

CHAPITRE V

BOITES D'ESSIEUX

A. — BOITES ORDINAIRES

1^o Corps de boîte.

a) Expertise.

Après potassage suivi d'un badigeonnage au blanc léger ou d'un nettoyage au pétrole ou au gas oil, l'expert recherche soigneusement les fissures par sondage au marteau et les marque au pinceau. Les boîtes en acier moulé à charger par en-dessous, sujettes à ruptures plus fréquentes, sont spécialement vérifiées.

Doivent être réformés les corps de boîtes présentant une ou plusieurs des défauts suivantes :

a) fissures du genre 8-9 ou 10 (*fig. 135*).

b) usures telles que l'épaisseur des faces de glissement soit devenue inférieure à (1) :

18 mm. pour les boîtes à suspension en-dessous.

15 mm. pour les boîtes à suspension en-dessus.

Doivent également être réformés les corps de boîtes dont le coût de la réparation excéderait les deux-tiers du prix d'une pièce neuve prête à être montée.

b) Réparation et usinage.

Les fissures n'entraînant pas la réforme d'office doivent être réparées par soudure autogène (électrique de préférence), pour réduire les déformations.

Les usures localisées des faces internes (matages des faces de portée du coussinet, par exemple) qui obligeraient à rectifier profondément doivent également être rechargées, à l'arc de préférence (*fig. 136*).

Les faces externes portant contre les glissières sont ramenées au dessin par l'apport de cales en bronze dur ou en acier G ou A (2). Le travail consiste à boucher, le cas échéant, les

(1) Ces limites ne s'appliquent pas, bien entendu, aux boîtes des machines qui possèdent des semelles rapportées vissées ou soudées.

(2) Voir plus loin (§ E 1^o) les directives auxquelles on doit se conformer en ce qui concerne la nature relative des métaux en contact des rattachés de boîtes et glissières de plaques de garde.

trous de vis qui fixaient les cales antérieures (1), à usiner définitivement les cales à la demande des glissières de boîte (fig. 137), à cémenter et tremper les cales (lorsqu'elles sont en acier A) et à les souder sur les boîtes. Cette dernière opération est effectuée après dégourdissage des boîtes de 100 à 150 degrés. Lorsque les dépôts ne disposent pas de plaques d'usure ébauchées,

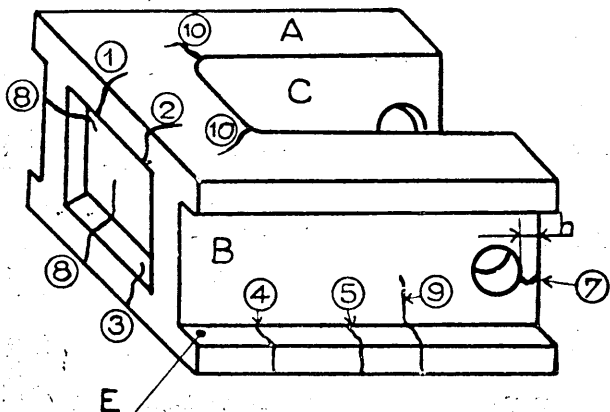


FIG. 135

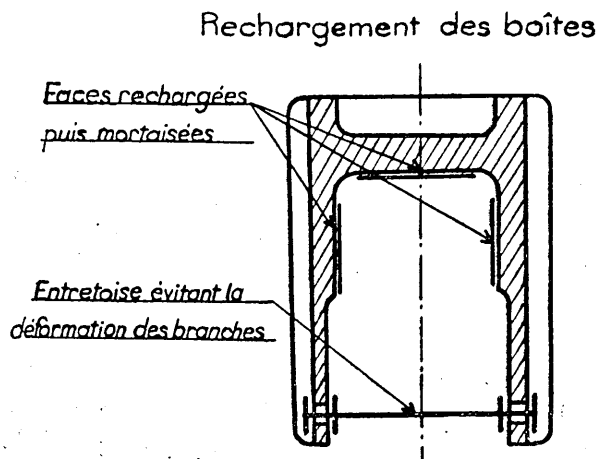


FIG. 136

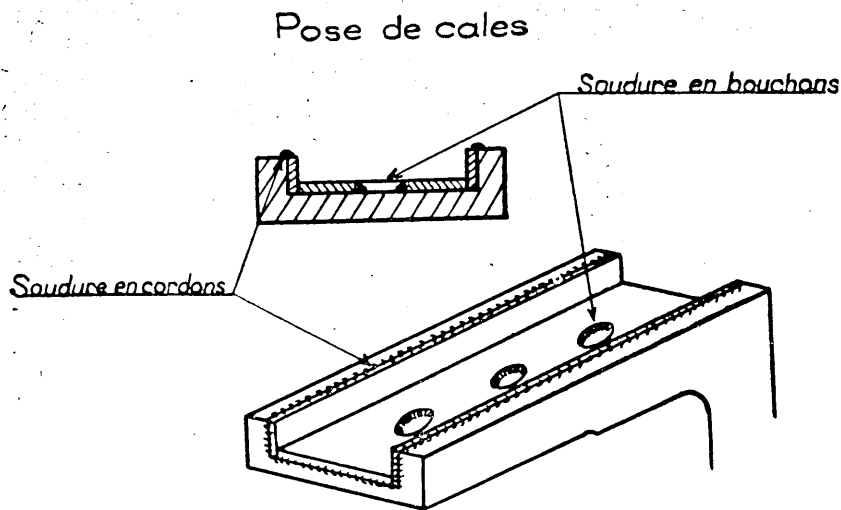
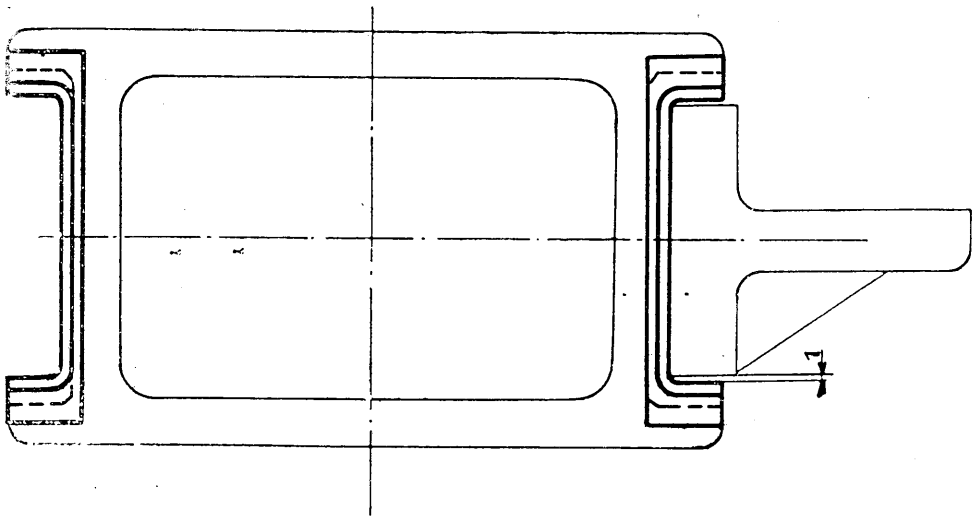
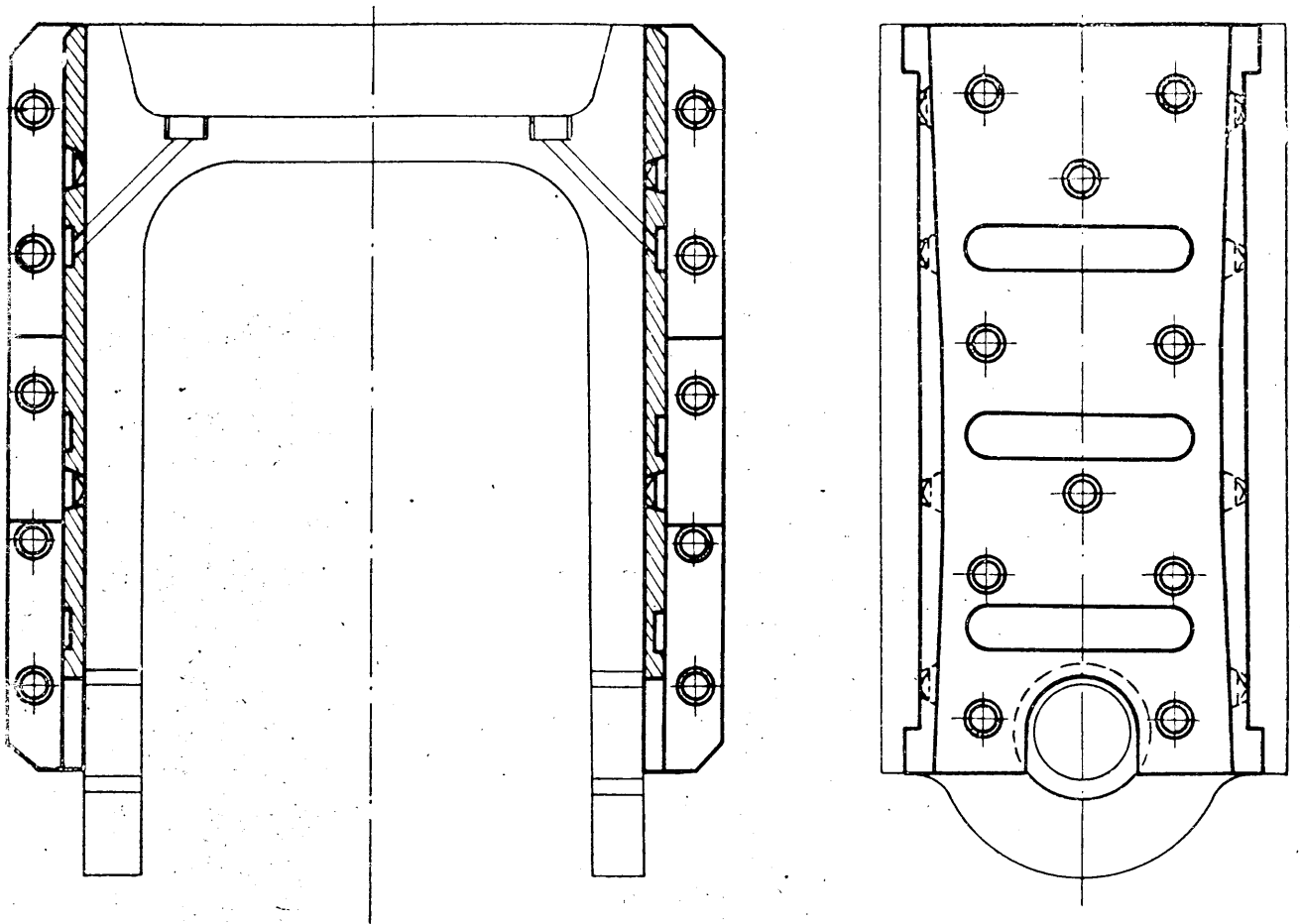


FIG. 138

ils peuvent assembler des cales de face soudées en bouchons comme les cales précédentes et des cales de joues soudées en cordons (fig. 138) (2).

(1) Les vis qui maintiennent les cales ont le défaut de s'ébranler en service.

(2) Depuis très longtemps, dans les ateliers américains, on préfère couler du bronze sur les faces extérieures des boîtes : on pratique au préalable deux entailles en queue d'aronde et obliques pour l'accrochage, on entretoise les deux branches de la boîte dans le bas pour les empêcher de s'écarter ou de se voiler et l'on coule directement le bronze sur les joues.



Détail des soudures

Norme CN 01.1301

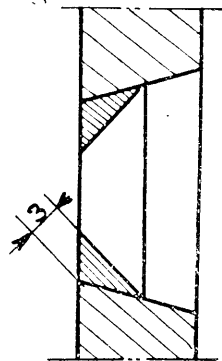
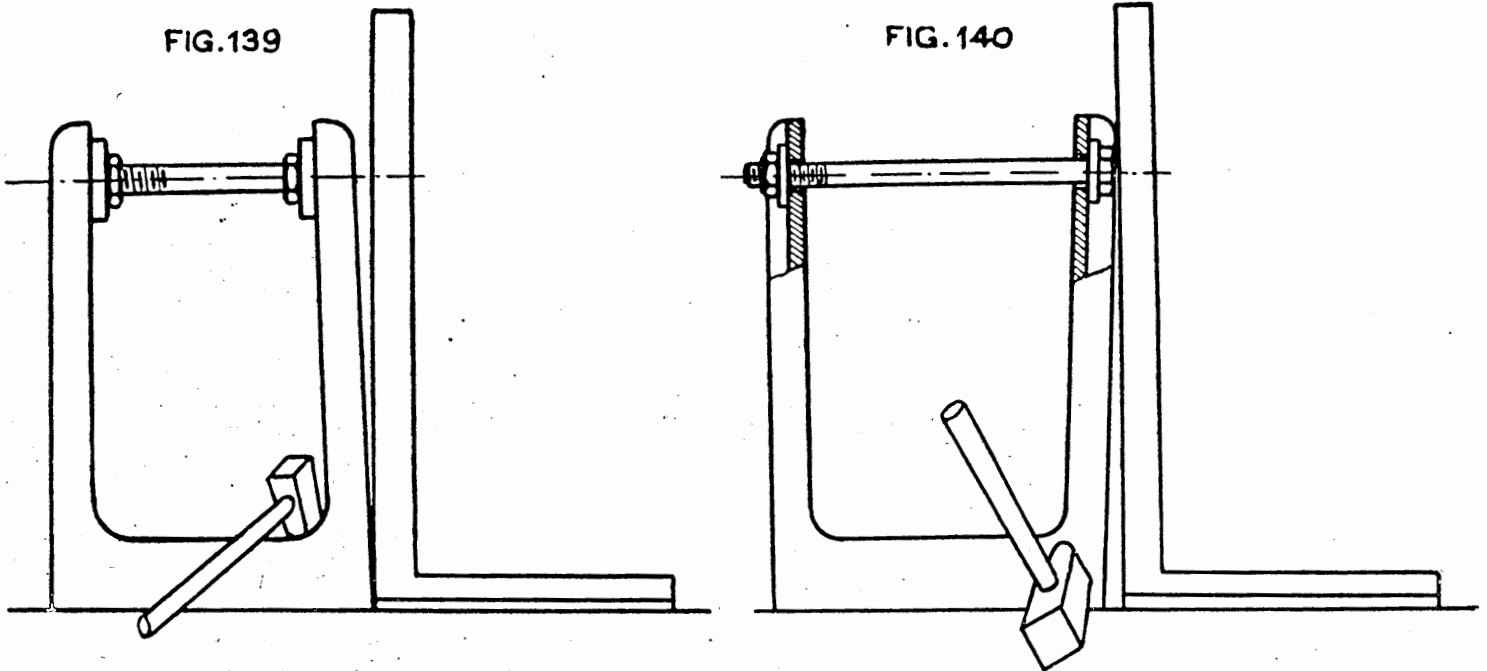


FIG. 137

Les joues des boîtes (patties E de la *figure 135*) peuvent être rechargées par apport de métal, si leur épaisseur est réduite à 12 mm. ou moins (1).

La boîte peut avoir été déformée en service : elle est alors calibrée de la façon suivante :



Rectification des boîtes

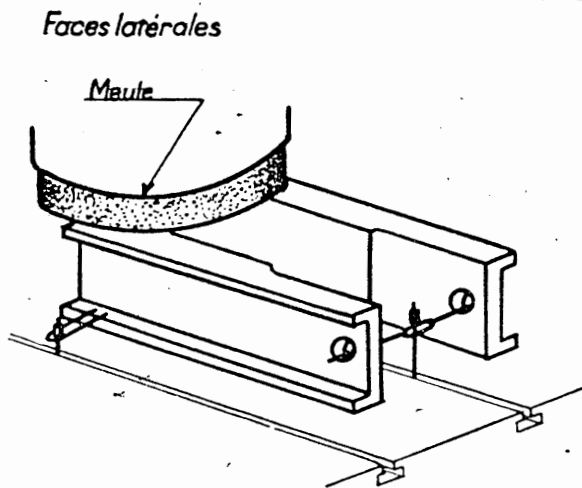


FIG. 141 A

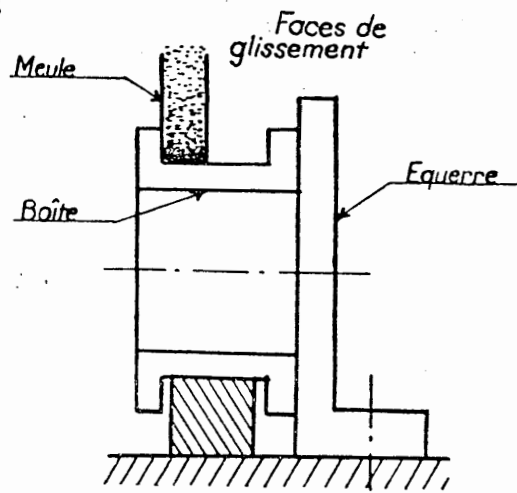


FIG. 141 B

Si les deux branches sont fermées, on les ouvre à l'aide d'un dispositif du genre indiqué *figure 139* et, en même temps, on frappe légèrement avec un marteau de forme dans les arrondis intérieurs.

(1) Cette limite ne s'applique pas non plus aux boîtes des machines qui possèdent ou peuvent être réparées par des semelles rapportées.

Si les deux branches sont ouvertes, on les ferme à l'aide d'un dispositif du genre *figure 140* et on martèle les joues latérales de la boîte à hauteur de l'arrondi.

Au cours de ces opérations, on doit s'attacher à rétablir la perpendicularité des faces internes avec le fond de la boîte. Si les déformations ainsi redressées à la presse sont importantes, la boîte est soumise à un recuit.

Les opérations de soudure ou de redressage sont également suivies d'une rectification à la meule (*fig. 141A et B*) ou par rabotage et fraisage de manière à obtenir le parallélisme

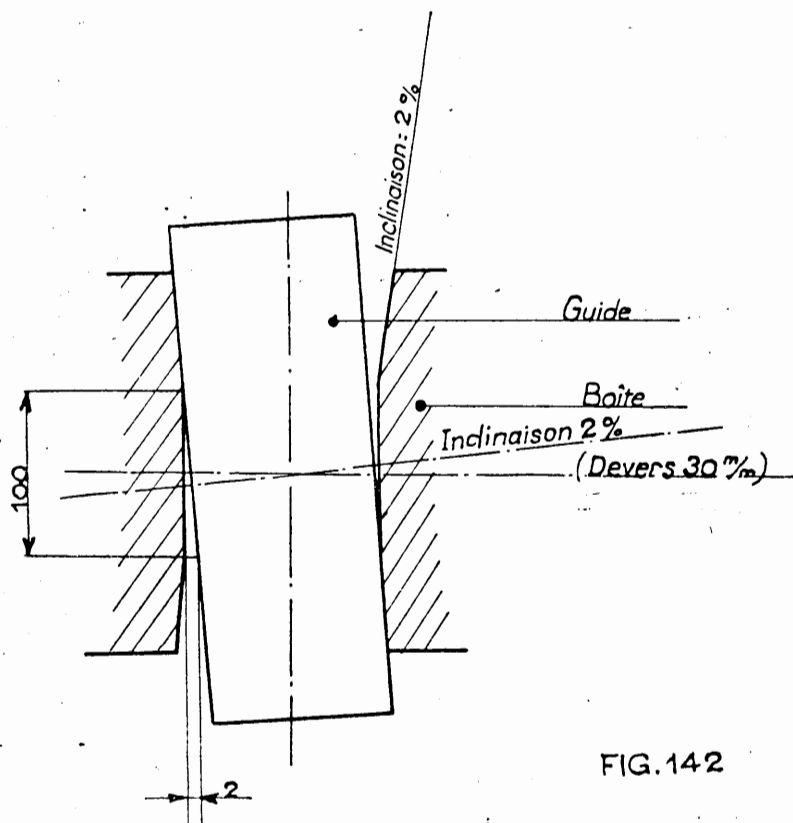


FIG. 142

des faces A entre elles, des faces de glissement B entre elles et avec les faces internes C et enfin la perpendicularité des faces A avec les surfaces B et C (*fig. 135*).

En ce qui concerne les faces de glissement B, il ne faut pas perdre de vue que la mise en place d'un coussinet monté correctement dans son corps de boîte ouvre celui-ci de 3 à 5/10. Il convient donc, si le coussinet n'est pas en place au cours de l'usinage des faces B d'ouvrir la boîte à l'aide d'un tirc approprié, comme le ferait le placement du coussinet.

On peut encore exécuter l'usinage des faces B, le coussinet monté.

Au cours des différentes rectifications, on laisse toujours un témoin attestant que la quantité de métal enlevé a été aussi réduite que possible.

Le jeu latéral à observer pour le montage des boîtes d'essieu est le suivant (*fig. 142*) :

- 1 mm. de chaque côté
- hauteur des parties droites parallèles de la boîte et de la glissière 100 mm.
- inclinaison des joues des boîtes : 2/100.

Les dimensions de ce diabolo permettent les déplacements de la boîte dus à un dévers de la voie de 30 mm.

Les trous de broche présentant une ovalisation égale ou supérieure à 0 mm. 5 doivent être alésés, puis ramenés aux cotes du dessin en utilisant des bagues en acier G de 5 mm. emmanchées avec un léger serrage (0 mm. 15).

L'axe d'origine des broches doit être rigoureusement conservé et la trace du plan médian de la boîte passant par cet axe repéré sur la face supérieure de cette dernière (voir chap. I).

Toutefois, les trous agrandis peuvent être rechargés à l'arc, puis alésés dans les conditions ci-dessus pour recevoir une bague en acier G si l'usure n'a pas réduit la hauteur (*h*) (fig. 135) à moins de 15 mm. Si (*h*) mesure moins de 15 mm., la boîte doit être remplacée.

c) Tolérances.

En G. R., les boîtes sont systématiquement rectifiées.

Les tolérances d'usinage sont alors :

- sur les faces B et C, une déformation en creux ou en relief inférieure à 0,2 mm.
 - un faux parallélisme inférieur à :
 - entre les faces de glissement B 0,2 mm.
 - entre les faces internes C et celles B 0,2 mm.
 - un faux équerrage des faces A avec les faces B ou C inférieur à 0,1 mm.
- Pour les levages des dépôts, ces tolérances sont multipliées par 2,5.

2° Coussinets de boîtes d'essieux.

Les coussinets de boîtes d'essieux sont en bronze B2 ou B3. Ils sont garnis de régule dans l'alésage et sur les joues pour améliorer le frottement avec la fusée, le collet intérieur de l'essieu et la face interne du moyeu de la roue.

a) Expertise.

Après dérégulage, l'expert recherche attentivement les fissures et les repère.

Doivent être rebutés :

1° Les coussinets présentant l'une des déficiences suivantes :

- fissures au corps du coussinet
- épaisseur du fond du coussinet réduite à 20 mm.

2° Les coussinets dont le coût de la réparation excéderait les deux-tiers du prix d'une pièce neuve.

Les coussinets des boîtes d'essieux accouplés des machines de vitesse 241-000 et 231-500 transformées sont remplacés automatiquement au cours des G. R.

b) Réparation et ajustage du coussinet type classique dans la boîte.

Les fissures sont réparées par soudure autogène sauf celles intéressant le corps du coussinet.

Le coussinet se referme généralement en service et, quand les becs ne sont que légèrement rapprochés, on peut ouvrir le coussinet au marteau après dégarnissage, sans le rompre, bien entendu. S'il existe du jeu entre les faces C du coussinet (fig. 143) et la boîte, il faut le supprimer en rechargeant par soudo-brasure ou par apport de cales en tôle d'acier de 3 mm. d'épaisseur minimum. Le jeu latéral est supprimé concurremment en utilisant des cales en U. Les surfaces recevant ces cales sont au préalable dressées, les goujons en cuivre de fixation ne doivent pas déformer les cales ni leur rivure désaffleurer au montage du coussinet dans la boîte.

L'ajustage du coussinet dans sa boîte doit se faire après le réglage qui pourrait occasionner des déformations des surfaces dressées.

L'usinage du coussinet a pour but d'obtenir le dressage des faces A, C et D (*fig. 143*), le parallélisme entre elles des deux faces A d'une part, des deux faces C d'autre part et l'équerrage des faces A, C, D entre elles.

L'ajustage du coussinet dans sa boîte doit être particulièrement bien soigné. Les parties C qui s'ajustent à l'intérieur des branches verticales doivent être, si l'on veut éviter par la suite le développement rapide du jeu, mais toutefois sans aucune déformation de la boîte, montées à frottement dur. Cet emmanchement dur doit d'ailleurs être obtenu par une portée franche de toutes les surfaces et non par un contact en certains points seulement de ces surfaces. La surface supérieure D du coussinet doit également s'appliquer par tous ses points sur celle correspondante de la boîte.

Les tolérances dans le parallélisme et l'équerrage des faces du coussinet sont les mêmes que pour les boîtes.

La hauteur du coussinet usiné doit être celle du dessin augmentée de l'usure du fond de la boîte, de façon qu'après mise en place, la position de l'axe des coussinets soit la même que si les pièces étaient neuves (coupes suivant mn de la *figure 40*). Cette hauteur du coussinet est donnée pour chaque série de machines par les schémas de montage de la suspension. En cas de réduction de cette hauteur par usure ou rectification de la surface D (*fig. 143*), les coupes du coussinet sont rechargées puis dressées bien parallèles à la surface D et perpendiculairement aux faces verticales.

c) Ajustage du coussinet type classique sur la fusée.

Il existe pour chaque type de fusée deux coussinets bruts de premier et deuxième entretien, l'atelier ou le dépôt choisissant la pièce brute à usiner suivant le diamètre de la fusée rectifiée.

Les coussinets d'ancien type à barrettes sont à réformer au cours des lavages.

R_2 étant le rayon de la fusée neuve et R_3 le rayon de la fusée à limite d'usure fixé par l'annexe 22 à la N. T. M. T. 52b n° 1 le coussinet de premier entretien est à utiliser lorsque le rayon R de la fusée rectifiée est égal ou supérieur à $\frac{R_2 + R_3}{2}$.

L'usinage des coussinets bruts est exécuté suivant les règles ci-après (*fig. 143*) :

1° Aléser le fond du garnissage au rayon $(R + 5)$, aléser également le chanfrein à 45° et les joues pour que l'épaisseur du régule soit après usinage, égale à 5 mm. Raboter le logement des pattes d'araignée suivant le tracé de la *figure 143A*.

2° Rapporter au chalumeau les talons prévus pour s'opposer à l'ovalisation trop rapide du coussinet sous l'action des efforts moteurs (hauteur 40 mm. et épaisseur suffisante pour qu'après alésage le métal apparaisse sur toute la hauteur du talon sans trace de feu ni de soufflures).

3° Etamer avec le plus grand soin et réguler (voir chapitre VI).

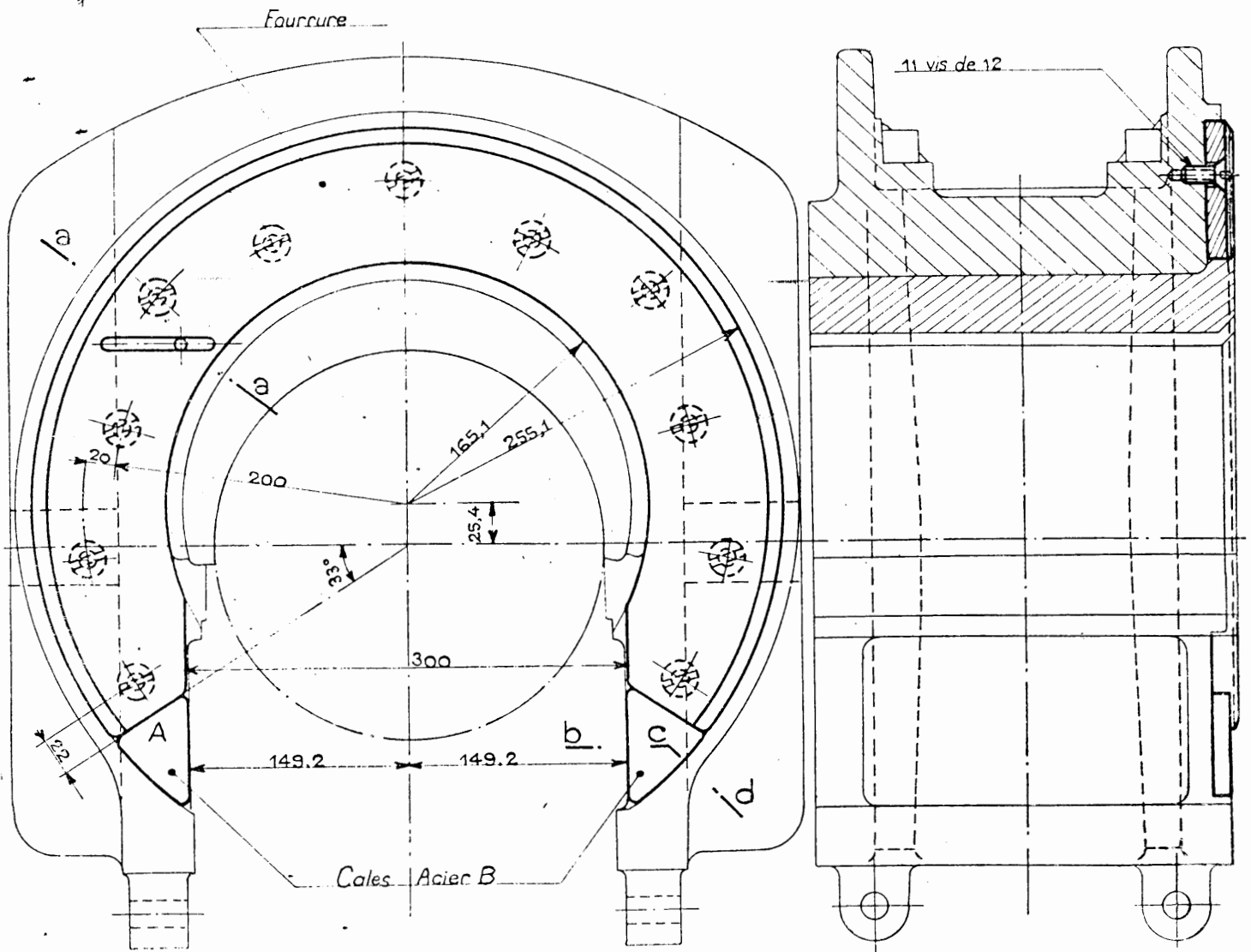
4° Tracer après réglage et montage définitif dans les boîtes les joues et l'alésage. Rappelons que l'axe de l'alésage doit être généralement situé dans le plan des coupes et à égale distance des faces internes des boîtes.

Le rayon du congé de raccordement des faces latérales du coussinet avec l'usinage doit être supérieur de 5 mm. à celui du congé de la fusée mais la hauteur et la largeur (*h*) (*fig. 143B*) restent les mêmes et l'intersection se fait suivant deux arêtes (*a*) et (*b*) comme dans le cas du chanfrein à 45° de la *figure 143*.

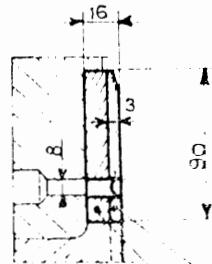
5° Aléser le coussinet de façon à obtenir une surface polie à un rayon supérieur de 0,1 à 0,2 mm. à celui R de la fusée. Ce rayon R est le plus grand mesuré au palmer. Cet alésage doit se faire les coussinets montés dans les boîtes, bloqués par le dessous de boîte et les broches d'assemblage.

Aléseuse horizontale.

La boîte est montée sur le plateau de l'aléseuse par l'intermédiaire d'équerres, de cales et de brides appropriées. Elle est fixée solidement dans une position telle que le cercle décrit par une pointe montée



Coupe aa



Coupe bcd



Alliage blanc AE3
Cupro-alliage B3

FIG. 144 bis

sur le porte-outil coïncide exactement avec le cercle d'alésage tracé sur la face extérieure du coussinet et soit également tangent aux trois traits de report du tracé d'alésage sur la face intérieure du coussinet.

Aléuseuse verticale.

Le montage est sensiblement le même, mais demande encore plus de soins. Le cercle décrit par une pointe montée sur le porte-outil doit coïncider avec le tracé d'alésage. En outre, le tracé des joues des coussinets effectué sur le marbre doit être parallèle au plateau de l'aléuseuse. Quand l'alésage est terminé, il doit être tangent aux trois traits reports de l'alésage sur la face intérieure du coussinet.

