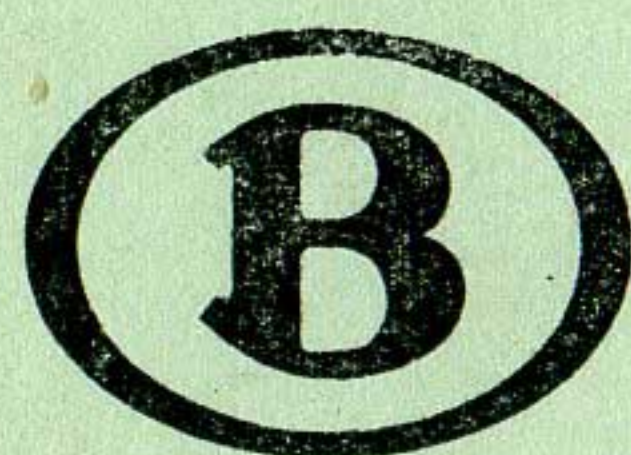


NATIONALE MAATSCHAPPIJ DER BELGISCHE SPOORWEGEN



BOEKJE HLT.

DEEL 10

Hoofdstuk II

**Algemeenheden
over Dieseltractie**

Inhoudstabel.

	N ^r der artikels
A. INLEIDING.	
Verscheidene tractiemethodes	1
Indeling van de voertuigen met Dieselmotor	2
Hoofdbestanddelen van een voertuig met Dieselmotor... ..	3
Vermogen... ..	4
B. DE MOTORISATIE.	
I. De Dieselmotor	5
II. De transmissie.	
Doel van de transmissie	6
Indeling van de transmissies	7
De mechanische transmissie	8
De elektrische transmissie... ..	9
De hydraulische transmissie	10
C. HET VOERTUIG.	
I. Bijzonderheden eigen aan de spoorvoertuigen.	
a) Rijden in de twee richtingen.	11
b) Vrije-ruimteprofiel... ..	12
c) Stand van de wielen onder de kast	13
d) Geleiding van het voertuig op het spoor... ..	14
e) Overdracht van de belasting op de assen	15
f) Last per as	16

Boekje hlt

10. II.

Inhoudstabel

Bladz. 2.

	N ^r der artikels
II. Algemene opvatting van het voertuig.	
a) Stijf materieel... ..	17
b) Bogiematerieel	18
III. De kast.	
a) Kasten van motorwagens ...	19
b) Kasten van locomotieven ...	20
IV. De looporganen.	
Bepaling... ..	21
Draagwielstellen	22 tot 26
Motorwielstellen	27
De asbussen	28
Leischeenplaten voor de asbussen	29
Geleiding door stangen	30
V. De ophanging.	
Rol van de ophanging... ..	31
Ophangingsveren... ..	32 tot 34
Ophanging van het stijf mate- rieel	35
Ophanging van het bogiema- terieel	36
Bogies der lichte motorwagens types 552 tot 554	37
Pensylvania-bogies	38
Goerlitz-bogies	39
VI. De stoot- en trekinrichting.	
Hun rol	40
De stootapparaten	41
De trekinrichting	42
Koppelingsvoorwaarden	43

	N ^r der artikels
VII. Stuurposten	44
D. DE MOTORWAGENS.	
I. Algemeenheden.	
Indeling	45
Algemene kenmerken	46
Koppelen van motorwagens ...	47 tot 50
II. De enkelvoudige motorwagens.	
Algemene samenstelling	51
Verticale motor bevestigd aan het raam van de kast	52
Verticale motor geplaatst in een bogje	53
Horizontale motor onder de vloer en geplaatst in een bogje	54
Motor onder de vloer en beves- tigd aan het raam van de kast	55
III. De tweeledige en drieledige mo- torwagens.	
Algemene samenstelling	56
Motorwagens met mechanische of hydraulische transmissie ...	57
Motorwagens met elektrische transmissie	58
Drieledige motorwagens type 630	59
E. DIESEL-ELECTRISCHE BAANLO- COMOTIEVEN.	
Algemene samenstelling	60
Verwarming van de reizigers- treinen	61
Algemene kenmerken	62
Aanhaken en koppelen... ..	63

Boekje hlt

10. II.

Inhoudstabel

Bladz. 4.

