

# Boîtes d'essieux SKF pour chemins de fer



# BOITES D'ESSIEUX **SKF**

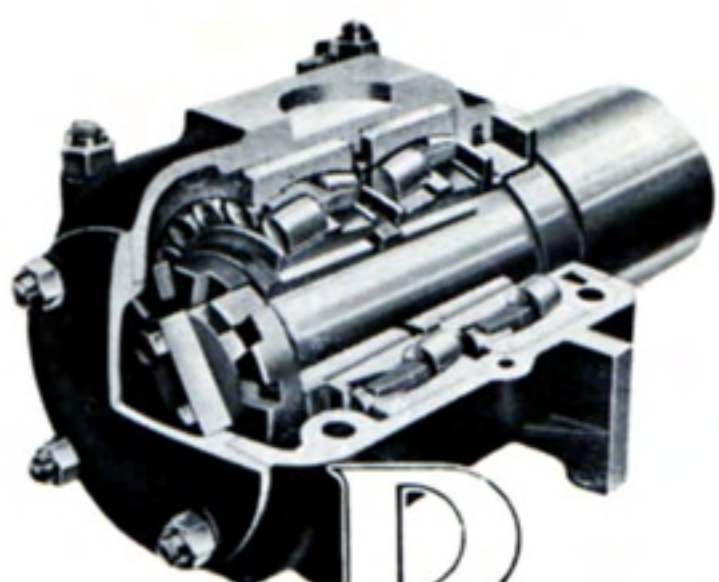
---

LEURS APPLICATIONS  
AU MATÉRIEL ROULANT  
DE CHEMINS DE FER

---

---

---



**P**AR LA PUBLICATION de cette brochure, nous avons cherché à rassembler dans un même ouvrage les résultats obtenus, pendant ces dernières années, dans le matériel roulant de chemins de fer, par l'emploi des roulements SKF à rotule sur deux rangées de rouleaux. Ce type de roulement, dont l'apparition sur le marché remonte à une quinzaine d'années, fut immédiatement utilisé sur les véhicules ferroviaires. Son emploi, réservé initialement aux voitures à voyageurs, fut successivement étendu aux tenders, aux locomotives et aux wagons à marchandises. Enfin, ces dernières années, il contribua pour une large part au développement considérable pris par les autorails et les rames automotrices légères à grande vitesse.

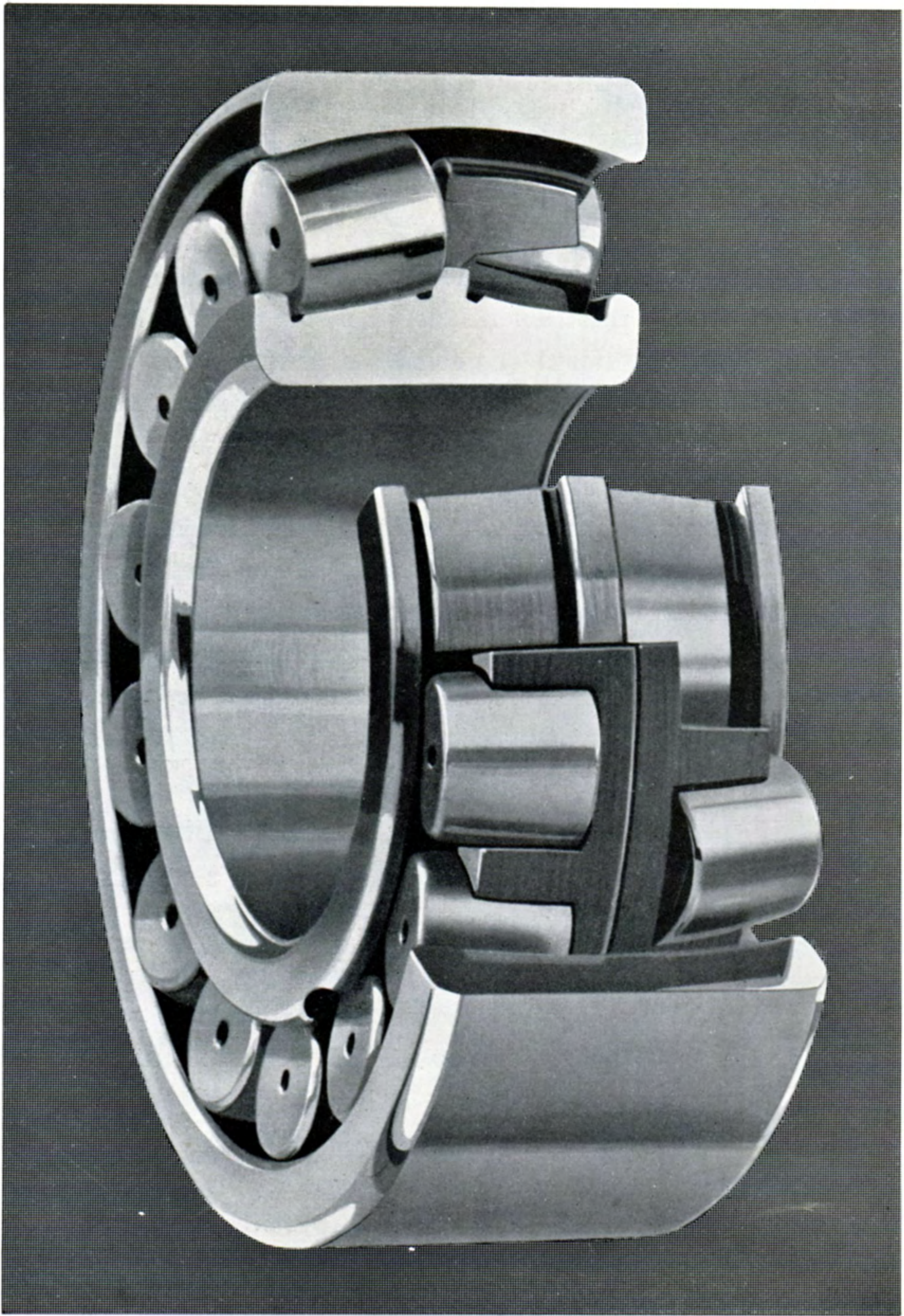
Les boîtes d'essieux SKF, dont on trouvera la description dans cette brochure, sont de nos jours universellement connues et appréciées.

Nous pouvons mettre à la disposition de notre clientèle l'expérience acquise et consacrée par la fourniture de plus de 190.000 boîtes d'essieux SKF actuellement en service dans cinquante-trois pays différents.

SKF

SOCIÉTÉ BELGE DES ROULEMENTS A BILLES **SKF**

117, BOULEVARD ANSPACH  
BRUXELLES



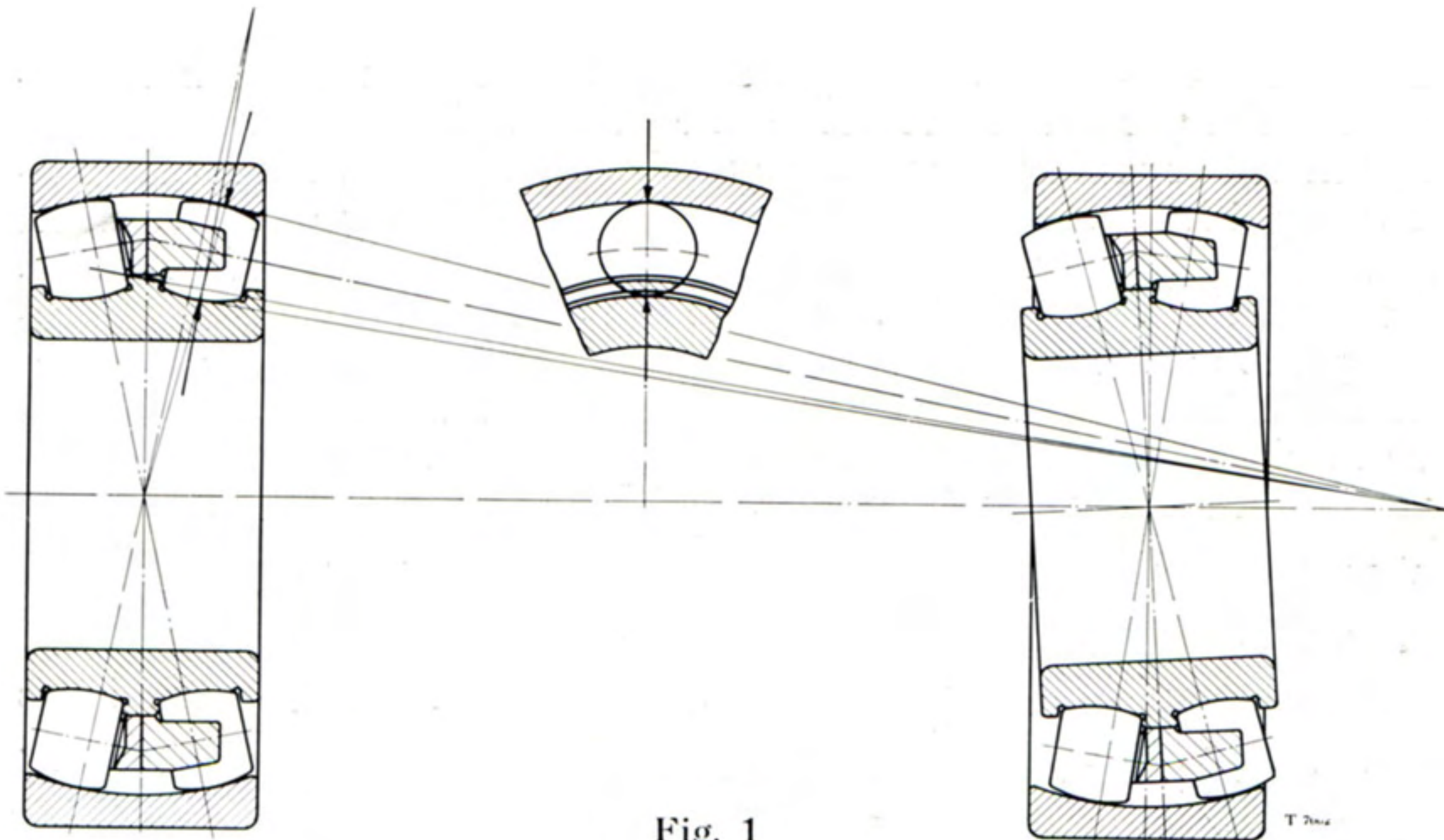


Fig. 1

## ROULEMENT **SKF** A ROTULE SUR DEUX RANGÉES DE ROULEAUX

Les différentes charges auxquelles sont soumis les roulements utilisés dans les boîtes d'essieux de chemins de fer sont les suivantes :

- 1) La charge statique;
- 2) Les efforts dynamiques provenant des chocs au passage des aiguilles, joints de rails et croisements;
- 3) Les efforts dus aux organes moteurs dans le cas d'automotrices ou de locomotives;
- 4) Les efforts résultant d'une part de la pression des sabots de frein sur les bandages des roues ou contre les tambours de frein, et d'autre part de la pression exercée par les plaques de garde sur la boîte pendant le freinage;
- 5) Les charges axiales considérables créées dans les passages en courbe.

Le roulement **SKF** à rotule sur double rangée de rouleaux, est à recommander pour toutes les applications sous lourdes charges de directions variables accompagnées de chocs. Il allie une grande capacité de charges radiales et axiales à un coefficient de frottement excessivement faible. De telles qualités lui permettent de répondre particulièrement bien aux exigences et aux conditions d'emploi dans le matériel ferroviaire.

Ce type de roulement, qui possède deux rangées de rouleaux, est à alignement automatique. La bague extérieure comporte un

chemin de roulement sphérique commun aux deux rangées de rouleaux. La bague intérieure est munie de deux chemins de roulement légèrement concaves, séparés par un épaulement contre lequel prennent appui les rouleaux. Les rouleaux sont des solides de révolution ayant pour génératrice un arc de circonférence, de même rayon que celui des chemins de roulement de la bague intérieure; il s'ensuit que les rouleaux sont en contact avec ces chemins de roulement sur toute la longueur de leur génératrice. Le contact des rouleaux sur le chemin de roulement de la bague extérieure est théoriquement ponctuel, mais le rayon de courbure des rouleaux est si voisin de celui de la sphère du chemin de roulement que, pratiquement, le contact se fait suivant une surface, par suite de la déformation élastique de l'acier sous l'action de la charge.

Les rouleaux de forme générale légèrement conique ont leurs bases latérales sphériques, le centre de courbure de ces surfaces sphériques étant à l'intersection des axes des rouleaux et de l'axe du roulement. Les faces de l'épaulement de la bague intérieure servant d'appui latéral aux rouleaux, sont également des surfaces sphériques ayant même rayon et même centre que les grandes bases des rouleaux. En raison même de leur forme, les rouleaux viennent s'appuyer sur l'épaulement pendant leur rotation, et sont de ce fait parfaitement guidés dans leur mouvement. L'écartement des rouleaux est maintenu dans chaque rangée par une cage en bronze ou en acier doux. Une encoche pratiquée dans le rebord extérieur de la bague intérieure permet, le cas échéant, le démontage et le remontage des rouleaux.

Nous attirons, cependant, l'attention sur le fait qu'un tel démontage ne doit jamais être opéré en dehors de nos Ateliers ou hors de la présence d'un de nos Ingénieurs. Il est, en effet, indispensable de prendre toutes les précautions pour qu'au cours de ce démontage, qui n'est généralement pas nécessaire, il ne puisse y avoir aucun mélange entre les rouleaux de différentes rangées ou de différents roulements.

Le roulement SKF à rotule sur double rangée de rouleaux constitue un tout par lui-même, et peut, par construction, supporter des charges axiales dans les deux sens. Il contient le plus grand nombre de rouleaux de dimensions maxima qu'il soit possible de loger dans un encombrement donné. Ce roulement possède par conséquent la capacité maximum de charge réalisable pour un roulement de dimensions données. *Ne nécessitant aucun réglage, ce roulement est, de ce fait, à l'abri de toute détérioration provenant d'un manque de précaution ou d'une erreur de montage.* Il est intéressant, d'autre part, de noter que cet avantage n'est pas obtenu au détriment des facilités d'inspection et de nettoyage, le démontage pouvant, comme nous l'avons vu précédemment, s'opérer sans la moindre difficulté.

## AVANTAGES DES BOITES D'ESSIEUX SKF

C'est un fait bien connu dans les Compagnies de Chemins de fer qu'un chauffage de boîte est la cause de dépenses élevées, non seulement par suite des frais nécessités par la remise en état du matériel, mais aussi par suite des perturbations qu'un tel incident entraîne dans le trafic (perturbations pouvant aller jusqu'au déraillement que provoque inmanquablement le bris d'une fusée, lorsque le chauffage n'est pas signalé à temps). Les boîtes d'essieux SKF à roulements à rouleaux *ne chauffent pas*; par conséquent leur utilisation élimine complètement les dangers et les frais précités.

A titre d'exemple, nous pouvons citer telle Compagnie de Chemins de fer, dont la statistique décelait 250 chauffages pour les voitures à voyageurs et 1.500 chauffages pour les wagons à marchandises, pour un parcours de 100 millions d'essieu-kilomètres. Par contre, il n'y eut pas à noter un seul chauffage pour les voitures et wagons équipés de boîtes d'essieux SKF, bien que ceux-ci aient été de préférence affectés à des services très durs : trains rapides lourdement chargés, services de messageries à grande vitesse, correspondant à *une utilisation plus intense du matériel roulant*.

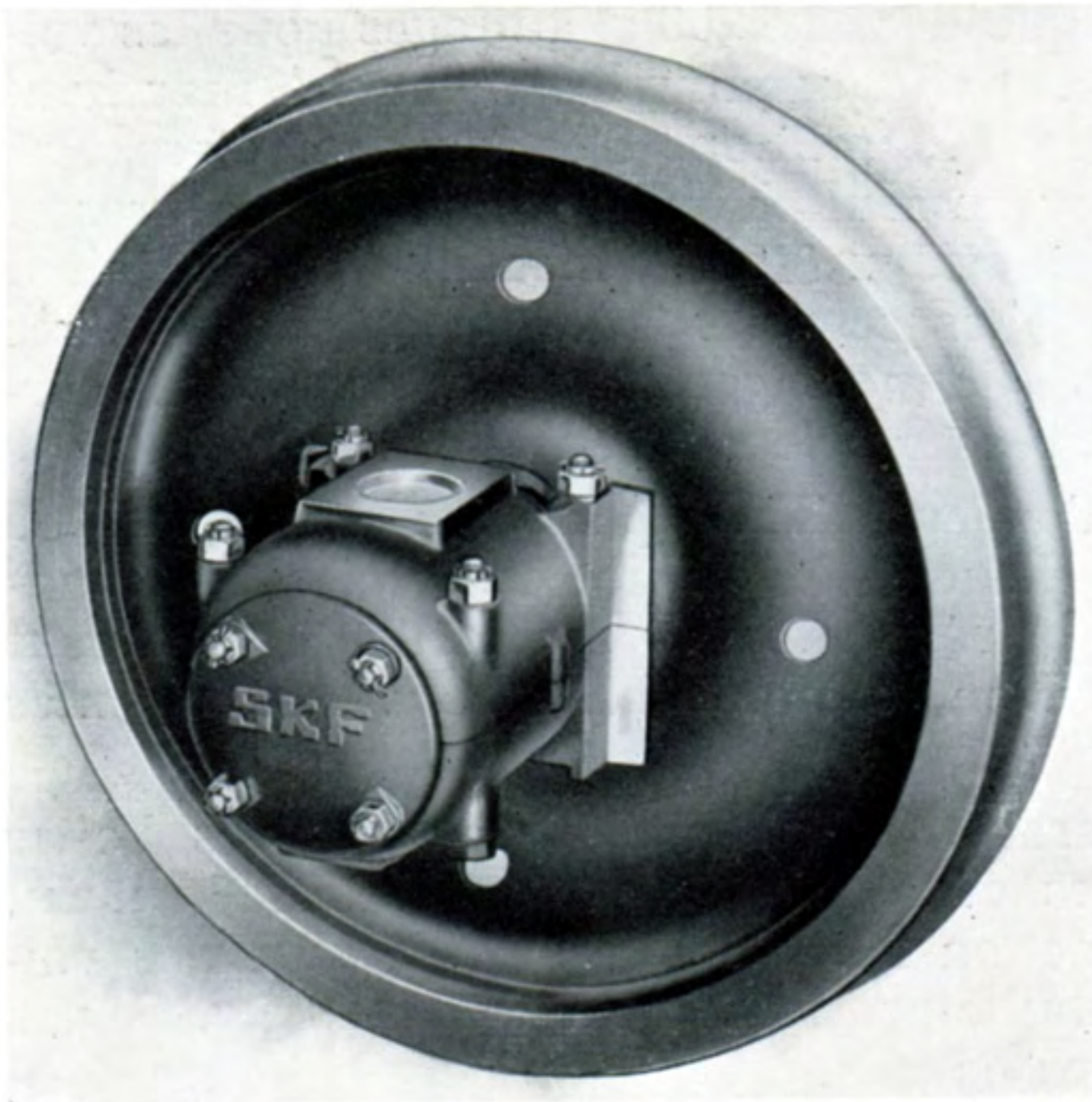
L'utilisation des boîtes d'essieux SKF permet, d'autre part, de réduire la résistance au roulement des véhicules. Ceci est particulièrement important pour la résistance au démarrage, qu'on peut ainsi réduire de 85 % environ, comme l'ont prouvé de récentes expériences.

Au cours d'essais comparatifs faits en Europe avec des boîtes d'essieux à coussinets lisses et des boîtes d'essieux SKF, il fut constaté que l'effort de traction nécessaire au démarrage des voitures équipées de boîtes à huile ordinaires s'élevait à 9 kg. 5 par tonne, alors que des voitures de même type munies de boîtes d'essieux SKF démarraient sous un effort de traction de 1 kg. 35 par tonne seulement. Des essais analogues faits en Amérique donnèrent les résultats suivants : 13 kg. 5 par tonne pour les coussinets lisses et 2 kg. par tonne pour les roulements SKF.

Le tonnage maximum admissible pour un convoi étant généralement limité par les possibilités de démarrage, il est facile de se rendre compte que l'emploi de boîtes d'essieux SKF, réduisant dans de très fortes proportions l'effort au démarrage, permet *d'augmenter sans inconvénient le poids total du convoi* et, par conséquent, le nombre de voitures, sans qu'il soit nécessaire de prévoir une locomotive ou une automotrice plus puissante. La résistance au roulement étant moins grande, il en résulte *une augmentation de l'accélération*, rendant possible une réduction du temps de marche d'autant plus sensible que les parcours comportent des arrêts plus

fréquents. Enfin, l'effort de démarrage des véhicules montés sur boîtes SKF n'étant pas influencé par la température extérieure, même par grand froid, l'emploi de ces boîtes permettra un démarrage très doux et très souple, ce qui évidemment n'est pas à négliger, ne serait-ce qu'au point de vue du confort aussi bien pour les trains rapides que pour les trains omnibus.

*Le rendement* des boîtes d'essieux n'a pas une aussi grosse importance sur la résistance au roulement d'un train en marche que sur la résistance de celui-ci au démarrage. Ceci tient au fait que la résistance due au frottement dans les boîtes d'essieux est à peu près constante aux différentes vitesses, tandis que la résistance de l'air



- Meilleur rendement du matériel.
- Pas de chauffage.
- Diminution de la résistance au démarrage.
- Diminution de l'effort de traction en marche.
- Economie de lubrifiant.
- Augmentation de la sécurité d'exploitation.
- Frais d'entretien minimes.
- Economie de force motrice.
- Economie de main-d'œuvre par réduction de fréquence des graissages.
- Meilleure utilisation de l'effort de traction.

Fig. 2

croît en fonction du carré de la vitesse et devient rapidement prédominante. Dans les plus récents véhicules ferroviaires, on s'est efforcé de réduire au minimum la résistance de l'air en profilant leurs formes extérieures. L'importance relative du gain de force motrice qu'on peut réaliser par remplacement des coussinets lisses par des roulements dans les boîtes d'essieux SKF s'est trouvée, de ce fait, considérablement accrue.

Cette économie de force motrice, qu'il s'agisse d'économie de combustible ou d'économie d'énergie électrique, est toujours susceptible d'être décelée. Le Metropolitan Railway en Angleterre a fait des essais comparatifs de puissance pour des trains électriques, dont les uns étaient munis de boîtes d'essieux SKF et les autres, d'un



type identique, étaient montés sur boîtes à coussinets lisses. L'économie ressortant à ces essais s'élevait à 8 %. En 1933 quelques essais particulièrement minutieux furent réalisés à la Compagnie des Chemins de fer argentins « The Buenos Aires Great Southern Railway Co. » avec deux trains semblables, exception faite pour les boîtes d'essieux. Ces trains étaient composés chacun de 7 voitures. Le train monté sur boîtes d'essieux SKF pesait 290 tonnes, alors que le train monté sur boîtes lisses pesait 284 tonnes. On faisait rouler ces deux trains sur un même parcours d'une longueur de 4 km. 500. Pendant l'essai n° 1, le train monté sur boîtes lisses était tiré par une locomotive ayant même pression de vapeur et même taux d'admission et de détente que la locomotive ayant servi pour l'essai du train monté sur roulements. Par contre, dans l'essai n° 2, l'on s'arrangeait pour que les deux locomotives exercent des efforts au crochet aussi identiques que possible. Ces deux essais prouvèrent la supériorité des roulements à rouleaux SKF, comme le montrent les chiffres ci-dessous extraits du rapport officiel de cette expérience :

<i>Essai n° 1</i> : Diminution de la quantité d'énergie consommée. . . . .	17,9 %
Augmentation de la constante d'accélération. . . . .	18,1 %
Augmentation de la vitesse en fin de parcours. . . . .	10,9 %
 <i>Essai n° 2</i> : Diminution de la quantité d'énergie consommée. . . . .	 9,9 %
Augmentation de la constante d'accélération. . . . .	34,3 %
Augmentation de la vitesse en fin de parcours. . . . .	18,5 %

Il ressort de ces essais, ainsi que des nombreuses expériences faites au cours des dernières années dans différents pays, que le chiffre moyen représentant la valeur de l'économie de combustible ou de puissance, réalisée par l'emploi des boîtes d'essieux SKF, est de l'ordre de 10 à 12 %.

L'utilisation des boîtes d'essieux SKF à roulements à rouleaux permet encore de réduire dans des proportions très intéressantes les frais d'entretien. Les dépenses en lubrifiant sont réduites de 80 à 85 %, comparativement à celles relatives aux consommations de lubrifiant des boîtes d'essieux à coussinets lisses. Le graissage n'est, en effet, effectué qu'au moment des révisions des voitures qui, en règle générale, ont lieu tous les 100.000 kilomètres environ. Certaines Compagnies de Chemins de fer se contentent même d'un graissage par an, quand bien même les voitures auraient parcouru

pendant ce temps 150.000 kilomètres ou davantage. Pour un premier remplissage d'une boîte d'essieu SKF, il est prévu environ 2 kg. à 2 kg. 500 de graisse par roulement. Lors des révisions, il suffit généralement de renouveler une partie seulement de cette charge initiale de graisse.

Une autre économie appréciable est encore réalisée par le fait que les boîtes à roulements à rouleaux SKF ne nécessitent aucune inspection ni entretien avant la mise en route du train, ni au cours des arrêts dans les gares. Même après une immobilisation de longue durée, les véhicules équipés de boîtes d'essieux SKF sont toujours prêts à démarrer, quelle que soit la longueur du parcours qu'on veuille leur faire effectuer.

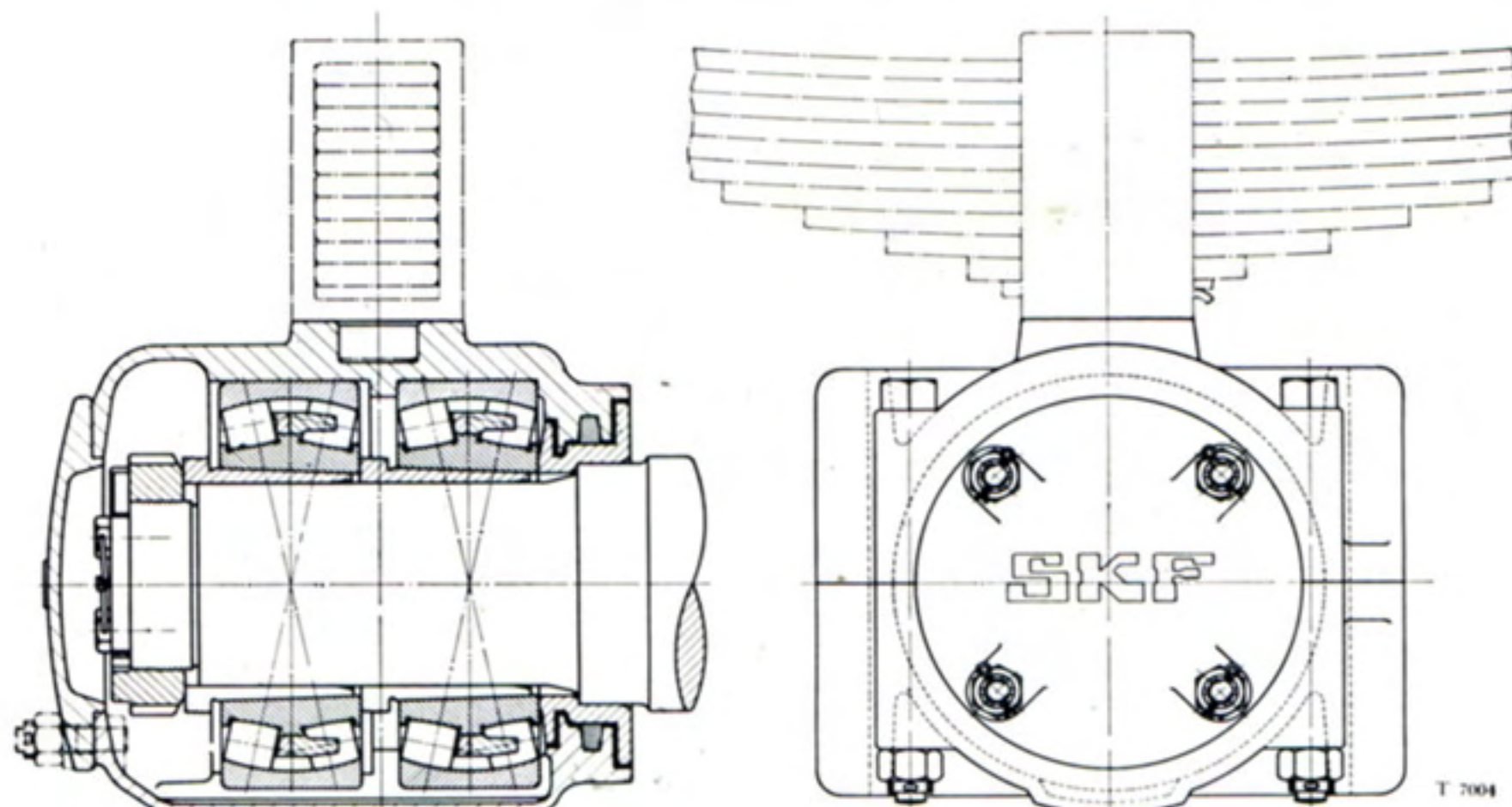
Enfin l'emploi des boîtes d'essieux SKF présente encore un grand avantage au point de vue exploitation. Dispensant en effet les véhicules qui en sont munis des fréquents levages nécessités par les boîtes à huile ordinaires, il est possible pour une exploitation donnée de réduire, dans une proportion très appréciable, le nombre de véhicules indispensables à assurer le service. Le rendement du matériel roulant est ainsi accru dans des proportions suffisantes pour que la légère augmentation du prix d'achat des véhicules, résultant de l'emploi des boîtes d'essieux SKF soit, par ce seul fait, largement compensée.



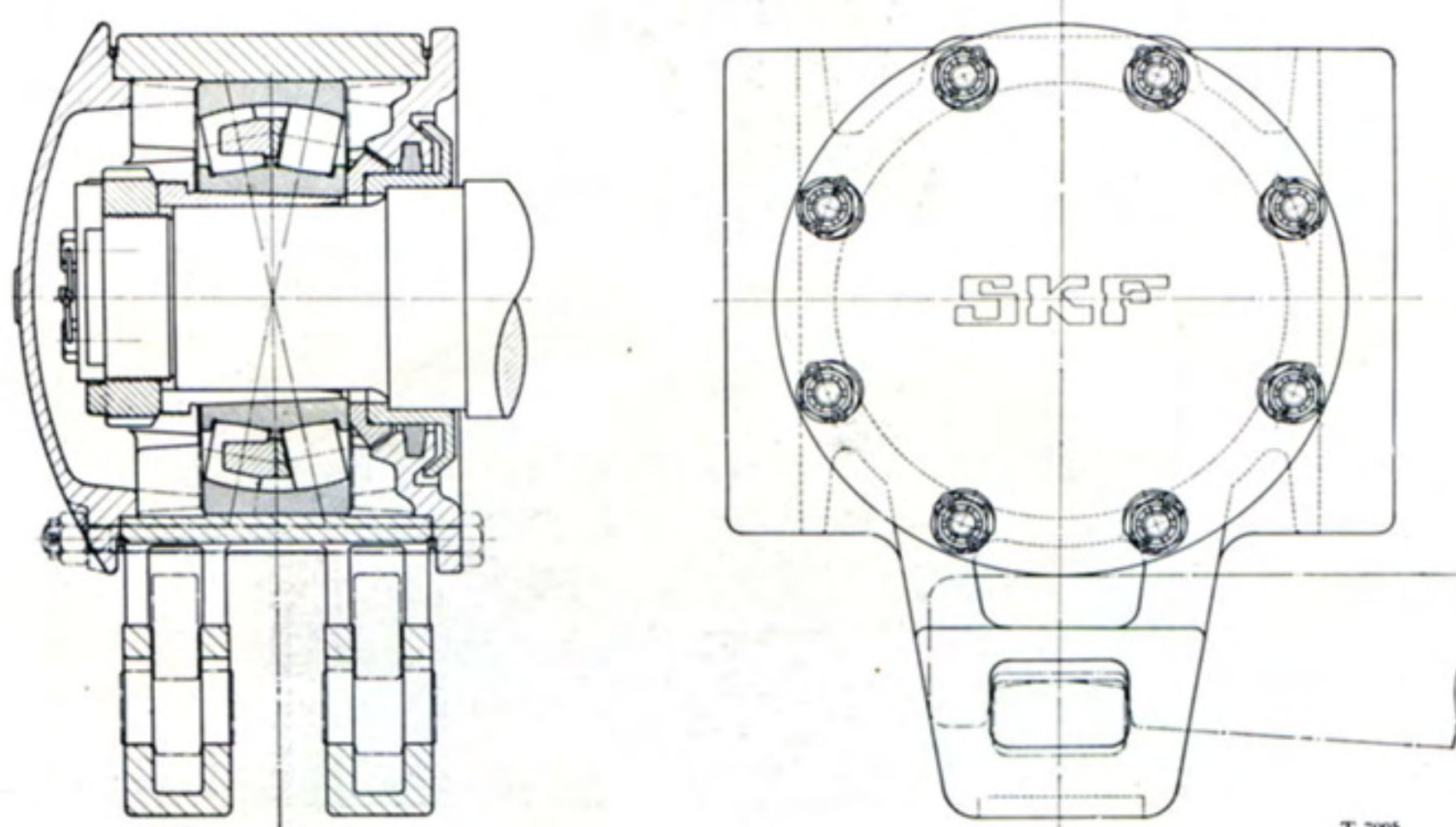
## BOITES D'ESSIEUX SKF

Dès 1914, la Société SKF commença à utiliser des roulements dans les boîtes d'essieux de voitures de chemins de fer. Les résultats de ces premières réalisations, joints à l'application des roulements à rotule sur double rangée de rouleaux, furent les bases du succès incontesté remporté par SKF dans le domaine ferroviaire. Comme il a été dit précédemment, ce roulement réunit les qualités suivantes : coefficient de frottement réduit au minimum, alignement automatique, grande capacité de charge et de résistance aux chocs radiaux et axiaux. C'est donc le roulement idéal pour matériel ferroviaire.

Actuellement, nous fabriquons des boîtes d'essieux pour tous les types de véhicules ferroviaires, depuis la draisine jusqu'aux plus puissantes locomotives. Ces boîtes d'essieux, qui peuvent s'adapter à n'importe quelle construction, découlent de deux types principaux,



T 7004 Fig. 3



T 7005 Fig. 4

la boîte d'essieu type rigide avec deux roulements à rotule sur double rangée de rouleaux (fig. 3), et la boîte d'essieu à rotule avec un seul roulement à rotule sur double rangée de rouleaux (fig. 4). Les dimensions principales de ces boîtes et les charges admissibles sont indiquées aux pages 22 à 34.

Les corps de boîtes sont en acier moulé de première qualité. Ils peuvent, le cas échéant, comporter des organes de frein ou des supports pour prise de courant. Les couvercles sont normalement en fonte, mais sur demande ils peuvent être exécutés soit en acier, soit en aluminium. Le couvercle avant peut être modifié pour permettre la fixation d'une commande de tachymètre ou d'appareil Flaman. L'étanchéité de la boîte est assurée par un dispositif d'obturation comportant des chicanes remplies de graisse et une rondelle de feutre, empêchant l'entrée d'eau ou de poussières ou de corps étrangers.

Les roulements pour boîtes rigides et boîtes à rotule placées à l'extérieur des roues sont montés sur la fusée au moyen de manchons de démontage. Ceux-ci sont bloqués par un écrou à créneaux vissé en bout de fusée. Cet écrou est à son tour verrouillé par une clavette venant se placer, d'une part, dans une rainure pratiquée à l'extrémité de la fusée et, d'autre part, dans les créneaux de l'écrou

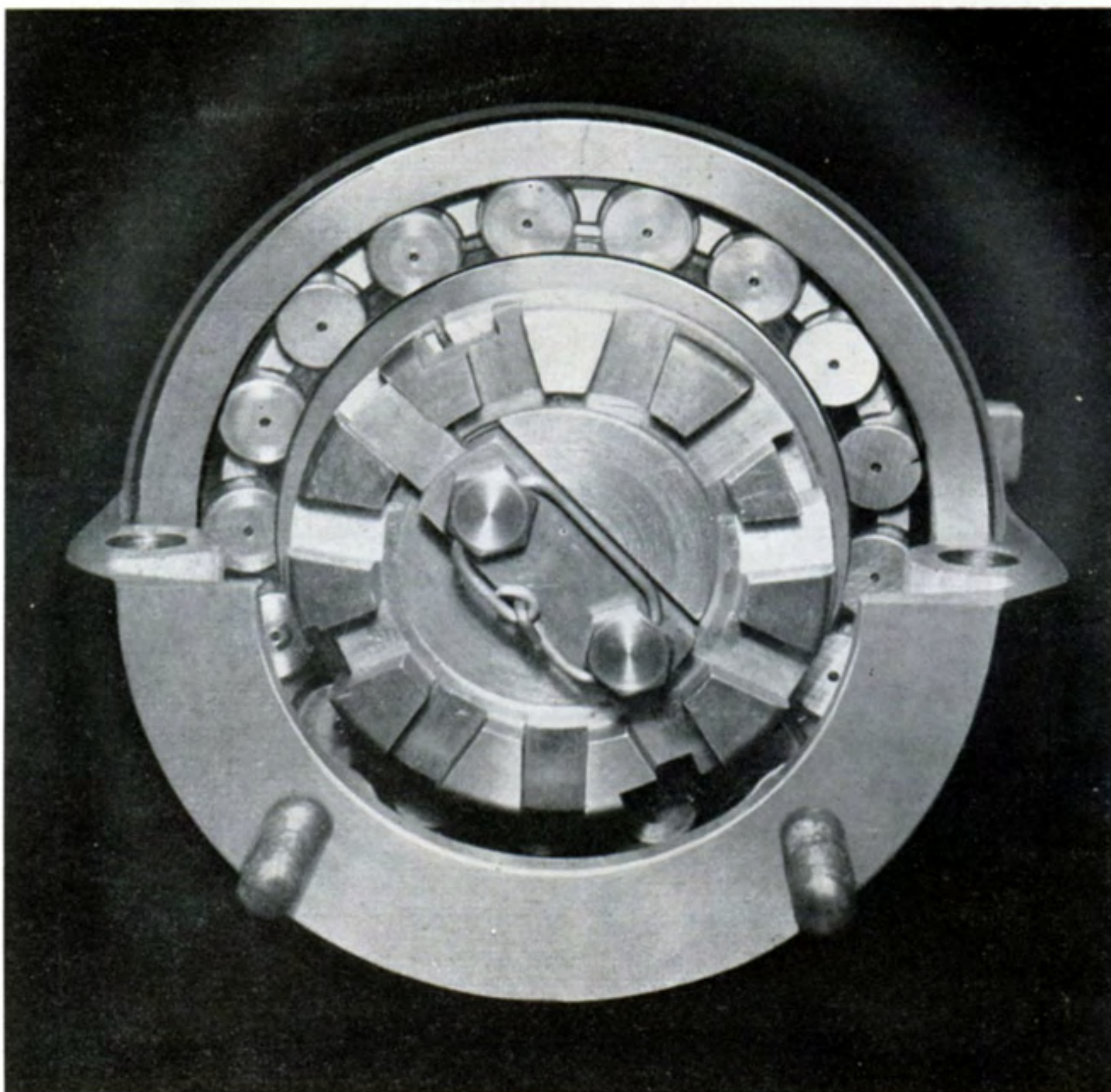


Fig. 5

Écrou à créneaux avec dispositif de verrouillage.

T 7006

(fig. 5). Enfin la clavette est maintenue en place par deux vis immobilisées par un fil de fer.

Une autre méthode de fixation des manchons de démontage consiste à prévoir en bout de fusée une plaque maintenue en place par trois goujons.

Les alésages des manchons de démontage peuvent varier dans d'assez grandes limites, ce qui permet l'utilisation de roulements normaux pour des montages employant des essieux usagés, dont les fusées pour coussinets lisses ont dû obligatoirement être retouchées au tour.

Les roulements étant montés sur la fusée par l'intermédiaire de manchons coniques, leurs montage et démontage s'opèrent sans la moindre difficulté; ces opérations ne nécessitent, en effet, aucun chauffage préalable et ne risquent pas de détériorer la fusée par usure ou grippage. Ce mode de fixation des roulements sur la fusée permet également de monter les roulements avec le serrage nécessaire, par variation de l'enfoncement du manchon conique, sans qu'il y ait lieu de tenir compte des légères différences de diamètre des fusées, résultant des tolérances d'exécution de celles-ci.

En enlevant simplement le couvercle extérieur des boîtes, on peut placer les essieux tout montés sur un tour à bandages et procéder à la réfection des roues, sans avoir à démonter les boîtes d'essieux et leurs roulements. De même, il est possible de monter de nouveaux bandages sans craindre d'endommager les roulements.

### Différentes exécutions de boîtes rigides (à 2 roulements)

Pour les voitures à voyageurs, les wagons-poste et les fourgons à bagages, de même d'ailleurs que pour les wagons à marchandises et certains types d'autorails, les boîtes d'essieux SKF les plus communément employées contiennent deux roulements. Ces types de boîtes peuvent aussi servir à équiper les bogies directeurs ou les bissels de locomotives, ainsi que les tenders.

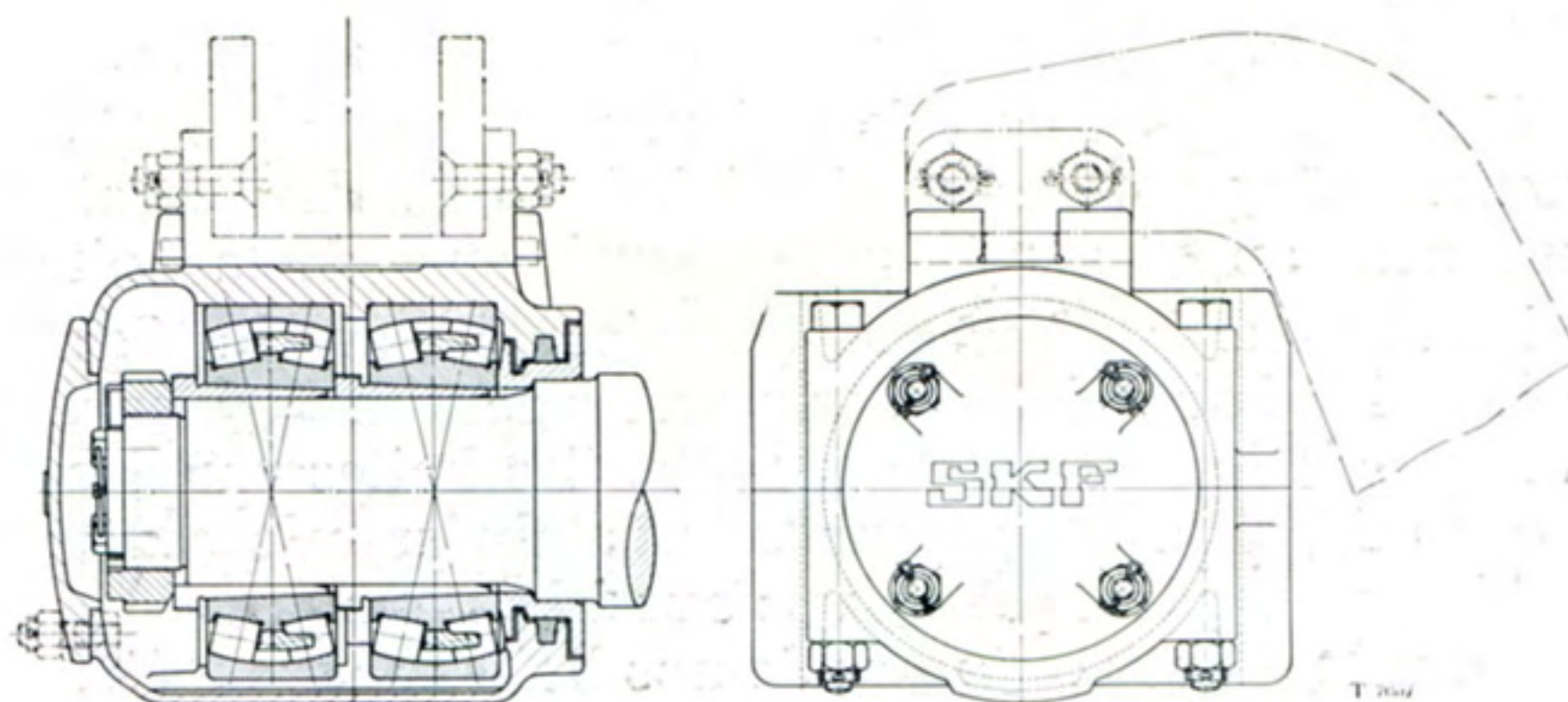


Fig. 6

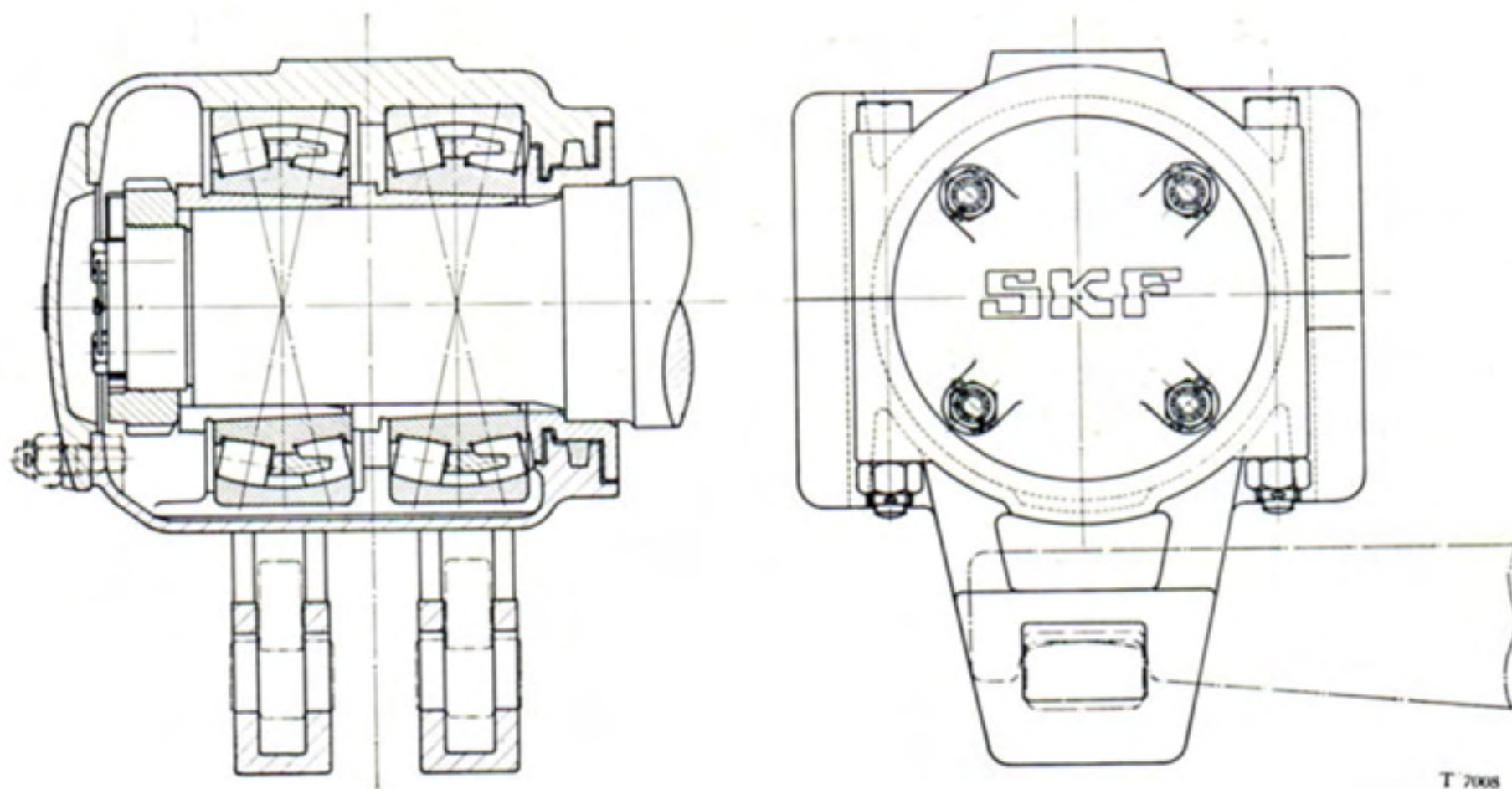


Fig. 7

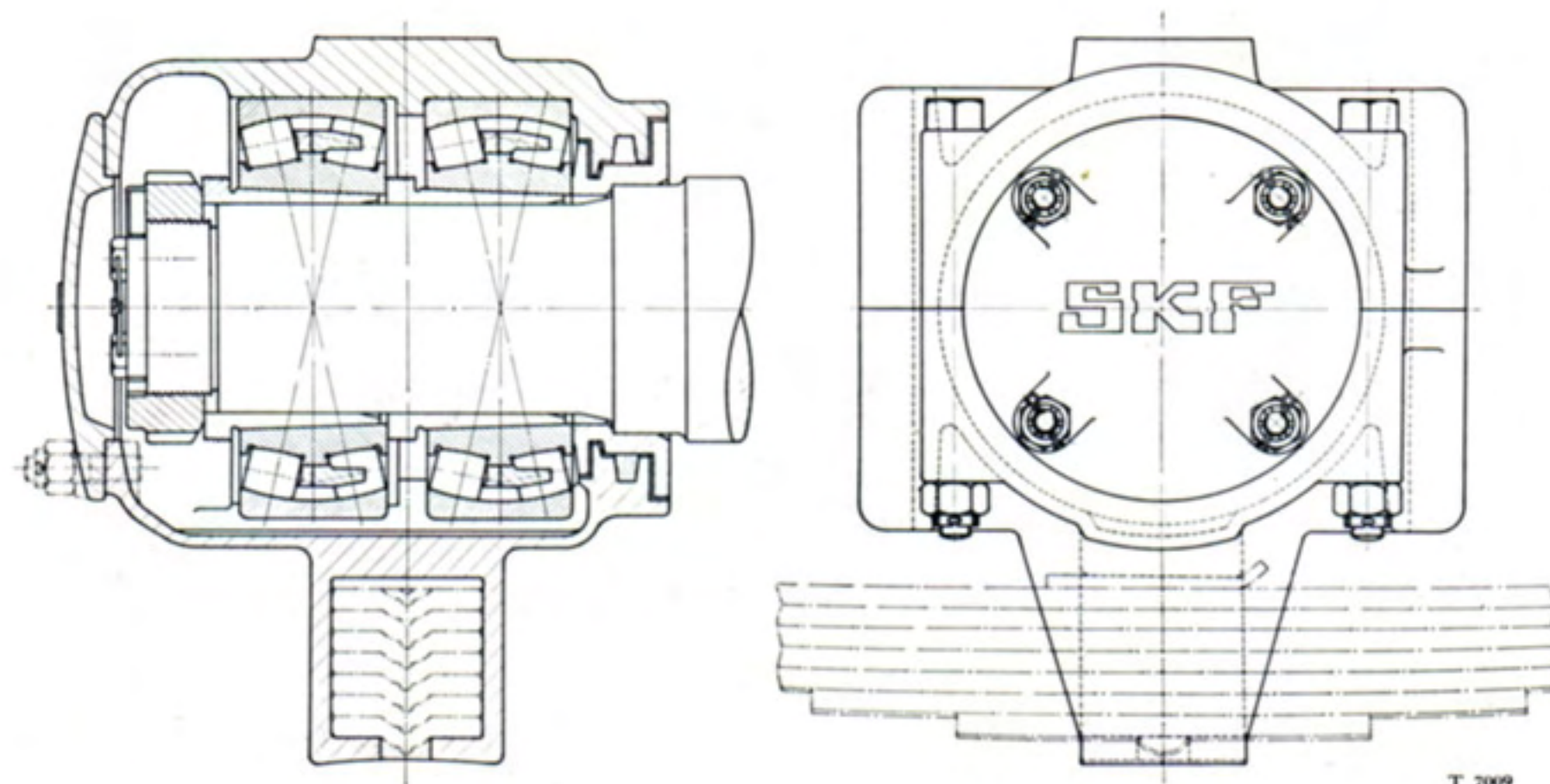


Fig. 8

Le corps de boîte proprement dit est en deux parties maintenues ensemble par quatre boulons. Si la charge est appliquée à la partie inférieure de la boîte, par l'intermédiaire de ressorts ou d'un balancier, ces boulons qui ont à supporter toute la charge sont exécutés en acier spécial, généralement en acier au nickel.

La figure 3 représente une boîte utilisée surtout pour des véhicules à deux essieux ou à bogies, dans lesquels la liaison entre le châssis et la boîte se fait par des ressorts à lames.

SKF a également fourni une grande quantité de boîtes à deux roulements pour des bogies à balanciers dits « col de cygne » qui prennent appui sur la partie supérieure de la boîte (fig. 6).

D'autres exécutions sont représentées sur les figures 7 et 8; dans celles-ci le balancier ou les ressorts sont fixés dans une chape placée à la partie inférieure de la boîte. Ces boîtes conviennent particulièrement bien, lorsque, dans le but d'abaisser le centre de gravité du véhicule, la caisse est prévue aussi bas que possible. Ces quatre exécutions les plus courantes de nos boîtes peuvent être éventuellement

modifiées pour répondre aux nécessités d'adaptation aux différents types de véhicules.

### **Différentes exécutions de boîtes à rotule (à un seul roulement)**

Les boîtes SKF à un seul roulement à rotule sont généralement prévues avec corps en une pièce, et couvercles avant et arrière. Elles peuvent être montées soit sur fusées extérieures aux roues, soit sur des portées de l'essieu ménagées entre les roues.

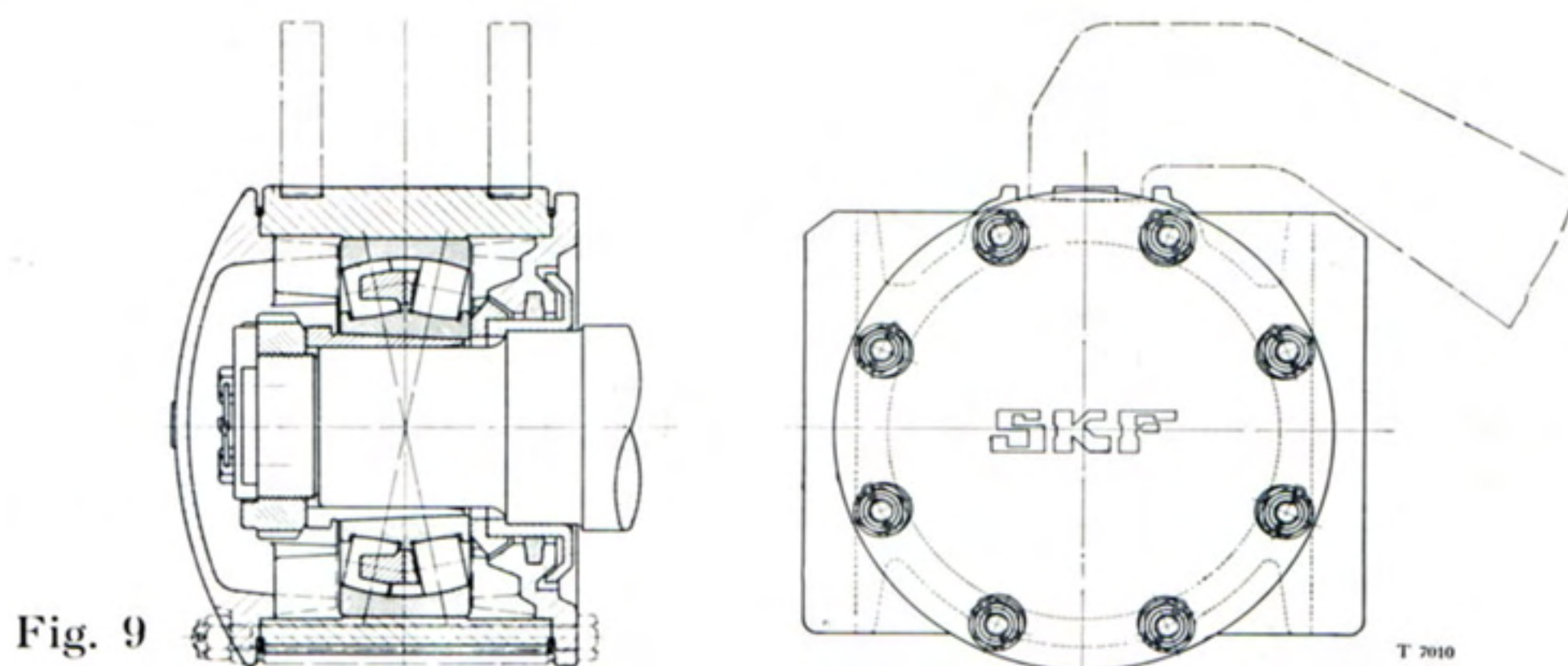


Fig. 9

#### *a) Boîtes extérieures (pour montage sur fusée).*

Dans ce cas le roulement est généralement fixé sur la fusée par l'intermédiaire d'un manchon conique de démontage, bloqué lui-même par un écrou en bout d'essieu comme expliqué précédemment.

La figure 4 représente une boîte à un seul roulement pour montage sur fusée extérieure. A la partie inférieure se trouvent deux chapes sur lesquelles vient reposer le balancier. Le balancier peut aussi prendre appui sur le haut de la boîte, s'il est du type « col de cygne » comme représenté à la figure 9.

Une autre exécution assez courante est représentée figure 10. Dans ce cas, la bride du ressort est placée à la partie inférieure de la boîte. Enfin, la figure 11 est relative à une boîte pour wagons de marchandises montés sur bogies Diamond.

#### *b) Boîtes intérieures (placées entre les roues).*

Sur les autorails et les locomotives, on utilise assez souvent des boîtes d'essieux intérieures montées entre les roues. La raison en est que pour les autorails à grande vitesse, on peut ainsi réduire le plus possible la résistance de l'air, et que pour les locomotives, tout au moins en ce qui concerne les roues motrices, la présence des bielles motrices et des bielles d'accouplement interdit l'emploi de boîtes extérieures.

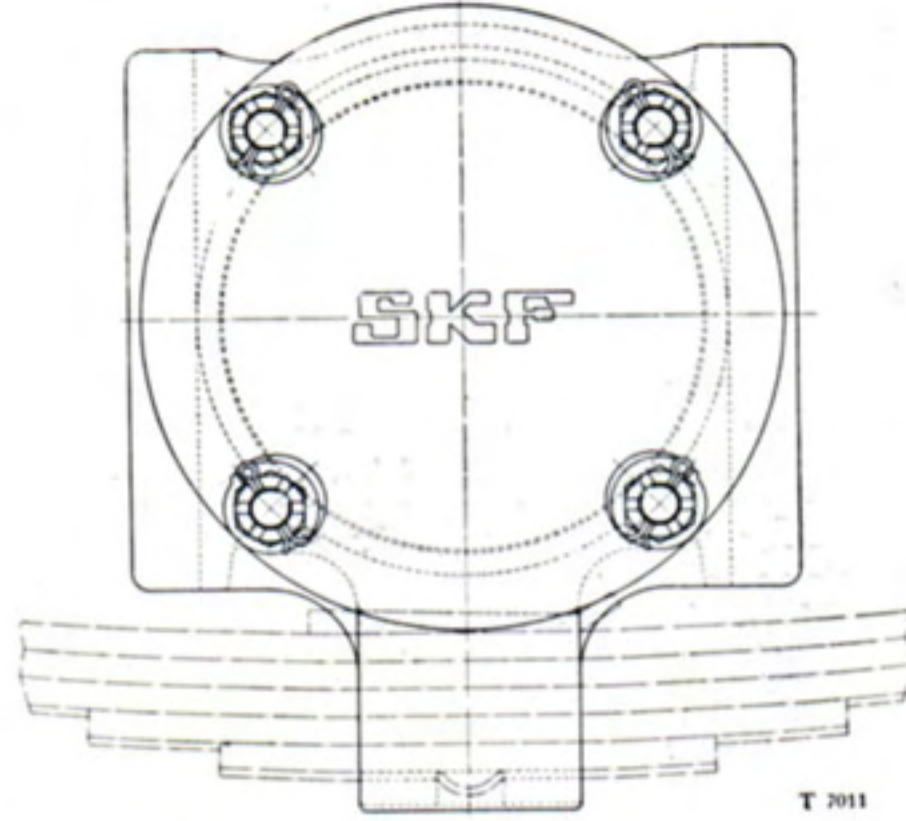
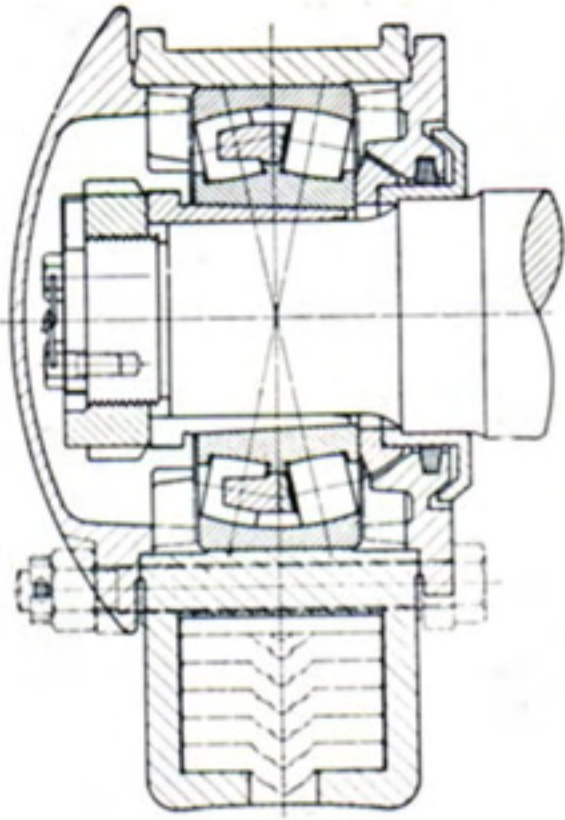


Fig. 10

T 2011

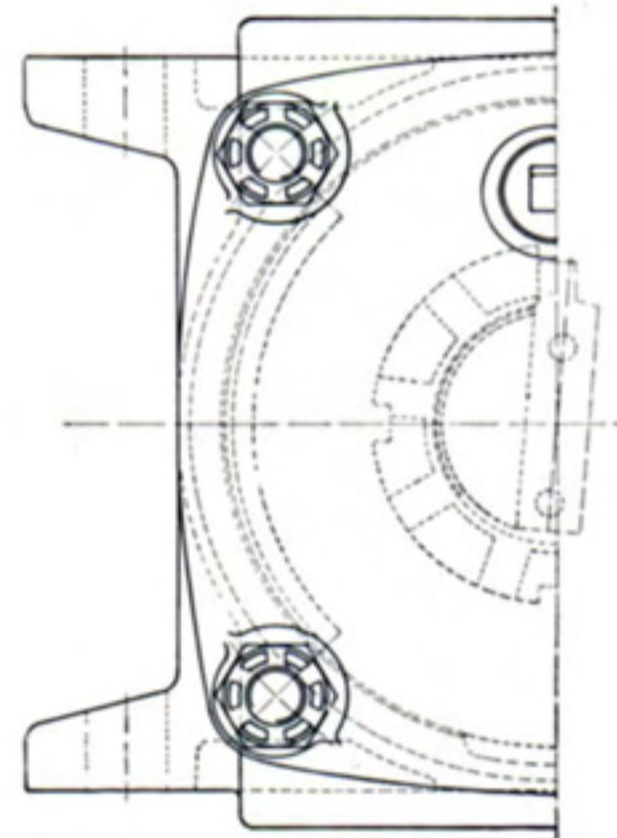
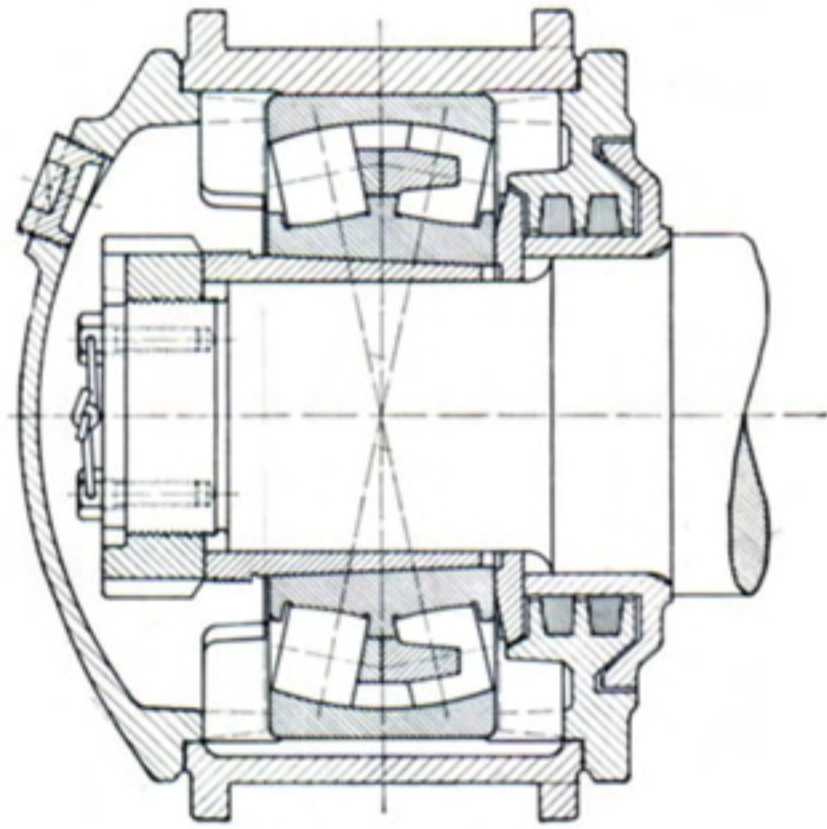


Fig. 11

T 2012

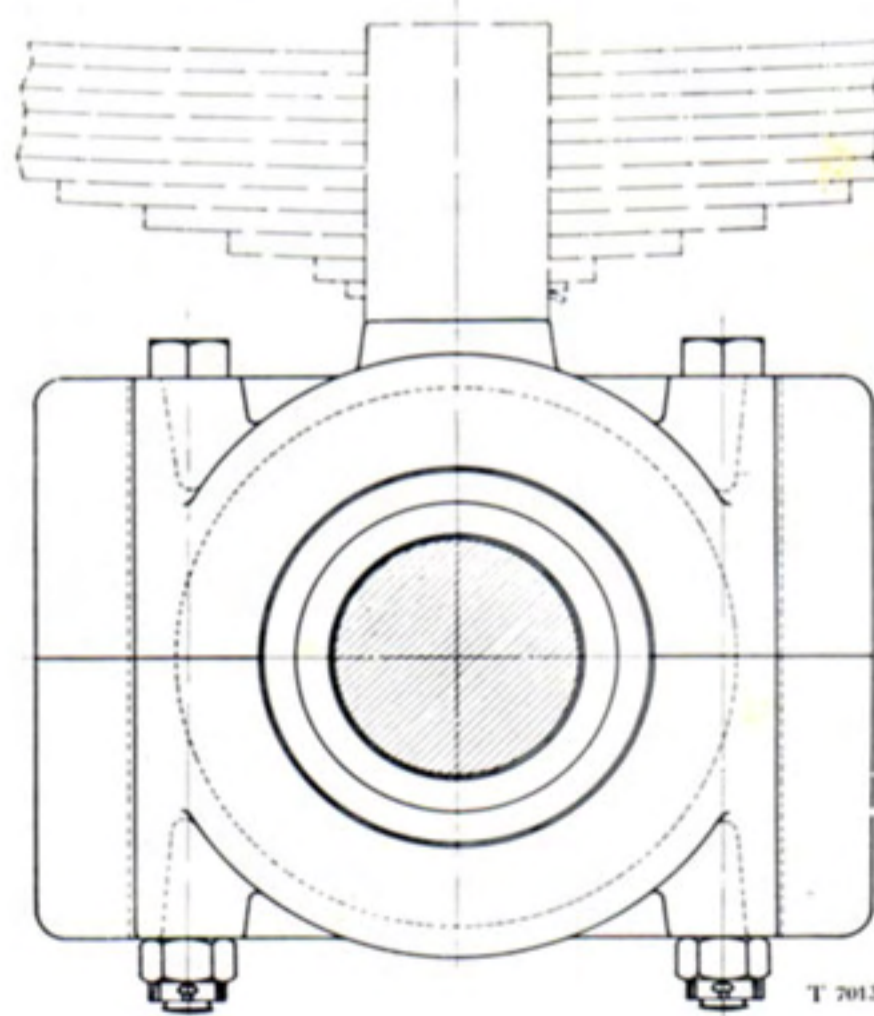
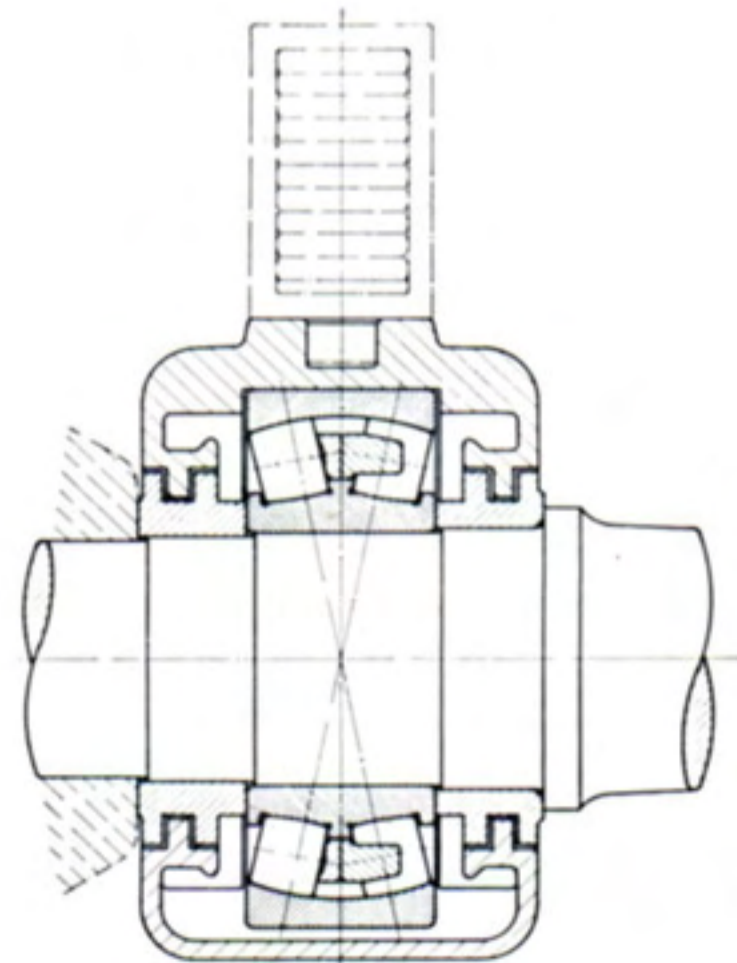