Le dépinçage des talons pour éviter leur contact avec la fusée pendant la période de

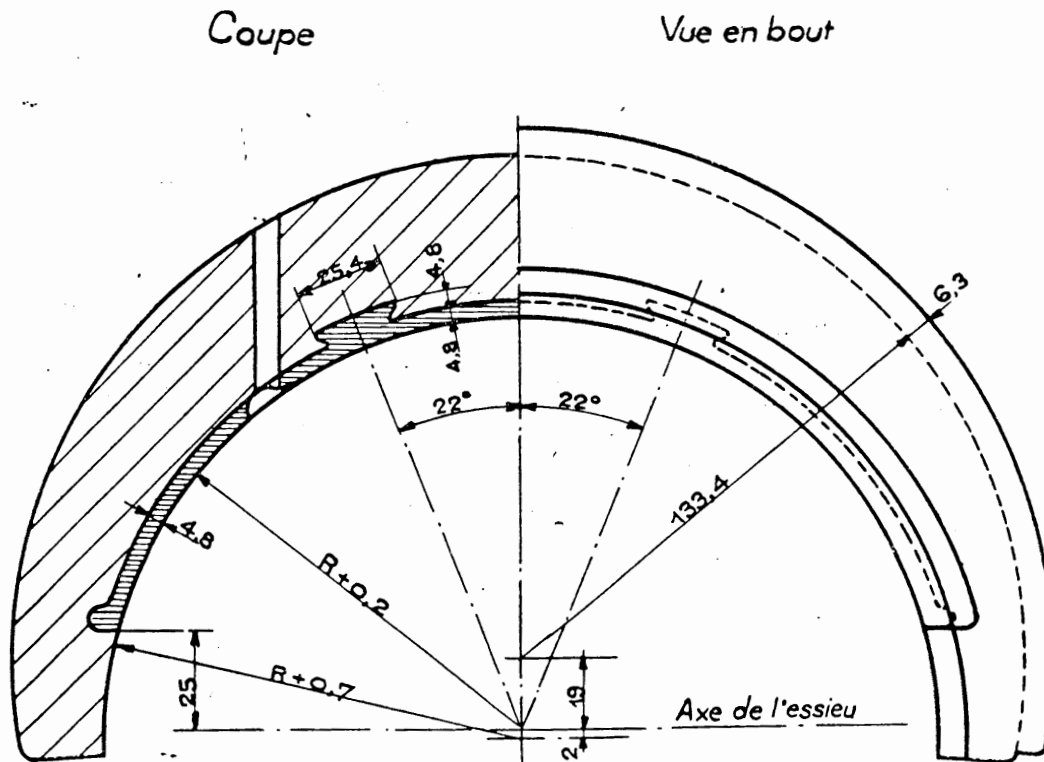


FIG. 144

rôlage de la machine et pour faciliter la formation du film d'huile doit permettre d'obtenir au raccordement avec le régule à la hauteur $h = \frac{R}{2}$ environ 1/10 de jeu et à la coupe du coussinet $\frac{5}{10}$ de jeu.

Le dépinçage s'exécute :

- au grattoir par les dépôts qui ne possèdent pas de machines-outil appropriées.
- à l'outil par abaissement de 1 mm. du centre d'alésage et avec un rayon égal au rayon d'alésage du coussinet fini + 0,5 mm.

Usiner à l'outil les pattes d'araignée doubles suivant le tracé de la *figure 143C*, leurs extrémités arrêtées à 15 mm. de la naissance des congés ou chanfreins de raccordement avec les faces latérales et l'arête avant de la patte arrière dans le sens de marche normale de la machine étant abattue par un chanfrein large de 2 mm. et haut de 1 mm. sur toute la longueur.

6° Présenter le coussinet dans sa boîte sur la fusée; la portée doit être bonne si la fusée et le coussinet ont été convenablement usinés.

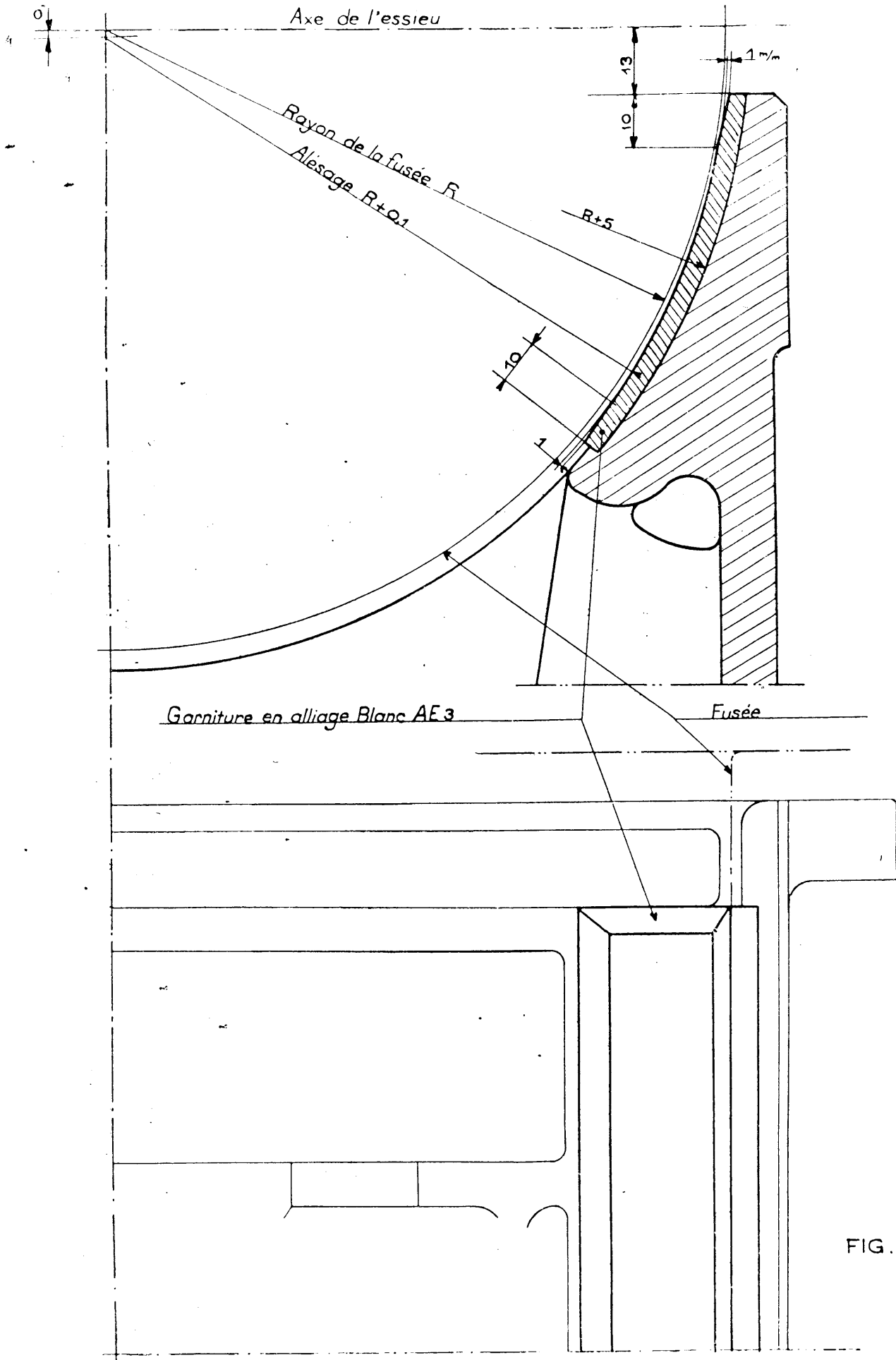


FIG. 145 bis

d) Confection du coussinet type américain.

Le coussinet emmanché à force dans le corps de boîte (pression de calage comprise entre 10 et 20 t) n'est normalement pas désassemblé pour les travaux de dérèglement, de réglage et d'usinage. Les figures 144 et 144 bis représentent le coussinet et la boîte d'essieu moteur de 141-R. La portée latérale de la boîte contre le moyeu de l'essieu fait intervenir à la fois la joue en bronze du coussinet et autour de cette joue la face latérale de la boîte garnie à cet effet d'une épaisseur de 5 mm. environ de régule sur les trois quarts de la circonférence.

Afin de faciliter l'entretien (régulage séparé des joues), une note de modification a prescrit l'application aux boîtes des essieux moteur et couplés des 141-R, de joues en bronze régulées destinées à remplacer le réglage dont ces boîtes sont munies d'origine (fig. 144 bis).

Le travail consiste :

1° A pratiquer sur les boîtes les logements destinés à recevoir les fourrures.

2° A confectionner définitivement les fourrures qui sont approvisionnées, régulées et percées.

3° A souder les cales A en acier B à la partie inférieure des boîtes.

Les cales sont prévues afin d'immobiliser les fourrures et de soulager les vis de fixation.

4° A monter les fourrures qui sont ajustées à la demande et fixées par vis. Après mise en place les logements des têtes de vis sont remplis, au fer, d'alliage blanc, un trou de 2 repérant le centre de chaque vis.

NOTA. — On peut compléter le dispositif de graissage de la face latérale en logeant une tubulure vissée étanche à l'intérieur de la lumière de graissage; à défaut de cette précaution une certaine quantité d'huile peut s'écouler entre boîte et fourrure (coupe *aa* de la figure 144 bis).

3° Dessous de boîte.

a) Expertise.

Après potassage, l'expert recherche les fissures et les repère.

Il réforme les dessous de boîtes présentant des fissures du genre 1, 2 ou 3 ou difficilement accessibles au soudeur (fig. 145).

Il rebute également les dessous de boîtes dont les frais de réparation dépasseraient les deux tiers du prix de la pièce neuve finie.

En raison de leur bas prix, les dessous de boîte en fonte présentant quelque usure ou avarie seront réformés et remplacés.

b) Réparation.

Les fissures des dessous de boîtes maintenus en service sont réparées par soudure.

Cette opération doit être faite très soigneusement car les dessous de boîte formant réservoirs d'huile doivent être absolument étanches, ce qui doit être contrôlé et exigé.

Les coupes peuvent également être réchargées si le besoin s'en fait sentir.

Le rattrapage du jeu entre dessous de boîte et corps de boîte peut se faire par apport de métal soudé ou par addition de cales soudées sur les bords et au centre (soudure à bouchons). Les cales rapportées doivent avoir au moins 3 mm. d'épaisseur après usinage et les faces latérales intérieures du dessous de boîte doivent rester symétriques par rapport à l'axe d'alésage du coussinet.

Les tolérances sur le parallélisme des faces et sur leur équerrage sont les mêmes que pour les boîtes.

Le dessous des boîtes doit servir d'entretoise aux deux branches de la boîte pour les empêcher de se refermer sous la charge qu'elles supportent par dessous.

Pour cette raison, il doit être ajusté à frottement doux entre les branches de la boîte, les surfaces correspondantes étant en contact en tous leurs points et sans aucun jeu dans le sens longitudinal. Le montage sans jeu est *a fortiori* nécessaire quand le dessous de boîte est réglé pour s'opposer à l'ovalisation du coussinet.

Le jeu latéral du dessous de boîte monté dans la boîte ne doit pas être supérieur à :

Pour les dépôts : 5/10.

Pour les ateliers : 2/10.

Il faut éviter avec le plus grand soin les contacts du champ des joues des dessous de boîtes, soit avec les fusées d'essieux, soit avec leurs congés, contacts qui provoquent des grippages et des chauffages quand les dessous de boîtes sont en fonte ou en acier moulé. De même les faces latérales des dessous de boîtes doivent être suffisamment en retrait de celles des coussinets pour ne pas porter sur la tranche du moyeu.

Pour les dessous de boîtes réglés sur le champ des joues pour augmenter la capacité ou l'étanchéité du dessous de boîte (*fig. 72* du tome II), ou encore sur toute la longueur des

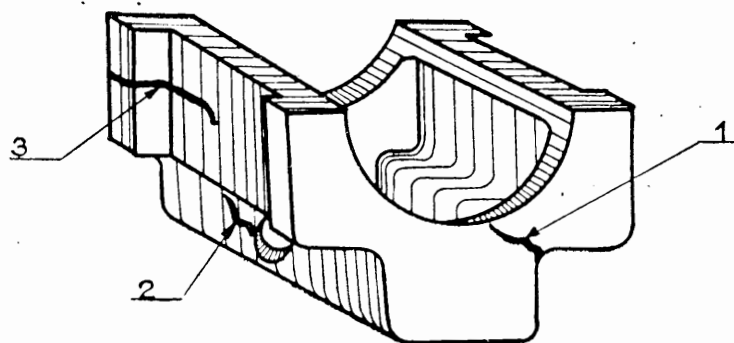


FIG. 145

becs pour s'opposer au développement de l'ovalisation du coussinet sous les efforts moteurs, il faut veiller également à ce qu'aucun contact d'une partie non réglée en acier moulé ou en fonte ne se produise avec l'essieu au montage ou puisse se produire en cours de service.

c) Usinage des dessous de boîtes formant paliers.

Sur quelques séries de locomotives modernes puissantes, les dessous de boîtes des essieux moteurs comportent soit des parties réglées (*fig. 46 et 47* du tome II, boîtes de 241-A et 141-P), soit des cales en bronze amovibles faisant l'office de coussinets, destinées à s'opposer à l'ovalisation et au développement du jeu dans le sens longitudinal.

Coussinet et dessous de boîtes doivent être, dans ce cas, alésés ensemble, montés dans la boîte.

La *figure 145 bis* donne toutes indications sur les cotes d'usinage du dessous de boîte réglé du troisième essieu moteur des 141-P. Remarquer les chanfreins bisautés sur le pourtour du réglage ayant pour but d'éviter le raclage de l'huile.

La *figure 74* du tome II représente les cales « Bernard » utilisées sur les 150-A. Ces cales en bronze doivent être ajustées sur le dessous de boîtes et contre les branches latérales de la boîte, être bloquées au montage entre le coussinet et le dessous de boîte d'une part, contre les branches de la boîte d'autre part, les vis de fixation étant soustraites à tout effort de cisaillement. Ces cales sont en bronze afin de mieux résister que le régule aux efforts à fond de course du piston. Pour qu'elles ne servent qu'en cas d'efforts anormaux et pour éviter les chauffages, elles doivent être dépincées comme les talons du coussinet en les alésant suivant la même méthode que celle indiquée pour les dessous de boîtes réglés.

Quand elles sont usées, les cales sont rechargées au bronze.

4^o Vérifications avant montage des boîtes.

Aucune boîte ne peut être montée sans que le contrôle de son usinage ait été effectué par l'agent dirigeant le montage ou les levages.

Il doit s'assurer notamment que :

a) Le coussinet ne présente dans sa boîte aucun jeu anormal dans le sens de l'essieu, la jauge de 1/20 ne pouvant pénétrer entre les joues et la boîte.

b) L'ajustage du dessous de boîte, de l'étrier et de la broche a bien été fait conformément aux directives ci-dessus, les coupes du coussinet et de dessous de boîtes étant en contact aux quatre angles. La jauge du 1/20 ne doit pas pouvoir être introduite.

c) L'alésage a bien été effectué au diamètre demandé, son axe étant perpendiculaire au plan médian de la boîte.

d) Les joues ont bien l'épaisseur et les congés ou chanfreins convenables.

Les vérifications (c) et (d) se font à l'aide de la fiche de relevé des cotes fournies à l'ouvrier spécialiste.

e) Les becs des coussinets ont des épaisseurs égales.

f) Les cheminées de graissage de la boîte et du coussinet sont au dessin et débouchent bien dans les pattes d'araignée correspondantes.

5^o Causes des chauffages de boîtes.

L'expérience montre que les chauffages sont dus soit à des causes permanentes, soit à des causes accidentelles (1).

a) Causes permanentes.

1^o Fusée rayée ou ovalisée.

Voir chap. IV tome VI § A 2^{ob} les conditions du rafraichissage des fusées.

2^o Congés ou chanfreins trop grands augmentant le travail de frottement par unité de surface d'appui latérale du coussinet. Portées latérales mal graissées.

Voir chap. IV tome II § C 1^{oa} les conditions d'établissement des portées latérales des coussinets.

Signalons à ce sujet le danger qu'il peut y avoir à substituer inconsidérément au congé du coussinet (rayon de la fusée + 5 mm. devenant rapidement égal au rayon de la fusée par suite de l'usure et de la plasticité du régule) un large chanfrein, sous prétexte de simplifier l'usinage, ou, à monter un coussinet à chanfrein dans une boîte prévue pour recevoir un coussinet à congé.

Le tableau suivant compare les pressions latérales unitaires s'exerçant sur les coussinets de boîtes de bogie au début du déplacement latéral de ce dernier (elles croissent bien entendu avec ce déplacement).

Machines	Disposition	Effort de rappel initial du bogie	Surface de portée latérale			Pressions unitaires cm ²		
			côté roue	côté collet	totale	côté roue	côté collet	moyenne
231-500 D à J	fig. 145 ter A	2.840 kg.	74 cm ²	69 cm ²	143 cm ²	9,5 kg.	10 kg.	9,75 kg.
—	fig. 145 ter B	2.840 kg.	74 cm ²	12 cm ²	86 cm ²	9,5 kg.	59 kg.	16,5 kg.
241-A	fig. 145 ter C	7.000 kg.	226 cm ²	112 cm ²	338 cm ²	7,7 kg.	15,5 kg.	10,3 kg.

Dans les dispositions figures 145 ter A et C, la portée comprend la surface totale du congé. Les trois pressions unitaires, côté roue, côté collet et moyenne sont acceptables.

(1) L'énumération qui suit concerne surtout les boîtes à coussinets classiques qui sont les plus répandues, mais beaucoup des causes citées restent valables pour les boîtes à éléments normalisés système Augereau ou les boîtes à rouleaux.

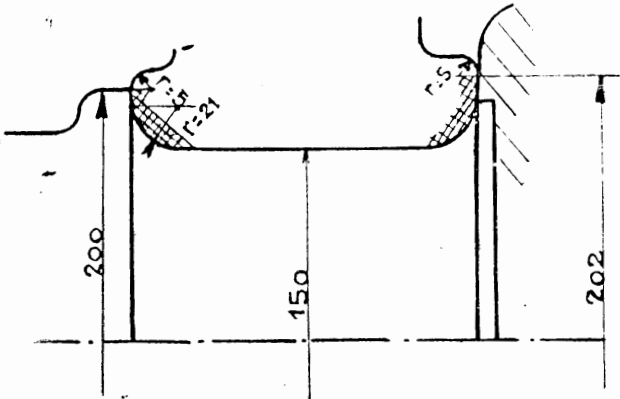


FIG. 145 ter A

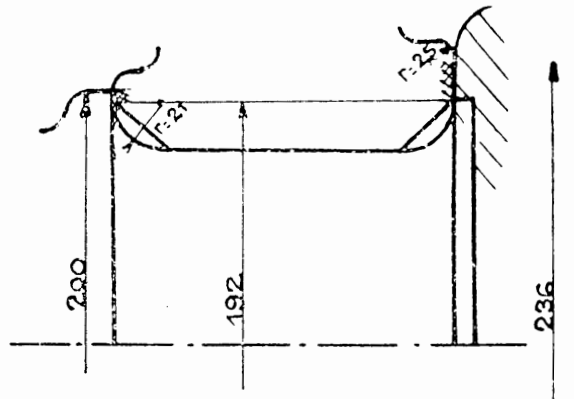


FIG. 145 ter B

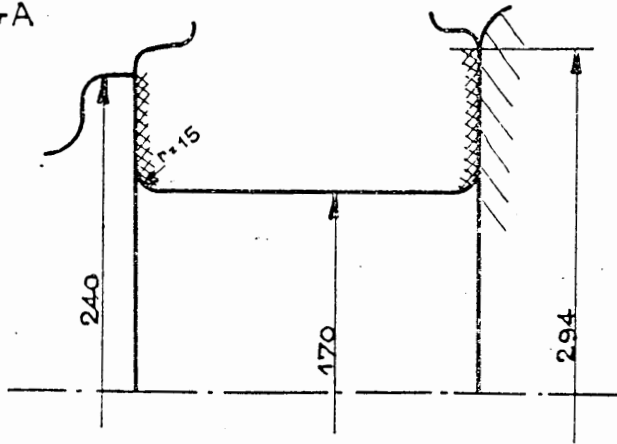
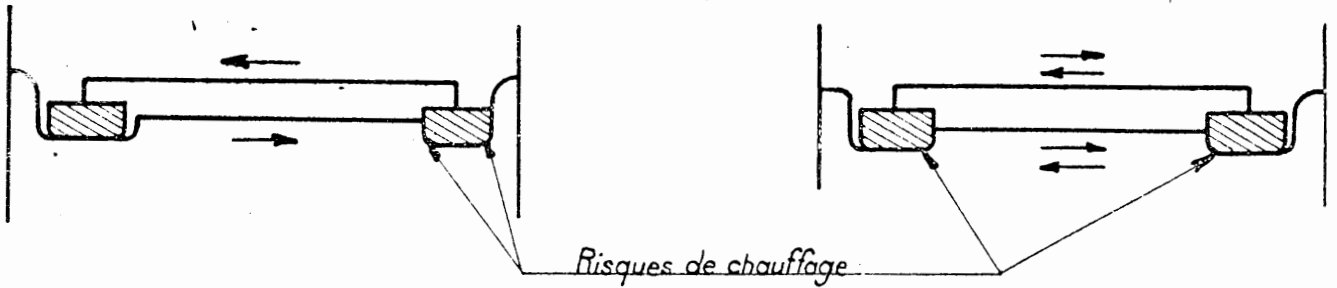


FIG. 145 ter C

Jeux mal répartis



Jeux bien répartis

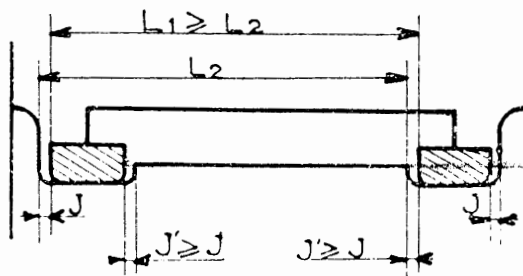


FIG. 145 ter D

Dans la disposition *figure 145 ter B* la portée se fait côté collet sur une surface annulaire très étroite (4 mm.). On doit compenser cette réduction de portée due au chanfrein par la recharge du collet de boîte côté roue (diamètre extérieur porté de 202 à 236).

Si cette précaution n'était pas prise, la pression unitaire moyenne trop élevée provoquerait un chauffage. Cette disposition n'en reste pas moins fort critiquable car elle maintient théoriquement et sans doute pratiquement aussi, une pression unitaire exagérée côté collet, susceptible d'amorcer un chauffage, lorsque les jeux sont également répartis. Il n'est aucunement possible en effet de compter sur une flexibilité dissymétrique du châssis de bogie qui permette de répartir inégalement sur chacune des portées l'effort latéral de l'essieu, dans le sens d'une augmentation côté roue et d'une diminution côté collet.

Quelle que soit la disposition prévue (*fig. 145 ter A, B ou C*) lorsque les jeux latéraux des boîtes sont inégalement et mal répartis (*fig. 145 ter D*) (ce cas peut se présenter après réglage isolé d'une boîte) et jusqu'à ce que les usures aient rendu ces jeux égaux, le risque de chauffage est encore accru puisque le collet d'essieu, de surface toujours plus ou moins réduite par rapport à la portée côté moyeu, doit supporter seul toute la poussée latérale (64,5 kg/mm² dans le cas de la *figure 145 ter B*).

On doit remarquer encore que lorsque s'exercent des efforts latéraux le congé du coussinet qui s'est ajusté en service sur celui de la fusée facilite le graissage de la portée latérale par le fluage de l'huile alors que le chanfrein retient cette huile dans la cavité annulaire de section triangulaire qu'il forme. Le chanfrein devrait donc indispensablement s'accompagner du graissage indépendant des portées latérales.

3° *Jeu vertical trop faible entre fusée et dessous de boîte ou entre dessus de boîte et longeron ou entre dessous de boîte et entretoise des plaques de garde.*

Voir chap. VIII tome VI.

4° *Différences de diamètres du cercle de roulement de deux roues d'un même essieu ou de plusieurs roues couplées.*

Il en résulte des efforts anormaux d'application des boîtes contre une même glissière (1) et surtout des portées obliques défectueuses des coussinets sur les fusées dans le cas de roues porteuses non munies de coussinets à rotule (2).

5° *Défaut d'ajustage du coussinet.*

6° *Rappel de bogie ou de bissel défectueux.*

— Butées intempestives (voir chap. X tome II § 1^{ob}).

— Empêchement de fonctionner du dispositif de rappel.

— Insuffisance de graissage des plaques de friction des bogies à crapaudines éloignées du centre de rotation du bogie (bogie type Est, bogie-bissel Zara des 141 TB); le frottement excessif s'oppose à la fois au déplacement transversal du bogie et à son orientation.

7° *Dépouille insuffisante des joues de boîte.*

Voir *figures 142 et 172.*

8° *Carrément défectueux entraînant une position oblique des essieux.*

Voir chap. I et II tome VI.

9° *Alvéoles de graissage mal usinées.*

Voir chap. IV tome II § A 2^o c et d.

10° *Rôdage insuffisant.*

Pendant cette période, le graissage est augmenté, la vitesse et les charges accrues progressivement jusqu'à ce que les petits défauts d'usinage ou de montage se soient atténués et aient disparu.

11° *Répartition défectueuse des charges.*

Voir chapitre IX tome VI concernant le pesage des locomotives.

Cette anomalie est la conséquence d'un réglage incorrect en réparation périodique ou d'un dérèglement en service de la suspension: elle se manifeste plus particulièrement dans le cas des suspensions indépendantes.

(1) Soit, par exemple, 2 roues d'un même essieu porteur, l'une de diamètre $D = 1$ mètre, l'autre de diamètre $d < D$, chargeant chacune le rail de 8 tonnes. La différence algébrique x des efforts tangentiels ou des efforts exercés par chacune des plaques de garde de l'essieu sur chaque boîte sera telle que la différence géométrique de chemin déroulé par les 2 roues soit égale à la différence algébrique des pseudo-glissements des 2 roues. Soit 1 mm. par tonne et par mètre ce pseudo-glissement. On aura :

$$\pi (D-d) = \pi D \times 8 \times 0,001 \times x$$

d'où $x = 250$ kg. environ pour $D-d = 2$ mm.

Le maximum de x correspond au passage du régime dans lequel le travail de pseudo-glissement est dépensé sous forme de déformation élastique du bandage au régime dans lequel le travail de glissement est dépensé au contact du rail avec usure corrélatrice du bandage: or, ce dernier travail met en jeu une force de $8 t \times 0,3 = 2,4$ tonnes (0,3 étant le coefficient de frottement bandage-rail). Cette force exigerait pour se manifester, comme dans le cas d'un enrayage, une différence $(D-d)$ de 10 à 20 mm., qu'on ne saurait donc rencontrer, elle serait encore de très faible valeur relativement à l'effort moteur.

(2) Les coussinets à tiroir bombé des boîtes de tender type XXIV peuvent être considérées comme des coussinets à rotule: il n'en est pas de même des coussinets de boîte de bogie-machine faisant corps avec ces boîtes.

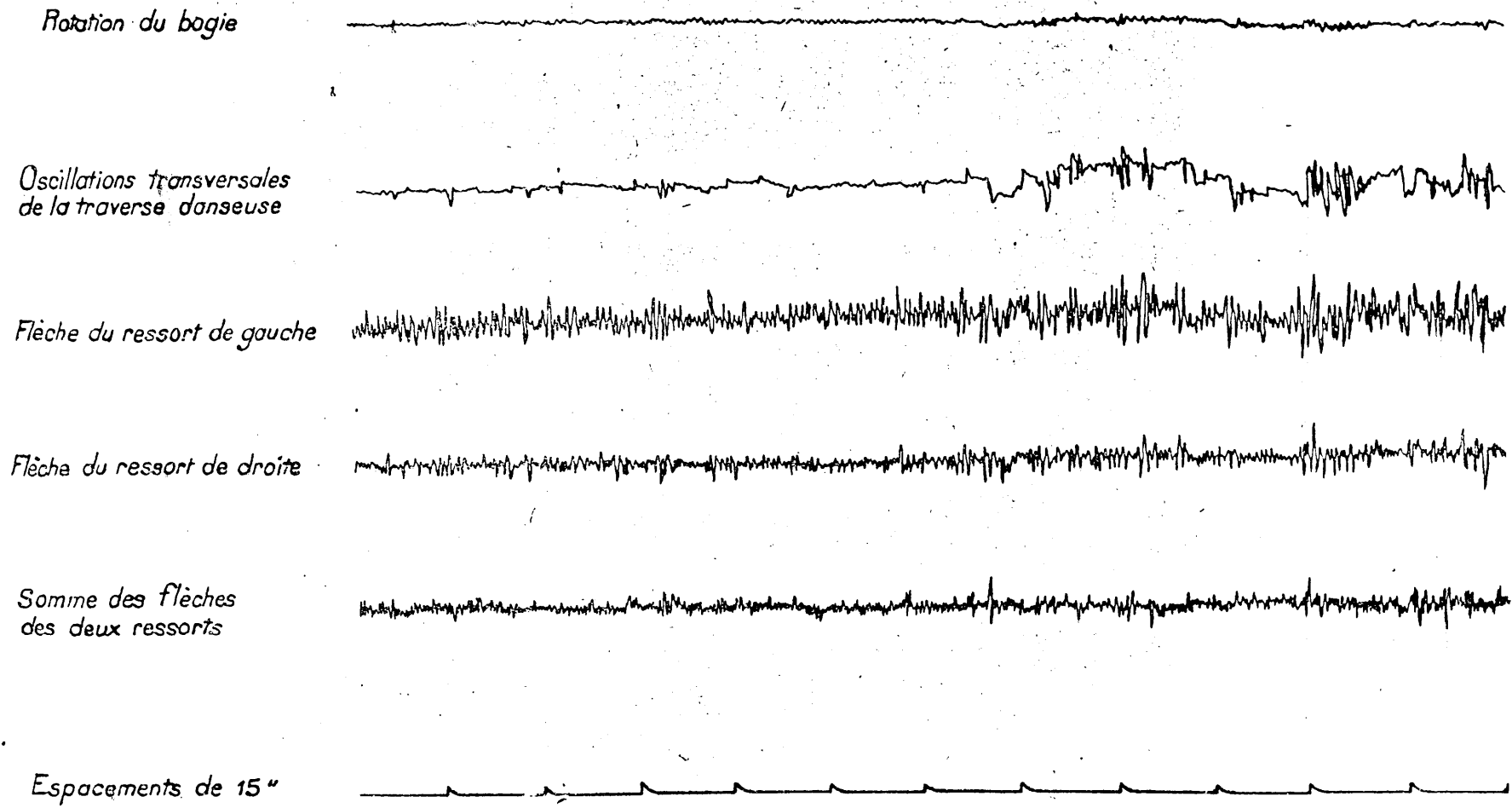


FIG. 145 QUATER

12° Réglage défectueux des coins.

Voir chap. V tome II § B 1° b et § B 2° c et d.

13° Dispositions constructives de la locomotive (nombre de cylindres, compound ou simple expansion, séquence des manivelles).

Les mouvements perturbateurs que prennent les locomotives en marche, la dissymétrie mécanique que constitue la séquence des manivelles ou le rapport différent des efforts développés par chacun des cylindres HP et BP des machines compound, sont à l'origine d'une fréquence de chauffages différente des diverses boîtes d'un même type de machine.

La répartition des 834 chauffages de boîtes du parc Pacific de la Région, qui se sont produits durant une période de trois ans, et qui est conforme au tableau ci-après, montre :

	% de chauffage par rapport au nombre total					
	1 ^{er} essieu bogie	2 ^o essieu bogie	Essieu BP	Essieu HP	Essieu AR	Bissel
Côté droit.....	9,2 %	11,5 %	15 %	4,6 %	4,6 %	7,5 %
Côté gauche.....	7,8 %	13,1 %	6,9 %	6 %	6 %	7,5 %

- que la boîte BP droit chauffe deux fois plus souvent que la BP gauche,
- qu'inversement chacune des boîtes HP et arrière gauche chauffe 1.3 fois plus souvent que la boîte droite.

Cette dissymétrie des chauffages est en corrélation avec la dissymétrie des efforts horizontaux dus à la vapeur, supportés par les longerons et les boîtes et ayant pour origine la séquence des manivelles (voir tome II chap. I § 2°) (1),

- que les boîtes BP chauffent deux fois plus en moyenne que celles de chacun des 2 autres essieux couplés.

Le nombre relatif de chauffage des boîtes BP (celui des boîtes droites en particulier), était encore plus élevé autrefois; il a diminué depuis l'emploi de manivelles auto-équilibrées et depuis que les coussinets ont été munis de talons en bronze et les dessous de boîtes réglés.