F. DIESEL-RANGEER-LOCOMOTIEVEN.

	N ^r der artikels
Indeling	64
Diesel-electrische locomotieven.	65
Diesel-hydraulische locomotieven	66
Bijzonderste kenmerken	67
Aanhaken en koppelen... ..	68

G. BELANG VAN DE DIESELTRAC- TIE.

a) Verbruik van brandstof	69
b) Gebruik	70
c) Dienst der depots	71
d) Besturen en comfort voor het personeel	72
e) Verrichtingen	73

Hoofdstuk II.

ALGEMEENHEDEN OVER DE DIESELTRACTIE.

A. INLEIDING.

1 DE VERSCHIEDENE TRACTIEMETHODES.

Drie tractiemethodes zijn tegenwoordig bij de Belgische spoorwegen van toepassing : de stoomtractie, de elektrische tractie en de Dieseltractie.

De **stoomtractie** bestaat reeds sinds het ontstaan van de spoorwegen. Als tractievoertuigen worden de stoomlocomotieven gebruikt. Deze bezitten een zeker aantal stoomcilinders waarvan de zuigers rechtstreeks de wielstellen aandrijven door een mechanisme met stangen en drijfkrukken dit verplicht er toe de locomotief met een stoomgenerator van grote omvang uit te rusten : de ketel, Over het algemeen moet een bijkomend voertuig voorzien worden met een voldoende water- en kolenreserve : de tender.

De **electrische tractie** komt sedert 1920 meer en meer in toepassing. Er wordt gebruik gemaakt van twee soorten motorvoertuigen : de elektrische motorrijtuigen en de elektrische locomotieven. In deze voertuigen worden de motorwielstellen door elektrische motoren aangedreven. Over 't algemeen, wordt elk motorwielstel individueel aangedreven door een eigen motor en dit door tussenkomst van een reeks cilindrische tandwielen. De motoren worden gevoed door elektrische stroom afgenomen op een luchtleiding, of bovenleiding, geplaatst langs de lijn. Bij de N.M.B.S. staat de bovenleiding onder een spanning van 3000 V (gelijkstroom).

Op de geëlectrificeerde lijnen van Noord-Frankrijk is deze spanning 25 000 V (wisselstroom). De elektrische tractie omvat betrekkelijk eenvoudige en krachtige motorvoertuigen, maar vereist belangrijke vaste installaties, waarvan de aanlegkosten enkel te verrechtvaardigen zijn voor lijnen met voldoende druk verkeer.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 2.

De **Dieseltractie** is de tractiemethode die zich het laatst ontwikkelde en dit slechts vanaf 1930. Ook hier worden, zoals bij de elektrische tractie, twee soorten van motorvoertuigen gebruikt : de motorwagens en de Diesellocomotieven. Hier wordt de nodige drijfkracht voor het voortbewegen van het voertuig geleverd door één of gebeurlijk twee op het voertuig zelf opgestelde Dieselmotoren.

De Dieselmotor verbruikt een vloeibare brandstof (gas-oil) die rechtstreeks binnen in de cilinders van de motor verbrand wordt. De voorraad brandstof, welke maximum 4000 l bereikt op de krachtigste locomotieven, kan gemakkelijk door het motorvoertuig zelf medegenomen worden.

2 INDELING VAN DE VOERTUIGEN MET DIESELMOTOR.

Zoals hierboven opgegeven, worden de door een Dieselmotor aangedreven voertuigen in twee grote categorieën gerangschikt : de motorwagens en de locomotieven.

Een **motorwagen** wordt samengesteld uit één of meerdere bijzonder uitgeruste rijtuigen, welke in gewone dienst een onafscheidbaar geheel vormen; de motorwagen is bestemd voor het vervoer van reizigers en omvat veelal een pakwagenafdeling voor goederen en kleine colli.

Een **Diesellocomotief** vormt evenals de stoomlocomotief een autonoom tractievoertuig. Volgend onderscheid wordt gemaakt :

- de **baanlocomotieven**, hoofdzakelijk gebruikt voor het slepen van reizigers- en goederentreinen;
- de **rangeerlocomotieven**, hoofdzakelijk gebruikt voor de rangeerdiensten in de goederen- en reizigersstations, voor het verplaatsen van stellen en gebeurlijk ook voor het slepen van zekere goederentreinen.