Fig. 12

T 2013



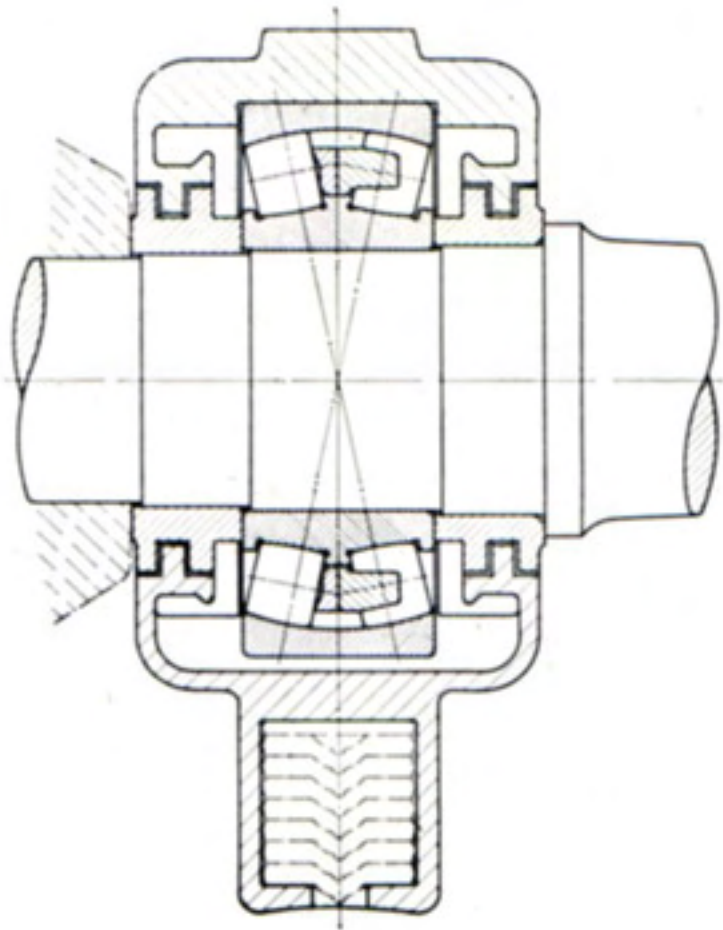


Fig. 13

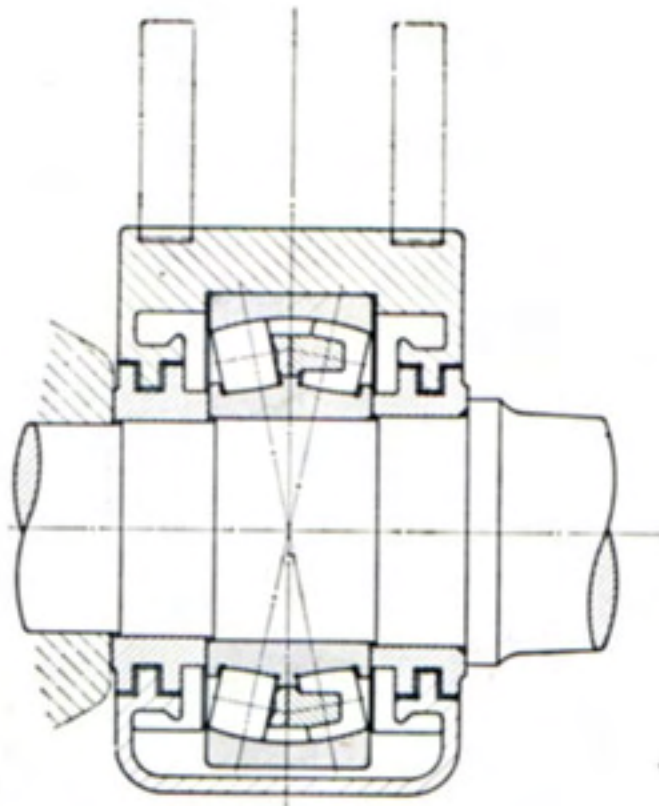
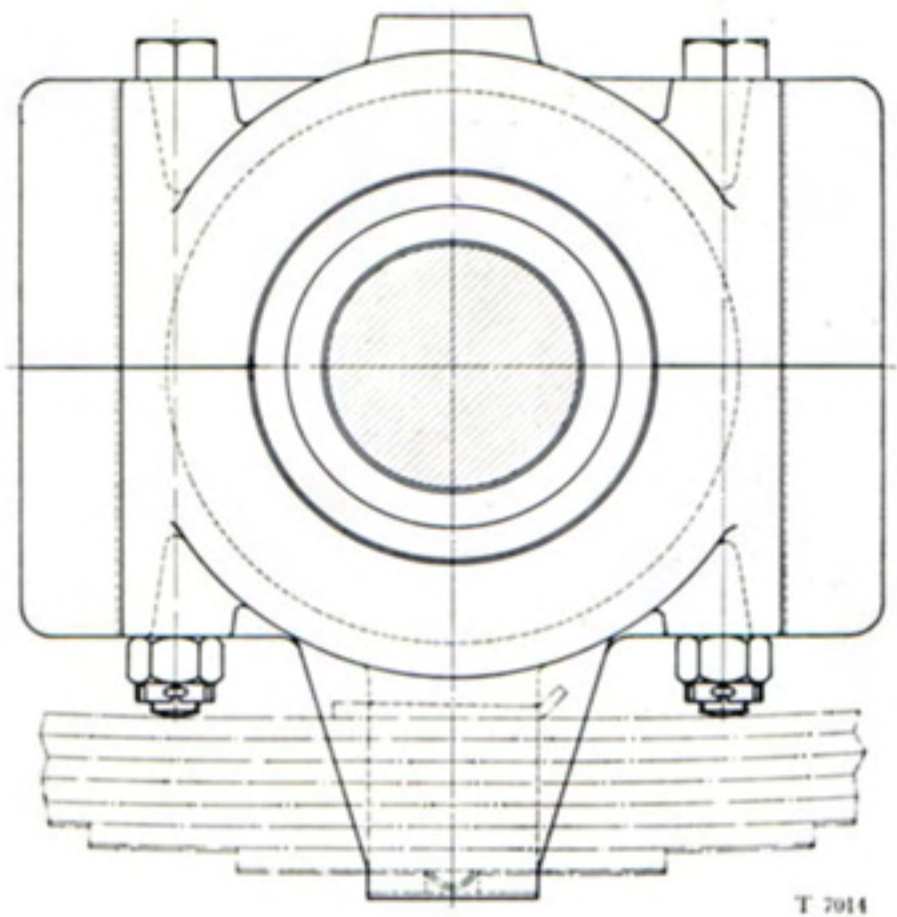


Fig. 14

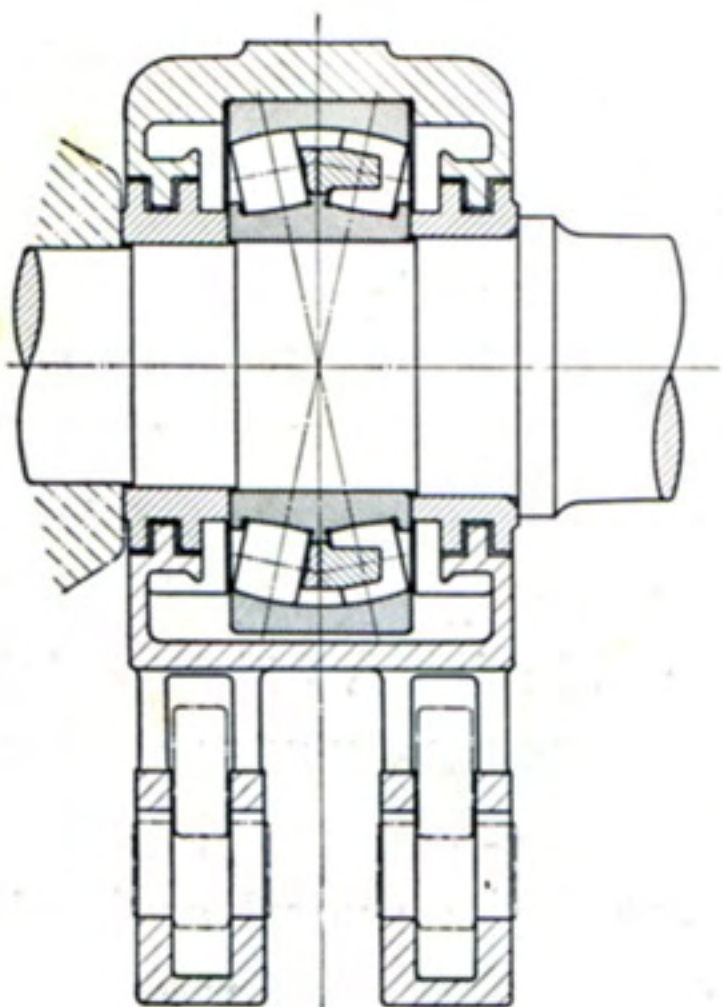
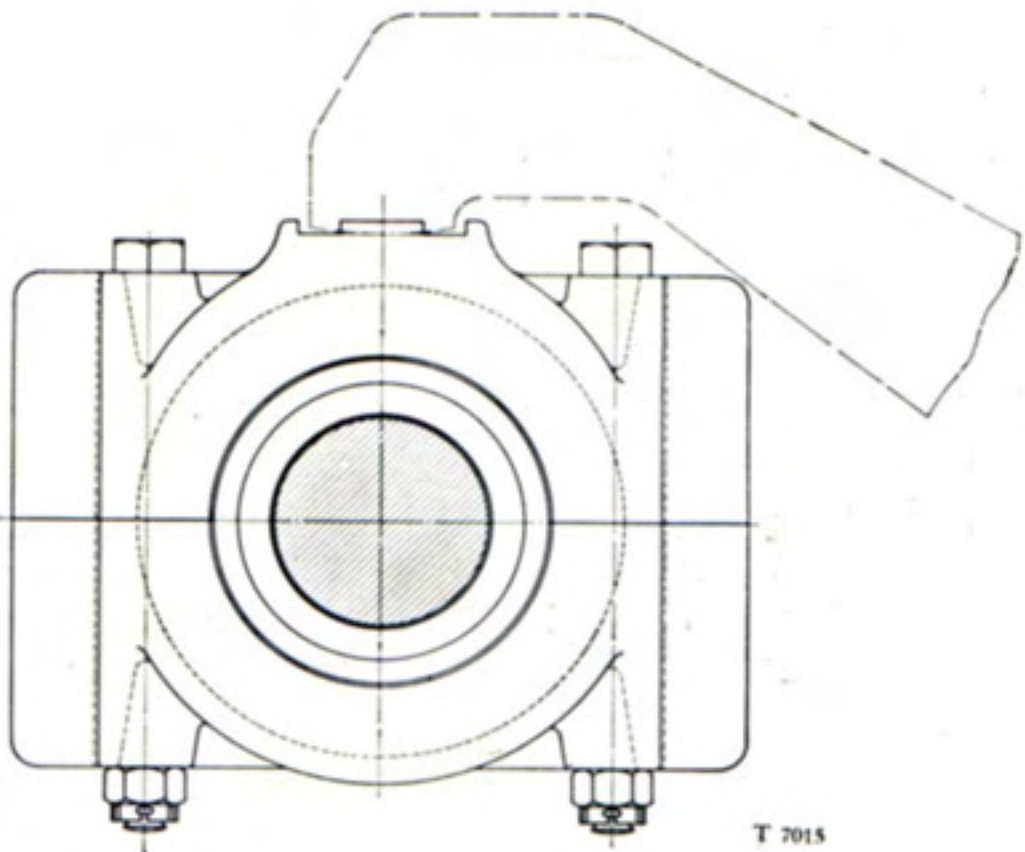
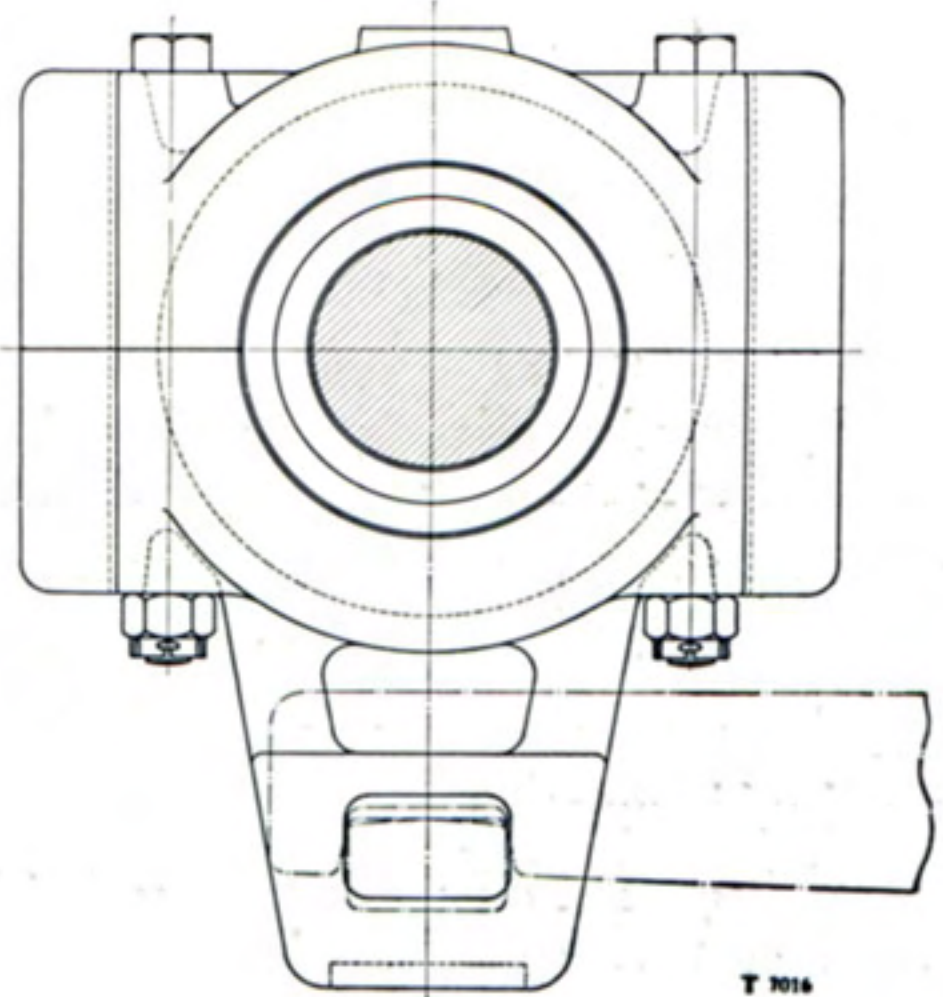


Fig. 15



Dans les boîtes intérieures, le roulement SKF à rotule sur double rangée de rouleaux est toujours monté avec serrage directement sur l'essieu. Les corps de boîtes sont en deux pièces, ce qui permet l'examen du roulement sans qu'il soit nécessaire de décaler les roues.

Ces boîtes intérieures à un seul roulement peuvent être prévues avec ressorts de suspension ou balanciers, prenant appui à la partie supérieure ou fixés à la partie inférieure de la boîte, de telle sorte

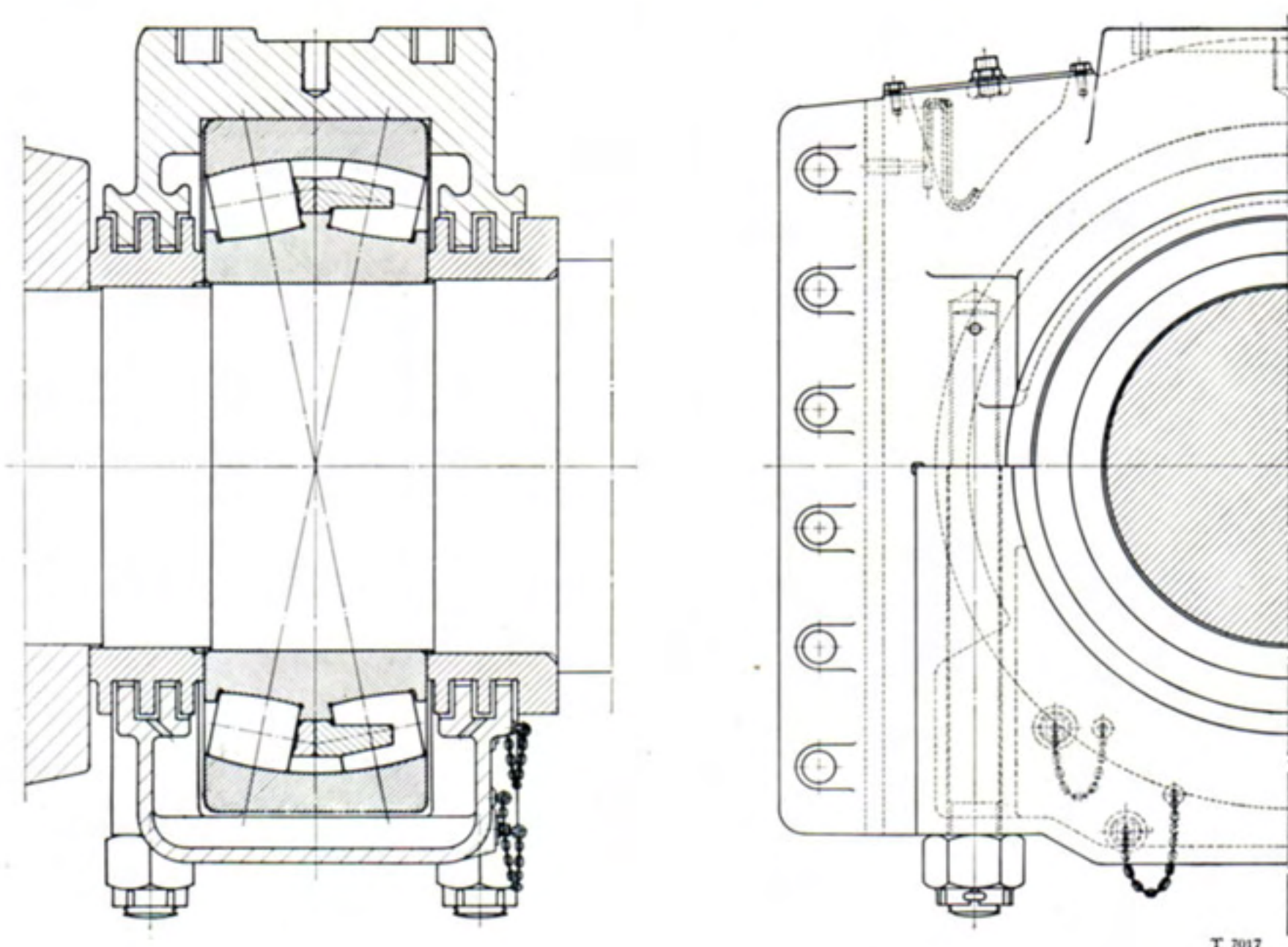


Fig. 16

qu'un mouvement latéral de l'essieu soit permis par mouvement pendulaire transversal des boîtes.

Les figures 12 à 15 représentent quelques exécutions les plus courantes de boîtes intérieures.

Dans les boîtes d'essieux utilisées pour le montage des essieux moteurs et des essieux couplés de locomotives, la partie supérieure de la boîte se prolonge de chaque côté du roulement et jusqu'en bas de la boîte, par deux jupes permettant de disposer des glissières et des coulisses en une seule pièce. Ceci présente le gros avantage de permettre un ajustement minutieux des boîtes entre leurs plaques de garde, ajustement qu'il est nécessaire de réaliser avec une grande précision si l'on veut que les efforts dus aux bielles motrices et transmis par les bielles d'accouplement se répartissent également sur tous les essieux. Des réservoirs d'huile ou de graisse sont disposés à la partie supérieure des boîtes pour assurer la lubrification des glissières.

Pour les essieux sans jeu latéral, les boîtes sont exécutées suivant figures 16 ou 17.

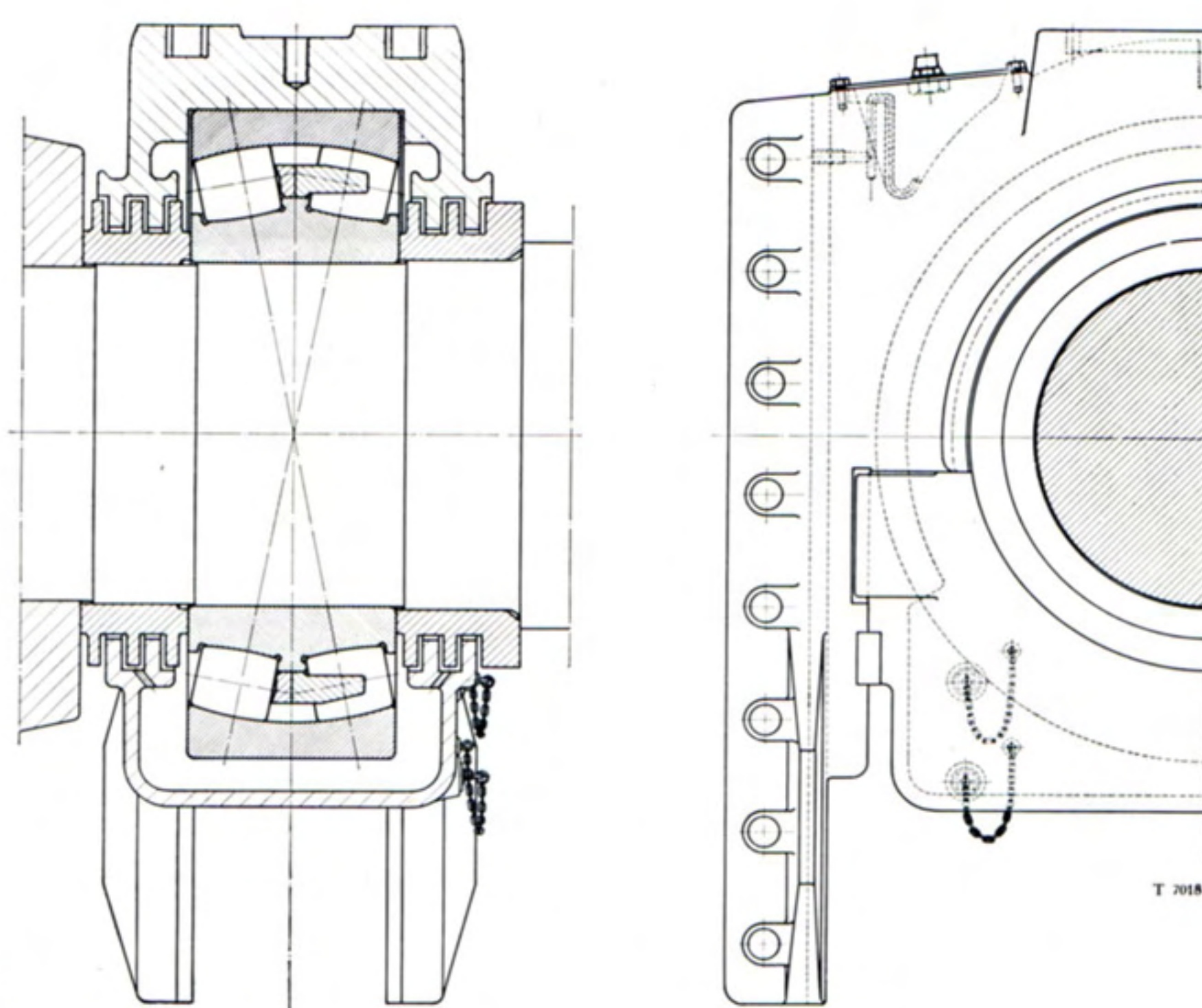


Fig. 17

Dans l'exemple de la figure 16, la partie inférieure de la boîte est maintenue par quatre boulons et écrous. Si le manque de place ne permet pas d'adopter ce mode de fixation, on peut avoir recours au montage exposé à la figure 17, dans lequel la partie inférieure de la boîte est maintenue en place par deux clavettes.

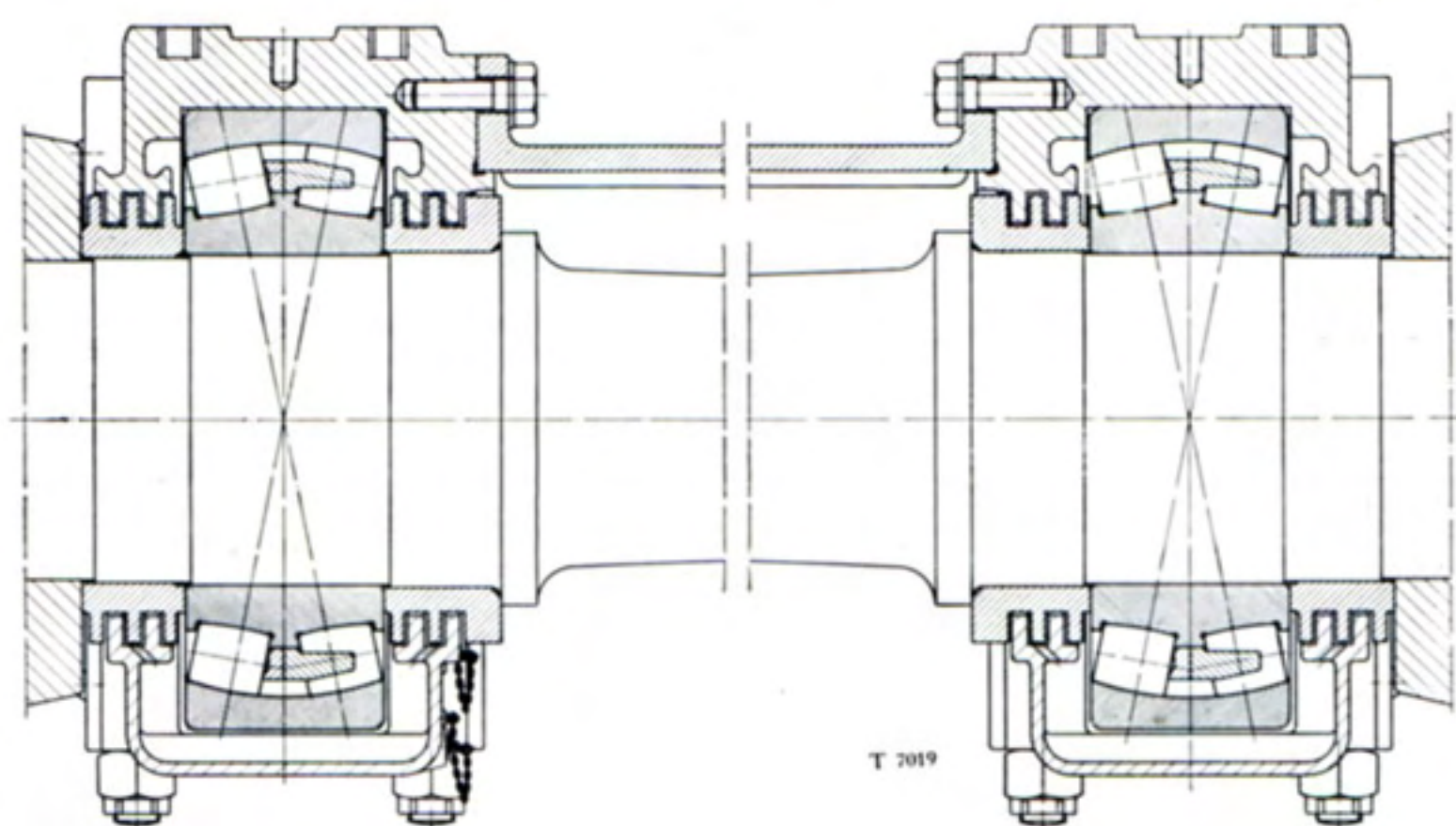
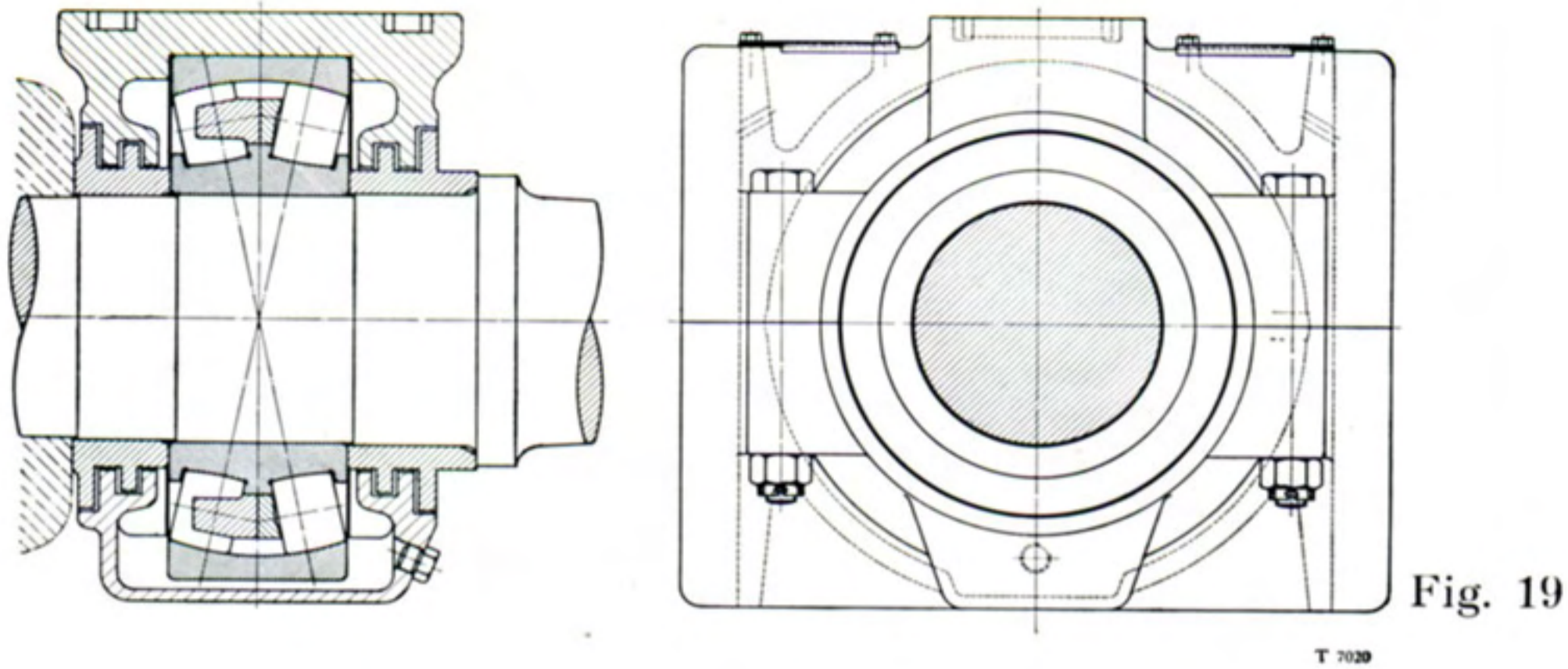


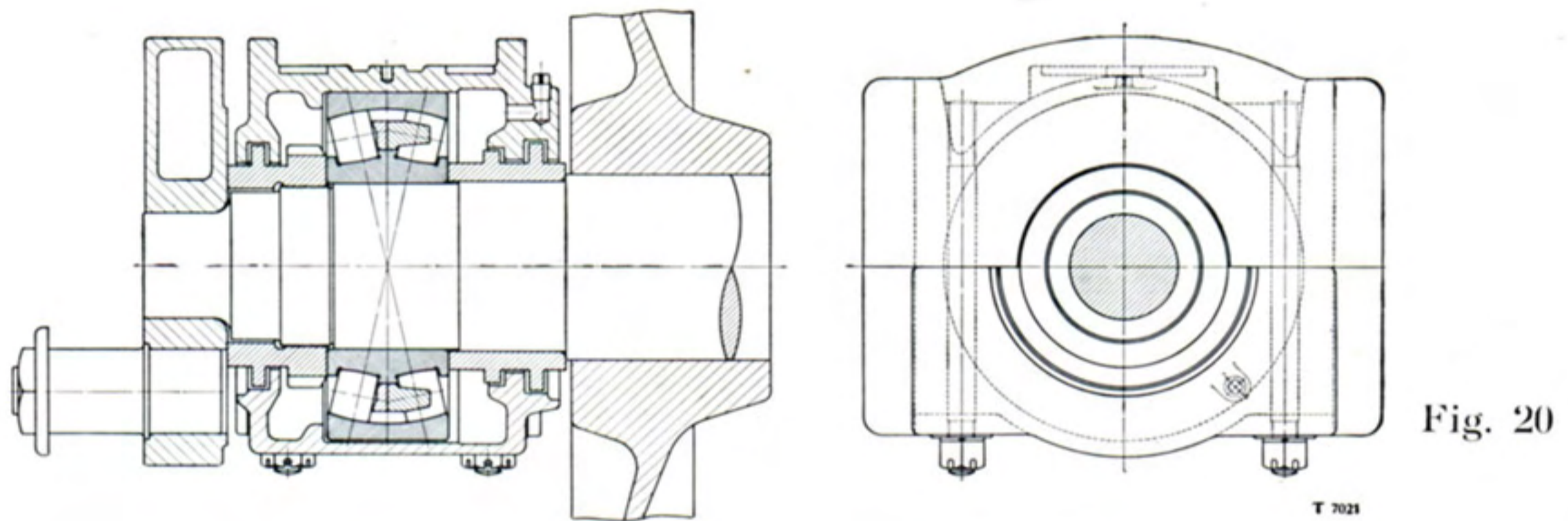
Fig. 18

Pour des essieux devant obligatoirement se déplacer latéralement, on stabilise les deux boîtes en rendant celles-ci solidaires l'une de l'autre par un demi-tube en acier coulé, qui est soit fixé à la partie supérieure des boîtes par des goujons ou par soudure, soit même venu de fonderie avec elles. La figure 18 représente deux boîtes réunies par un demi-tube fixé par des goujons.

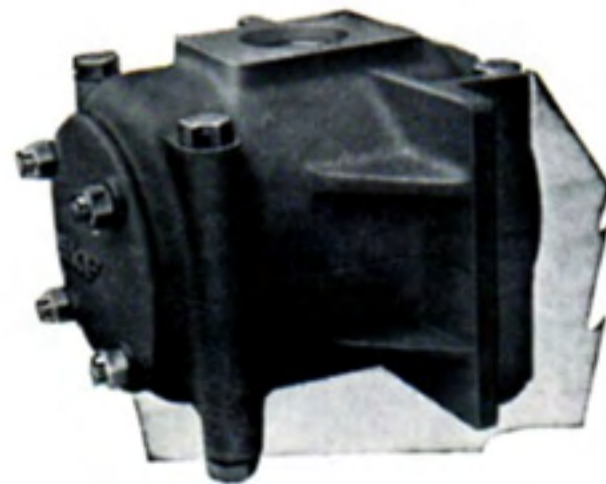


Les boîtes intérieures sont souvent employées dans les bogies de locomotives à vapeur ou électriques. La figure 19 donne un exemple d'une telle application.

Ce type de boîte est aussi utilisé pour le montage des essieux de boosters. La figure 20 montre une boîte SKF construite dans ce but.



Les boîtes à un roulement et à deux roulements décrites ci-dessus ne sont que quelques exemples des types les plus courants que nous avons fabriqués. Les pages 35 à 100 contiennent une importante série de photographies relatives à des boîtes normales ou spéciales, montrant différents systèmes de suspension les plus communément employés.



# COURBES DE CHARGE

## ET

# DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT



*\*) Le nombre de millions de kilomètres indiqué sur les diagrammes servant au choix des roulements représente la durée théorique minimum de ceux-ci; c'est-à-dire que passé cette durée, il sera peut-être nécessaire de procéder au remplacement de quelques pièces. Dans l'ensemble les roulements continueront à donner satisfaction pendant une période encore très longue. La durée moyenne qu'on doit normalement obtenir pour l'ensemble des roulements est, en effet, de l'ordre de cinq fois la durée théorique minimum précitée.*



# Courbes de Charge

## BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEMENTS A ROULEAUX

**Type à rotule (à 1 roulement)**  
pour voitures à voyageurs, wagons à marchandises et autorails

### a) Boîtes extérieures.

*Millions de kilomètres dans le cas de roues de 3 mètres de développement.\**

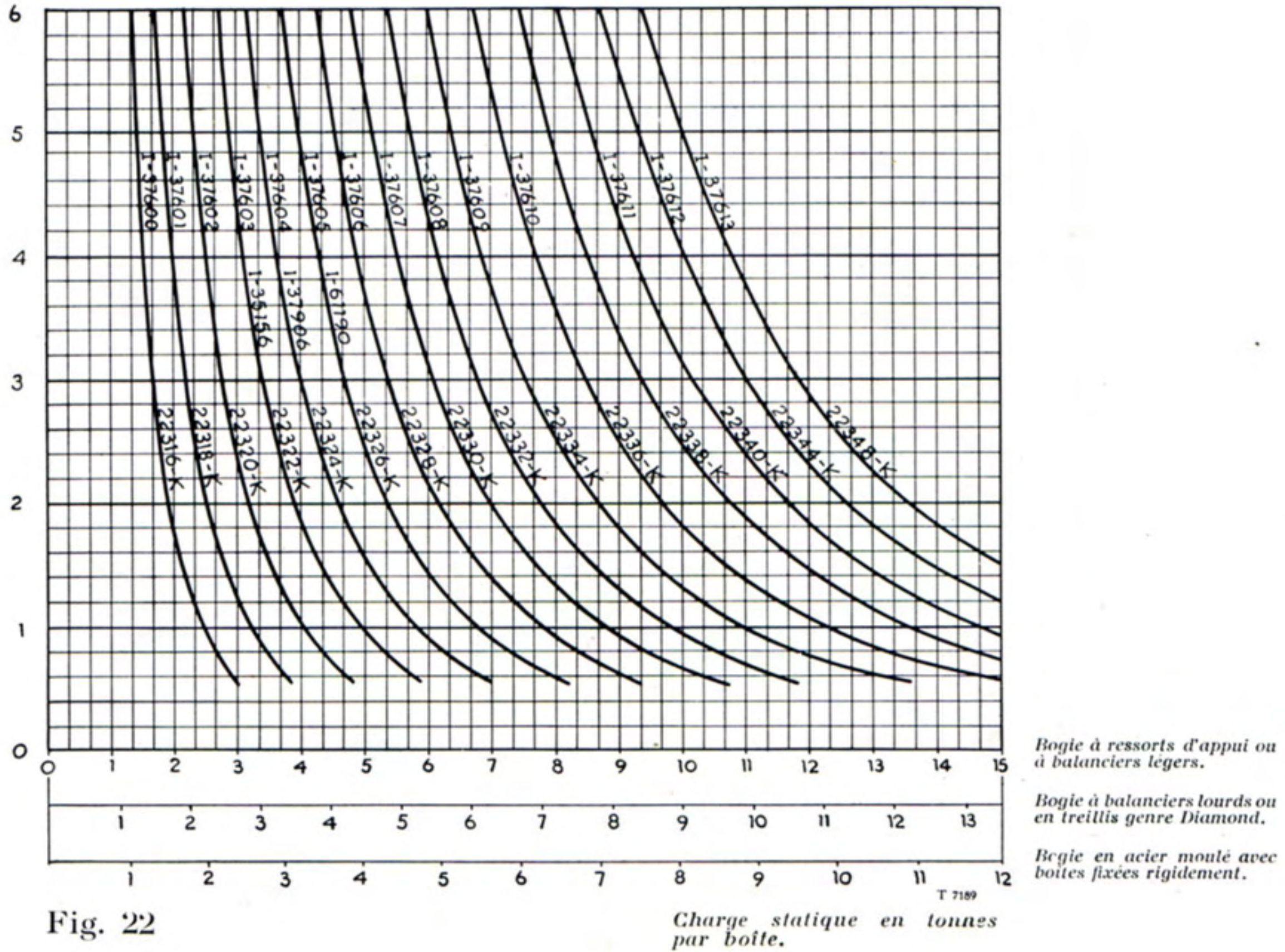


Fig. 22

*Exemple :*

Un wagon à marchandises, pour lequel la charge statique par boîte est de 5 tonnes à pleine charge, doit faire 1 million de kilomètres. Bogie genre Diamond.

Du point 5 tonnes sur l'échelle « Bogie genre Diamond », on mène une parallèle à l'axe des ordonnées, et du point 1 million de kilomètres sur l'axe des ordonnées, on mène une parallèle à l'axe des abscisses. Sur la courbe située immédiatement à droite du point d'intersection de ces deux lignes, on lira les numéros des roulements qui peuvent être utilisés. Dans le cas présent, les roulements I-37604, I-37906 et 22324-K peuvent convenir et le choix du diamètre de la fusée permettra de fixer définitivement le roulement à employer. Les dimensions d'encombrement de ces boîtes sont indiquées page 34.

\* Voir page 21.

# Courbes de Charge

## BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEMENTS A ROULEAUX

Type à rotule (à 1 roulement)  
pour voitures à voyageurs, wagons à marchandises et autorails

### b) Boîtes intérieures.

*Millions de kilomètres dans le cas de roues de 3 mètres de développement.\**

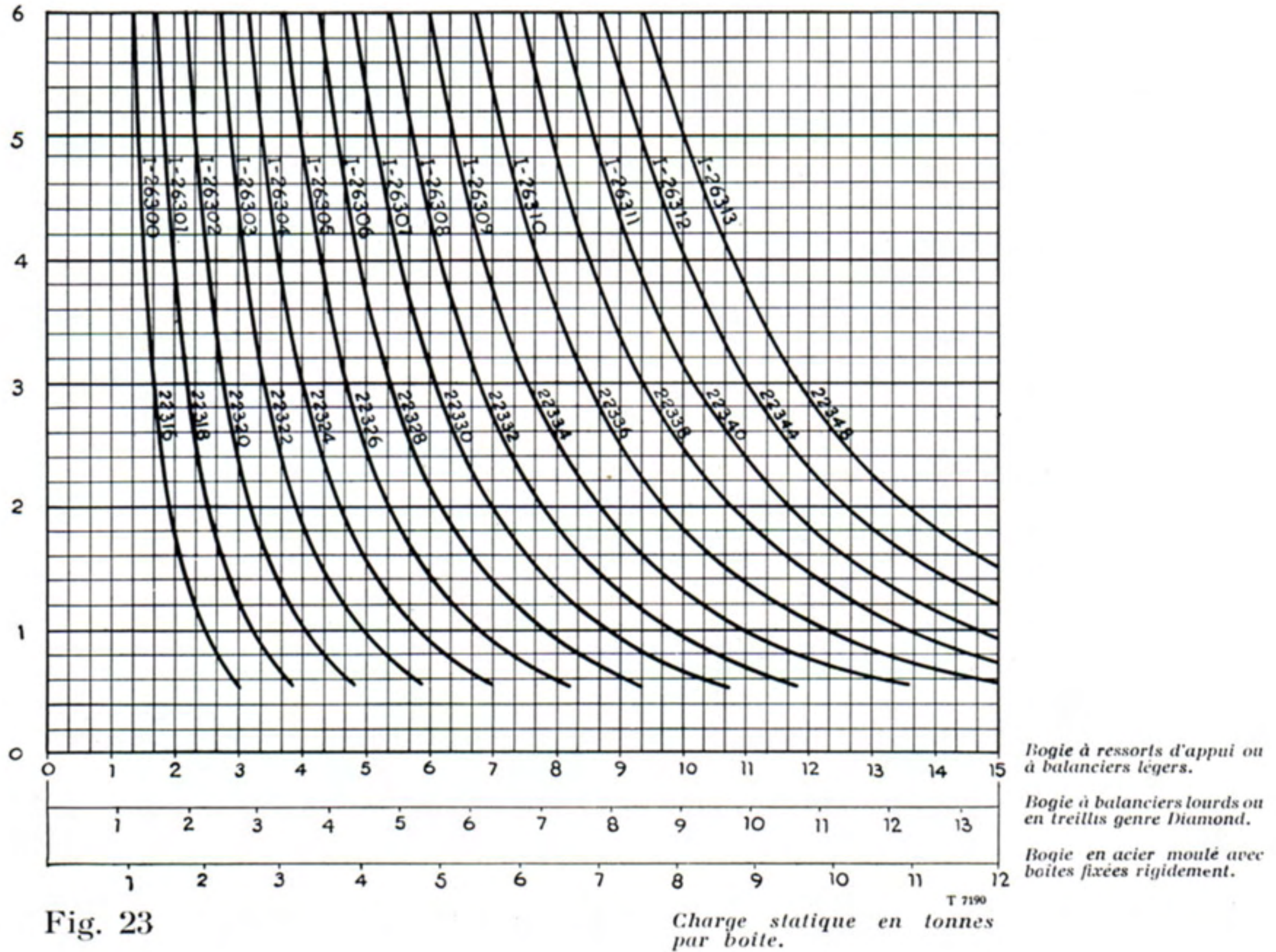


Fig. 23

*Exemple :*

Un autorail, pour lequel la charge statique par boîte est de 5 tonnes, doit faire 3 millions de kilomètres. Bogie à balanciers légers.

Du point 5 tonnes sur l'échelle « Bogie à balanciers légers », on mène une parallèle à l'axe des ordonnées, et du point 3 millions de kilomètres sur l'axe des ordonnées, on mène une parallèle à l'axe des abscisses. Sur la courbe située immédiatement à droite du point d'intersection de ces deux lignes, on lira les numéros des roulements qui peuvent être utilisés. Dans le cas présent, les roulements 22328 et I-26306 peuvent convenir et le choix du diamètre de l'essieu permettra de fixer définitivement le roulement à employer. Les dimensions d'encombrement de ces boîtes sont indiquées page 33.

\* Voir page 21.



# Courbes de Charge

## BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEMENTS A ROULEAUX

### Type rigide (à 2 roulements)

pour bogies directeurs, bissels et tenders de locomotives  
et essieux moteurs de locomotives électriques

*Millions de kilomètres dans le cas de roues de 3 mètres de développement.\**

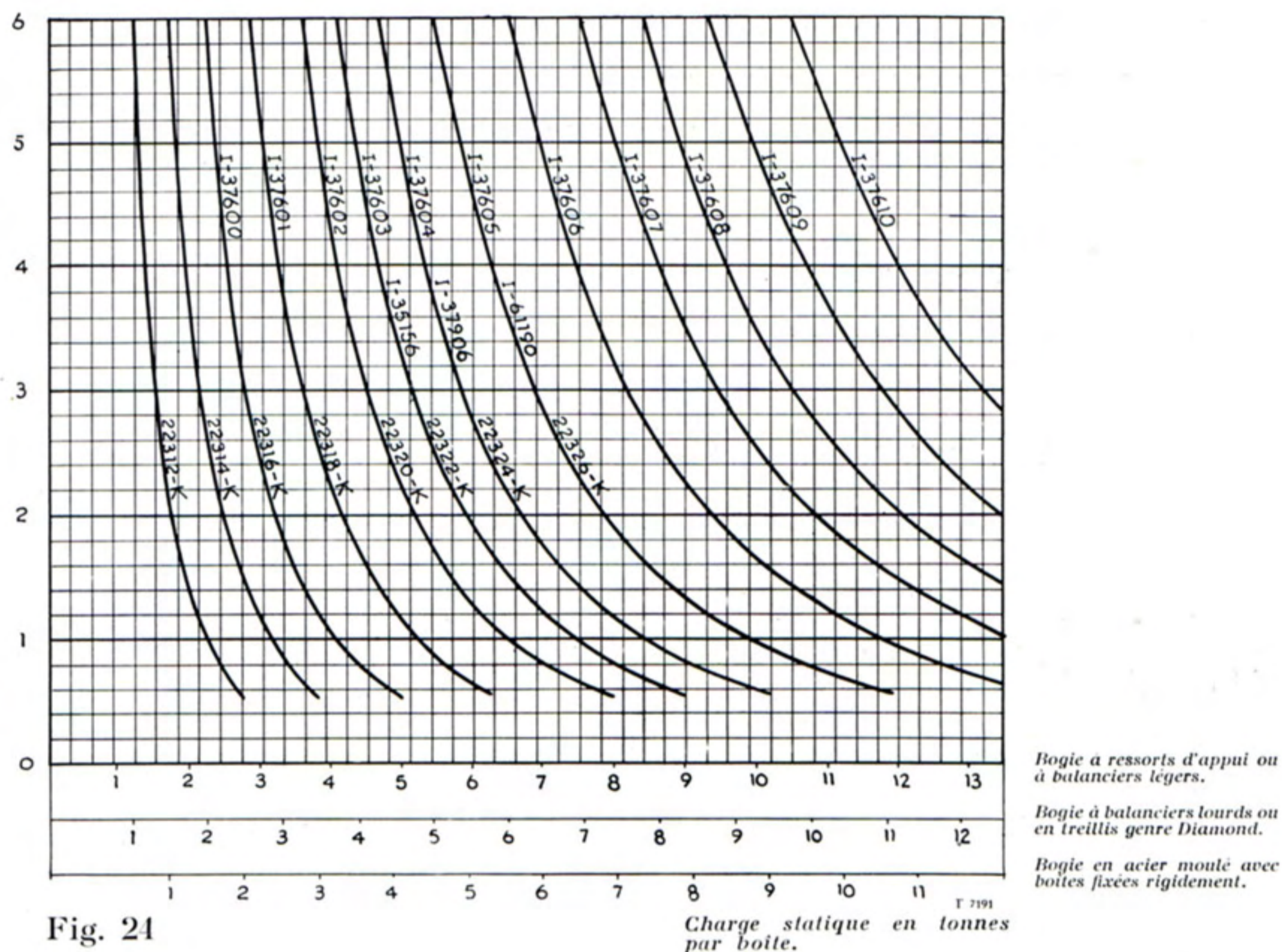


Fig. 24

*Exemple :*

Un tender à bogies, pour lequel la charge statique par boîte est de 6,5 tonnes à pleine charge, doit faire 4 millions de kilomètres. Bogie à balanciers lourds. Pour tenir compte de la consommation de combustible et d'eau pendant le trajet, diminuer la charge statique à pleine charge de 10 %.

Du point 5,85 tonnes sur l'échelle « Bogies à balanciers lourds », on mène une parallèle à l'axe des ordonnées et, du point 4 millions de kilomètres sur l'axe des ordonnées, on mène une parallèle à l'axe des abscisses. Sur la courbe située immédiatement à droite du point d'intersection de ces deux lignes, on lira les numéros des roulements qui peuvent être utilisés. Dans le cas présent, les roulements I-37605, I-61190 et 22326-K peuvent convenir, et le choix du diamètre de la fusée permettra de fixer définitivement le roulement à employer. Les dimensions d'encombrement de ces boîtes sont indiquées pages 30 et 31.

\* Voir page 21.

# Courbes de Charge

## BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEMENTS A ROULEAUX

### Type à rotule (à 1 roulement)

pour bogies directeurs, bissels et tenders de locomotives  
et essieux moteurs de locomotives électriques

#### a) Boîtes extérieures.

*Millions de kilomètres dans le cas de roues de 3 mètres de développement.\**

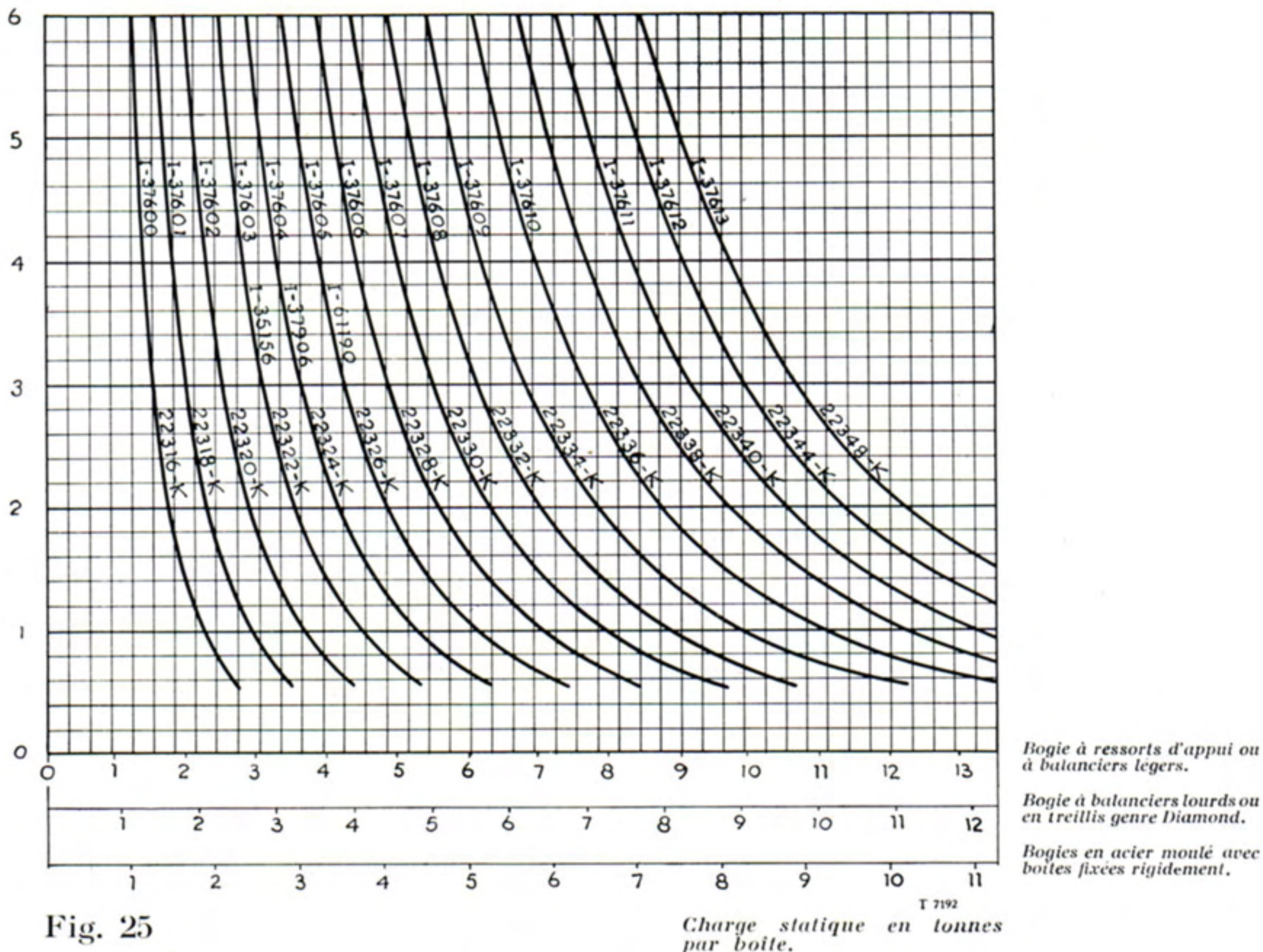


Fig. 25

**Exemple :**

Un bogie directeur de locomotive, pour lequel la charge statique par boîte est de 6,9 tonnes, doit faire 4 millions de kilomètres. Bogie à ressorts d'appui.

Du point 6,9 tonnes sur l'échelle « Bogie à ressorts d'appui », on mène une parallèle à l'axe des ordonnées, et du point 4 millions de kilomètres sur l'axe des ordonnées, on mène une parallèle à l'axe des abscisses. Sur la courbe située immédiatement à droite du point d'intersection de ces deux lignes, on lira les numéros des roulements qui peuvent être utilisés. Dans le cas présent, les roulements 22336-K et I-37610 peuvent convenir et le choix du diamètre de la fusée permettra de fixer définitivement le roulement à employer. Les dimensions d'encombrement de ces boîtes sont indiquées page 32.

\* Voir page 21.

# Courbes de Charge

## BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEMENTS A ROULEAUX

### Type à rotule (à 1 roulement)

pour bogies directeurs, bissels et tenders de locomotives

(Sur demande nous pouvons étudier des boîtes pour essieux moteurs de locomotives)

#### b) Boîtes intérieures.

Millions de kilomètres dans le cas de roues de 3 mètres de développement.\*

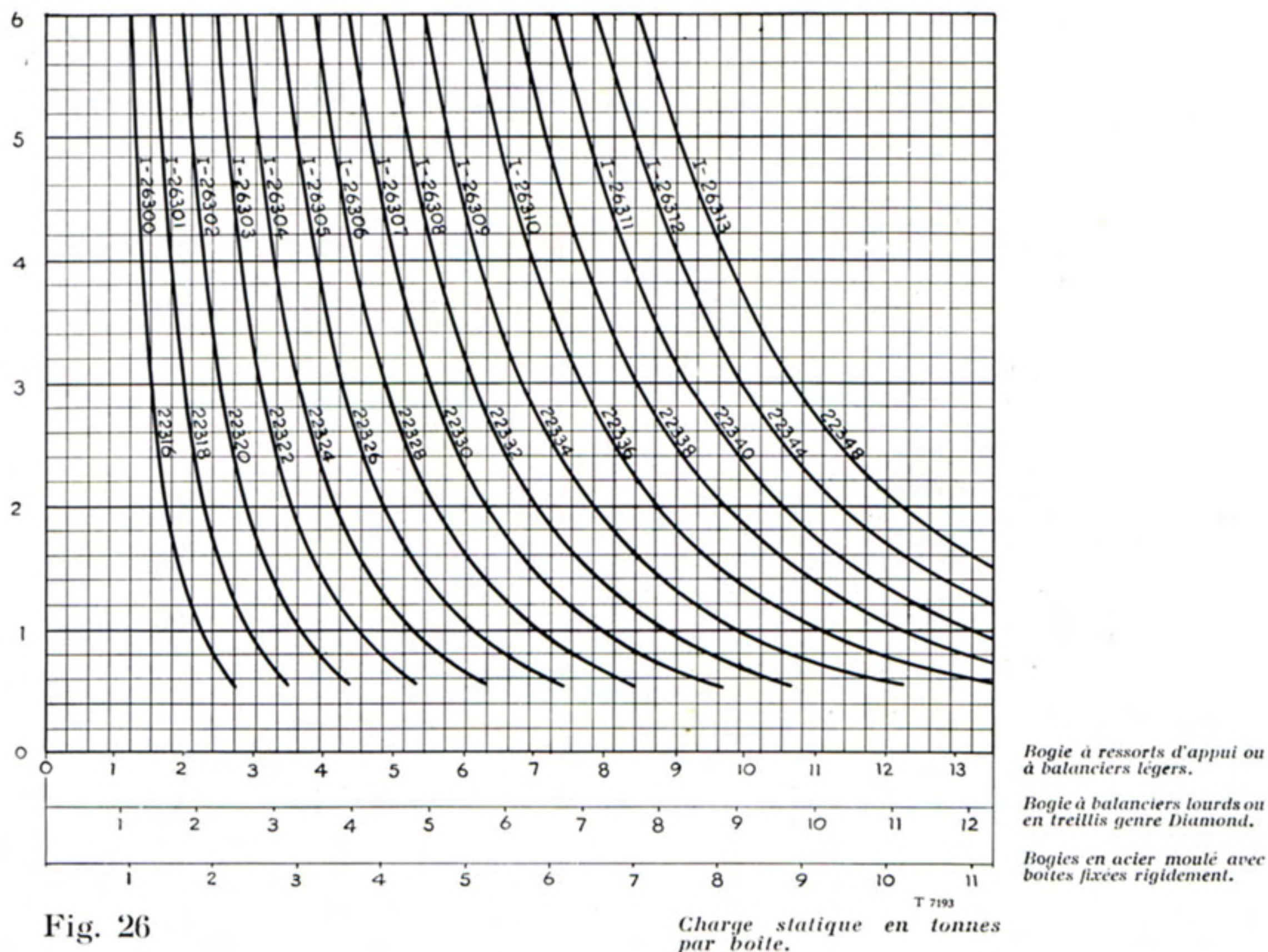


Fig. 26

Charge statique en tonnes par boîte.

**Exemple :**

Un bogie directeur de locomotive, pour lequel la charge statique par boîte est de 5 tonnes, doit faire 3 millions de kilomètres. Bogie à balanciers lourds.

Du point 5 tonnes sur l'échelle « Bogie à balanciers lourds », on mène une parallèle à l'axe des ordonnées, et du point 3 millions de kilomètres sur l'axe des ordonnées, on mène une parallèle à l'axe des abscisses. Sur la courbe située immédiatement à droite du point d'intersection de ces deux lignes, on lira les numéros des roulements qui peuvent être utilisés. Dans le cas présent, les roulements 22330 et I-26307 peuvent convenir et le choix du diamètre de l'essieu permettra de fixer définitivement le roulement à employer. Les dimensions d'encombrement de ces boîtes sont indiquées page 33.

\* Voir page 21.

## Dimensions d'Encombrement

### ROULEMENTS **SKF** POUR CHEMINS DE FER

#### A) Roulements montés sur manchon de démontage

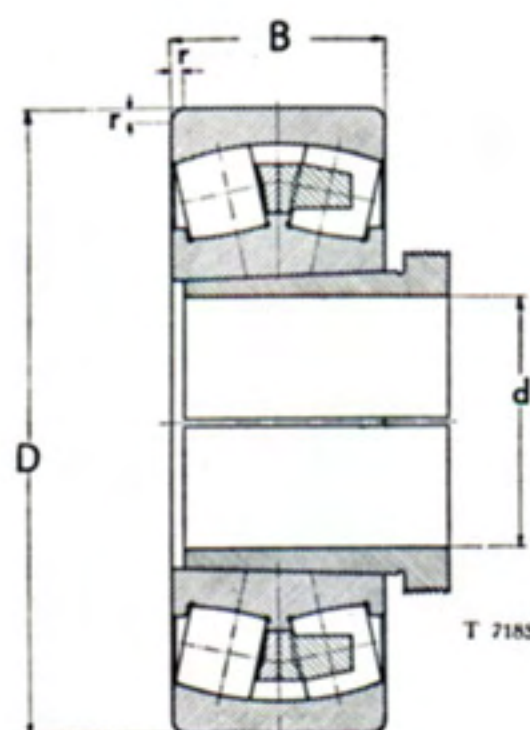


Fig. 27

#### Série I

#### Série II

N° du roulement (sans le manchon)	d		D	B	r	Poids du roulem' et du manchon kg.	N° du roulement (sans le manchon)	d		D	B	r	Poids du roulem' et du manchon kg.
	nom.	max.						nom.	max.				
millimètres													
22312-K	55	55	130	46	3,5	3,3	I-37600	90	95	180	60	4	7,8
22314-K	60	65	150	51	3,5	5,1	I-37601	100	105	200	67	4	11,0
22316-K	70	75	170	58	3,5	7,2	I-37602	110	115	220	73	4	14,5
22318-K	80	85	190	64	4	9,9	I-35156	110	115	240	80	4	19,5
22320-K	90	95	215	73	4	14,4	I-37603	120	125	240	80	4	19,0
22322-K	100	105	240	80	4	19,9	I-37906	120	125	260	86	4	24,0
22324-K	110	115	260	86	4	24,8	I-37604	130	132	260	86	4	23,0
22326-K	115	125	280	93	5	31,8	I-61190	130	132	280	93	5	30,0
22328-K	125	132	300	102	5	39,2	I-37605	135	140	280	93	5	30,5
22330-K	135	140	320	108	5	47,9	I-37606	140	150	300	102	5	37,5
22332-K	140	150	340	114	5	57,1	I-37607	150	160	320	108	5	45,0
22334-K	150	160	360	120	5	66,8	I-37608	160	170	340	114	5	53,0
22336-K	160	170	380	126	5	77,8	I-37609	170	180	360	120	5	63,0
22338-K	170	180	400	132	6	89,2	I-37610	180	190	380	126	5	73,0
22340-K	180	190	420	138	6	102,6	I-37611	200	200	420	138	6	96,0
22344-K	200	200	460	145	6	132,3	I-37612	220	220	460	147	6	122,0
22348-K	220	220	500	155	6	166,2	I-37613	240	240	490	153	6	141,0

## Dimensions d'Encombrement

### ROULEMENTS **SKF** POUR CHEMINS DE FER

#### B) Roulements montés directement sur l'essieu

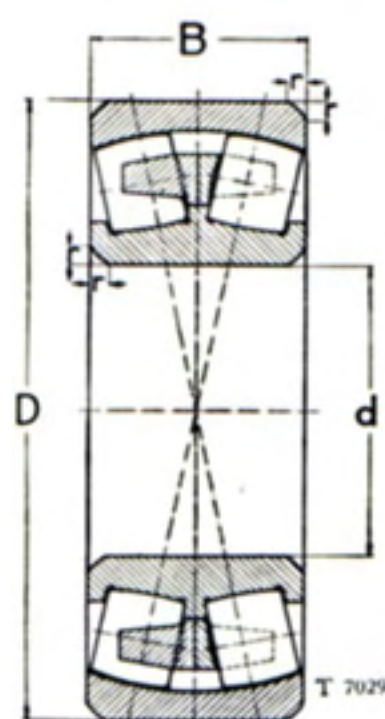


Fig. 28

#### Série I

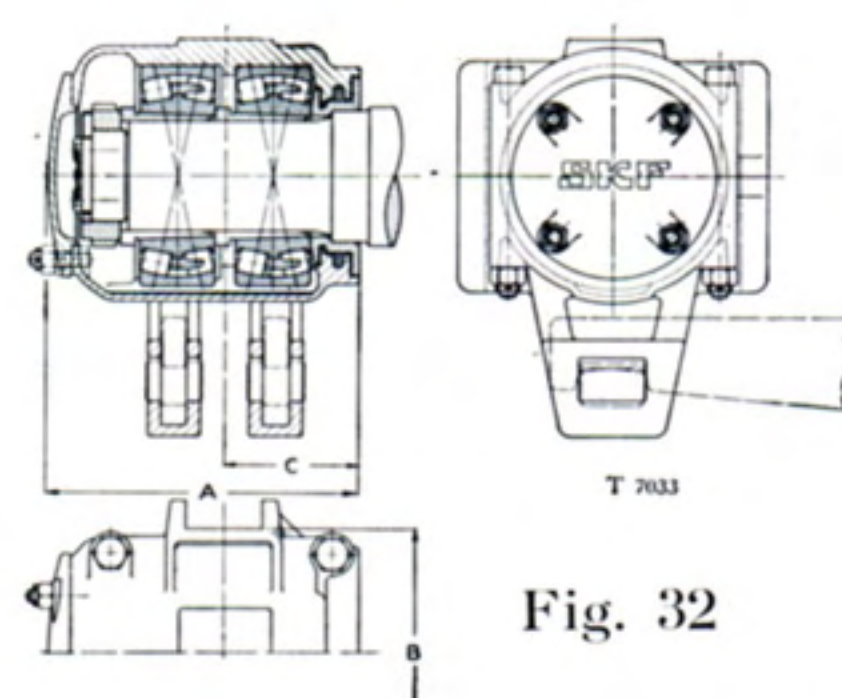
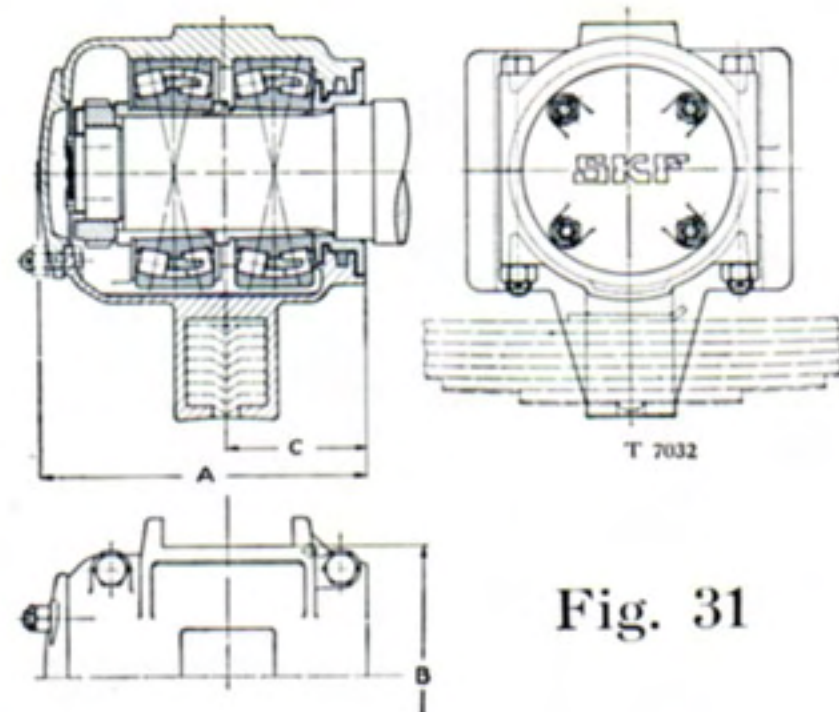
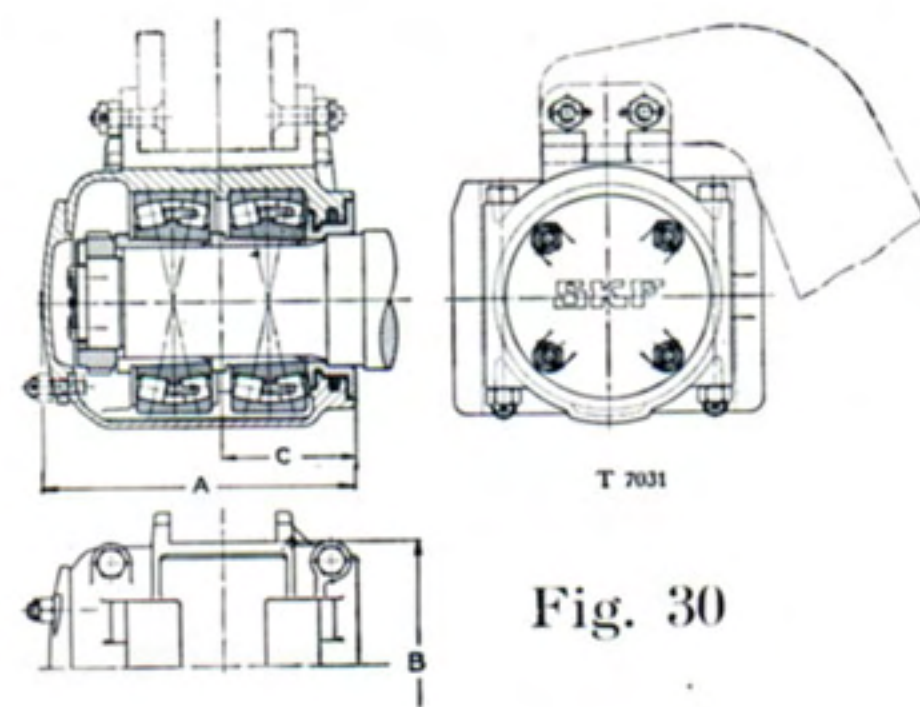
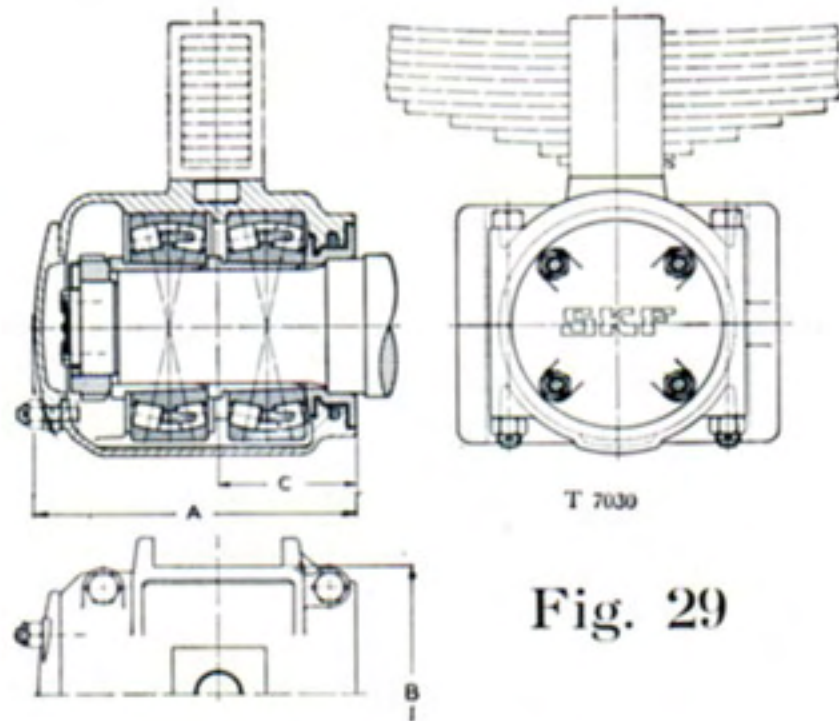
#### Série II

Roulement N°	d	D	B	r	Poids du roulem' kg.	Roulement N°	d	D	B	r	Poids du roulem' kg.
	millimètres						millimètres				
22316	80	170	58	3,5	6,4	I-26300	100	180	60	4	6,9
22318	90	190	64	4	8,8	I-26301	110	200	67	4	9,7
22320	100	215	73	4	13,0	I-26302	120	220	73	4	13,0
22322	110	240	80	4	18,1	I-26303	130	240	80	4	17,0
22324	120	260	86	4	22,1	I-26304	140	260	86	4	21,5
22326	130	280	93	5	28,5	I-26305	150	280	93	5	27,0
22328	140	300	102	5	35,6	I-26306	160	300	102	5	34,0
22330	150	320	108	5	42,5	I-26307	170	320	108	5	41,0
22332	160	340	114	5	51,2	I-26308	180	340	114	5	49,0
22334	170	360	120	5	59,5	I-26309	190	360	120	5	58,0
22336	180	380	126	5	70,0	I-26310	200	380	126	5	68,0
22338	190	400	132	6	81,0	I-26311	220	420	138	6	92,0
22340	200	420	138	6	93,5	I-26312	240	460	147	6	118,0
22344	220	460	145	6	122,0	I-26313	260	490	153	6	137,0
22348	240	500	155	6	154,0	I-26314	280	520	162	6	161,0
22352	260	540	165	8	192,0	I-26315	300	560	170	8	197,0
22356	280	580	175	8	234,0	I-26316	320	600	180	8	240,0
						I-26317	340	640	190	8	290,0

Nous établissons, sur demande, des propositions pour boîtes d'essieux moteurs de locomotives.