- que les boîtes de l'essieu arrière de bogie chauffent 1,4 fois plus souvent que celles de l'essieu avant. Ce dernier fatigue cependant davantage que l'arrière (il supporte la même charge statique, le bogie étant chargé en son centre géométrique, mais les efforts latéraux sur le boudin des roues extérieures dans

(1) Soient, pour une position donnée du mécanisme déterminé par l'angle α d'une manivelle avec l'horizontale (machine Pacific) :

- X_1 l'effort total horizontal dû à la vapeur et à l'inertie de la bielle BP gauche
- X_2 — — — — — BP droite
- Y_1 — — — — — HP gauche
- Y_2 — — — — — HP droite
- x_1 la tension de la bielle d'accouplement avant gauche
- x_2 — — — — — droite
- y_1 — — — — — arrière gauche
- y_2 — — — — — droite
- T_1 la réaction du longeron sur la boîte BP gauche
- T_2 — — — — — BP droite
- U_1 — — — — — HP gauche
- U_2 — — — — — HP droite
- V_1 — — — — — AR gauche
- V_2 — — — — — AR droite
- A la réaction tangentielle du rail sur chaque roue motrice
- 2a l'entraxe des cylindres BP
- 2b l'entraxe des cylindres HP
- 2c l'entraxe des biellets d'accouplement
- 2d l'entraxe des rails et des boîtes
- r le rayon des roues motrices
- R le rayon des manivelles HP et BP

La résolution des systèmes d'équation conditionnant l'équilibre de chaque essieu, isolé du châssis (et dans l'hypothèse logique de l'égalité de répartition des réactions tangentielles du rail entre les roues), donne :

$$x_1 = \frac{(2X_2 - Y_2) \cos \alpha + (2X_1 - Y_1) \sin \alpha}{6 \sin \alpha}$$

$$x_2 = x_1 \operatorname{tg} \alpha$$

$$y_1 = \frac{(X_2 + Y_2) \cos \alpha - (X_1 - Y_1) \sin \alpha}{6 \sin \alpha}$$

$$y_2 = y_1 \operatorname{tg} \alpha$$

l'inscription en courbe sont bien supérieurs). La cause des chauffages plus fréquents de cet essieu arrière provient certainement de l'accumulation d'eau rapide et continue qui se produit en marche dans le réservoir d'huile du dessus de boîte alors que ceux de l'essieu avant ne sont pas arrosés (1).

— que la boîte de l'essieu avant droit d'une part, celle de l'essieu arrière gauche d'autre part, chauffent 1,15 fois plus que la boîte opposée du même essieu.

La cause doit en être recherchée dans les mouvements périodiques perturbateurs qui sont transmis au bogie par le pivot du châssis principal.

Les mouvements secondaires en marche des deux types de bogie (même suspension mais rappel de la traverse danseuse obtenu par bielles de suspension dans l'un, par ressorts dans l'autre) montés en 1904 sur les nouvelles locomotives 230-511 à 520 de la Cie de l'Ouest, ont été étudiés à l'aide de l'appareil Sabouret (2).

La figure 145 *quater* représente la réduction photographique à mi-grandeur d'une partie des relevés obtenus avec le bogie à bielles.

Les observations suivantes peuvent être déduites :

1° La somme des 2 flèches des ressorts droit et gauche est presque toujours plus faible que chaque flèche isolée. Or cette somme doit être nulle dans un mouvement de roulis et double de chaque flèche dans un mouvement de tangage; la machine étudiée a donc un peu de roulis et très peu de tangage.

2° La fréquence du mouvement résultant de roulis et de tangage est 1,5 fois environ celle du seul mouvement de roulis; les fréquences propres de chaque mouvement de roulis et de tangage sont donc différentes.

Il est évident que la composition de deux mouvements de roulis et de tangage de fréquence et d'amplitude différentes peut charger différemment chacun des deux groupes de boîtes diagonalement opposées.

3° La traverse danseuse se déplace constamment et donne une certaine souplesse à la suspension du bogie.

L'énumération précédente montre qu'hormis les causes provenant des dispositions constructives (défectueuses ou non), les autres causes permanentes de chauffage proviennent d'un montage ne présentant pas toutes les garanties désirables. Or, lorsqu'il s'agit d'un défaut mécanique il est clair qu'on ne puisse espérer arriver à des résultats satisfaisants, quel que soit le graissage effectué.

Il est donc préférable, plutôt que de se contenter de forcer le graissage et d'attendre que la boîte reprenne d'elle-même un comportement normal, de procéder aux démontages nécessaires afin de vérifier très minutieusement toute boîte ayant tendance à prendre une température excessive que rien ne paraît justifier.

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{R}{6r} \left[(X_2 + Y_2) \cos \alpha + (X_1 + Y_1) \sin \alpha \right] \\
 T_1 &= \frac{-X_1(a+d) - X_2(d-a) + x_1(d+c) - x_2(c-d)}{2d} \dots A \\
 T_2 &= \frac{-X_1(d-a) - X_2(a+d) - x_1(c-d) + x_2(d+c)}{2d} \dots A \\
 U_1 &= \frac{-Y_1(b+d) + Y_2(b-d) - (x_1 - y_1)(c-d) + (x_2 - y_2)(c+d)}{2d} \dots A \\
 U_2 &= \frac{Y_1(b-d) - Y_2(b+d) + (x_1 - y_1)(c-d) - (x_2 - y_2)(c+d)}{2d} \dots A \\
 V_1 &= \frac{y_2(c-d) - y_1(c+d)}{2d} \dots A \\
 V_2 &= \frac{y_1(c-d) - y_2(c+d)}{2d} \dots A
 \end{aligned}$$

X_1 et X_2 sont des fonctions périodiques égales de α ayant une période égale à 2π et déphasées de $\frac{\pi}{4}$. Il en est de même de Y_1 et Y_2 , de x_1 et x_2 , de y_1 et y_2 et aussi de A .

Par contre, les fonctions T_1 et T_2 (de même que U_1 et U_2 ou V_1 et V_2) ne sont pas exprimables par des lois identiques et déphasées, ce qui démontre la dissymétrie statique de la locomotive considérée.

La disposition sur une locomotive de 4 cylindres avec manivelles calées à angles droits et à masses alternantes d'un poids égal dans les 4 mécanismes ne réalise pas non plus nécessairement l'équilibre dynamique. En particulier, l'impossibilité d'équilibrer la totalité des masses alternantes est la cause de perturbations verticales sur chaque roue motrice. Ces perturbations se traduisent par des fonctions périodiques égales de période 2π mais déphasées d'un angle très différent de l'angle de calage π des manivelles (voir les articles de M. Augier dans la Revue Générale de Chemins de fer n° de juin 1897 et janvier 1899 sur l'équilibre des masses dans les locomotives et ses effets).

Les résultantes sur chaque roue côté droit et côté gauche des efforts verticaux dus, d'une part, aux perturbations précédentes, d'autre part, à l'effort moteur (ces derniers efforts se traduisent par des fonctions périodiques égales déphasées de $\frac{\pi}{4}$) se traduisent évidemment par des fonctions périodiques inégales.

(1) L'application étendue aux bogies de boîtes parfaitement étanches (boîtes à roulement d'huile type Augereau par exemple), permettrait de confirmer cette assertion.

(2) Voir Revue Générale des Chemins de fer, n° de février 1904.

b) Causes accidentelles.

1° *Anomalies d'ordre mécanique et notamment déformations de pièces occasionnées par une fatigue excessive, un déraillement...*

— *Bandages défectueux (pailles, plats).*

Voir chap. IV tome VI § E 1°.

— *Décalage d'un bandage suivi d'un excentrage.*

— *Flexions élastiques des longerons entraînant portée sur les collets intérieurs.*

2° *Aggravation momentanée des conditions de travail imposées (vitesse, charge, mouvements perturbateurs, chocs).*

Il peut en résulter provisoirement le laminage ou l'écrasement du métal blanc.

3° *Insuffisance de lubrification due soit à l'épuisement de la réserve d'huile, soit au mauvais réglage des débits :*

— Mauvais état du tampon graisseur (mèches défectueuses, encrassées, coupées, ressorts trop faibles ou couchés, brosse lustrée).

— Orifices de graissage obstrués : encrassement, métal fondu provenant d'un chauffage précédent.

— Manque d'huile (défaut d'approvisionnement, non amorçage des graisseurs mécaniques dont les organes de retenue sont inétanches, mauvais état des tubulures, raccords et flexibles des graisseurs mécaniques entraînant des fuites qui si légères soient-elles empêchent la pression de refoulement de s'établir et l'huile d'atteindre le coussinet).

— Mauvais réglage des débits (passage été-hiver).

— Graissage insuffisant des joues des coussinets.

— Obturateurs défectueux.

— Huile non appropriée (huile cylindre, par exemple).

4° *Action de corps étrangers.*

— Eau.

Vider fréquemment les réservoirs d'huile des boîtes d'essieux et les dessous de boîtes quand ils ont des brosses, de l'eau qui s'y accumule. Le bec de la seringue servant à cette vidange est placé au point le plus bas. S'il y a présence d'eau ou absence d'eau et d'huile, l'effort à exercer sur le piston de la seringue est réduit; dès que l'huile est aspirée, l'effort augmente.

Pour vider la seringue, on la place verticalement le bec en bas. L'eau descend à la partie inférieure; on la chasse à l'aide du piston. Dès que l'huile arrive au bec, l'effort doit être augmenté; on finit la vidange de l'huile dans un récipient quelconque où elle peut être reprise pour graissage de divers organes : glissières de boîtes, axes, etc.

— Scories sur les congés.

Les boîtes de bissels des Pacific souffrent particulièrement des poussières s'échappant du cendrier.

— Particules de métal dur provenant de la désagrégation du régule (cas de métal récupéré).

— Impuretés de l'huile (bidons, burettes malpropres, tamis inutilisés ou en mauvais état).

B. — BOITES « AUGEREAU » A ÉLÉMENTS NORMALISÉS

Bien que le système Augereau ait été imaginé en vue de réaliser des économies de métal blanc et de bronze, le renforcement du corps de boîte qui en est résulté s'est trouvé être un des éléments essentiels des améliorations généralement relevées par rapport aux boîtes ordinaires.

Les autres avantages techniques reconnus sont :

1° La possibilité d'obtenir un bon réglage par centrifugation (épaisseur maximum 2 mm.) (1) alors que les qualités du réglage en couche mince sont actuellement mises en doute pour les applications aux coussinets classiques de boîtes (épaisseur portée de 3 à 5 mm.).

2° La facilité de correction du jeu latéral par échange des cales sous joues.

Le but primitif d'économie pour lequel les coquilles Augereau avaient été conçues passant maintenant au deuxième plan, la tenue du dispositif Augereau est donc comparée à celle des systèmes nouveaux :

(1) La valeur optimum de cette épaisseur est actuellement controversée; elle est toutefois celle appliquée dans la généralité des cas.

boîtes américaines et boîtes à rouleaux. A cet effet, pour rendre possible l'établissement d'un bilan, il a été décidé de concentrer l'essai en l'étendant à un nombre suffisant de quelques types seulement de locomotives. La région Ouest continue à suivre ou applique le dispositif sur toutes les 141-C, sur les 141-P déjà munies et celles équipées à la construction.

1^o Renseignements généraux.

a) Coquilles (fig. 68, tome II).

Les coquilles sont des pièces amovibles en bronze. Dans leur alésage, exécuté aussi finement que possible, elles sont recouvertes d'une couche mince de 2 mm. de régule. Elles sont normalisées, c'est-à-dire qu'elles sont identiques quelle que soit l'usure diamétrale et longitudinale des fusées. Confectionnées pour le diamètre d'origine des fusées en partant des tambours normalisés en bronze, régulés par centrifugation, leur longueur développée correspond à la plus petite fusée possible. Il est toutefois prévu un suralésage diamétral de 0,3 mm. pour faciliter la formation du film d'huile, l'épaisseur du régule (valeur nominale 2 mm.) n'étant en réalité que de 1,85 mm.

b) Fourrures (fig. 68 du tome II).

Pour compenser l'usure radiale des fusées usagées, des fourrures, toujours en acier, sont insérées entre les coquilles et leurs logements.

Le diamètre extérieur de ces fourrures est invariablement égal au diamètre intérieur du logement dans lequel elles doivent porter librement et parfaitement.

Leur développement, pour éviter tout pincage des coupes est 1 mm. plus petit que celui du logement.

Leur épaisseur est égale à l'usure radiale des fusées augmentée de l'épaisseur prévue pour fusée d'origine, cette surépaisseur ayant d'ailleurs été supprimée sur les dernières réalisations (141-P) grâce à la facilité de leur fabrication, même en très faible épaisseur (0 mm. 5).

c) Clavettes (fig. 68 du tome II).

Pour leur fixation, les coquilles sont bloquées, par déformation élastique et à refus, dans leurs logements par une clavette présentant une seule pente (de 2 %), située du côté coquille.

La plus petite largeur de clavette correspond à la limite d'usure de la fusée et cette largeur varie comme le développement de la demi-circonférence de l'alésage.

A l'état neuf cette largeur étant (c) (fig. 146), pour un diamètre quelconque de la fusée (d'), la largeur (c') de la clavette est donnée par la formule $c' = c - 1,6 (D - d')$.

Les clavettes sont situées de préférence du côté AR de l'alésage aux boîtes accouplées et du côté AV, aux boîtes porteuses, c'est-à-dire du côté opposé à celui du contact « fusée-alésage ».

Pour faciliter le démontage, les clavettes sont repérées à leurs extrémités $+$ et $-$ suivant la pente.

d) Joues et cales sous joues (fig. 69 du tome II).

Les joues sont des pièces amovibles en bronze, régulées ou non suivant les séries de machines: elles sont également normalisées.

Sur les boîtes, leurs logements empêchent leur entraînement.

Pour compenser l'usure latérale des fusées ou des tourillons usagés, des cales sous joues sont insérées entre les joues et leurs logements.

On a profité de cette disposition pour leur faire recouvrir l'épaisseur de la coquille et de sa clavette, ce qui assure un blocage supplémentaire de ces pièces.

C'est pour cette dernière raison que les cales sous joues doivent être en cupro-alliage et que leur rayon intérieur décroît comme celui de la fusée.

Les cales sous joues sont fixées par des vis fraisées dont les têtes noyées sont en outre

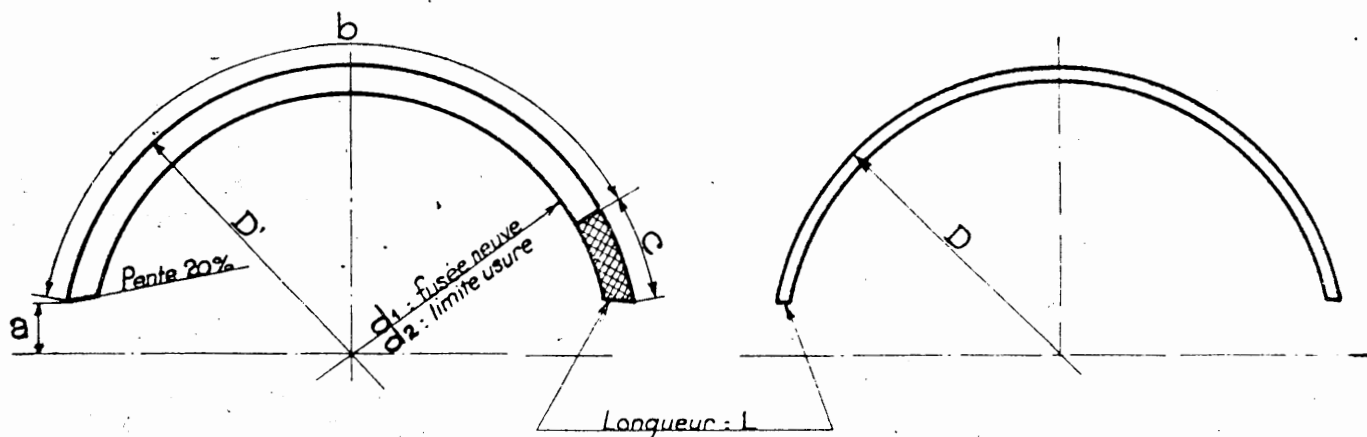


Tableau des coquilles et fourrures des 141 C 1 à 250

Essieux	d_1	d_2	D'	b	c	a	L	D
Bissel avant	145	130	165	200	40	13	240	169
Roues motrices	210	189	230	275	50	18	222	234
Bissel arrière	180	162	200	233	45	18	314	200

FIG. 146

freinées par du régule rapporté au fer et affleuré. Ces vis se trouvent déchargées par les butées à la coupe.

2^o Conseils pour l'entretien courant.

a) Coquilles et leurs logements.

En cas de fusion ou même d'usure du régule, grâce à la préparation lisse des coquilles avant réglage, les fusées ou les tourillons viennent au contact de surfaces en bon état ce qui, en général, permet aux machines de continuer le service sans dommage pendant un certain parcours.

Si, dans un chauffage important, une boîte vient à « fermer », il ne faut pas la ramener par martelage de la surface intérieure servant d'appui à la fourrure, mais par chaude de retrait

appliquée extérieurement au sommet de la boîte. Vérifier ensuite que cette surface intérieure n'est pas déformée en utilisant une fourrure neuve épaisse comme marbre qui doit très bien porter au rouge. Ne pas hésiter à faire la retouche utile à la lime demi-ronde ou au grattoir.

Lors des changements d'essieux :

S'il s'agit de fusées plus grosses, les talons de sécurité des boîtes doivent conserver au moins 0 mm. 5 de la soudure-brasure précédente.

Si, au contraire, il s'agit de fusées plus petites, il convient de regarnir les talons de sécurité, dans tous les cas pour les boîtes accouplées, et seulement lorsque le jeu dépasse 5 mm. par talon pour les boîtes porteuses.

Ces talons comportent normalement 2 mm. de cupro-alliage déposé par soudo-brasure, l'usure étant préalablement compensée par soudure à l'arc. Avant montage les talons sont usinés au tour au diamètre de la fusée plus 0,5 mm., pour leur donner de la dépouille.

De même la surface latérale de la boîte dans laquelle se loge la joue comporte seulement un rechargement par soudure à l'arc pour assurer un encastrement minimum de la joue égal au quart de son épaisseur.

Lorsque les boîtes comportent un graissage par en-dessus, la ou les pattes d'araignée ne doivent intéresser que l'épaisseur du régule des coquilles, afin de ne pas compromettre leur résistance ni leur déformabilité élastique. Il est recommandé également de tomber légèrement avant montage, les arêtes externes de l'ensemble « coquille clavette ».

b) Fourrures.

Lorsque les usures diamétrales à rattraper sont inférieures ou au plus égales à 12 ou 13/10, on peut tolérer l'emploi de clinquants calibrés jusqu'à 5/10 d'épaisseur pour obtenir des jeux de valeurs normales. Ces clinquants, qui existent dans le commerce de 1/10 en 1/10, sont insérés entre coquille et fourrure.

Pour la confection des fourrures et en particulier pour la passe finale de mise à l'épaisseur qui seule incombe aux dépôts, voir § 4^o suivant.

c) Clavettes.

Les dimensions des clavettes sont déterminées par un blocage à blanc des coquilles avec une fausse clavette : longue règle trapézoïdale sur laquelle le tracé des extrémités de la coquille donne les cotes nécessaires.

A partir de la demi-usure des fusées, il est recommandé pour faciliter l'introduction de cette fausse clavette, d'utiliser une cale en bois à section cylindrique partielle au diamètre limite d'usure de la fusée. On appuie alors sur la cale avec le plus simple moyen disponible : serre-joint, ture, petite presse, etc.

d) Cales sous joues.

Comme les fourrures, elles comportent une mise à l'épaisseur sur les usinages restant à la charge des dépôts.

3^o Approvisionnement des pièces de rechange.

Les coquilles, qui sont des pièces normalisées, sont approvisionnées finies, prêtes à poser.

Les clavettes, au contraire, le sont à leur largeur maximum. Pour les ajuster, on ne doit retoucher que du côté opposé à la pente de 2 %.

Les fourrures sont stockées en trois épaisseurs suivant la plage d'usure. Elles sont livrées finies en surface extérieure, longueur et développement, et ébauchées seulement en épaisseur. Avec chaque paire de fourrures, on approvisionnera toujours la clé complémentaire pour la passe d'usinage final.

Les joues, qui sont également des pièces normalisées, sont approvisionnées finies, prêtes à mettre en place.

Les cales sous joues sont également stockées en trois épaisseurs : 3,7 et 10 mm., trous percés.

Leur diamètre extérieur normalisé est fini, celui intérieur ébauché seulement (au diamètre limite d'usure de la fusée + l'épaisseur de la coquille).

4° Fabrication des fourrures pour l'entretien courant dans les dépôts.

Les fourrures, destinées à compenser l'usure radiale des fusées sont normalisées pour chaque type de boîte sur leur diamètre extérieur (D), leur longueur (L) et leur développement (fig. 146).

Ce dernier qui est 1 mm. plus petit que celui du logement a pour valeur la demi-conférence de diamètre D moins 1 mm. et moins encore la somme des talons de la boîte, soit :

$$0,5 \pi D - 1 - 2a$$

Seul, le diamètre intérieur de ces fourrures est variable, leur épaisseur ne dépend que de l'usure radiale des fusées ou des tourillons, qui atteint jusqu'à 11,5 et 12,5 pour les fusées de 230 et 250. Ces fourrures sont placées en trois catégories d'épaisseur :

Mincés jusqu'à 3 mm., moyennes de 3 à 7 et fortes de 7 à la limite d'usure.

S'il s'agit de pièces à confectionner d'avance dans chaque catégorie, pour les besoins ultérieurs des dépôts, la fabrication des fourrures comprend :

Leur préparation en atelier, finies d'usinage pour les cotes normalisées (diamètre extérieur, longueur et développement) et brutes intérieurement, puis leur finition chez l'utilisateur par mise à l'épaisseur voulue.

La préparation peut elle-même se diviser en trois opérations : cintrage, usinage extérieur et sciage; la finition ne comportant qu'une opération d'usinage intérieur. L'épaisseur des tôles à utiliser dépasse de 2 à 3 mm. le maxi de la catégorie considérée.

a) Cintrage.

Une tôle d'épaisseur appropriée est envirolée à la machine, à froid ou à chaud suivant l'épaisseur, afin d'obtenir un diamètre extérieur égal à $(D + 3)$ et une longueur $(l + 10)$. Les deux bords de la virole formée sont réunis par soudure. Les tôles de forte épaisseur peuvent être cintrées par demi-viroles, soudées ensuite suivant les deux génératrices.

Le cylindre ainsi obtenu permet la confection de deux fourrures pour boîtes.

b) Usinage extérieur.

La virole étant montée sur le tour avec des griffes intérieures, on procède (fig. 147), du côté opposé au plateau, au dressage de l'extrémité et sur une longueur de 10 mm., à une amorce d'alésage au diamètre brut $(d + 1 \text{ mm.})$, puis, de l'autre côté et vers le milieu, on fait une légère passe extérieure sur 15 mm. pour servir au centrage ultérieur.

La virole est alors appliquée par son extrémité dressée sur un plateau où elle vient s'encasturer sur le diamètre extérieur d'une couronne amovible (C) de 5 mm. d'épaisseur, elle-même encastrée sur le plateau par son diamètre intérieur constant. Le diamètre extérieur $(l + 1)$ de cette couronne est variable; il y a autant de rondelles C que de types possibles de fourrures (minces, moyennes et fortes). Ces rondelles sont fixées par deux vis.

L'ensemble étant monté sur le tour on se centre sur les témoins extérieurs signalés plus haut et on procède du côté libre au dressage de l'extrémité avec mise à longueur (l), puis à une amorce d'alésage semblable à celui effectué précédemment.

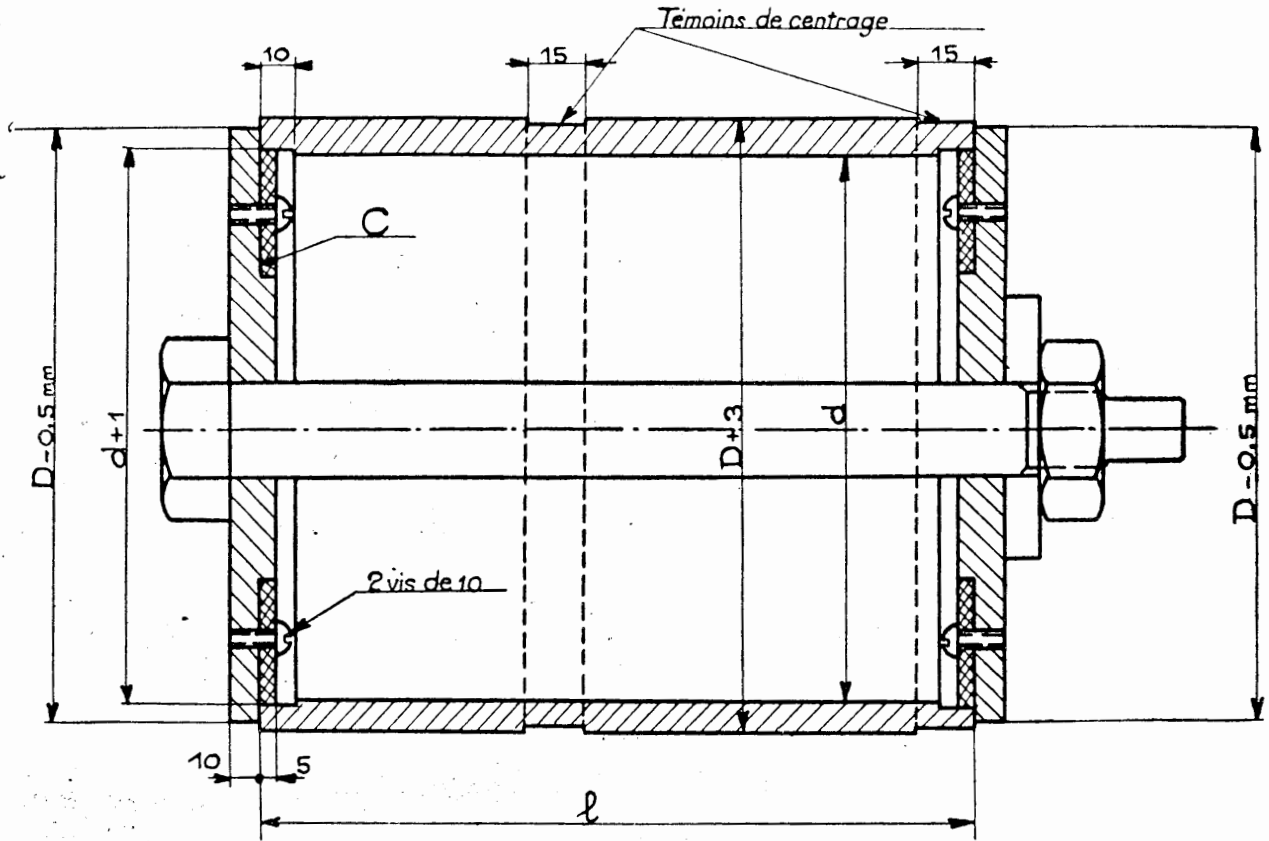


FIG. 147

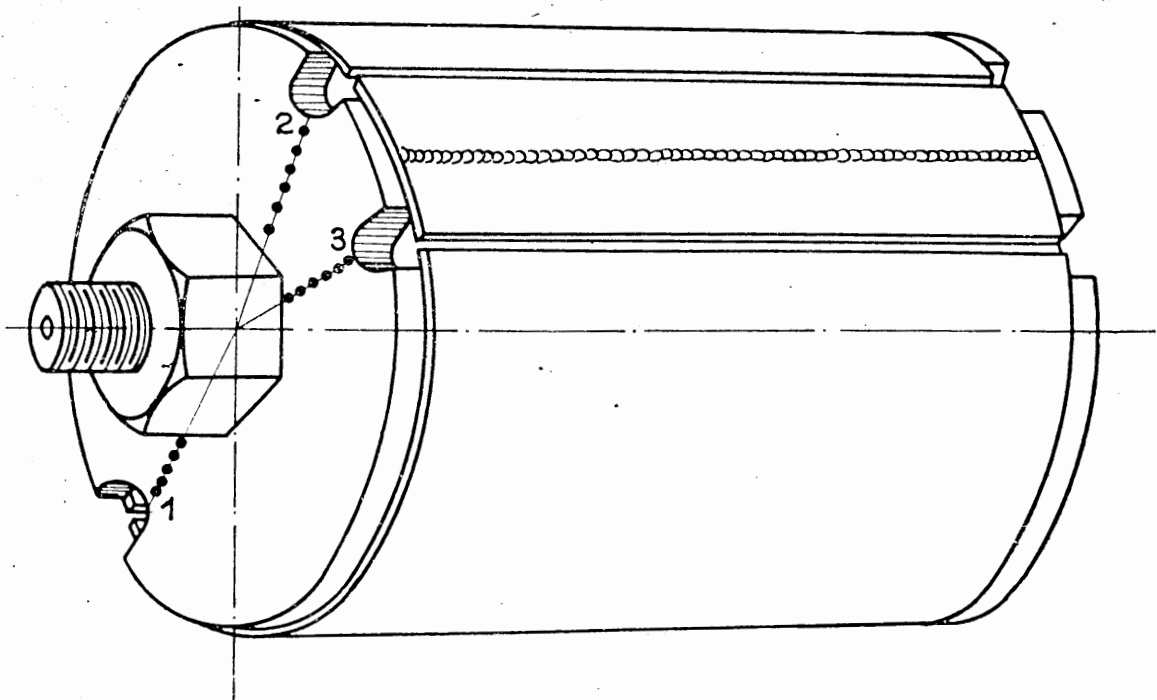


FIG. 148

Grâce à cette méthode, les deux extrémités sont parallèles et les deux amorces d'alésage concentriques.

Un deuxième plateau, identique au précédent, est monté à cette deuxième extrémité. Il est disposé suivant les indications du § c suivant par rapport à la ligne de soudure. Le tout

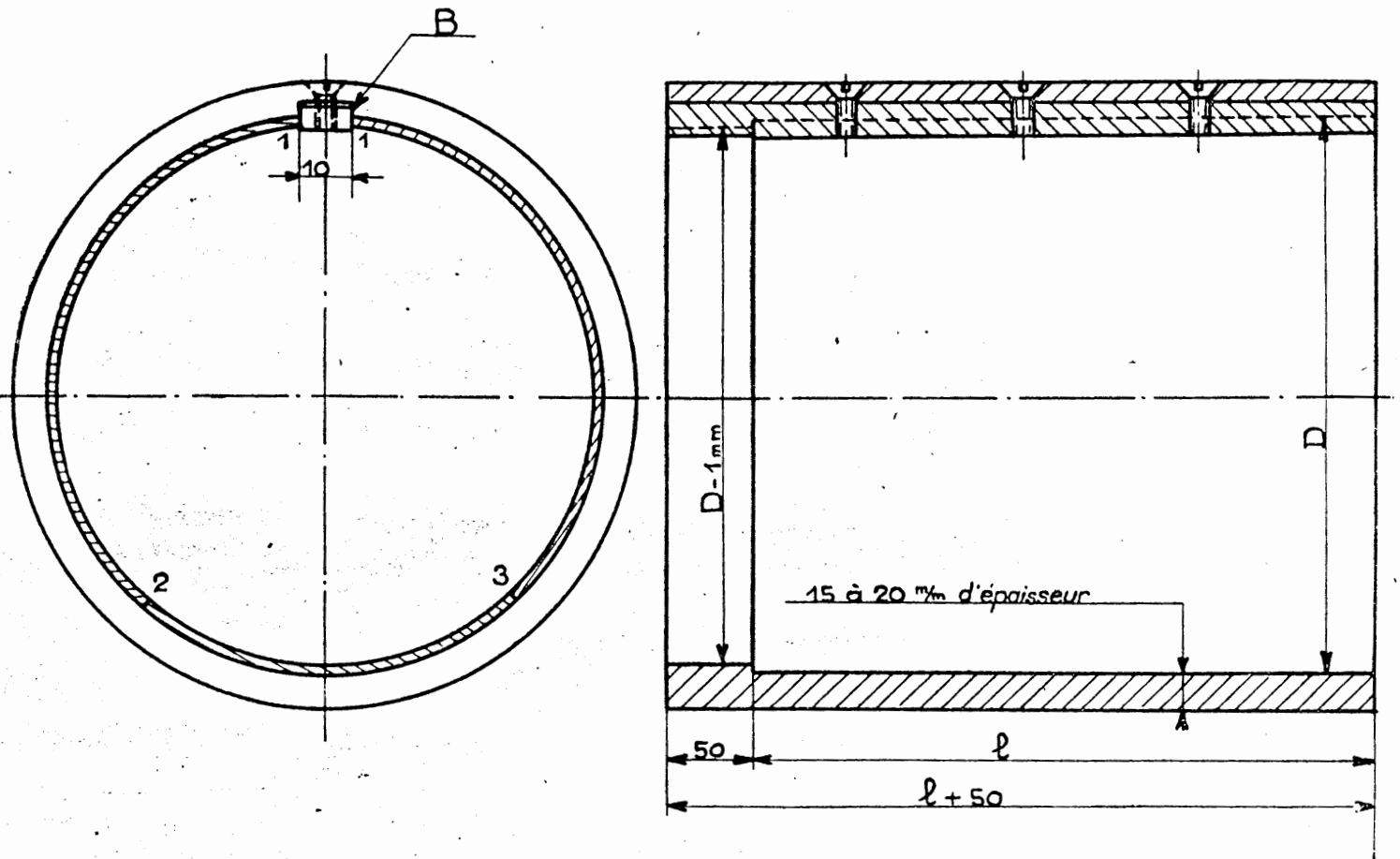


FIG.149

réuni par un boulon est monté sur le tour où l'on procède alors au tournage extérieur au diamètre normalisé D.

c) Sciage.