3 HOOFDBESTANDDELEN VAN EEN VOERTUIG MET DIESELMOTOR.

De hoofdbestanddelen van een motorwagen of van een Diesellocomotief zijn de volgende :

- het voertuig, welke het rijden op de sporen toelaat;
- de motoruitrusting, meestal « motorisatie » genoemd, welke het voertuig moet doen voortbewegen.

Verder heeft men ook nog :

- de remorganen, waarmee men het voertuig kan doen vertragen of tot stilstand brengen naargelang de behoeften;
- de bijzondere uitrustingen voor de verwarming, verlichting, verluchting enz.

Het **voertuig** bestaat hoofdzakelijk uit :

- de kast;
- de bogies (gebeurlijk);
- de looporganen en de elastische ophanging, waardoor de kast op de bogies en de bogies op het spoor dragen.

De **motorisatie** bestaat hoofdzakelijk uit :

- de Dieselmotor;
- de transmissie t.t.z. het geheel van de organen welke het door de Diesel verwekte vermogen overbrengen op de drijfwielen van het voertuig;
- de hulptoestellen waaronder in het bijzonder deze onontbeerlijk voor het inbedrijfstellen van de Dieselmotor (afkoelingsradiatoren, accumulatorenbatterijen, gasoilreservoir, startinrichting enz.);
- de bedienings- en controleorganen, waaronder in het bijzonder deze die in de stuurposten geplaatst zijn en toelaten de motor en de transmissie van op afstand te bedienen.

4 VERMOGEN.

Het vermogen van een motorwagen of van een Diesellocomotief is het vermogen van de Dieselmotor of -motoren op het voertuig opgesteld. Het wordt derhalve gemeten op de uitgangsas (assen) van de motor (motoren) en wordt **nominaal vermogen** geheten.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 4.

Het vermogen van de motorwagens is ten zeerste afhankelijk van de grootte van het voertuig en de diensten door dit voertuig te verrichten. Sommige kleine motorwagens, voor secundaire lijnen, hebben aldus slechts een enkele motor van 125 pk, terwijl sommige grote motorwagens, bestemd voor de internationale diensten en die meerdere rijtuigen omvatten kunnen uitgerust zijn met twee motoren van elk 1000 pk, hetzij in totaal 2000 pk.

Voor wat de locomotieven betreft, is hun vermogen meestal begrepen tussen de volgende uitersten :

- baanlocomotieven : 1000 tot 2000 pk;
- rangeerlocomotieven : 350 tot 750 pk.

B. DE MOTORISATIE.

5 I. DE DIESELMOTOR.

De omstandige studie van de Dieselmotor en van zijn hulpmiddelen maakt het voorwerp uit van hoofdstuk III.

Niettegenstaande de Dieselmotor reeds tamelijk lang uitgevonden werd (een weinig vóór 1900) is hij toch lange tijd een motor met kleine draaisnelheid gebleven. Bijgevolg was het een motor van grote afmetingen en gewicht. Derhalve bleef zijn toepassing beperkt tot maritieme en stationnaire doeleinden, waarvoor het gewicht en de afmetingen van weinig belang waren.

Voor de spoorwegvoertuigen daarentegen, zijn deze factoren van het allergrootste belang. De toepassing van de Dieselmotor voor spoorwegtractie kon slechts in aanmerking genomen worden, vanaf het ogenblik waarop de bouwers er in slaagden, en dit door de verhoging van de draaisnelheid, motoren te vervaardigen met beperkt gewicht en afmetingen.

Tegenwoordig kunnen de motoren die voor spoorwegtractie toepassing vinden in twee categorieën onderverdeeld worden :

- a) de motoren met grote draaisnelheid, **snellopende motoren** genoemd, draaiend op 1350 tot 1800 toeren per minuut : zij worden gebouwd voor eenheidsvermogens gaande tot 1000 pk en hun gewicht is gewoonlijk beperkt tot 4 en 8 kg per pk;
- b) de motoren met beperkte draaisnelheid die veelal, in tegenstelling met de voorgaande, **traaglopende motoren** genoemd worden; ze draaien op 600 tot 1000 toeren/minuut; zij worden gebouwd voor eenheidsvermogens gaande tot 2000 pk. Hun gewicht is gewoonlijk beperkt tot 8 à 15 kg per pk.

De motorwagens zijn steeds uitgerust met één of twee snellopende Dieselmotoren.