## Dimensions d'Encombrement BOITES D'ESSIEUX **SKF** A ROULEAUX

### Type rigide (à 2 roulements)



#### Série A. I

Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m		Dimensions principales de la boîte m/m		
	nom.	max.	A	B	C
22312-K/22312-K	55	55	210	160	85
22314-K/22314-K	60	65	235	180	95
22316-K/22316-K	70	75	255	200	105
22318-K/22318-K	80	85	275	220	115
22320-K/22320-K	90	95	310	240	130
22322-K/22322-K	100	105	330	270	140
22324-K/22324-K	110	115	350	290	150
22326-K/22326-K	115	125	380	310	160

## Dimensions d'Encombrement

# BOITES D'ESSIEUX **SKF** A ROULEAUX

### Type rigide (à 2 roulements)

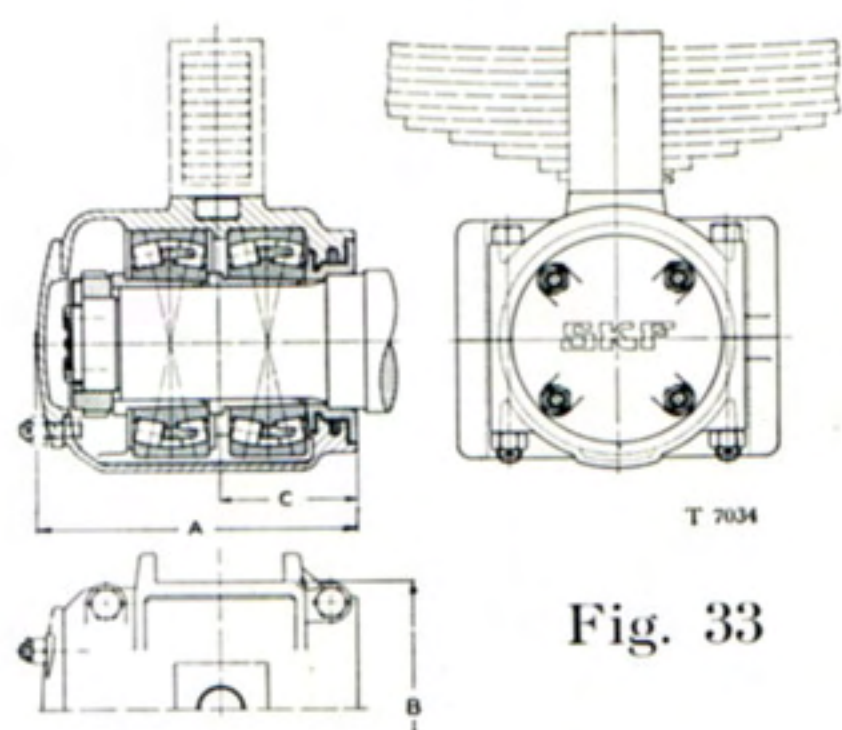


Fig. 33

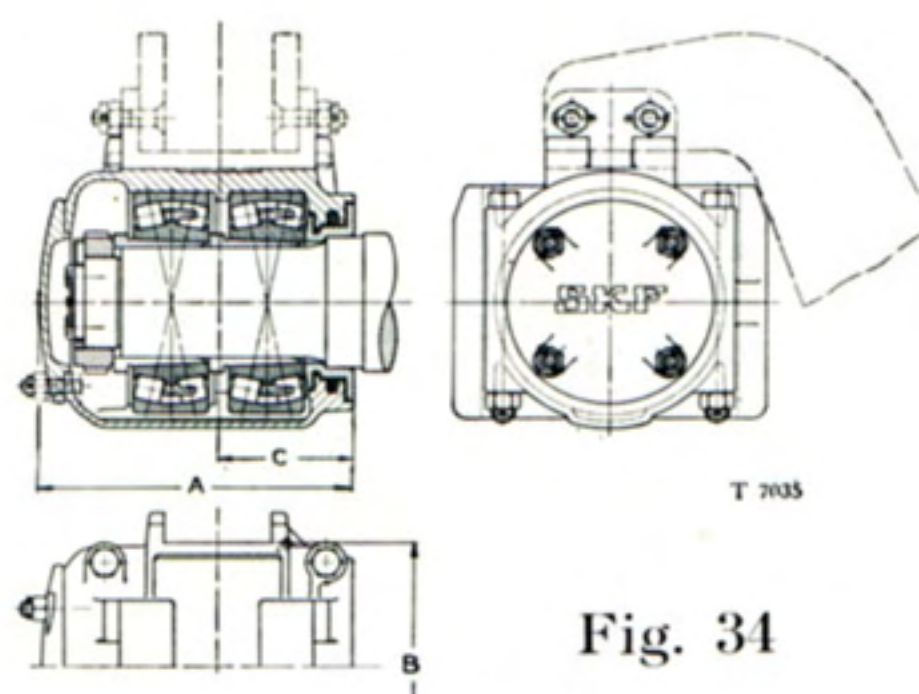


Fig. 34

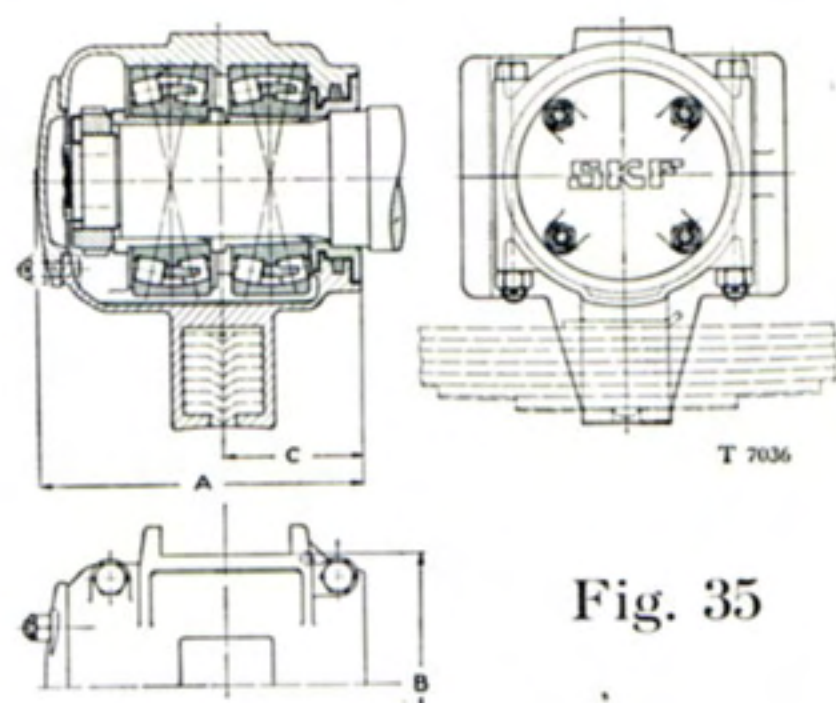


Fig. 35

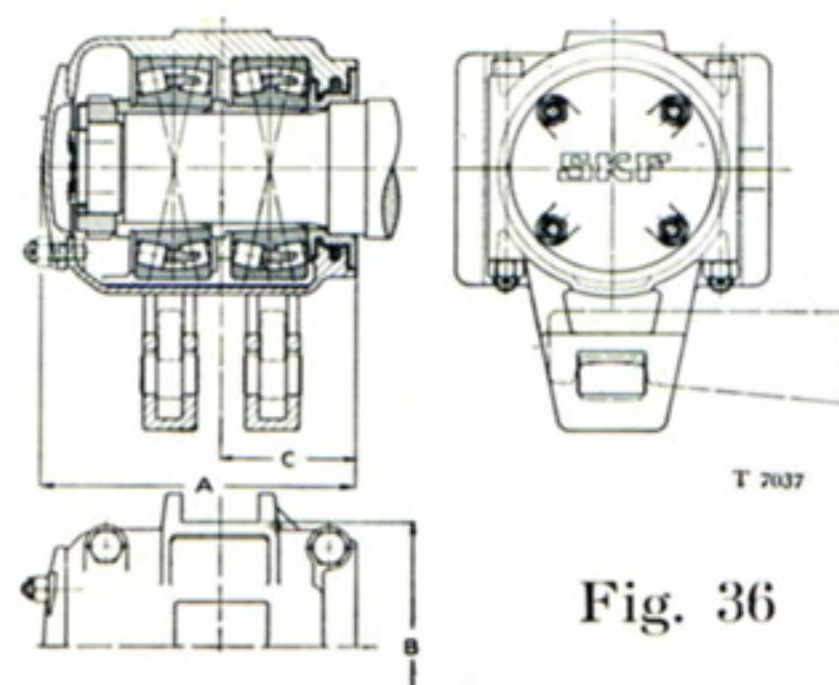


Fig. 36

### Série A. II

Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m		Dimensions principales de la boîte m/m		
	nom.	max.	A	B	C
I-37600/I-37600	90	95	265	205	110
I-37601/I-37601	100	105	300	230	125
I-37602/I-37602	110	115	310	250	133
I-35156/I-35156	110	115	330	270	140
I-37603/I-37603	120	125	330	270	140
I-37906/I-37906	120	125	350	290	150
I-37604/I-37604	130	132	350	290	150
I-61190/I-61190	130	132	380	310	160
→ I-37605/I-37605	135	140	380	310	160
I-37606/I-37606	140	150	405	330	170
I-37607/I-37607	150	160	430	350	180
I-37608/I-37608	160	170	450	375	190
I-37609/I-37609	170	180	475	395	200
I-37610/I-37610	180	190	495	415	210

## Dimensions d'Encombrement BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEAUX

### Type à rotule (à 1 roulement)

#### a) Boîtes extérieures

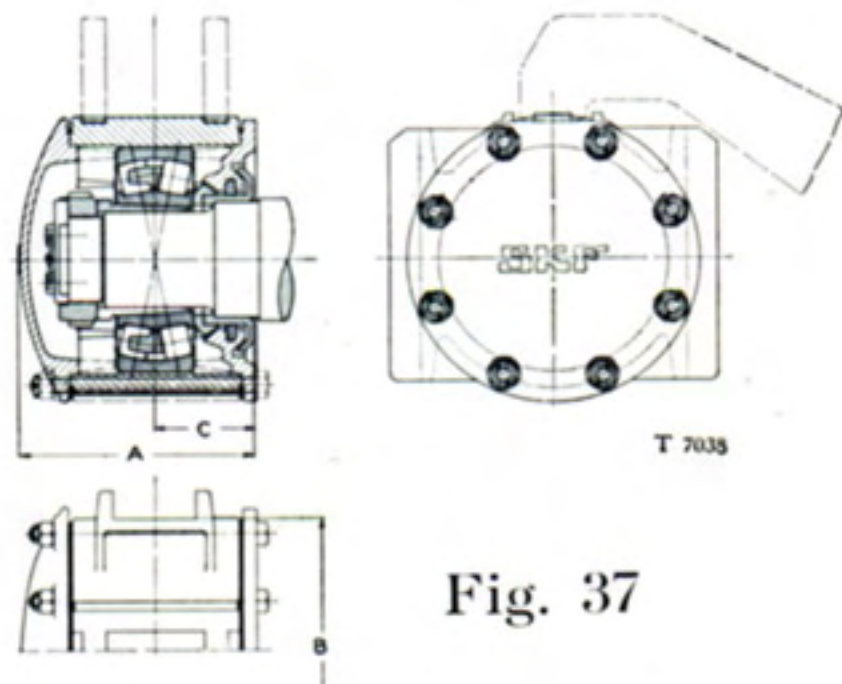


Fig. 37

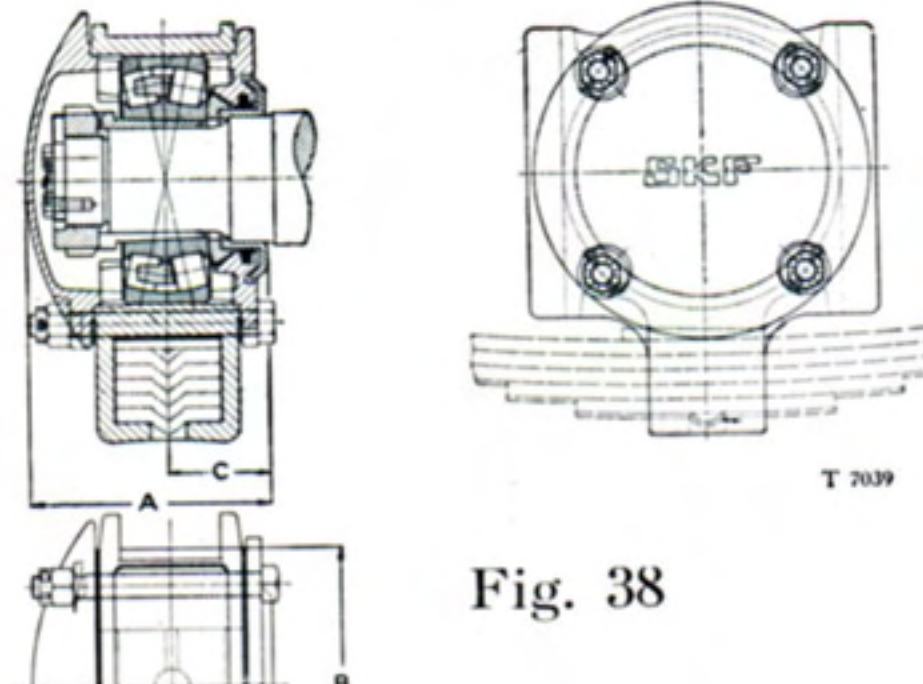


Fig. 38

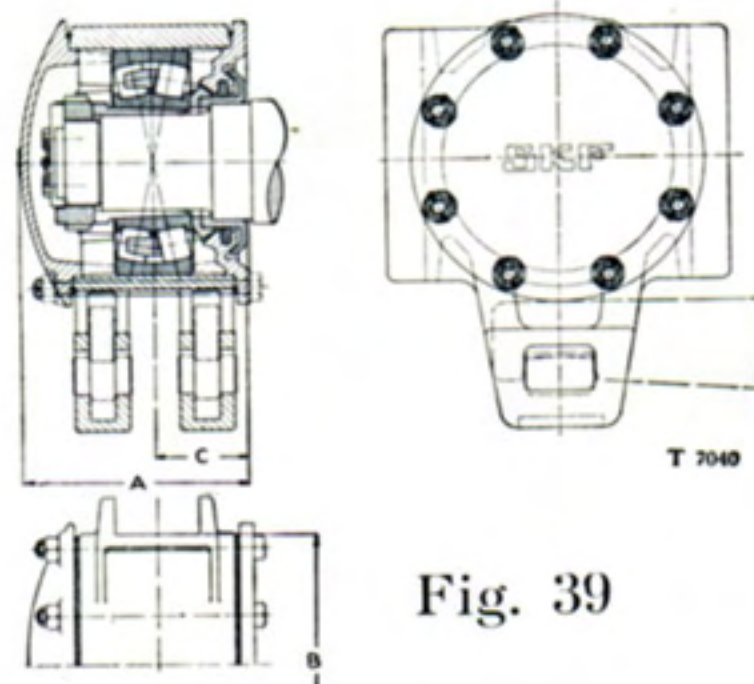


Fig. 39

#### Série A. I

#### Série A. II

Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m	Dimensions principales de la boîte m/m			Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m	Dimensions principales de la boîte m/m		
	nom.	A	B	C		nom.	A	B	C
22316-K	70	173	200	73	I-37600	90	186	205	81
22318-K	80	191	220	81	I-37601	100	200	230	87
22320-K	90	205	240	88	I-37602	110	210	250	93
22322-K	100	224	270	94	I-35156	110	224	270	94
22324-K	110	241	290	100	I-37603	120	224	270	94
22326-K	115	262	310	107	I-37906	120	241	290	100
22328-K	125	278	330	113	I-37604	130	241	290	100
22330-K	135	291	350	116	I-61190	130	262	310	107
22332-K	140	303	375	120	I-37605	135	262	310	107
22334-K	150	318	395	128	I-37606	140	278	330	113
22336-K	160	331	415	131	I-37607	150	291	350	116
					I-37608	160	303	375	120
					I-37609	170	318	395	128
					I-37610	180	331	415	131



# Dimensions d'Encombrement

## BOITES D'ESSIEUX **SKF** A ROULEAUX

### Type à rotule (à 1 roulement)

#### b) Boîtes intérieures

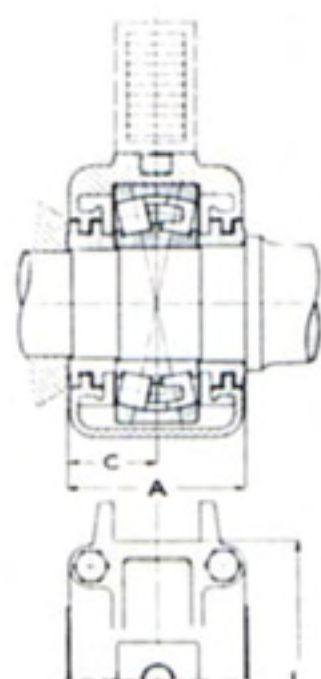


Fig. 40

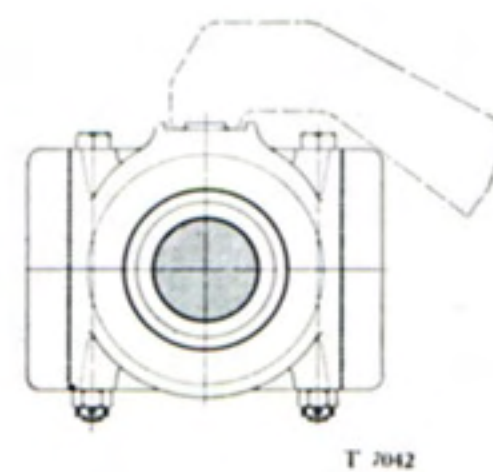
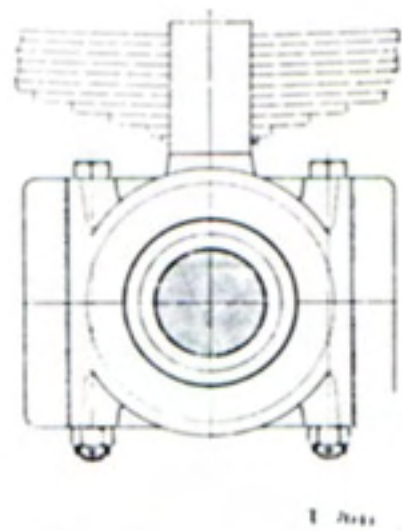


Fig. 41

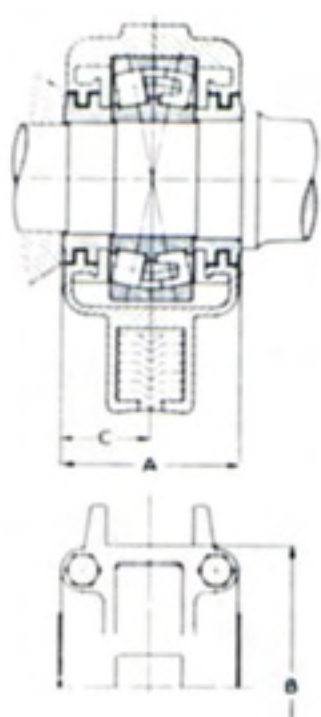


Fig. 42

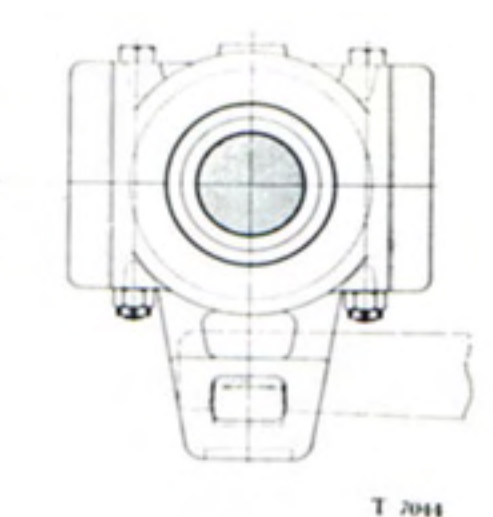
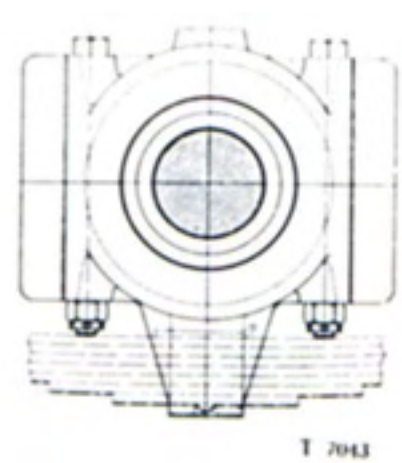


Fig. 43

#### Série B. I

#### Série B. II

Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m	Dimensions principales de la boîte m/m			Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m	Dimensions principales de la boîte m/m		
	nom.	A	B	C		nom.	A	B	C
22316	80	148	200	74	I-26300	100	150	205	75
22318	90	154	220	77	I-26301	110	158	230	79
22320	100	164	240	82	I-26302	120	164	250	82
22322	110	170	270	85	I-26303	130	170	270	85
22324	120	176	290	88	I-26304	140	176	290	88
22326	130	194	310	97	I-26305	150	194	310	97
22328	140	202	330	101	I-26306	160	202	330	101
22330	150	218	350	109	I-26307	170	218	350	109
22332	160	224	375	112	I-26308	180	224	375	112
22334	170	230	395	115	I-26309	190	230	395	115
22336	180	236	415	118	I-26310	200	236	415	118

Dimensions d'Encombrement

**BOITES D'ESSIEUX SKF A ROULEAUX**

Type à rotule (à 1 roulement)

pour bogies à cadre rigide

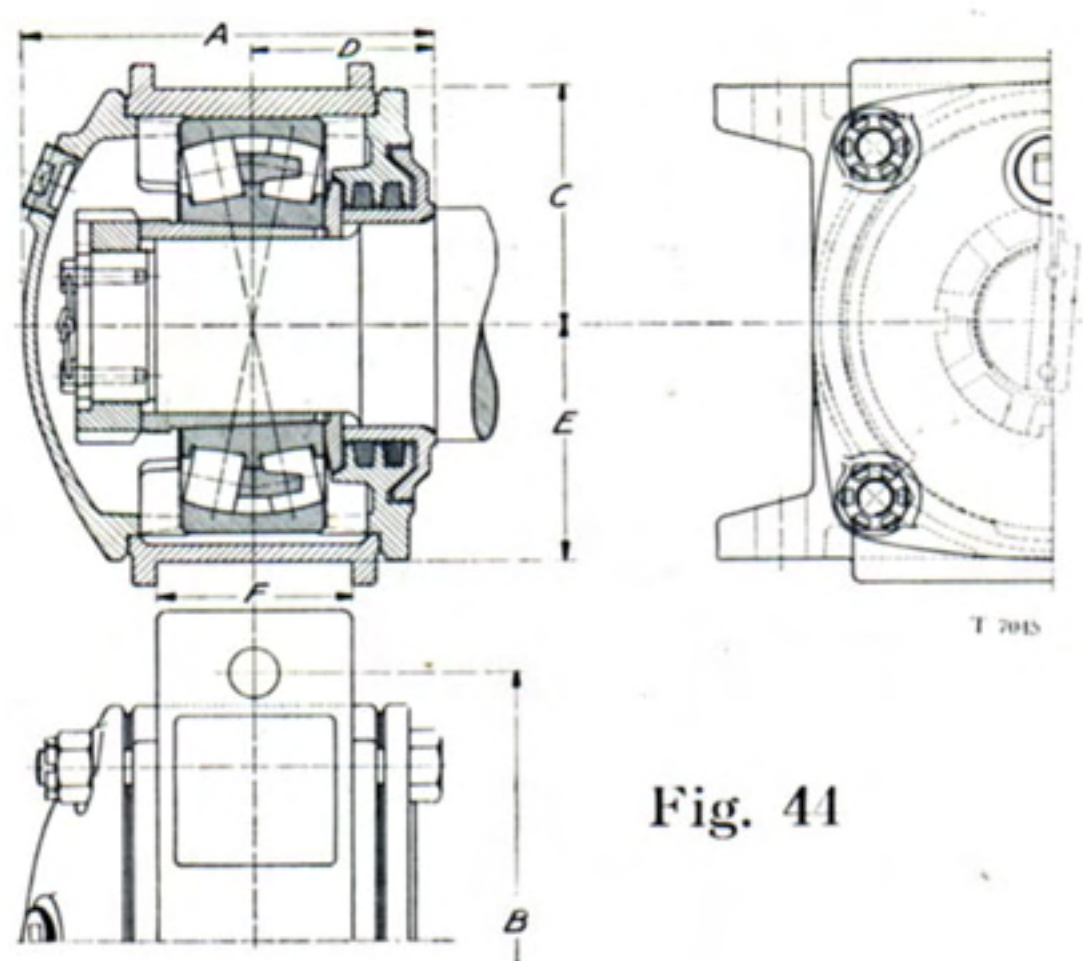
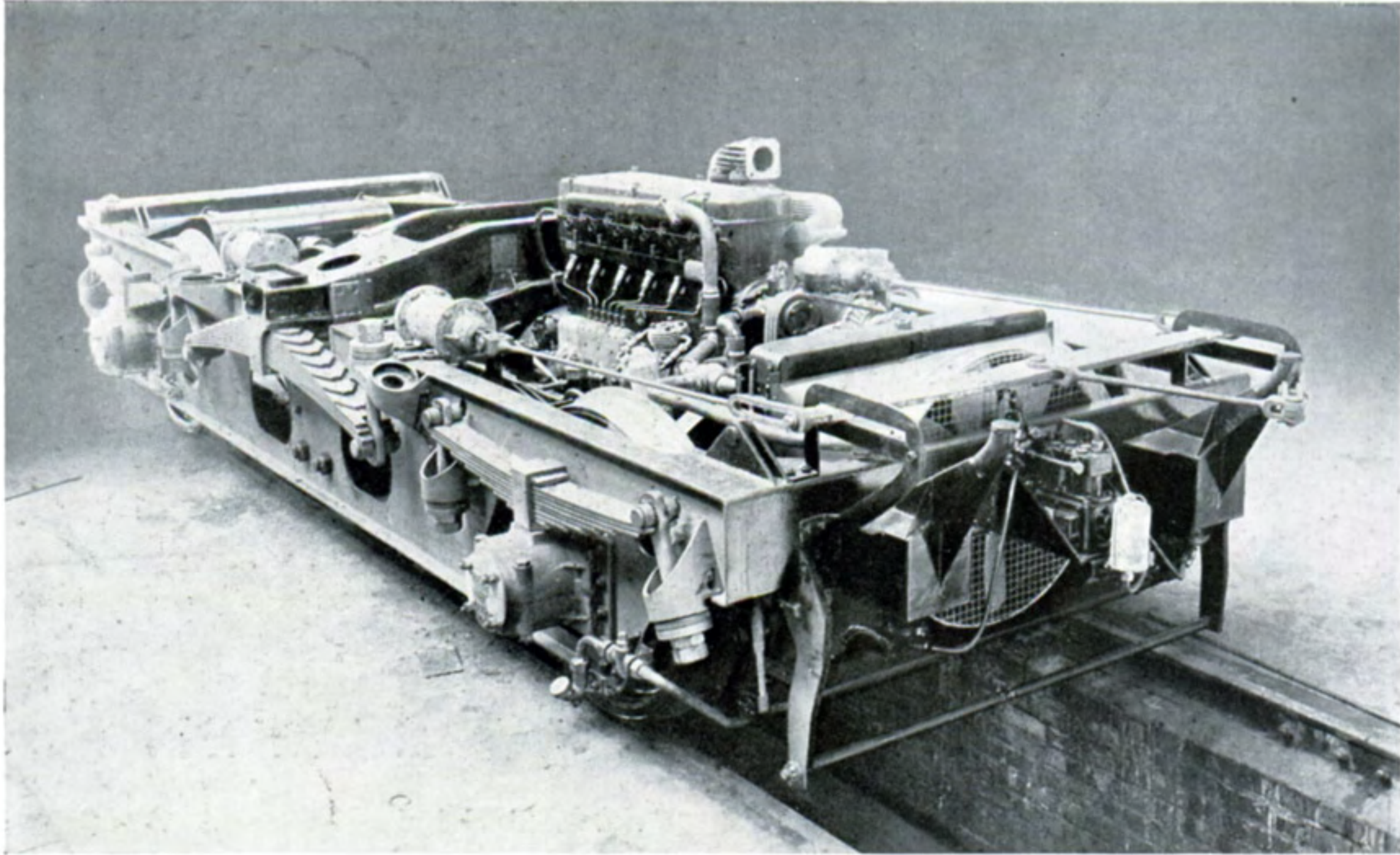


Fig. 41

Série A. I

Boîte N°	Diamètre de la fusée m/m	Dimensions principales de la boîte m/m					
	nom.	A	B	C	D	E	F
22316-K	70	180	230	98	80	98	80
22318-K	80	195	250	110	85	110	90
22320-K	90	210	280	123	93	123	100
22322-K	100	230	320	140	100	140	100
22324-K	110	248	340	150	107	150	110
22326-K	115	270	370	165	115	165	120
22328-K	125	285	390	175	120	175	120
22330-K	135	300	425	188	125	188	125
22332-K	140	315	445	198	132	198	125

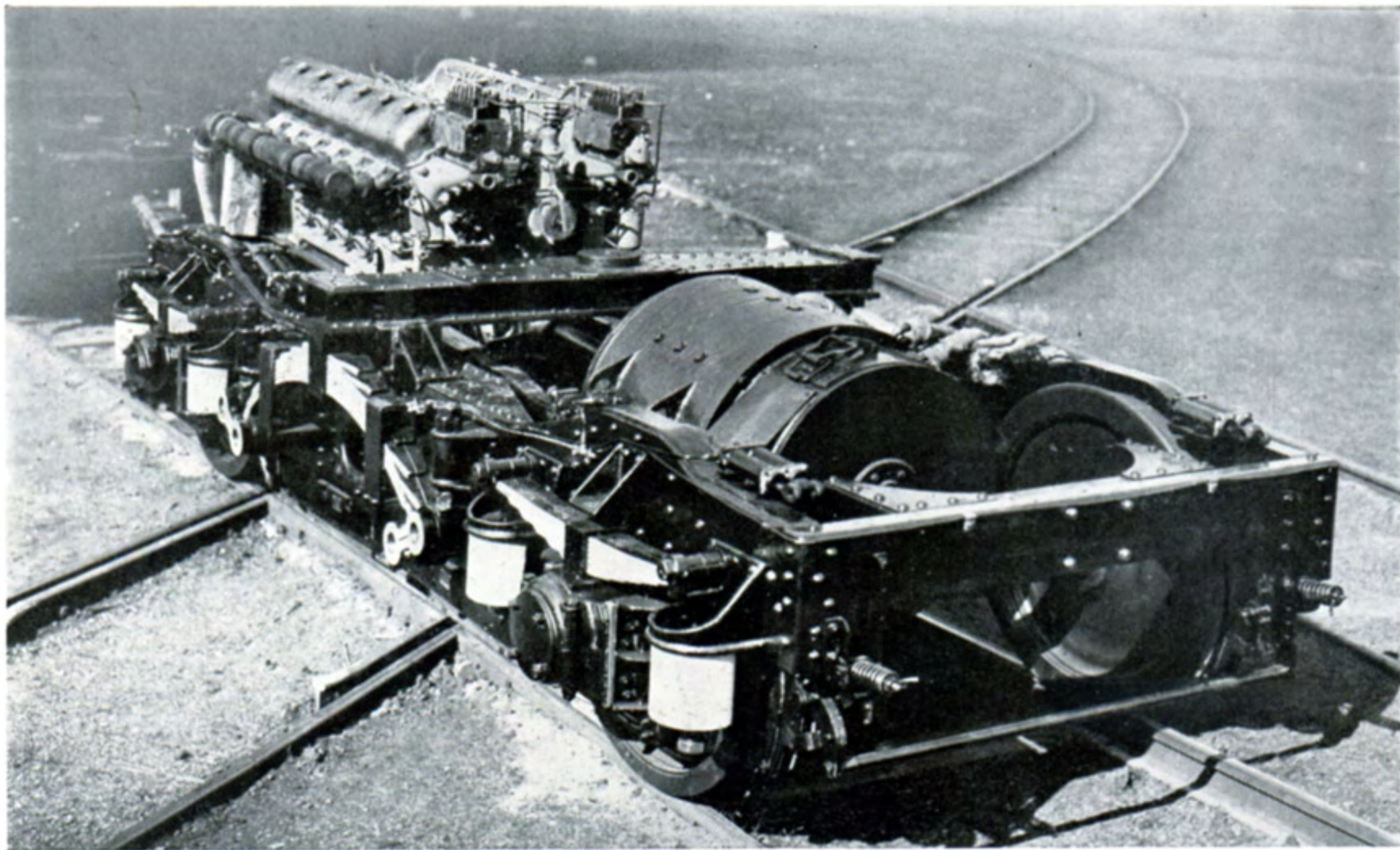
**QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS  
DE BOITES D'ESSIEUX  
ET DE ROULEMENTS  
SKF**



T 7046

Fig. 45

CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Bogie moteur à 2 essieux pour autorail Diesel. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22322 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 129.



T 7047

Fig. 46

CHEMIN DE FER DU NORD, FRANCE. Bogie moteur à 2 essieux pour rame Diesel-électrique, composée de 3 voitures, construite par la Société Franco-Belge de Matériel de Chemins de fer. — 24 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6 tonnes. Vitesse maximum 150 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 130.

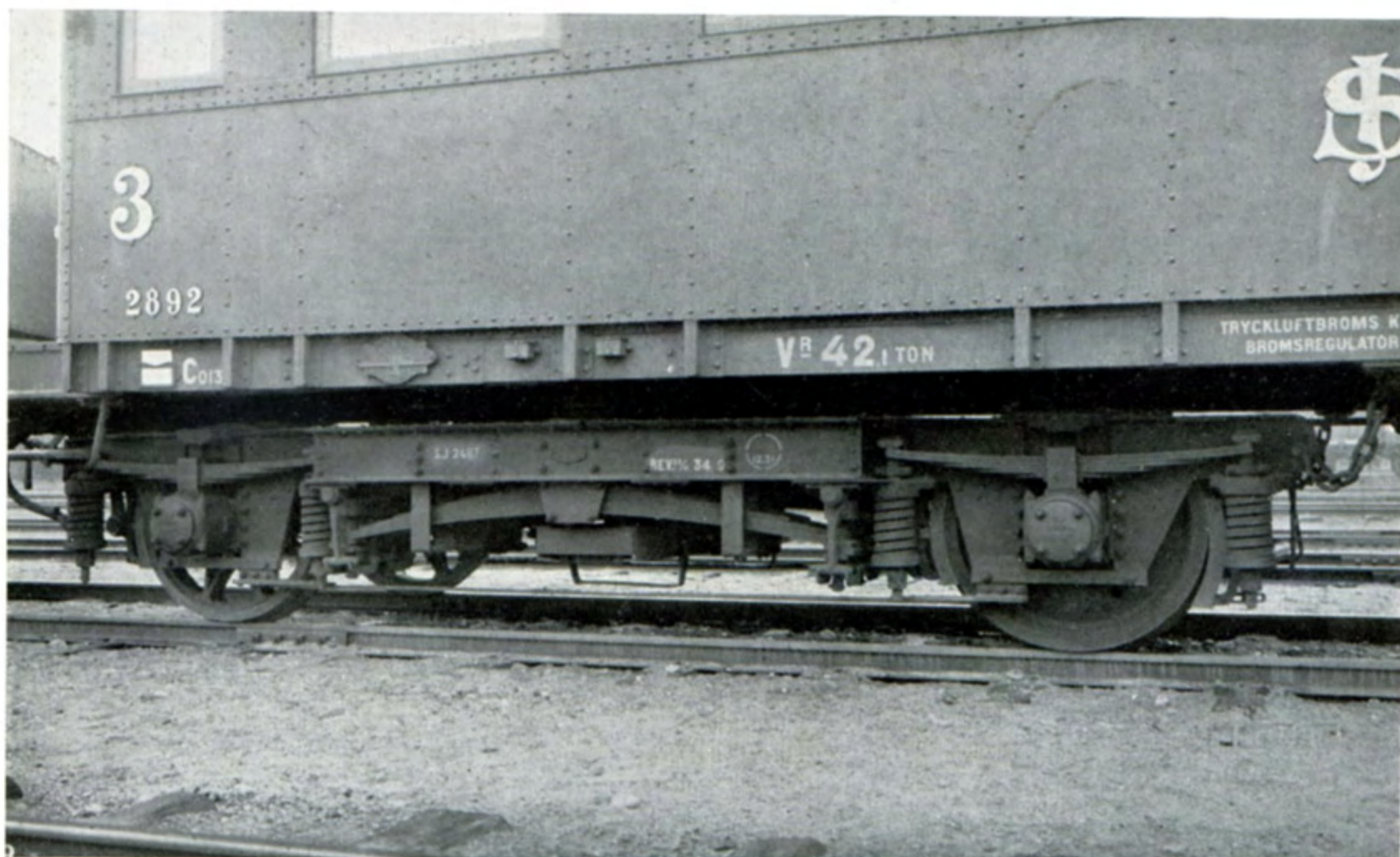


Fig. 47 CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,4 tonnes. — Voir fig. 88. T 7048

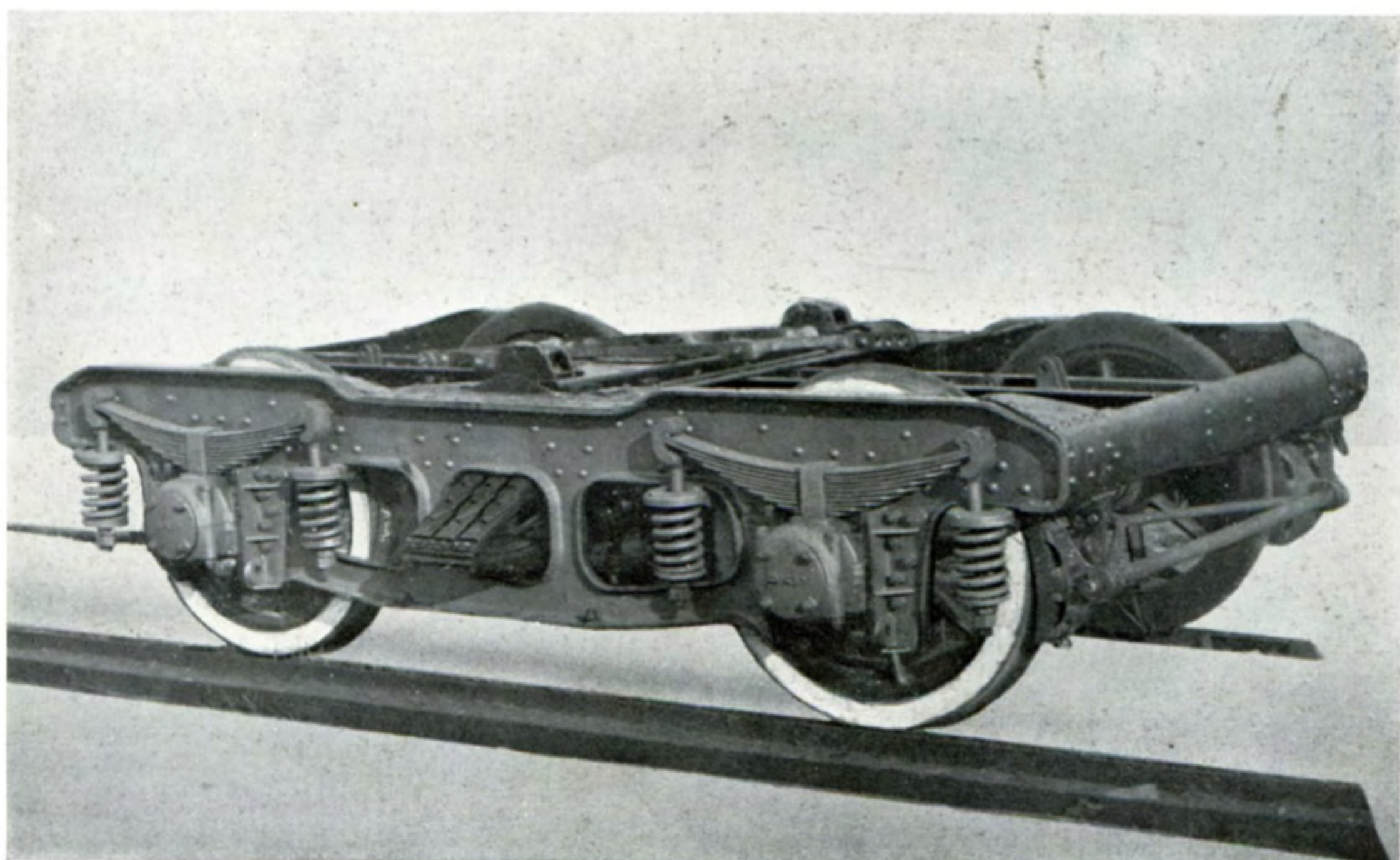
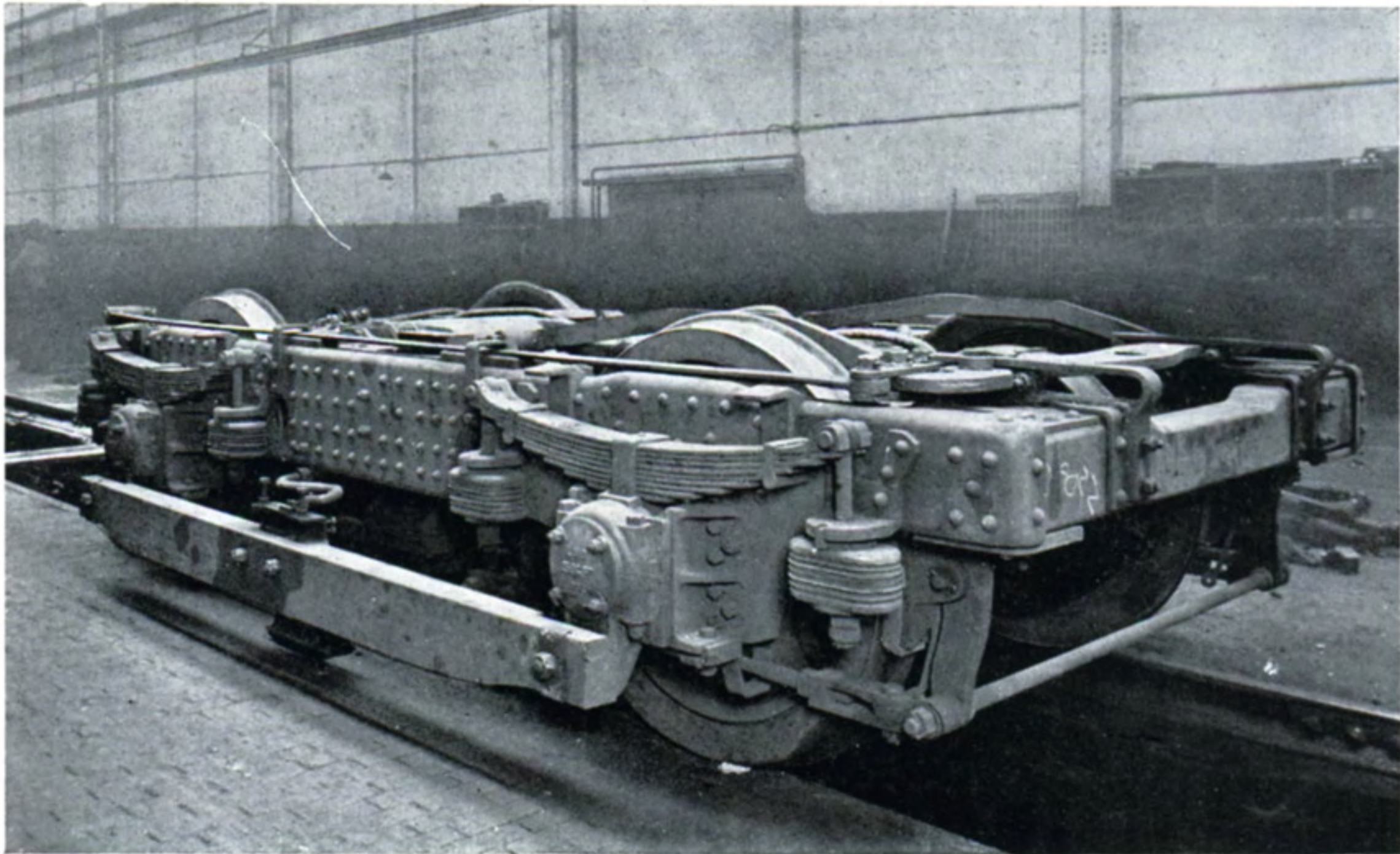
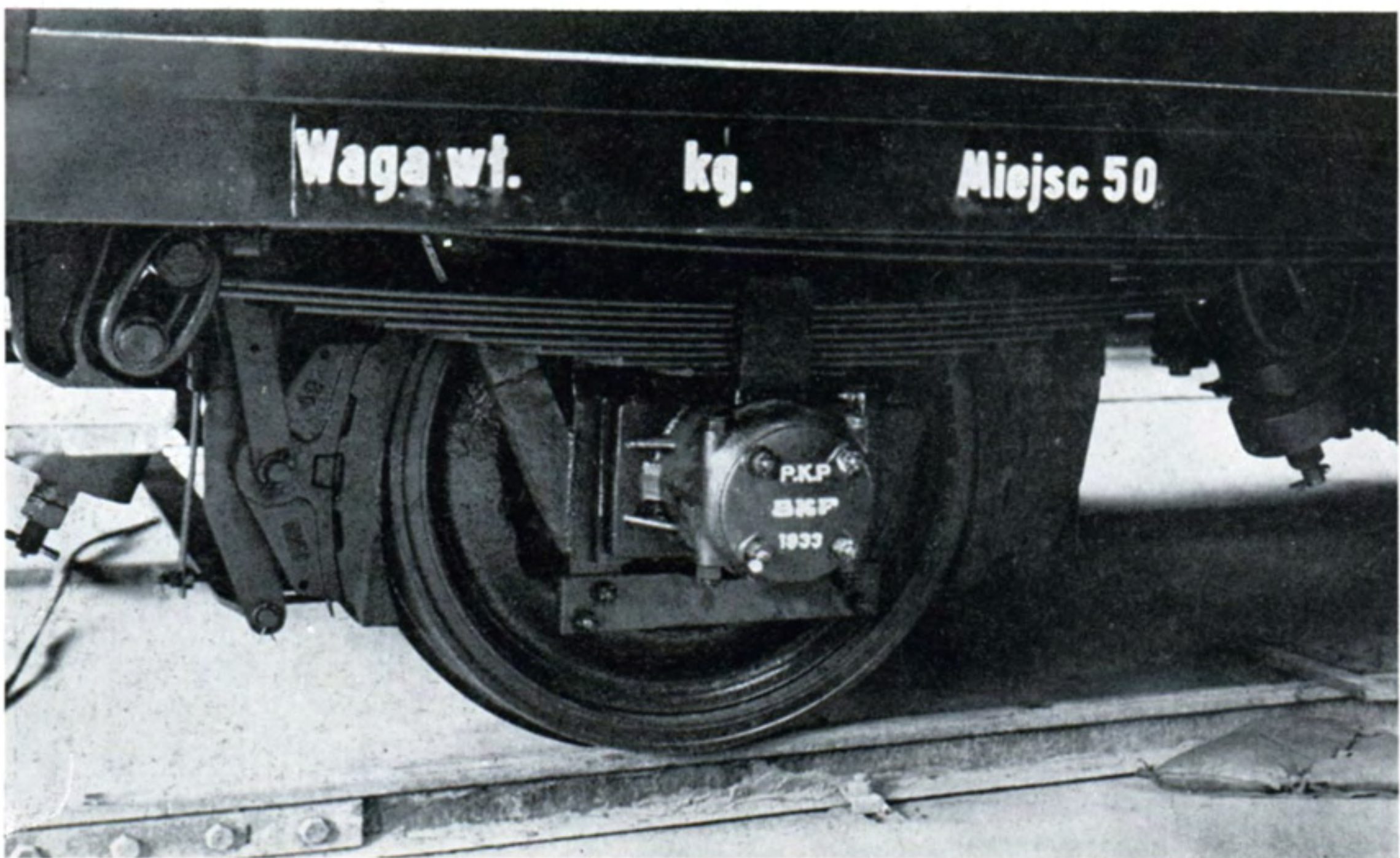


Fig. 48 CHEMIN DE FER DU NORD, U. R. S. S. Bogie à 2 essieux pour automotrice électrique. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22324 K (fig. 3) Charge maximum par boîte 6,4 tonnes. — Voir fig. 136. T 7049



T 7050

Fig. 49 LONDON, MIDLAND & SCOTTISH RAILWAY C<sup>o</sup>, ANGLETERRE. Bogie moteur à 2 essieux pour automotrice électrique. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37604 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7,25 tonnes.



T 7051

Fig. 50 CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Essieu pour autorail Diesel. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. — Voir fig. 149.



Fig. 51 CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Essieu pour wagon à marchandises. — 4 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6,4 tonnes. — Voir fig. 115.

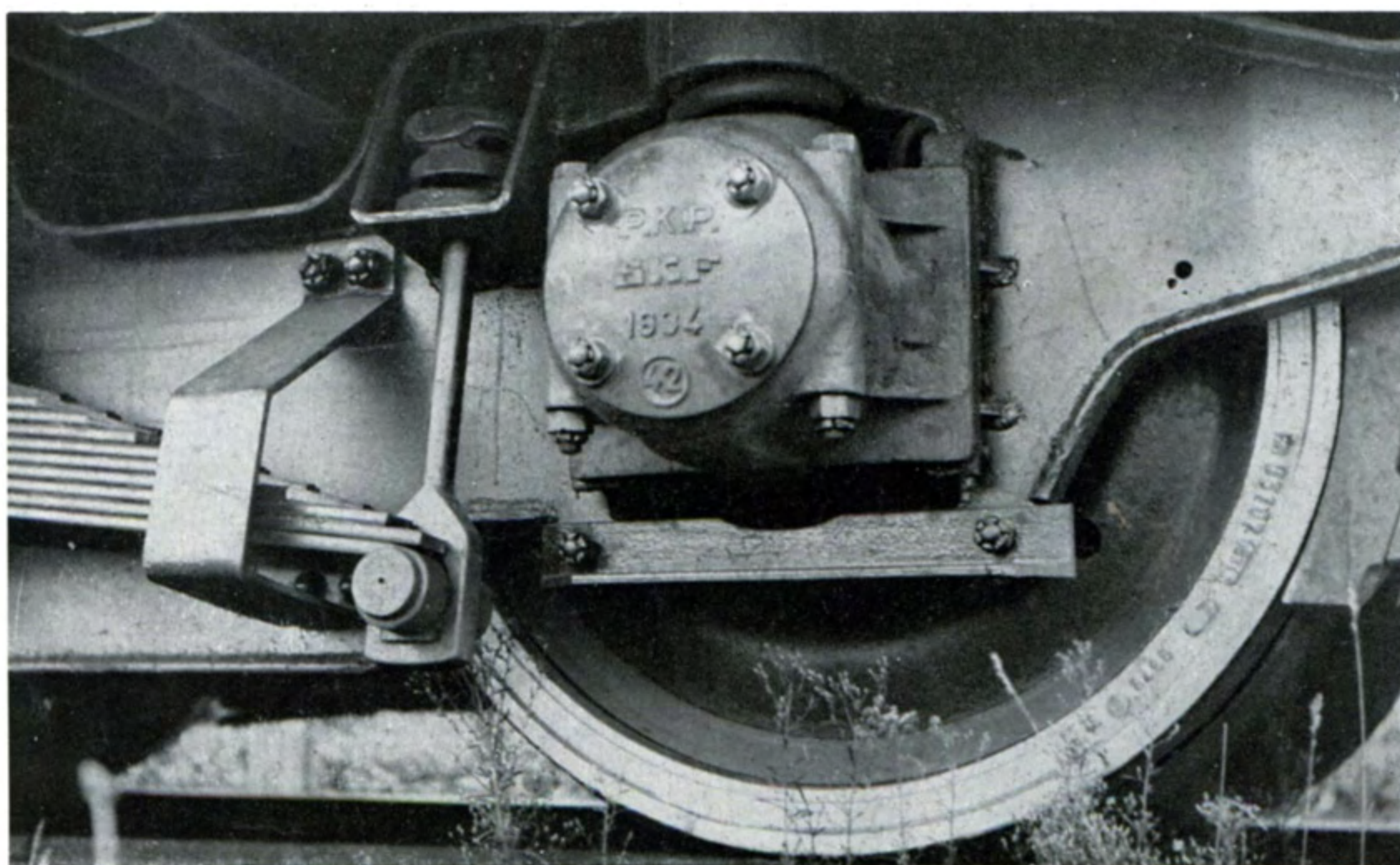
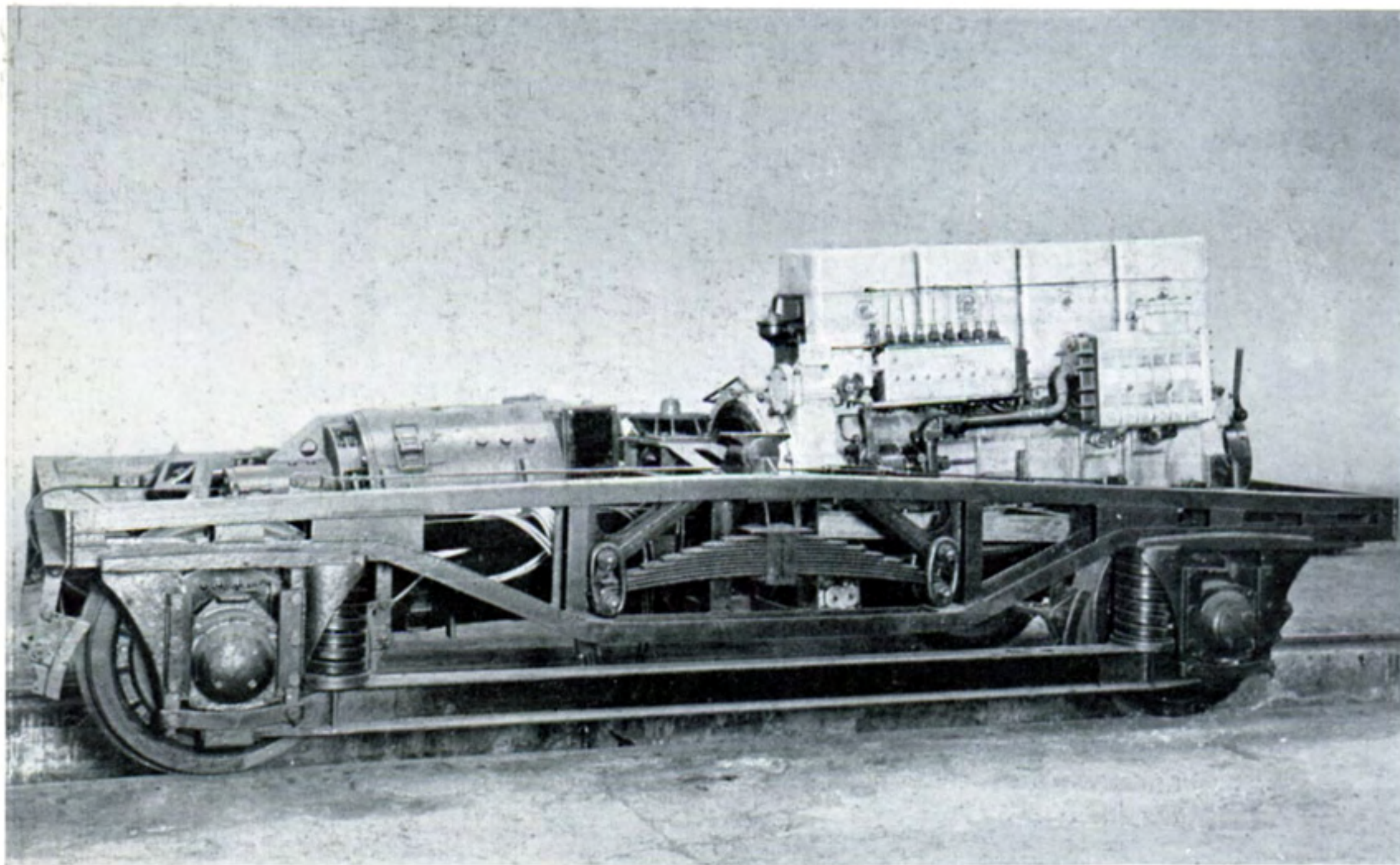


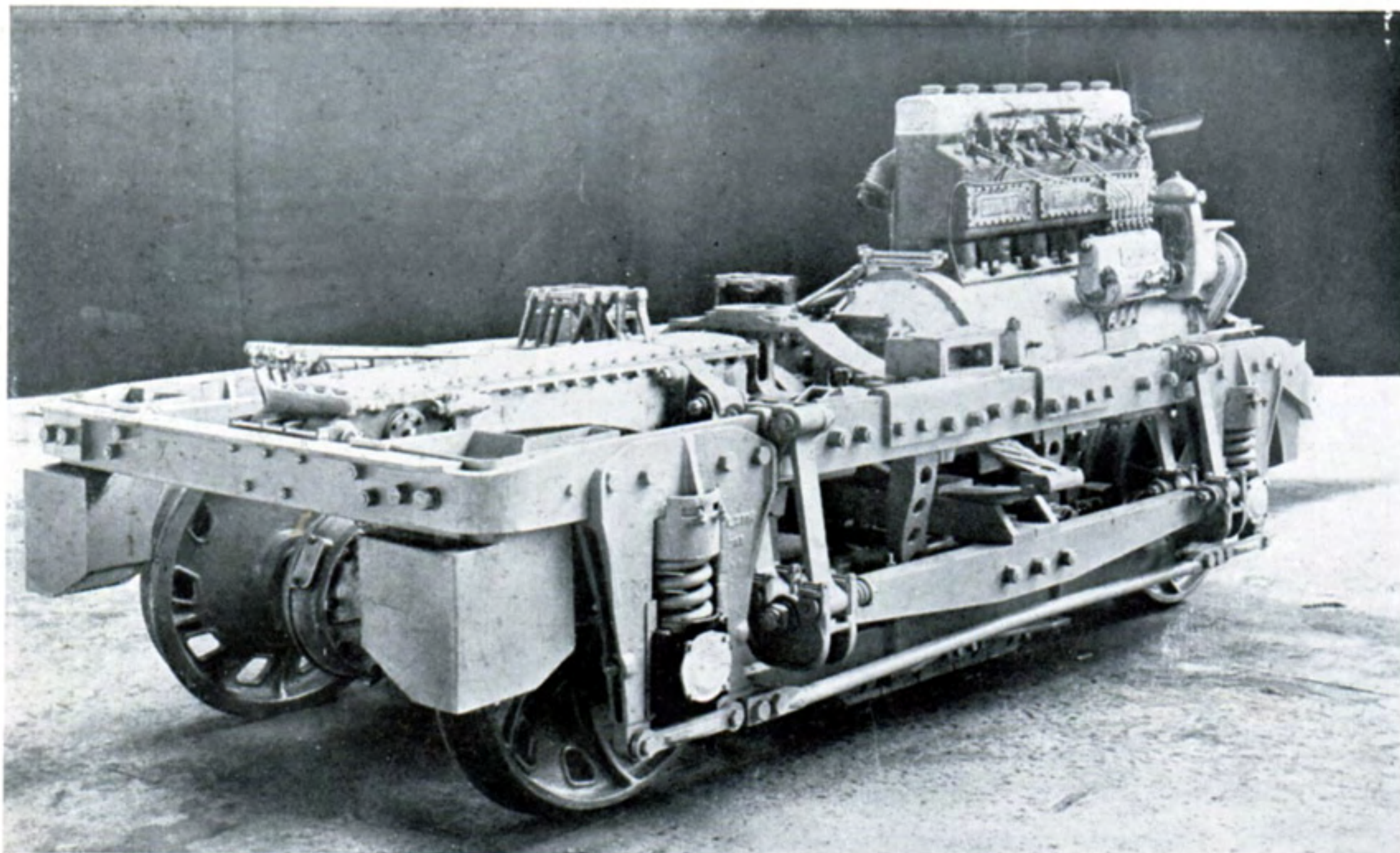
Fig. 52 CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Partie d'un bogie à 2 essieux pour autorail Diesel. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22322 K. Charge maximum par boîte 4,75 tonnes. — Voir fig. 152.



T 7054

Fig. 53

CIA. NAC. DE LOS F. C. DE HIERRO DEL NORTE DE ESPAÑA, ESPAGNE. Bogie moteur à 2 essieux pour autorail Diesel-électrique, 400 CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement I-116933. Charge maximum par boîte 6,5 tonnes. Vitesse maximum 100 kilomètres à l'heure.



T 7055

Fig. 54

CHEMIN DE FER DU CONGO-OCEAN, CONGO FRANÇAIS. Bogie moteur à 2 essieux pour autorail Diesel construit par les Etablissements Billard et Cie, à Tours. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22311 et 1 roulement 22216. Charge maximum par boîte 2 tonnes. — Voir fig. 154.



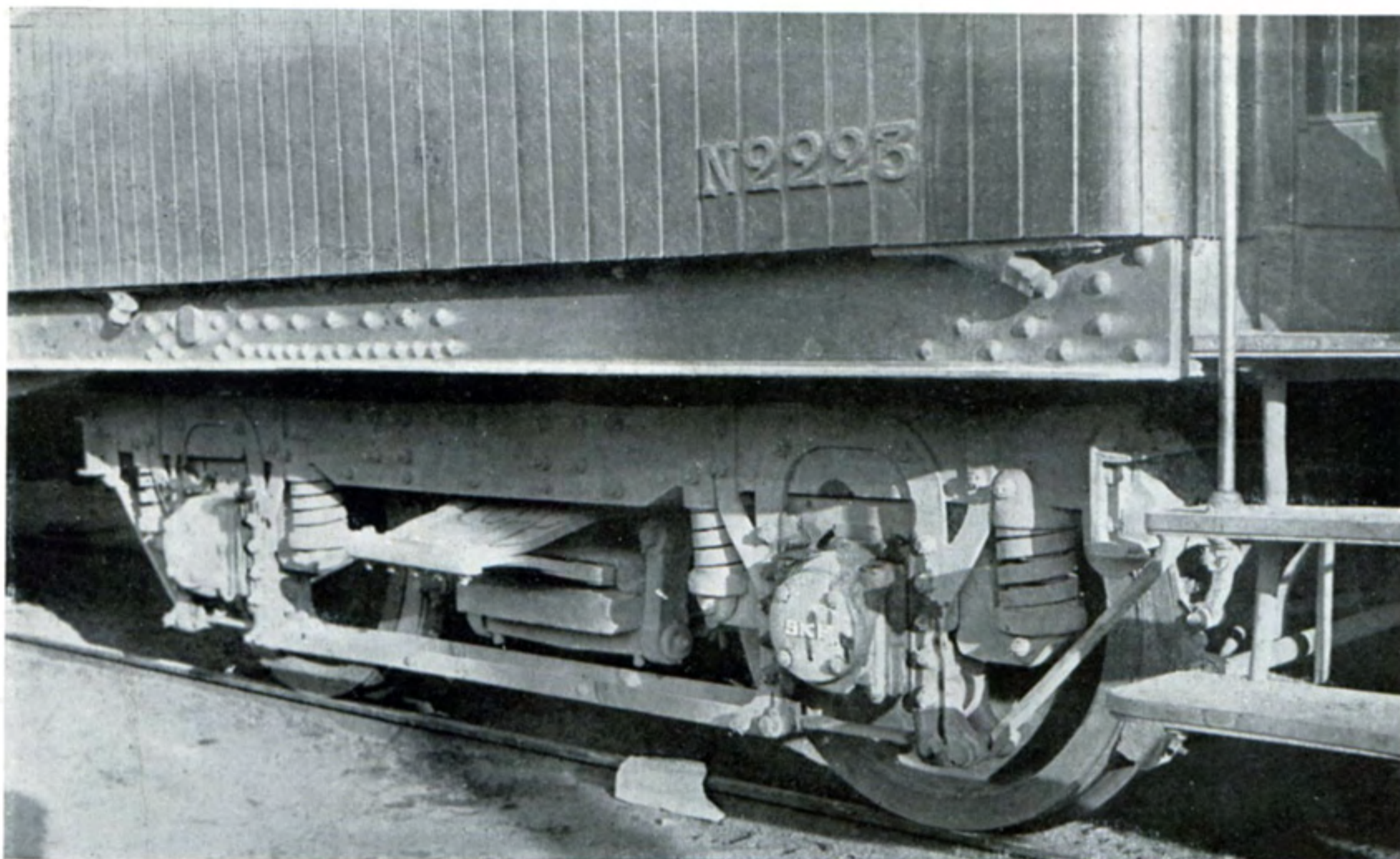


Fig. 55

CHEMIN DE FER TRANSSIBERIEN, U. R. S. S. Bogie à 2 essieux pour wagon restaurant. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22324 K. Charge maximum par boîte 6 tonnes. — Voir fig. 94.