La virole ainsi obtenue, maintenue sur son montage (*fig. 148*), est sciée aux emplacements 1, 2 et 3.

La coupe 1 est faite parallèlement à l'axe, les coupes 2 et 3 sont symétriques et présentent une inclinaison de 1 % sur l'axe.

Le sciage se fait sur une fraiseuse entre les pointes d'un plateau diviseur à l'aide du montage précédent qui comporte sur l'un des plateaux les repérages utiles pour éviter tous tracés et tous tâtonnements. On utilise une fraise-scie de 3 mm. de largeur qui débite deux fourrures et une chute dont la largeur est égale à $2(a + 1)$ mm., moins trois coupes de 3,2. Cette chute, à conserver, servira pour la finition sans autre préparation qu'un simple ébavurage.

La ligne de soudure doit être placée dans cette chute. Dans le cas d'une virole constituée de deux demi-pièces, la coupe 1 sera faite sur l'une des soudures, l'autre se trouvant dans la chute.

Les pièces ainsi préparées sont stockées en trois épaisseurs minces, moyennes et fortes, chaque paire de fourrures de même épaisseur étant toujours accompagnée de la chute de l'opération de sciage.

d) Finition chez l'utilisateur.

Cette finition par usinage intérieur se fait en une seule opération à l'aide du montage de

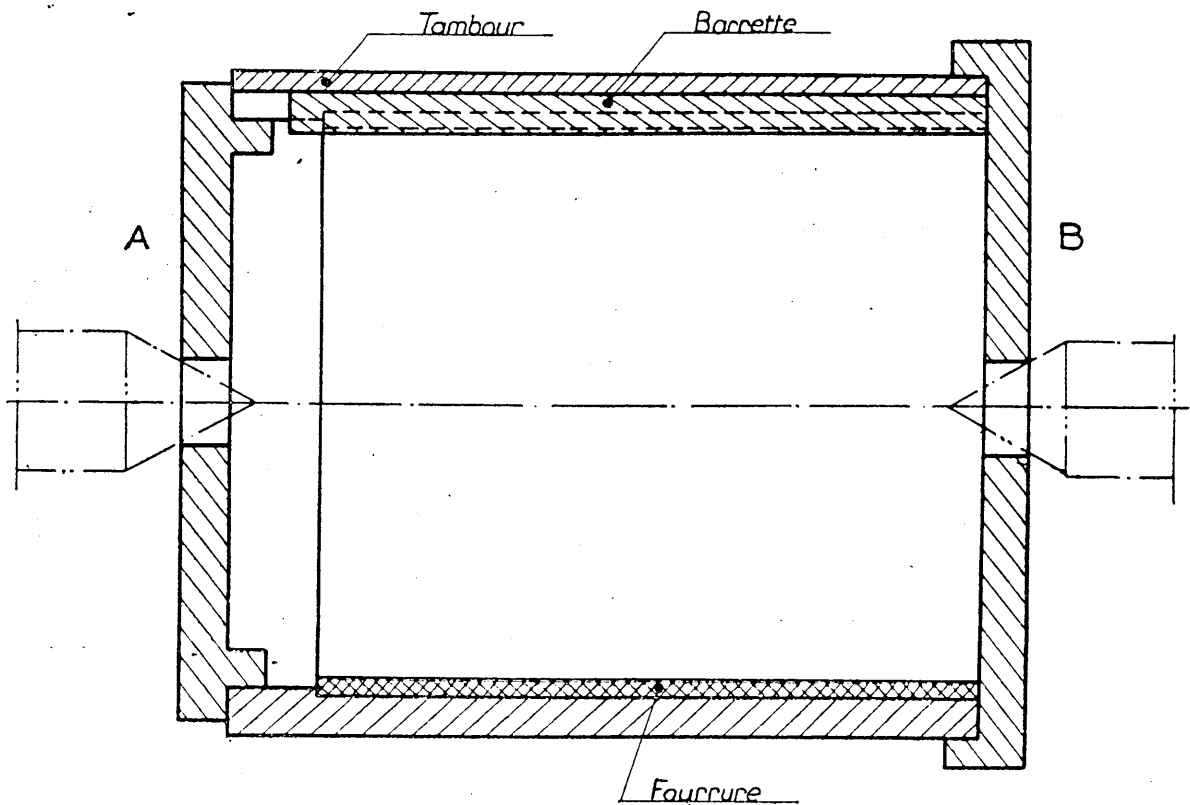


FIG. 150

la figure 149. Constitué par un tambour en fonte de 15 à 20 mm. d'épaisseur, il est entièrement usiné et son alésage est égal au diamètre extérieur normalisé des fourrures.

Ce tambour comporte une rainure intérieure qui reçoit une barrette B dont la largeur, 10 mm., dépassant à peine le total des trois coupes de l'opération précédente compense la perte de développement correspondante. Cette barrette est fixée par trois vis à tête fraisée.

Deux fourrures sont alors montées à l'intérieur, la coupe 1 suivant génératrice étant au contact de la barrette. Il suffit alors d'introduire entre les deux fourrures, dont les coupes 2 et 3 se trouvent symétriquement placées, la chute du sciage à laquelle la double pente assure un rôle de clavette qui, légèrement forcée, vient bloquer les deux fourrures dans leur montage.

L'ensemble, doté d'un couvercle approprié à chaque extrémité A et B (fig. 150) est monté en pointe sur le tour, le fond côté plateau. Il suffit alors de serrer les griffes sur l'extérieur du

montage, d'enlever le couvercle B et d'aléser jusqu'à l'obtention de la fourrure désirée dont on mesure directement l'épaisseur en bout. Nous obtenons ainsi deux fourrures de même épaisseur.

Pratiquement, on n'a jamais besoin de deux fourrures de la même épaisseur et il convient, par mesure d'économie de matière, d'accoupler dans le montage (*fig. 149*) avec la pièce à terminer, une fourrure et une clé toutes deux de même catégorie inférieure à celle à obtenir. Par exemple, pour l'usinage final d'une fourrure moyenne, l'accoupler avec une fourrure et une clé minces. Lorsqu'il s'agit de parachever une fourrure mince, on se trouve, la première fois dans les conditions signalées plus haut; on obtient deux fourrures de même épaisseur dont l'une est remise au stock puis, la récupération aidant des fourrures et des chutes de sciage, on trouvera généralement à accoupler la pièce à obtenir avec une fourrure et une clé de 0,2 à 0,3 mm. de moins d'épaisseur, différence à ne pas dépasser pour les fourrures de 1 mm. et au-dessous.

Il convient de remarquer aussi que la barrette B doit avoir son épaisseur réglée sur celle avant usinage de la fourrure à terminer. La barrette peut donc s'user aux usinages successifs et son remplacement s'impose de temps à autre en combinaison d'ailleurs avec un calage judicieux sous la barrette. Ceci est particulièrement recommandé, pour éviter les chocs de l'outil sur la pièce lorsqu'il s'agit d'obtenir des fourrures minces et surtout extra minces (< 1 mm.).

Avec ces précautions et ce montage, on peut, sur un tour ordinaire de dépôt, aléser deux fourrures à 0,45 mm. d'épaisseur et ramener à 0,5 une pièce de 0,7 accouplée avec une de 0,5.

5° Fabrication des cales sous joues pour l'entretien courant dans les dépôts.

Les cales sous joues destinées à compenser l'usure latérale de chaque côté des fusées et accessoirement à parfaire le blocage des coquilles par recouvrement partiel de leur épaisseur sont des fractions de rondelles, normalisées pour chaque type de boîte en ce qui concerne leur diamètre extérieur, la position et le diamètre des trous de fixation (*fig. 151*).

Seuls sont variables : l'épaisseur qui suit l'usure latérale de chaque côté et qui peut atteindre jusqu'à 10 mm. à certaines boîtes, et le diamètre intérieur qui décroît comme celui de la fusée, c'est-à-dire de 20 à 25 mm. pour des fusées de 200 à 250 mm.

Les cales sous joues sont classées en trois épaisseurs, minces jusqu'à 3 mm., moyennes de 3 à 7 et fortes de 7 à 10. S'il s'agit de pièces à fabriquer d'avance dans chaque catégorie pour les besoins ultérieurs des dépôts on utilise des planches de laiton L 1 ayant pour épaisseur le maxi de la catégorie considérée, soit : 3, 7 et 10 mm.

La fabrication des cales sous joues comprend :

- leur préparation en atelier (en 4 opérations) : mise au diamètre extérieur normalisé et ébauche du diamètre intérieur, dressage d'une face, perçage des trous de fixation, sciage.
- puis leur finition chez l'utilisateur pour mise à l'épaisseur et au diamètre intérieur utiles.

a) Mise au diamètre extérieur, ébauche du diamètre intérieur (*fig. 152*).

L'opération s'effectue sur le plateau d'une machine à percer par perçage d'un avant-trou, guide du porte-outil puis par trépanage direct des tôles utiles avec un porte-outil double, l'un pour le diamètre extérieur normalisé et l'autre pour l'ébauche du diamètre intérieur. Ce dernier est toujours exécuté au diamètre limite d'usure de la fusée moins 15 mm. donnant un excédent intérieur de 21 mm., qui servira pour la fixation lors de la passe finale de mise à l'épaisseur. Cette solution procure le minimum de chutes de cupro-alliage.

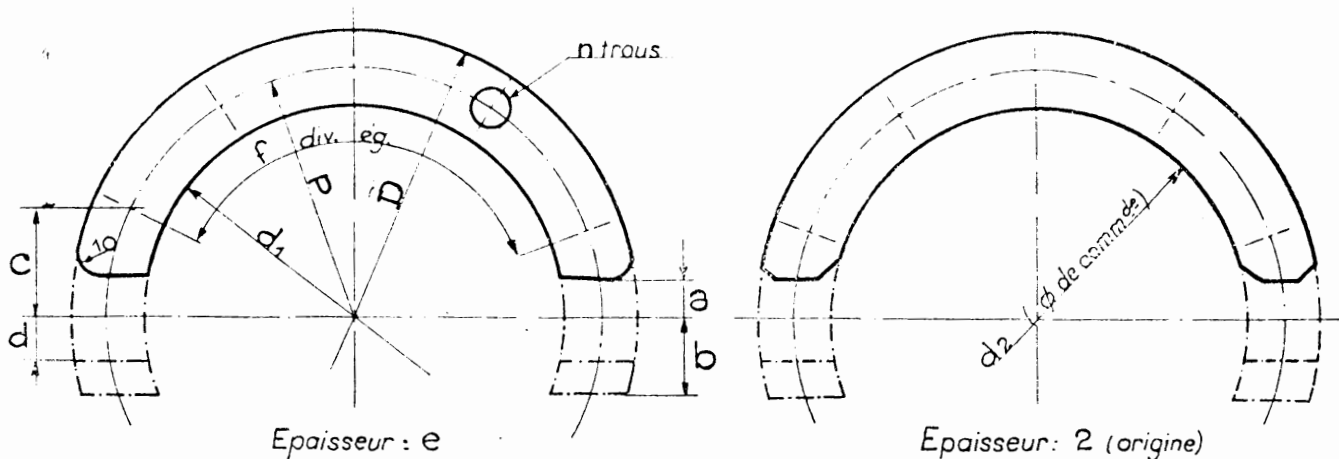


Tableau des joues et cales sous joues des 141C 1 à 250

d_1	D	P	a	c	e	f	n	d_2
165	280	230	13	27	10	5	6	115
230	310	280	18	38	10	5	6	174
200	256	230	18	32	10	5	6	147

FIG. 151

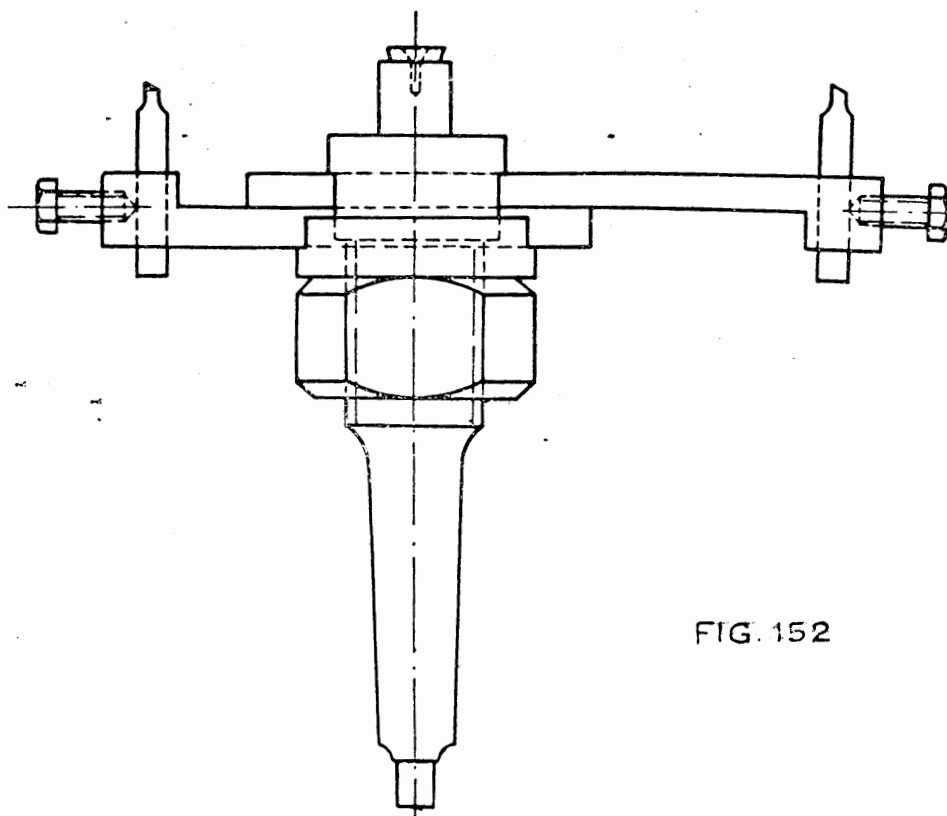


FIG. 152

b) Dressage d'une face.

Les cales sous joues provenant de planches en laiton, la peau de laminage est une surface de qualité suffisante pour n'avoir pas besoin de dressage particulier. Si après la première

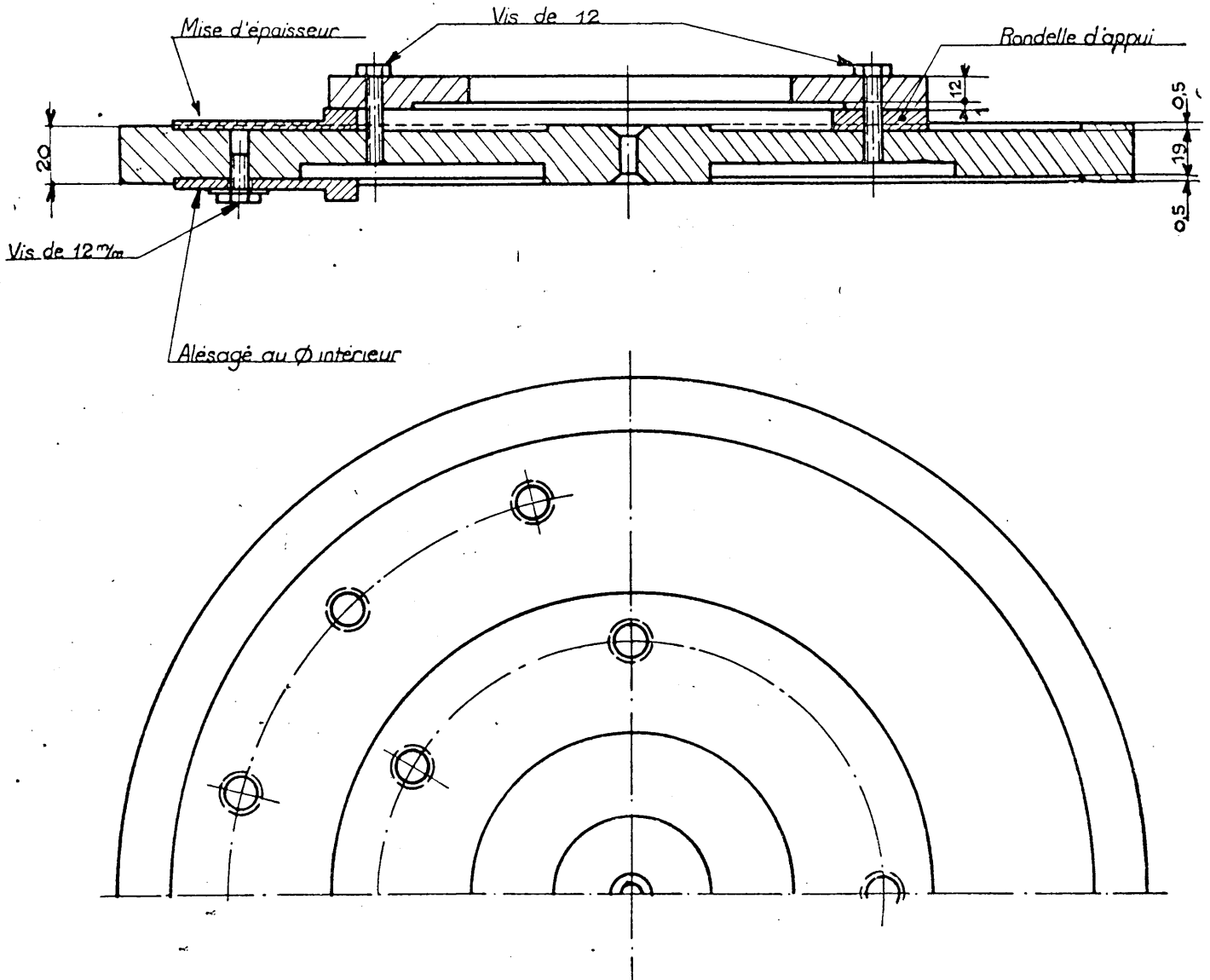


FIG. 155

opération une rondelle venait à boiter, elle serait redressée au maillet.

c) Percage (fig. 153).

Il se fait à l'aide d'un calibre doté de cheminées de perçage, dans lequel les rondelles préparées comme indiqué ci-dessus sont empilées jusqu'à concurrence d'une épaisseur totale de 10 cm. environ.

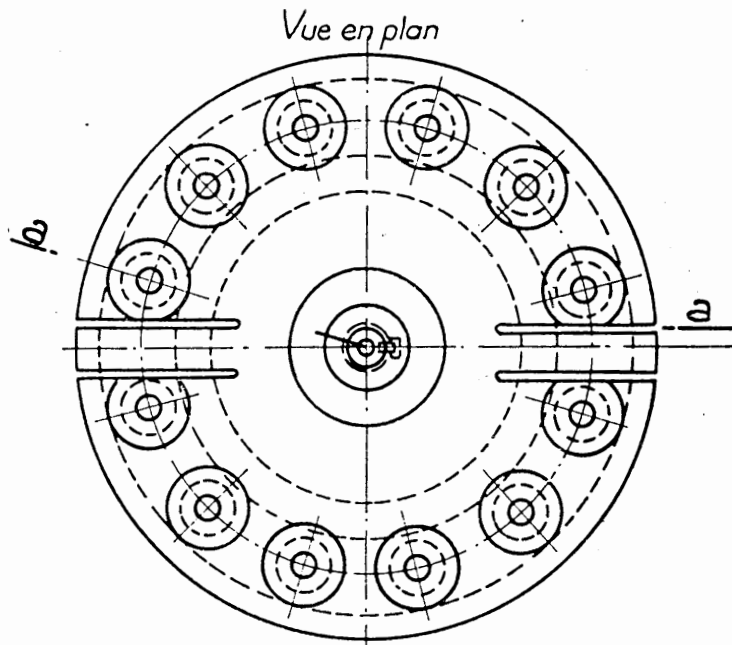
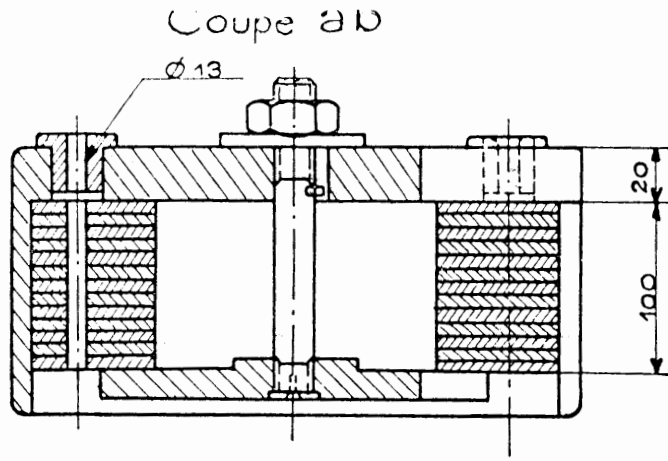


FIG. 153

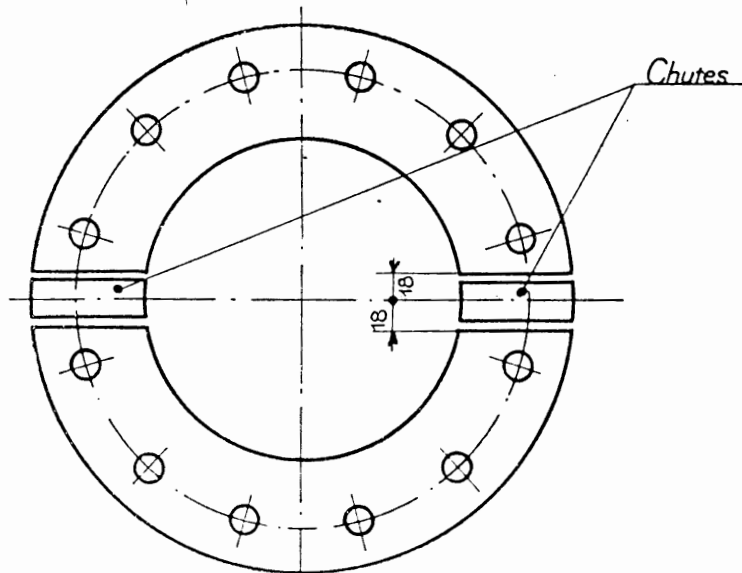


FIG. 154

d) **Sciage (fig. 151).**

Il s'effectue sur une fraiseuse, entre les pointes d'un plateau diviseur, à l'aide du montage précédent qui comporte les repérages et les dégagements utiles pour éviter tout tracé et tout tâtonnement. Chaque rondelle donne deux cales et deux chutes qui sont récupérées et qui serviront pour la finition.

e) **Finition chez l'utilisateur.**

Elle comprend la mise à l'épaisseur voulue due à l'usure latérale et la mise au diamètre intérieur résultant de l'usure de la fusée ou du tourillon considéré. Elle se fait en deux stades avec le montage représenté (fig. 155).

Pour les 141-C, cette épaisseur est égale à l'épaisseur d'origine de 2 mm. plus l'usure et le diamètre intérieur est égal à celui de la fusée + 6 mm.

La face supérieure (sur le croquis) sert pour la mise d'épaisseur au tour en utilisant, pour la fixation, l'excédent laissé sur le diamètre intérieur. Pour la mise au diamètre intérieur, on se fixera ensuite sur l'autre face du montage, comme représenté figure 155 (face inférieure), il suffit alors de saigner au tour au diamètre demandé.

C. — BOITES A ROULEAUX

1° Montage et démontage d'une boîte S. K. F. (fig. 52 du tome II).

a) **Montage d'une boîte S. K. F.**

Les roulements à rouleaux S. K. F. sont livrés recouverts d'un enduit protecteur convenant à la lubrification; il est donc inutile de les nettoyer et il faut les laisser enveloppés jusqu'au moment du montage. S'ils se trouvent poussiéreux ou salis, ils doivent être nettoyés à l'essence.

A - Chauffer préalablement au bain d'huile la collerette à une température de 150 à 200° (1), puis la pousser à sa place sur la fusée en l'appliquant contre l'épaulement de l'essieu.

Tout en laissant bien refroidir la collerette et l'essieu, on frappe en bout, à différentes reprises, afin que la collerette demeure bien appliquée contre l'épaulement (2).

B - Placer sur la fusée les éléments suivants (fig. 156) dans l'ordre où ils sont énumérés :

1° Le roulement côté roue qui prendra appui sur la collerette;

2° Le manchon conique extensible que l'on pousse entre la fusée et la bague intérieure du roulement (fig. 157) à l'aide du tube de poussée sur le capuchon duquel on frappe avec une masse (3).

Après mise en place du manchon conique extensible, la bague intérieure de roulement pourra se dilater d'une quantité (a) réduisant de moitié environ le jeu avant montage entre les rouleaux et la surface intérieure de la bague extérieure. La quantité (a) est au maximum

(1) Le bac à huile à utiliser doit être muni d'un double fond en toile métallique protégeant la collerette contre l'excès de chaleur.

(2) Les collets sont usinés avec la tolérance $l\ 7$:

De 120 à 140 mm. de diamètre (+ 162 ± 122 microns)

De 140 à 160 mm. de diamètre (+ 174 ± 131 microns)

De 160 à 180 mm. de diamètre (+ 186 ± 146 microns)

(3) Les fusées sont usinées avec la tolérance $h\ 9$:

De 120 à 140 mm. de diamètre (— 0 — 100 microns)

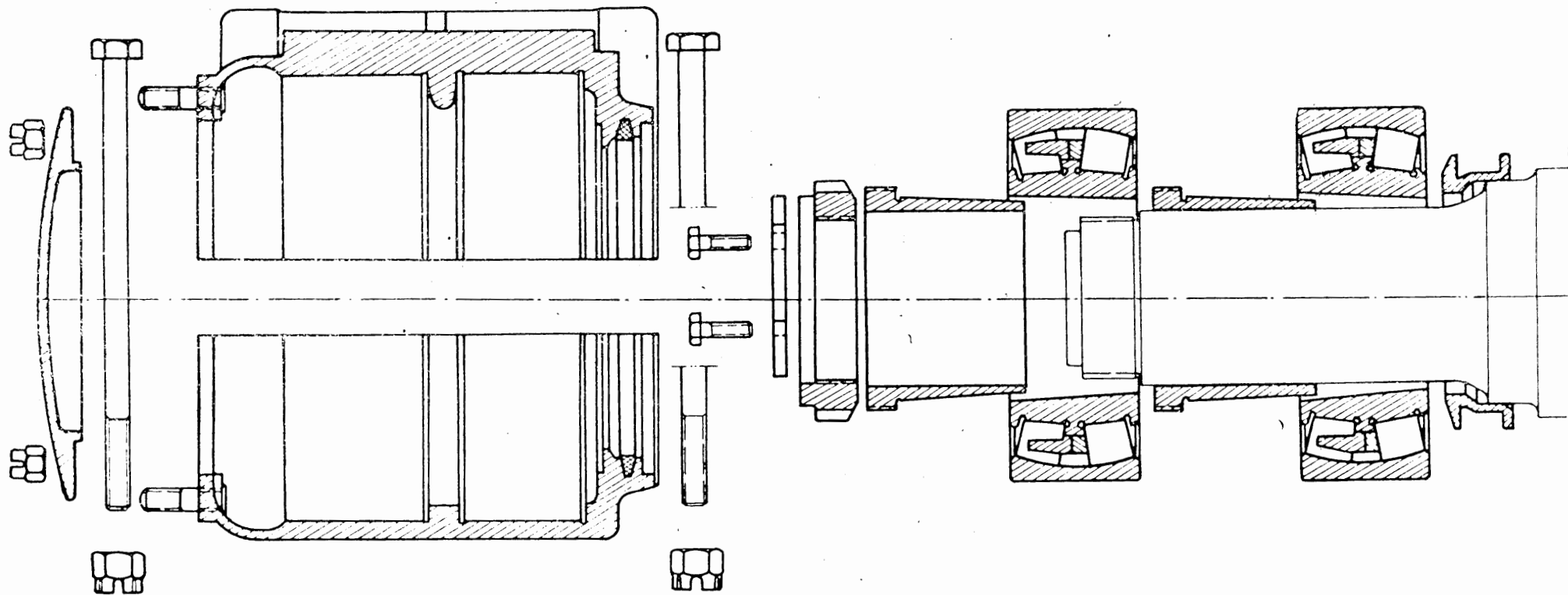


FIG. 156

de 0,07 à 0,1 suivant le diamètre pour ne pas risquer d'éclater la bague intérieure. Après mise en place du manchon conique le jeu entre les rouleaux et la surface intérieure de la bague extérieure sera au minimum de 0,06. Pour mesurer ce jeu, il conviendra de soulever et de faire tourner la bague extérieure du roulement afin que son poids n'influe pas sur le résultat de la mesure.

3° Le roulement extérieur (côté couvercle) qui prend appui sur le manchon conique extensible du roulement précédent.

4° Le manchon conique extensible que l'on met en place de la même manière que le

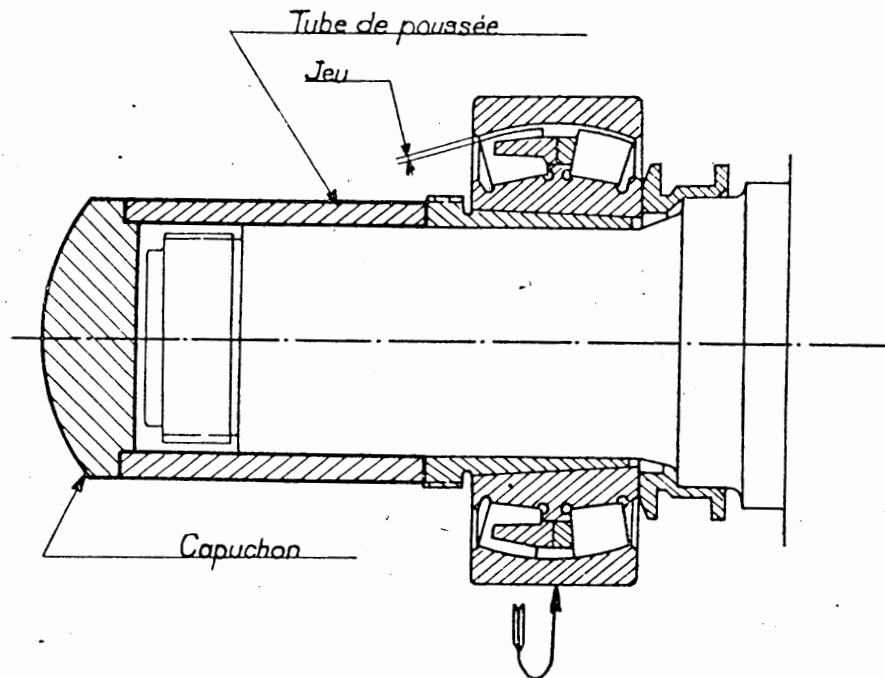


FIG. 157

manchon précédent. Les indications données en 2° s'appliquent également au roulement extérieur.

Au cas où l'examen du jeu du roulement, malgré une forte poussée exercée sur le manchon, dénoterait une dilatation insuffisante de la bague intérieure, on doit retirer le manchon.

En général, cette insuffisance de dilatation est due, soit à un défaut de fusée, soit à une bavure ou à une autre cause semblable, qui arrête le manchon.

5° Bloquer vigoureusement l'érou en bout de fusée et le freiner correctement.

C - On garnit de graisse spéciale très propre les espaces compris entre les deux roulements, entre le roulement côté roue et la rondelle obturatrice, entre le roulement extérieur et le bout de la fusée.

Attention. — Il ne faut pas emplir complètement les boîtes, ce qui conduirait, pendant la marche, à une élévation de température due au barattage de la graisse et, par conséquent, à une décomposition de celle-ci.

La Société d'Applications Mécaniques recommande l'emploi des graisses S. K. F. n° 28 ou 31 X.

Dans tous les cas, le graissage doit se faire avec une graisse à base de savon de soude ou de savon de soude et de potasse (*ne jamais employer de graisse à base de savon de chaux*).

Cette graisse doit avoir les caractéristiques suivantes :

Point de goutte Ubbelhode	125 à 14° C
Teneur en cendres	2,5 % max.
Teneur en eau	0,5 % max.
Réaction neutre ou faiblement alcaline.....	
Température d'utilisation	- 20° à + 70° C

On utilise actuellement la graisse référence 1 T 032.

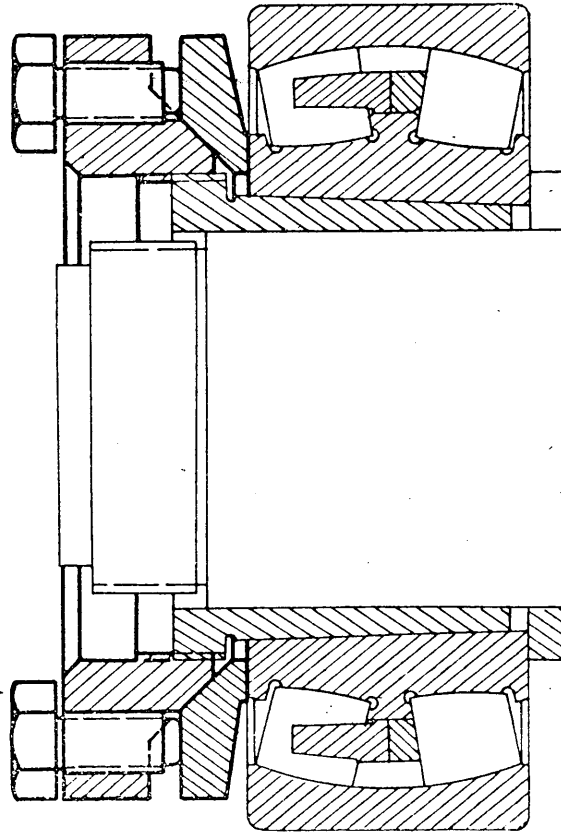


FIG. 158

D - Vérifier que les deux parties du corps de boîte sont propres, que la rondelle obturatrice est bien dans sa rainure. Imbiber d'huile chaude cette rondelle et passer un peu d'huile sur les surfaces des logements et du joint horizontal.

Les deux parties du corps de boîte sont alors montées sur les roulements et assemblées à l'aide des boulons d'assemblage.

E - Fixer le couvercle à l'aide des goujons venus avec le corps de boîte.

b) Démontage d'une boîte.

Cette opération doit se faire avec un outil spécial pour arracher les manchons coniques extensibles. Procéder dans l'ordre inverse du montage :

- 1° Enlever le couvercle.
- 2° Démontez les deux parties du corps de boîte.
- 3° Dévisser l'écrou en bout de fusée.

4° Monter l'outil spécial sur le manchon conique du roulement extérieur et arracher ce manchon.

5° Enlever le roulement extérieur.

6° Monter à nouveau l'outil spécial sur le manchon conique extensible du roulement intérieur et l'arracher.

7° Enlever le roulement intérieur.

8° L'enlèvement de la collerette sera fait, s'il y a lieu, après un léger réchauffage au chalumeau.

Pour arracher les manchons on fait usage, soit de l'appareil représenté *figure 158* à vis périphériques, soit de celui représenté *figure 159*, soit d'une presse hydraulique (principe analogue à la presse à décroisser).

Outils de démontage des roulements

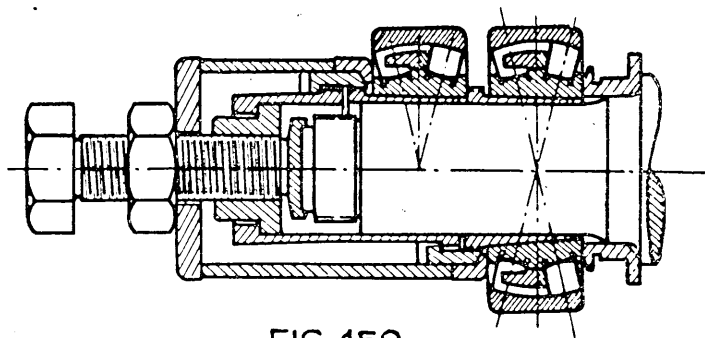


FIG. 159

2° Montage et démontage d'une boîte Timken.

La *figure 51* du tome II représente une boîte pour essieu à fusées intérieures (bogie de 231-500). La *figure 160* représente une boîte pour essieux à fusées extérieures (bogie de tender 22.000). Dans le premier type la cuvette extérieure des deux roulements est en une seule pièce. Dans le deuxième type, l'ensemble A des roulements est constitué par les deux roulements proprement dits, l'entretoise des cônes (en une seule pièce) et l'entretoise des cuvettes en deux pièces.

Dans une boîte Timken, sortant de construction ou révisée par la Société Timken :

L'ensemble A est entièrement réglé;

La distance XY (*fig. 160*) entre l'épaule avant du corps de boîte et le bord interne du couvercle intérieur est égale à la distance entre faces extrêmes d'un ensemble A augmentée d'un jeu de 0,5 mm. en moyenne.

Il en résulte qu'une boîte sortant de construction ou révisée par la Société Timken, doit se monter sans tâtonnement ni réglage d'aucune sorte.

a) Montage d'une boîte Timken (fusée extérieure).

Tous les éléments étant parfaitement propres :

A - A l'aide d'une presse à roue, on monte directement les divers éléments à froid sur la fusée que l'on aura, au préalable, convenablement suiffée. Ce procédé est excellent et très rapide.

B - Si l'atelier ne dispose pas d'une presse à roue, chauffer préalablement au bain d'huile le déflecteur ainsi que les deux cônes (chemins de roulement intérieurs munis de leurs galets). La température de ce bain devra être de 120 à 150°.

C - Placer sur la fusée les éléments suivants (*fig. 161*) dans l'ordre où ils sont énumérés :

1° Le couvercle intérieur que l'on pousse contre la roue. Il sera de préférence muni de ses vis. On aura pris soin de le garnir de son feutre s'il en comporte un et de bourrer avec de la graisse consistante (Vacuum NS 2 1/2) les rainures du dispositif d'étanchéité.

2° Le déflecteur que l'on pousse jusqu'à ce qu'il vienne buter contre l'épaule de la fusée.

3° Le cône du roulement interne (repéré par la lettre A) dont la base doit venir buter contre le déflecteur.

4° L'entretoise des cônes qui viendra buter contre la petite base du cône précédent.

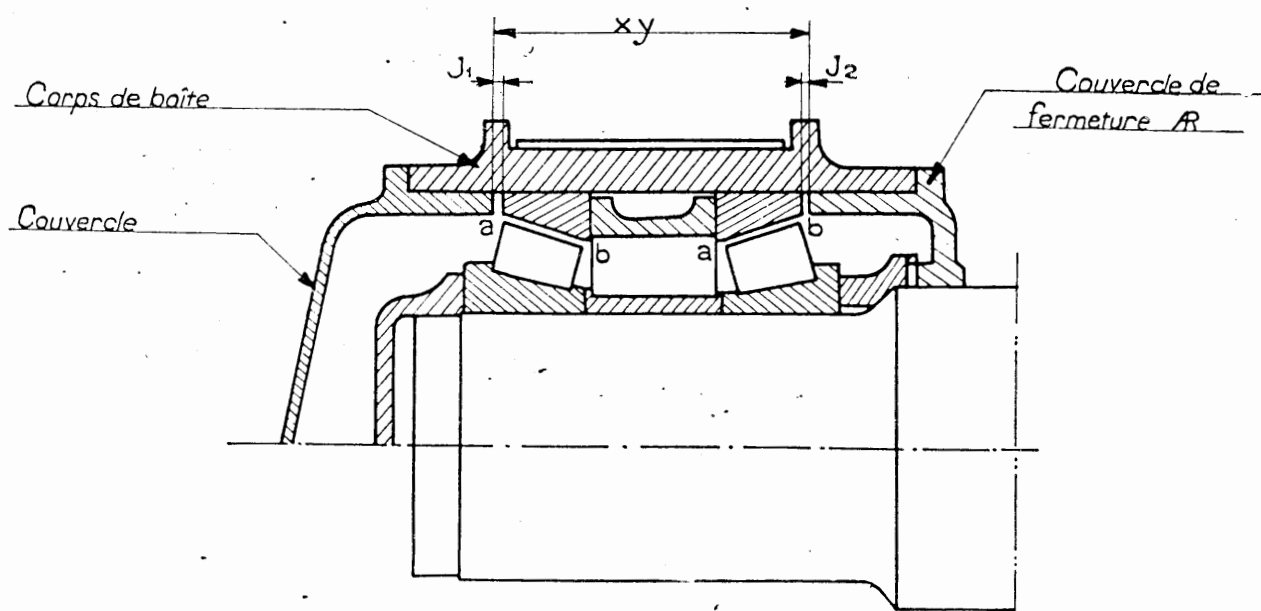


FIG. 160

Cette pièce comporte une gorge ou un collet, dans ce dernier cas, prendre soin de toujours disposer celui-ci vers l'extérieur.

5° La cuvette du roulement interne (repérée par la lettre A).

6° La cuvette du roulement externe.

Ces cuvettes seront orientées dans le sens convenable.

7° Le cône du roulement externe dont la petite base doit venir buter contre l'entretoise des cônes puis la cuvette.

Tous les éléments portés directement par la fusée doivent se mettre en place facilement, quel que soit le procédé employé (A ou B). Il convient dans tous les cas de les pousser bien à fond, de façon qu'ils soient en contact parfait les uns avec les autres. Cette opération sera facilitée par l'emploi d'un tube guide s'appuyant en bout de fusée, et d'un tube de poussée coulissant sur ce pilote et sur la fusée (*fig. 162*).

Dans le cas d'emploi du deuxième procédé B, laisser refroidir les roulements et parfaire leur empilage en frappant énergiquement à la masse sur le tube de poussée précédent muni d'un capuchon à son extrémité. A défaut de ce tube, une douille quelconque peut être utilisée.

8° Le roulement complet étant à sa place, vérifier son jeu latéral suivant la méthode indiquée au § 4° suivant.

9° Bloquer vigoureusement l'écrou en bout de fusée et le freiner correctement.

Ne jamais compter sur le serrage de l'écrou pour pousser les éléments précédents à fond de course.

10° Placer l'entretoise en deux pièces.

D - Placer ensuite le corps de boîte proprement dit. Comme les cuvettes ne sont pas

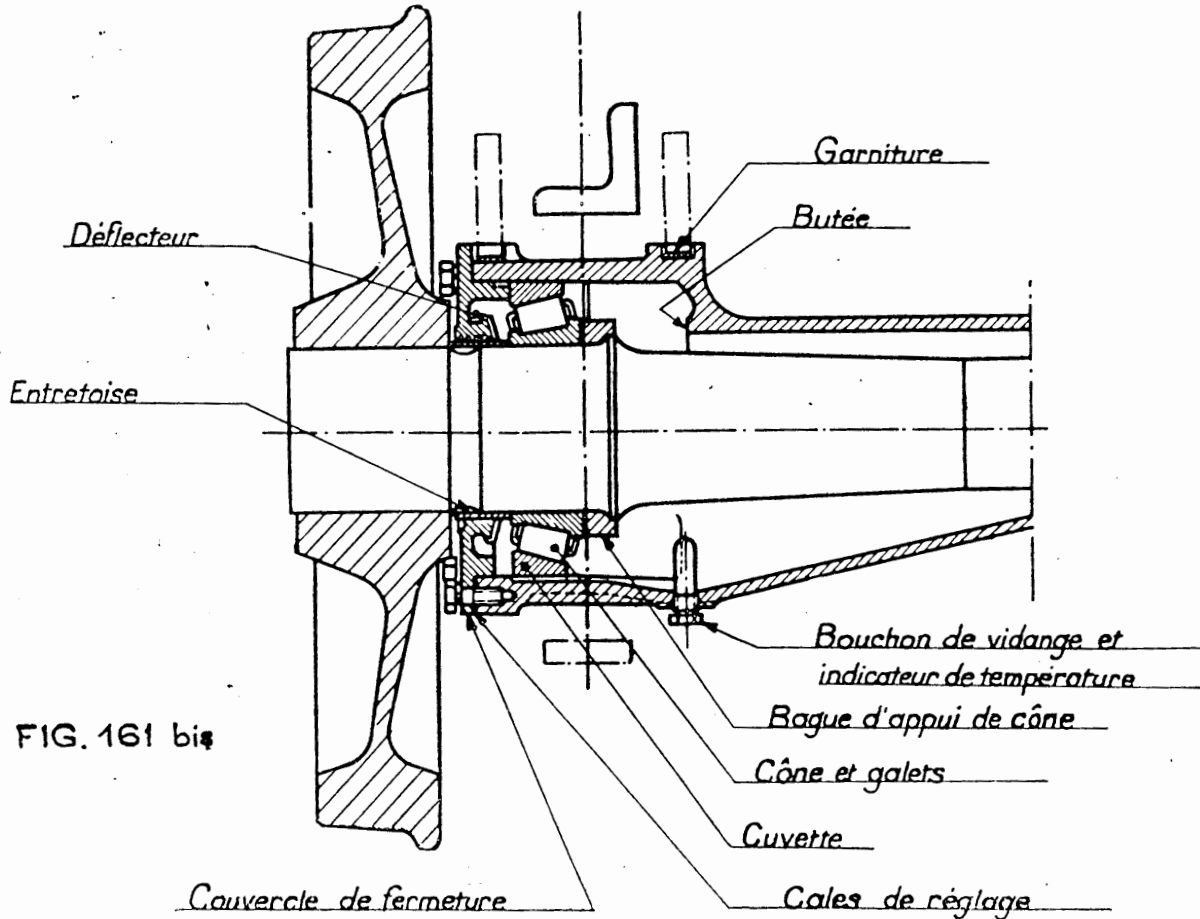


FIG. 161 bis

serrées dans leur portée, ce corps doit être mis en place sans difficultés spéciales. Serrer les vis de fixation du couvercle intérieur.

E - Fixer le couvercle avant. Remplir d'huile.

La Société Timken recommande l'emploi de l'huile 600 W, de la Vacuum Oil Cy. Il conviendra à défaut de choisir parmi les huiles de remplacement, celles dont les caractéristiques se rapprochent le plus de l'huile en question (huile CG 2 de la S. T. U. 179 ou Sy 155).

Caractéristiques de l'huile 600 W :

Densité	0,905
Inflammabilité	280°
Combustion	313°
Viscosité Engler à 30°	27,6
à 100°	3,96

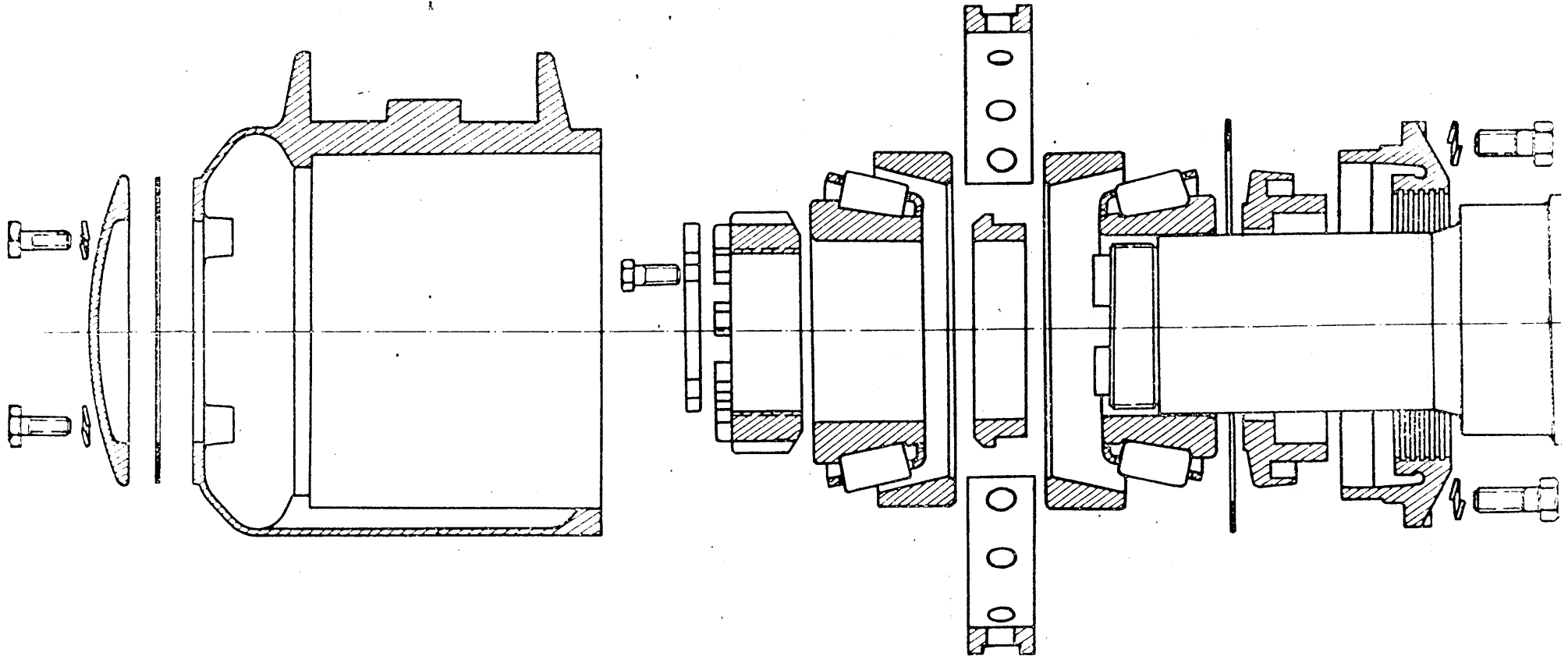


FIG. 161

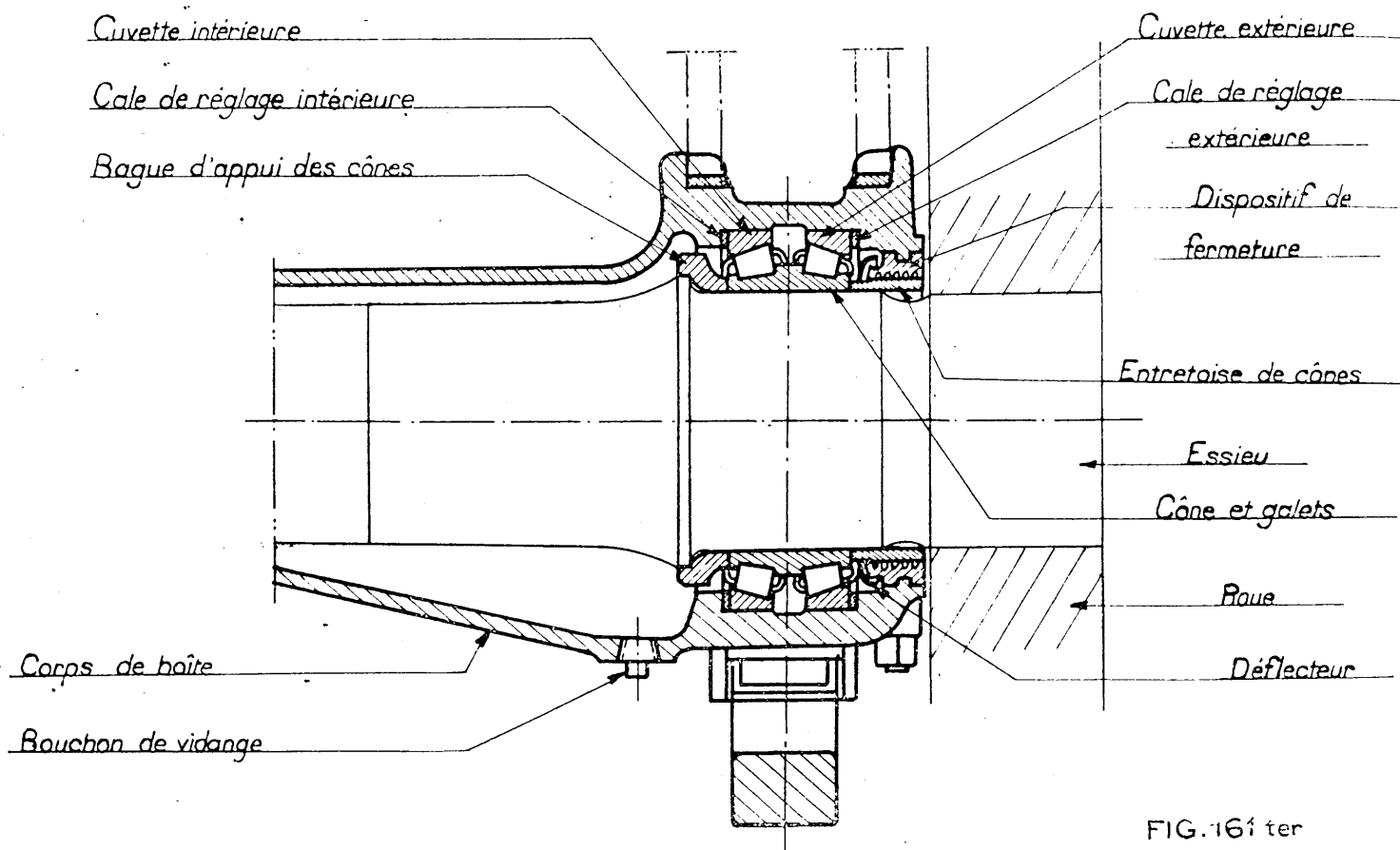
a) **Montage d'une boîte Timken** (suite) (bissol AV de 141-R à fusées intérieures, fig. 161 bis).

Tous les éléments étant parfaitement propres :

Caler à la presse sur une extrémité de l'essieu la bague d'appui du cône, le cône avec ses galets et le déflecteur.

Introduire l'autre extrémité de l'essieu dans la boîte et monter la bague d'appui du cône, le cône avec ses galets et le déflecteur.

Mettre en place les cuvettes aux deux extrémités du corps de boîte en frappant légèrement



et de façon uniforme sur toute leur périphérie. Utiliser un marteau en acier doux ou un jet en cuivre pour éviter de détériorer les roulements.

Les cuvettes seront immobilisées dans leur logement lorsque les boulons de fixation des couvercles de fermeture seront serrés.

Monter le couvercle de fermeture à une extrémité du corps de boîte en interposant une épaisseur de cales de cuivre de 1,8 mm. environ. Ce jeu de cales doit comprendre deux cales de 0,40 mm. et deux cales de 0,50 mm.

Présenter les boulons et les rondelles « frein » et visser d'une façon uniforme pour éviter de coincer le couvercle ou la cuvette pendant l'opération de mise en place de cette dernière.

Monter le couvercle de fermeture à l'autre extrémité du corps de boîte en interposant deux demi-cales type de 2 mm. d'épaisseur de part et d'autre. Employer quatre boulons à

chaque extrémité du corps de boîte pour l'assujettir et le maintenir assemblé pendant l'opération de réglage du roulement.

Mettre tout l'ensemble debout, l'essieu reposant sur le sol en se servant d'un palan à chaîne ou de tout autre moyen de levage empêchant l'essieu de tomber. Libérer légèrement le palan pour que le poids total de la boîte agisse sur l'extrémité de l'essieu en contact avec le sol. Faire tourner le corps de boîte plusieurs fois autour de l'essieu afin de s'assurer que les galets portent bien sur la cuvette et sur le cône. Pendant la rotation du corps de boîte, frapper quelques coups sur celui-ci avec une masse en cuivre pour amener la cuvette de l'extrémité haute de l'essieu en contact avec le centrage du couvercle de fermeture.

Monter un comparateur sur l'essieu au moyen d'une bride, la touche mobile du comparateur portant sur la surface usinée de couvercle de fermeture. Faire un repère à la craie sur le

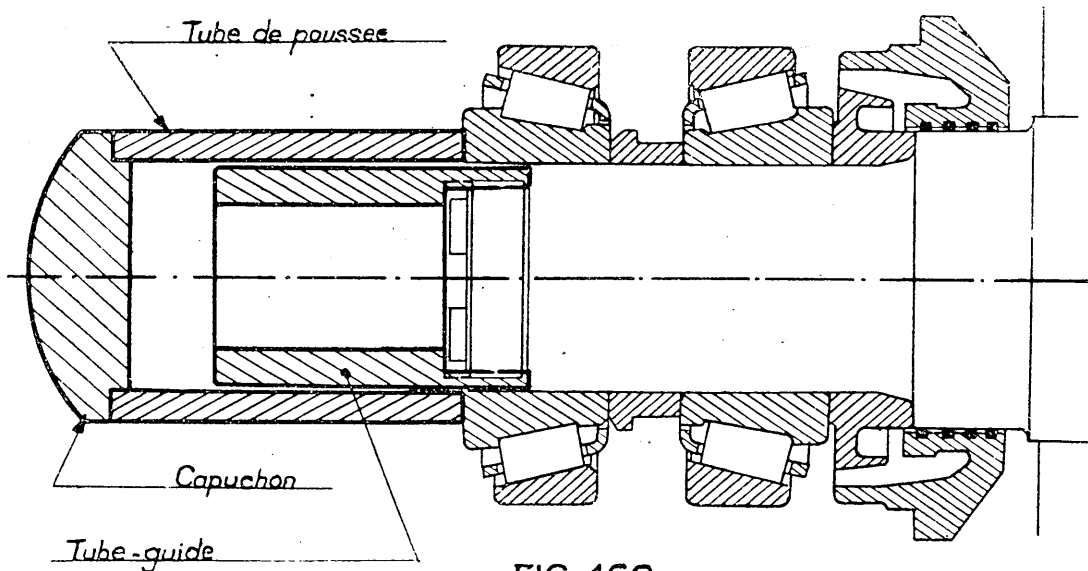


FIG. 162

couvercle au point de contact de la touche du comparateur. Régler le cadran de l'indicateur à zéro.

Soulever tout l'ensemble et placer des cales sous le corps de boîte en prenant la précaution de faire porter les têtes de boulons du couvercle de fermeture sur les cales et en s'assurant que l'essieu ne touche pas sur le sol. Soulever la touche du comparateur et faire tourner l'essieu plusieurs fois pour faire porter les galets simultanément sur le cône et sur la cuvette; pendant la rotation frapper quelques coups sur l'extrémité de l'essieu avec une masse en cuivre pour faire venir la cuvette de l'extrémité basse de l'essieu en contact avec le centrage du couvercle de fermeture.

Libérer la touche du comparateur sur le repère à la craie fait sur le couvercle de fermeture. Le jeu axial des roulements s'obtiendra par lecture du comparateur. Il doit être compris entre 0,25 mm. et 0,38 mm. et peut être respecté en faisant varier l'épaisseur des cales type jusqu'à ce que le jeu final s'inscrive dans les tolérances indiquées. Remplacer les cales type par des cales définitives de même épaisseur puis boulonner à fond le couvercle de fermeture. Vérifier le réglage final en appliquant la méthode ci-dessus décrite.

Visser les indicateurs de température.

Ligaturer les têtes des boulons par deux ou par trois en utilisant du fil de fer de 2,5 mm.

Caler les roues à la presse comme d'habitude. L'étrier de la presse doit être suffisamment évidé pour permettre le passage des roulements ou des boîtes d'essieux.

a) Montage d'une boîte Timken (suite) (essieu moteur de 141-R à fusées intérieures, figure 161 ter).

Le réglage des roulements extérieurs se fait comme expliqué précédemment pour l'essieu de bissel. Il est prévu un jeu latéral de 0,25 à 0,3 mm. pour ces roulements.

Le réglage des roulements intérieurs se fait comme suit :

Présenter la boîte avec, d'un côté seulement, une cale type de réglage intérieure et la cale définitive de réglage extérieure. Vérifier le réglage comme expliqué précédemment. Prévoir un jeu supplémentaire de 0,05 mm. par rapport à celui qui a été trouvé pour les roulements extérieurs. Mettre à épaisseur la cale de réglage intérieure et contrôler à nouveau le jeu latéral. Répéter cette opération pour le côté opposé du corps de boîte. Repérer les cales de réglage intérieures « gauche intérieure » et « droite intérieure » en faisant suivre cette indication de leur cote d'épaisseur respective.

Retirer toutes les cales de réglage et monter les dispositifs de fermeture sur l'essieu. Caler les roues à la presse sur l'essieu comme d'habitude. Terminer leur mise à écartement.

Monter le corps de boîte en disposant les cales de réglage définitives. Boulonner les deux couilles du corps de boîte en bloquant les écrous normalement.

b) Démontage d'une boîte Timken (fusée extérieure).

Cette opération doit se faire avec un arrache-moyeu (1), sauf pour les grosses boîtes pour lesquelles un vérin hydraulique peut être nécessaire. Procéder dans l'ordre inverse du montage.

1° Enlever le couvercle extérieur.

2° Dévisser les vis d'assemblage du couvercle intérieur et enlever le corps de boîte qui doit glisser sur les roulements sans difficulté.

3° Enlever l'entretoise en deux pièces.

4° Engager les griffes de l'arrache-moyeu dans la gorge ou derrière le collet de l'entretoise en une pièce et arracher le roulement externe.

5° Passer les griffes de l'arrache-moyeu derrière le couvercle intérieur en l'appuyant sur le déflecteur et arracher déflecteur et roulement interne.

Pour les fusées d'au moins 100 mm. de diamètre, il peut être nécessaire de remplacer l'arrache-moyeu par un vérin hydraulique prenant appui sur l'extrémité de la fusée et tirant sur deux demi-couronnes, qui répartissent l'effort sur tout le tour du déflecteur.

L'enlèvement des rouleaux et leur remise en place peuvent se faire autant de fois qu'il est nécessaire sans détériorer la fusée, d'autre part, le serrage des roulements sur la fusée n'est pas sensiblement affecté par ces opérations.

b) Démontage d'une boîte Timken (suite) (bissel AV de 141-R à fusées intérieures).

Introduire la boîte dans la presse à roues et décaler les roues comme d'habitude.

Retirer tous les boulons de fixation des couvercles de fermeture, les indicateurs de température, les couvercles et les cales prévues de chaque côté du corps de boîte.

Extraire la cuvette d'un côté de la boîte en plaçant des cales en bois sous l'autre extrémité de l'essieu et en frappant avec une masse en cuivre. Faire tourner l'essieu tout en frappant afin d'éviter un marquage de la cuvette. Au cas où la cuvette ne pourrait pas être extraite, mettre la boîte entière dans la presse à roues puis en faisant porter une extrémité de la boîte contre l'étrier de la presse faire pression avec le piston sur l'extrémité opposée de l'essieu.

Répéter cette opération pour extraire l'autre cuvette du corps de boîte.

(1) L'arrache-moyeu se compose d'un solide étrier traversé par une forte vis dans sa partie centrale. Le corps de boîte étant enlevé, on engage les extrémités des branches de l'étrier formant crochet dans la rainure de l'entretoise des cônes, où on les bute contre le couvercle arrière; la vis prenant appui en bout de fusée, il suffit de la faire tourner pour développer l'effort produisant l'arrachement des roulements. Bien entendu, les deux parties composant l'entretoise des cuvettes sont retirées au préalable pour permettre le passage de l'extracteur entre les roulements.

Faire glisser l'essieu dans le corps de boîte jusqu'à ce que la bague d'appui du cône vienne en contact avec la butée prévue dans le corps de boîte.

Présenter le tout dans la presse à roues et agir de nouveau sur la même extrémité de l'essieu. Ceci permettra de décaler le déflecteur, le cône et sa bague d'appui d'un côté de l'essieu.

Finalement extraire l'essieu de la boîte et mettre celui-ci dans la presse à roues. Décaler les autres pièces subsistant sur l'essieu en disposant des barres contre l'étrier de la presse, celles-ci portant en même temps sur la face arrière de la bague d'appui du cône, et en agissant sur l'extrémité de l'essieu au moyen du piston.

3° Graissage des boîtes à rouleaux.

a) Boîtes Timken lubrifiées à l'huile.

La périodicité de la vérification du niveau d'huile est de 10 jours, sauf pour les 141-R pour lesquelles elle est de 7 jours.

Avant de parfaire ce niveau on doit purger l'eau des boîtes en dévissant le bouchon de vidange ou avec une seringue.

Le niveau d'huile est ensuite complété au repère maximum. Il est recommandé pour exécuter ces deux opérations correctement de prendre soin de chauffer légèrement au préalable le dessous de boîte, son col de remplissage et l'huile d'appoint.

La hauteur d'huile est relevée au moyen d'une jauge portant deux repères correspondant au maximum et au minimum, cette jauge est à confectionner par les dépôts visiteurs lorsqu'elle n'existe pas à demeure.

Pour les boîtes d'essieux à fusées extérieures, le niveau maximum affleure le point bas du taraudage du bouchon de remplissage, le niveau minimum est situé à 18 mm. au-dessous du précédent.

Le bouchon d'évacuation d'air est à dévisser en cas de jaugeage ou de remplissage, afin d'éviter les fausses indications.

Il est recommandé de ne jamais faire de mélanges d'huile de qualités différentes, car elles risqueraient de réagir les unes sur les autres et elles se décomposeraient.

La vidange totale de l'huile est systématique à chaque levage.

Tenir attachement de ces visites sur un carnet spécial en indiquant :

- a) La hauteur d'huile relevée au moyen de la jauge graduée pour chaque boîte.
- b) Le poids de l'huile complémentaire introduite dans l'ensemble des quatre boîtes d'un même bogie ou des deux boîtes du bissel.
- c) Dans la colonne observation, inscrire les anomalies constatées (manque d'étanchéité, présence d'eau, aspect de l'huile, etc.).

La présence d'eau dans une boîte à rouleaux est beaucoup plus grave que dans une boîte ordinaire car elle provoque une émulsion de l'huile. Avec l'élévation de température l'huile émulsionnée peut alors carboniser et précipiter en un dépôt noirâtre, l'eau oxyde, d'autre part, les roulements. Si lors d'une purge l'huile présente l'aspect émulsionné, elle doit donc être changée et l'étanchéité des feutres vérifiée.

REMARQUE : Sur le bouchon de vidange des boîtes Timken des 141-R est monté un indicateur de température qui fond en répandant une odeur caractéristique et persistante lorsque la boîte pour une raison quelconque prend une température excessive.

b) Boîtes S. K. F. et Timken de tenders lubrifiées à la graisse.