T 7056

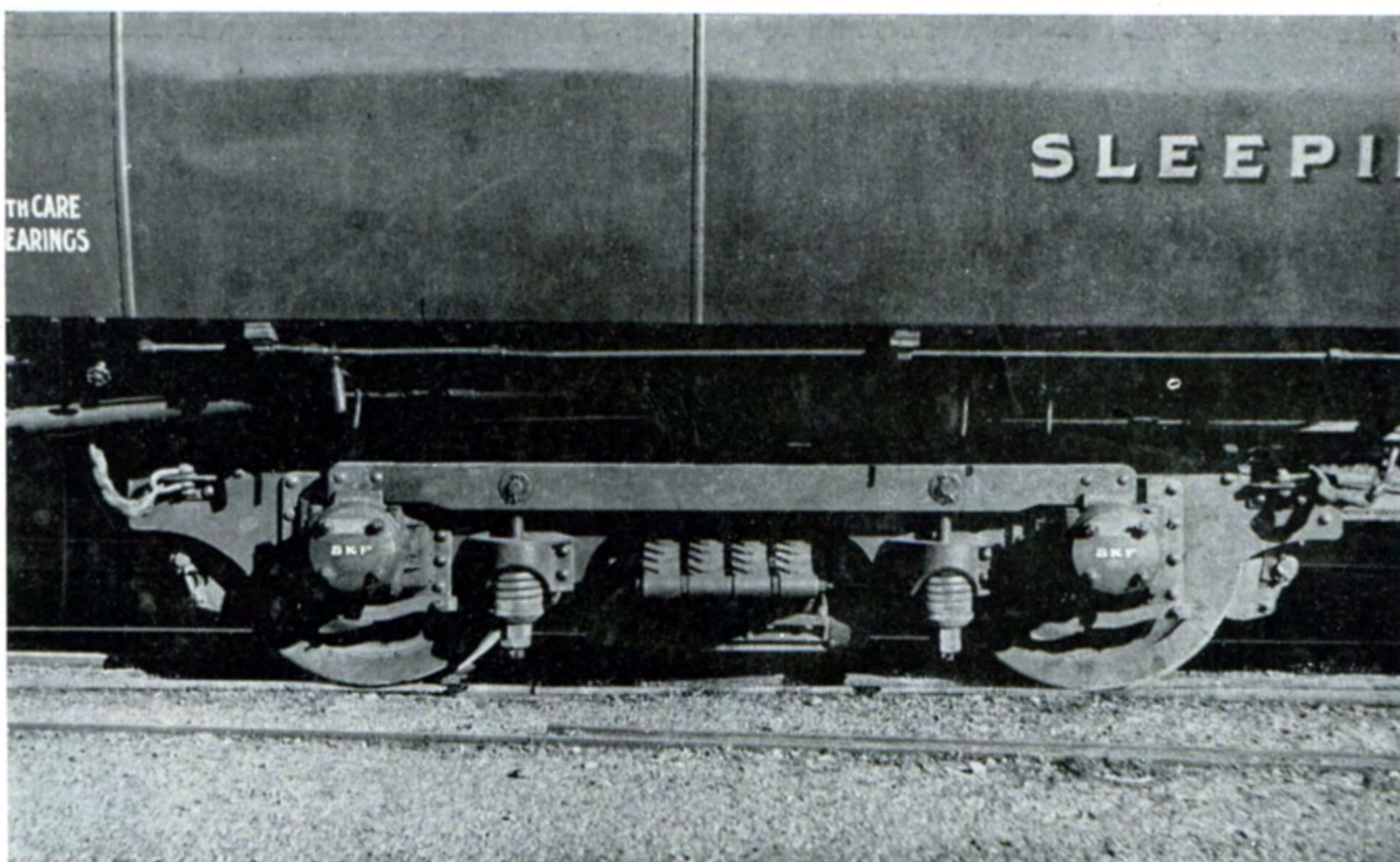
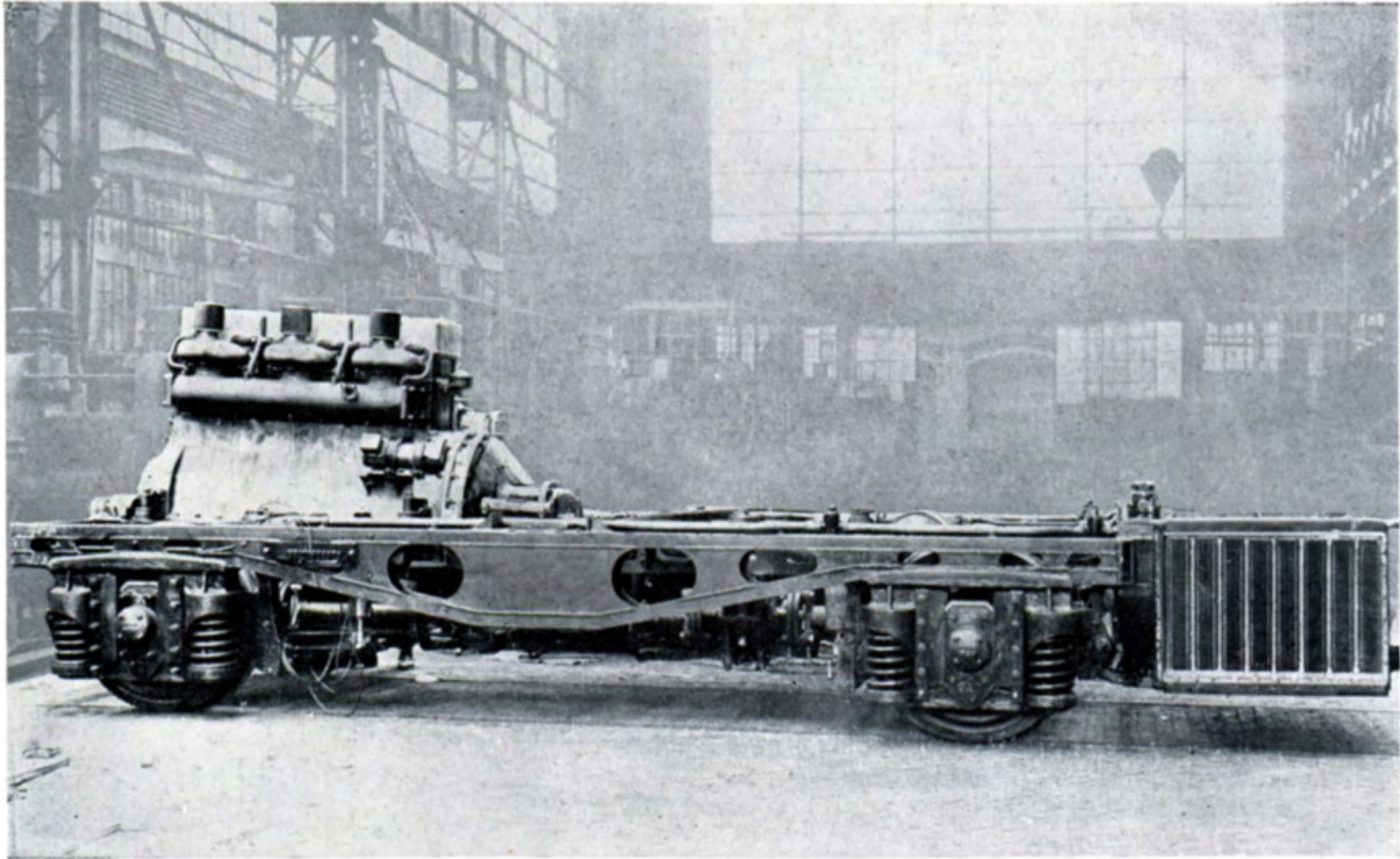


Fig. 56

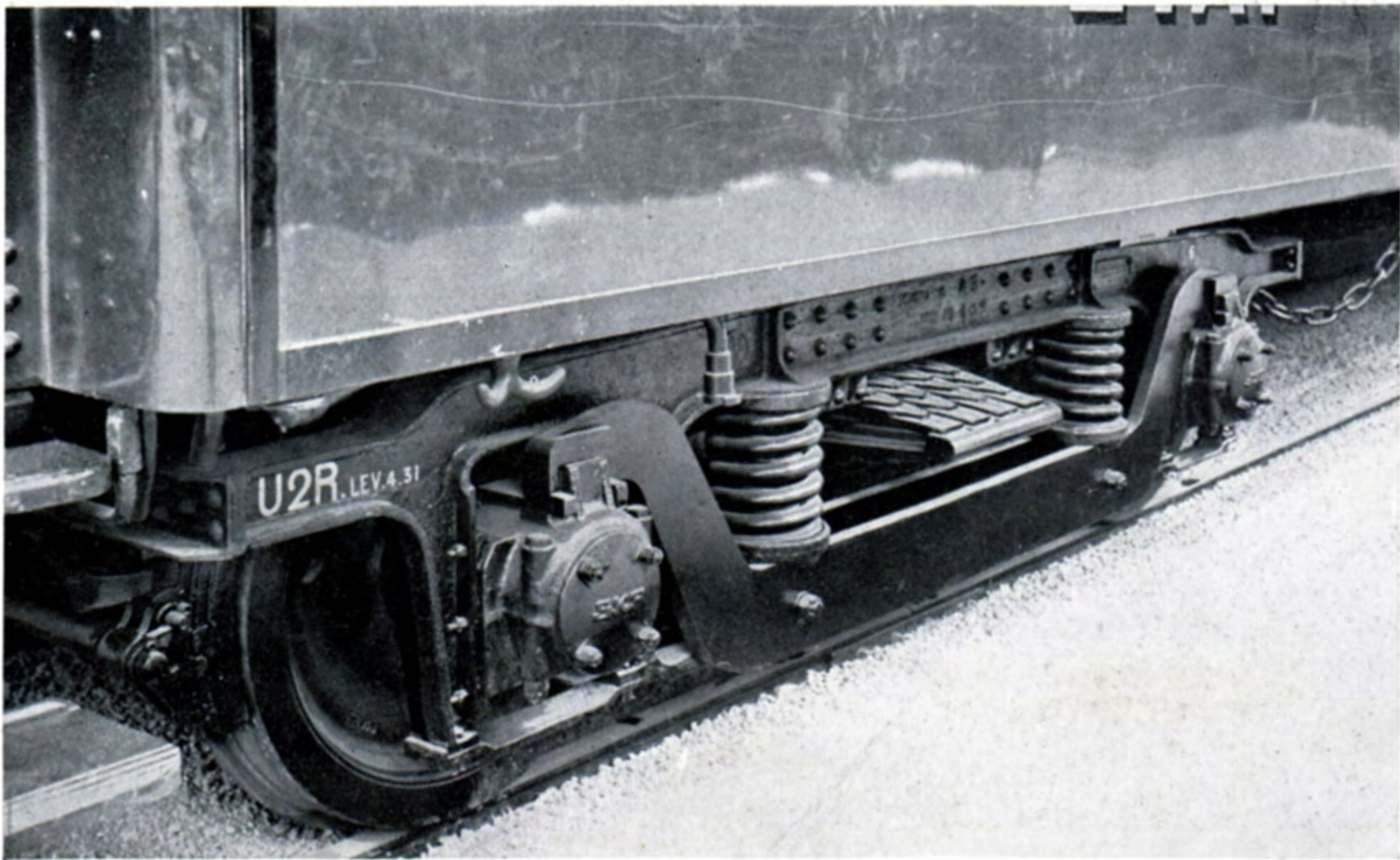
NEW ZEALAND GOVERNMENT RAILWAYS, NOUVELLE-ZELANDE. Bogie à 2 essieux pour wagon-lit. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22320 K par boîte (fig. 6). Charge maximum par boîte 3,5 tonnes. — Voir fig. 96.

T 7057



T 2058

Fig. 57 GANZ ET C°, BUDAPEST, HONGRIE Bogie à 2 essieux pour autorail Diesel 220 CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comprenant chacune 1 roulement 22324 K. Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure.



T 2059

Fig. 58 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6 tonnes. — Voir fig. 97.

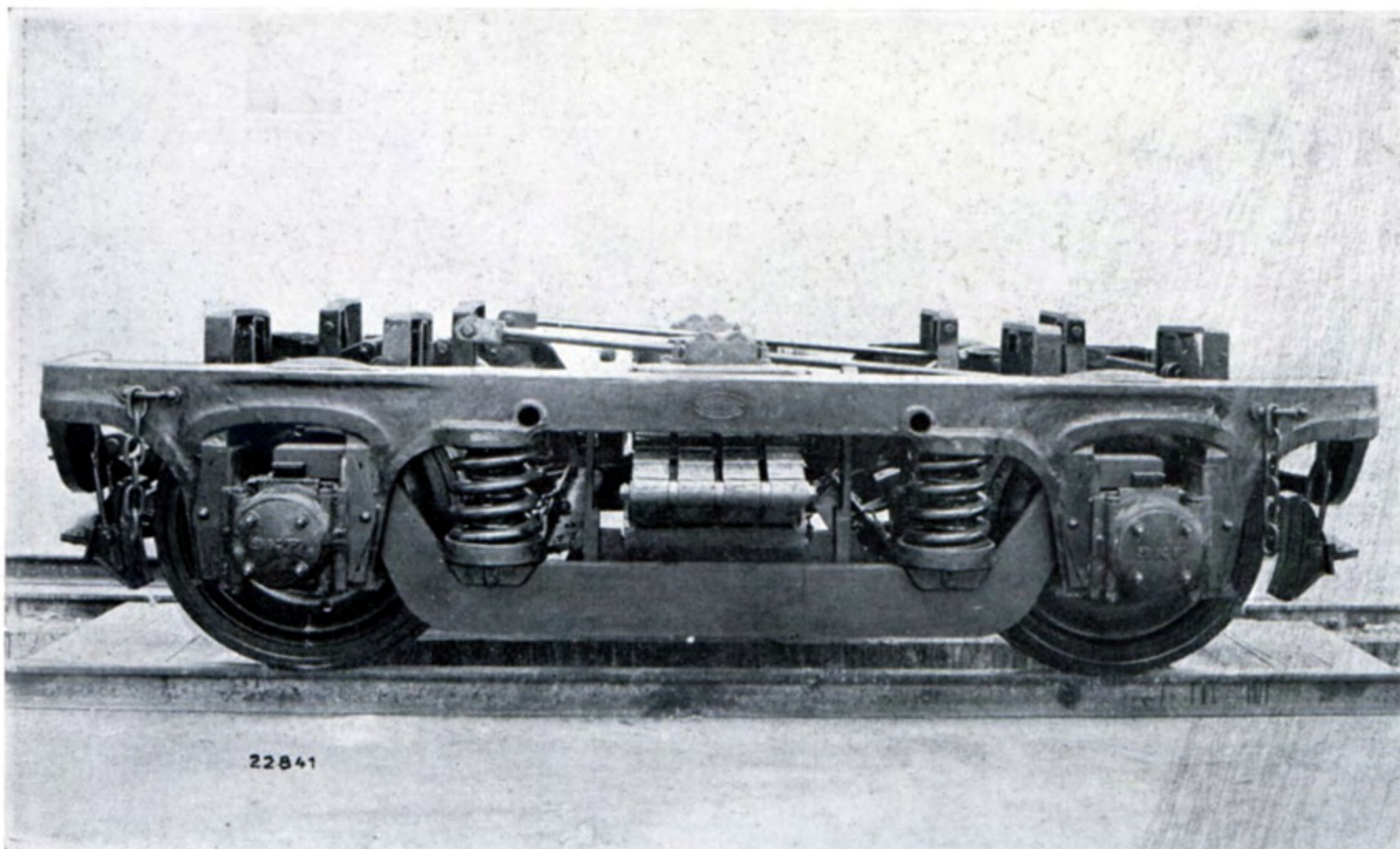


Fig. 59

CHEMINS DE FER DE L'ETAT CHILIEN. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes.

T 2060

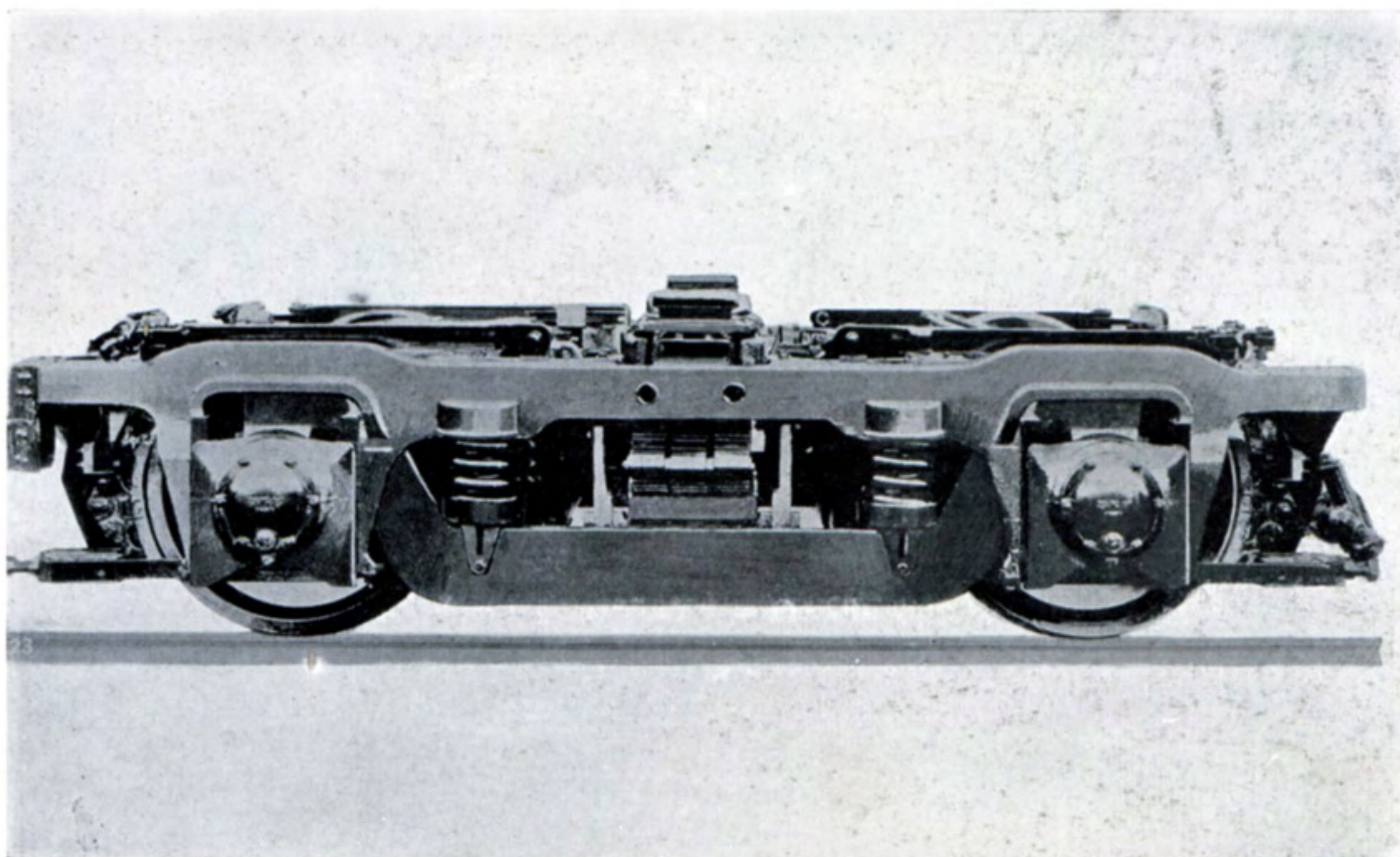


Fig. 60

UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie moteur à 2 essieux pour une rame articulée Diesel-électrique, composée de 3 voitures. — 4 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 1 roulement 22332 K (fig. 9). Charge maximum par boîte 7,75 tonnes. Vitesse maximum 180 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 156.

T 2061

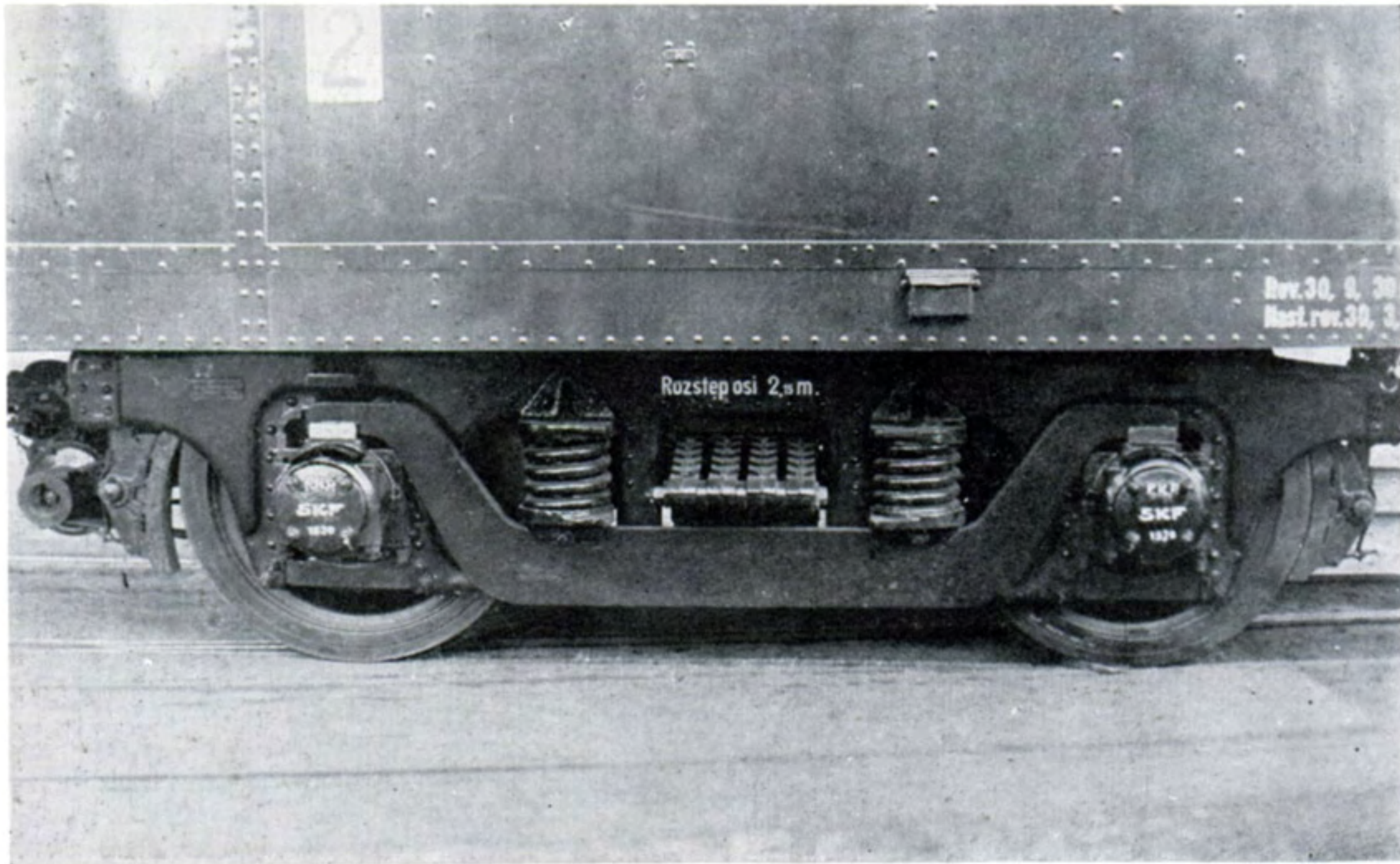


Fig. 61

CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,3 tonnes. — Voir fig. 100.

T 2062

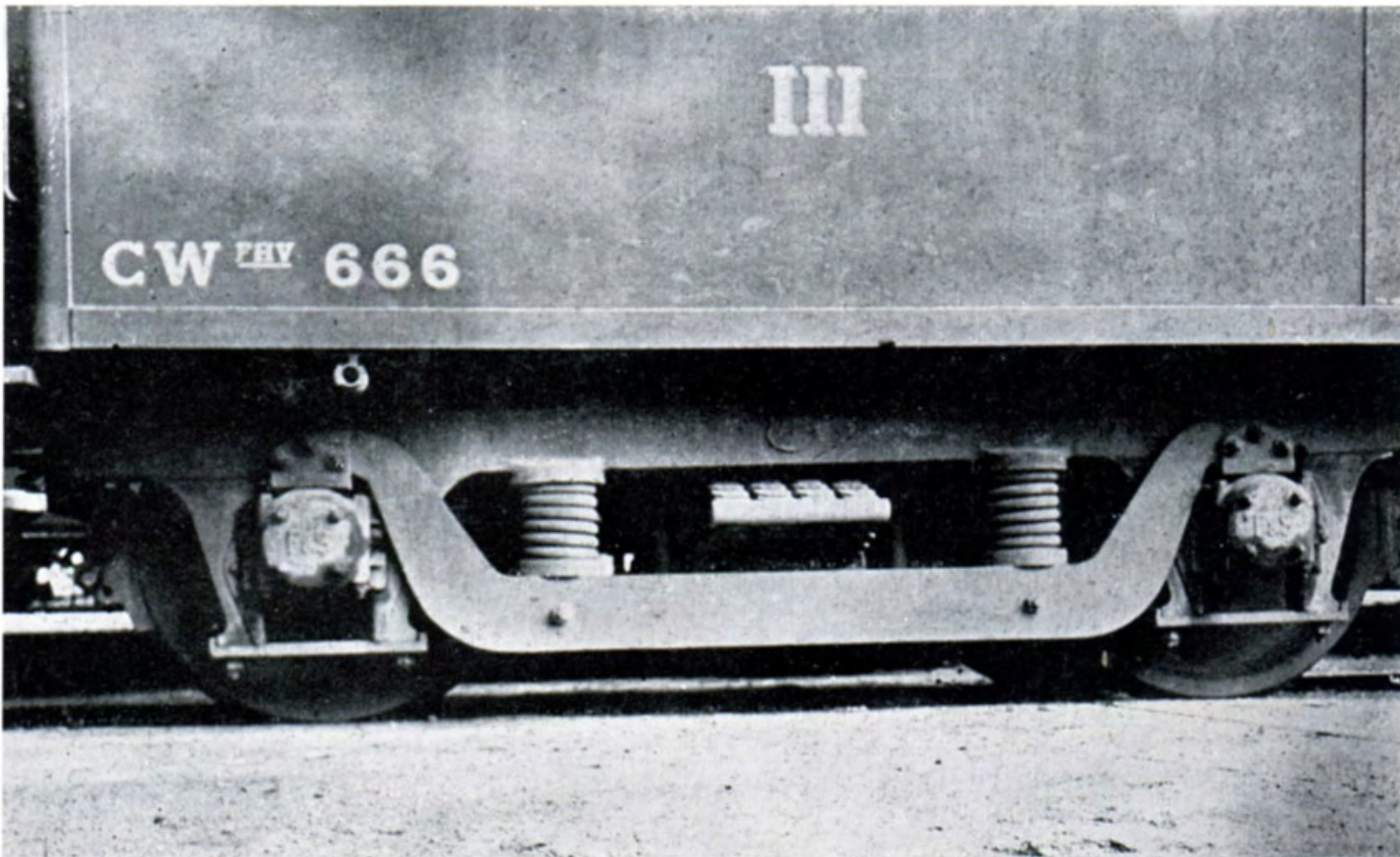
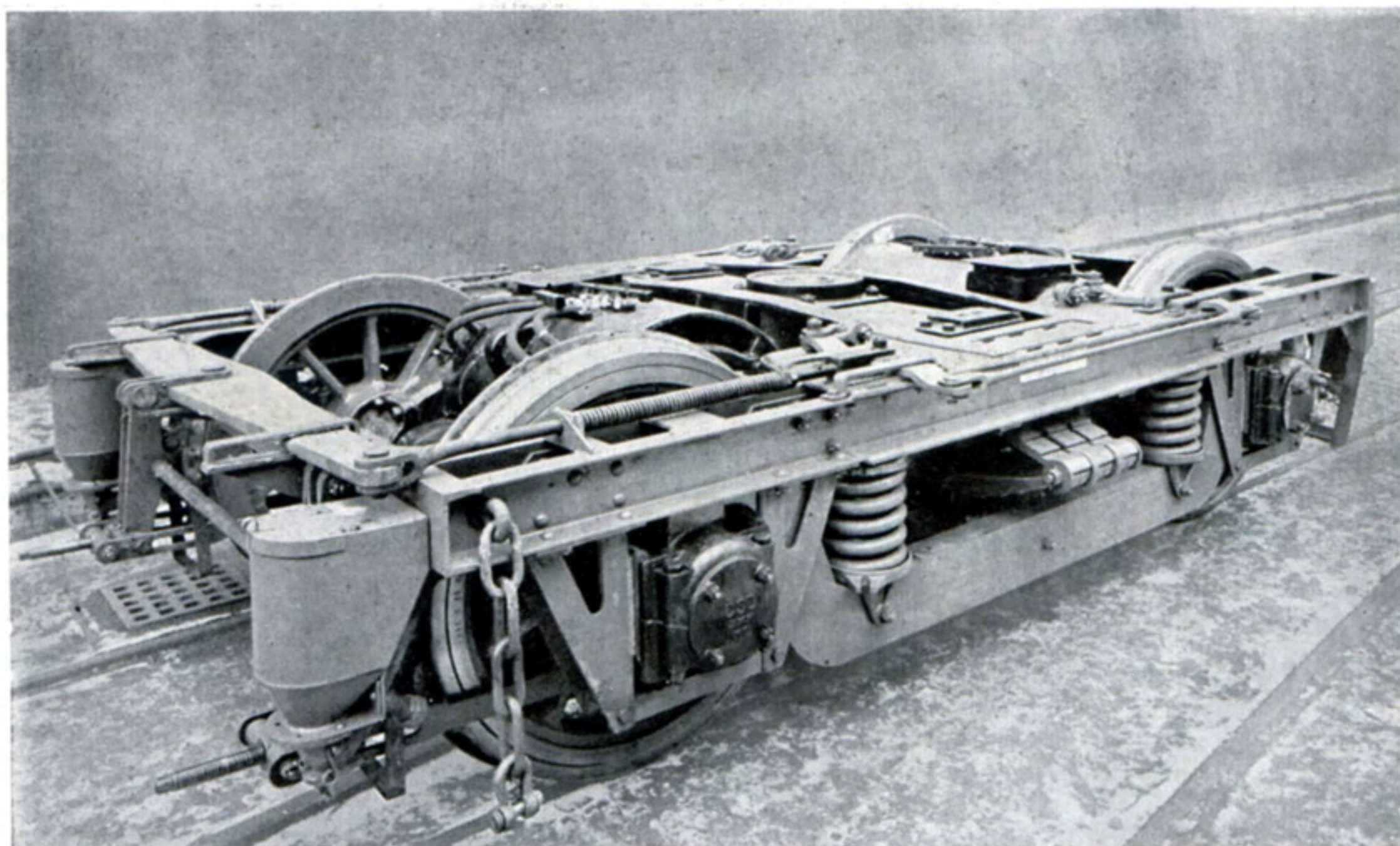


Fig. 62

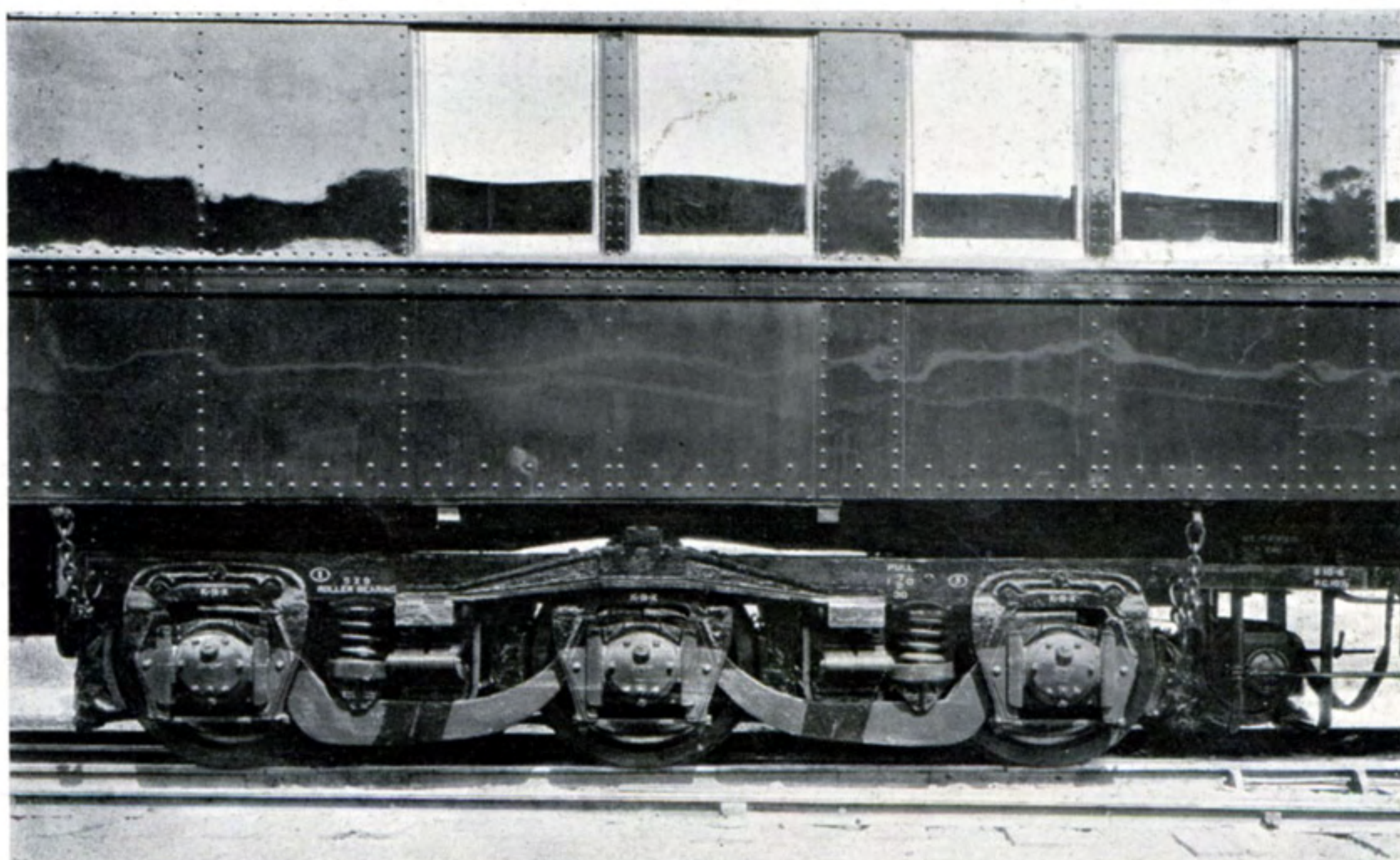
CIA. NAC. DE LOS F. C. DEL OESTE DE ESPAÑA, ESPAGNE. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37604 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes. — Voir fig. 101.

T 2063



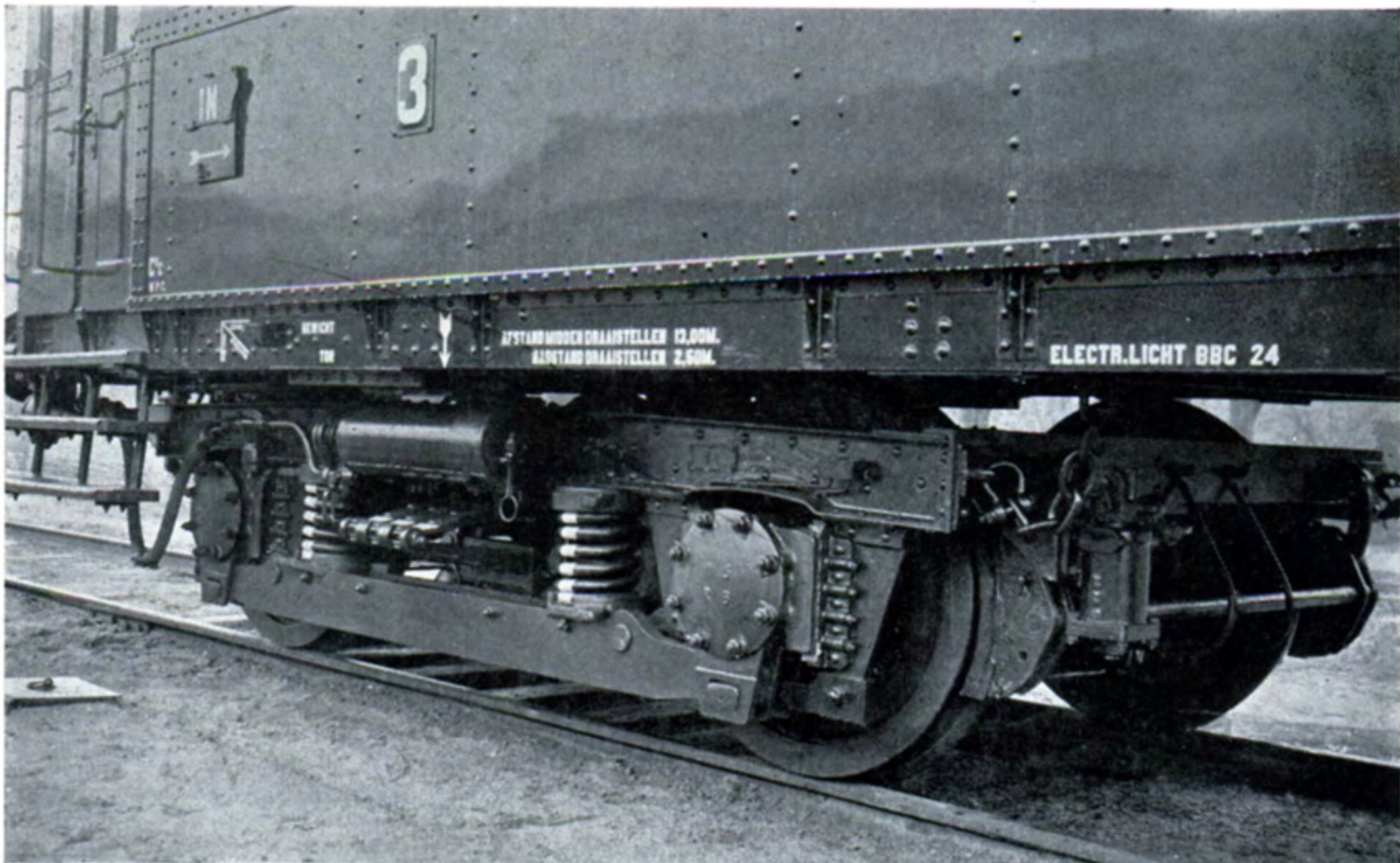
T 2064

Fig. 63 CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Bogie moteur à 2 essieux pour autorail Diesel-électrique construit par la Českomoravská-Kolben-Daněk, Prague. — 8 boîtes par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 7,25 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 159.



T 2065

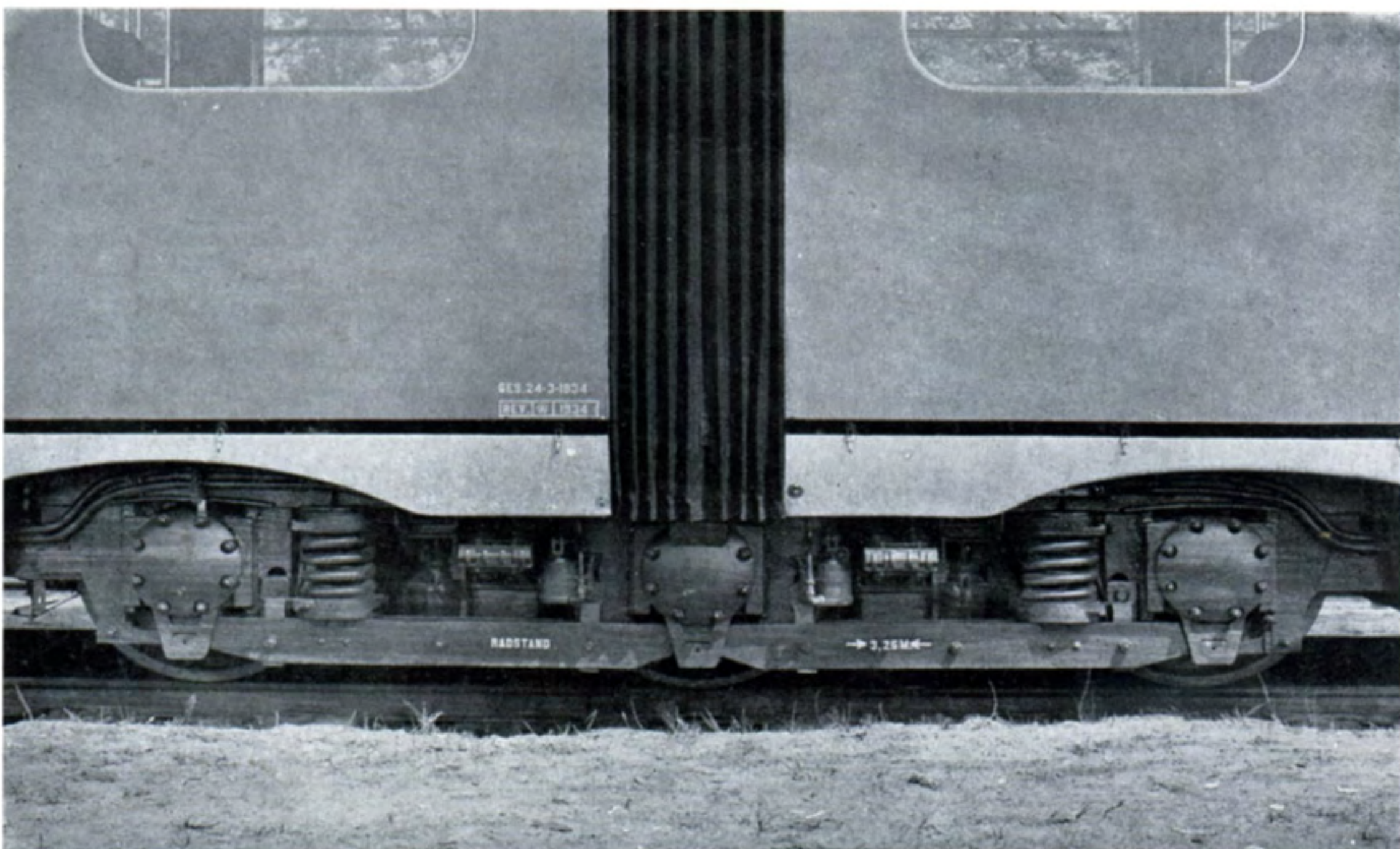
Fig. 64 UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie à 3 essieux pour wagon-restaurant. — 12 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement I-60916 (fig. 9). Charge maximum par boîte 6,15 tonnes. — Voir fig. 109.



T 7066

Fig. 65

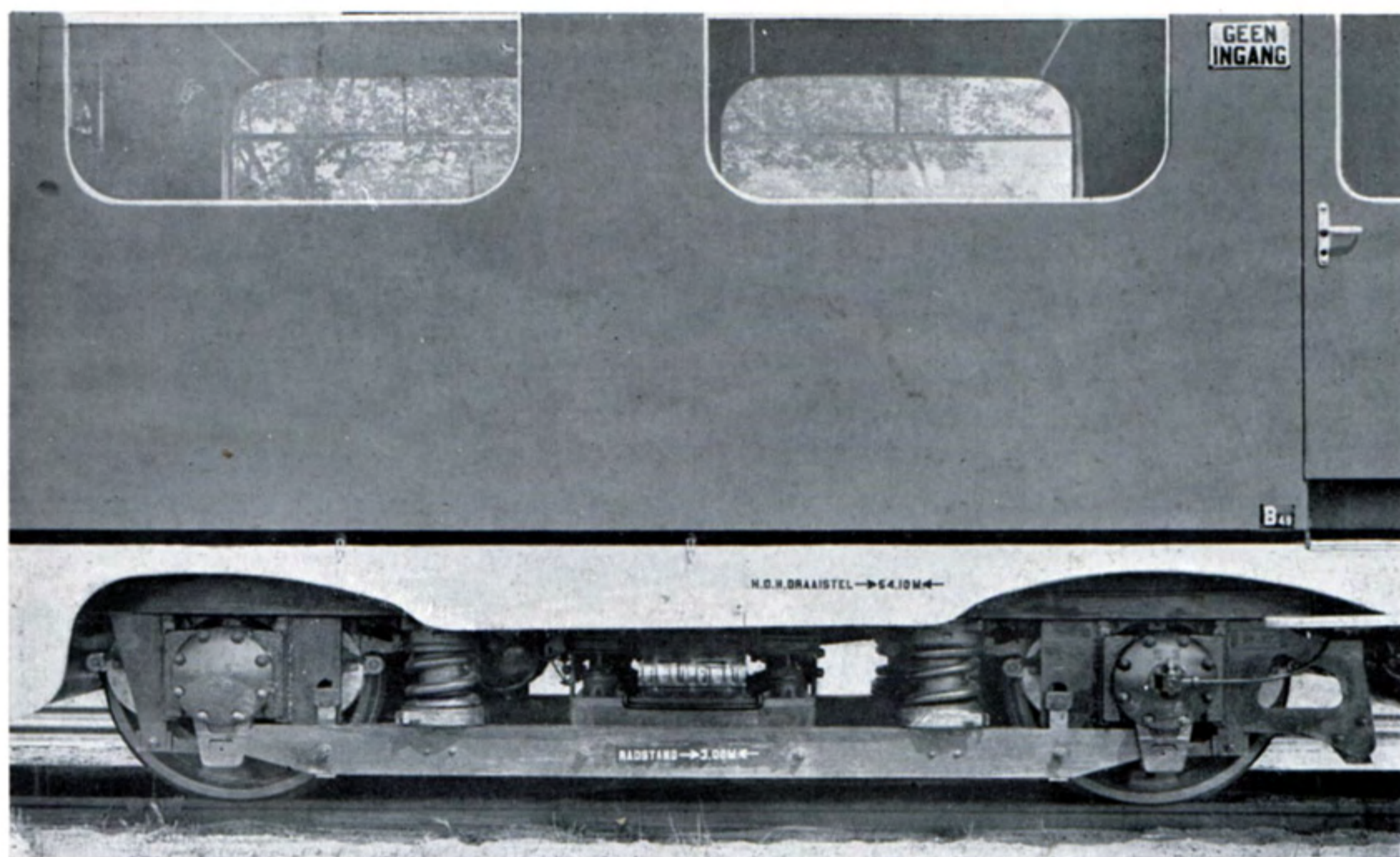
CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Bogie à 2 essieux pour voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement 22326 K (fig. 4). Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Voir fig. 111.



T 7067

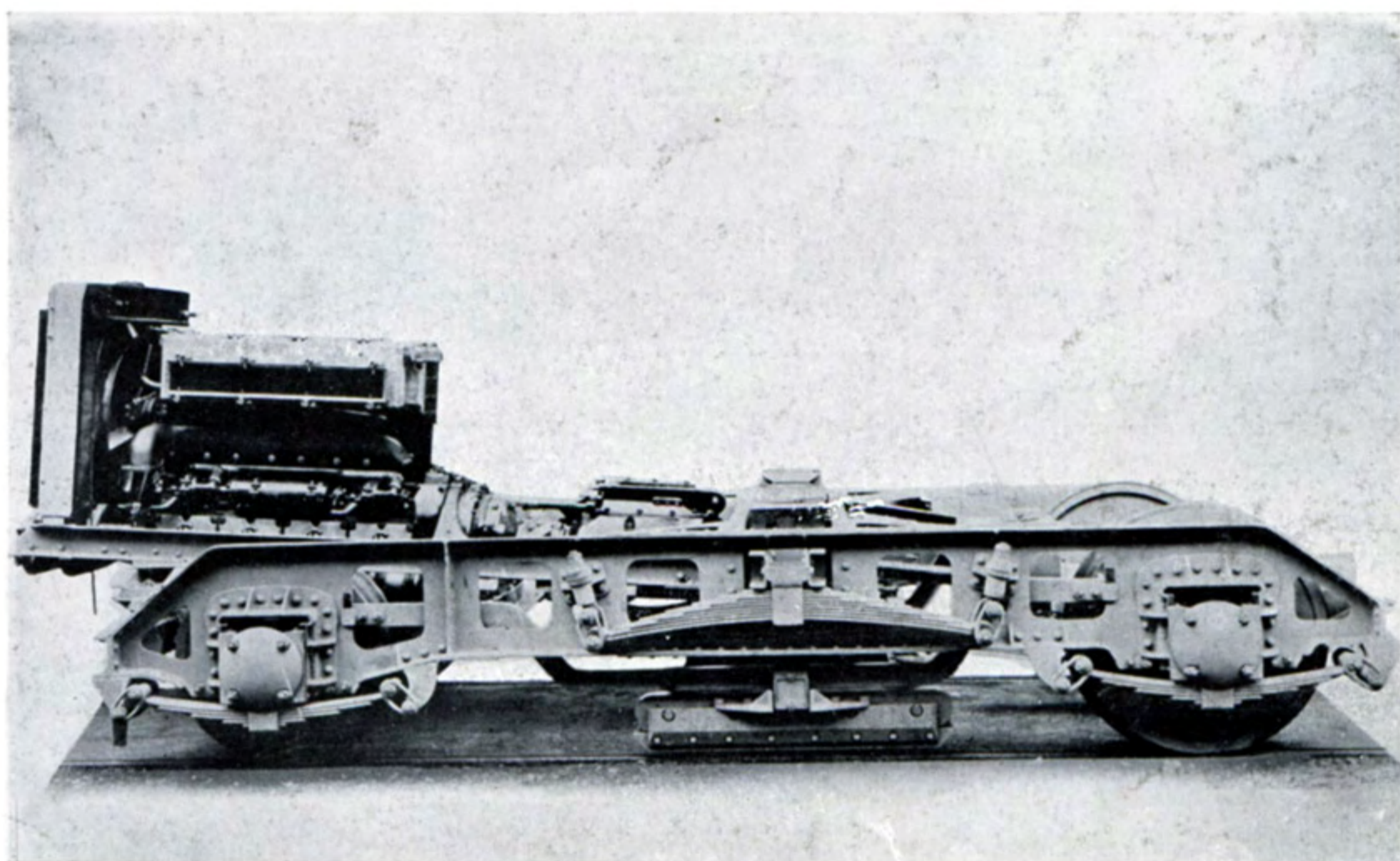
Fig. 66

CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Bogie moteur à 3 essieux pour rame articulée Diesel-électrique, composée de 3 voitures. — 12 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 1 roulement I-116933 (fig. 4). Charge maximum par boîte 6,3 tonnes. Vitesse maximum 140 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 161.



T 7068

Fig. 67 CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Bogie à 2 essieux pour rame articulée Diesel-électrique, composée de 3 voitures. — 8 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 1 roulement 22324 K (fig. 4). Charge maximum par boîte 4,3 tonnes. Vitesse maximum 140 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 161.



T 7069

Fig. 68 CHEMINS DE FER FRANÇAIS. Bogie moteur à 2 essieux pour autorail Diesel construit par De Dietrich et Cie, à Niederbronn. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22320 K (fig. 10). Charge maximum par boîte 3,4 tonnes. Vitesse maximum 110 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 164.

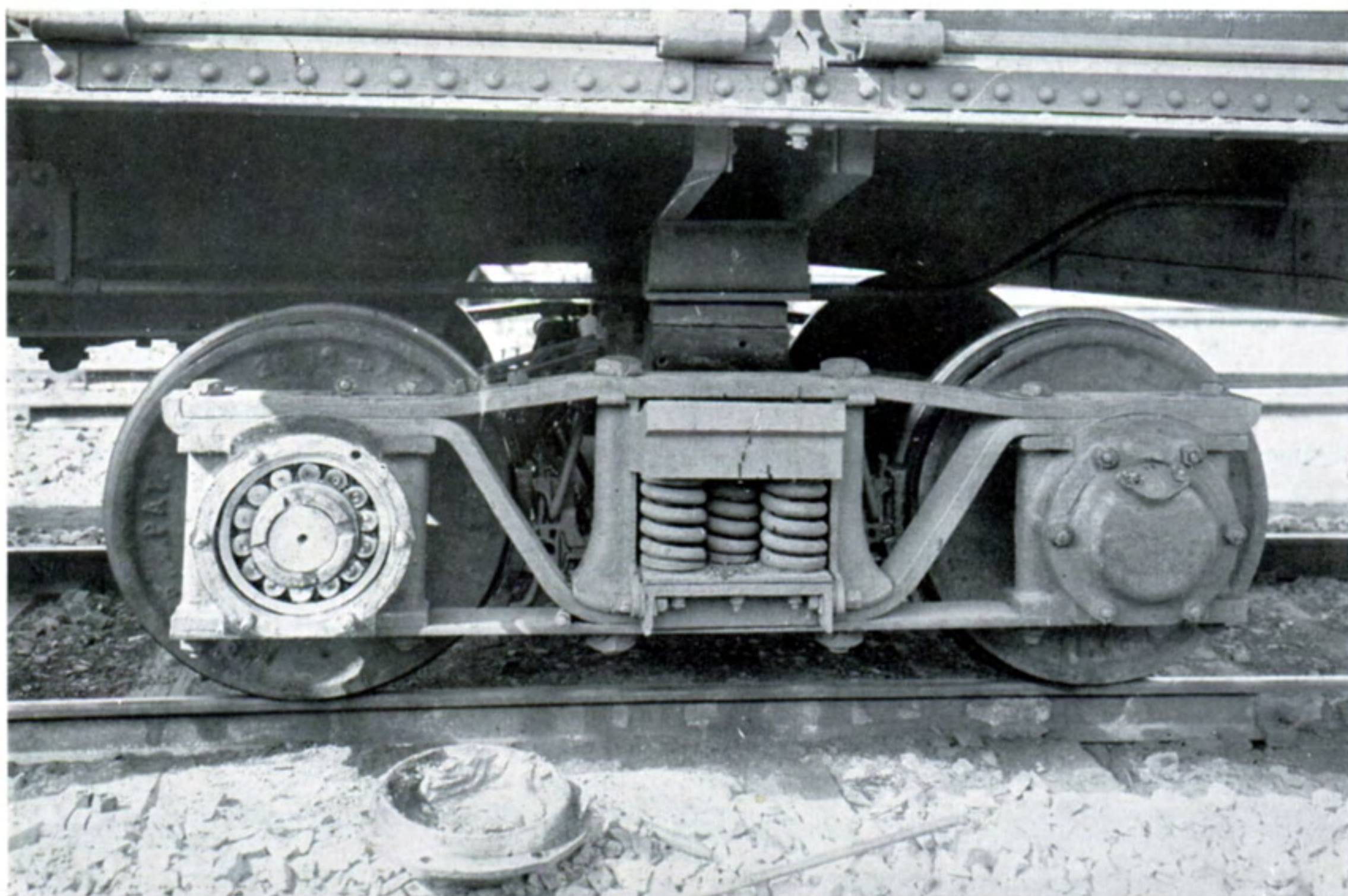


Fig. 69

SOUTH MANCHURIA RAILWAY C<sup>o</sup>, MANDCHOUKOUO. Bogie à 2 essieux pour wagon à marchandises. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22332 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 10 tonnes. — Voir fig. 122.

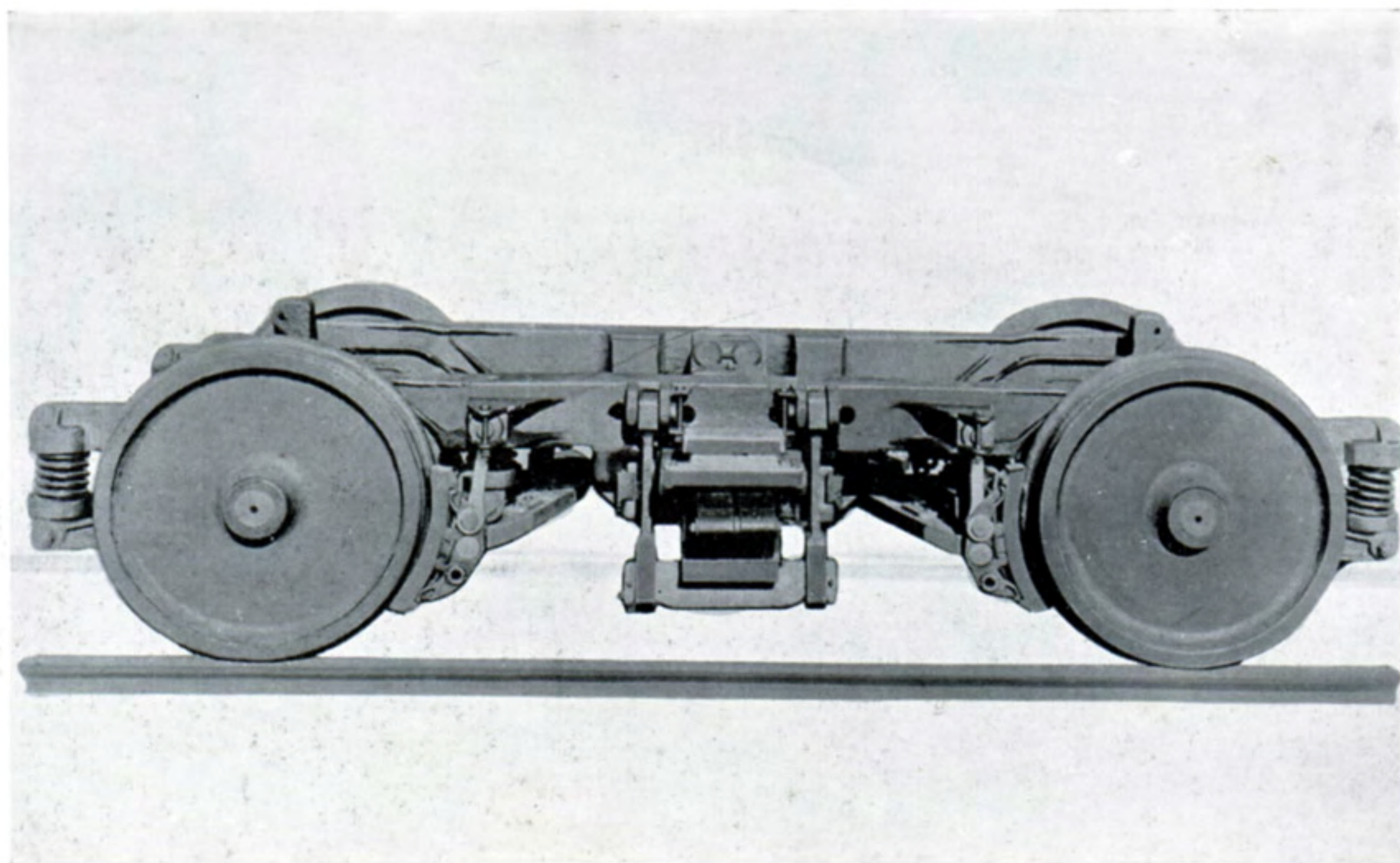


Fig. 70

UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie porteur à 2 essieux pour rame articulée Diesel-électrique, composé de 3 voitures. — 4 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 1 roulement 22320. Charge maximum par boîte 2,5 tonnes. Vitesse maximum 180 kilomètres à l'heure. — Voir fig. 156.



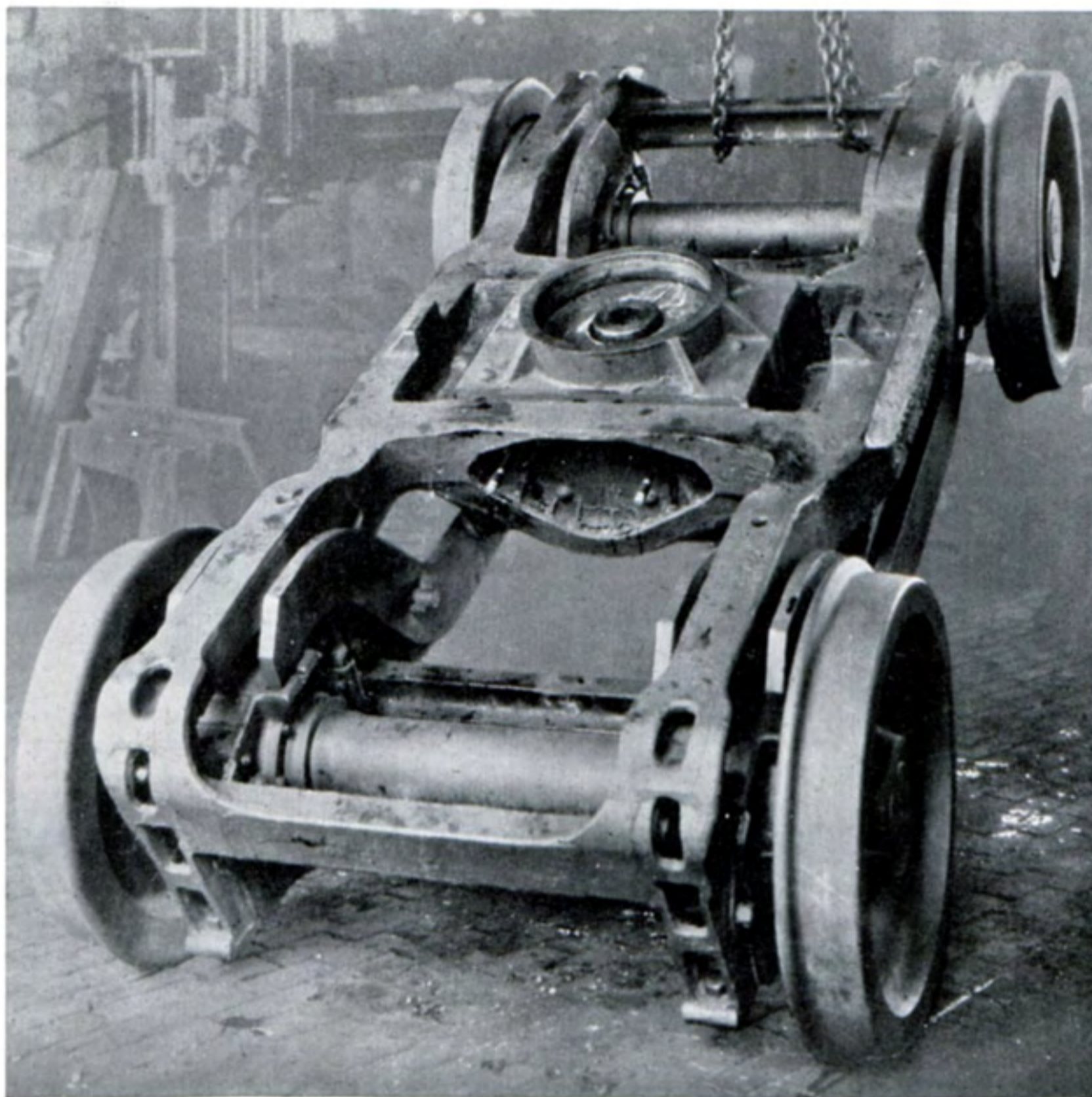


Fig. 71

NEW YORK CENTRAL LINES, ETATS-UNIS. Bogie directeur à 2 essieux pour locomotive. — 1 roulement 22334 spécial par boîte d'essieu (fig. 14). Charge maximum par boîte 6,75 tonnes. — Voir fig. 173.

T 7072

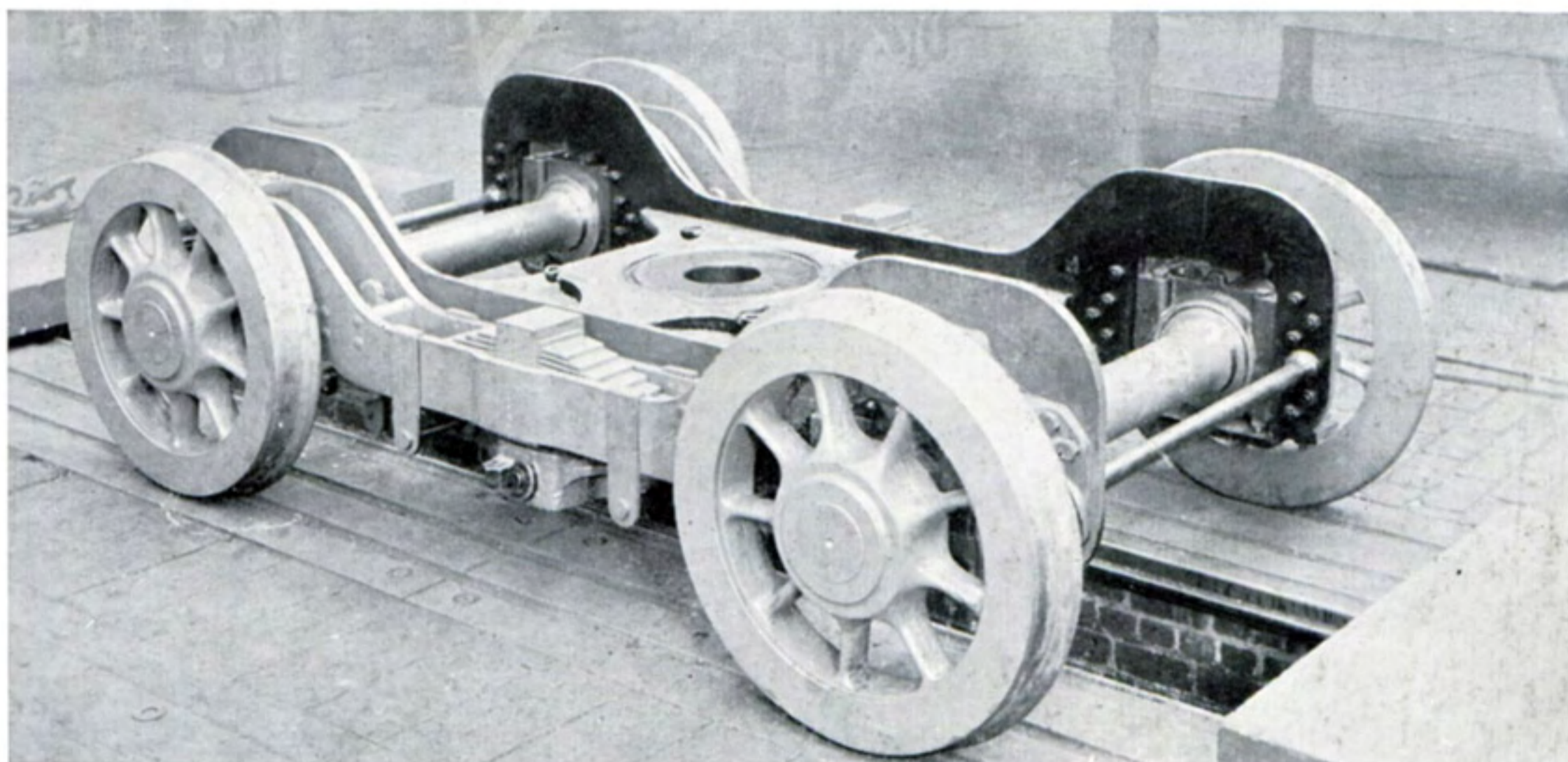
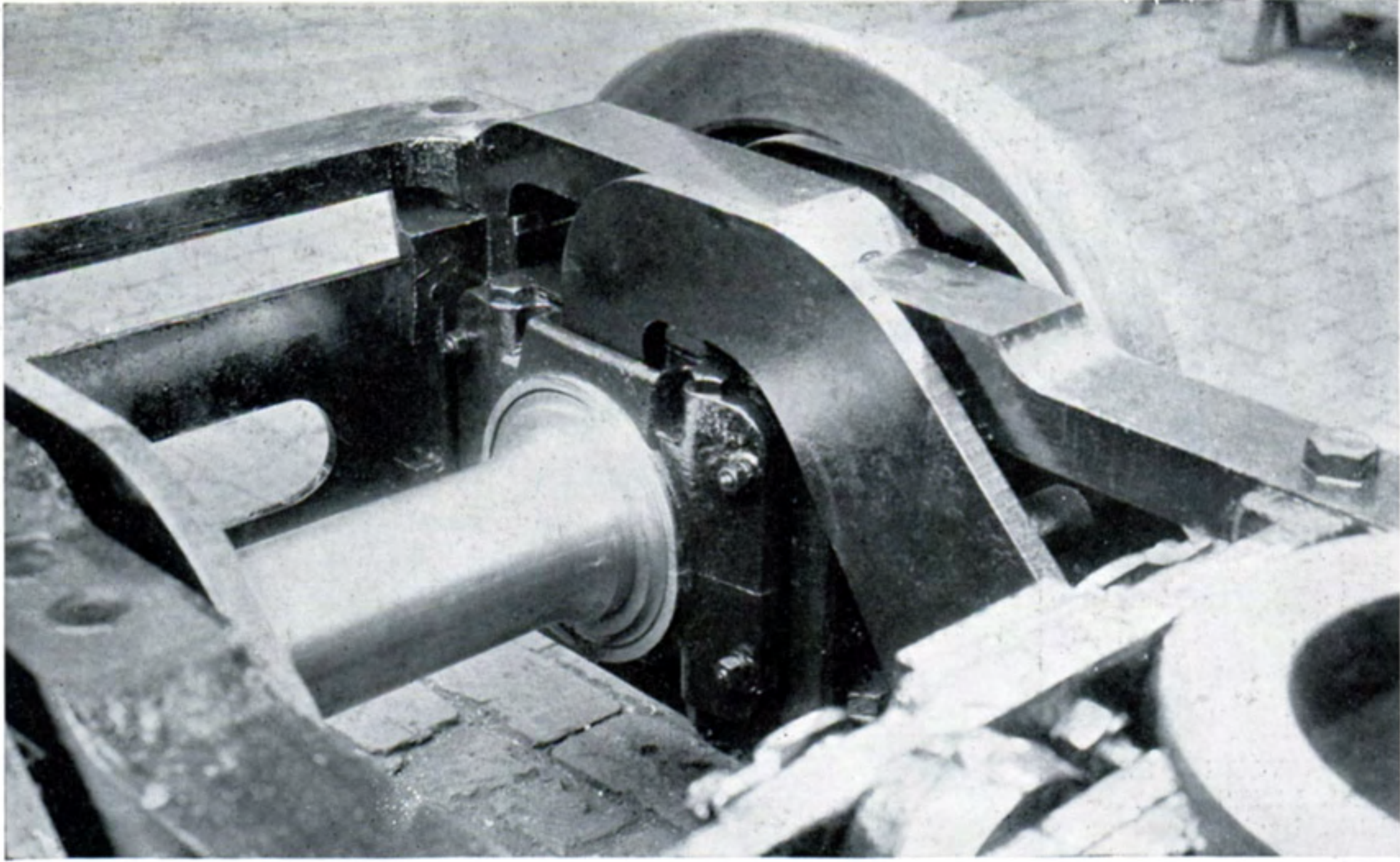


Fig. 72

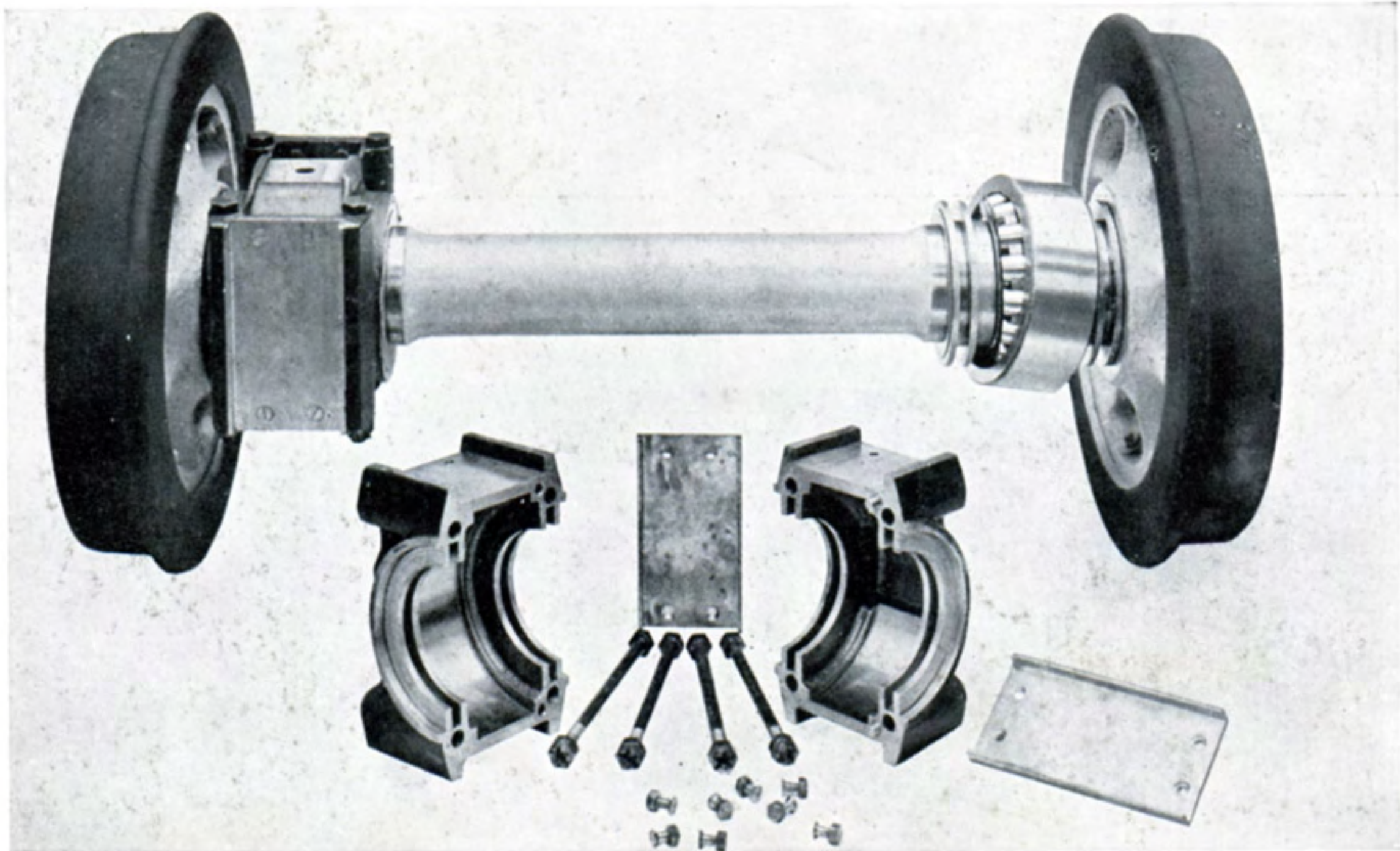
BENGAL NAGPUR RAILWAY, INDES. Bogie directeur à 2 essieux pour locomotive. — 1 roulement I-26307 par boîte d'essieu (fig. 14). Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Voir fig. 175.