L'examen de l'état de la graisse et le remplissage complémentaire sont à faire en V. P. F. A. B. et RI. par démontage du plateau de regard.

Procéder au remplissage par petites couches afin de déceler plus facilement la présence possible de corps étrangers dans la graisse d'apport.

Le remplacement de la graisse est systématique à chaque levage.

Il ne faut pas remplir complètement les boîtes pour deux raisons :

1° Un remplissage exagéré provoque une élévation de température, par suite du barattage de la graisse qui se décompose, se liquéfie et tend alors à sortir par le dispositif de fermeture.

2° Au passage dans la zone chargée les rouleaux reçoivent un mouvement de rotation. Si la boîte est normalement garnie, les rouleaux conservent par inertie ce mouvement de rotation et tournent encore lorsqu'ils se présentent à nouveau sous la zone chargée.

Au contraire, si la boîte est trop bourrée de graisse, les rouleaux se présentent arrêtés dans la zone chargée, il se produit donc par inertie un frottement de glissement, nuisible de ces rouleaux sur les cuvettes, superposé au frottement de roulement.

Les quantités de graisse nécessaires pour garnissage des boîtes après démontage et visite complète des roulements sont :

Tender	22 m ³	S. K. F.	1 kg.	700	par boîte
—	35 m ³	S. K. F.	3 kg.	—	—
—	34 P	S. K. F.	3 kg.	—	—
—	22 m ³	Timken	3 kg.	500	par boîte

4° Visite des roulements.

a) Périodicité.

Les visites sont systématiques à l'occasion des levages et G. R.

Toutefois, en ce qui concerne les visites à effectuer au levage, il est admis qu'un essieu totalisant un parcours inférieur à 10.000 km. depuis dernier décalage ou visite des boîtes peut être dispensé d'une nouvelle visite.

Lorsqu'un essieu change de véhicule, il est recommandé de le visiter.

En dehors de ces visites périodiques, des visites « accidentelles » s'imposent évidemment en cas d'incident, déraillement, chauffage, etc.

Il est également prescrit de visiter les roulements d'un essieu retiré du service pour usure anormale des boudins, exfoliations ou plats aux bandages, car dans ce cas les roulements ont travaillé dans de mauvaises conditions, ce qui favorise le développement des jeux.

Les grands ateliers procèdent à une visite systématique des boîtes des essieux sur lesquelles ils interviennent pour une raison quelconque (limite de parcours pour sondage des fusées, rebandage ou resserrage des bandages, remplacement des raiques de boîtes, etc.)

b) Visite par les dépôts.

1° Opérations préliminaires.

Relever les repères existant sur les corps des boîtes et les boulons d'assemblage pour éviter toute erreur au remontage. Après démontage laver les corps de boîte au jet d'eau chaude ou les potasser. Nettoyer les roulements au gas-oil propre à l'aide d'un pinceau et d'une seringue (ne pas utiliser de chiffons pelucheux). Parfaire ce nettoyage avec un peu d'essence puis au jet d'air comprimé propre. Un nettoyage imparfait des roulements fausserait la lecture des jeux.

Vérifier la tenue des freins en bout d'essieu.

2° Examen des roulements et relevé des jeux.

En ce qui concerne les roulements Timken, s'assurer que l'entretoise en deux pièces des cuvettes entre sans force et que les roulements tournent correctement, l'entretoise doit pouvoir se déplacer grassement mais sans jeu excessif. Si ce jeu semble exagéré, le mesurer en

intercalant deux lames d'épaisseur diamétralement opposées entre l'entretoise et l'une des cuvettes. Pour une boîte neuve, l'épaisseur des lames est comprise entre 0,1 et 0,25 mm., pour une boîte en service on tolérera 0,38 au maximum.

On peut aussi procéder de la manière suivante : on utilise un palmer à becs permettant de prendre une mesure intérieure, les roulements étant montés sur la fusée, serrer à l'aide de pince (*fig. 163*) les cuvettes contre les roulements correspondants, s'assurer que le calage est correct en faisant tourner les roulements plusieurs fois dans les deux sens, prendre avec le palmer la distance entre les grandes faces des cuvettes. La différence entre cette distance et l'épaisseur de l'entretoise mesurée au palmer ordinaire donne le jeu latéral cherché.

Ce jeu maximum est porté à 0,8 pour les boîtes des essieux à fusées extérieures des 141-R (bissel AR et tender).

On remarquera que ce jeu ne peut être déterminé pour les boîtes à fusées extérieures par la mesure du déplacement latéral que l'on peut imprimer à la boîte montée par rapport à l'essieu lorsque cet essieu

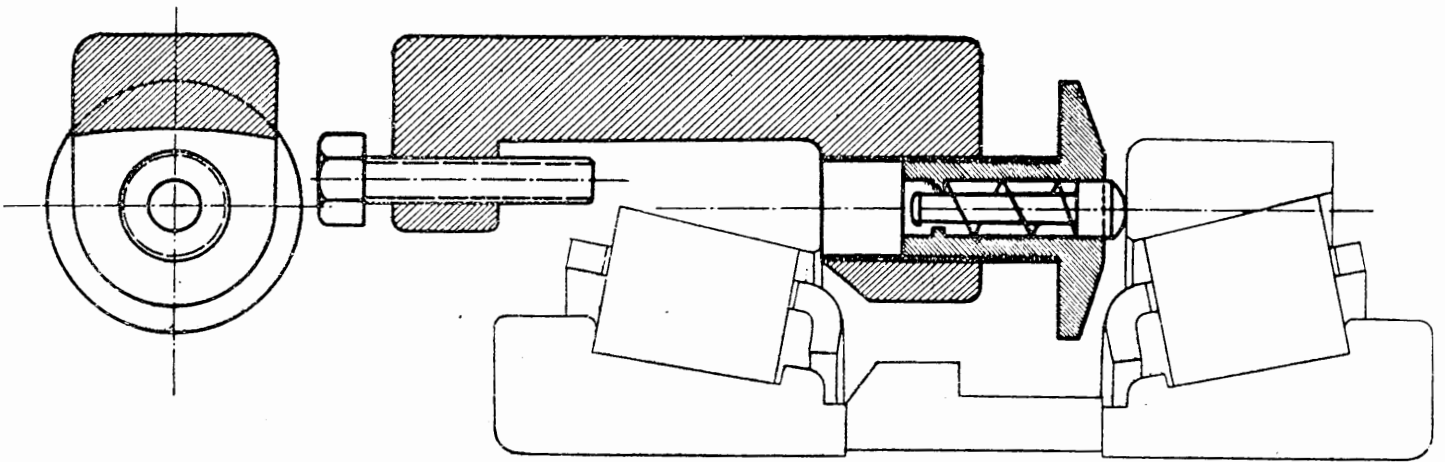


FIG. 163

est retiré du châssis et que la boîte se trouve ainsi déchargée. Ce déplacement latéral est en effet la somme de deux jeux :

1° Le jeu entre boîte et roulements égal à $J_1 + J_2$ (voir *fig. 160*) qui résulte des tolérances de fabrication sur les couvercles et les corps de boîte; il est variable d'une boîte à l'autre puisqu'il dépend de tolérances de fabrication et peut atteindre 1,1 mm. (1).

2° Le jeu aux roulements qui résulte de l'usure suivant (*a b*) des galets et de leur chemin de roulement.

C'est ce dernier jeu, fonction du degré d'usure, qui seul conditionne le maintien en service de la boîte ou son envoi en réparation.

Si le jeu (1°) était rigoureusement le même pour toutes les boîtes, nous aurions un moyen facile, sans démonter la boîte, de contrôler le jeu aux roulements par simple différence entre le déplacement latéral total de la boîte par rapport à l'essieu et ce jeu constant entre boîte et roulements. Il n'en est pas ainsi et l'on ne peut dire que le jeu maximum total à admettre de la boîte par rapport à l'essieu est 1,9 mm. En effet, une boîte peut avoir un jeu total inférieur à 1,9 mm. avec un jeu aux roulements supérieur à 0,8 si le jeu résultant de la fabrication entre boîte et roulements est lui-même inférieur à 1,1, ce qui est le cas presque général puisque 1,1 est une limite.

En ce qui concerne les roulements S. K. F., s'assurer à l'aide d'un jeu de cales que le jeu axial entre les rouleaux et la surface intérieure de la bague extérieure du roulement (*fig. 157*) est au maximum de 0,20 mm.

3° Examen du corps de boîte.

Décèler les déformations, porosités, etc.

(1) Il est au minimum de 0,4 pour éviter l'obligation de prévoir des tolérances trop serrées sur les épaisseurs des pièces composant l'ensemble des roulements.

Enlever à la lime les bavures sur les coupes ou sur les surfaces intérieures des gorges de retour d'huile (essieu D. C. I.).

Vérifier l'état des grains d'appui des balanciers, des glissières de boîte et des petits réservoirs de graissage à mèches des faces de glissement des boîtes.

1° *Pose des feutres.*

Ces feutres sont au préalable coupés de longueur et chanfreinés au couteau sur deux angles d'un petit côté (pour leur permettre d'épouser plus facilement la forme de la gorge). Ils doivent tremper *au minimum 2 h.* dans l'huile avant emploi; au moment de la pose ils seront légèrement essorés entre deux doigts puis largement enduits de graisse S. K. F. 28.

Sur les essieux D. C. I. de bogie machines, les feutres assurent l'étanchéité des boîtes à huile. Ils devront en conséquence être soigneusement tassés au fond de leurs gorges (avec un manche de marteau) et avoir une saillie telle par rapport à l'alésage, que la boîte une fois en place, ne puisse tourner qu'en faisant abattage avec une pince de 1 mètre (prendre appui sur le collet d'essieu et faire abattage sur le col de remplissage de la boîte, levier inter-résistant).

L'expérience prouve que pour obtenir ce serrage optimum, la saillie des feutres devra être de 1,5 à 2 mm. sur les boîtes D. C. I. nouveau modèle (petit feutre) et de 2,5 à 3 mm. sur les boîtes D. C. I. ancien modèle (gros feutre).

Pour obtenir la saillie désirée, il est parfois nécessaire d'augmenter la hauteur des feutres en plaçant au fond des gorges des bandelettes de toile ou de basanne.

Sur les essieux S. K. F. des tenders 22 M³, 34 M³ et 35 M³ lubrifiés à la graisse, il n'est pas nécessaire d'avoir de serrage. Le constructeur recommande même de veiller à obtenir un contact sans pression avec le fond des rainures des collerettes, le feutre sur ces essieux ayant pour but surtout d'empêcher les rentrées de poussières dans les boîtes.

NOTA. — Les feutres des essieux D. C. I. sont en principe remplacés à chaque visite, ce n'est qu'exceptionnellement en cas de visites très rapprochées ou après un faible parcours qu'ils peuvent être conservés (laissé à l'initiative du contrôleur).

Une fois en place, les feutres sont arrasés au ras des coupes. Bourrer de graisse S. K. F. 28 ou similaire les petites gorges d'étanchéité des boîtes d'essieux D. C. I. Enduire également les faces intérieures des gorges de retour d'huile et les plans de joint des demi-corps de boîte.

Graisser convenablement les roulements, puis terminer le remontage des boîtes.

c) **Visite par les ateliers spécialisés.**

1° Les visites des fusées des essieux spéciaux pour boîtes à rouleaux exigent le démontage des roulements et parfois le décalage des roues (cas des fusées intérieures).

Tout démontage des roulements entraîne automatiquement la visite des fusées. Lorsque ce démontage exige le décalage d'une roue, l'essieu est envoyé dans un atelier spécialisé.

L'espacement entre deux visites consécutives est de 300.000 km. avec tolérance de $\pm 5\%$ pour la faire coïncider avec un levage.

2° Il n'est toléré aucune fissure longitudinale ou circulaire sur fusées ou dans les congés.

3° Les fusées sont rafraîchies seulement dans les cas suivants et en enlevant le minimum de métal.

— le manchon conique a tourné sur la fusée et l'a rayée.

— la fusée examinée lors du décalage des roulements présente une fissure longitudinale ou circulaire.

La fusée doit être tournée cylindriquement soit seulement sous le roulement avant, si cette partie est seule intéressée, soit à la fois sous les deux roulements si les défauts à faire disparaître intéressent toute la fusée ou la partie arrière.

Si la fusée est tournée à deux diamètres différents sous le roulement avant et le roulement arrière, raccorder ces deux diamètres par un arrondi de 15 mm. de rayon.

Le diamètre de la fusée mesuré au palmer au 1/100 mm. muni d'un rochet à friction est indiqué au constructeur du roulement pour la fabrication d'un manchon conique spécial correspondant exactement au nouveau diamètre de la fusée sous chaque roulement.

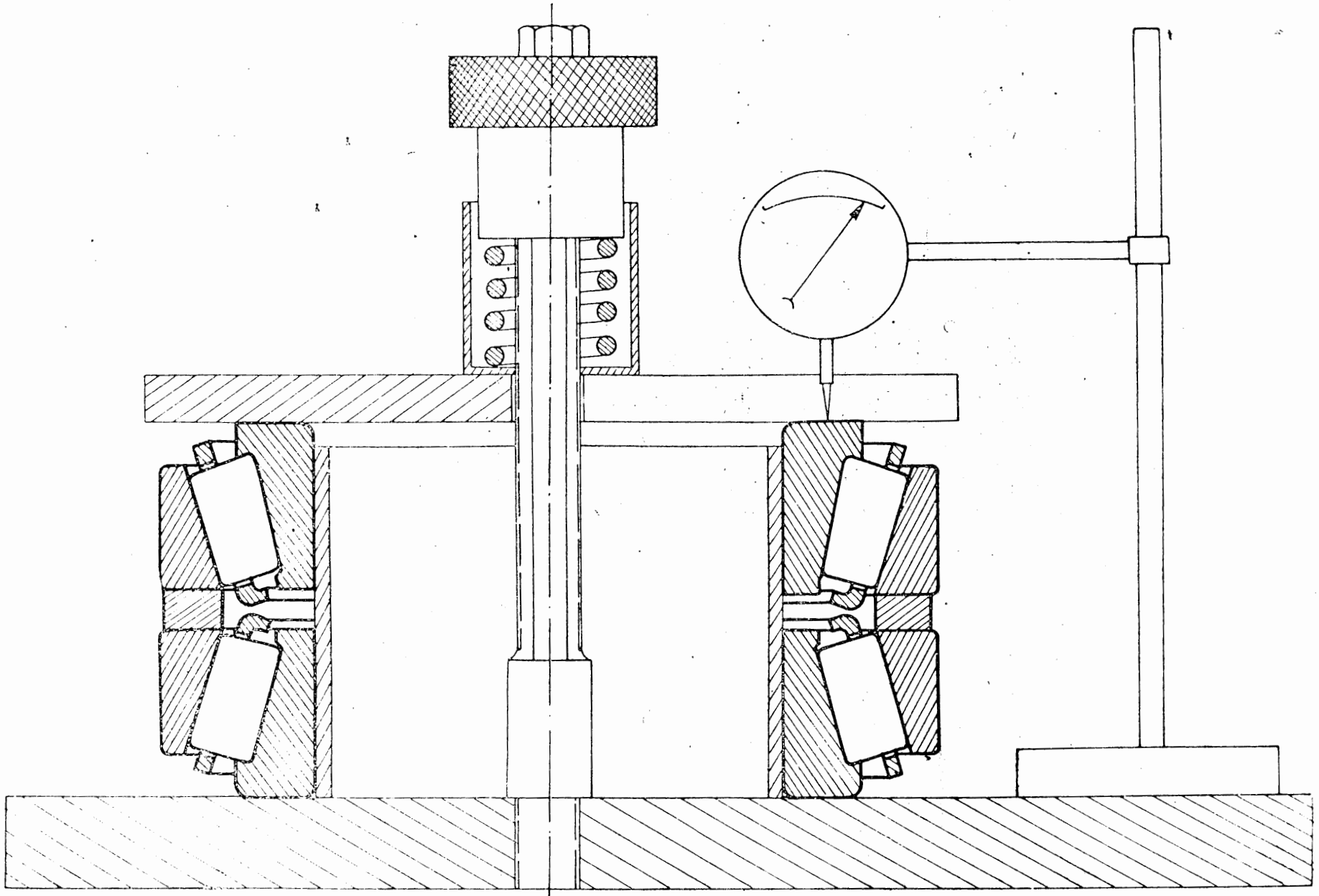


FIG. 164

d) Réglage d'un ensemble de deux roulements Timken.

Lorsque l'atelier spécialisé est amené à accoupler un roulement de rechange avec un autre roulement, on doit régler l'ensemble des deux roulements dans les mêmes conditions que l'usine pour le montage d'un ensemble neuf. Il est procédé comme suit :

Les éléments sont nettoyés dans un bain d'essence auquel on incorpore 10 % d'huile, on laisse alors égoutter l'essence sans essuyer, la pellicule d'huile subsistant facilite les opérations ultérieures.

On dispose d'une tige d'acier fixée perpendiculairement à un marbre et filetée à sa partie supérieure. Un écrou entraînant une rondelle métallique fendue suivant un rayon, se visse à la partie supérieure de cette tige (*fig. 164*), on intercalera entre la rondelle et l'écrou un ressort de force convenable.

Autour de la tige on effectue l'empilage suivant : Premier roulement : face marquée A contre le marbre, entretoise des cuvettes. Deuxième roulement : visser l'écrou en faisant, en même temps, tourner à la main les cuvettes jusqu'à obtenir entre les divers éléments un contact parfait, les cuvettes tournant alors librement, mais sans jeu.

Un support portant un comparateur étant placé sur le marbre, appuyer la touche mobile du comparateur sur la face du cône supérieur et régler celui-ci à zéro.

Refaire le même empilage en supprimant la cuvette du roulement supérieur et en intercalant cette fois l'entretoise des cônes. Serrer à nouveau comme précédemment. Le roulement sera réglé si le comparateur accuse une augmentation de hauteur de l'empilage dont nous donnons plus loin la valeur pour chaque roulement, cette valeur ayant été déterminée expérimentalement pour qu'après montage sur la fusée un jeu de 0,1 à 0,25 mm. subsiste dans leur roulement. Il suffira donc de surfacier l'entretoise des cônes de la différence entre l'augmentation constatée et celle qui est nécessaire. Si cette différence est négative, il conviendra de choisir une entretoise plus épaisse qu'on ramènera à l'épaisseur exacte.

Au moment du remontage faire tourner les cuvettes de 90° par rapport à leur position initiale pour présenter une nouvelle zone à la charge.

e) Reprofilage des bandages des essieux à rouleaux.

Les dépôts sont habilités pour l'exécution de ce travail sur tous les types d'essieux porteurs.

En ce qui concerne les essieux Timken à fusées intérieures, la question ne soulève pas de difficulté.

Elle est plus délicate pour les essieux de tenders Timken et S. K. F. à fusées extérieures, car il importe de s'entourer des précautions nécessaires pour éviter l'introduction de copeaux dans les boîtes.

Par ailleurs des pointes spéciales peuvent être nécessaires pour effectuer ce travail sur tour à royes. Cet outillage peut éventuellement être fourni par le Service Régional M. O., car il importe de ne pas modifier les centres d'origine.

Toute opération de retournage doit précéder la visite des boîtes.

5° Surveillance des essieux à rouleaux.

Une fiche de surveillance (verte pour les roulements Timken, rose pour les roulements S. K. F.) est établie pour chaque essieu. Cette fiche tenue à jour par le dépôt propriétaire de la machine, suit l'essieu dans toutes ses mutations et en particulier est expédiée à l'atelier lorsque l'essieu y est envoyé en réparation.

En-tête de la fiche suiveuse :

S. N. C. F.
 =====
 Région Ouest
 =====

Essieu type _____ N° _____

Marques d'origine : _____

Date de mise en service : _____

Dépôt de :	N° de la M ^{re} ou du Tender sous lequel l'essieu est placé	Dates des mutations		Parcours		Observations Indiquer sommairement la date et la nature des visites et réparations subies par l'essieu ou ses boîtes.
		Placé le	Retiré le	Sous chaque machine ou tender	Cumulés depuis dernier décalage	

D. — BOITES DE TENDERS

1° Boîtes type XXIV

a) Réparation des coussinets.

Les coussinets dérégulés sont expertisés comme ceux des locomotives; ceux fissurés sont rebutés; le dos est dressé, les encoches du milieu remises à largeur convenable (50 mm.).

Quel que soit le diamètre de la fusée et les rectifications d'épaisseur subies par le dos du coussinet et les deux faces du tiroir, le talon supérieur (1) est rechargé de façon que l'épaisseur du régule à appliquer ne soit pas inférieure à 8 mm. ni supérieure à 12 mm. au droit de ce talon (2).

Les parties devant recevoir le régule et particulièrement les queues d'aronde sont soigneusement décapées au jet de sable (ces dernières sont à aviver à l'outil si leurs angles ne sont pas nets); la partie rechargée du talon est retouchée au tour.

Cas particulier des boîtes munies d'un joint L. J. F.

Ces boîtes sont munies de coussinets à réglage mince. Le coussinet neuf est approvisionné brut avec surépaisseurs d'usinage sur le dos et sur la longueur.

Après rectification de la fusée et dans le cas de réutilisation du coussinet existant on rapporte par soudo-brasure les talons (1) et (2) (*fig. 161 bis B*) d'une épaisseur telle que l'épaisseur du régule au droit de ces talons soit de 2 mm. (3).

Lorsque la rectification de la fusée est importante au point d'entraîner l'application de talons d'une épaisseur supérieure à 5 mm., il est appliqué un nouveau coussinet (neuf ou réutilisé).

(1) Les coussinets neufs sont approvisionnés non réglés à trois cotes de longueur (238 - 240 - 243 mm.) et finis, sauf le talon supérieur ébauché suivant tracé mixte et cote entre parenthèses de la *figure 161 bis A*.

(2) Cette règle est également applicable aux tenders des séries 18.000 -- 22.800 -- 35.000 -- 18.800 -- 18.900 -- 20.091 à 20.500.

(3) L'application de coussinets à réglage mince est aussi possible et autorisée aux boîtes type XXIV sans l'application additionnelle nécessaire du joint L.J.F.

La cote limite d'épaisseur du régule de 2 mm. au droit du talon permet d'éviter dans le cas d'un chauffage et d'affaissement de la boîte par rapport à la fusée, le contact avec la patère de la toile du serre-joint qui la rayerait dangereusement. L'ouverture relativement réduite de cette toile conditionne le bon fonctionnement et l'étanchéité parfaite du joint élastique (*fig. 164 bis C*).

b) Tracage des coussinets.

Faces latérales.

Le coussinet a un déplacement latéral limité dans la boîte, d'une part, par les deux encoches qu'il porte en son milieu, d'autre part, par les talons correspondants de la boîte. Encoches et talons bruts de fonderie doivent mesurer respectivement 52 mm. et 50 mm. Le coussinet a un déplacement longitudinal limité dans la boîte par les parois de cette dernière, distantes de 1 mm. de chaque côté. Le jeu du coussinet est donc limité dans tous les sens à ± 1 mm.

Le coussinet est placé dans sa boîte montée dans ses guides à la hauteur qu'il doit normalement occuper et on le cale dans cette position sous les talons inférieurs de la boîte.

On retire le grain et le tiroir, on remplace le grain par un cylindre de même diamètre percé d'un trou en son centre et qui vient reposer sur le dos du coussinet.

On déplace le coussinet vers l'axe du bogie jusqu'à ce qu'il bute sur les talons de la boîte, on repère en ce point le centre du cylindre remplaçant le grain. On amène le coussinet vers sa position extrême extérieure, on trace un second point centre du grain. Le point O situé à égale distance des deux centres ainsi obtenus, correspond à l'axe du grain.

Le tracage du coussinet se fait d'après ce point O comme pour les machines d'après les indications de la *figure 164 bis D*. On a :

$$C = 1 + A - B$$

Connaissant le centre O du coussinet, on reporte du côté intérieur la cote ($C - 0,5$ mm.) qui donne la tranche intérieure du coussinet. A partir de cette tranche on porte ($h - 1$ mm.) qui donne la tranche extérieure.

Alésage.

Le centre de la boîte se trouve sur la ligne des centres des trous de fixation de la porte à 158 mm. du plan du cercle supérieur de la partie conique d'appui du grain de la boîte.

Le centre d'alésage du coussinet se trouve, d'une part, sur cette ligne horizontale et, d'autre part, dans le plan vertical passant par la ligne des axes des deux grains des boîtes d'un même essieu. Ce centre peut être repéré sur un simbleau placé dans la boîte et l'alésage du coussinet être tracé sur la face extérieure avec un rayon égal à celui de la fusée.

Ce tracage tient exactement compte de la différence de diamètre des fusées qui est ainsi compensée par l'épaisseur du métal blanc.

c) Ajustage et vérification du montage des essieux en latéral.

L'ajustage des coussinets de tender se fait au grattoir. Il est inutile de donner de la dépouille de chaque côté sauf bien entendu dans le cas (*fig. 164 bis B*) de coussinet neuf à couche mince sur fusée neuve où le régule et les talons en bronze latéraux sont alésés au même diamètre; ces derniers talons risqueraient de pincer en service.

La vérification du montage des essieux en latéral s'effectue comme suit lorsque les bogies sont mis sur roues.

Le châssis est ramené à la pince complètement d'un côté et la distance de la face intérieure de la roue de ce côté au longeron correspondant est mesurée. Le jeu est porté ensuite en sens opposé; la distance de la face intérieure de la deuxième roue à son longeron doit être, à 1 millimètre près, celle relevée pour l'autre roue.

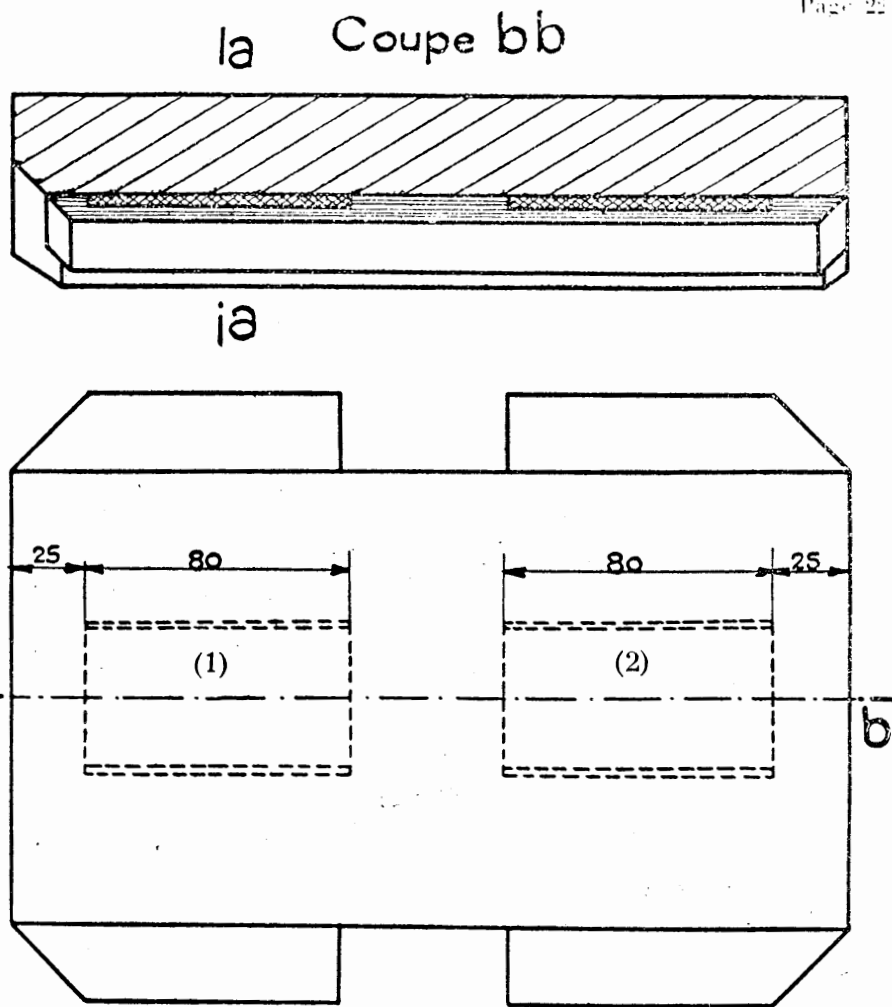
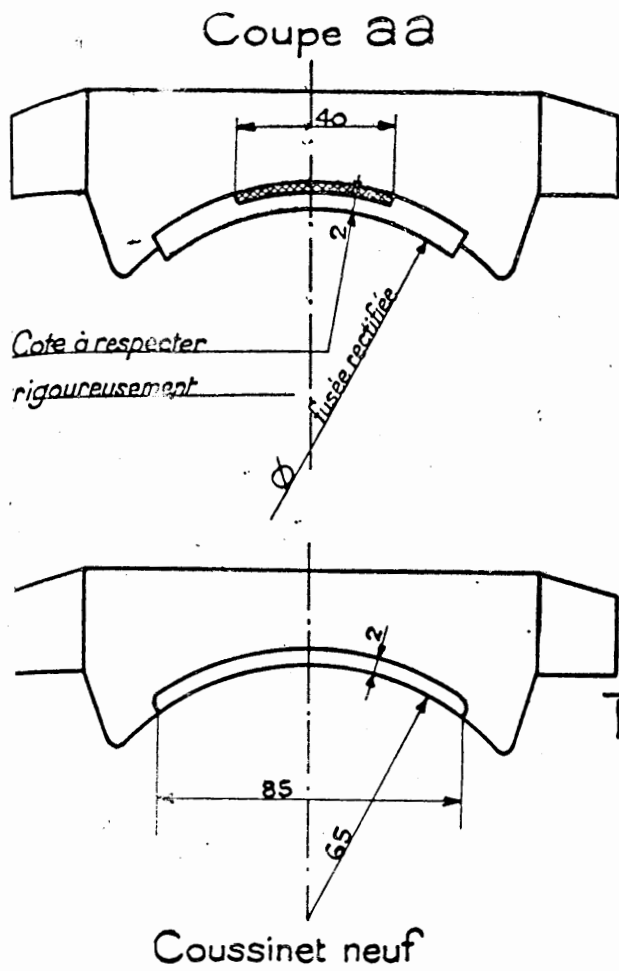


FIG. 164 bis B

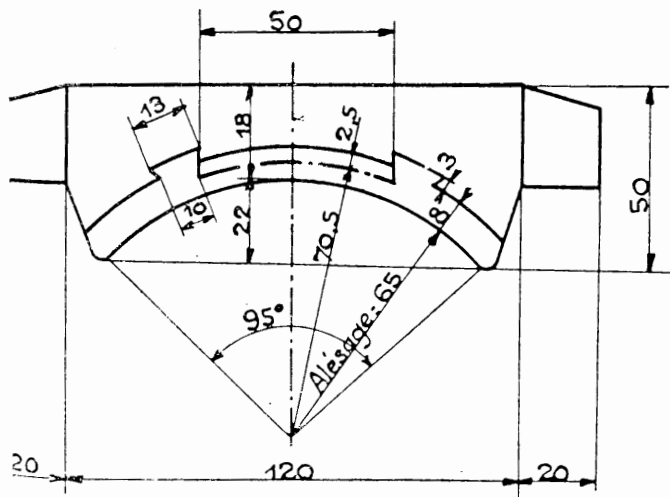


FIG. 164 bis A

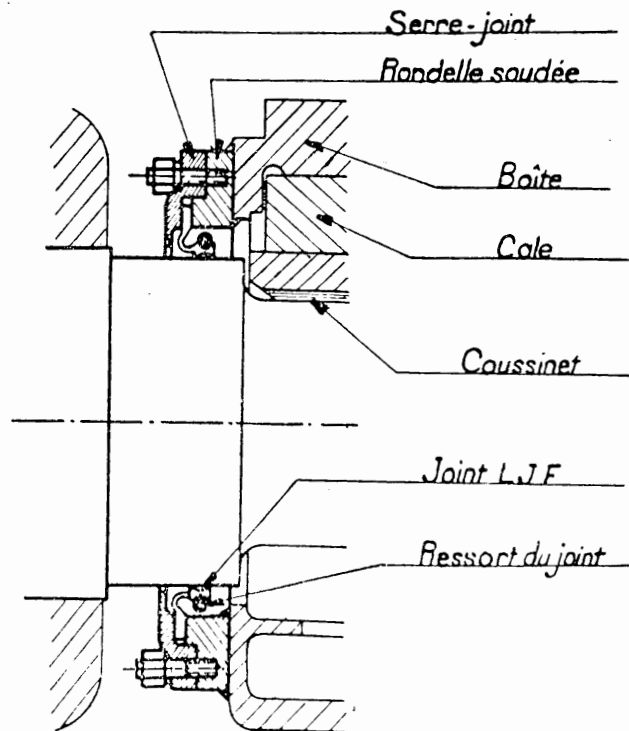


FIG. 164 bis C

Dans les deux cas, on doit constater que le coussinet vient porter contre la paterre de la fusée. S'il n'en est pas ainsi, c'est que les jeux des deux coussinets ne sont pas égaux ou n'ont pas été également répartis de part et d'autre (voir fig. 145 ter D).

Mesure des écartements des boîtes

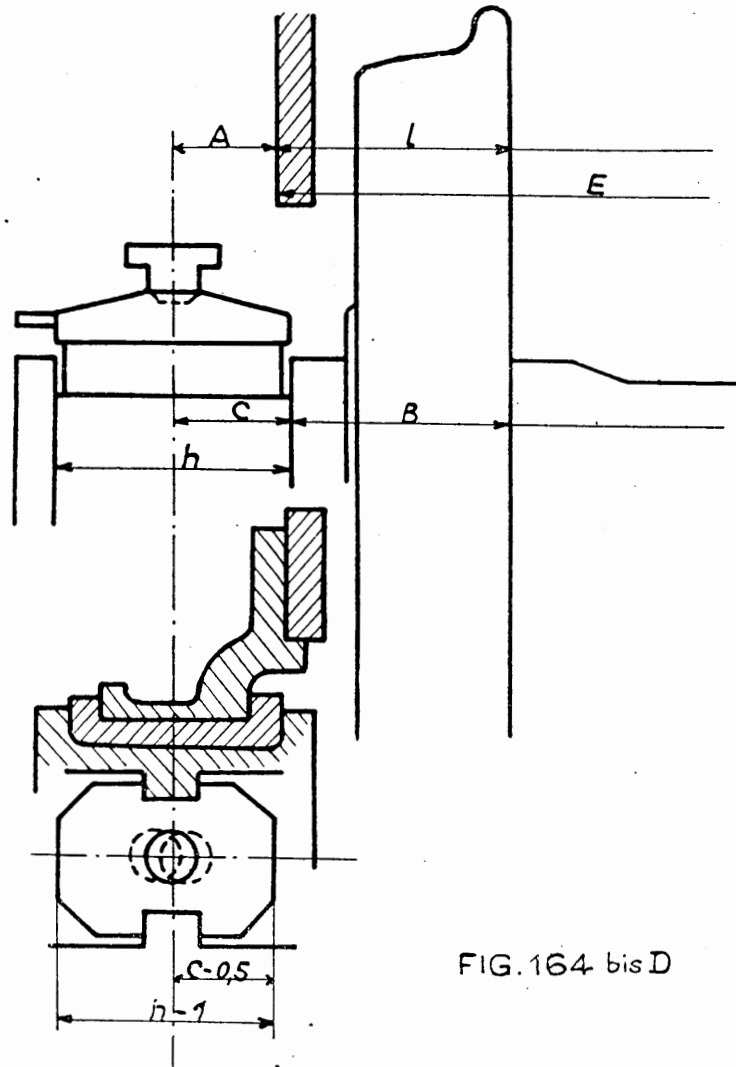
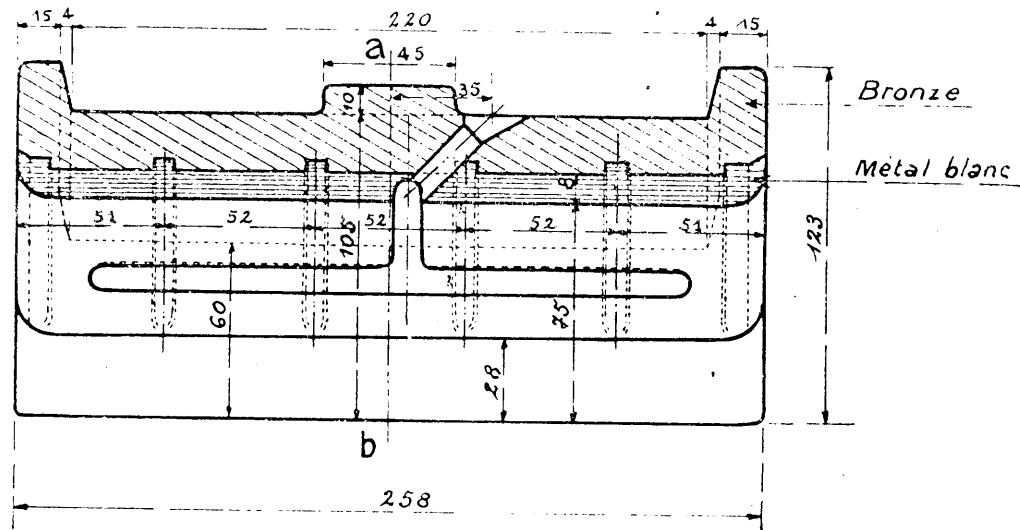


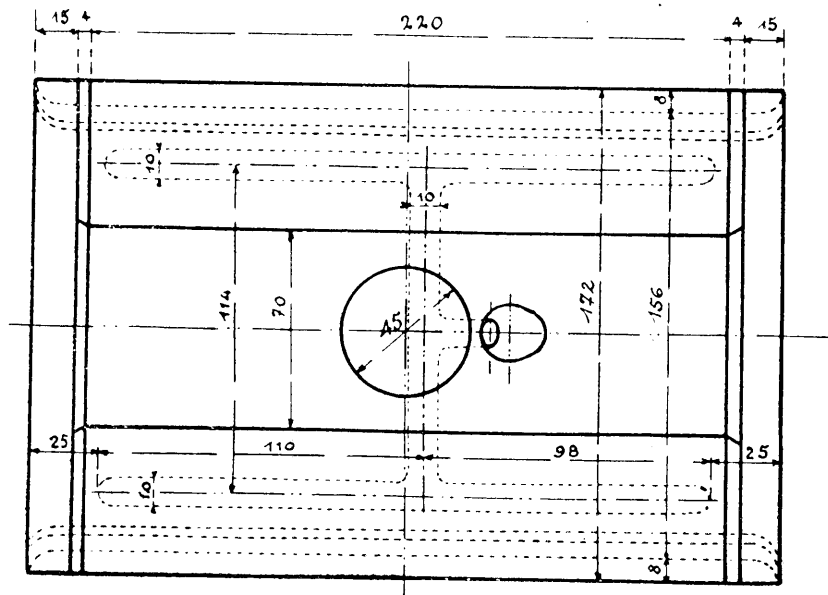
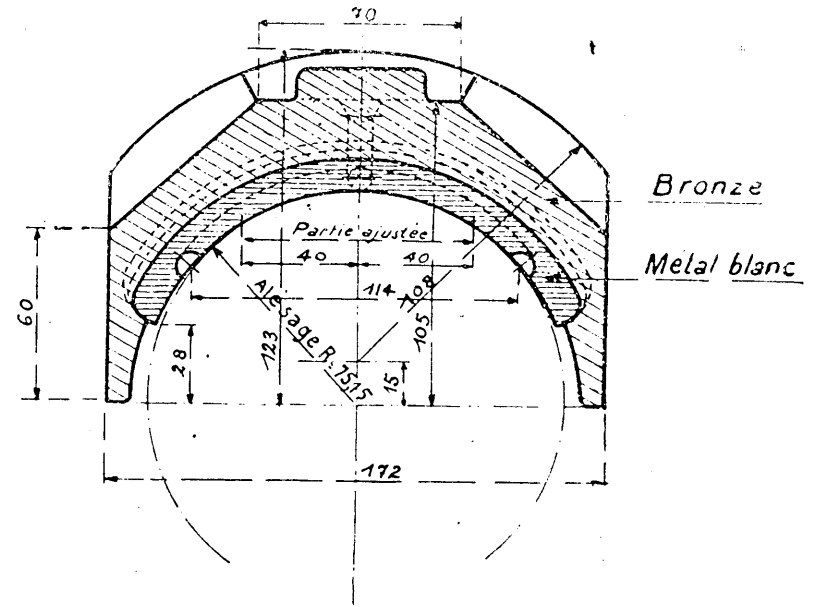
FIG. 164 bis D

2^o Boîtes des tenders 22.801 à 810 et 35.001 à 039.

Contrairement au coussinet des boîtes type XXIV, libres d'osciller par rapport à la boîte, grâce à leur tiroir, lorsque l'essieu s'inscrit en dévers par rapport au châssis de bogie, le coussinet type Est des tenders 22.801 à 810 et 35.001 à 039 s'ajuste dans sa boîte sans jeu, par ses pans obliques (sens longitudinal et transversal) et par son mamelon central. Avec ce type de coussinet, comme d'ailleurs avec tous ceux faisant corps avec la boîte; il est donc



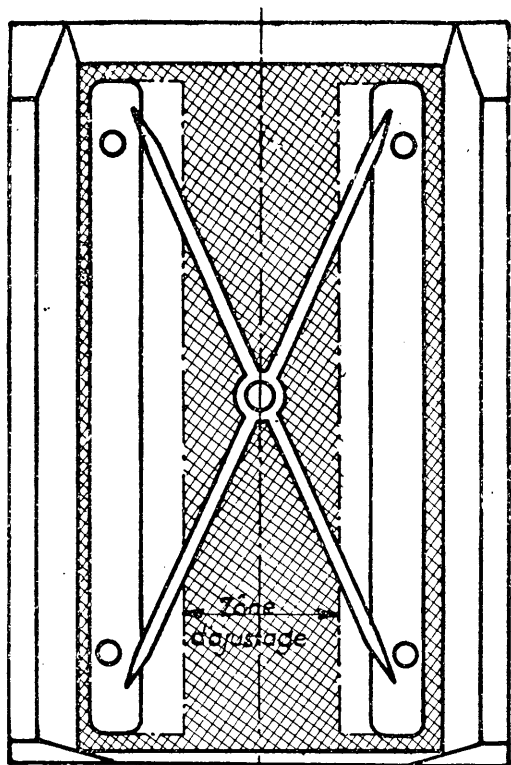
Vue en Plan



**Coussinet de boîte à huile
des tenders 22.801 à 22.810
et 35.001 à 35.039.**

FIG. 164, BIS E

indispensable de donner de la dépouille aux joues des boîtes : 2 mm. en haut et en bas et de chaque côté.



Ces coussinets ont deux systèmes de graissage :

a) Une mèche placée dans un réservoir supérieur de la boîte et alimentant les pattes d'araignée des coussinets ;

b) Une brosse graissant la fusée par en dessous.

Les coussinets sont conformes à la *figure 164 bis E* ; ils ont une patte d'araignée de forme spéciale en H et doivent être alésés à la cote de 150,3 mm pour un diamètre d'origine des fusées de 150 mm. Ils ne doivent être ajustés que dans la partie centrale sur 40 mm. de chaque côté de la génératrice supérieure, soit au total sur une largeur de 80 mm. ; les deux pattes d'araignée horizontale, éloignées de 114 mm., ne sont pas en contact avec la fusée.

Cette disposition a été adoptée pour empêcher la montée de l'huile du réservoir inférieur dans le réservoir supérieur, *montée qui se produit d'ailleurs aussitôt que la surface totale des coussinets est ajustée sur la fusée, la température de ces derniers s'élevant en service de façon inquiétante.*

Avec ce type de boîtes, il convient de s'assurer au montage que la brosse inférieure peut se déplacer normalement entre les butées du dessous de boîte pour éviter le coincement et un défaut de contact avec la fusée.

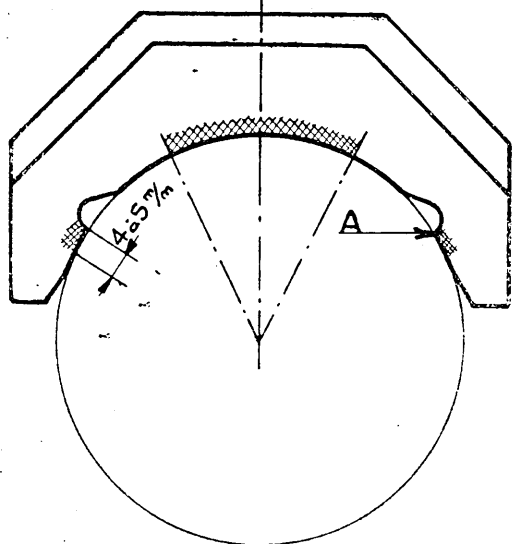


FIG. 164 TER A

Le but de ces deux derniers ajustage est de former les réservoirs d'huile alimentant largement l'ajutage en coin précédant la zone de portée centrale.

3° Boîtes Isothermos et Athermos.

a) Ajustage des coussinets.

Coussinet Isothermos.

Il demande à être ajusté d'une manière différente de celle employée pour l'ajustage du coussinet de boîte ordinaire :

1° L'ajustage doit être fait suivant la partie hachurée du développement de l'alésage représenté *figure 164 ter A* :

— ajustage de la portée principale sur un angle d'environ 50° correspondant à une longueur d'arc de 60 à 65 mm.

— la partie inférieure des canaux latéraux doit porter sur la fusée sur une largeur d'environ 4 à 5 mm.

— les deux extrémités des canaux latéraux doivent également porter sur la fusée sur une largeur de 5 à 8 mm.

2° Les pattes d'araignée doivent venir mourir dans les canaux latéraux et ne pas excéder les dimensions du plan, tant en largeur qu'en profondeur.

3° L'angle A de la partie inférieure des canaux latéraux doit rester vif, de façon à retenir l'huile dans les réservoirs.

Coussinet Athermos.

Ce coussinet ne comporte ni bassin-relai ni pattes d'araignée.

Il est caractérisé par :

— un suralésage minimum de 4 mm. sur le diamètre de la fusée;

— l'exécution du chanfrein terminant la partie régulée qui doit permettre la formation d'un film d'huile suffisant.

Le tableau ci-après donne en fonction du diamètre de la fusée, le diamètre d'alésage A, la corde C déterminant la naissance du chanfrein et l'épaisseur E du dos du coussinet, y compris le régule (*fig. 164 ter B*).

Diamètre de la fusée	Alésage A	Corde C	Epaisseur E
Coussinets Etat 7 - Etat 7A - PO 3A			
117 à 120	124	82	33
121 à 125	129	90	30,5
126 à 130	134	95	28
Coussinets Etat 16			
135 à 140	144	85	35
141 à 145	149	96	32,5
146 à 150	154	103	30

Le coussinet n'a généralement pas besoin d'être ajusté sur la fusée, mais il y a lieu de s'assurer avant mise en place qu'il porte bien sur toute la longueur de la génératrice supérieure et, à défaut, le rectifier pour obtenir ce résultat.

b) Montage.

Il s'effectue dans l'ordre suivant :

1° *Calage du disque obturateur.*

Le disque étant destiné à empêcher l'huile de s'échapper par l'arrière de la boîte, constitue un organe essentiel pour la sécurité du fonctionnement de la boîte.

Il doit être calé à chaud sur un épaulement aménagé à cet effet sur la portée arrière de la fusée, le démontage doit être réalisé également à chaud (1).

S'assurer que le diamètre A d'alésage du disque est de 0,3 mm. plus petit que le diamètre B de l'épaulement (tolérance $\pm 0,03$ mm) (*fig. 164 ter C*).

S'assurer de la propreté parfaite de la portée de calage.

Chauffer le disque uniformément avec une lampe à souder ou sur un feu de forge jusqu'au bleu, au plus rouge sombre.

Placer le disque sur sa portée au moyen de deux pinces en le poussant contre sa butée et l'y maintenir jusqu'au commencement du serrage.

Après refroidissement, se rendre compte au son à l'aide d'un marteau de l'efficacité du serrage en frappant légèrement sur la face verticale du disque à l'arrière.

Compléter cette vérification par un essai d'étanchéité en passant un chiffon imbibé de pétrole vers la partie intérieure du disque: le pétrole ne doit pas suinter derrière le disque.

(1) Un disque monté avec un serrage insuffisant se décale; avec un trop grand serrage il peut se casser.

2° Enduction d'huile de la fusée, du ciel du corps de boîte et du coussinet.

3° Placement du corps de boîte sur la fusée.

Avoir soin de mettre en place au préalable dans son logement la partie inférieure du pare-poussières et de maintenir le corps de boîte mis en place pour éviter tous chocs sur la fusée.

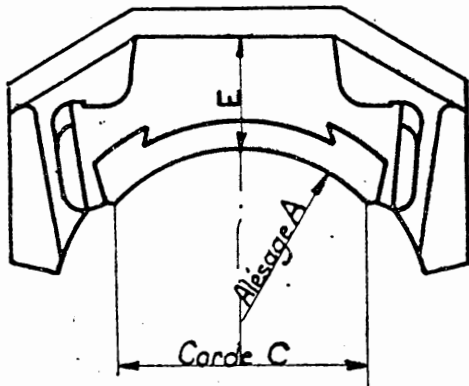


FIG. 164 ter B

4° Placement du coussinet.

Le coussinet est introduit en soulevant la boîte et en ayant soin de vérifier que les talons de retenue du coussinet sont bien placés en regard des butées du corps de boîte.

La cale (ou tiroir) est ensuite placée sur le coussinet et poussée bien à fond jusqu'à venir buter contre le talon arrière de ce dernier.

Laisser reposer le corps de boîte et s'assurer en le faisant manœuvrer en avant et en arrière que le coussinet et sa cale sont bien en place et que le jeu latéral (1 mm. de chaque côté) est respecté.

5° Montage du pare-poussières.

Remonter la partie inférieure du pare-poussières se trouvant dans le fond de son logement, en s'aidant de deux petites tiges recourbées passées dans les trous ménagés à l'extrémité des glissières du pare-poussières; le maintenir dans cette position pour permettre la mise en place de la partie supérieure et l'agrafage des extrémités des ressorts jarretières.

Poser finalement le couvercle supérieur.

6° Montage du bouclier protecteur.

Les boulons de fixation sont fixés par soudure d'un pan de leur tête à la cloison du corps de boîte (ou au support de bouclier soudé lui-même à la nervure *ad hoc* du corps de boîte). Introduire le bouclier et le fixer à l'aide des écrous spéciaux indesserrables (1).

7° Montage de la palette.

S'assurer au préalable qu'elle ne présente aucune déformation.

La fixer avec les 2 vis bloquées bien à fond et freinées au moyen d'un fil de fer passé au travers des têtes afin qu'elle ne risque pas de s'ébranler en service.

8° Remplissage de la boîte en huile à un niveau de 1 cm. plus élevé que le niveau normal.

Ce supplément compense le garnissage des parois de la boîte ainsi que des canaux du coussinet lors de la première mise en marche. Le niveau normal affleure le trou latéral de graissage.

9° Fixation du couvercle avant.

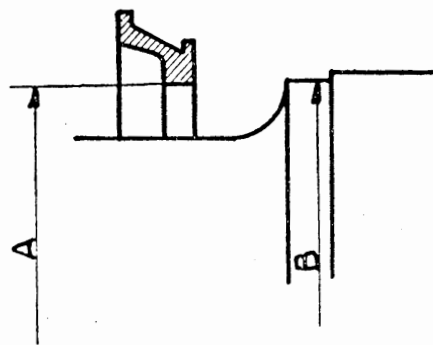


FIG. 164 ter C

4° Boîtes Bourdon.

La portée du coussinet sur la fusée est ajustée comme celle des coussinets type Est (bande centrale de 40 à 80 mm. de largeur).

Le montage se fait dans l'ordre des opérations suivant :

1° Préparation de la boîte et mise en place du dispositif obturateur arrière dans son logement.

Descendre l'obturateur verticalement, partie arrondie en bas, chapeaux de ressorts côté intérieur, feutre serté côté moyen.

(1) Ces écrous désignés sous le nom d'« écrou-fraise » comportent une embase tronconique et six fentes tangentes qui produisent un coincement des filetages et un accrochage du métal des parties en contact s'opposant au desserrage.

Comprimer les ressorts à la main si leurs chapeaux proéminents s'opposaient à la descente de l'obturateur en butant sur les nervures du corps de boîte. Fixer le couvercle.

La bague d'obturateur (pièce E *fig. 60* tome II) est montée avec serrage sur sa portée sur l'essieu. Ce serrage est obtenu par l'élasticité de la bague : après un premier alésage à un diamètre inférieur à celui de la portée on fait une saignée à la scie ; on introduit entre les 2 becs une cale de laiton de 4 mm. qui ouvre le segment : on alèse ensuite au diamètre de la portée, de sorte que, la cale enlevée, le segment se referme. Mise en place, la bague reprendra sa forme cylindrique avec coupe de 4 mm.

Chaque rectification pour usure de la portée sur l'essieu (à une cote ne comportant pas de fraction de mm.) entraîne donc l'échange de la bague.

Le diamètre du champignon en bout de fusée doit être inférieur au diamètre de la portée d'obturateur pour permettre la mise en place de ce dernier.

2° *Mise en place du corps de boîte.*

Lorsque la bague d'obturateur prend contact avec le collet de l'essieu, son diamètre apparent plus faible que celui de sa portée s'oppose à son introduction. Il doit suffire de continuer d'exercer une pression horizontale mais il est recommandé de pratiquer un congé d'amorçage à la place de l'angle vif de l'extrémité du collet pour obliger la bague à s'ouvrir.

3° *Mise en place du coussinet.*

Soulager la boîte par sa face avant de la quantité juste nécessaire, une position trop inclinée risquerait de rompre la bague.

4° *Montage du couvercle avant.*

Engager le doigt fixé sur la face du tourillon dans l'une des quatre fentes oblongues de la roue de puisage d'huile fixée sur le couvercle.

E. -- GUIDES DE BOITE, COINS DE BOITE, ENTRETOISES DE PLAQUES DE GARDE

Nous avons vu chapitre I que les pièces de réglage des boîtes pour réaliser le carrément peuvent être soit des rappliques ou des coins rapportés sur les guides fixés au châssis principal (*fig. 165*), soit des cales d'usure rapportées en GR sur les guides (*fig. 166*), soit des rappliques ou cales d'usure rapportées sur les boîtes (*fig. 137*).

Nous avons donné dans le premier cas les conditions de montage à réaliser en ce qui concerne le portage des flancs et faces d'appui, l'interposition des cales en tôle entre rapplique et guide, le tracé et l'ajustage des rappliques neuves. Ces rappliques généralement en bronze B3, boulonnées sur les guides, se remplacent facilement.

Dans le deuxième cas, l'application de cales d'usure en bronze sur les faces des guides et de cales d'usure en acier G sur les flancs des guides (*fig. 166*) implique le démontage de ces derniers.

1° **Nature des métaux en contact.**

C'est un fait très connu que le frottement acier sur acier à vitesse relativement faible et avec faible graissage ne peut donner de résultats satisfaisants que si les chiffres de dureté des deux parties frottantes sont tous deux très élevés ou nettement différents. Si l'une est en acier doux, par exemple, l'autre doit être en acier dur ou en acier cémenté et trempé. De plus, pour être certain d'éviter tout grippage, il faut graisser parfaitement les surfaces de glissement (1).

(1) Le phénomène du grippage est une conséquence de la « viscosité », propriété secondaire des métaux. Les liquides sont à peu près cent fois plus visqueux que les gaz, mais les solides sont cent milliards de fois plus visqueux que les liquides. On comprend ainsi que, quand on pose deux surfaces métalliques l'une contre l'autre, chaque métal ne diffuse pas chez le voisin ; cependant cette diffusion se constate sous de fortes pressions et même, lorsque les surfaces sont bien propres, elles se soudent facilement à froid.

Or, s'il est relativement facile de cémenter, de tremper et de rectifier les glissières de plaques de garde, il n'en est pas de même pour les glissières rapportées sur les boîtes ni pour les boîtes monoblocs. Il faut aussi tenir compte des sujétions d'entretien pour les dépôts.

Les règles à observer pour la substitution de l'acier au bronze sur les boîtes et les glissières de plaques de garde doivent tenir compte du type de boîte et de la nature des métaux utilisés.

On se conforme aux directives suivantes :

Premier cas. — *Boîtes monobloc cémentées et trempées. Glissières de plaque de garde en bronze.*

Ces boîtes ont été rectifiées à plusieurs reprises au cours des levages et au cours des G. R. Les dépôts et les grands ateliers ne procèdent pas en général à une nouvelle cémentation.

En fait, les boîtes de ce type ne sont pas trempées et l'on doit ou conserver la glissière de plaque de garde en bronze ou, si les conditions d'encombrement le permettent, appliquer une glissière de plaque de garde en fonte douce.

Deuxième cas. — *Boîtes monobloc cémentées et trempées. Glissières de plaque de garde cémentées et trempées.*

Il n'y a pas d'inconvénient à ce que la boîte ne possède pas sa dureté d'origine, mais il faut utiliser

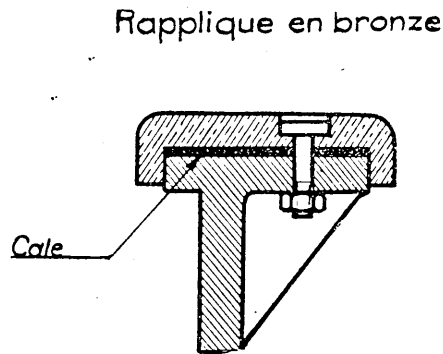


FIG. 165

Pose de cales

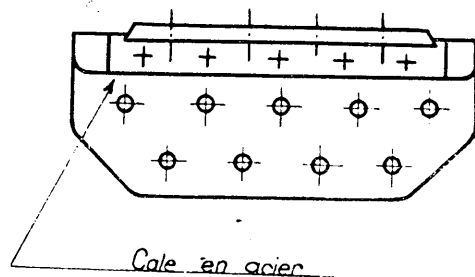
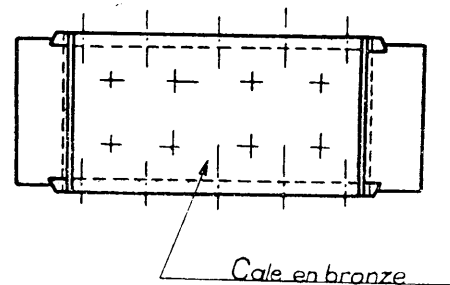


FIG. 166



des glissières de plaque de garde cémentées et trempées ou, comme dans le cas précédent, des glissières en fonte.

Troisième cas. — *Boîtes monoblocs en acier moulé dur.*

Les glissières de plaque de garde peuvent être en acier doux ou en fonte si leur épaisseur est suffisante.

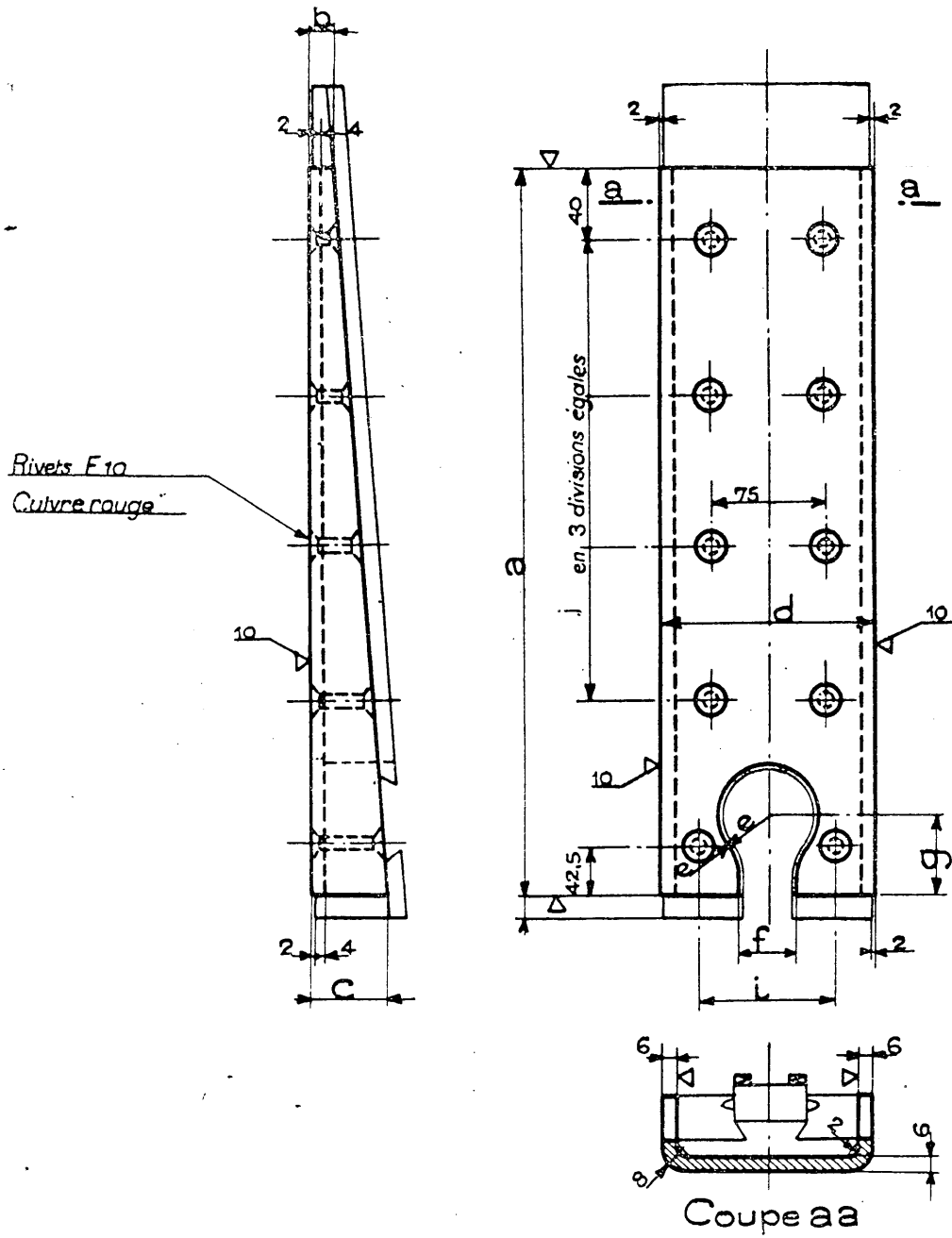
Quatrième cas. — *Boîtes à rappliques.*

Ces rappliques sont en général munies de talon de butée et fixées par soudure (fig. 137).

a) **Rappliques en bronze.** — Elles peuvent être remplacées par des rappliques en acier doux, à condition d'utiliser des glissières de plaque de garde en acier cémenté et trempé ou en fonte.

La glissière rapportée en bronze doit être conservée dans le cas où la glissière de plaque de garde est en acier moulé monobloc et rivée sur le châssis.

b) **Rappliques en acier cémenté et trempé.** — L'application de telles rappliques est réalisable par les grands ateliers, mais leur remplacement présente des difficultés pour les dépôts qui n'ont pas les moyens de les rectifier en vue de leur ajustement sur la boîte.



APPLICATIONS	COTES										REPERES	SYMBOLES	POIDS	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j				
231 B 11 à 60														
230 G 801 à 883	395	10	31	140	26	32	50		75	230	4	140320	9	
221 A 101 à 110														
230 K 401 à 451 - 491 à 498	385	11,5	33	176	31	28	45		90	220	5	140321	109	
230 C à H 401 à 420 - 501 à 783	44,5	10,5	35	125	26	32	50		75	280	6	140322	9,5	

FIG. 168 A

Ces glissières peuvent être remplacées par des glissières en acier doux si les glissières de plaques de garde sont cimentées et trempées ou en fonte, sinon elles doivent être confectionnées en bronze.

Observations récapitulatives :

1° Le frottement acier doux sur acier doux est à prohiber formellement.

2° Le frottement acier dur sur acier dur n'est tolérable que si les glissières peuvent être convenablement graissées (1). Si la boîte ne comporte aucun dispositif de graissage, il faut que l'une des parties frottantes, glissière de plaque de garde ou rapplique rapportée sur la boîte, soit en bronze ou en fonte.

3° Les dépôts doivent s'assurer que les glissières cimentées et trempées le sont effectivement. Comme ils n'ont pas les moyens de procéder à une cimentation et à une trempe rationnelles des glissières ni à leur rectification, ils devront commander les pièces de rechange aux grands ateliers.

2° Réparation.

a) Guides de boîte.

On répare les guides en acier moulé par soudure à l'arc après préparation en chanfrein, ceux en fonte par soudo-brasure.

Les guides de boîte doivent être solidement fixés aux longerons par des rivets posés à plein trou et convenablement serrés. Un talon bien appuyé contre la tranche de l'évidement des longerons assure leur bonne tenue. Avant tout travail, ils doivent être examinés, leurs rivets sondés et remplacés après réalésage des trous s'ils présentent le moindre ébranlement.

b) Ebranlement du coin dans le porte-coin.

Les faces de l'agrafage du coin sur le porte-coin se matent en service et prennent du jeu. Les champs (a) et (b) du coin sont rechargés à l'arc (fig. 167). On procède ensuite au réajustage par rabotage en laissant un léger jeu (j) pour assurer la portée sur les grandes faces.

c) Cales d'usure sur les coins (fig. 168 A B C).

Il a été décidé, en vue d'éviter le réglage des coins de rattrapage de jeux, de les munir de semelles en bronze. Le réglage convient mal aux machines de forte puissance en raison des usures accentuées; d'autre part, il était fréquent de rencontrer des épaisseurs exagérées de 8 à 10 mm. (et même 15 mm. aux 140 A et B) qu'on ne peut admettre avec la pénurie et le coût très élevé du métal blanc.