T 7073



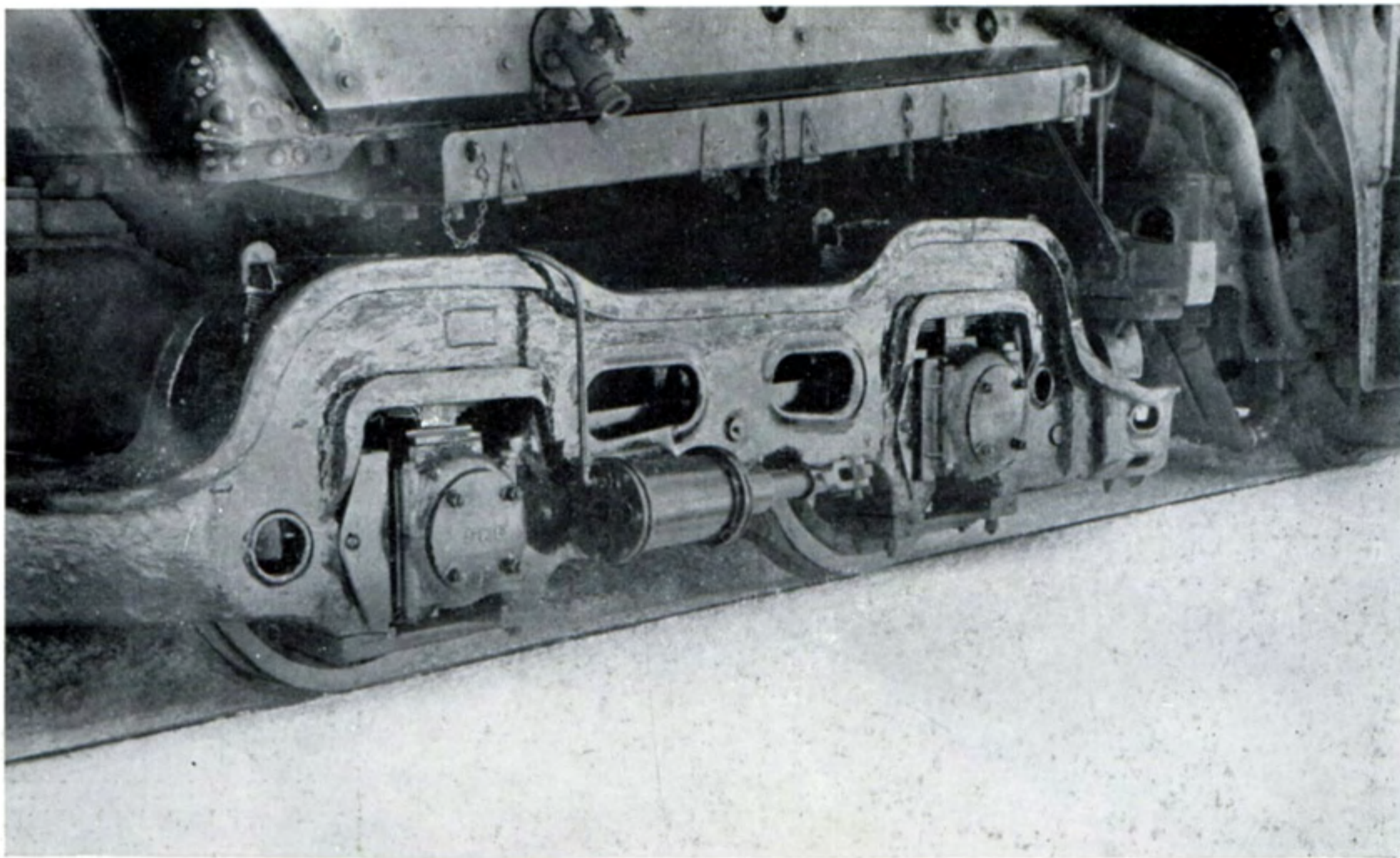
T 2074

Fig. 73 SOUTH AFRICAN RAILWAYS, AFRIQUE DU SUD. Partie d'un bogie directeur à 2 essieux pour locomotive. — 1 roulement I-26305 par boîte d'essieu (fig. 14). Charge maximum par boîte 3,25 tonnes. — Voir fig. 179.



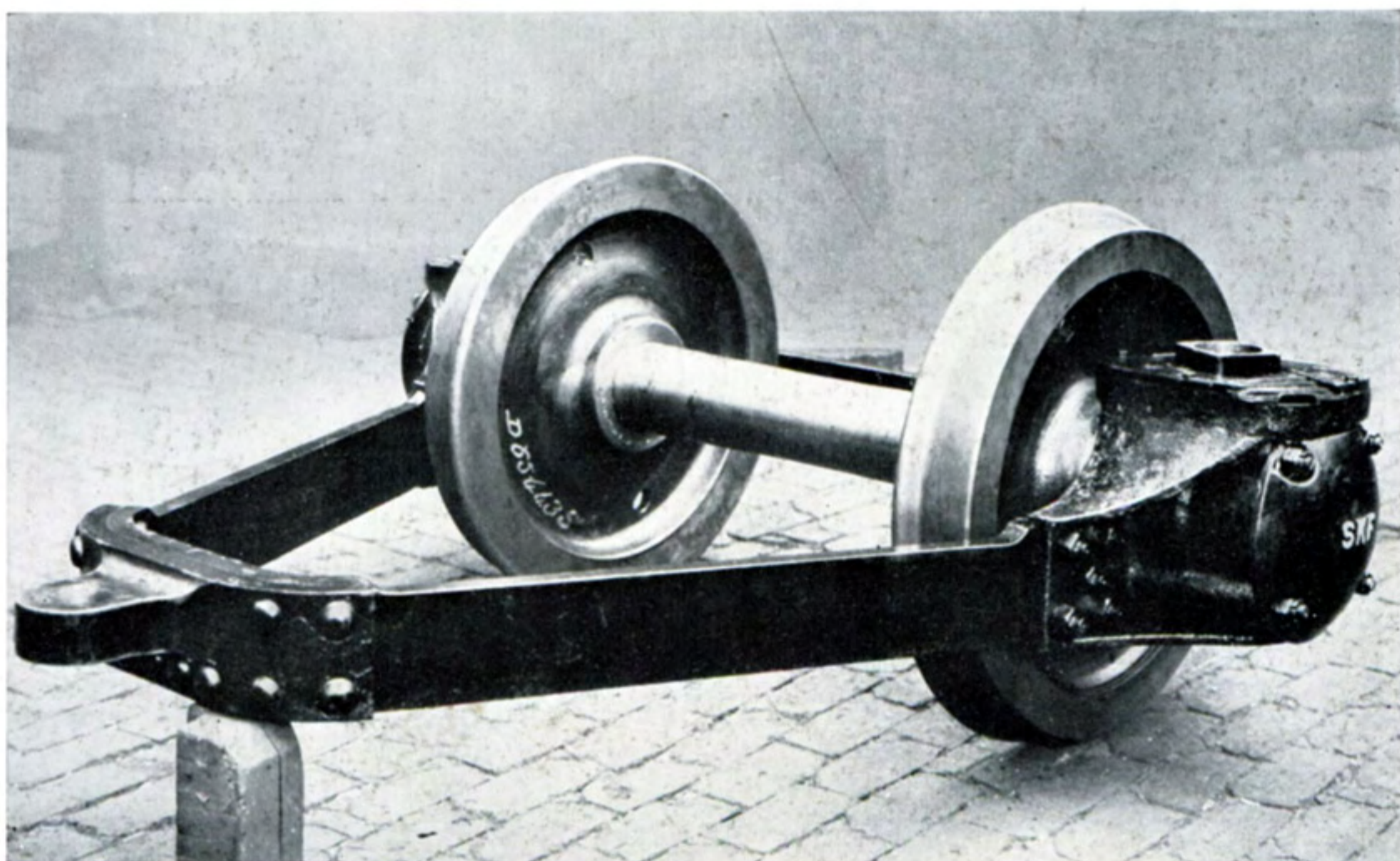
T 2075

Fig. 74 FERROCARRIL CENTRAL, PEROU. Essieu directeur pour locomotive. — 1 roulement 22330 par boîte d'essieu (fig. 12). Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Voir fig. 180.



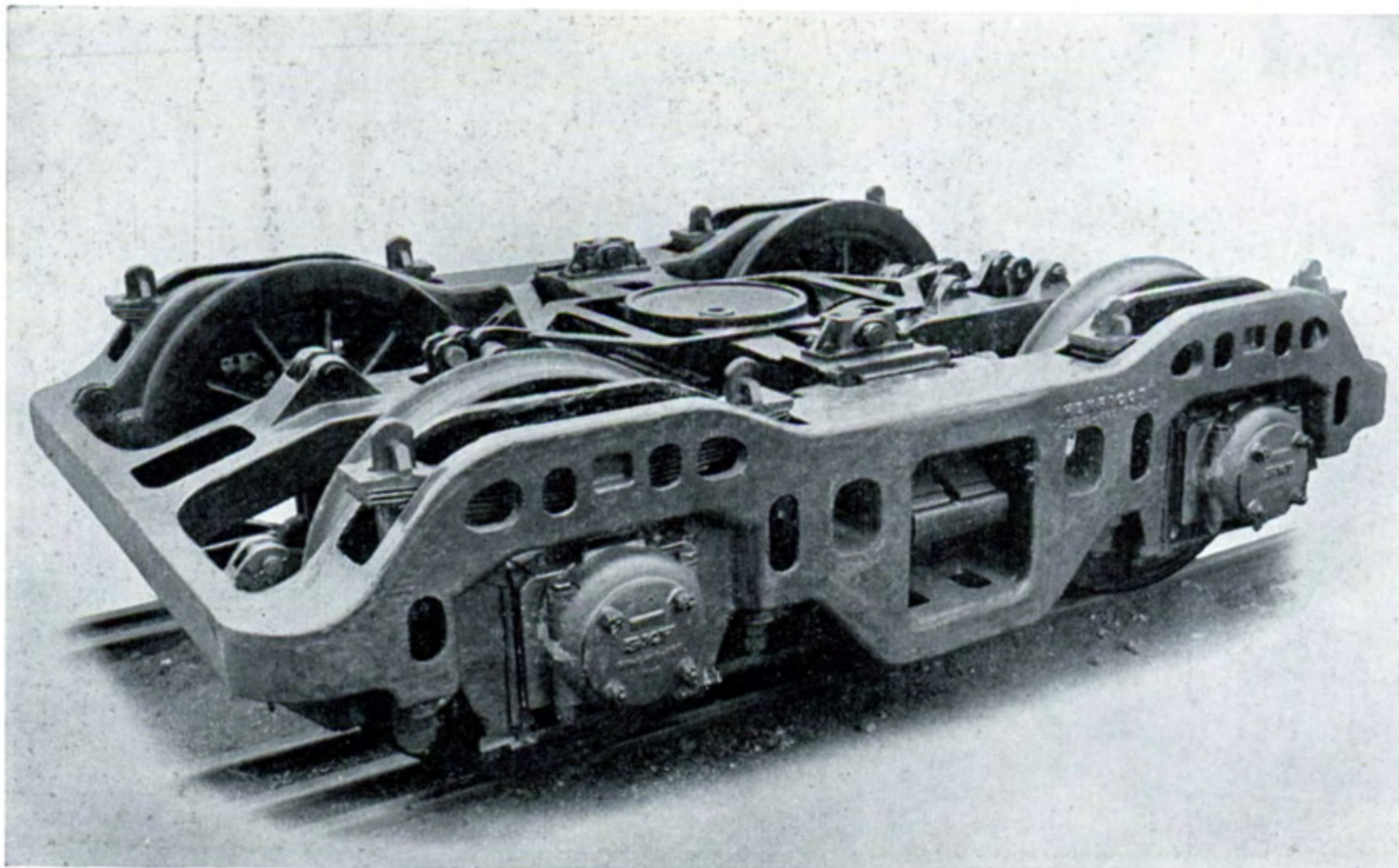
T 7076

Fig. 75 CANADIAN PACIFIC RAILWAYS, CANADA. Bogie porteur à 2 essieux pour locomotive. — Essieu avant : 2 roulements 22332 K par boîte d'essieu (fig. 3). Charge maximum par boîte 11 tonnes. — Essieu arrière : 2 roulements 22336 K par boîte d'essieu (fig. 3). Charge maximum par boîte 13 tonnes. — Voir fig. 178.



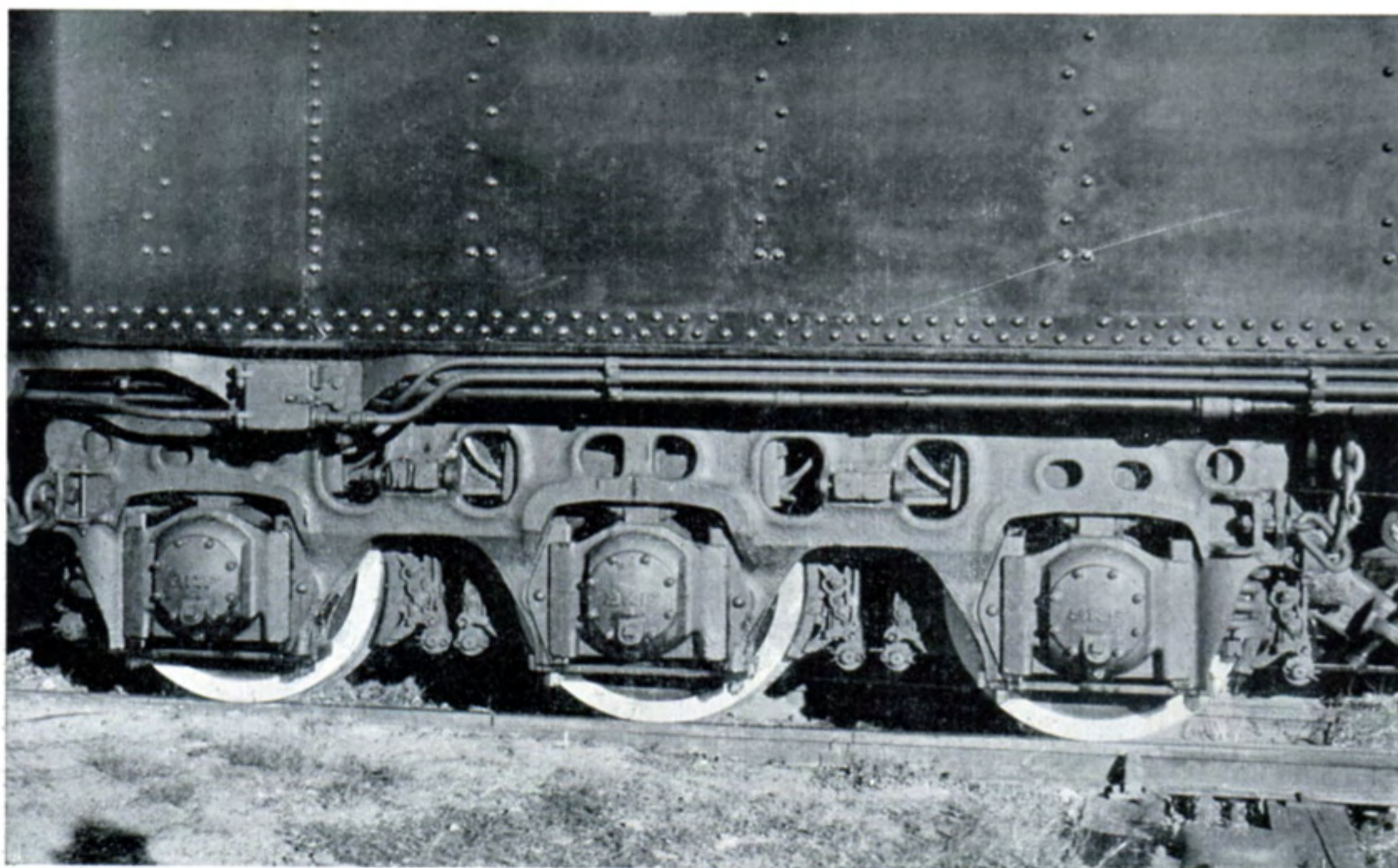
T 7072

Fig. 76 SOUTH AFRICAN RAILWAYS, AFRIQUE DU SUD. Bissel pour locomotive. — 1 roulement 22324 K et 1 roulement I-37605 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6,9 tonnes. — Voir fig. 179.



T 7078

Fig. 77 SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES. Bogie à 2 essieux pour tender. — 8 boîtes d'essieux par tender, comportant chacune 2 roulements 22330 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 10,75 tonnes. — Voir fig. 192.



T 7079

Fig. 78 NEW-YORK CENTRAL LINES, ETATS-UNIS. Bogie à 3 essieux pour tender. — 12 boîtes d'essieux par tender, comportant chacune 1 roulement 22334 K. Charge moyenne par boîte 8,5 tonnes. — Voir fig. 173.

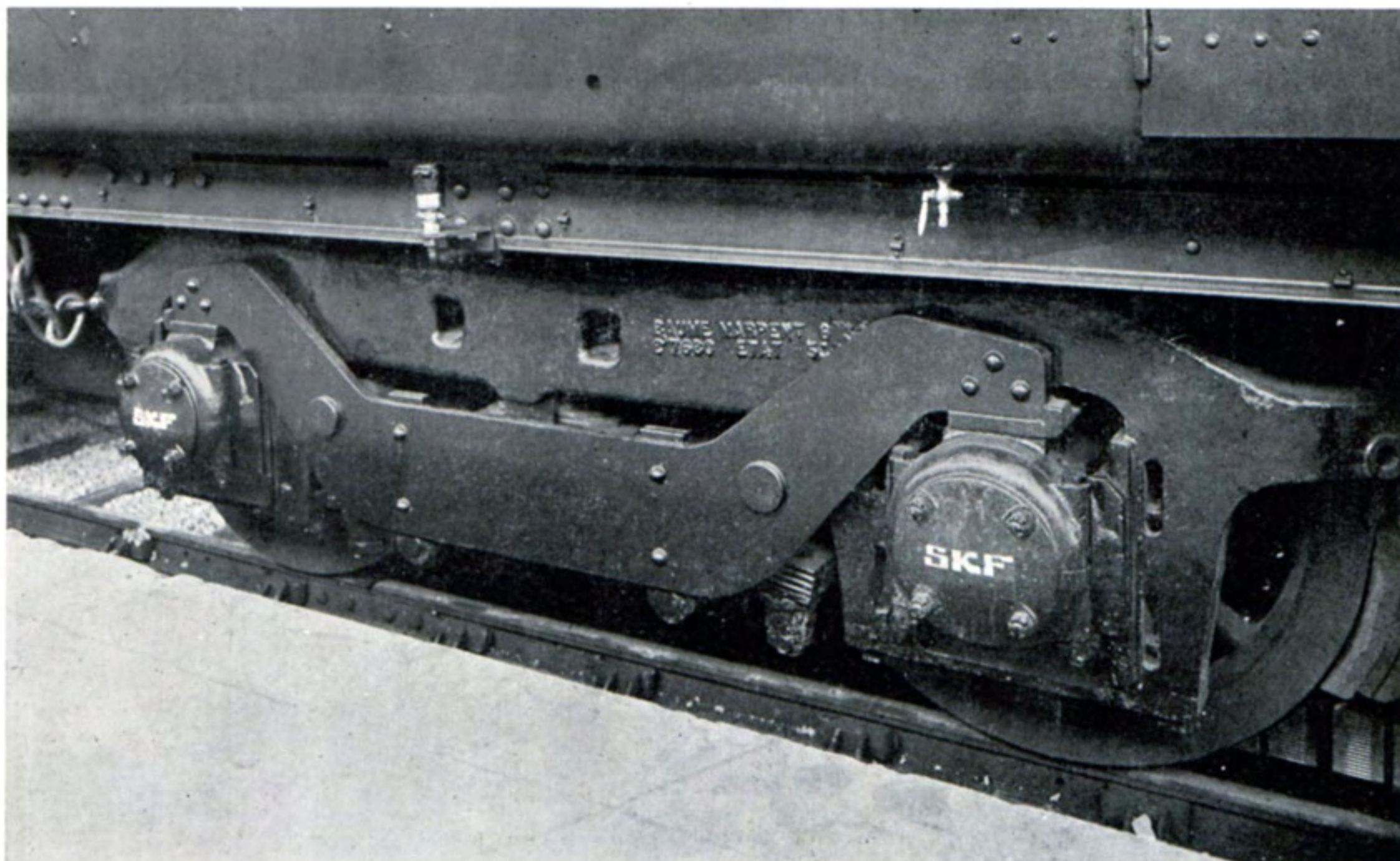


Fig. 79 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Bogie à 2 essieux pour tender. — 8 boîtes d'essieux par tender, comportant chacune 2 roulements 22330 K (fig. 6). Charge moyenne par boîte 9,5 tonnes. — Voir fig. 187.

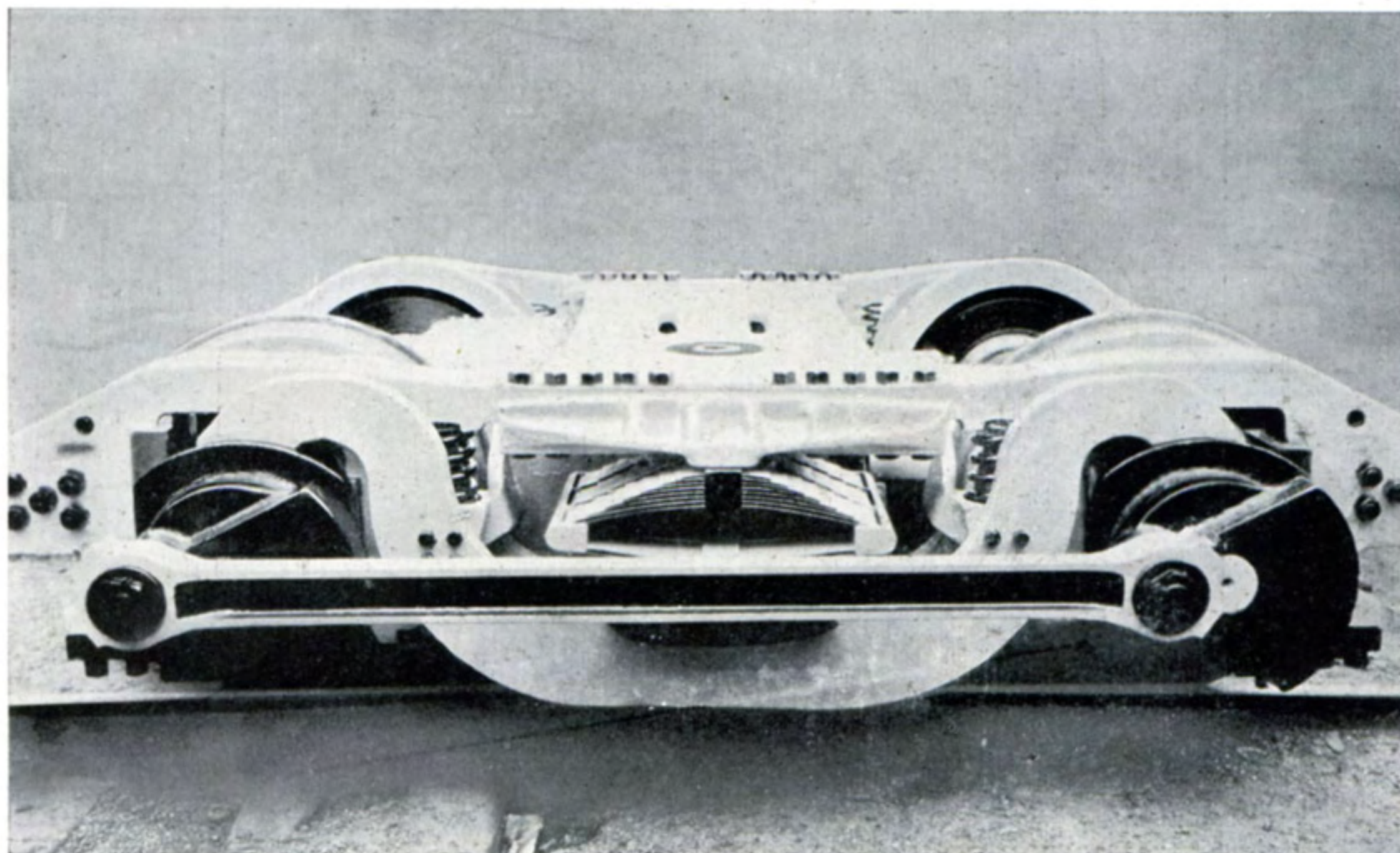


Fig. 80 DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. Booster à 2 essieux pour locomotive. — 1 roulement 22340 par boîte d'essieu (fig. 9). Charge maximum par boîte 13 tonnes.

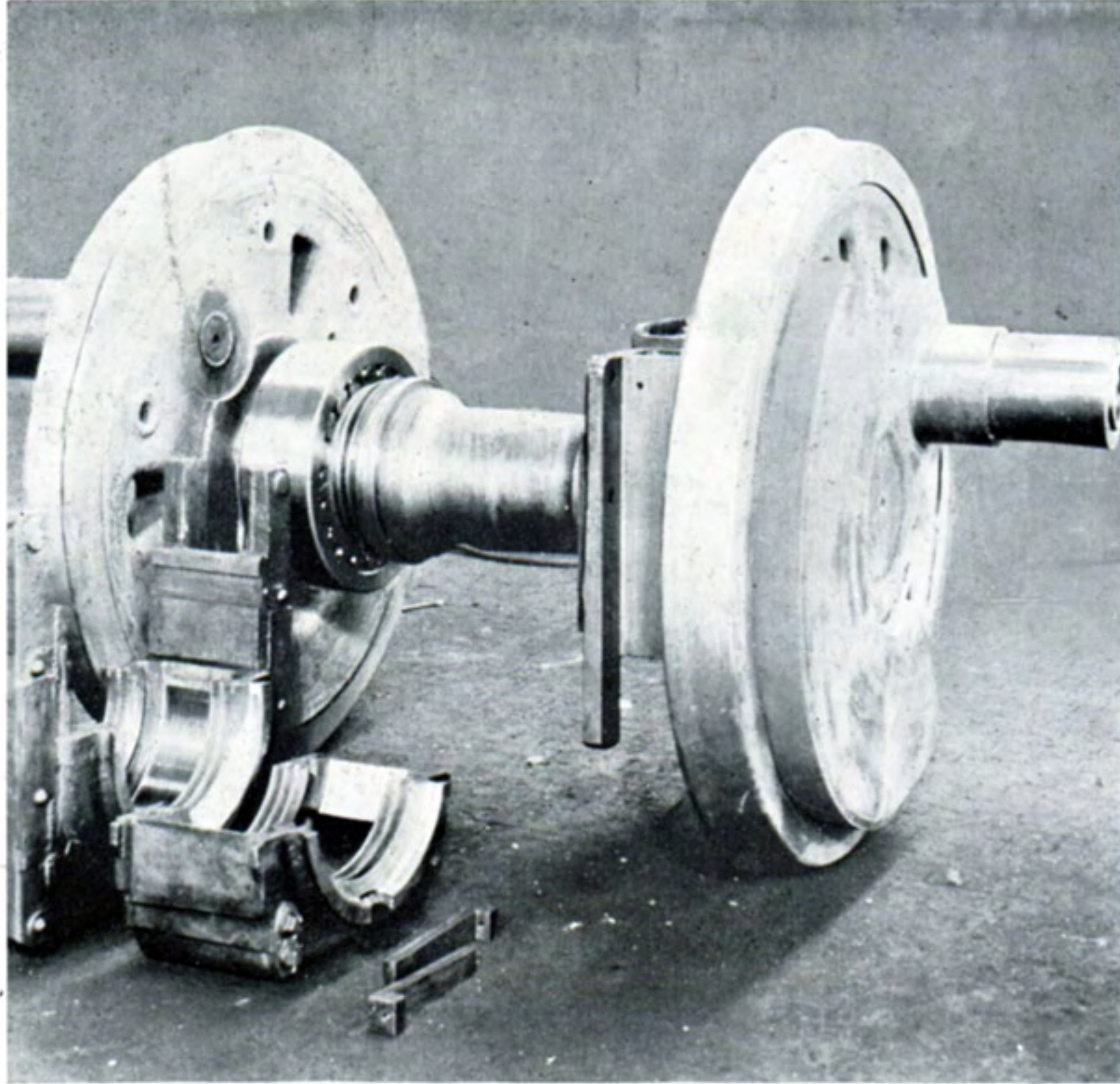


Fig. 81

DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. Boîtes d'essieux pour essieux moteurs de locomotive. — 1 roulement I-26317 spécial par boîte (fig. 17). Charge statique par boîte 19 tonnes.

T 7082

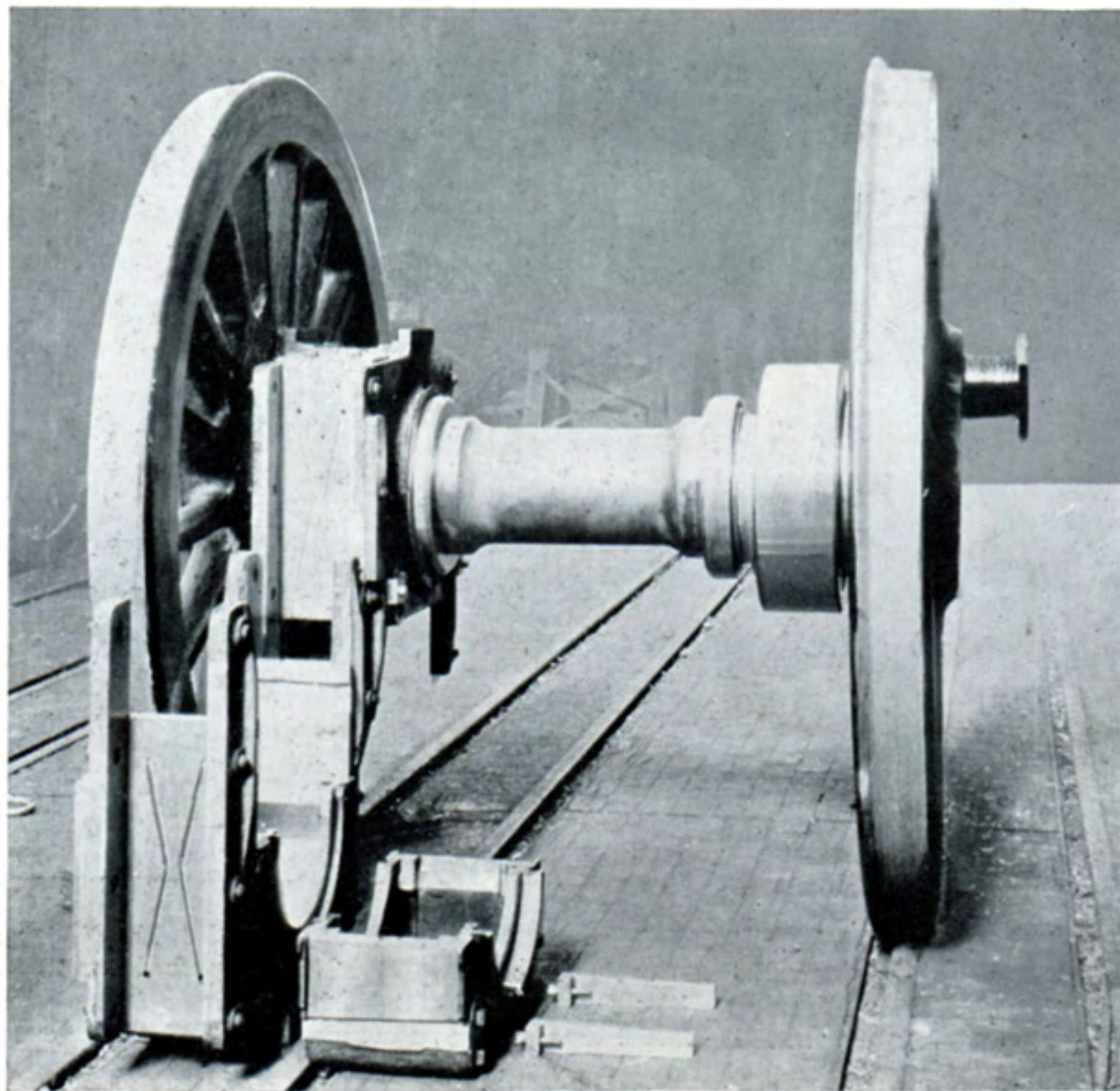
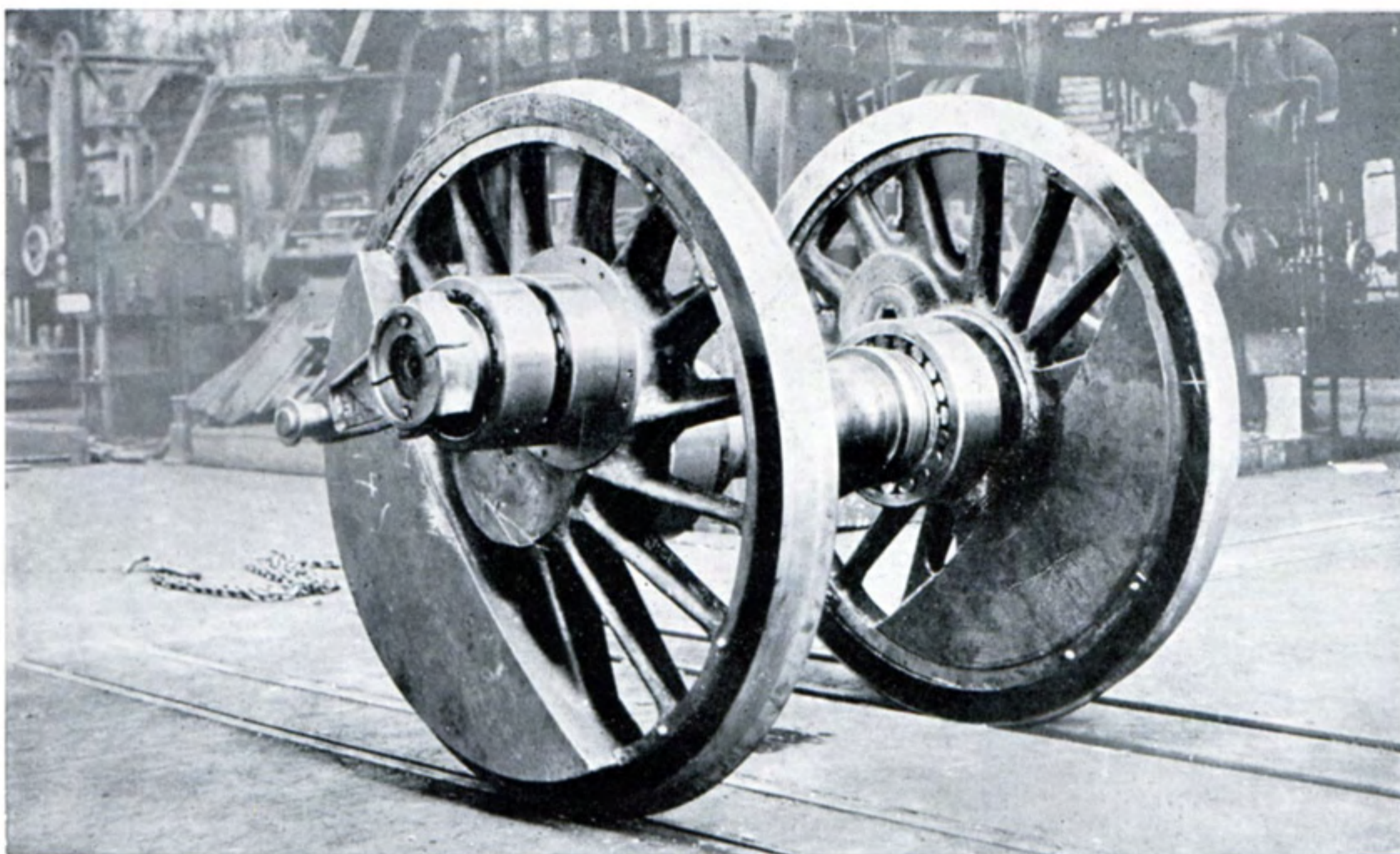


Fig. 82

NEW YORK CENTRAL LINES, ETATS-UNIS. Boîtes d'essieux pour essieux moteurs de locomotive. — 1 roulement 22358 spécial par boîte (fig. 17). Charge statique par boîte 14,2 tonnes. — Voir fig. 173.

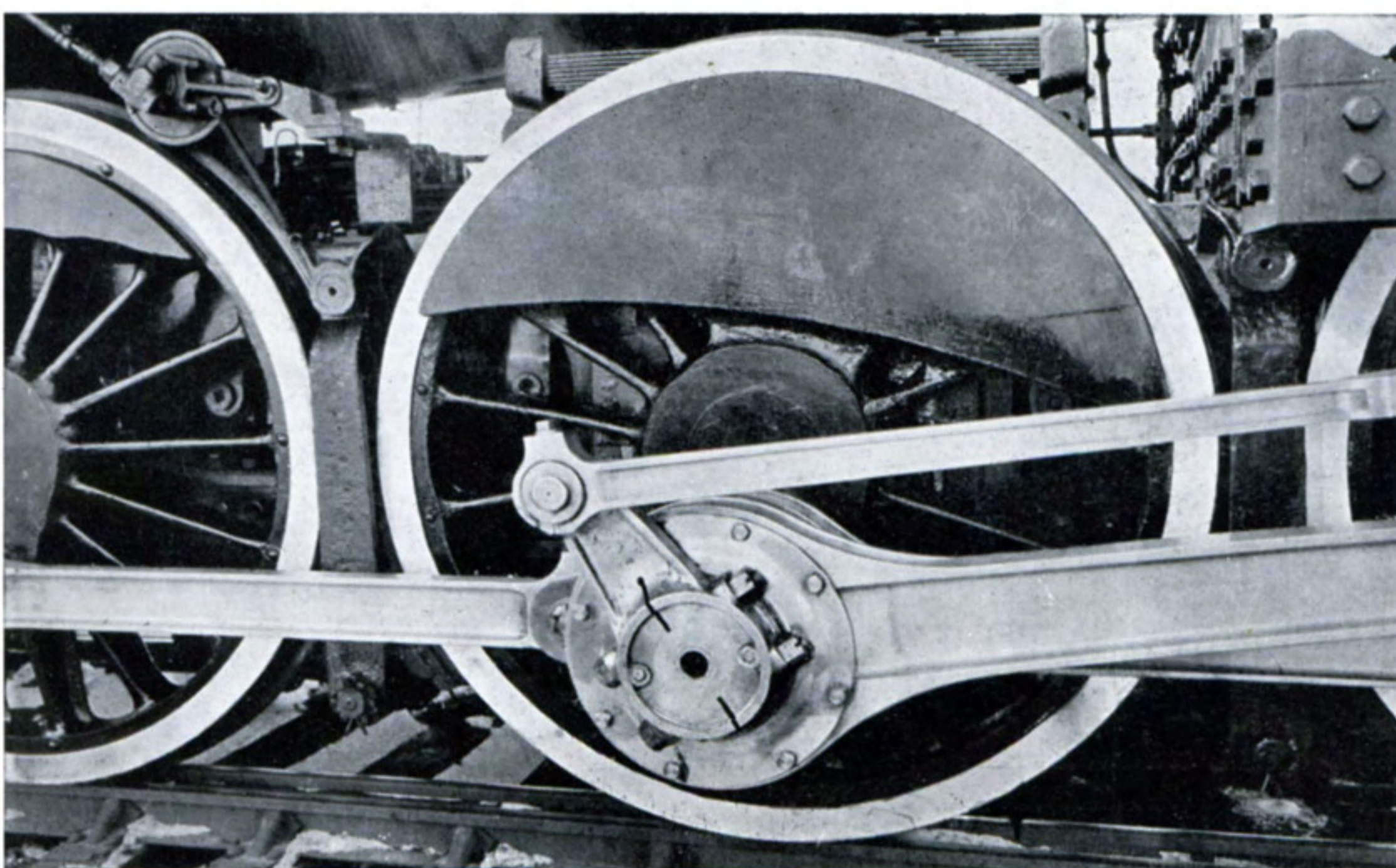
T 7083



T 2084

Fig. 83

DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. Boîtes d'essieux pour essieux moteurs de locomotive. — 1 roulement I-26315 spécial par boîte. Charge statique par boîte 14,5 tonnes. — Montage des têtes de bielles motrices sur 1 roulement I-37611 spécial. — Montage des bielles d'accouplement sur 1 roulement I-26311 spécial à chaque maneton. — Voir fig. 177.



T 2085

Fig. 84

DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. — Voir fig. 83 et 177.

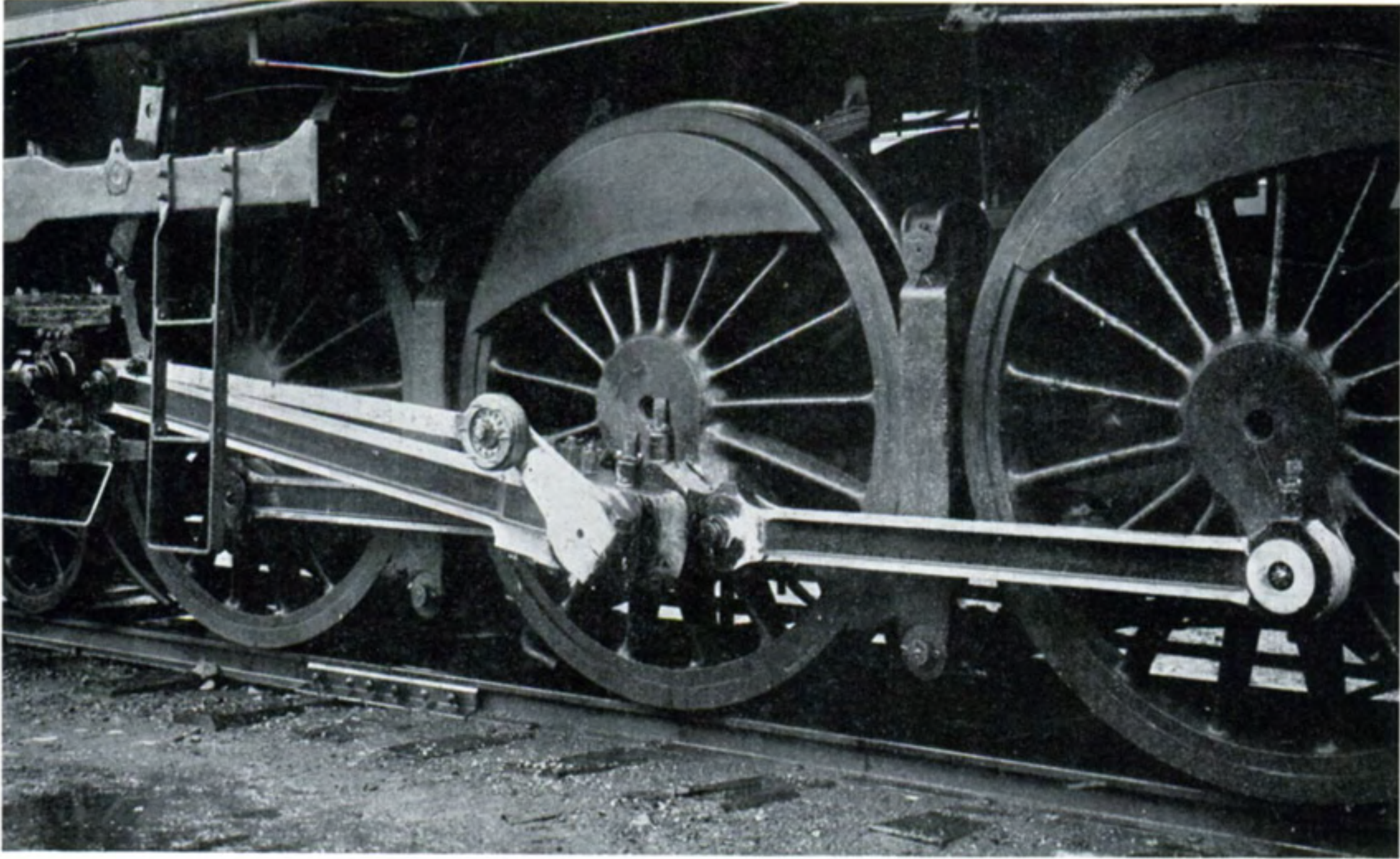


Fig. 85

SOUTH MANCHURIA RAILWAY Co, MANDCHOUKOUO. Application de roulement 22214 à une contre-manivelle.

T 7066

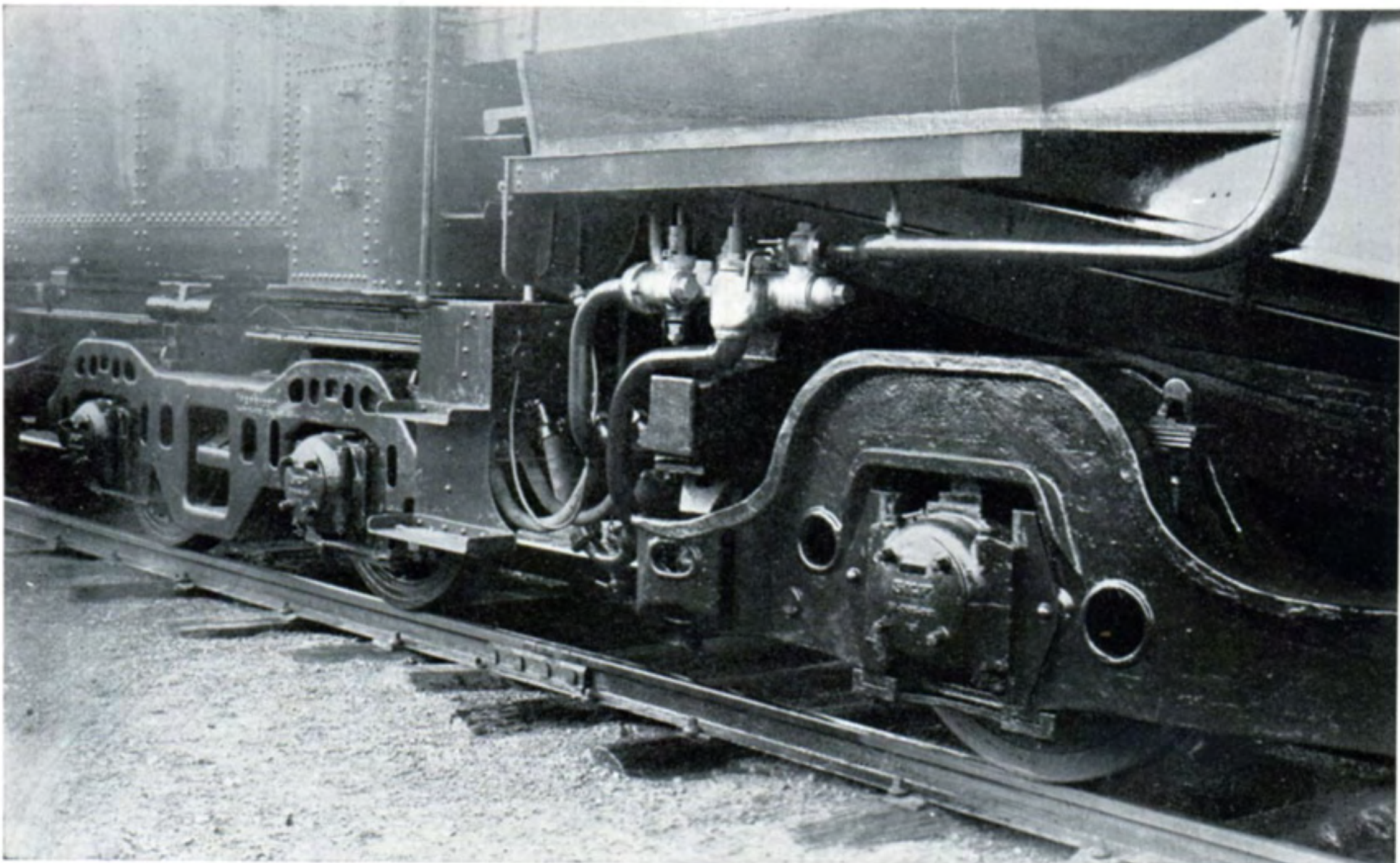


Fig. 86

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES. Bissel pour locomotive : 2 roulements 22332 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 12 tonnes. — Bogie à 2 essieux pour tender : 2 roulements 22330 K par boîte d'essieu (fig. 3). Charge maximum par boîte 10,75 tonnes. — Voir fig. 192.

T 7184



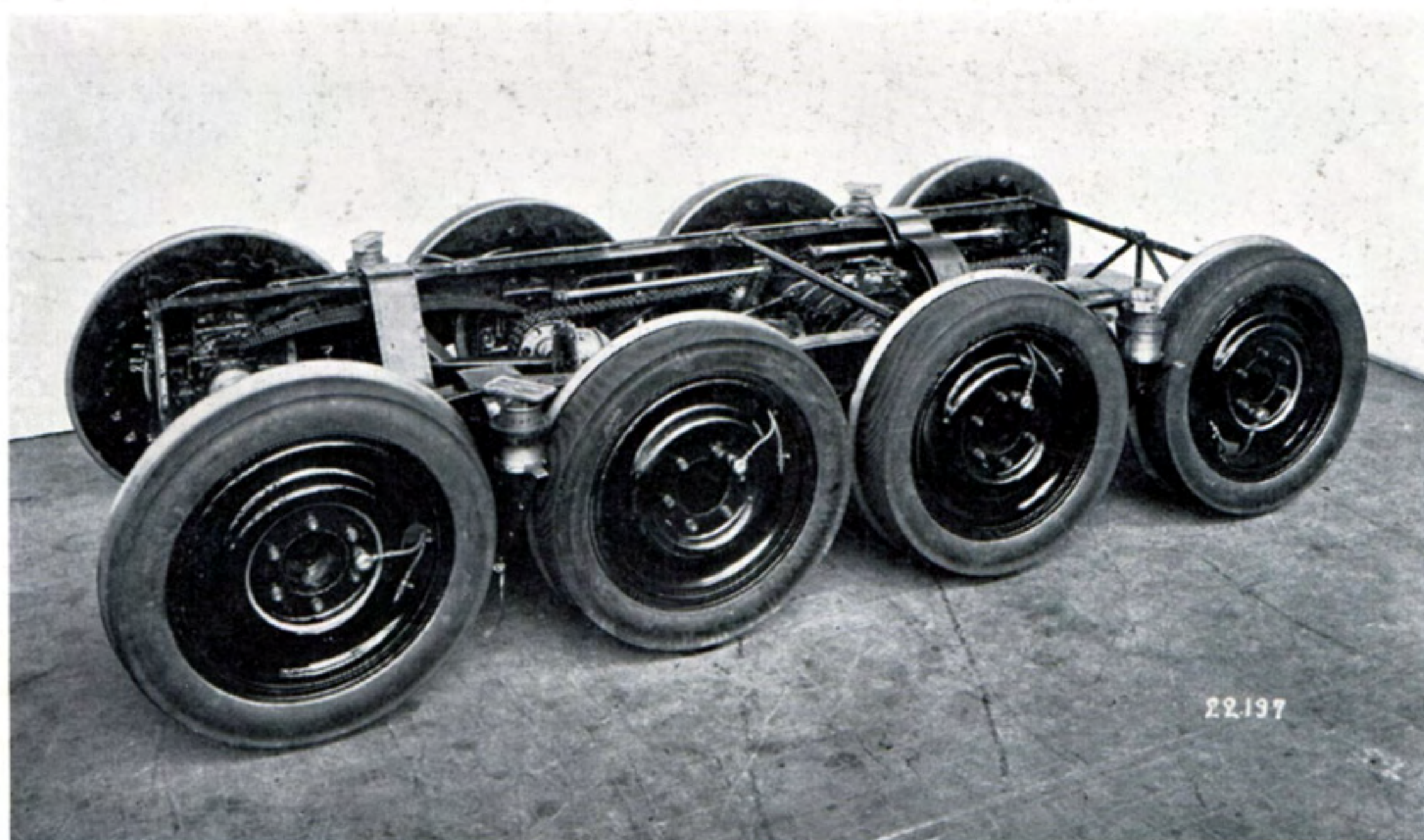


Fig. 87 CHEMINS DE FER FRANÇAIS, AUTORAIL MICHELINE. Bogie dont les roues sont montées sur roulements à rouleaux SKF — Voir fig. 169.



**BOITES D'ESSIEUX A ROULEMENTS SKF**  
**POUR**  
**VOITURES A VOYAGEURS**



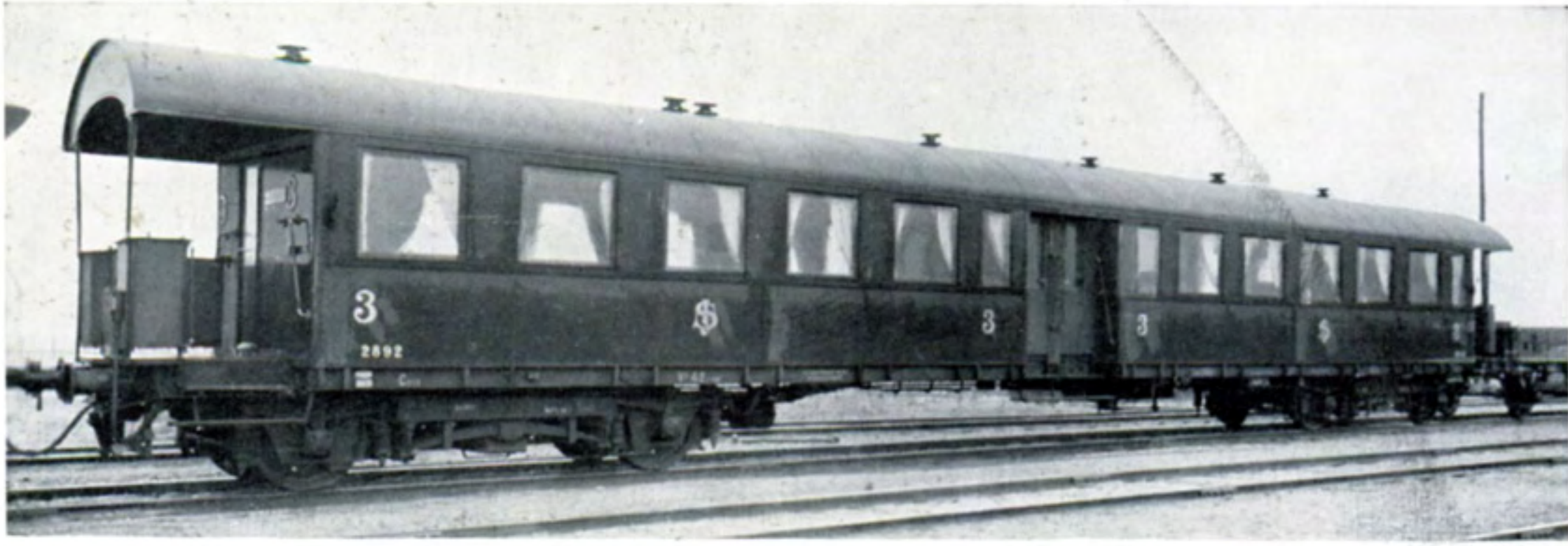


Fig. 88 CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,4 tonnes. — Bogie suivant fig. 47.

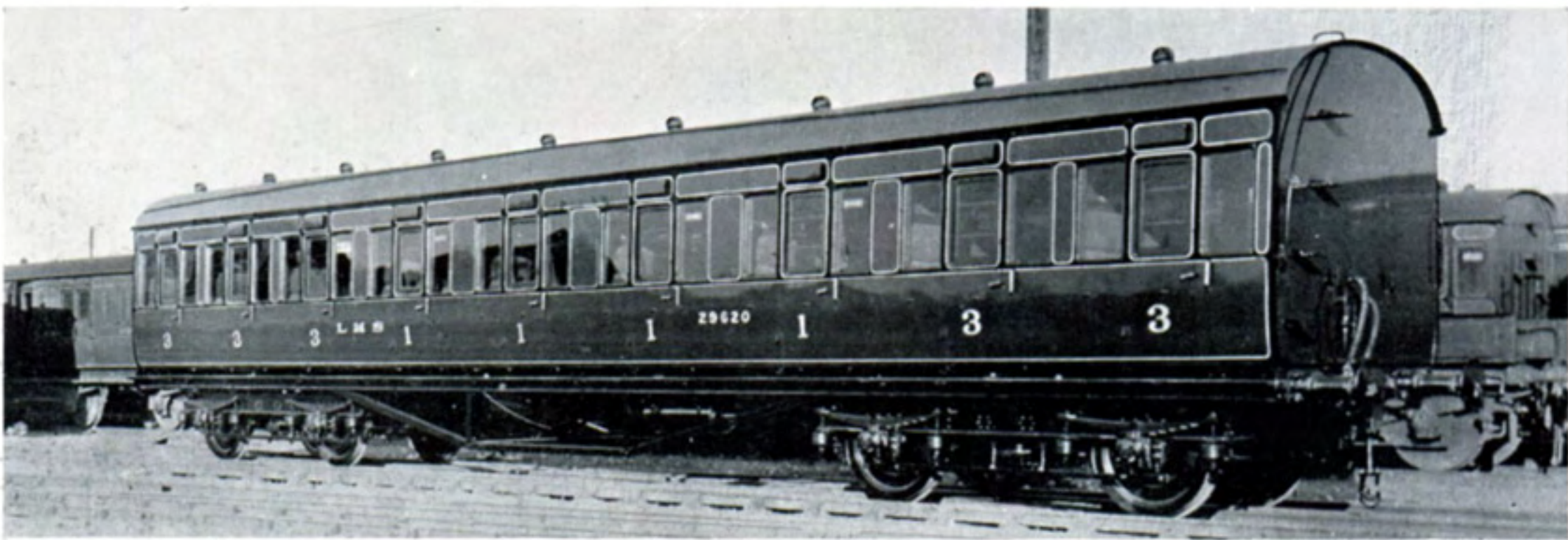


Fig. 89 LONDON, MIDLAND & SCOTTISH RAILWAY C<sup>o</sup>, ANGLETERRE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37601 (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,25 tonnes.

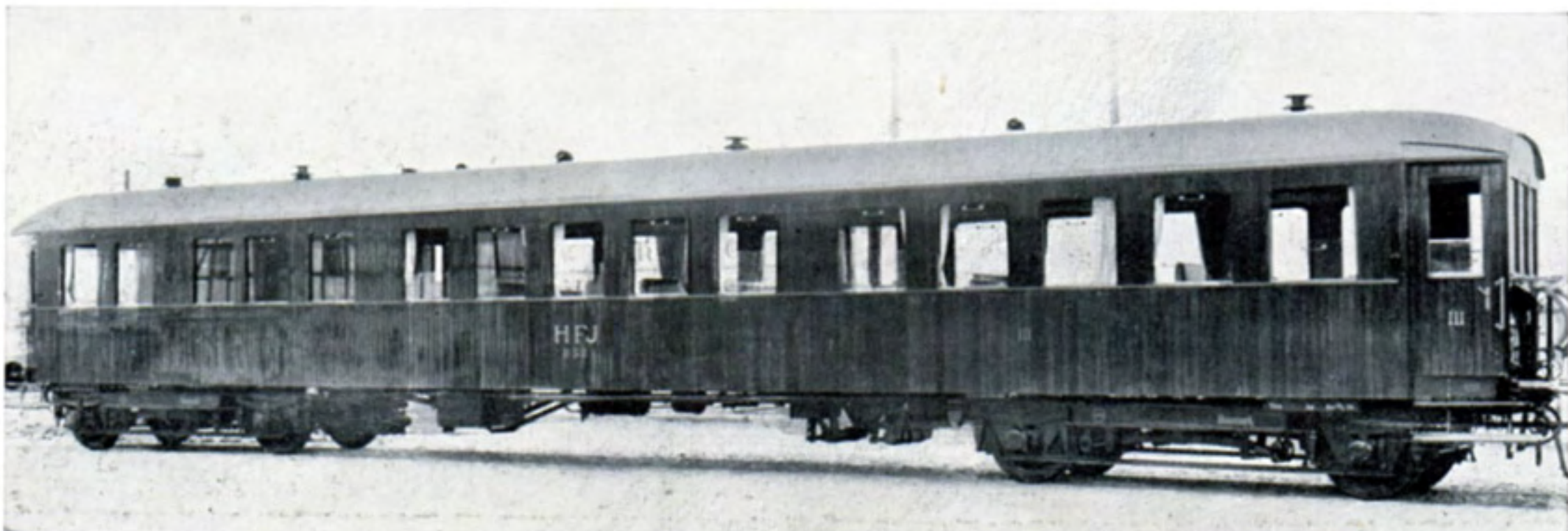


Fig. 90 CHEMIN DE FER HELLEROD-FREDRIKSVERK, DANEMARK. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement 22320 et 1 roulement NM-105. Charge maximum par boîte 5 tonnes.

Fig. 91

NEW ZEALAND GOVERNMENT RAILWAYS, NOUVELLE-ZELANDE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 3,5 tonnes.



T 7090

Fig. 92

CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156. Charge maximum par boîte 5,4 tonnes.



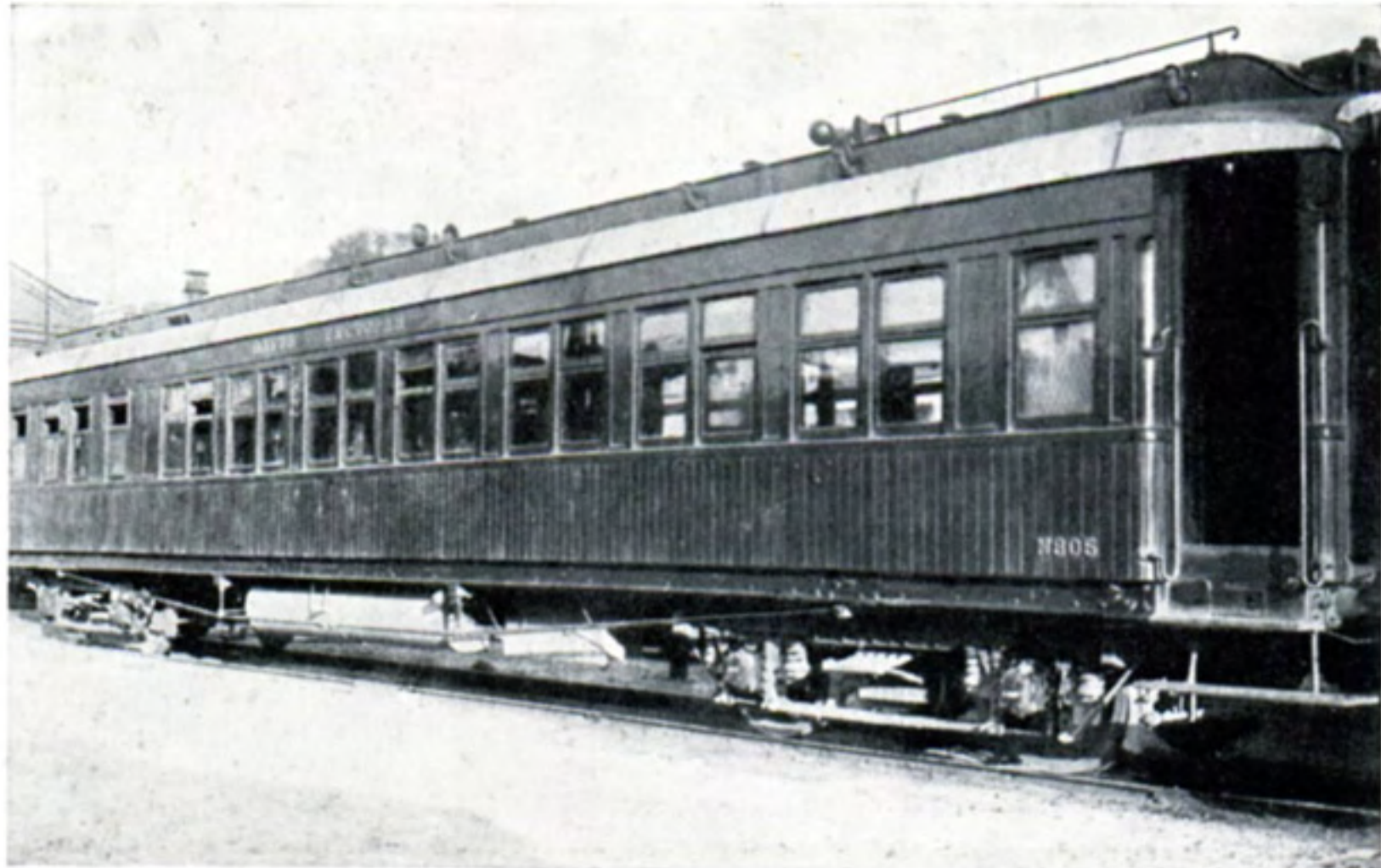
T 7091



T 7092

Fig. 93

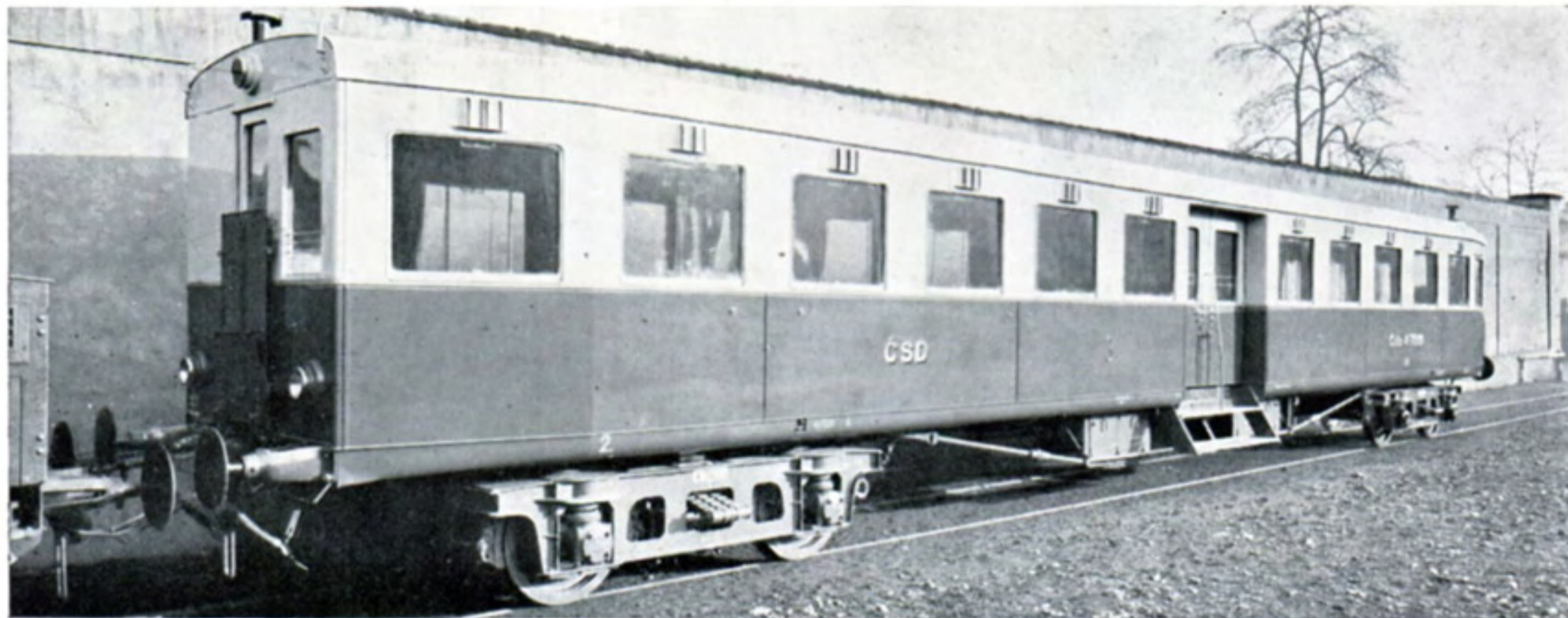
METROPOLITAN RAILWAY, ANGLETERRE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,4 tonnes.



T 7094

Fig. 94

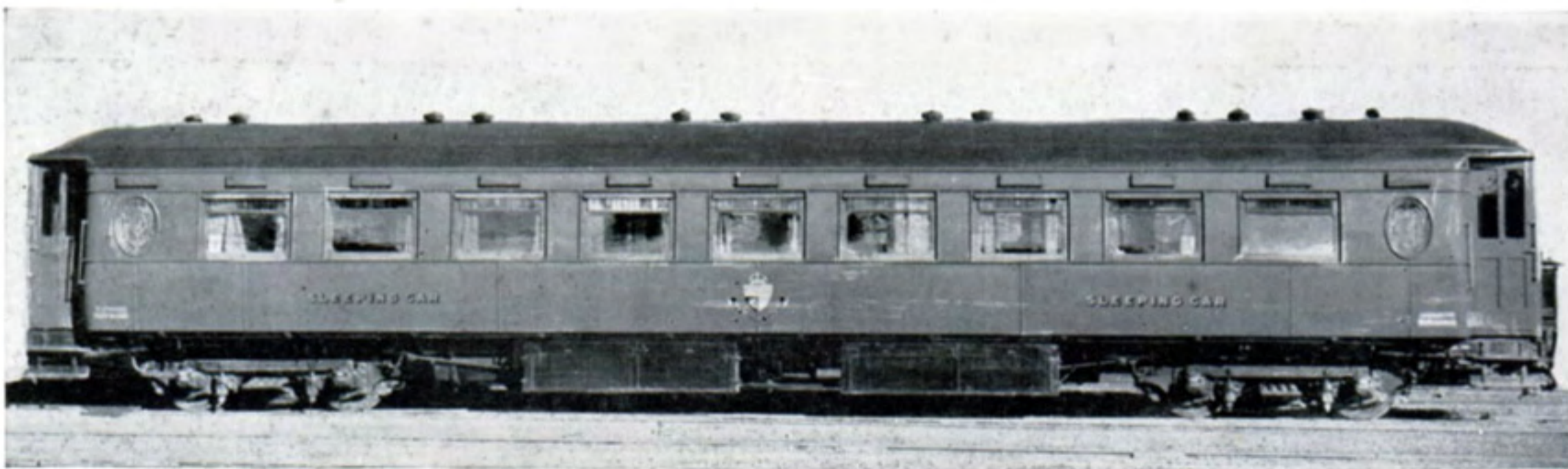
CHEMIN DE FER TRANS-SIBERIEN, U.R.S.S. Wagon-restaurant. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22324 K. Charge maximum par boîte 6 tonnes. — Bogie suivant fig. 55.



T 7094

Fig. 95

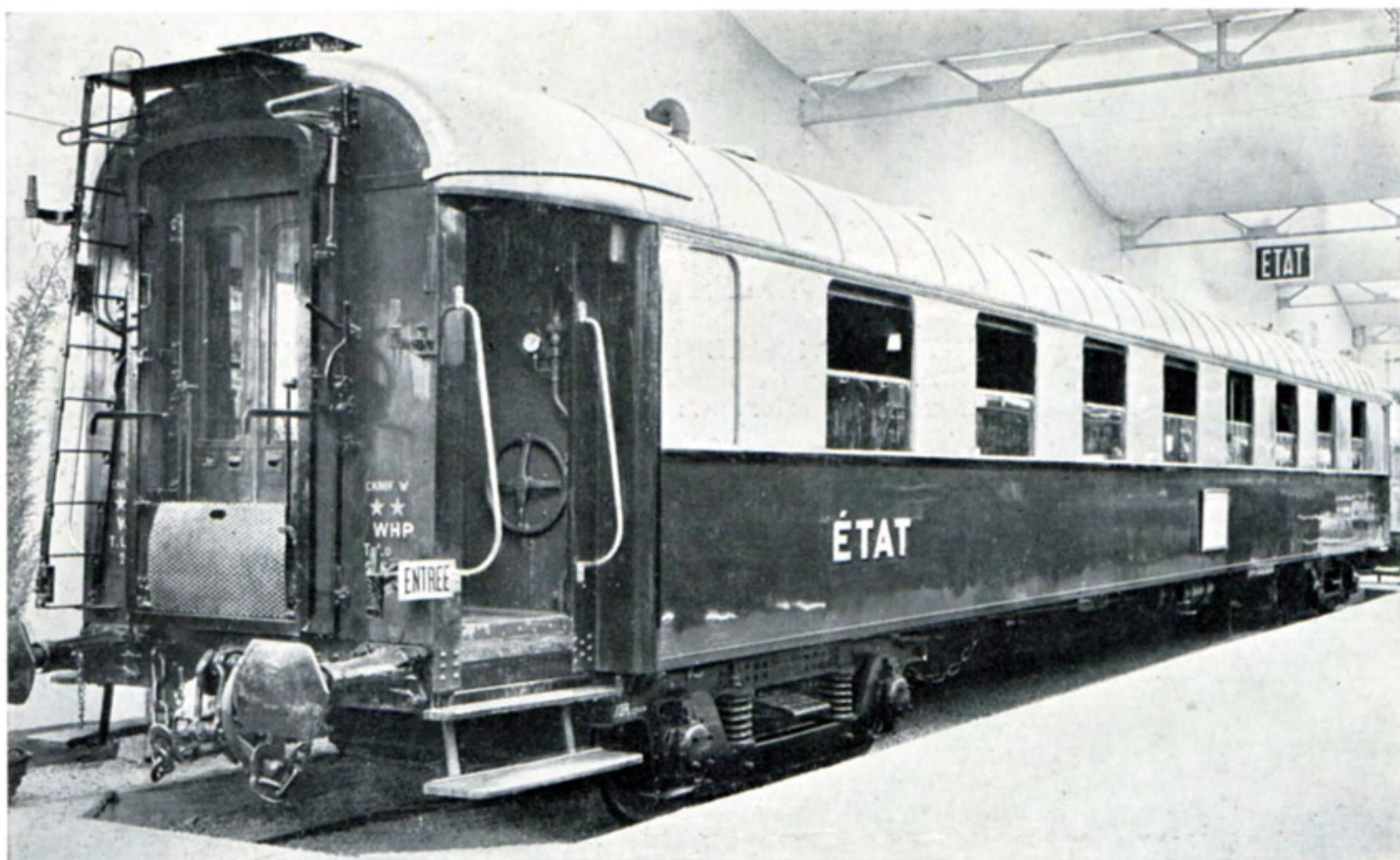
CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156. Charge maximum par boîte 4,3 tonnes.



T 7095

Fig. 96

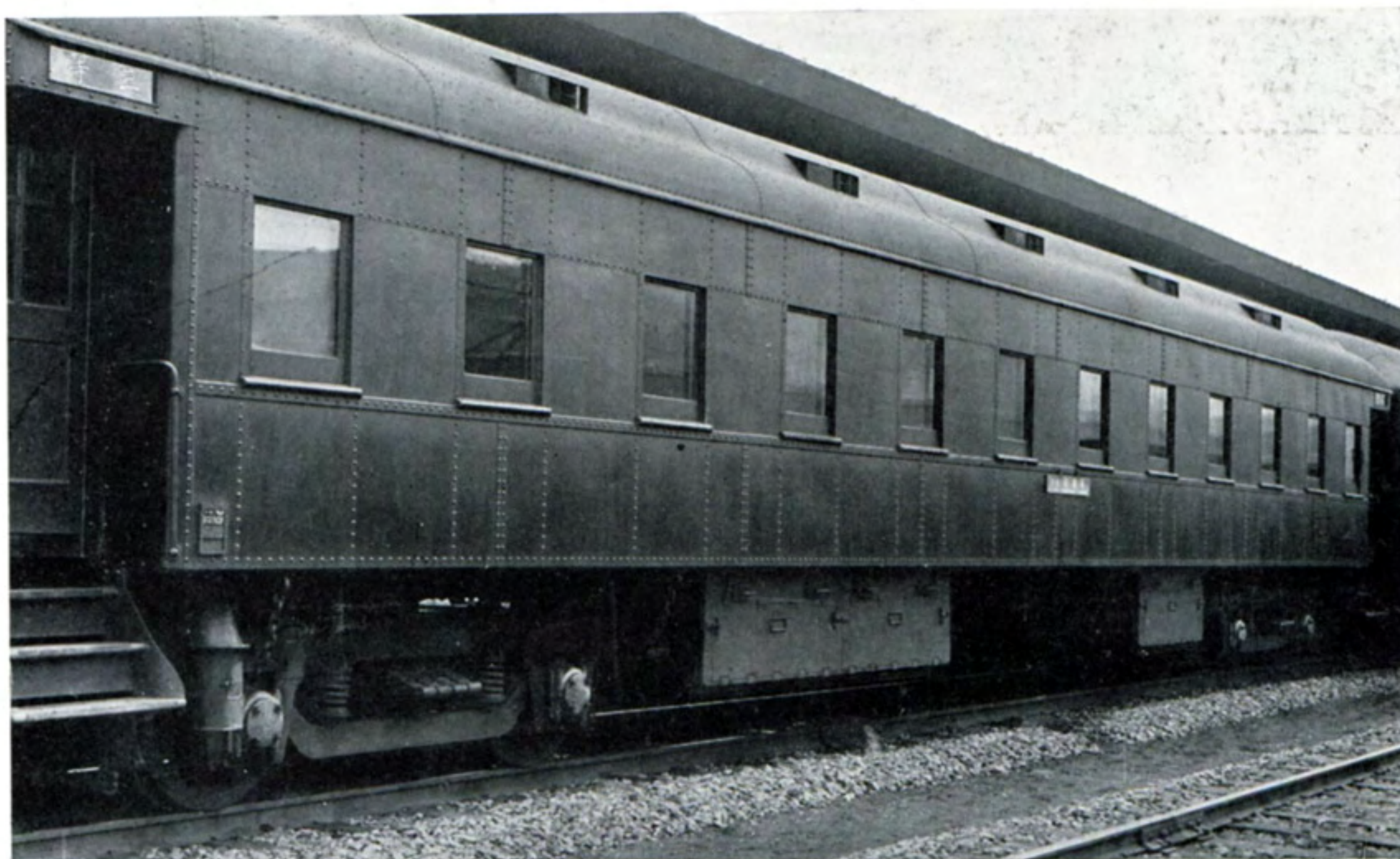
NEW ZEALAND GOVERNMENT RAILWAYS, NOUVELLE-ZELANDE. Wagon-lit. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 6). Charge maximum par boîte 3,5 tonnes. — Bogie suivant fig. 56.



T 7096

Fig. 97

CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6 tonnes. — Bogie suivant fig. 58.



T 7097

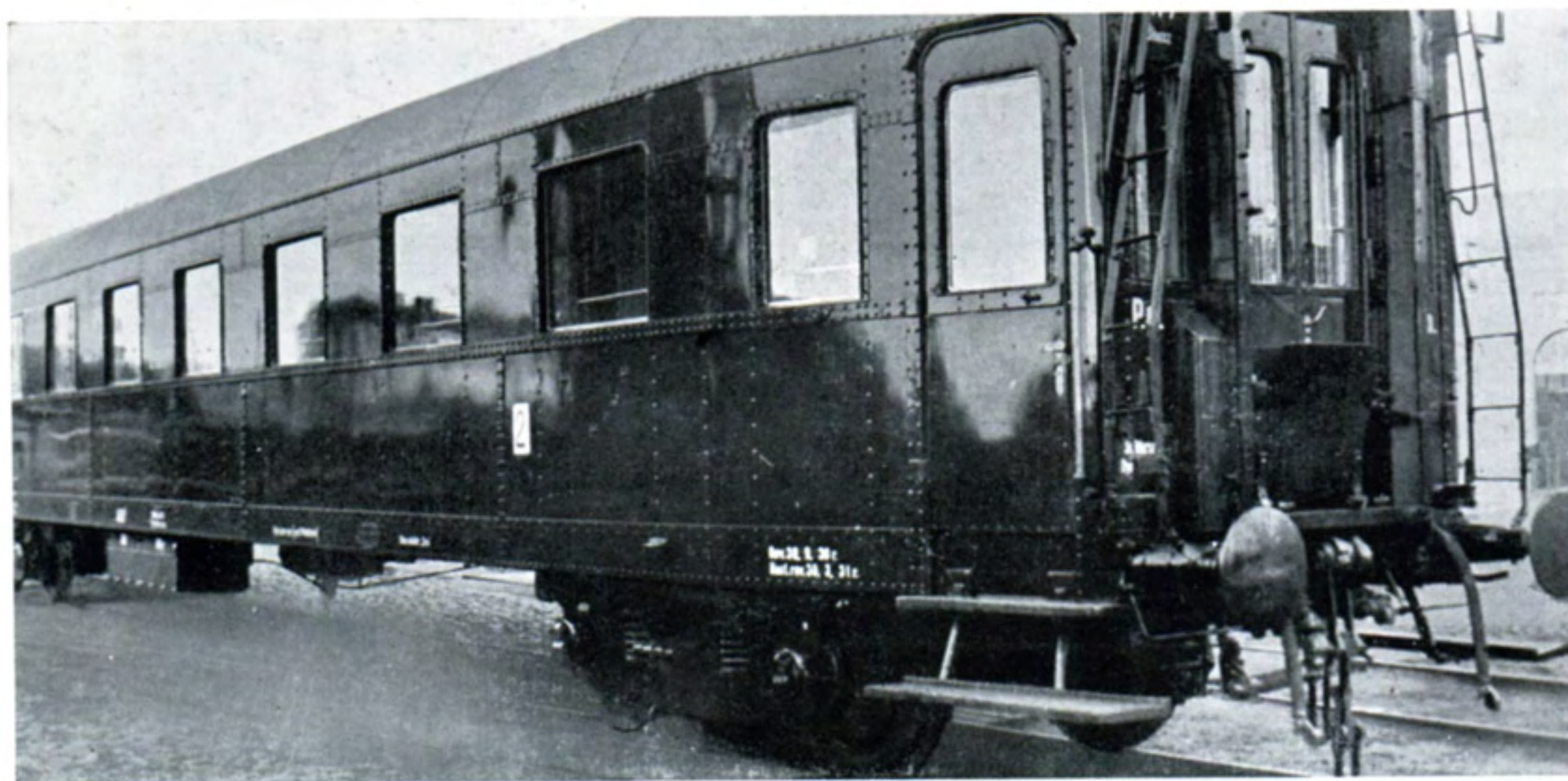
Fig. 98

SOUTH MANCHURIA RAILWAY Co., MANDCHOUKOUO. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 7 tonnes.



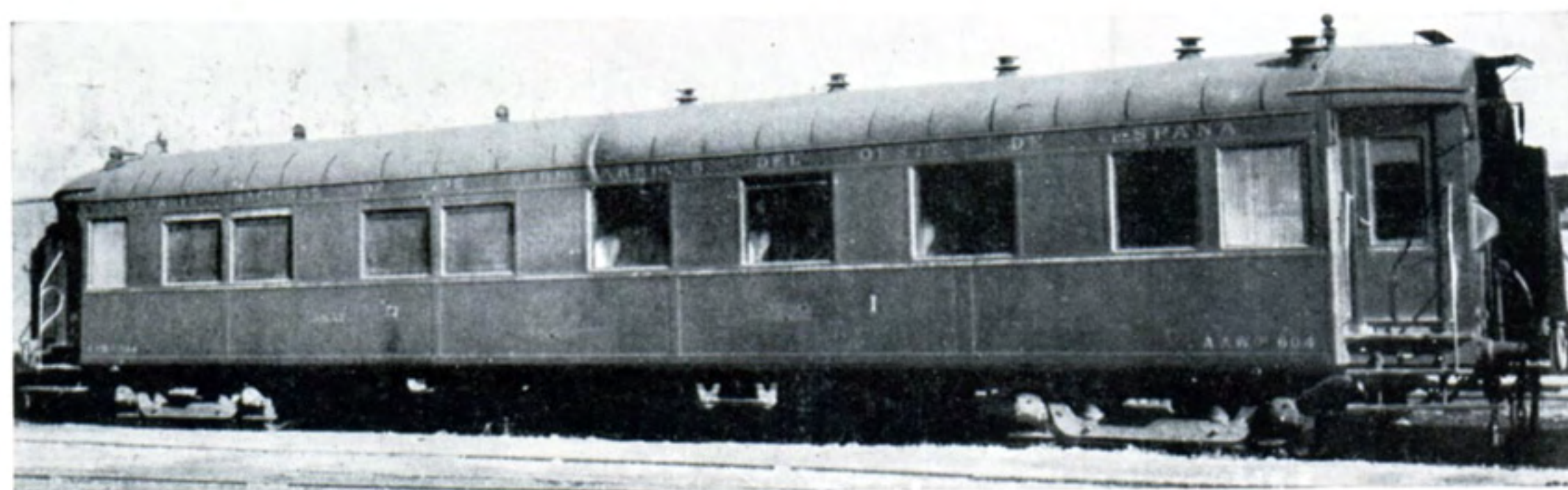
T 7098

Fig. 99 COMPAGNIE INTERNATIONALE DES WAGONS-LITS. CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE. Wagon-lit du Train bleu. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6 tonnes.



T 7099

Fig. 100 CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906. (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,3 tonnes. — Bogie suivant fig. 61.



T 7100

Fig. 101 CIA NAC. DE LOS F. C. DEL OESTE DE ESPAÑA, ESPAGNE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37604 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes. — Bogie suivant fig. 62.



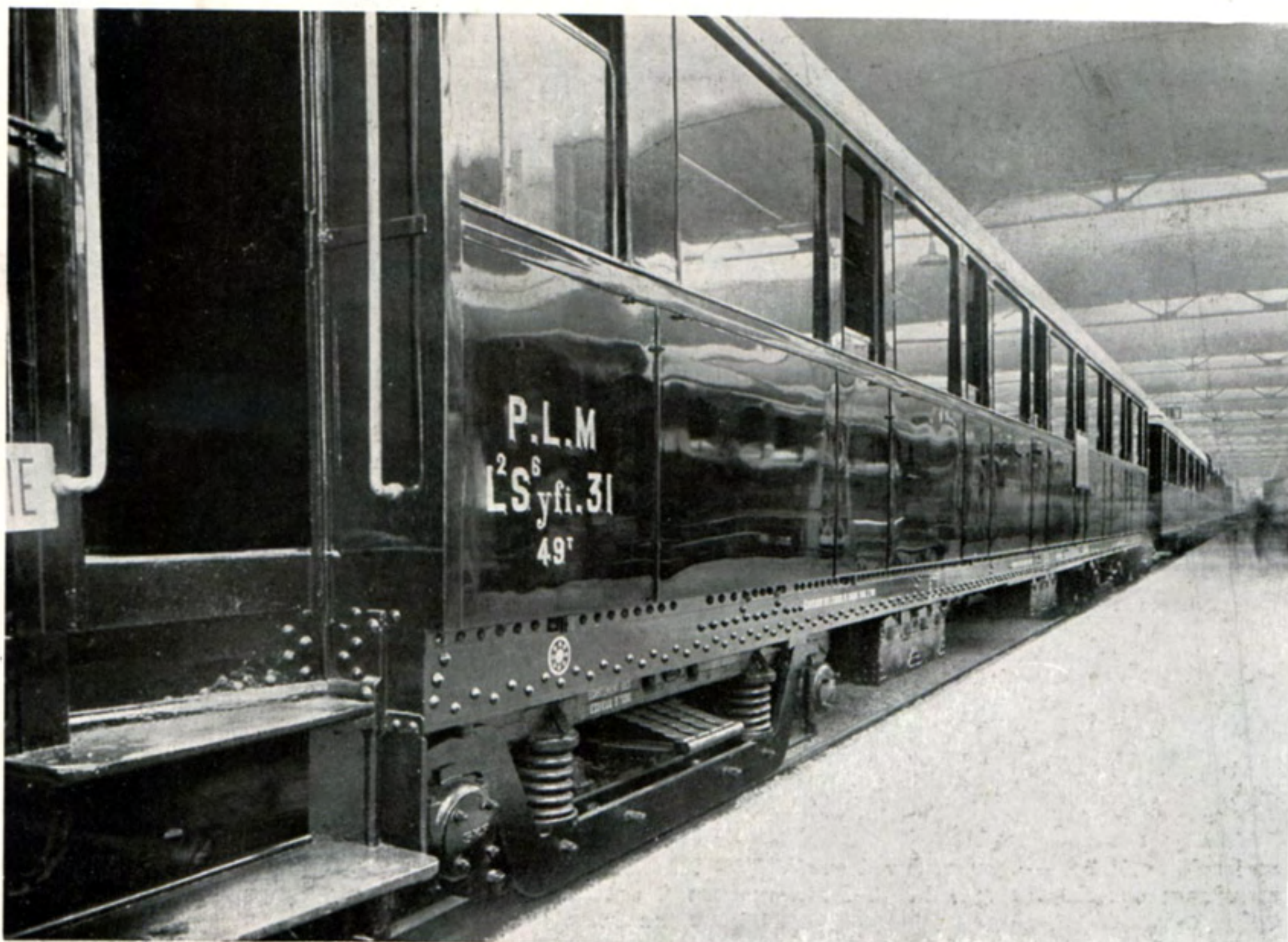


Fig. 102 CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes. T 7101

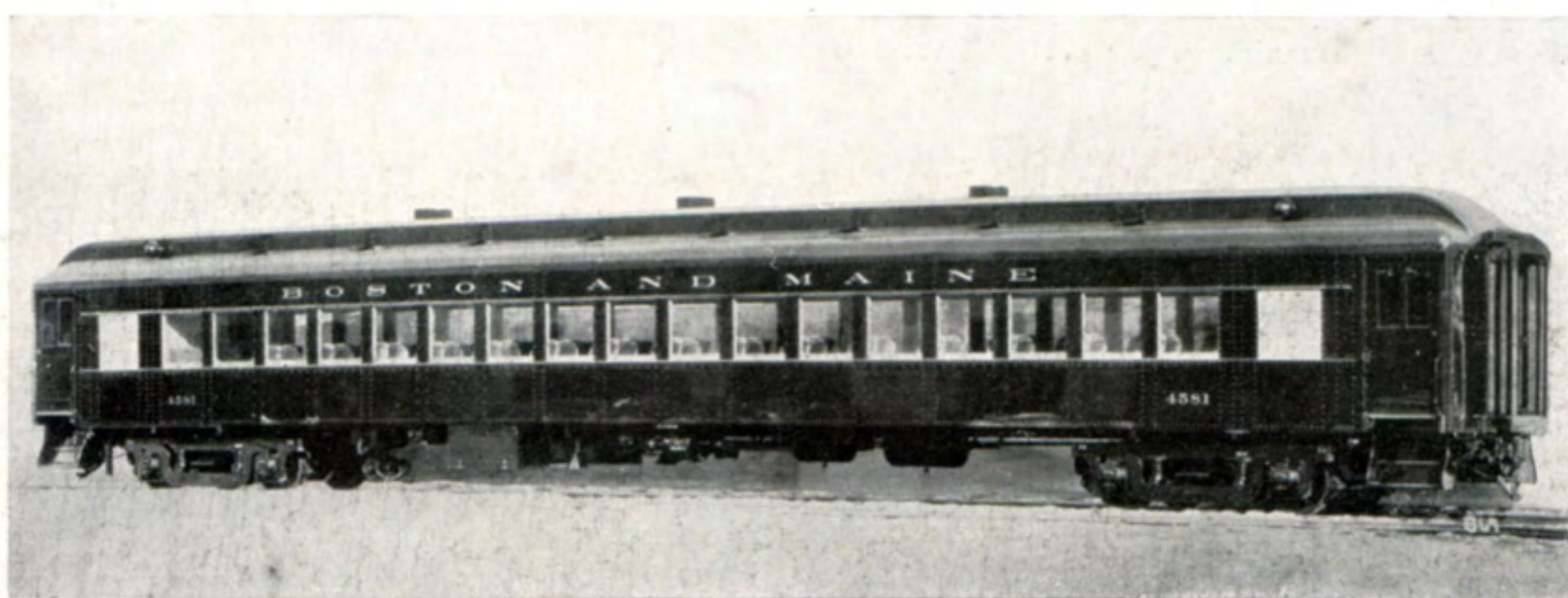


Fig. 103 BOSTON & MAINE RAILROAD, ETATS-UNIS. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement I-70170 (fig. 9). Charge maximum par boîte 7,25 tonnes. T 7102

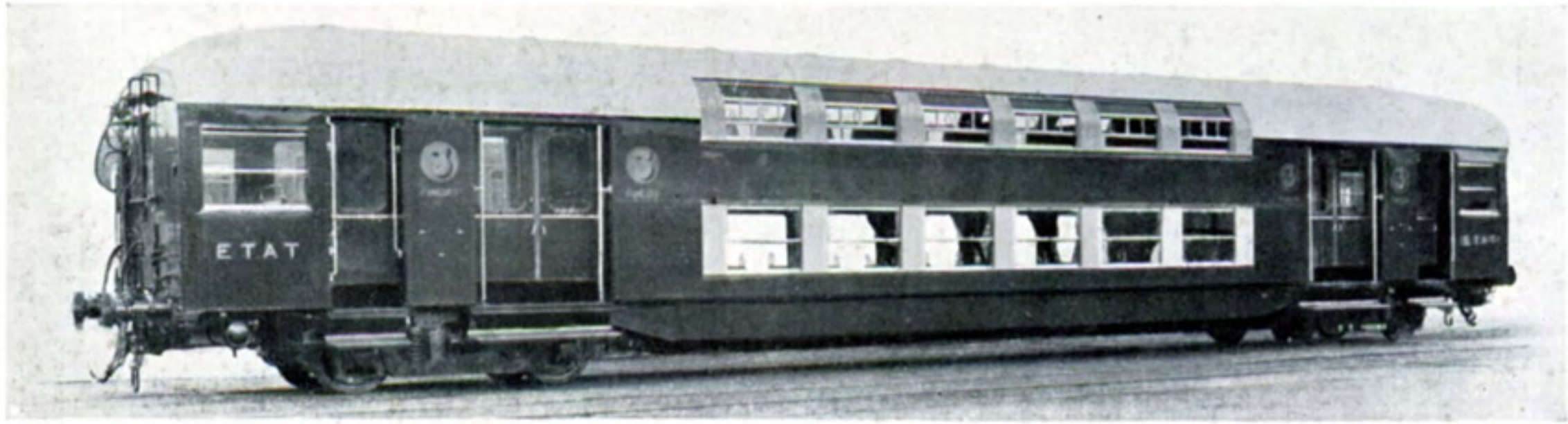


Fig. 104 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Voiture à voyageurs construite par les Entreprises Industrielles Charentaises. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22328 K (fig. 6). Charge maximum par boîte 8 tonnes.

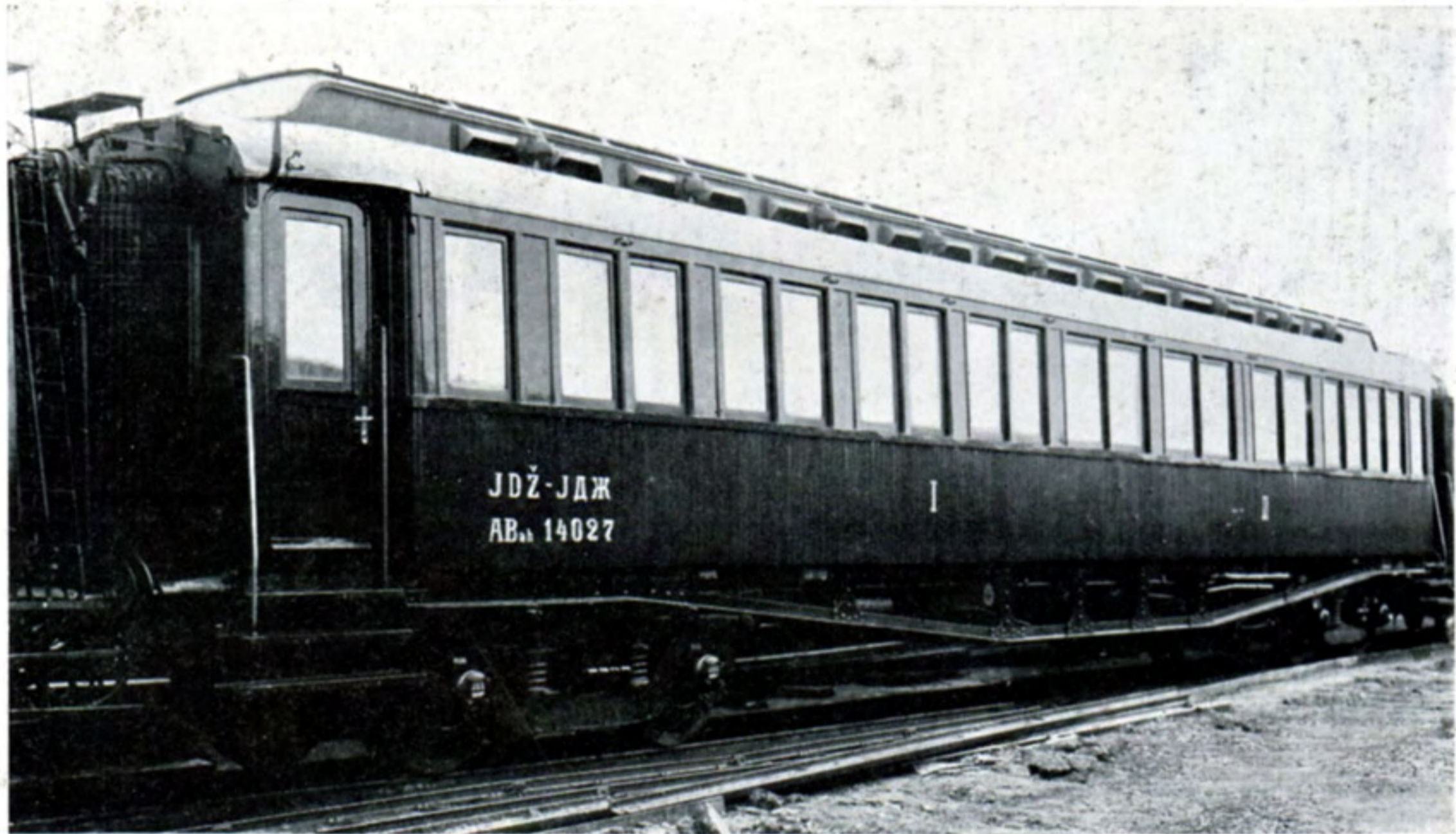


Fig. 105 CHEMINS DE FER DE L'ETAT YOUGOSLAVE. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 6). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes.



Fig. 106 PENNSYLVANIA RAILROAD, ETATS-UNIS. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement I-31069 (fig. 9). Charge maximum par boîte 7,5 tonnes.

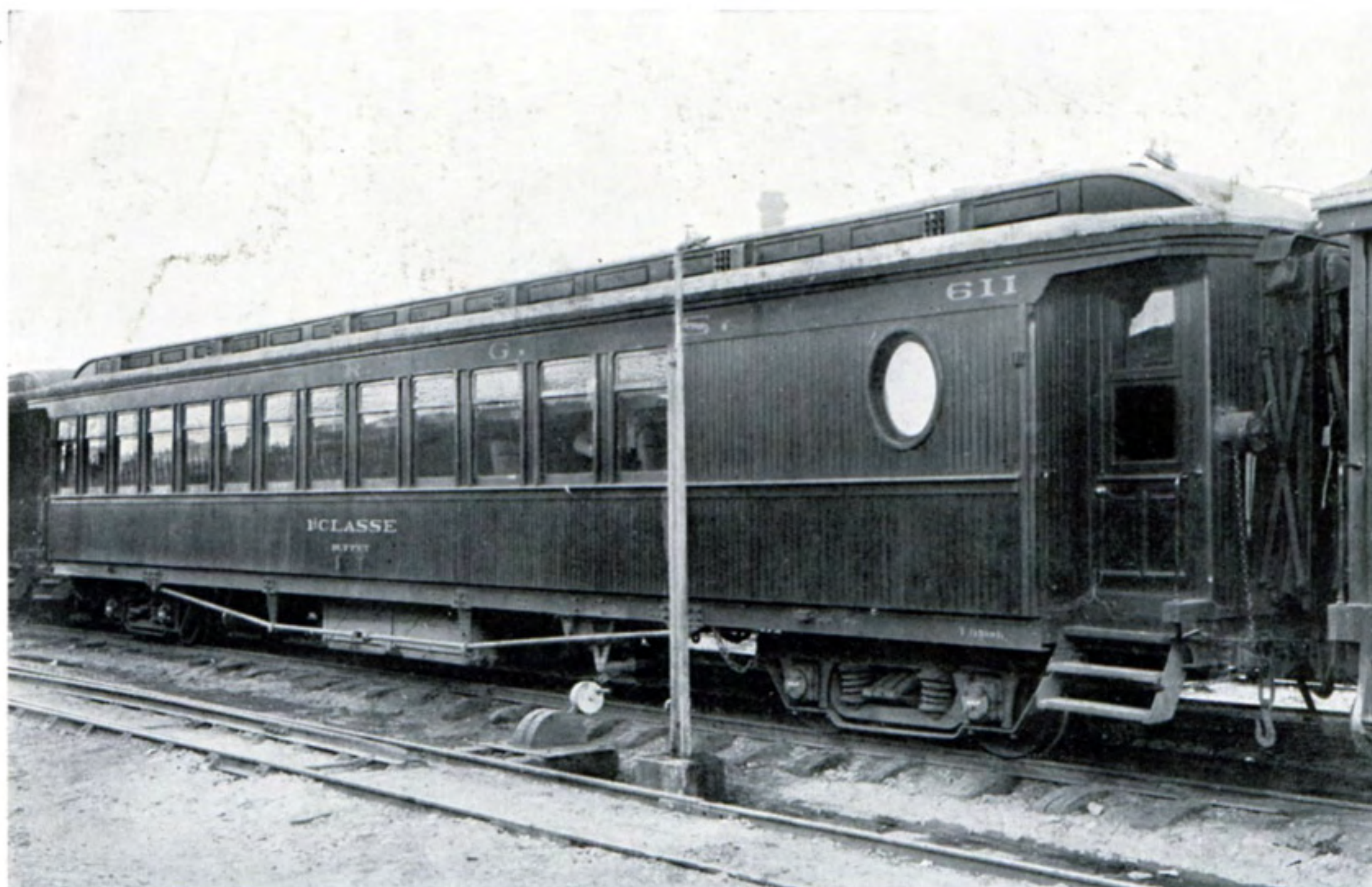


Fig. 107 VIACÃO FERRERA RIO GRANDE DO SUL, BRÉSIL. Wagon-restaurant. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 6). Charge maximum par boîte 3,1 tonnes.



Fig. 108 SOUTH MANCHURIA RAILWAY Co., MANDCHOUKOUO. Voitures à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 7 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure.

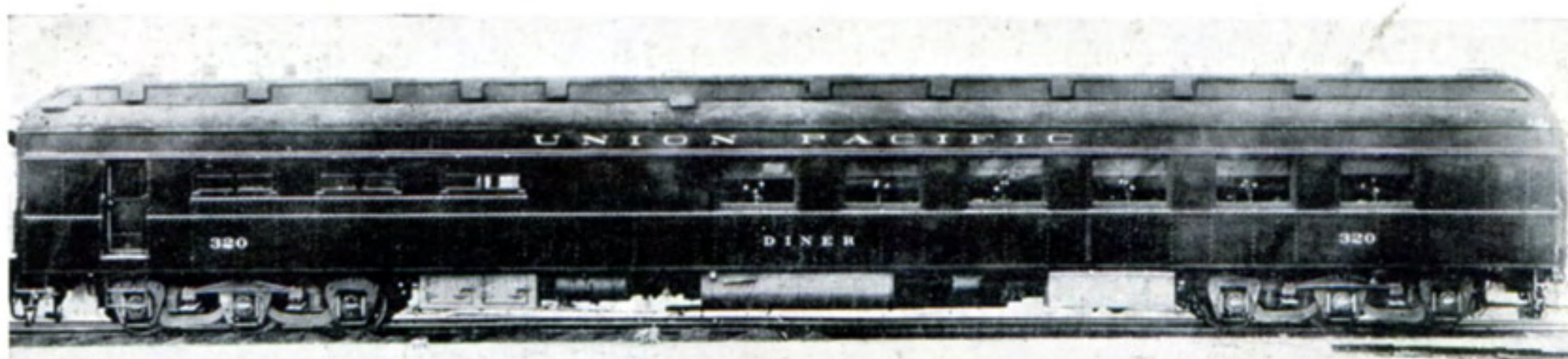
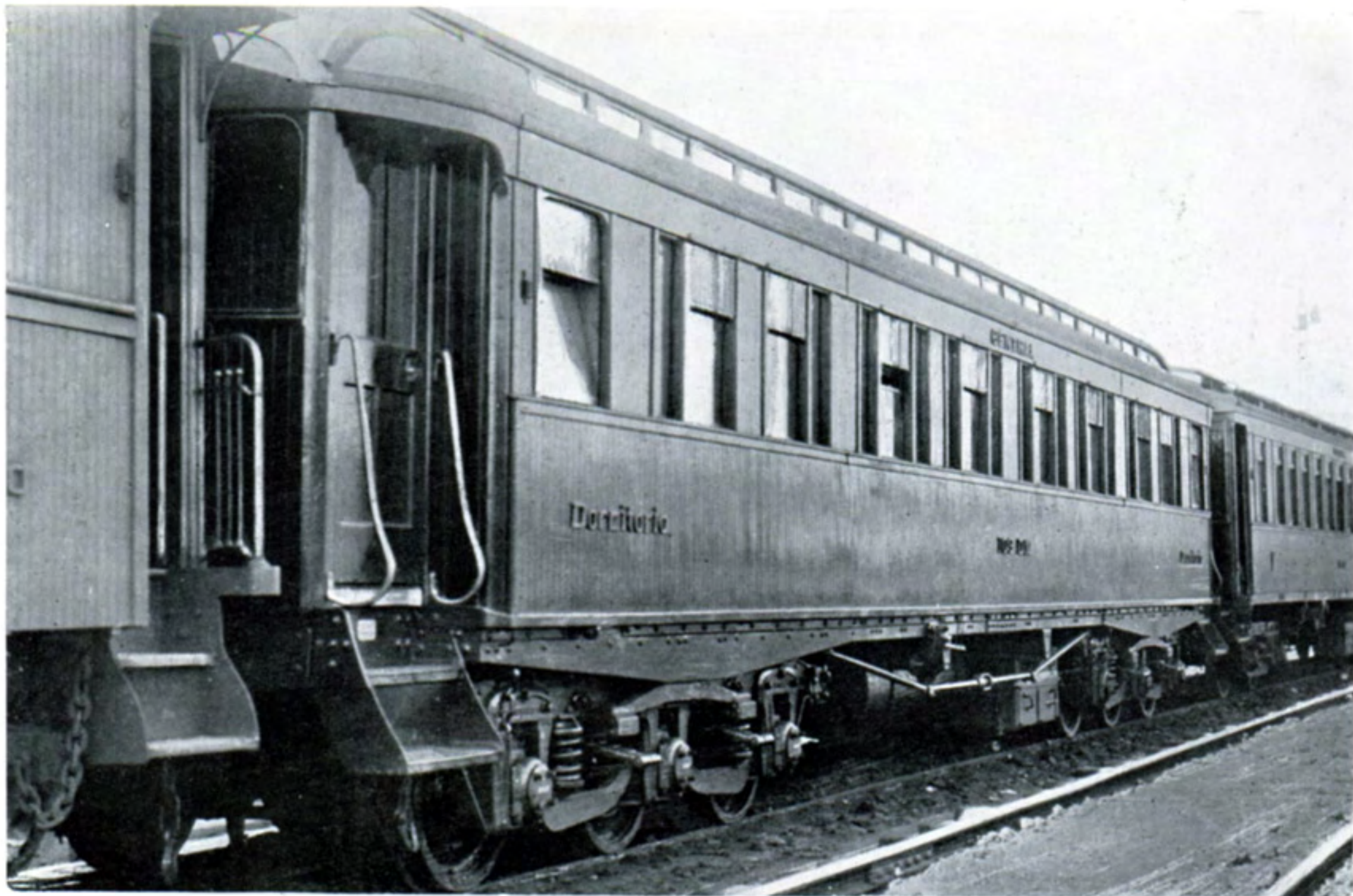
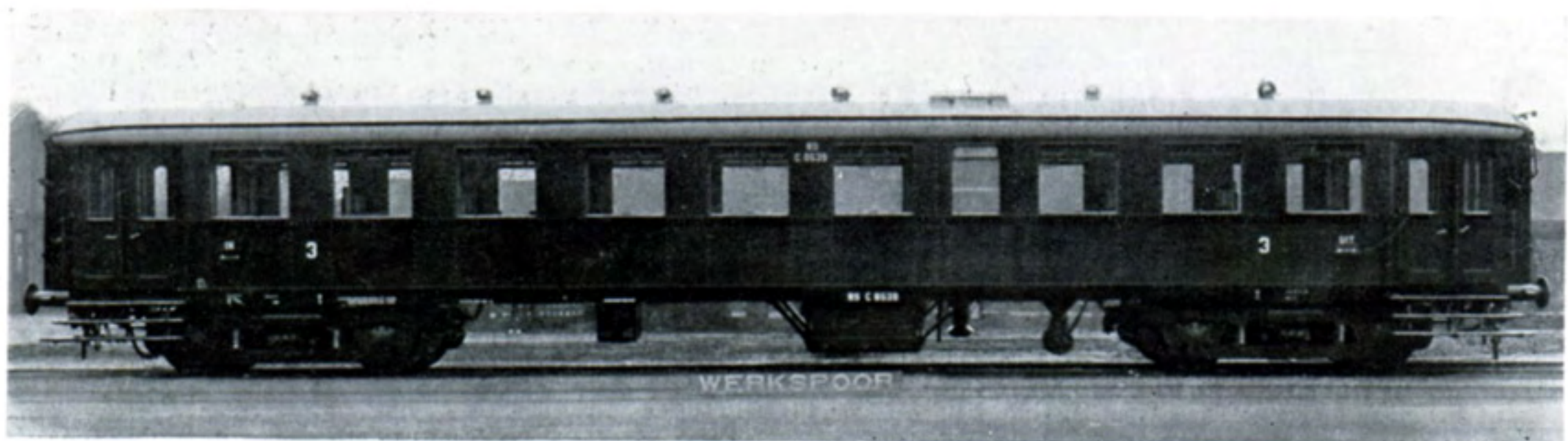


Fig. 109 UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS Wagon-restaurant. — 12 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement I-60916 (fig. 9). Charge maximum par boîte 6,15 tonnes. — Bogie suivant fig. 64.



T 7109

Fig. 110 ESTRADA DE FERRO CENTRAL DO BRAZIL, BRESIL. Wagon-lit. — 12 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 6). Charge maximum par boîte 4,2 tonnes.



T 7110

Fig. 111 CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Voiture à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 1 roulement 22326 K (fig. 4). Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Bogie suivant fig. 65.

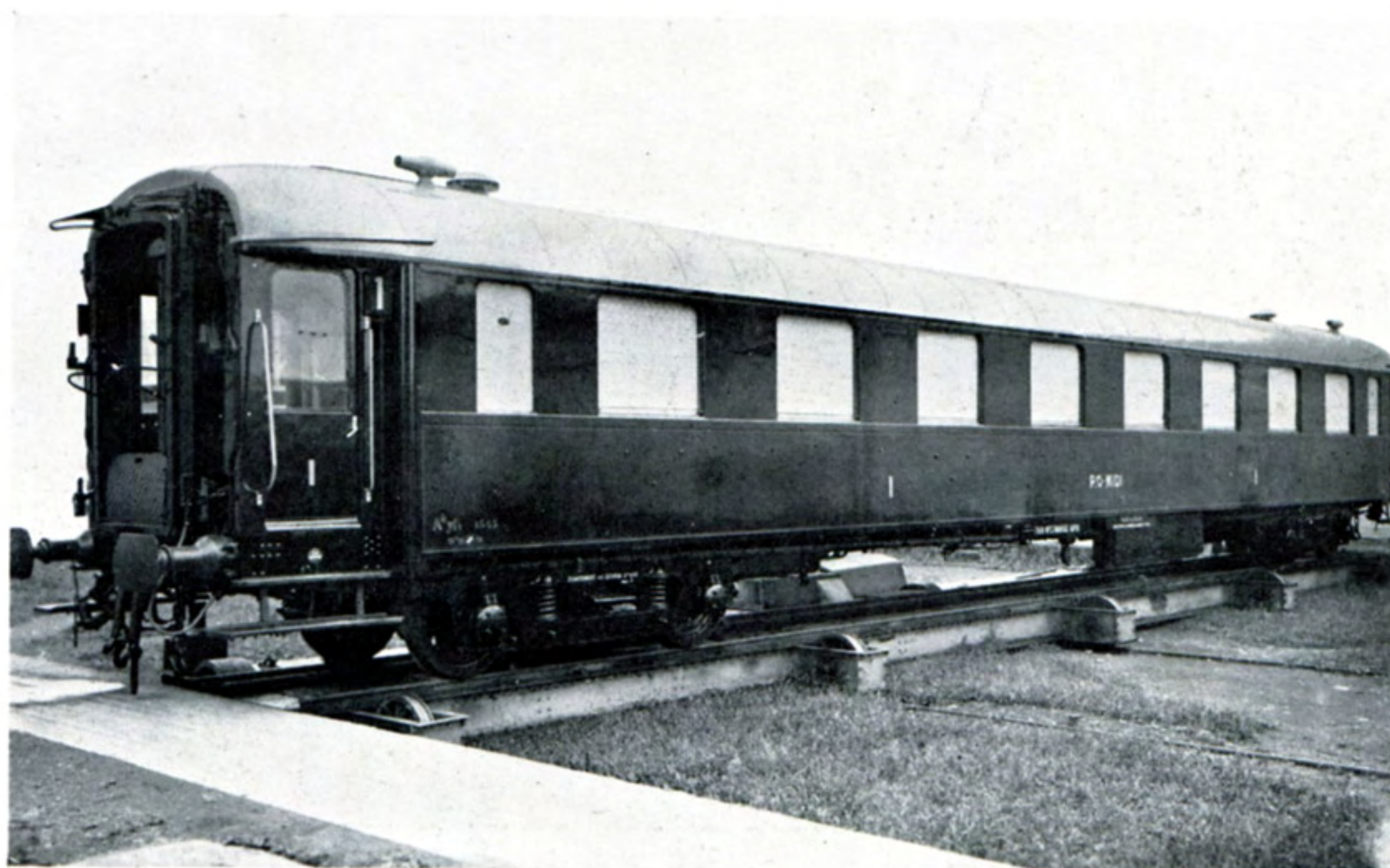


Fig. 112 CHEMINS DE FER DU P.O.-MIDI, FRANCE. Voiture à voyageurs construite par les Etablissements D. Soulé à Bagnères-de-Bigorre. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906. Charge maximum par boîte 6,5 tonnes.



Fig. 113 CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE Train aérodynamique. Voitures à voyageurs. — 8 boîtes d'essieux par voiture, comportant chacune 2 roulements I-37906. Charge maximum par boîte 6 tonnes. Vitesse : 140 kilomètres à l'heure.



**BOITES D'ESSIEUX A ROULEMENTS SKF**  
**POUR**  
**WAGONS A MARCHANDISES**

---

Fig. 114

CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE. Wagon à marchandises, construit par Baume et Merpent et la Compagnie Française de Matériel de Chemins de Fer. — 4 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7 tonnes.



T 7111

Fig. 115

CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Wagon à marchandises. — 4 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6,4 tonnes. — Essieu suivant fig. 51.

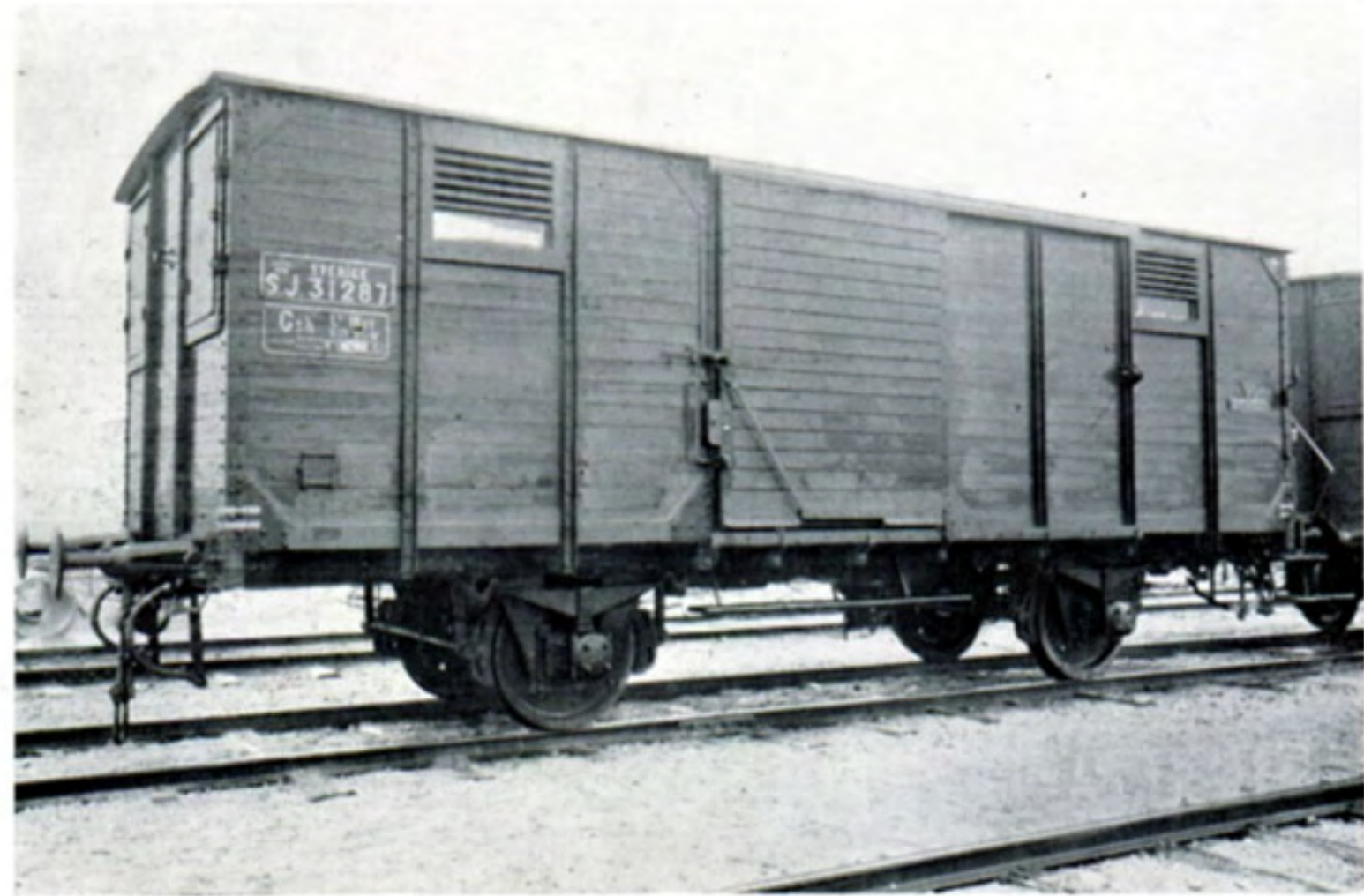
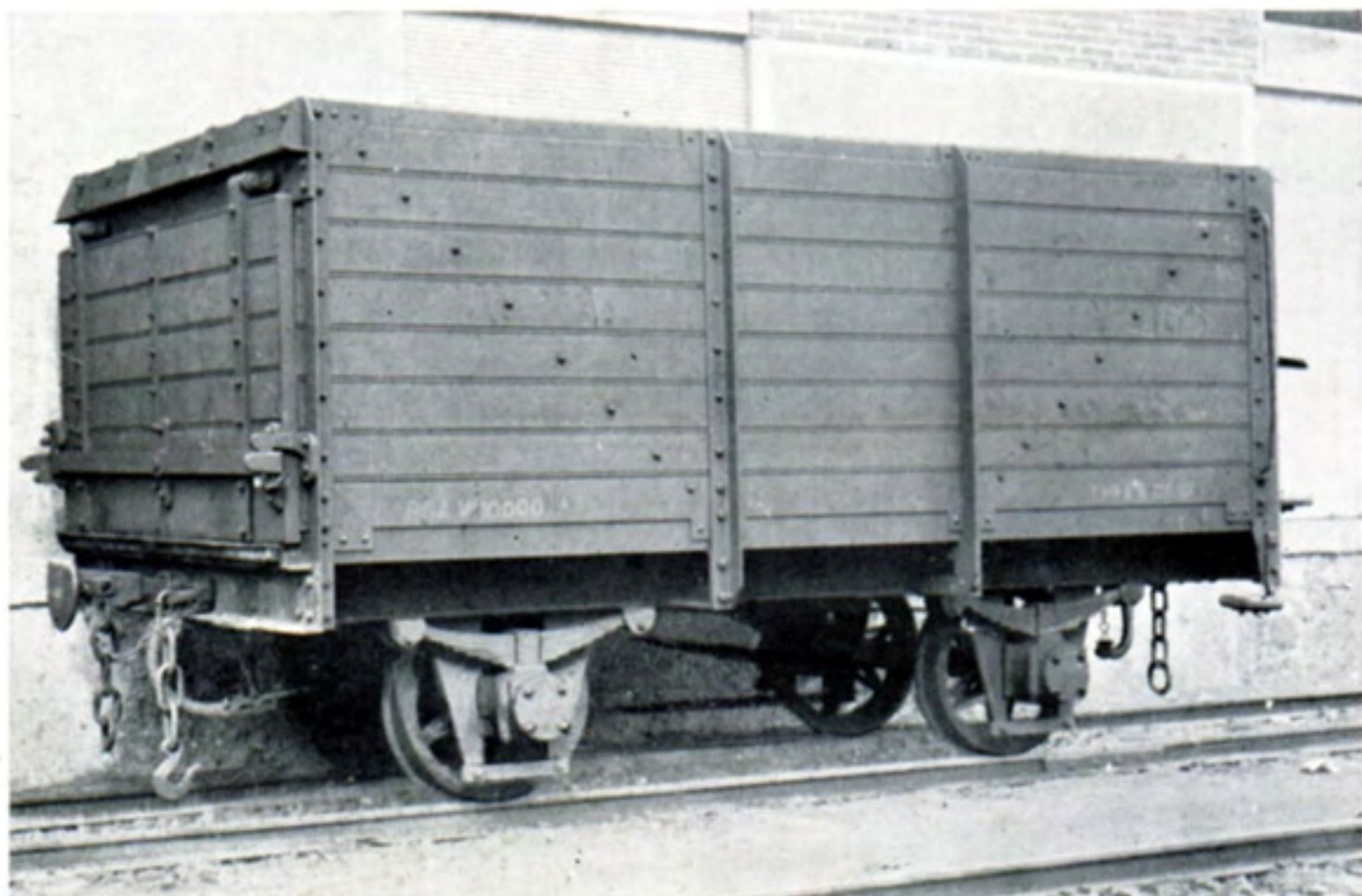


Fig. 116

FERROCARRIL VASCO-ASTURIANA, ESPAGNE. Wagon à marchandises. — 4 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4 tonnes.



T 7113



Fig. 117

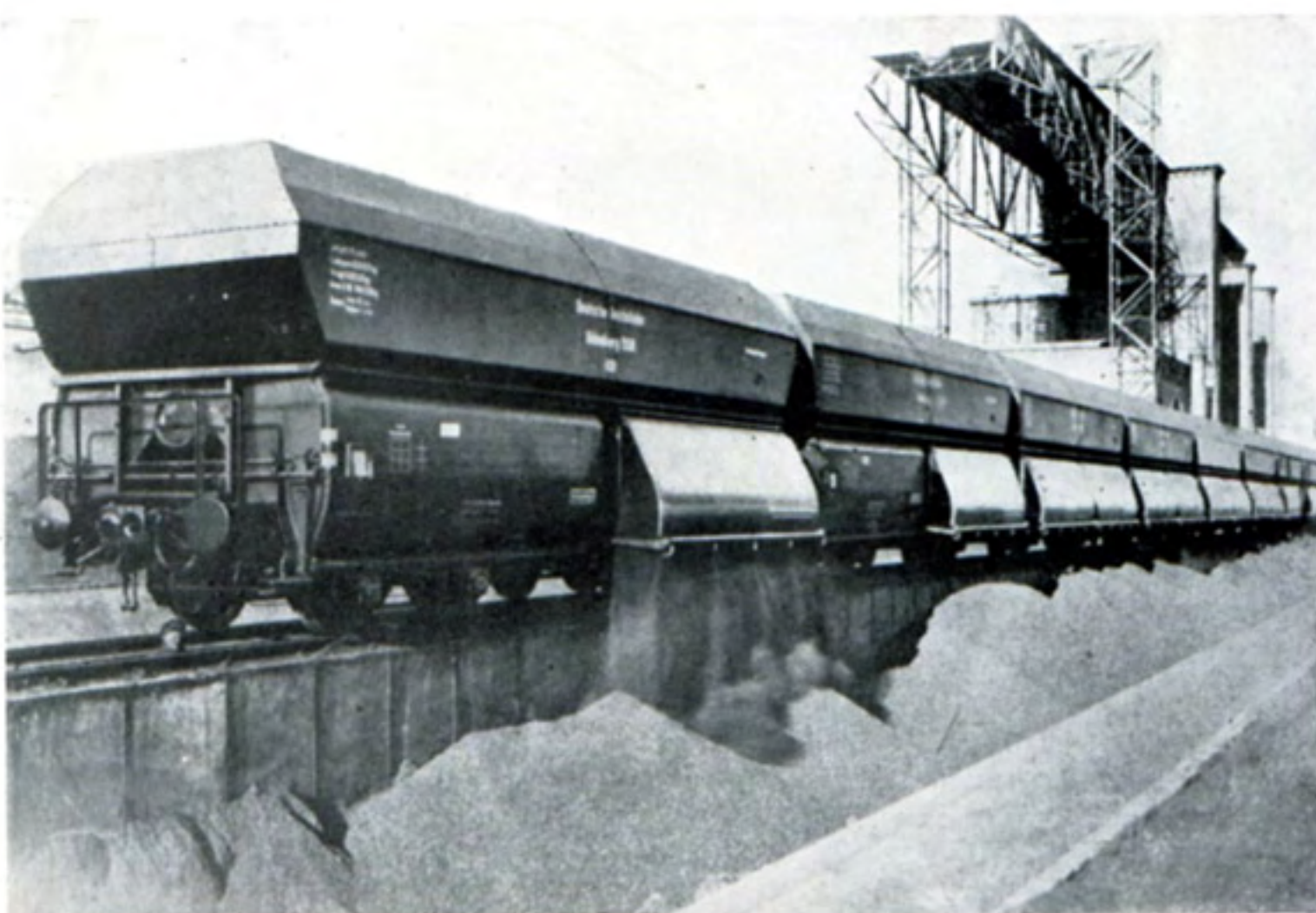
FABRIQUE DE SULFATE D'ÖSTRAND, SUEDE. Wagon pour le transport du bois — 4 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3).



T 7114

Fig. 118

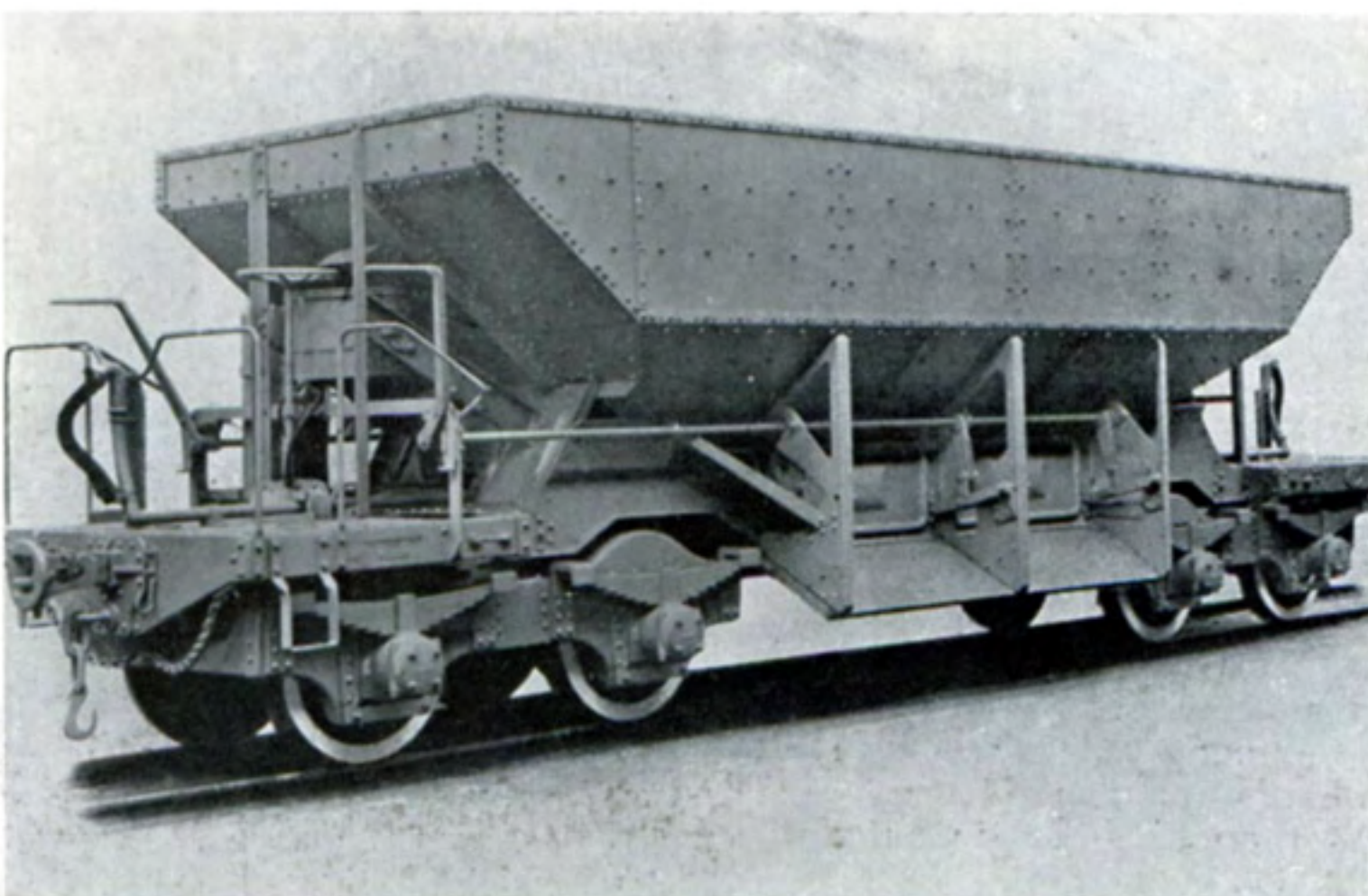
CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT ALLEMAND. Wagons à charbon. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 9,4 tonnes.



T 7115

Fig. 119

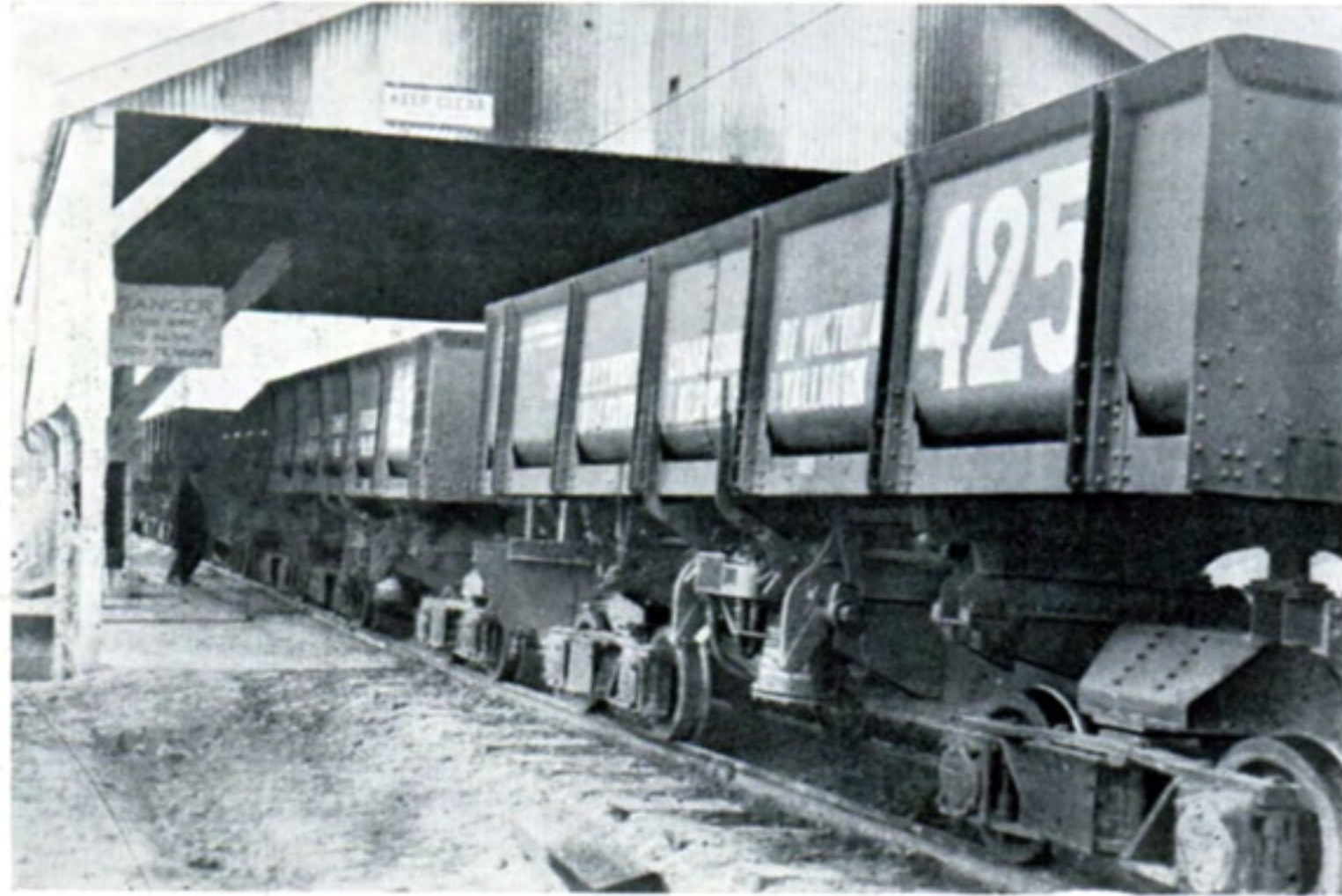
RANDFONTEIN ESTATE & GOLD MINE C<sup>o</sup> Ltd, AFRIQUE DU SUD. Wagon à minerai. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7,6 tonnes.



T 7116

Fig. 120

STATE ELECTRICITY COMMISSION OF VICTORIA, AUSTRALIE. Wagons à lignite. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22322 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 5,4 tonnes.



T 7117

Fig. 121

CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Wagon à minerai. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22328 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 9 tonnes.



T 7118

Fig. 122

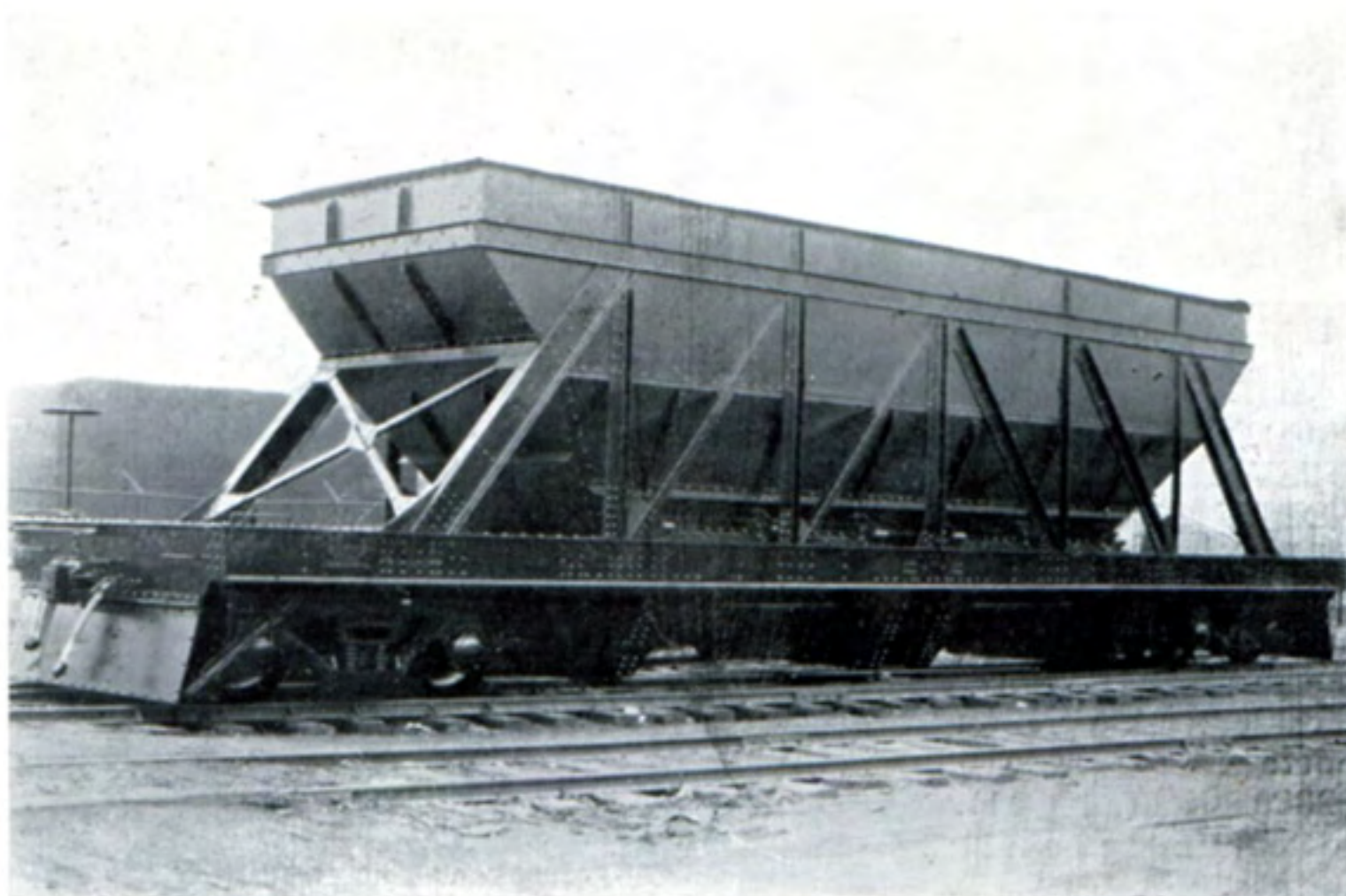
SOUTH MANCHURIA RAILWAY CO., MANCHOUKOUO. Wagon à marchandises. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22332 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 10 tonnes. — Bogie suivant fig. 69.