Ces semelles en U de 6 mm. d'épaisseur sont encastrées en haut et en bas dans les coins en acier et y sont en outre fixées par huit rivets en cuivre rouge de 10 mm. de diamètre. Elles sont livrées par les magasins pour toutes les séries de machines indiquées aux tableaux, avec les surépaisseurs indiquées dans les parties comportant des surépaisseurs et finies dans les autres parties, trous de fixation non percés.

(1) Dans le cas, par exemple, d'application du graissage mécanique.

D'après l'ancienne Cie P. O., l'expérience aurait prouvé que si les surfaces en contact sont parfaitement planes (après dressage à la meule), les grippages en service deviennent fréquents, parce que l'adhérence absolue des surfaces dans la région où débouche l'huile ne lui permet pas de se répandre. Cette Cie préconisait donc des surfaces calibrées mais non dressées.

Par contre, le réseau anglais L. M. S. utilise actuellement des glissières de boîtes en acier au manganèse poli. Les boîtes sont également munies de rappliques en U en acier au manganèse poli. Il n'y a pas de coin de rattrapage de jeu et les boîtes peuvent faire 160.000 km. sans être retouchées.

Le polissage ou super finition a pour but d'enlever les aspérités microscopiques subsistant à la surface du métal après la rectification qui a eu pour but de mettre la pièce à des cotes précises. Le meulage de super finition mécanique ne laisse subsister que des irrégularités de surface de l'ordre d'un micron.

Les ruptures des tiges de coin résultent fréquemment d'un ajustage trop rigide de la tête de manœuvre dans son logement, ou bien encore de tractions brusques pouvant se produire à la suite de desserrage des écrous, ou enfin de grippage des faces en contact de la boîte et du coin.

Au montage initial on ménage une distance de 10 mm. environ entre la partie inférieure du coin et l'entretoise de plaques de garde pour rendre possible le desserrage en cas d'échauf-

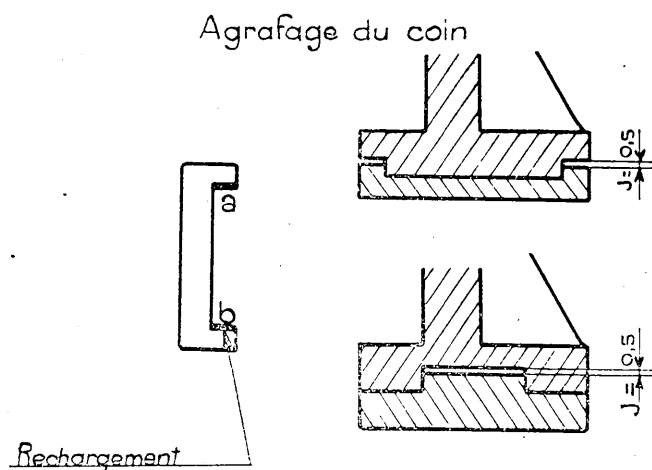


FIG. 167

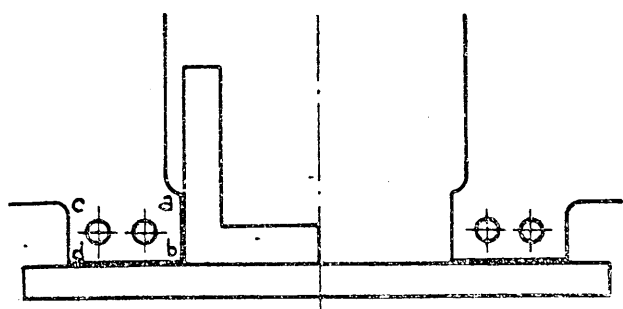


FIG. 169

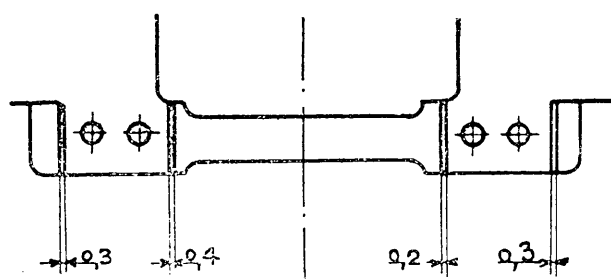


FIG. 170

fement ayant dilaté et coincé la boîte. Les coins doivent pouvoir être remontés pendant un parcours de levage de 30 mm. au moins.

d) Entretoises de plaques de garde.

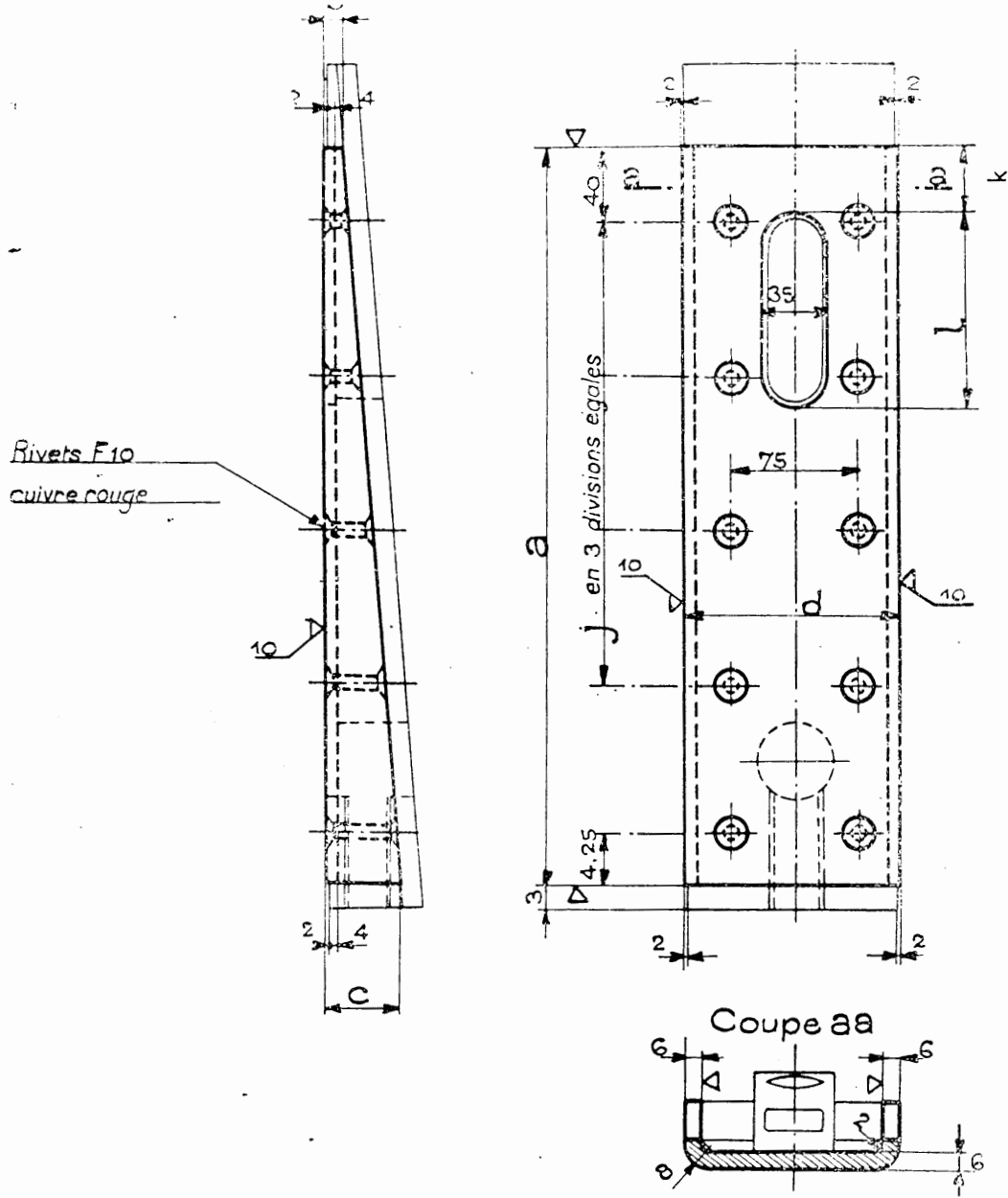
Les fissures sont réparées par S. E.

Dans le cas d'un matage important des œils de passage des queues de coins, ces œils sont rebouchés par S. E., puis reperçés.

Le rattrapage du jeu de l'assemblage entretoise-longeron comporte :

— la rectification à la lime des tenons, les champs *ab* et *cd* étant parallèles entre eux et perpendiculaires au champ *bd*, afin de permettre le montage facile de l'entretoise (*fig. 169*).

— la présentation de l'entretoise pour relevé des jeux de l'encastrement. Il suffit par exemple dans le cas de la *figure 170* d'allonger à la forge la partie milieu de 0,6, puis de refouler l'extrémité droite de 0,5 et l'extrémité gauche de 0,7.



APPLICATIONS	COTES							REPÈRES	SYMBOLES	POIDS
	a	b	c	d	j	k	L			
141 TD 101 à 140	320	105	29	146	155			11	140327	8,9
Q40 TA 1 à 143	341	9	31	159	176	39	99	10	140326	8,6
141 TC 1 à 20										
141 BC 1 à 250	335	11	33	154	170	38	104	8	140325	8,3
140 C 101 à 370										
140 C 101 à 370	335	11	33	134	170	38	104	8	140324	7,4
230 JL 780 à 800										
230 H 371 à 385	375	11	34	154	210	59	104	7	140323	9,4

FIG.168 C

3° Coin automatique Franklin.

Nous avons donné tome II chapitre V les conditions de montage et de réglage.

1° Les cales flottantes doivent être remplacées, afin de remettre le coin dans sa position d'origine, chaque fois que :

a) le coin arrive à sa limite de course supérieure qui correspond à la position pour laquelle l'arête supérieure du coin est située à 6,5 mm. en dessous du raccordement de l'arrondi de la cage de boîte à huile dans le longeron.

b) l'épaisseur de la cale flottante atteint la limite de :

14 mm. pour les cales ayant 19 mm. d'origine

30 mm. pour les cales ayant 35 mm. d'origine (1)

(Voir coupes des deux types de cales flottantes *figure 80 bis* du tome II.)

2° Si, au montage, avec une cale flottante ayant l'épaisseur d'origine, le coin étant monté à fond, la cote (a) (*fig. 171*) était supérieure à 19 mm., il y aurait lieu soit de substituer à la cale flottante d'origine une cale flottante d'entretien qui possède une surépaisseur et que l'on usinerait aux cotes convenables, à déterminer sur place, soit de réparer le coin usagé.

En cas de réparation du coin :

a) la fourrure en bronze rapportée sur le coin sera remplacée lorsque son épaisseur d'origine de 6,3 mm. sera réduite à 5 mm.

b) l'usure de la face opposée à la fourrure en bronze sera compensée par l'apport d'une cale en acier fixée par des rivets ou soudures en bouchons et des cordons continus de S. E. en bout de cale sur toute la largeur (il n'est pas nécessaire d'exécuter des cordons de soudure latéraux) (voir *fig. 80 bis* du tome II).

Le coin sera usiné à 2 mm. au-dessous de sa limite d'usure, de manière que la cale ait encore 2 mm. d'épaisseur quand la limite d'usure sera de nouveau atteinte.

En cas d'emploi de cale flottante d'entretien, la mise à épaisseur est à effectuer par usinage de la face de la cale en contact avec la boîte qui présente une surépaisseur de 6,5 mm. par rapport aux cales d'origine (la profondeur des rainures de graissage étant augmentée de 6,5 mm. sur la cale d'entretien, aucun usinage spécial des rainures n'est à effectuer dans la mise à épaisseur des cales).

Le cas échéant, la mise à longueur des cales flottantes pour que la cote (b) (*fig. 171*) réponde aux tolérances de montage ($5 \leq b \leq 8$) est obtenue en rognant ces cales à leur partie inférieure.

3° Les coins sont remplacés lorsque :

a) l'épaisseur de la fourrure en bronze est réduite à 4 mm. en service (dans les dépôts) ou à 5 mm. (dans les ateliers).

b) la profondeur des rainures de graissage de la fourrure en bronze est réduite à 2,5 mm. en service (dans les dépôts) ou à 3 mm. avant mise en service (dans les ateliers).

4° Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des ressorts de compensation et notamment la condition de leur rebut.

Désignation des ressorts	Applications	Hauteur libre en mm.	Diamètres en mm. des enroulements		Diamètre des fils en mm.	Hauteur libre en mm. au-dessous de laquelle le ressort doit être rebuté
			extérieurs	intérieurs		
D	2 ^e 3 ^e 5 ^e essieux	80	91,9	66,5	12,7	76
D	4 ^e essieu	133	90,6	62	14,3	143
F	2 ^e 3 ^e 4 ^e 5 ^e ess.	149	168,2	111	28,6	144

(1) Les cales de 35 mm. ont été montées sur les 141-R dont les cages de boîtes sont construites pour l'application éventuelle ultérieure de boîtes à rouleaux sans avoir besoin de rectifier les longerons.

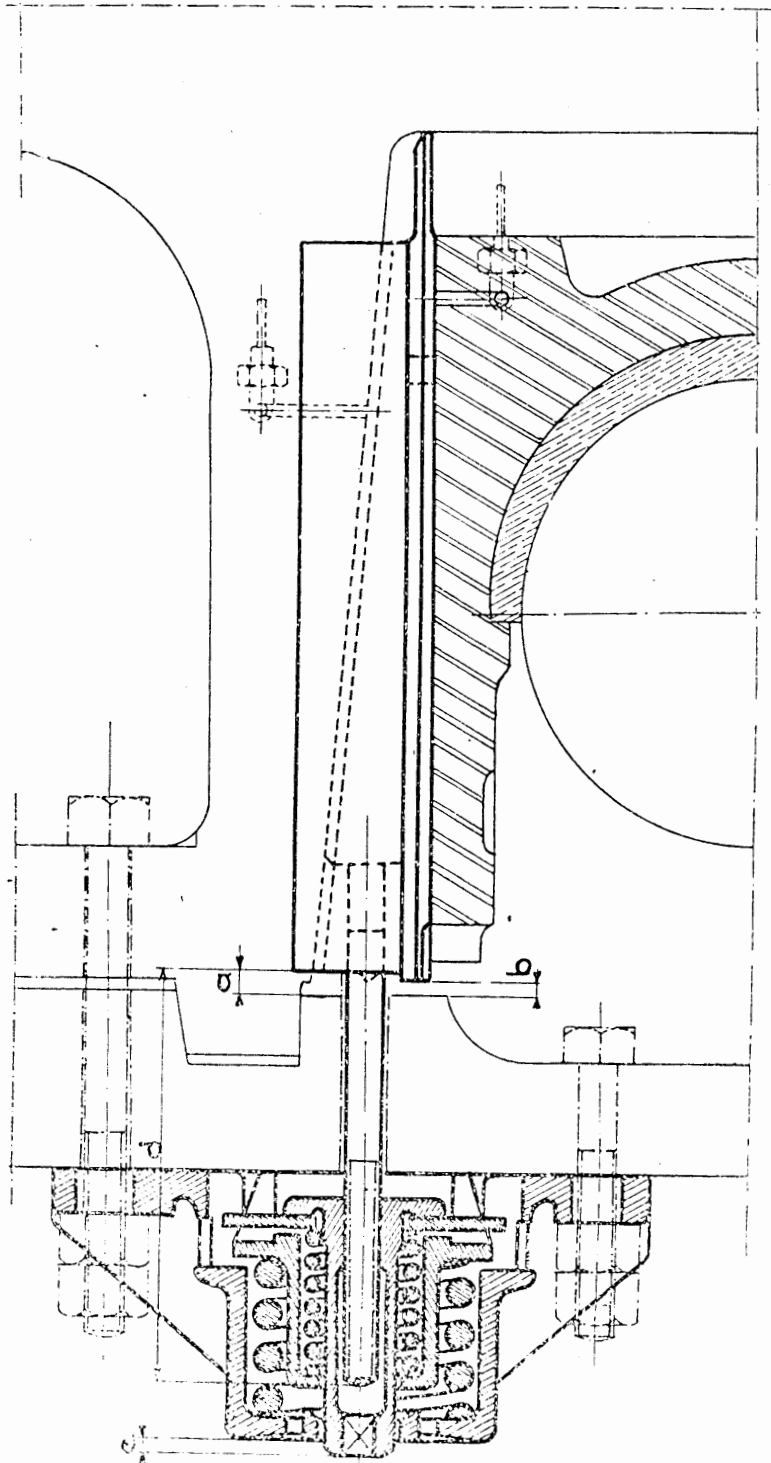
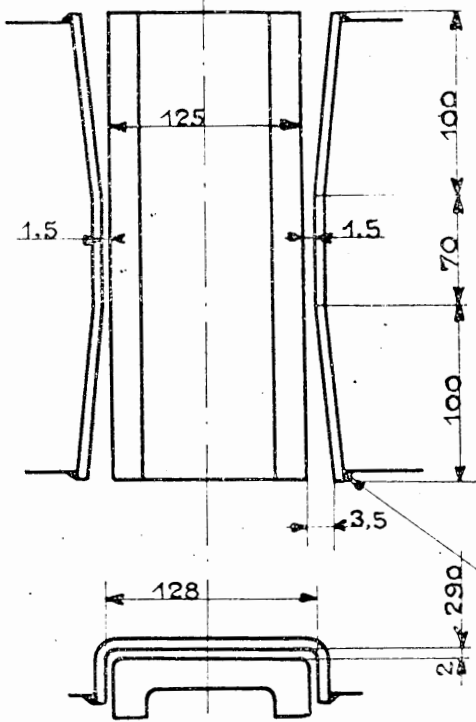


FIG. 171

Jeux à respecter pour les glissières de boîtes d'essieux au levage

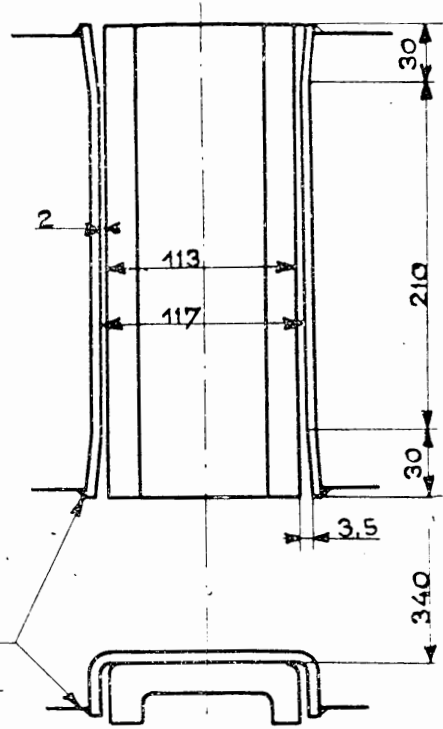
TENDERS 22 m³

Boîtes SKF et Timken



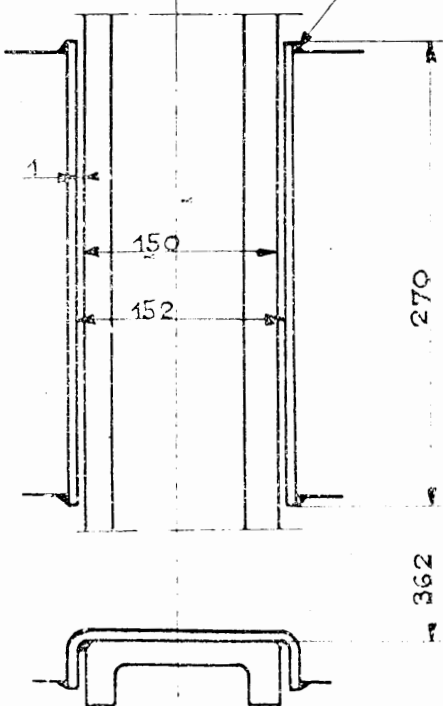
LOCOMOTIVES 231-500

Boîtes SKF et Timken



TENDERS 35 m³

Boîte SKF



TENDERS 34 P
Boîtes SKF et Timken

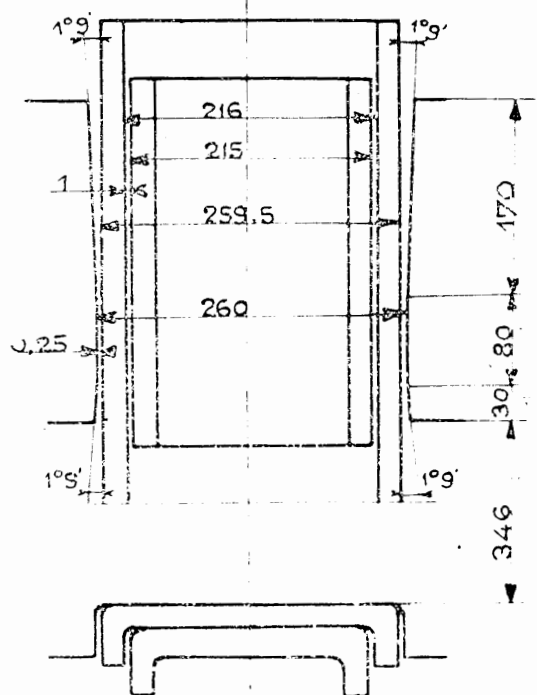
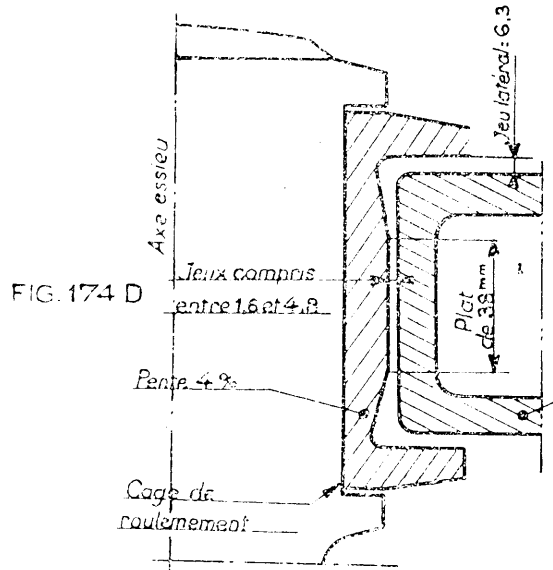


FIG.172

... d'une boîte à rouleaux Timken dans le longeron
d'un bogie de tender 30 R



Coupe horizontale montrant l'encastrement
d'une boîte à rouleaux Timken dans le guide de
boîte d'un bissel AR "Cole" de 141 R

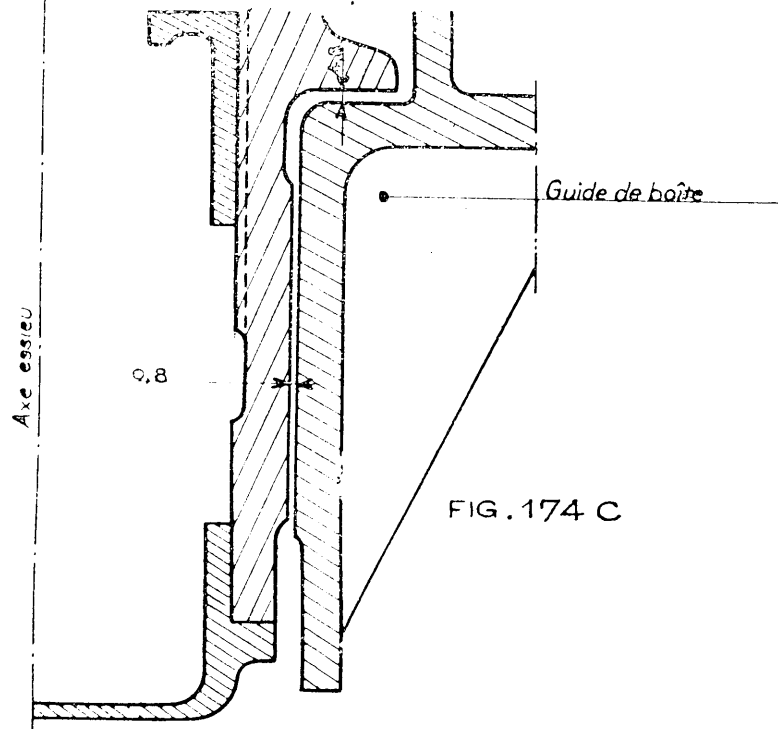


FIG. 174 C

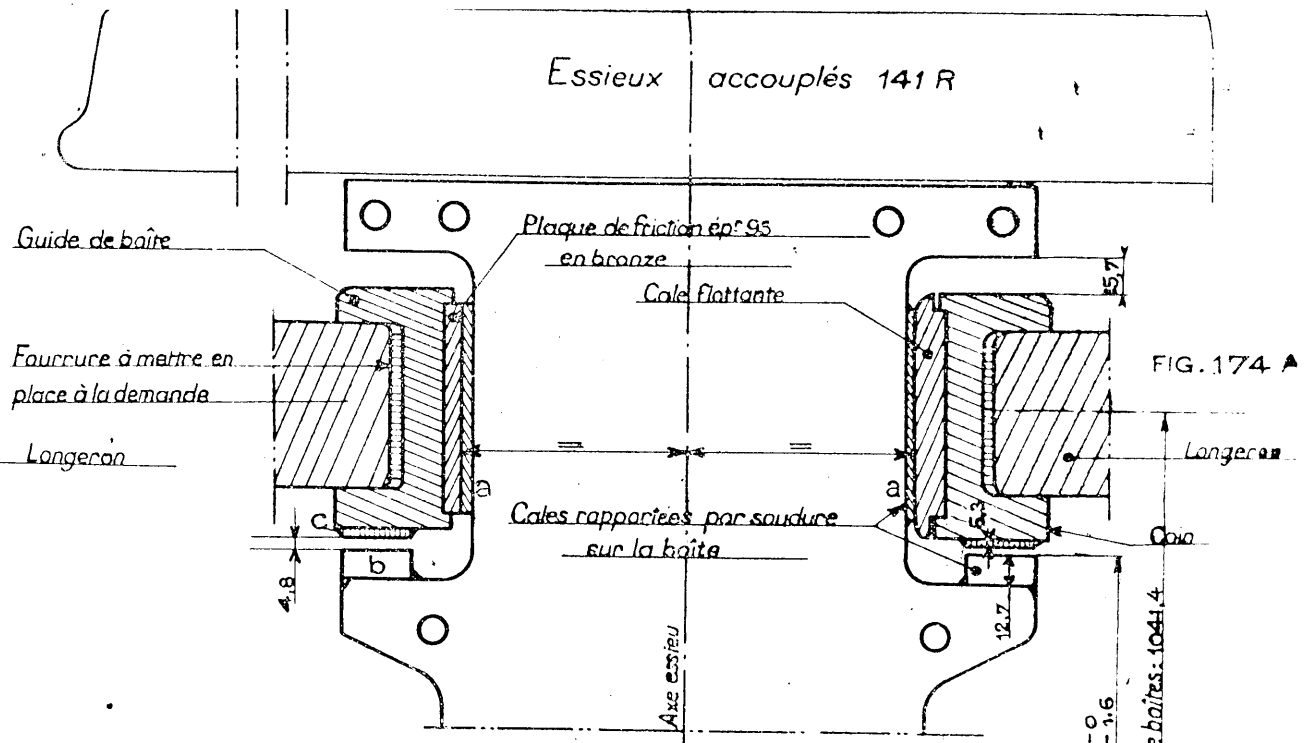


FIG. 174 A

Bissel A/ 141 R

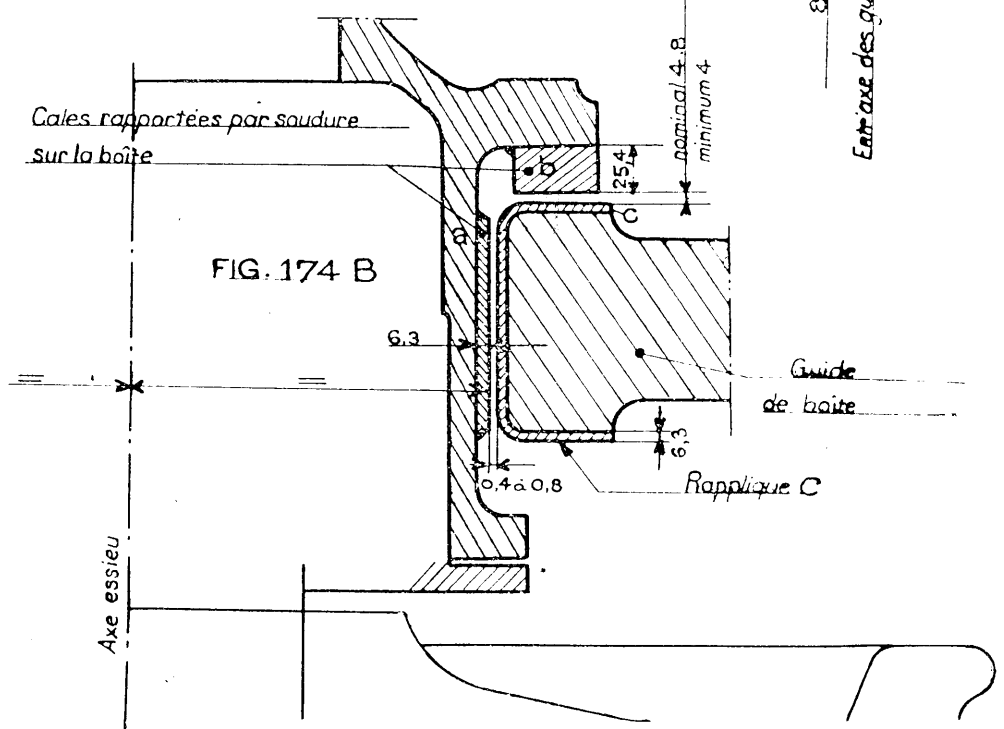


FIG. 174 B

Entraxe des guides de boîtes: 1041,4
854,2 -0

4° Jeux à observer pour le placement des boîtes à rouleaux.

Les jeux, sens longitudinal et transversal de l'essieu, qu'il convient de donner aux boîtes à rouleaux dans leurs guides sont donnés par les schémas *figure 172* pour toutes les séries de machines et tenders, sauf les 141-R.

Pour ce dernier type de locomotive, les jeux transversaux qui permettent le déversement de l'essieu par rapport au châssis, sont uniformes sur toute la hauteur du guide et sont donnés par les *figures 174 A B C D*.

a) Remplacement des cales d'usure des boîtes à rouleaux (toutes machines, sauf 141-R).

Les cales d'usures sont remplacées dans les conditions suivantes :

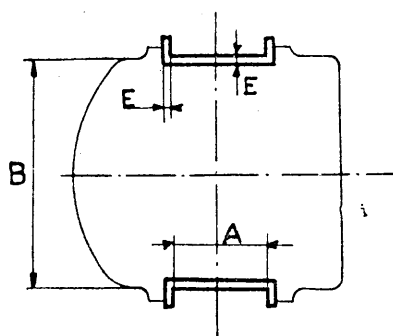


FIG. 173

1° Pour les opérations d'entretien autres que la G. R.
— lorsqu'une des deux côtes A ou B (*fig. 173*) est inférieure de plus de 2,5 mm. à la cote d'origine.

— lorsque l'épaisseur E en un point quelconque des cales est inférieure à 1,5 mm.

2° Au cours des passages en G. R.

— lorsqu'une des deux côtes A ou B est inférieure de plus de 2 mm. à la cote d'origine.

— lorsque l'épaisseur E en un point quelconque des cales est inférieure à 2 mm.

b) Réparation des guides de boîtes à rouleaux de 141-R.

— Cas des essieux de bissel avant (*fig. 174 B*) et des essieux de bissel arrière type Delta montés sur boîtes à fusées extérieures.

Les boîtes et guides de boîtes sont munis de cales d'usure.

Opérer comme il a été indiqué chapitre I § B 2° 4^e cas.

Pour l'essieu de bissel (*fig. 174 B*) il paraît indiqué d'approvisionner des rappliques c avec surépaisseur, permettant de rétablir à la fois les jeux longitudinal et latéral, prévus au dessin.

— Cas des essieux de bissel arrière type Cole (*fig. 171 C*).

Les boîtes et guides de boîtes ne sont pas munis de cales d'usure. De par la conception technique de ce type de bissel, les boîtes sont bloquées et n'ont pas de mouvement relatif par rapport aux guides, l'usure des parties frottantes est donc minime puisque seul le jeu latéral provoque le glissement des surfaces en contact. Les grands ateliers livrent donc au parc des essieux munis de boîtes dont l'écartement des faces latérales frottantes est à la cote normale prévue au dessin en rapportant si besoin est des cales sur les surfaces de la boîte préalablement diminuées pour que ces cales aient une épaisseur suffisante. Les dépôts se contentent de remettre simplement en place dans ses guides de boîtes l'essieu ainsi approvisionné. A l'occasion des G. R., les grands ateliers rapportent sur les guides les cales nécessaires pour les remettre au dessin.

— Cas des essieux accouplés (*fig. 174 A*).

Voir chapitre I, § B, 2°, 4^e cas.