T 7119

Fig. 123

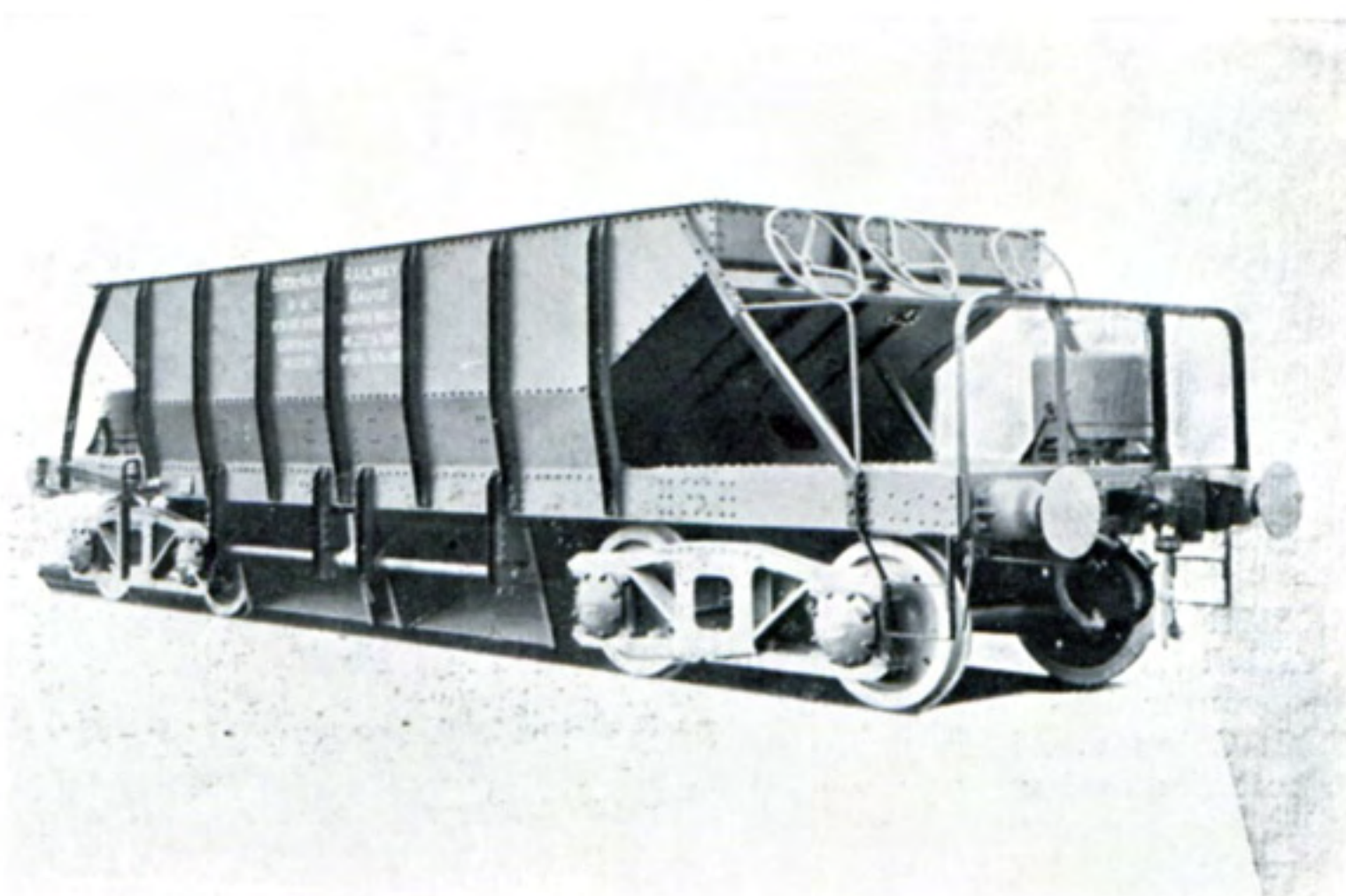
NEW-YORK CENTRAL LINES, ETATS-UNIS. Wagon à coke. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22326 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 11 tonnes.



T 2129

Fig. 124

BENGAL NAGPUR RAILWAY, INDES. Wagon à minéral. — 8 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 1 roulement 22332 K (fig. 11). Charge maximum par boîte 11 tonnes.



T 2131

Fig. 125

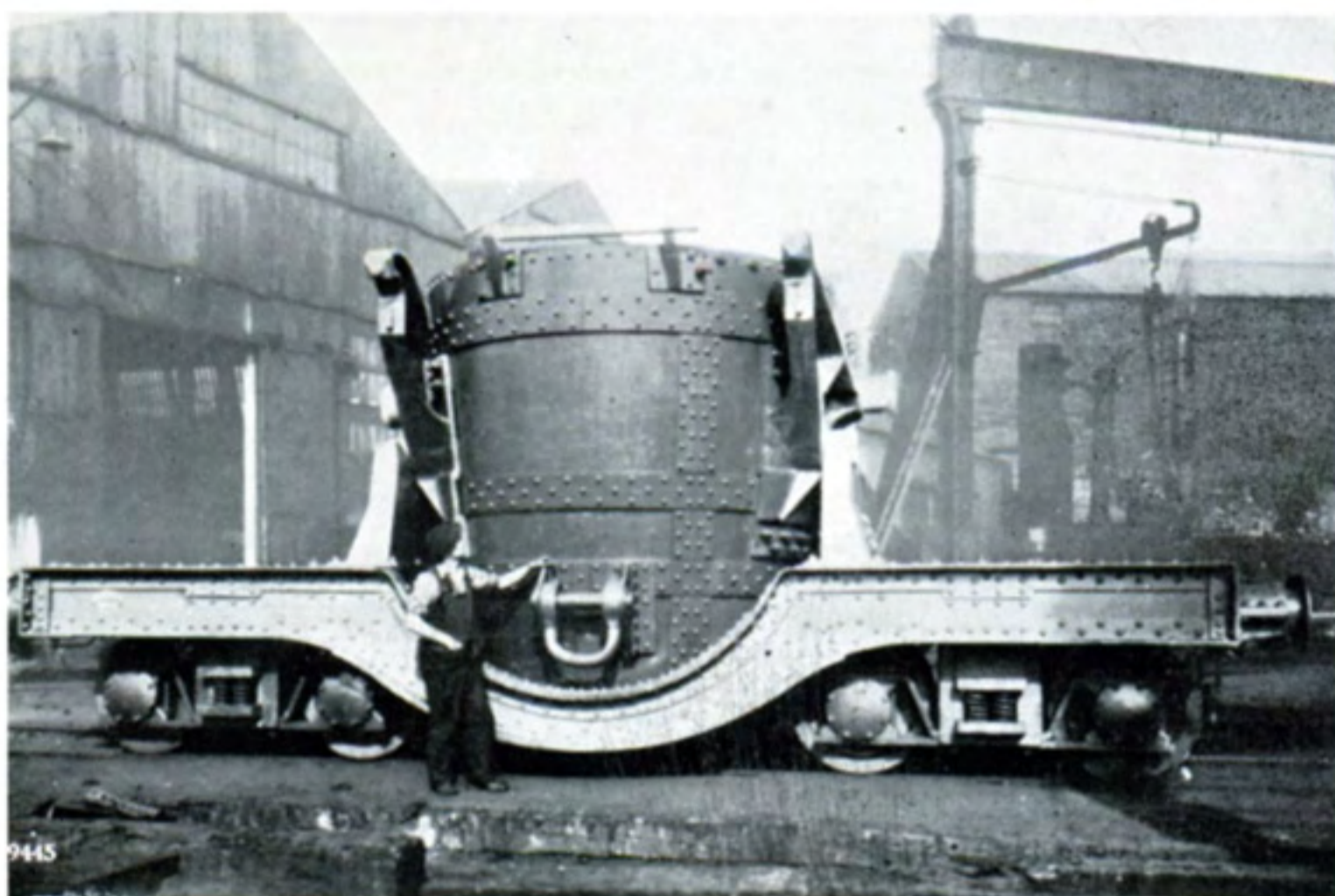
CHEMINS DE FER DE L'ETAT SUEDOIS. Wagon à minéral. — 6 boîtes d'essieux par wagon, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7,5 tonnes.



T 2186

Fig. 126

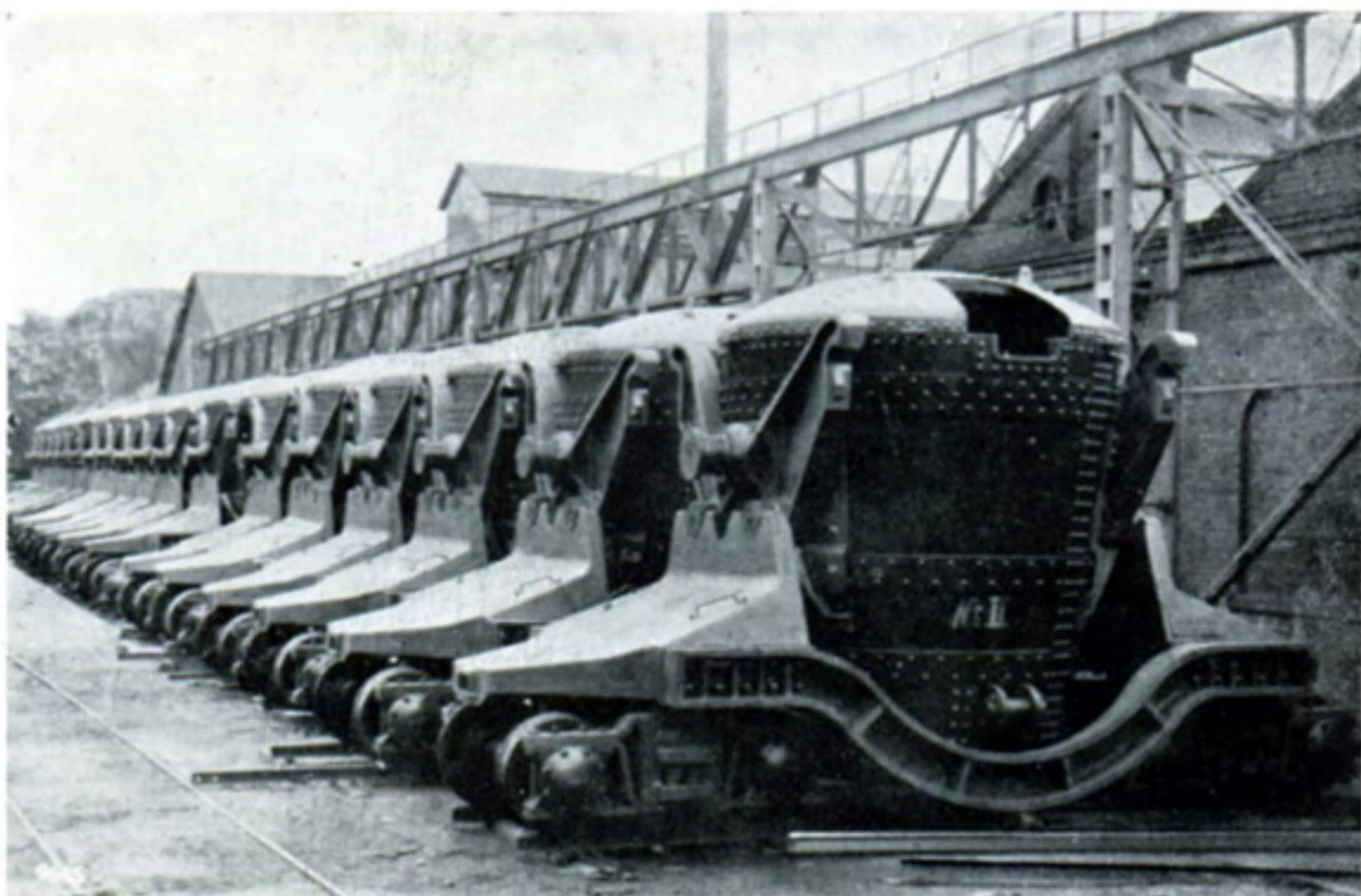
STEWARTS & LLOYDS  
CORBY STEEL WORKS, AN-  
GLETERRE. Poche de coulée  
construite par MM. Head  
Wrightson and C<sup>o</sup> Ltd, Thor-  
naby-on-Tees. — 8 boîtes  
d'essieux par véhicule, com-  
portant chacune 1 roulement  
22330 K (fig. 11). Charge  
maximum par boîte 12,5  
tonnes.



T 7127

Fig. 127

CHEMINS DE FER DE L'E-  
TAT, U.R.S.S. Poches de cou-  
lée construites par Bamag  
A. G. Cologne, Allemagne. —  
8 boîtes d'essieux par véhi-  
cule, comportant chacune  
1 roulement 22336 K (fig.  
11). Charge maximum par  
boîte 18,75 tonnes.



T 7122

Fig. 128

CHEMINS DE FER FRAN-  
ÇAIS. Wagon rail-route con-  
struit par les Etablissements  
Coder. 4 roues folles par wa-  
gon montées chacune sur  
1 roulement 22320 et 1 rou-  
lement 22324. Charge maxi-  
mum par roue 5 tonnes. Vi-  
tesse 60 kilomètres à l'heure  
sur route, 100 kilomètres à  
l'heure sur rail.



**BOITES D'ESSIEUX A ROULEMENTS SKF**  
**POUR AUTORAIS**



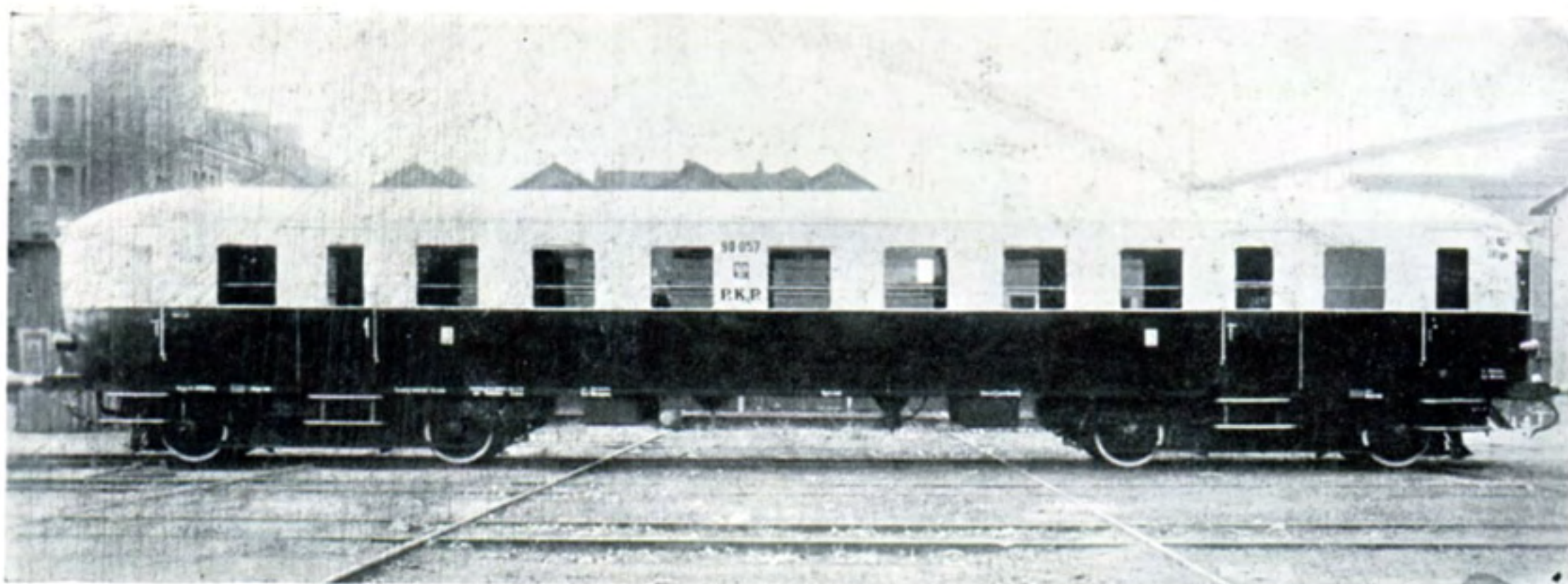


Fig. 129 CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Autorail Diesel,  $2 \times 150$  CV. — 3 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22322 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure — Bogie suivant fig. 45.



Fig. 130 CHEMIN DE FER DU NORD, FRANCE. Rame Diesel-électrique, 410 CV., construite par la Société Franco-Belge de Matériel de Chemins de Fer, composée de 3 voitures. — 24 boîtes d'essieux par rame, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6 tonnes. Vitesse maximum 150 kilomètres à l'heure. — Bogie suivant fig. 46.

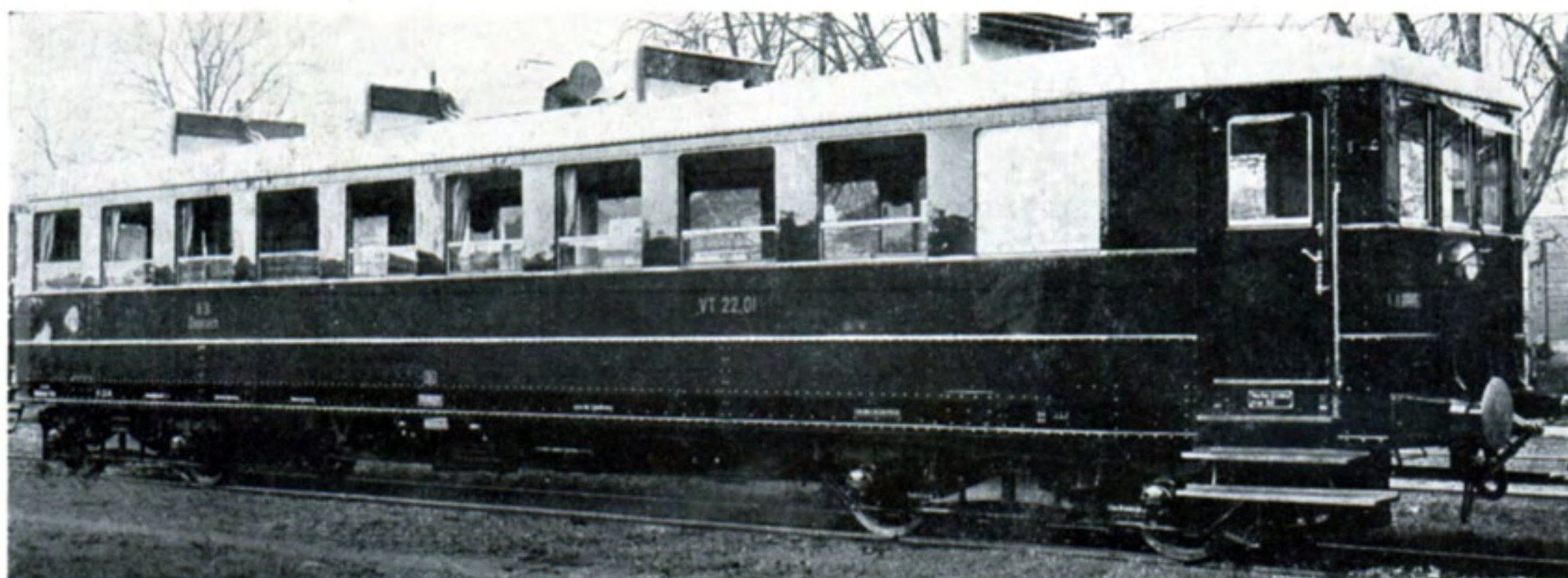


Fig. 131 CHEMINS DE FER DE L'ETAT AUTRICHIEN. Autorail Diesel, 150 CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22322 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 5 tonnes.

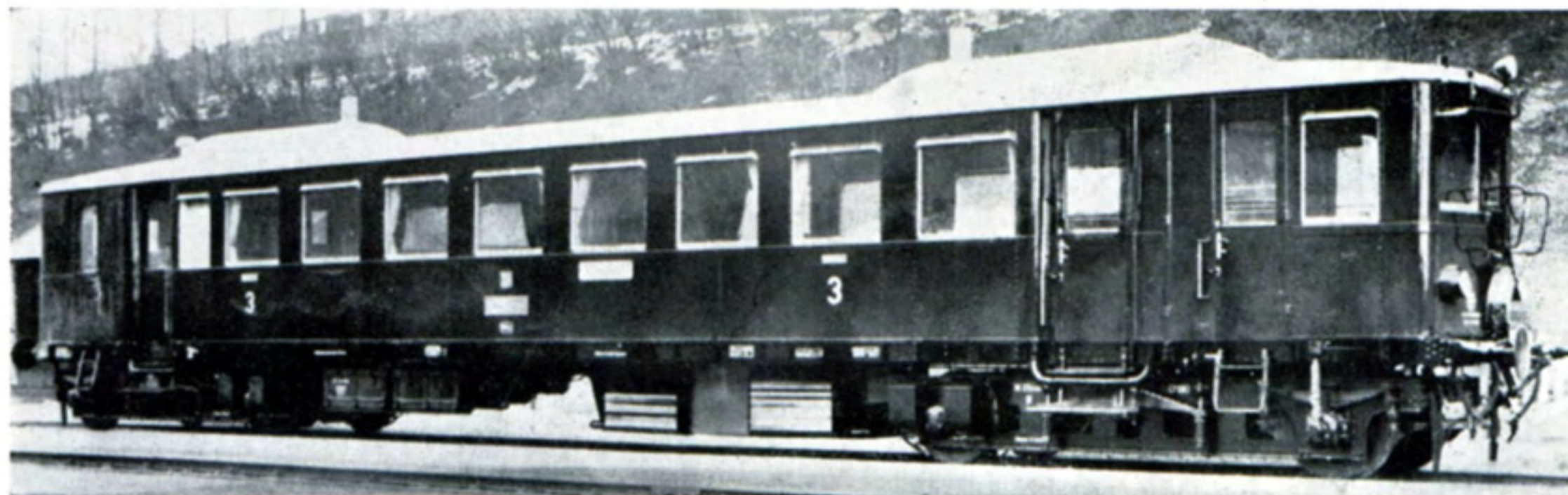


Fig. 132 CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Autorail Diesel-électrique. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7 tonnes.

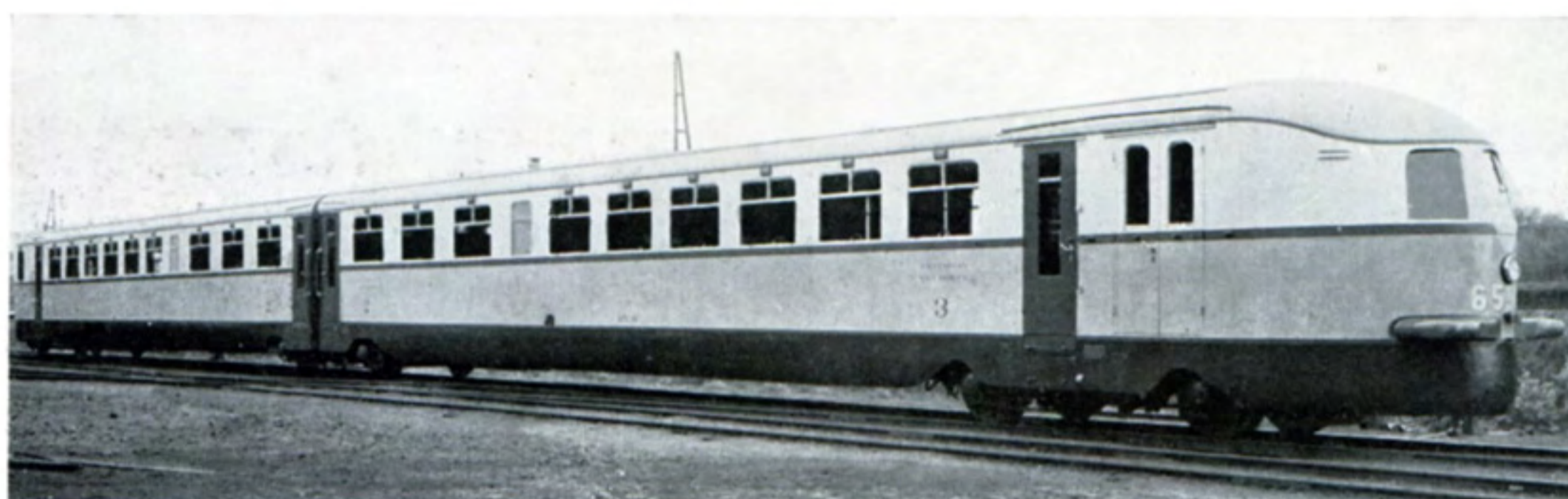


Fig. 133 SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES. Automotrice jumelée Diesel-électrique, 410 CV., construite par La Brugeoise et Nicaise et Delcuy à La Louvière. — 12 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 8 tonnes. Vitesse maximum 140 kilomètres à l'heure.

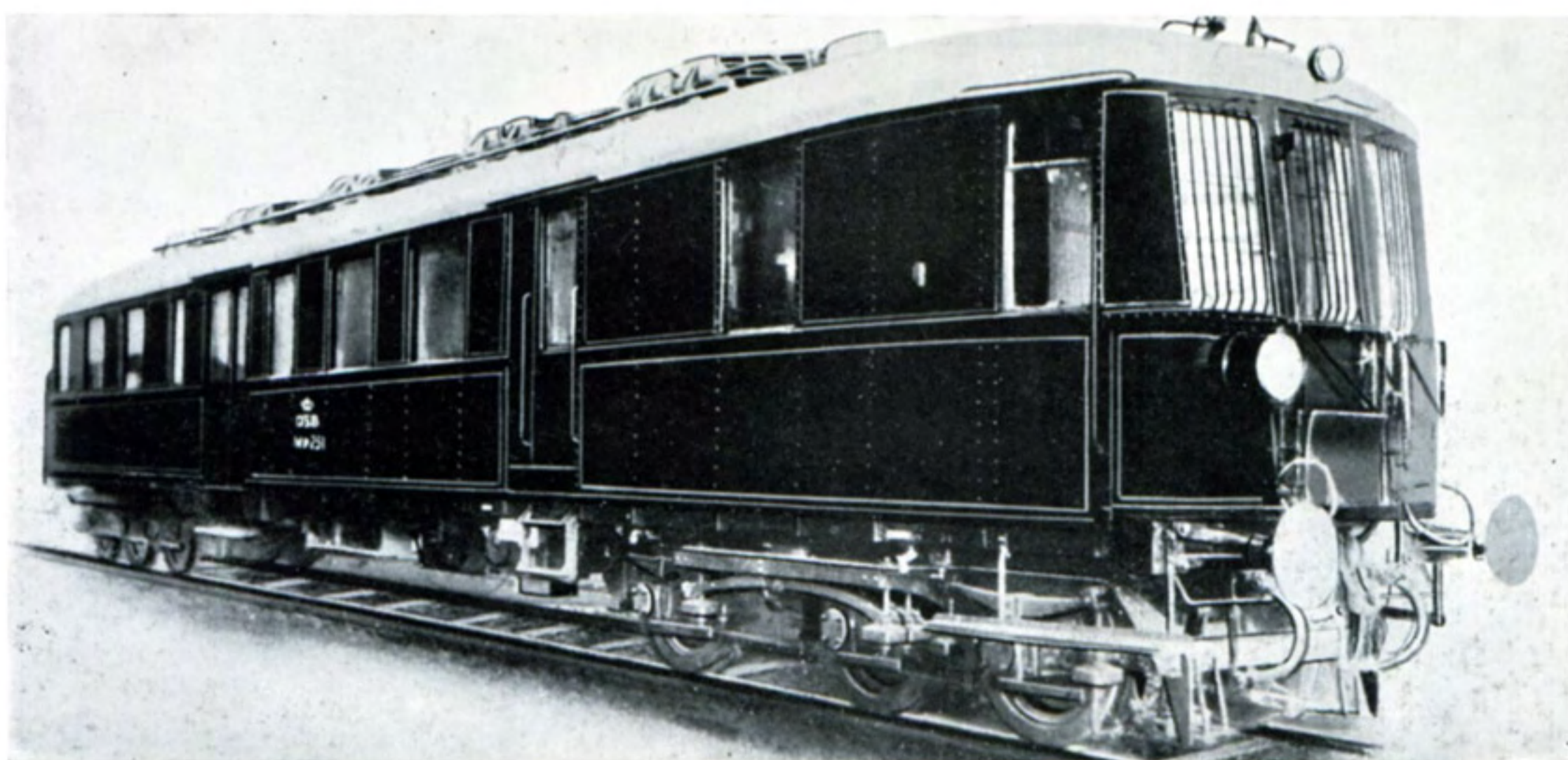
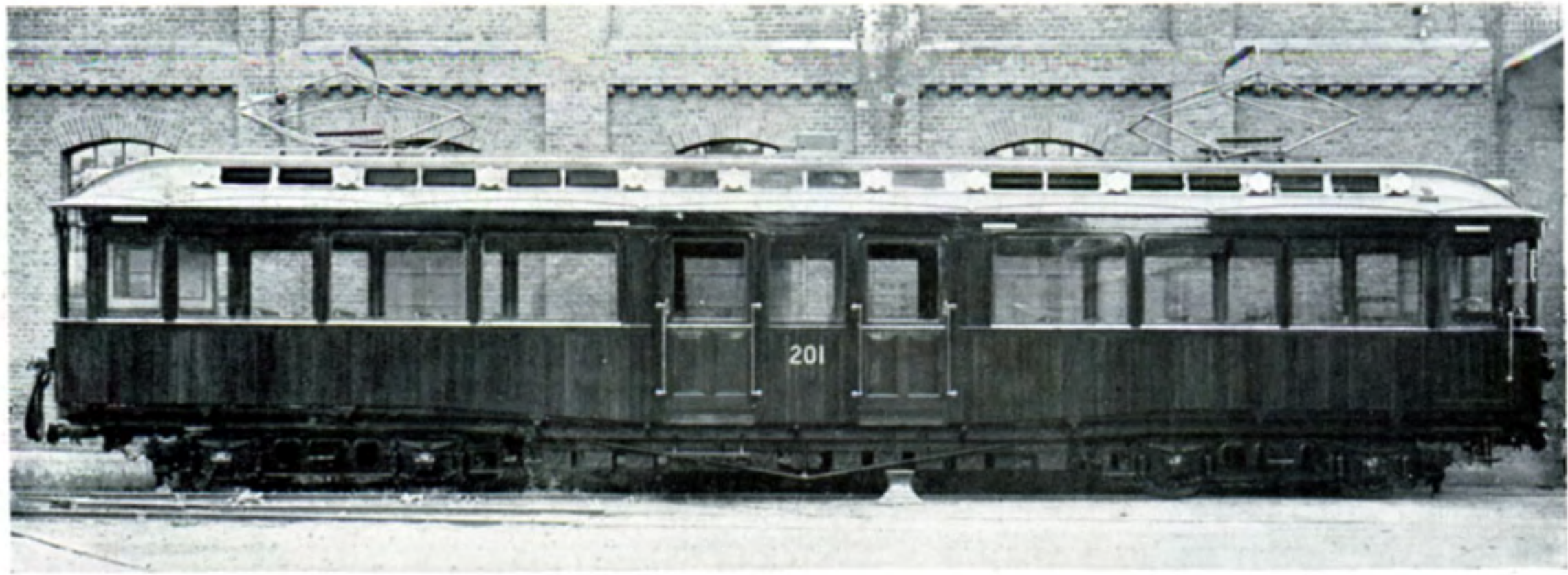


Fig. 134 CHEMINS DE FER DE L'ETAT DANOIS. Autorail Diesel. — 12 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure.



T 7130

Fig. 135 CHEMIN DE FER DE SOGNSVANN, NORVEGE. Automotrice électrique construite par Skabo Jernbanevognfabrik A/S, Oslo. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K. Charge maximum par boîte 5 tonnes.



T 7131

Fig. 136 CHEMIN DE FER DU NORD, U. R. S. S. Automotrice électrique avec remorque. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22324 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 6,4 tonnes. — Bogie suivant fig. 48.



T 7133

Fig. 137 SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES. Automotrices électriques construites par Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles et Les Ateliers de la Dyle à Louvain. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 1-61190 (fig. 3). Charge maximum par boîte 8,75 tonnes. Vitesse maximum 130 kilomètres à l'heure.





Fig. 138

LONDON, MIDLAND & SCOTTISH RAILWAY Co., ANGLETERRE. Autorail à vapeur Sentinel-Cammell. — Bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,25 tonnes. — Bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements 22314 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 2,75 tonnes.



Fig. 139

CHEMIN DE FER DE STOCKHOLM-NYNÄS, SUEDE. Autorail Diesel-électrique, 200 CV., construit par A.S.E.A., Wästerås. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6 tonnes.

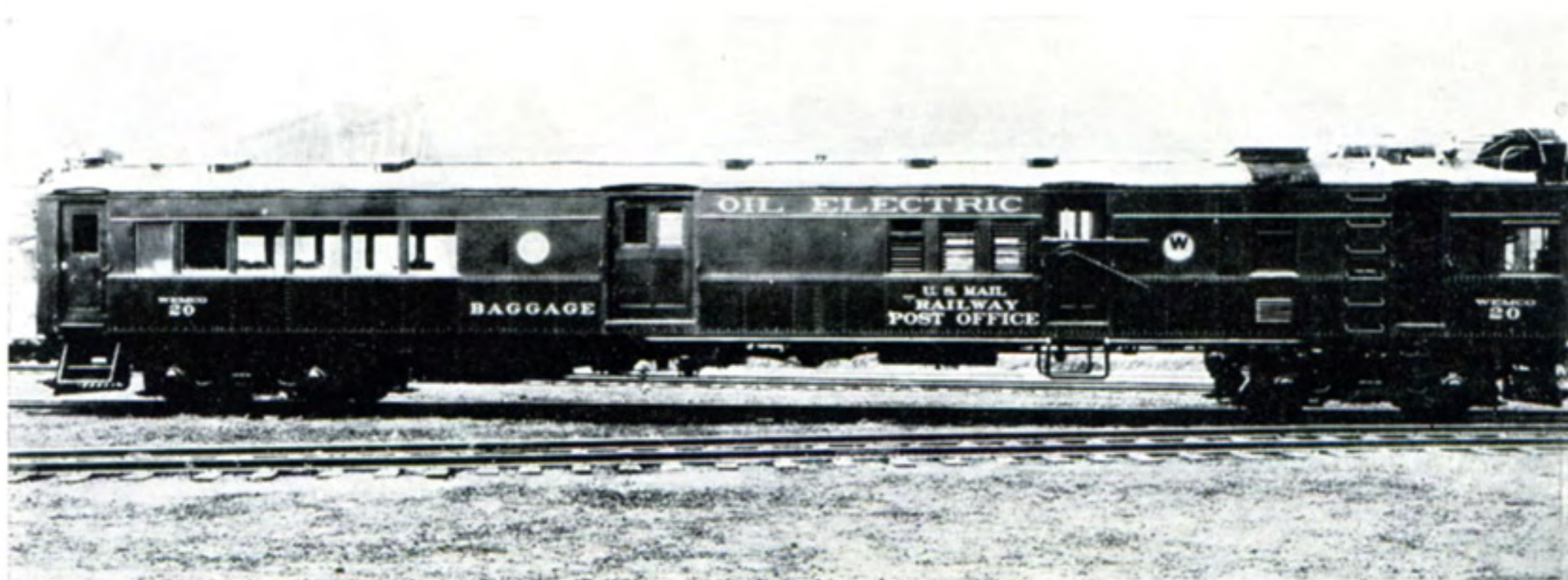


Fig. 140

CHICAGO-GREAT WESTERN RAILROAD, ETATS-UNIS. Autorail Diesel-électrique pour postes et messageries. — Bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement I-70003 (fig. 4). Charge maximum par boîte 10 tonnes. — Bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement I-37084 (fig. 4). Charge maximum par boîte 6,5 tonnes.

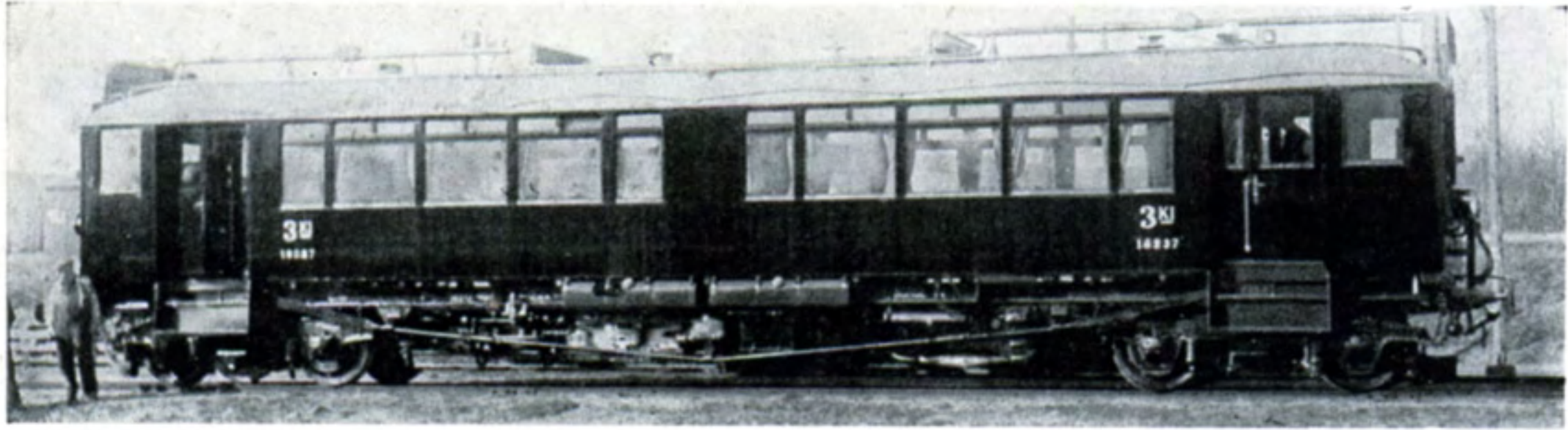


Fig. 141 CHEMINS DE FER DE L'ETAT NORVEGIEN. Autorail à moteurs à essence,  $2 \times 150$  CV., construit par Skabo Jernbanevognfabrik A/S, Oslo. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 5 tonnes.

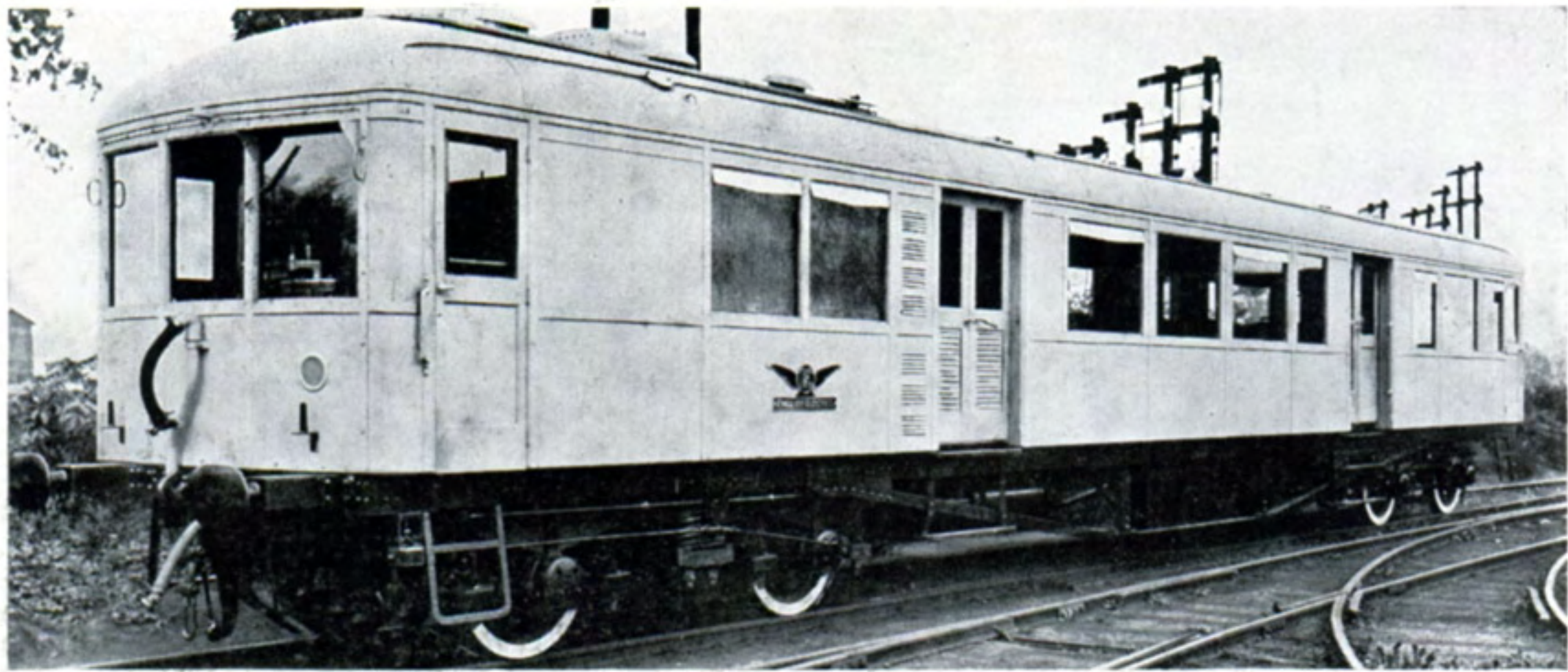


Fig. 142 ENGLISH ELECTRIC Co. Ltd, ANGLETERRE. Autorail Diesel-électrique. — Bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,75 tonnes. — Bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 3 tonnes. Vitesse maximum 105 kilomètres à l'heure.

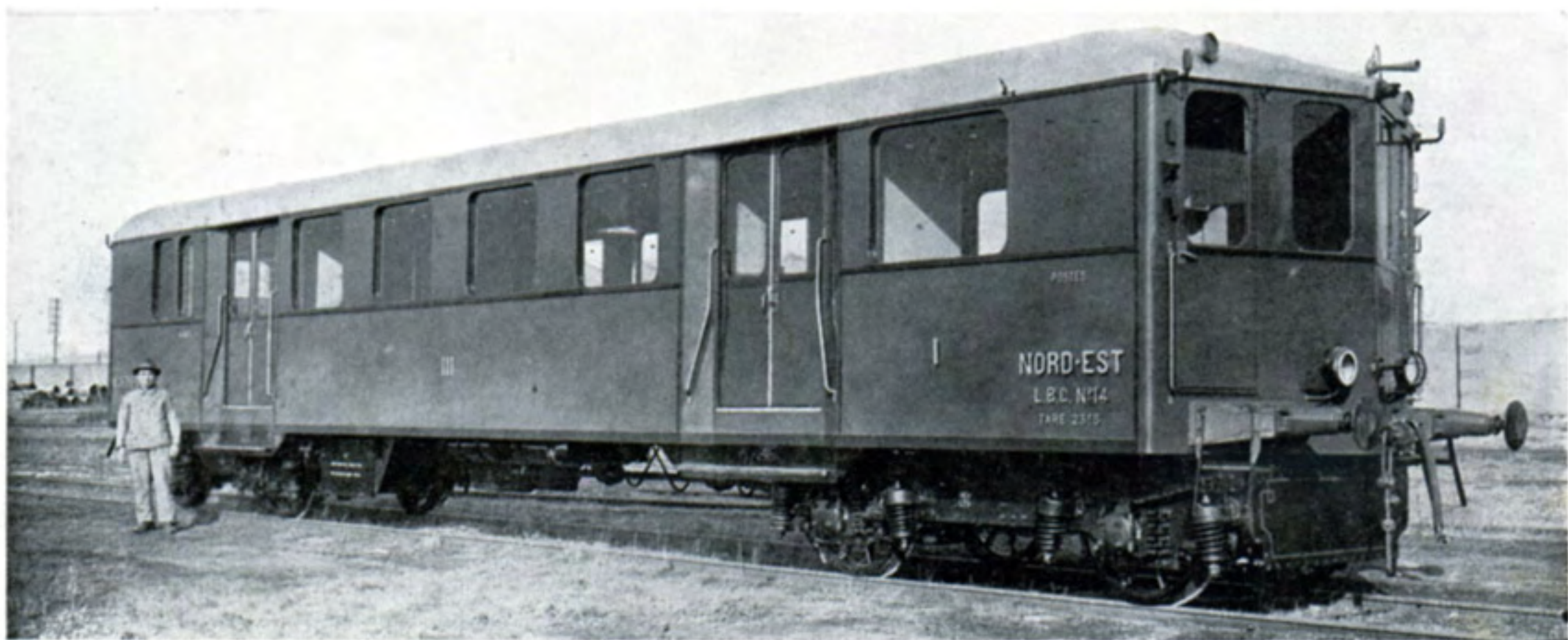
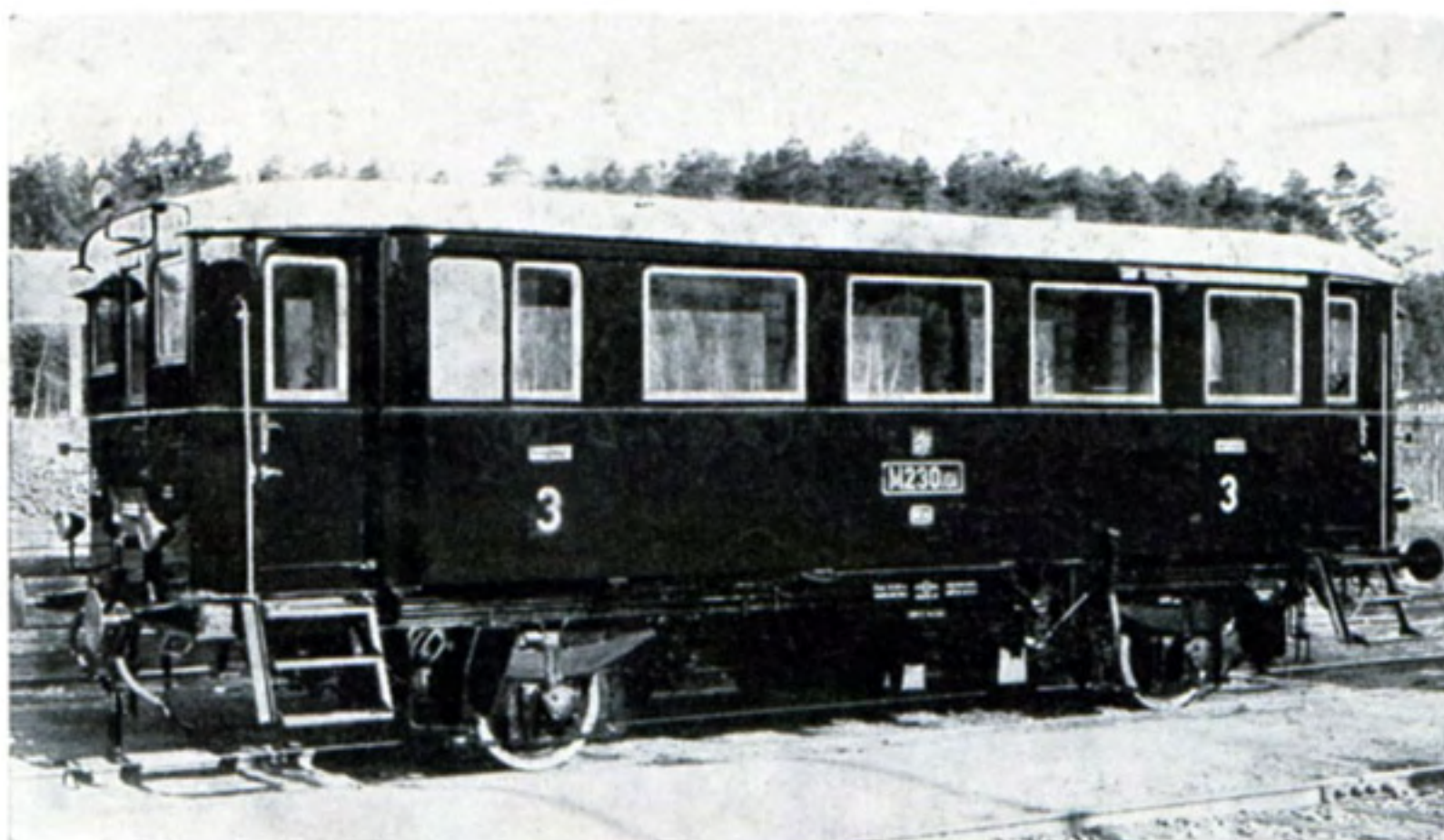


Fig. 143 CHEMINS DE FER SECONDAIRES DU NORD-EST, FRANCE. Autorail Diesel-électrique construit par la Compagnie Générale de Construction de Locomotives. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes.

Fig. 144

CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Autorail à moteur à essence. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22320 et 1 roulement NM-105. — Charge maximum par boîte 5 tonnes.



T 713.



Fig. 145

CHEMIN DE FER DE LYSEKIL, SUÈDE. Autorail Diesel-électrique, 200 CV., construit par A.S.E.A., Västerås. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 3). Charge maximum par boîte 6,1 tonnes.

T 7140.

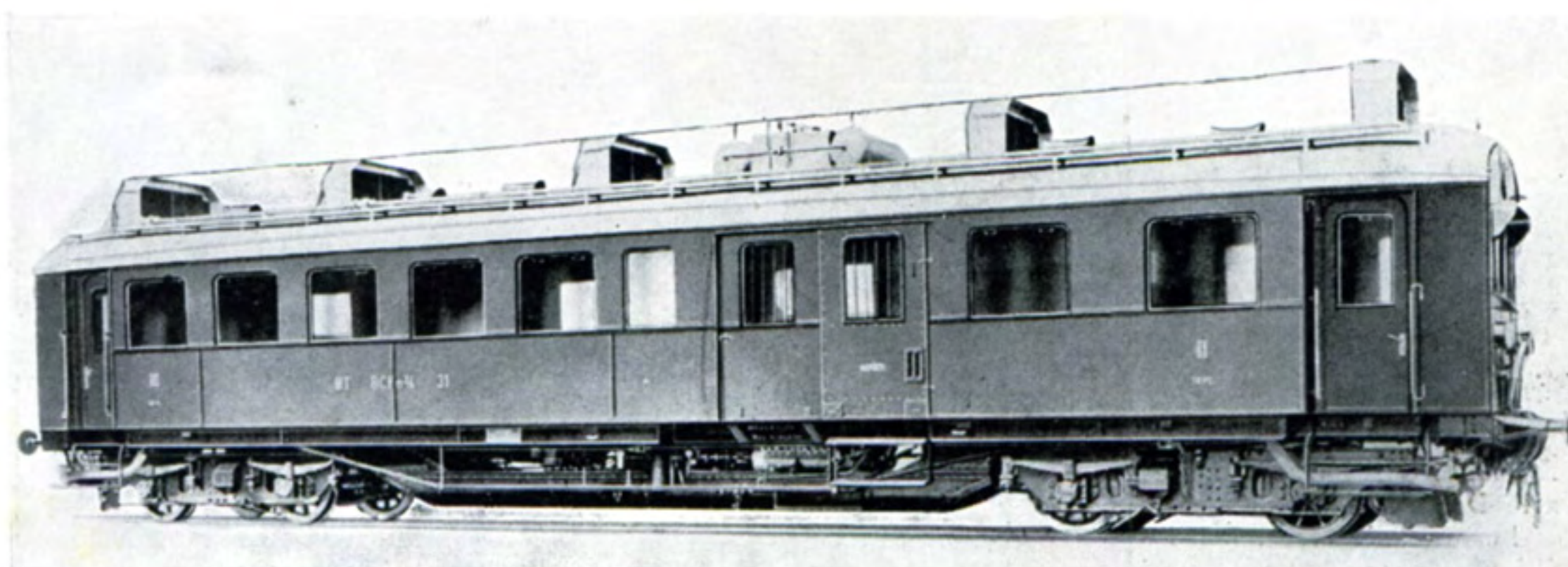


Fig. 146

CONSTRUCTION DE LOCOMOTIVES, WINTERTHUR, SUISSE. Autorail à moteur à essence, 200 CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 5 tonnes.

T 7141.

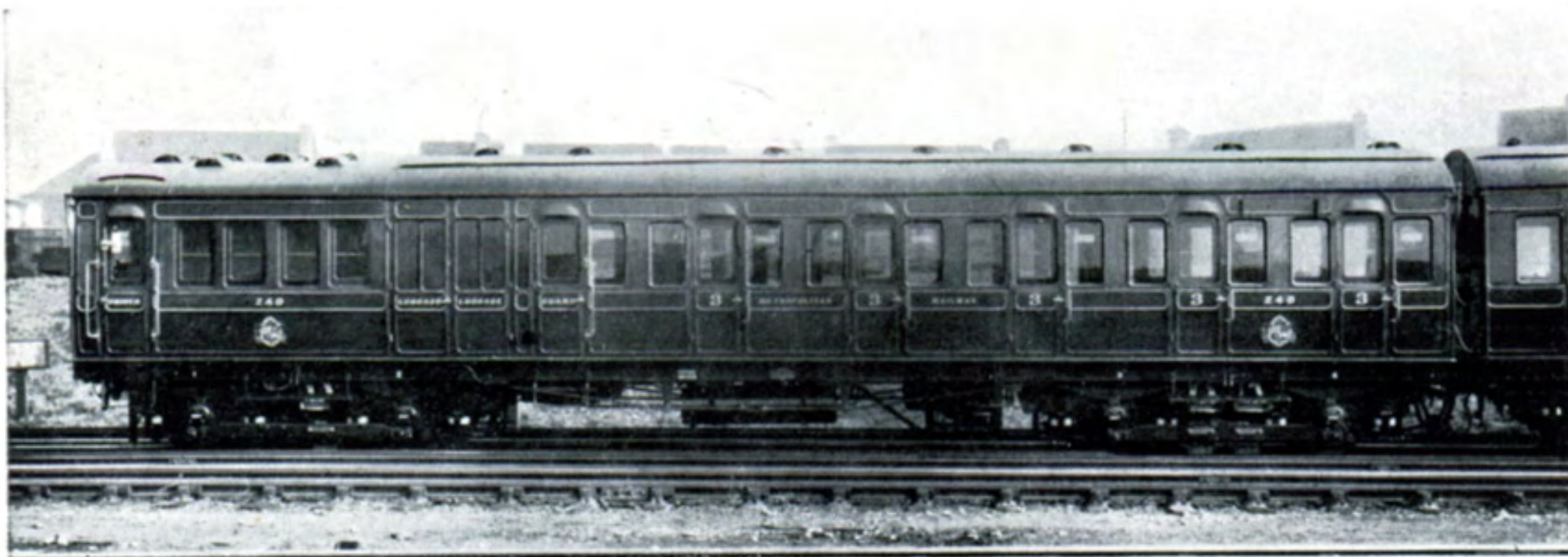


Fig. 147

METROPOLITAN RAILWAY, ANGLETERRE. Automotrice électrique. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 3). Charge maximum par boîte 7 tonnes. Vitesse maximum 105 kilomètres à l'heure.

T 7142



Fig. 148

CHEMINS DE FER GYÖRSOPRON - EBENFURTER, HONGRIE. Autorail à moteur à essence à transmission électrique, 95 CV. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3) Charge maximum par boîte 4,5 tonnes.

T 7143



Fig. 149

CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Autorail Diesel, 100 CV. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 4,5 tonnes. — Essieu suivant fig. 50.

T 7144



Fig. 150 CHEMINS DE FER DE L'ETAT HONGROIS. Autorail à moteur à essence, 50 CV., avec remorque. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22314 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 3 tonnes.

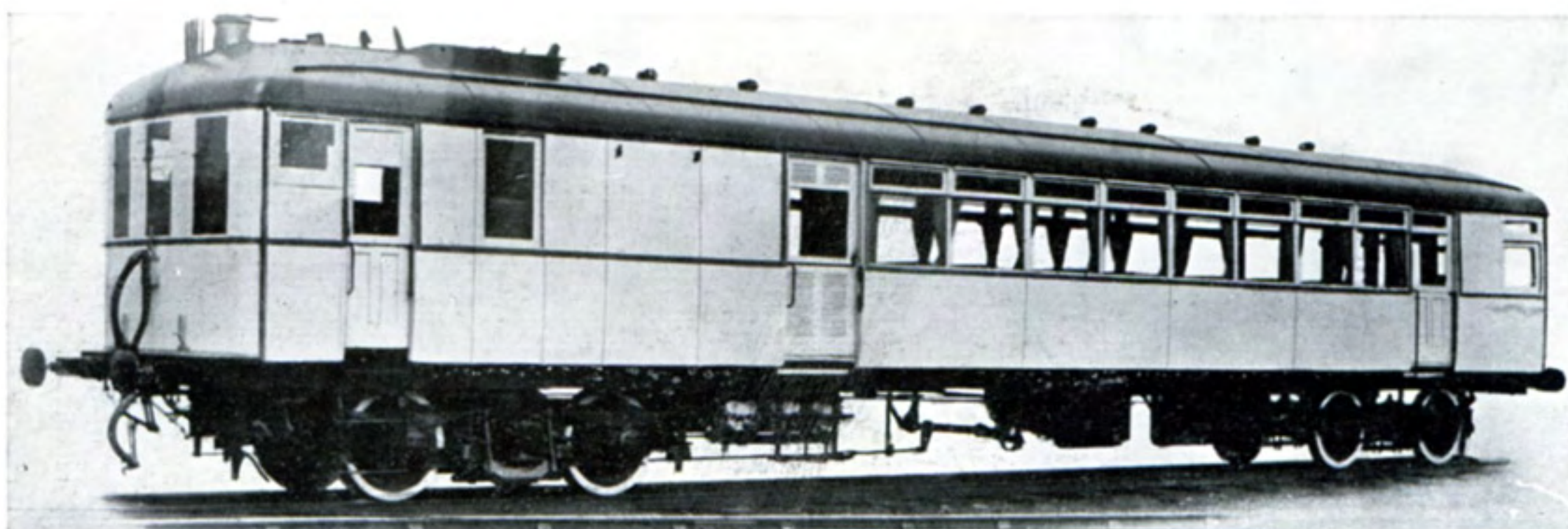


Fig. 151 LONDON & NORTH EASTERN RAILWAY, ANGLETERRE. Autorail à vapeur Sentinel-Cammell, 100 CV. — Bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements 22320 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements 22314 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 2,75 tonnes.

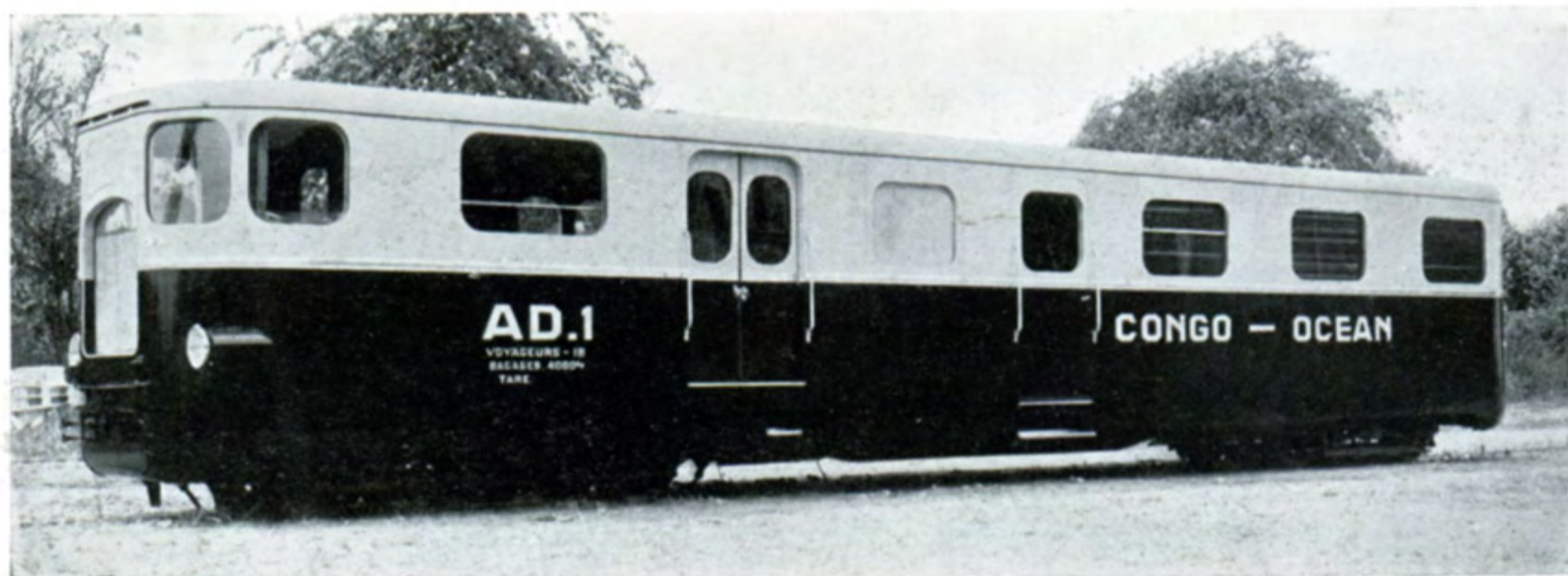


Fig. 152 CHEMINS DE FER DE L'ETAT POLONAIS. Autorail Diesel,  $2 \times 100$  CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22322 K. Charge maximum par boîte 4,75 tonnes. — Bogie suivant fig. 52.



T 714b

Fig. 153 CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Autorail Diesel — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-35156. Charge maximum par boîte 5 tonnes.



T 7149

Fig. 154 CHEMIN DE FER DU CONGO-OCEAN, CONGO FRANÇAIS. Autorail Diesel, 125 CV., construit par Billard et Cie à Tours. — 8 boîtes par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22311 et 1 roulement 22216. Charge maximum par boîte 2 tonnes. — Bogie suivant fig. 54.

Fig. 155  
NEW SOUTH WALES  
GOVERNMENT RAIL-  
WAYS, AUSTRALIE. Au-  
torail à moteur à essence,  
100 CV. — 8 boîtes d'es-  
sieux par véhicule, com-  
portant chacune 2 roule-  
ments 22316 K. Charge  
maximum par boîte 2,9  
tonnes.



T 7150

Fig. 156

UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS. Rame articulée Diesel-électrique, 600 CV., composée de 3 voitures. — 1 bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 22332 K (fig. 9). Charge maximum par boîte 7,75 tonnes. — 2 bogies d'articulation montés chacun sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 22324. Charge maximum par boîte 4,4 tonnes. — 1 bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 22320. Charge maximum par boîte 2,5 tonnes. Vitesse maximum 180 kilomètres à l'heure. — Bogies suivant fig. 60 et 70.

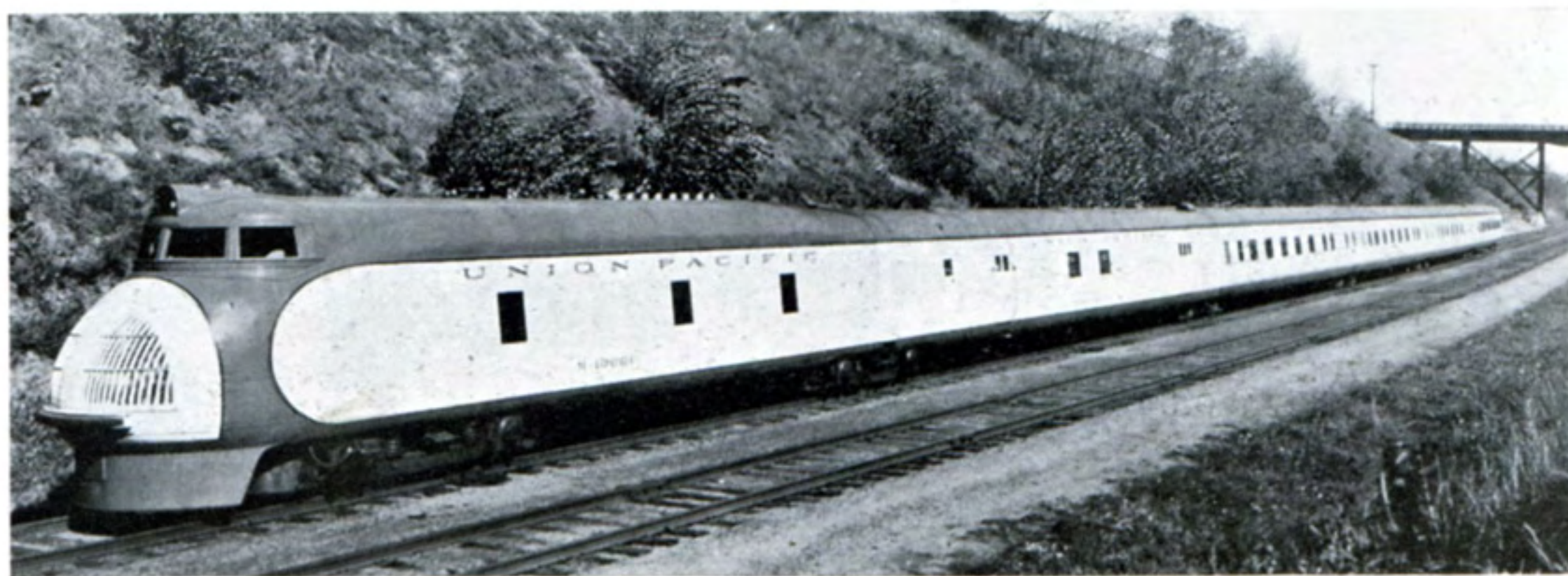
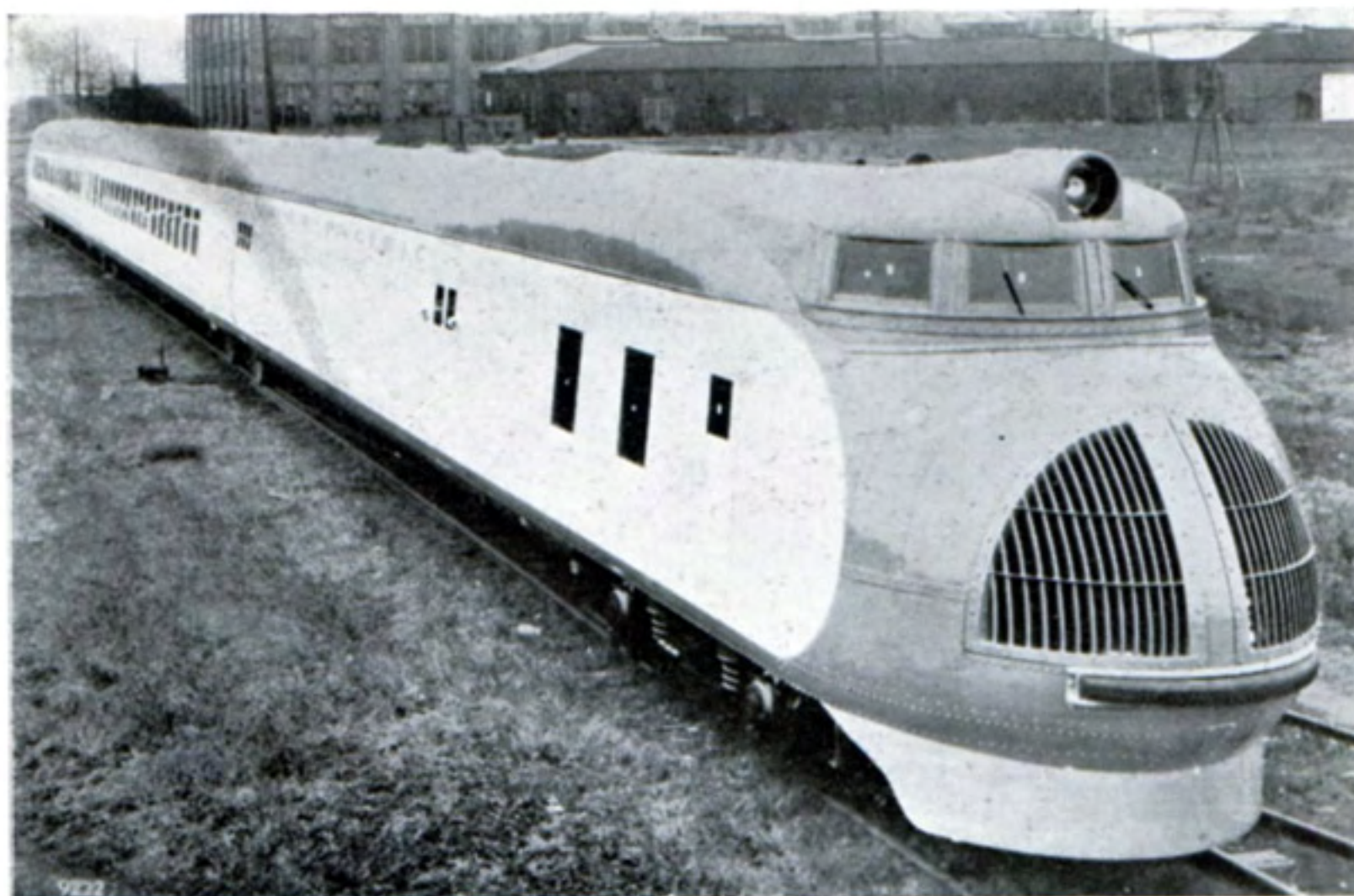


Fig. 157

UNION PACIFIC RAILROAD, ETATS-UNIS. Rame articulée Diesel-électrique, 900 CV., composée de 6 voitures. — Toutes les boîtes d'essieux sont équipées de roulements SKF à rotule. — Mêmes boîtes que pour la rame à 3 voitures de la fig. 156.

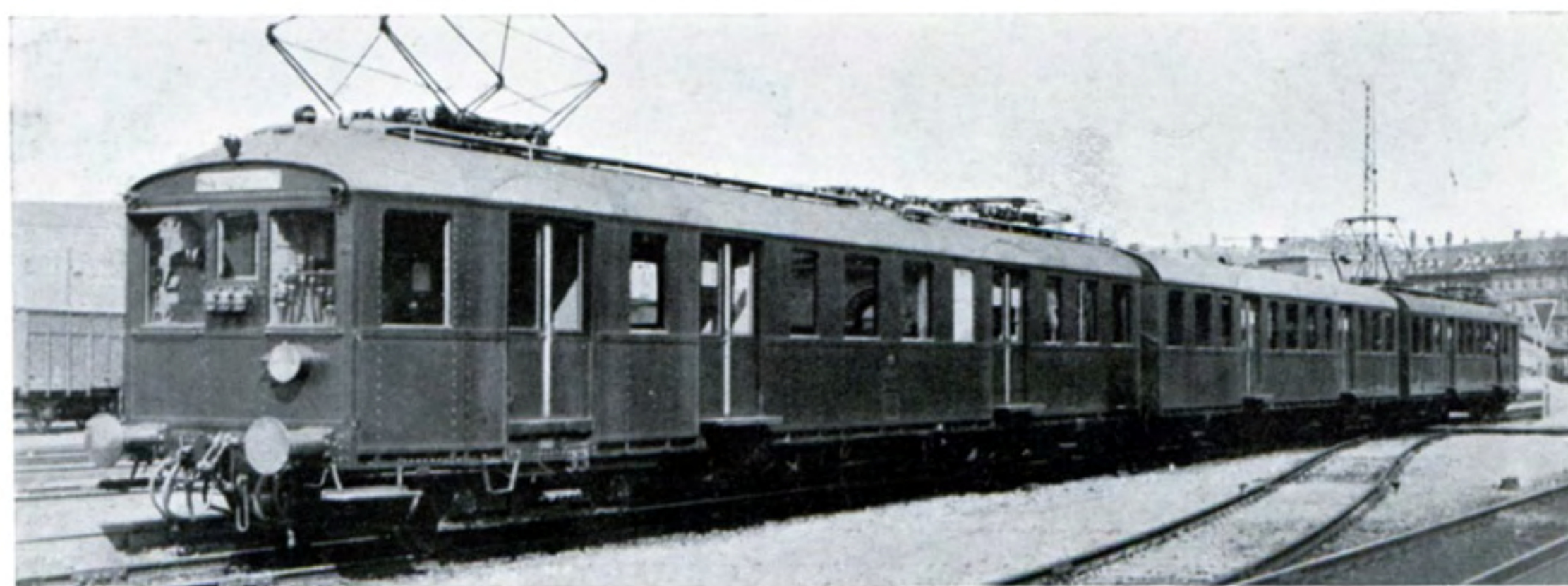


Fig. 158

CHEMINS DE FER DE L'ETAT DANOIS. Automotrice électrique avec remorque. Automotrice, proprement dite, montée sur 8 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 5,3 tonnes. — Remorque montée sur 8 boîtes d'essieux, comportant chacune 2 roulements I-35156 (fig. 6). Charge maximum par boîte 3,8 tonnes.



Fig. 159

CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Autorail Diesel-électrique, 385 CV, construit par Českomoravská-Kolben-Daněk, Prague, avec 2 remorques. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906 (fig. 6). Charge maximum par boîte 7,25 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure. — Bogie suivant fig. 63.

T 7154

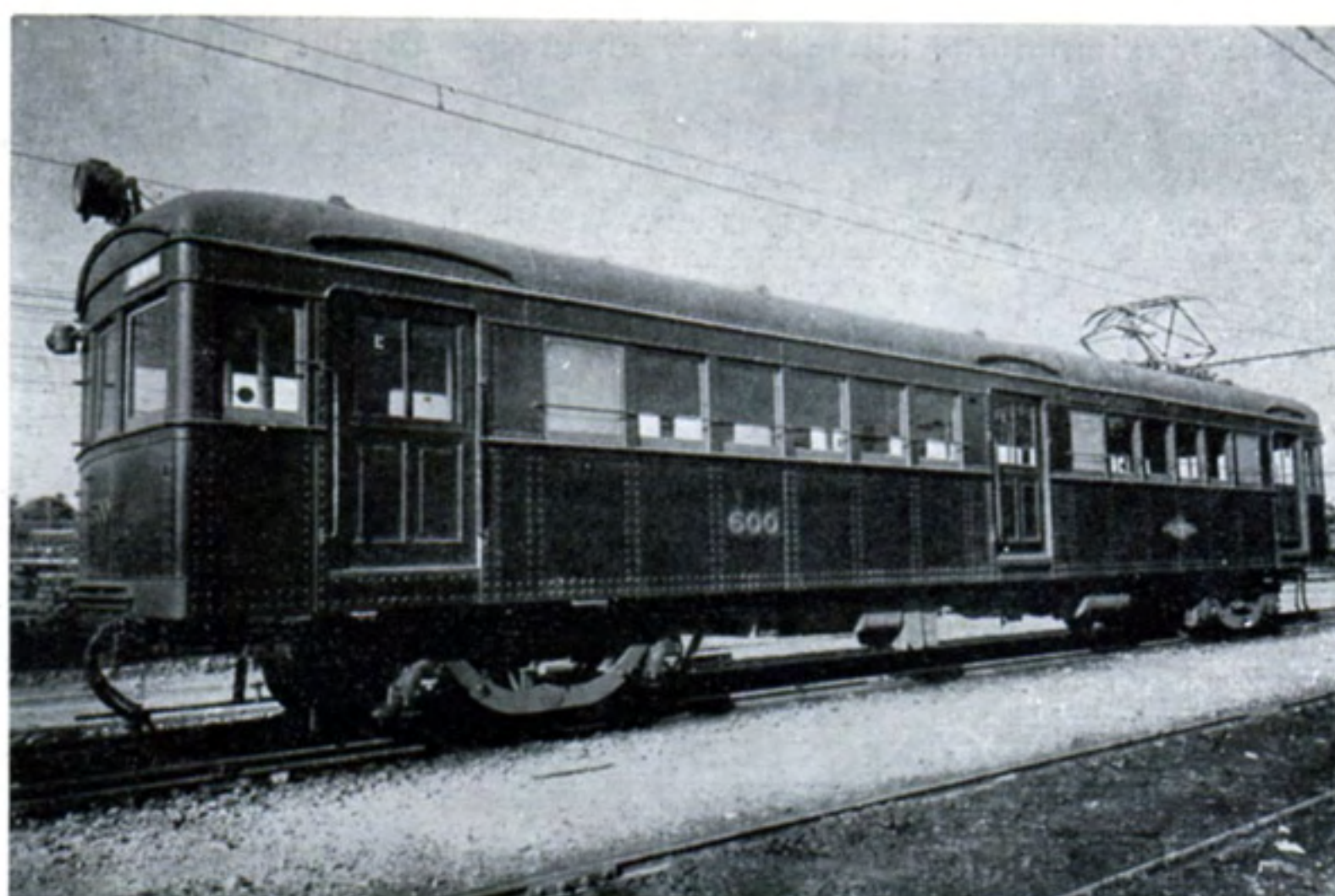


Fig. 160

HANSHIN KYUKO DEN-TETSU K. K., JAPON. Automotrice électrique, 150 CV. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22324 K (fig. 6). Charge maximum par boîte 6 tonnes.

T 7155



Fig. 161

CHEMINS DE FER DE L'ETAT HOLLANDAIS. Rame articulée Diesel-électrique  $2 \times 410$  CV., composée de 3 voitures. — 2 bogies moteurs montés chacun sur 6 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement I-116933 (fig. 4). Charge maximum par boîte 6,3 tonnes. — 2 bogies porteurs montés chacun sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 23324 K (fig. 4). Charge maximum par boîte 4,3 tonnes. — Vitesse maximum 140 kilomètres à l'heure. — Bogies suivant fig. 66 et 67.

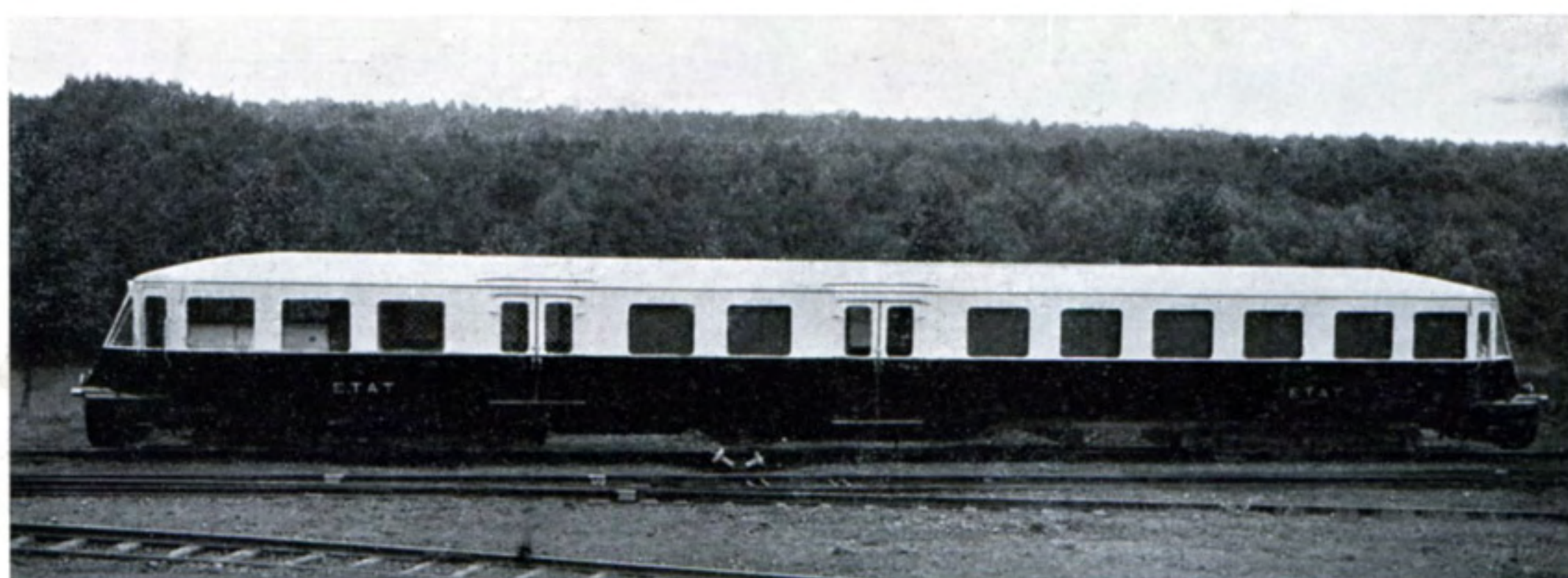
T 7156





T 7157

Fig. 162 CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE. Autorail construit par Baudet-Donon-Roussel. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22320 K (fig. 4). Charge maximum par boîte 3,5 tonnes.



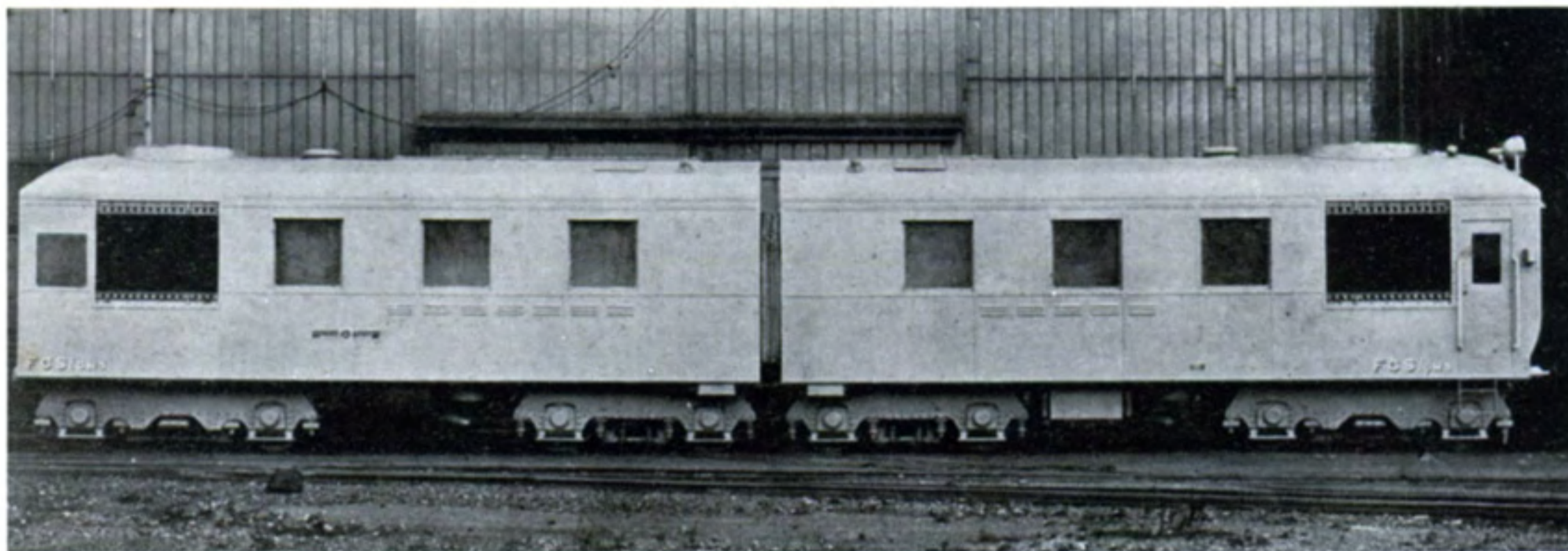
T 7154

Fig. 163 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Autorail Diesel-électrique, 300 CV, construit par les Aciéries du Nord. — Bogie moteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 22326 K (fig. 10). Charge maximum par boîte 6 tonnes. — Bogie porteur monté sur 4 boîtes d'essieux, comportant chacune 1 roulement 22322 K (fig. 10). Charge maximum par boîte 4 tonnes. — Vitesse maximum 130 kilomètres à l'heure.



T 7159

Fig. 164 CHEMINS DE FER FRANÇAIS. Autorail Diesel construit par De Diétrich et Cie, à Niederbronn. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22320 K (fig. 10). Charge maximum par boîte 3,4 tonnes. Vitesse maximum 110 kilomètres à l'heure. — Bogie suivant fig. 68



T 7160

Fig. 165 BUENOS AIRES & GREAT SOUTHERN RAILWAY, ARGENTINE. Autorail Diesel-électrique. — 16 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 1 roulement 22328 K. Charge maximum par boîte 7 tonnes.



T 7161

Fig. 166 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Autorail Renault. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22318 K (fig. 3). Charge maximum par boîte 3,5 tonnes. Vitesse maximum 120 kilomètres à l'heure.



T 7162

Fig. 167 SOUTH MANCHURIA RAILWAY Co. MANDCHOUKOUO. Autorail à moteur à essence. — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22316 K. Charge maximum par boîte 2 tonnes.

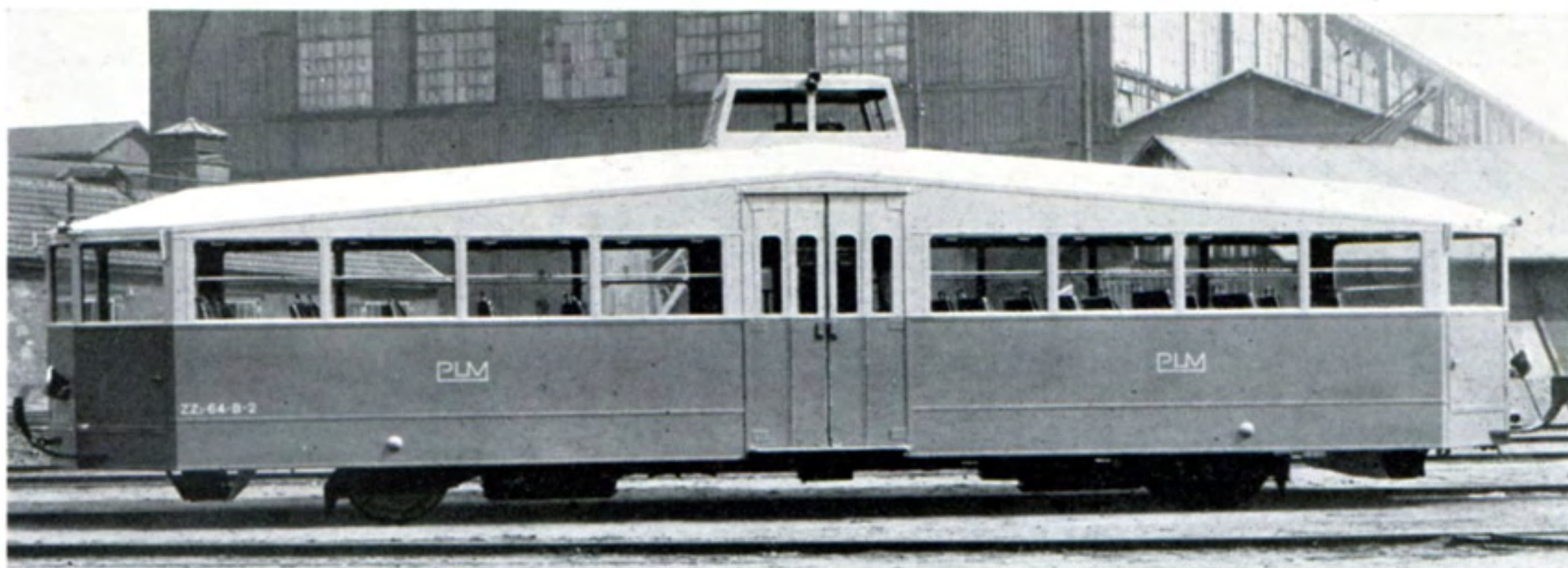


Fig. 168 CHEMINS DE FER DU P.-L.-M., FRANCE. Autorail Diesel, 140 CV., construit par la Compagnie Générale de Construction de Saint-Denis. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22320 K. Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. Vitesse maximum 90 kilomètres à l'heure.



Fig. 169 CHEMINS DE FER FRANÇAIS. Autorail Michelin 56 places. 110 kilomètres à l'heure. Roues montées sur roulements à rouleaux SKF 32215. — Voir fig. 87.

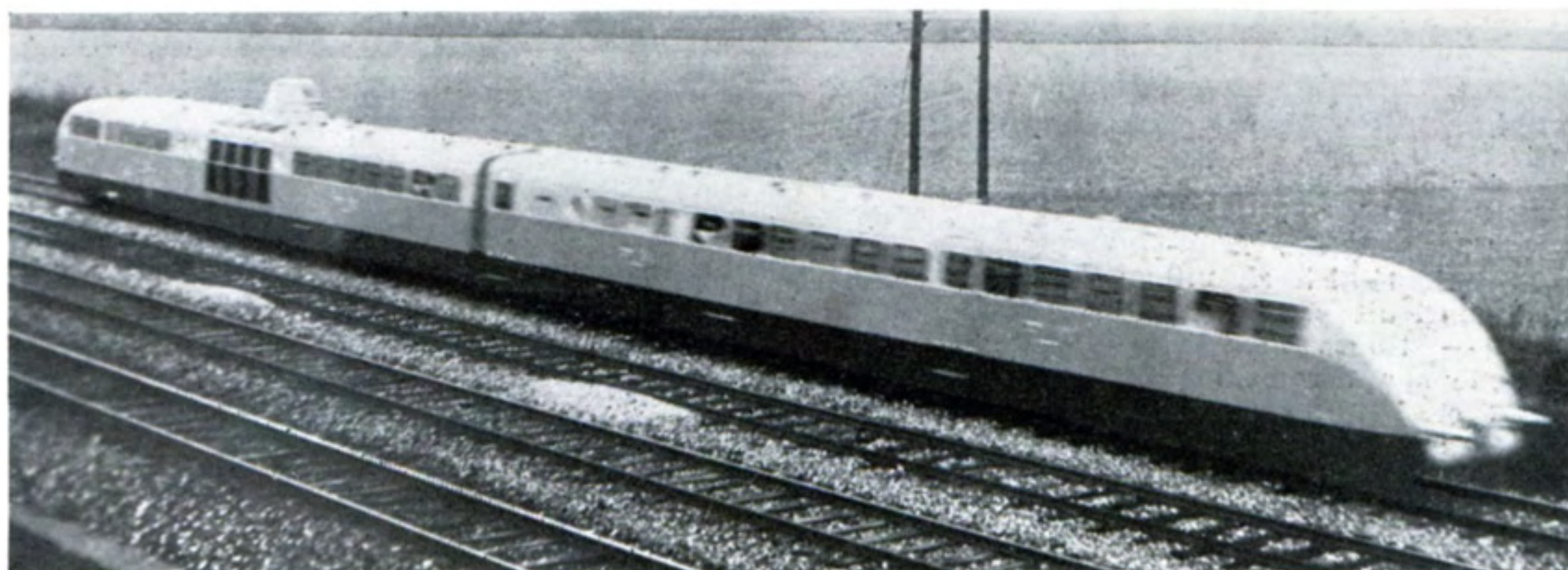


Fig. 170 CHEMINS DE FER FRANÇAIS. Autorail Bugatti double, 800 CV., utilisant un grand nombre de roulements SKF. Vitesse 150 kilomètres à l'heure.



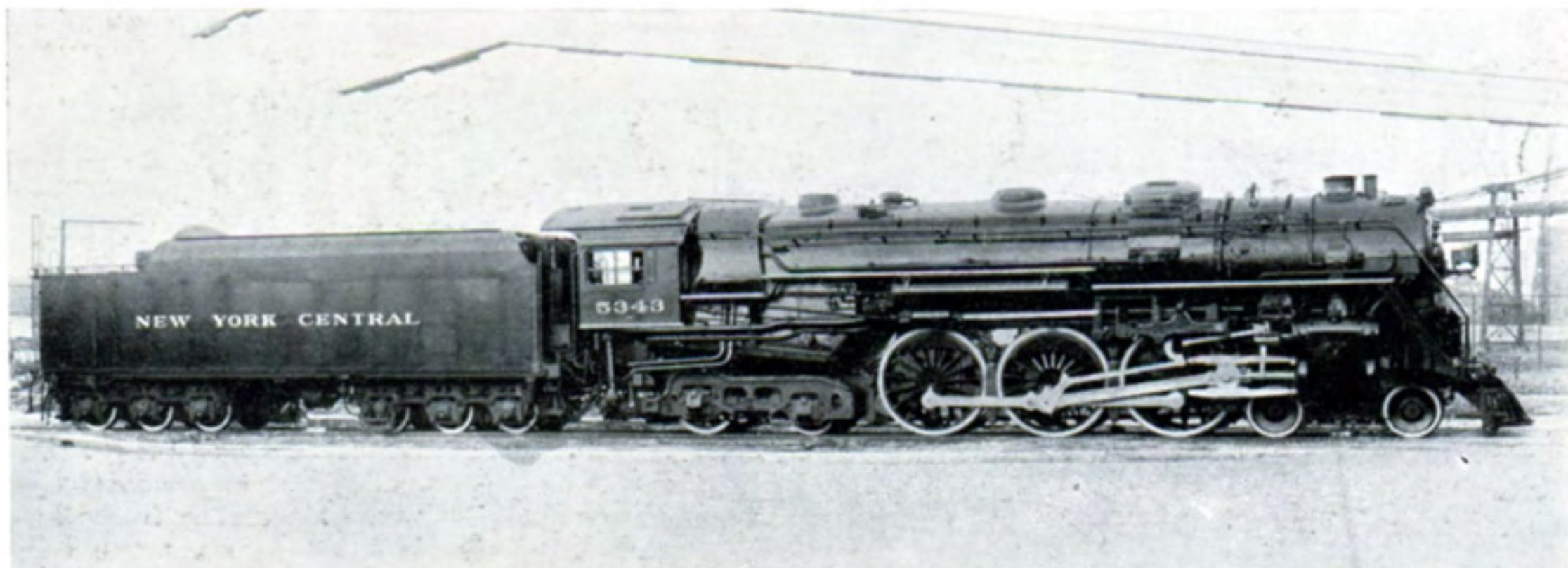
Fig. 171 CHEMIN DE FER DU NORD, FRANCE. Autorail Diesel 260 CV., construit par la Société Nouvelle des Etablissements Decauville Aîné. Essieux porteurs : roues folles montées sur roulements à rouleaux SKF. Essieux moteurs montés sur 2 roulements à rotule sur double rangée de rouleaux SKF. Vitesse 100 kilomètres à l'heure.



Fig. 172 CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Autorail articulé Diesel 210 CV., construit par S.O.M. U.A. — Roues montées chacune sur 1 roulement 22222 et 1 roulement à rouleaux cylindriques. Vitesse maximum 100 kilomètres à l'heure.

**BOITES D'ESSIEUX A ROULEMENTS SKF**  
**POUR LOCOMOTIVES**

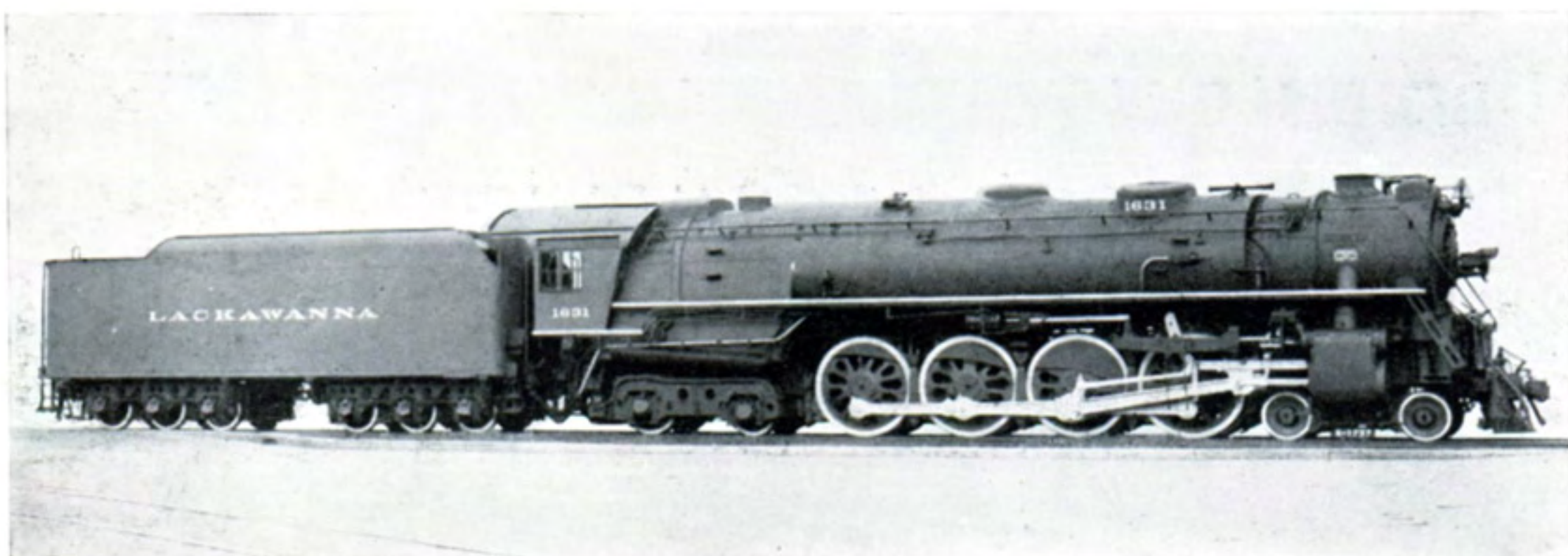




T 7163

Fig. 173

NEW-YORK CENTRAL LINES, ETATS-UNIS. Bogie directeur : 1 roulement 22334 spécial par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6,75 tonnes. — Essieux moteurs : 1 roulement 22358 spécial par boîte d'essieu. Charge statique par boîte 14,2 tonnes. — Tender à bogies : 1 roulement 22334 K par boîte d'essieu. Charge moyenne par boîte 8,5 tonnes. — Voir fig. 71, 78 et 82.



T 7164

Fig. 174

DELAWARE, LACKAWANNA & WESTERN RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie directeur : 1 roulement 22336 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 8,3 tonnes. — 1<sup>er</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> essieux moteurs : 1 roulement I-26315 par boîte d'essieu. Second essieu moteur : 1 roulement I-26316 par boîte d'essieu. Charge statique par boîte 15 tonnes. — Bogie porteur : 1 roulement I-37610 par boîte pour l'essieu avant, charge maximum par boîte 8,2 tonnes, et 1 roulement I-37611 par boîte pour l'essieu arrière, charge maximum par boîte 10,5 tonnes.



T 7187

Fig. 175

BENGAL NAGPUR RAILWAY, INDES. Bogie directeur : 1 roulement I-26307 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Voir fig. 72.

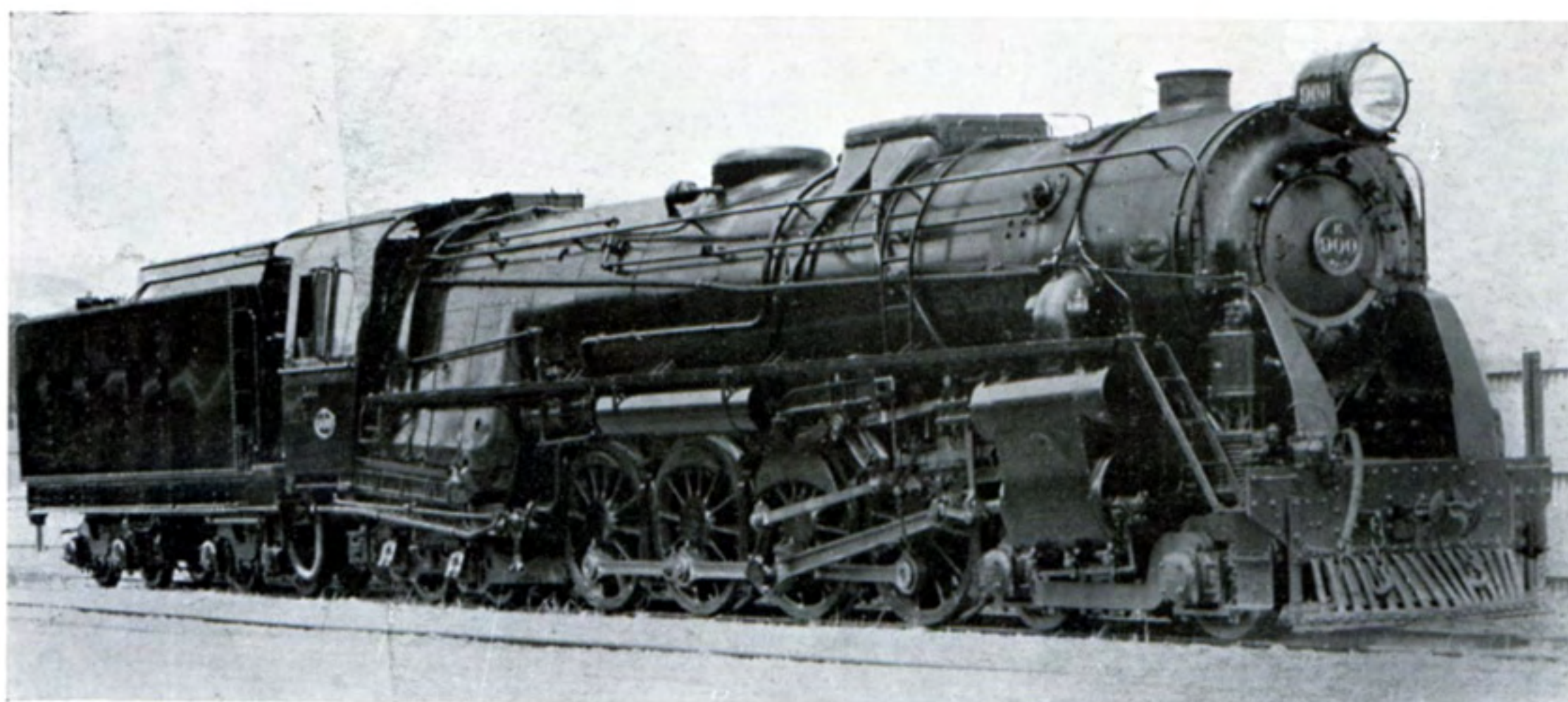


Fig. 176 NEW ZEALAND GOVERNMENT RAILWAYS, NOUVELLE-ZELANDE. Bogie directeur : 2 roulements 22326 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 3,25 tonnes. — Tender à bogies : 2 roulements 22326 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6 tonnes.



Fig. 177 DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. Essieux moteurs : 1 roulement I-26315 spécial par boîte. Charge statique par boîte 14,5 tonnes. — Têtes de bielles motrices montées sur 1 roulement I-37611 spécial. — Bielles d'accouplement montées sur 1 roulement I-26311 spécial à chaque maneton. — Voir fig. 83 et 84.

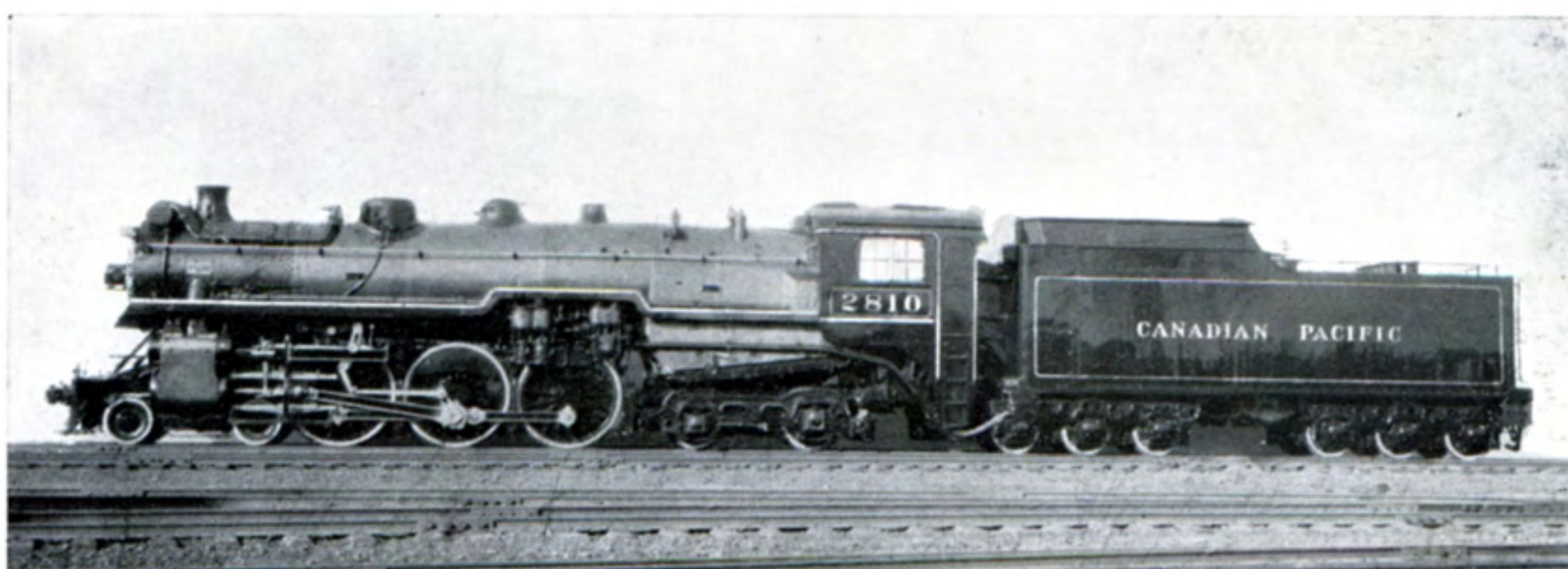


Fig. 178 CANADIAN PACIFIC RAILWAYS, CANADA. Bogie directeur : 1 roulement 22334 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6,5 tonnes. — Bogie porteur : 2 roulements 22332 K par boîte pour l'essieu avant, charge maximum par boîte 11 tonnes, et 2 roulements 22336 K par boîte pour l'essieu arrière, charge maximum par boîte 13 tonnes. — Tender à bogies : 2 roulements 22332 K par boîte d'essieu. Charge moyenne par boîte 10 tonnes. — Voir fig. 75.

Fig. 179

SOUTH AFRICAN RAILWAYS, AFRIQUE DU SUD. Bogie directeur : 1 roulement I-26305 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 3,25 tonnes. — Bissel : 1 roulement 22324 K et 1 roulement I-37605 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6,9 tonnes. — Voir fig. 73 et 76.

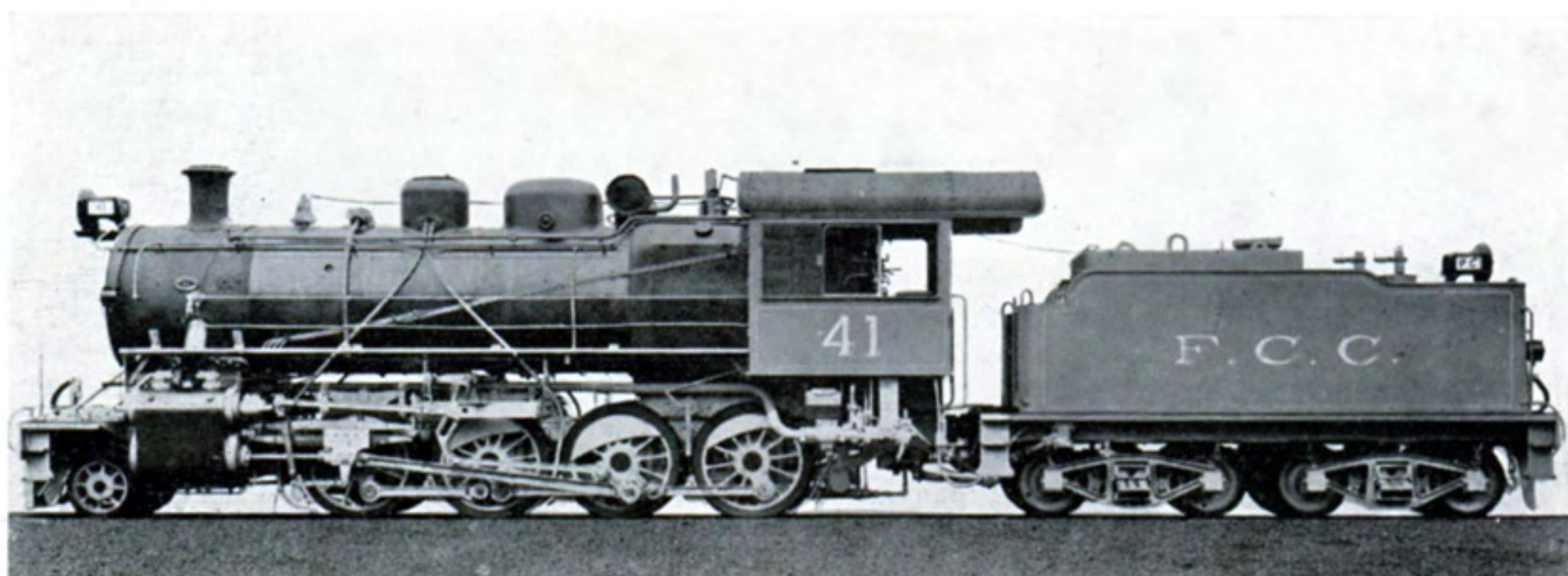
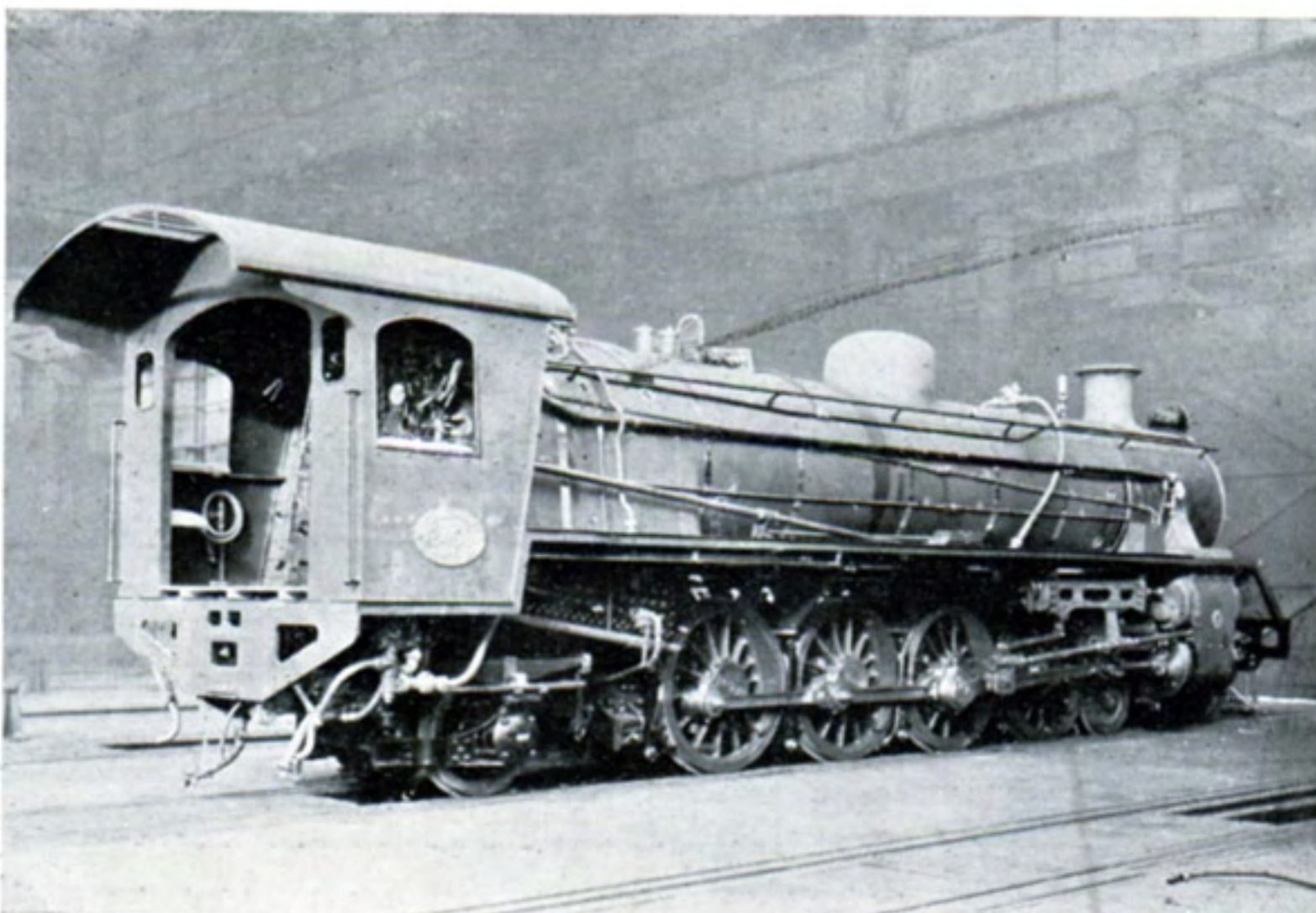
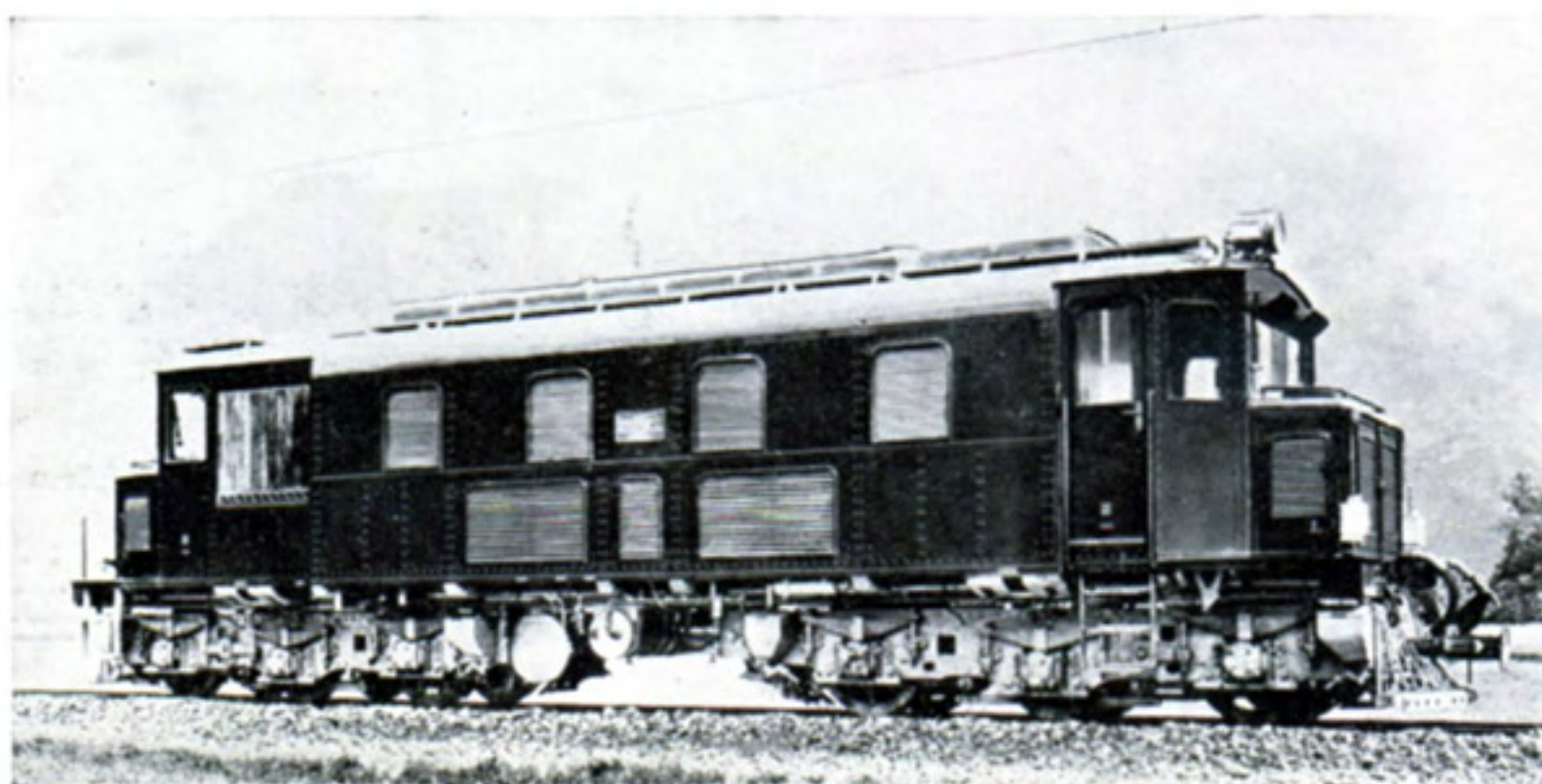


Fig. 180

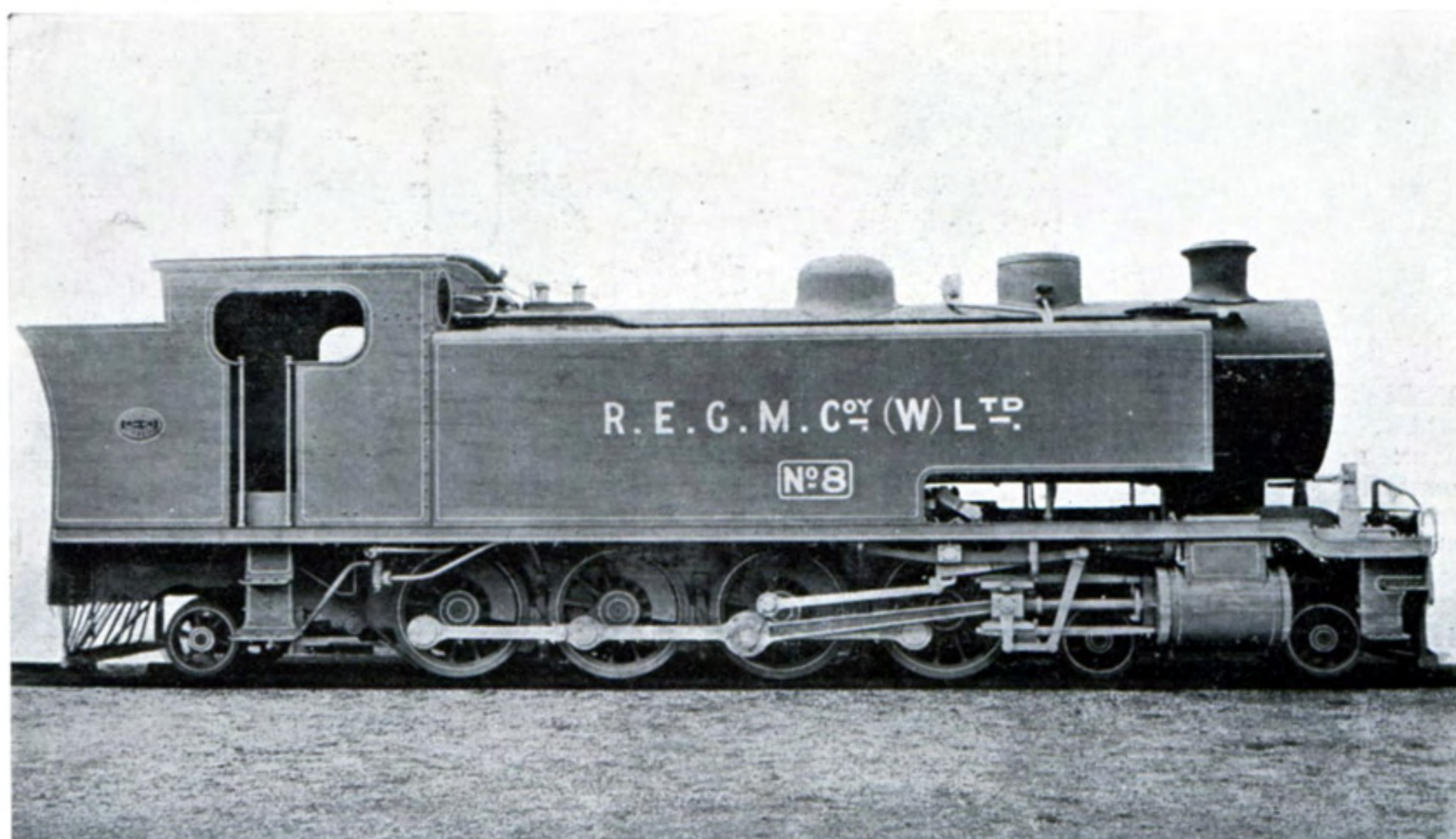
FERROCARRIL CENTRAL, PEROU. Essieu directeur : 1 roulement 22330 par boîte. Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Voir fig. 74.

Fig. 181

CHEMINS DE FER DE L'ETAT SIAMOIS. 12 boîtes d'essieux par locomotive, comportant 2 roulements I-35156 par boîte. Charge statique par boîte 5 tonnes.







T 7172

Fig. 182 RANDFONTEIN ESTATES & GOLD MINE Co, Ltd, AFRIQUE DU SUD. Têtes de bielles motrices montées sur 1 roulement I-37605. — Bielles d'accouplement montées sur 1 roulement I-26305 au maneton principal et sur 1 roulement 22320 à chacun des autres manetons. — Contre-manivelles équipées avec 1 roulement 22313 K.



T 7173

Fig. 183 DELAWARE & HUDSON RAILROAD, ETATS-UNIS. Essieux moteurs : 1 roulement I-114227 par boîte. Charge statique par boîte 19 tonnes.

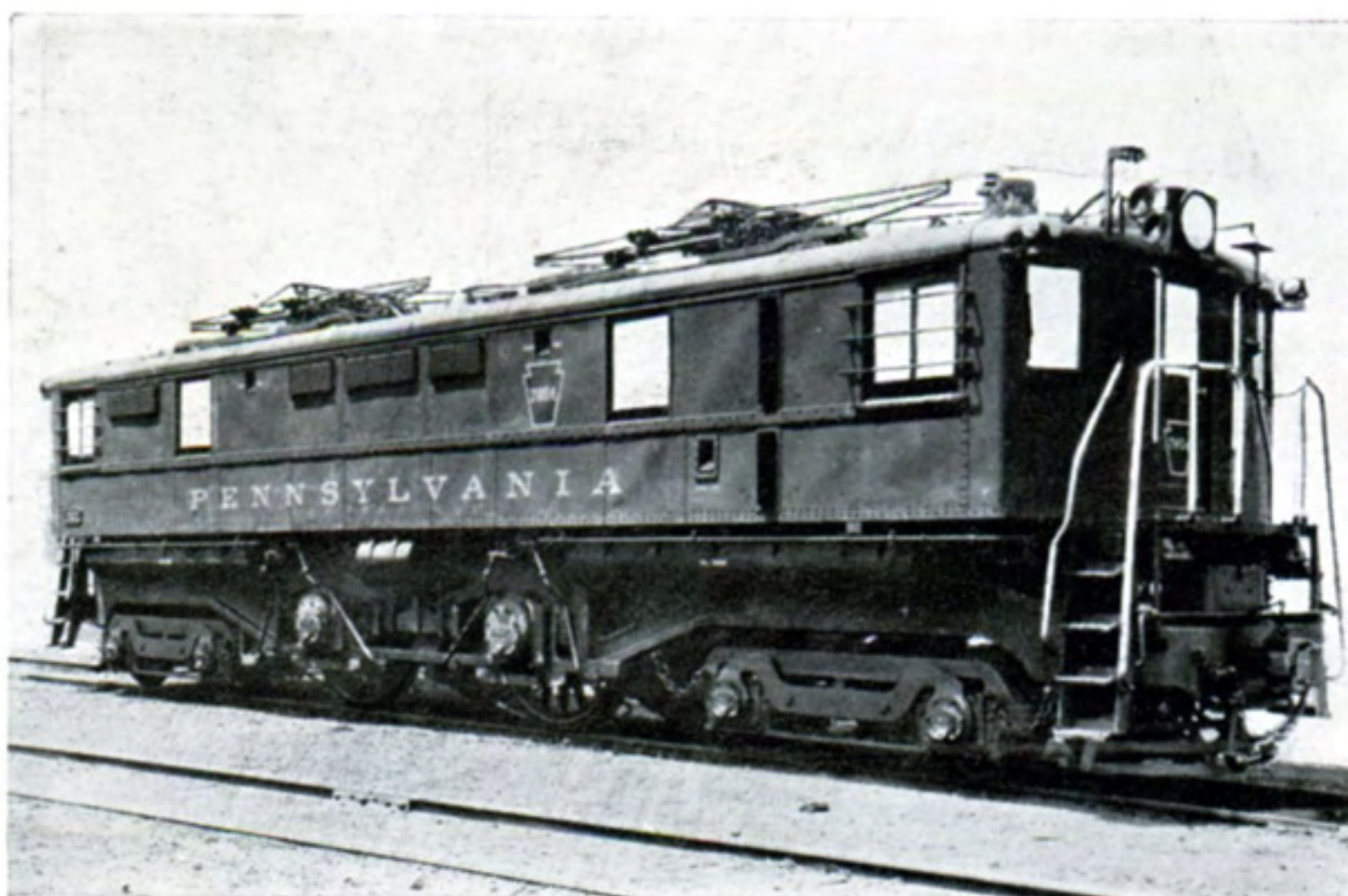


T 7174

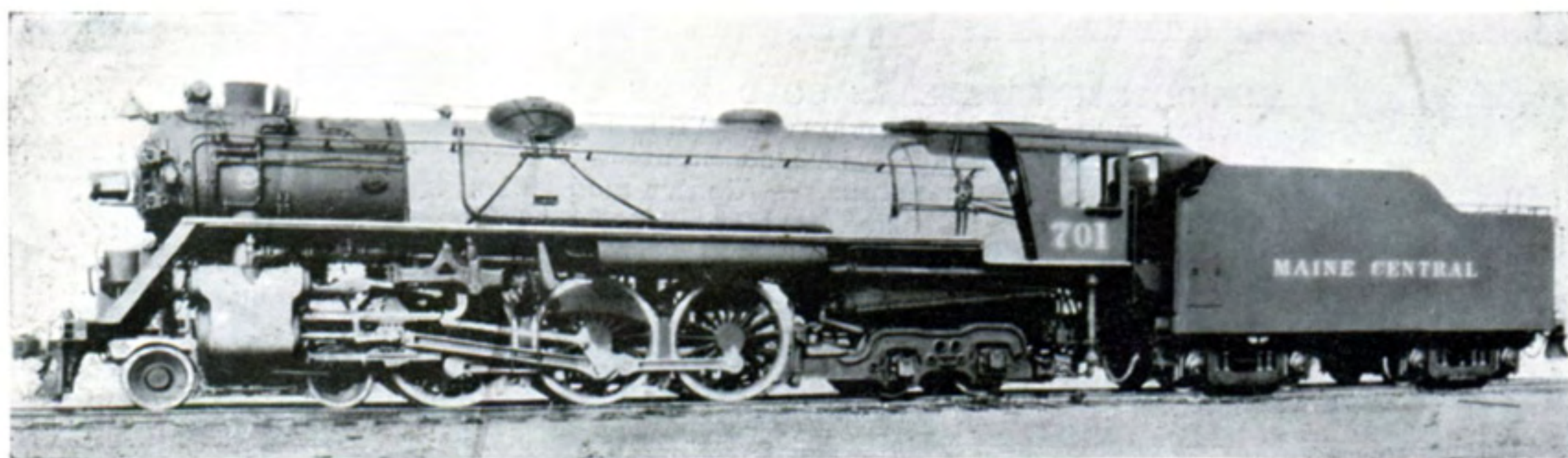
Fig. 184 LEHIGH VALLEY RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie directeur : 1 roulement 22334 spécial par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 6,8 tonnes. — Booster : 1 roulement 22340 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 12,5 tonnes.

Fig. 185

PENNSYLVANIA RAILROAD, ETATS-UNIS. Essieux moteurs : 1 roulement I-61517 par boîte. Charge statique par boîte 16,25 tonnes. — Bogies porteurs : 1 roulement 22334-K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 7,5 tonnes.



T 7175



T 7176

Fig. 186

MAINE CENTRAL RAILROAD, ETATS-UNIS. Bogie directeur : 1 roulement 22334 spécial par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 5,5 tonnes. — Tender à bogies : 1 roulement 22334 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 10 tonnes.

Fig. 187

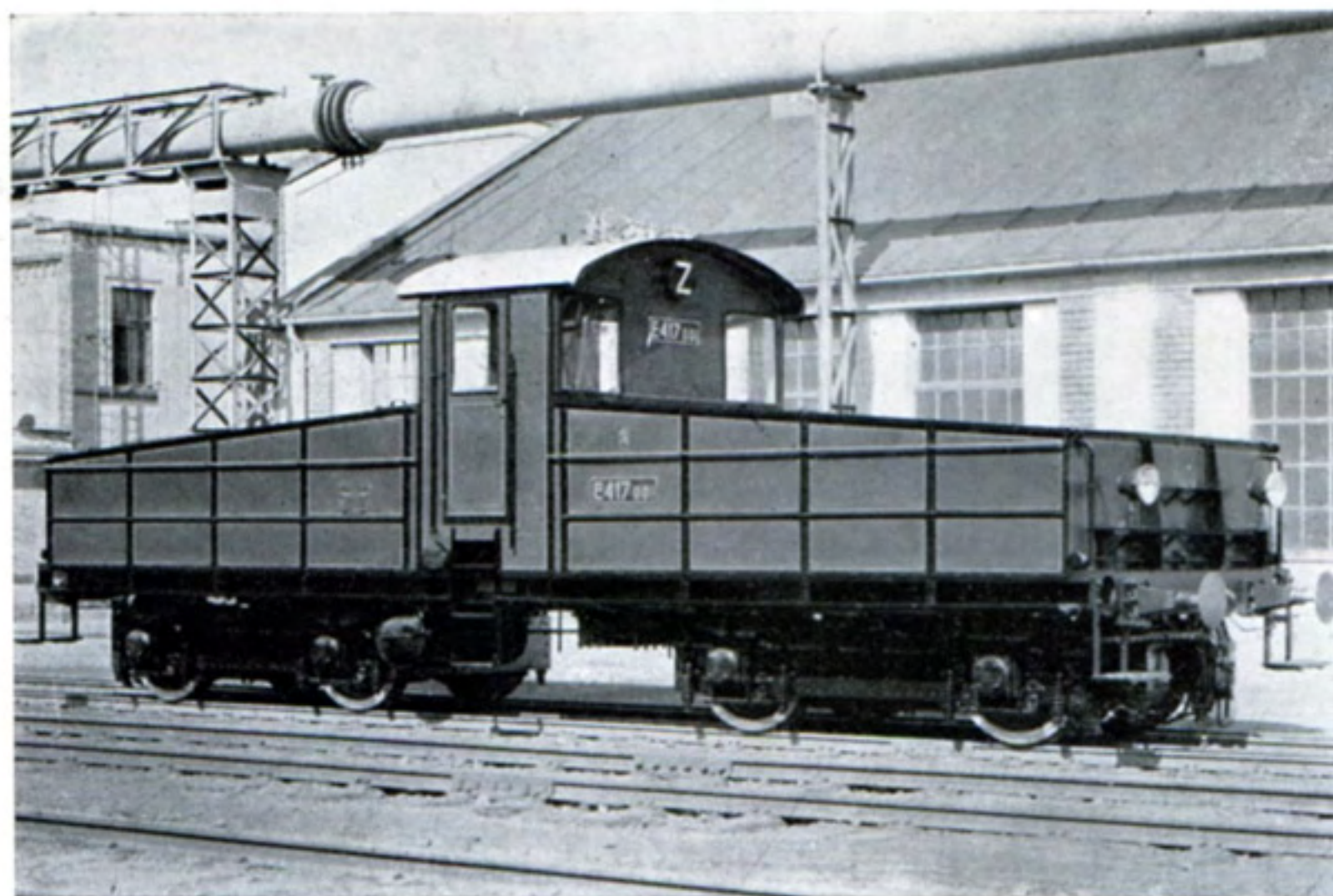
CHEMINS DE FER DE L'ETAT, FRANCE. Supermountain dont le tender à bogies est équipé de 2 roulements 22.330 K par boîte d'essieu. Charge moyenne par boîte 9,5 tonnes. — Commande des soupapes de cette locomotive montée sur roulements à rouleaux SKF. — Voir fig. 79.



T 7177

Fig. 188

CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Locomotive à accumulateurs — 8 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements 22326 K. Charge maximum par boîte 8,25 tonnes.



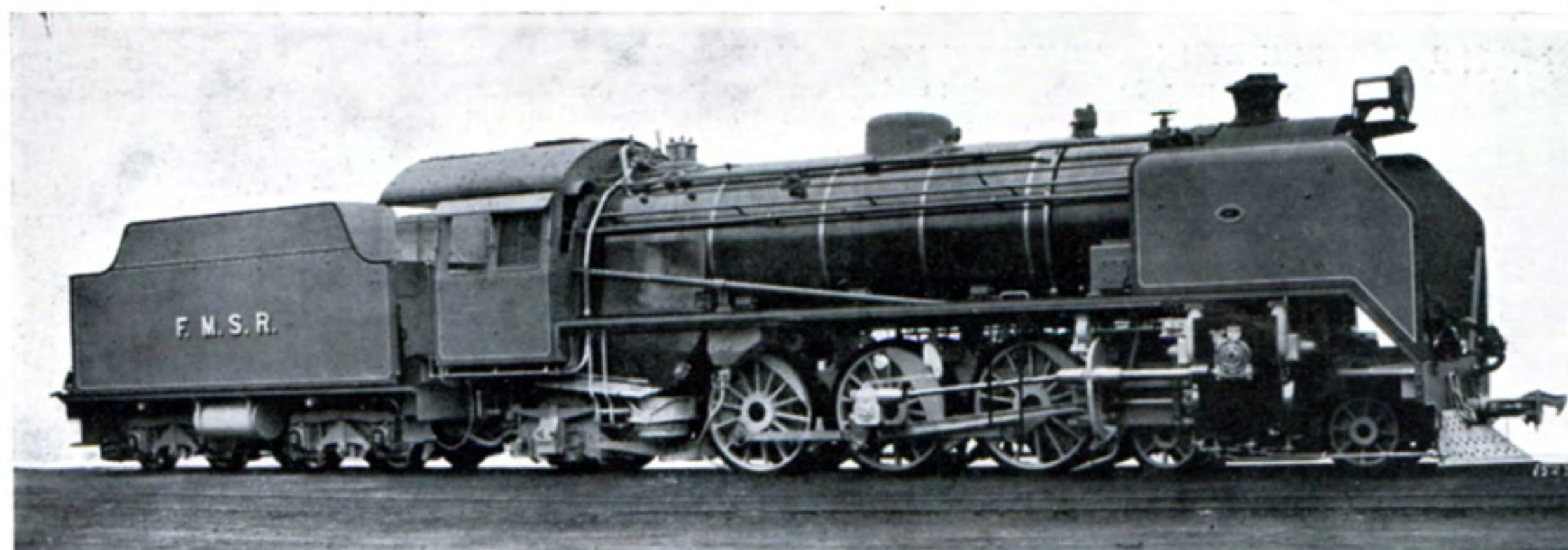
T 7181



T 7179

Fig. 189

ERIE RAILROAD, ETATS-UNIS. Tender à bogies : 1 roulement 22336 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 13,5 tonnes.



T 7180

Fig. 190

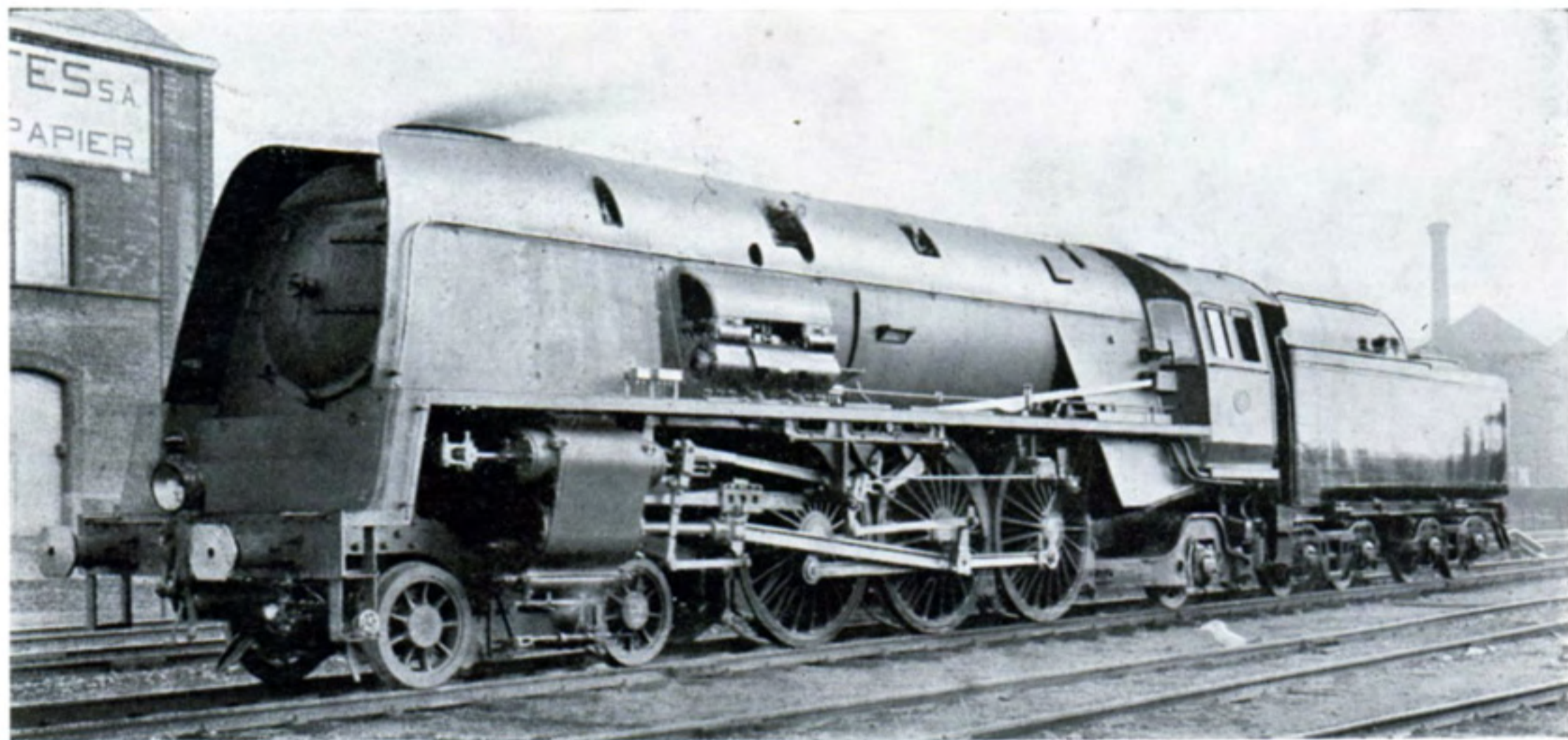
CHEMINS DE FER DES ETATS MALAIS. Tender à bogies : 2 roulements I-35156 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 5,5 tonnes.



T 7182

Fig. 191

CHEMINS DE FER DE L'ETAT TCHECOSLOVAQUE. Locomotive à accumulateurs. — 4 boîtes d'essieux par véhicule, comportant chacune 2 roulements I-37906. Charge maximum par boîte 6,5 tonnes.



T 7183

Fig. 192

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES. Locomotive Pacific construite par le Consortium de Constructeurs de Locomotives Cockerill, AM Tubize, Haine-Saint-Pierre, La Meuse. — Bogie directeur : 1 roulement 22336 par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 8,25 tonnes. — Bissel : 2 roulements 22332 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 12 tonnes. — Tender à bogies : 2 roulements 22330 K par boîte d'essieu. Charge maximum par boîte 10,75 tonnes. — Voir fig. 77 et 86.

## RENSEIGNEMENTS A FOURNIR POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN PROJET

---

Notre bureau d'études étant toujours à la disposition de nos clients, nous serions heureux si vous vouliez bien nous consulter pour tous problèmes touchant à l'application des roulements au matériel ferroviaire et, notamment, pour toutes questions relatives au choix et au montage de boîtes d'essieux. Sans que cela puisse constituer pour vous le moindre engagement, nous nous empresserons de répondre à vos demandes par l'envoi des renseignements désirés ou du projet susceptible de vous convenir. Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir accompagner chacune de vos demandes des indications complémentaires suivantes :

- 1) Nature du véhicule (voiture à voyageurs, wagon à marchandises, autorail, tender, locomotive, etc...);
- 2) Charge statique maximum par boîte pour les différents essieux;
- 3) Dimensions des fusées ou des essieux imposées par les Compagnies de Chemins de fer pour les charges envisagées;
- 4) Distance annuelle parcourue et vitesse maximum;
- 5) Nombre de boîtes;
- 6) Dessin coté de l'essieu, des plaques de garde et de la suspension. Dans le cas où nos boîtes sont destinées à remplacer des boîtes à huile ordinaires, y joindre le dessin de ces dernières.

Pour les autorails mus par des moteurs à huile lourde ou à essence, les renseignements complémentaires suivants devront être fournis :

- 7) Type du moteur;
- 8) Système de transmission employé : électrique, hydraulique, mécanique...;
- 9) Disposition des essieux : essieux orientables, bogie à ressorts d'appui, bogie à balanciers, bogie à cadre rigide;
- 10) Diamètre des roues.

Pour les locomotives et automotrices électriques, les renseignements suivants devront nous être donnés :

- 11) Type de locomotive ou d'automotrice;
- 12) Système de transmission employé;

- 13) Disposition des essieux : essieux orientables, bogie à ressorts d'appui, bogie à balanciers, bogie à cadre rigide;
- 14) Nombre d'essieux moteurs;
- 15) Diamètre des roues;
- 16) Nature du courant : continu ou alternatif, et dans ce cas fréquence du courant;
- 17) Tension et intensité du courant;
- 18) Retour du courant à la terre.

Pour les locomotives à vapeur, les indications complémentaires suivantes nous seront nécessaires :

- 19) Type de locomotive;
- 20) Disposition des cylindres;
- 21) Nombre de cylindres;
- 22) Diamètre des cylindres et course du piston;
- 23) Pression maximum de vapeur;
- 24) Diamètre des roues;
- 25) Nombre d'essieux accouplés;
- 26) Déplacement latéral maximum des essieux;
- 27) Mode d'application de la charge sur les boîtes des bogies, bissels et bogies de tender.
- 28) Pour les tenders, il y aura lieu également de nous indiquer les charges correspondant aux limites maxima et minima admissibles pour les réserves de charbon et d'eau.

Nous sommes également à votre disposition pour vous établir toute proposition relative à l'application de nos roulements aux moteurs, génératrices, machines auxiliaires, organes de transmission pour autorails, bielles motrices et bielles d'accouplement, système de distribution, indicateurs de vitesse, suspension des moteurs, pivots et supports latéraux de bogies, etc..., etc...