De Diesellocomotieven kunnen uitgerust worden met :

- a) hetzij een of twee snellopende Dieselmotoren;
- b) hetzij, hetgeen tot op heden algemeen is voor de Diesellocomotieven der N.M.B.S., één enkele traaglopende motor.

II. DE TRANSMISSIE.

6 Doel van de transmissie.

Een Dieselmotor kan nooit door een eenvoudig, vast mechanisme met de aan te drijven motorwielstellen of motorwielstellen verbonden worden, zoals bij voorbeeld door een vaste reeks tandwielen. Dit volgt rechtstreeks uit de kenmerkende eigenschappen van de Dieselmotor, die weergegeven zijn door de diagramma's van fig. 1 :

- a) het maximum-koppel (K) dat de Dieselmotor kan ontwikkelen op zijn uitgangsas is nagenoeg constant, welke ook zijn draaisnelheid (n) weze en dit vanaf het onbelast draaien (traagloop t.t.z. de minimumsnelheid waarop de motor normaal kan werken) tot zijn maximumsnelheid (ook nominale snelheid genaamd);

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 6.

- b) het vermogen (N), door de Dieselmotor ontwikkeld, is evenredig aan het product van zijn motorkoppel met zijn snelheid. Het vermogen neemt ongeveer evenredig toe met de snelheid. Anders gezegd kan het volle vermogen (ook nominaal vermogen genaamd) enkel ontwikkeld worden wanneer de motor op zijn maximumsnelheid draait.

Wat zou er nu gebeuren moest de Dieselmotor vast met de assen verbonden zijn ? :

- a) het op de drijfwielen uitgeoefende drijfkoppel en bijgevolg ook de trekkracht, zou constant blijven bij veranderlijke rijsnelheid. Men weet evenwel dat deze trekkracht zo groot mogelijk moet zijn bij kleine rijsnelheden, en bijzonderlijk bij het aanzetten, opdat een vlugge versnelling van het voertuig zou bekomen worden alsook een goede geschiktheid om de hellingen te beklimmen; de trekkracht mag dan geleidelijk vermindern, naargelang de rijsnelheid verhoogt;
- b) bij kleine rijsnelheid van het voertuig, zou de Dieselmotor op geringe snelheid lopen, zodat de motor slechts een gering vermogen zou kunnen ontwikkelen; de draaisnelheid zou zelfs lager kunnen komen dan de traagloop t.t.z. minimum ontstekingsnelheid waarop zijn werking niet meer mogelijk zou zijn; met andere woorden, er zou een slechte benutting gemaakt worden van het vermogen van de Dieselmotor van zodra men zou afwijken van de omgeving van de maximumsnelheid van het voertuig.

Men ziet dus dat het onontbeerlijk is tussen de Dieselmotor en de assen een mechanisme in te schakelen dat de rol vervult van « koppelomvormer ». Deze maakt het mogelijk de waarde van het aan de drijfwielen overgebrachte koppel te wijzigen, volgens de rijsnelheid van het voertuig. Dit wordt bekomen door tussen motor en drijfwielen een demultiplicatie tussen te schakelen veranderlijk van de draaisnelheid van de Diesel. Deze koppeltransformator moet, op elk ogenblik, aan de Dieselmotor toelaten zijn maximumvermogen te ontwikkelen.

Men noemt **transmissie** het geheel van de organen, gevoegd tussen de Dieselmotor en de motorwielstellen, met het doel aan deze laatste het vermogen over te brengen dat op de as van de Dieselmotor ontwikkeld wordt. De organen welke de omzetting verzekeren van het motorkoppel vormen het hoofdelement van de transmissie. Deze koppelomvormer moet ook toelaten de verbinding tussen Dieselmotor en drijfwielstellen zo nodig te onderbreken b.v. om de Dieselmotor op traagloop te kunnen laten draaien of bij stilstand van het voertuig.

Daar de Dieselmotor slechts in één enkele richting kan lopen, bevat de transmissie nog een toestel dat het voertuig toelaat in de beide richtingen te rijden. Dit is de keerkoppeling. Ten slotte bevat de transmissie ook nog de organen die de drijfkracht op elk drijfwielstel overbrengt.

7 Indeling van de transmissies.

De transmissies kunnen in drie hoofdcategorieën ingedeeld worden, te weten :

- de mechanische transmissie;
- de elektrische transmissie;
- de hydraulische transmissie.

De gedetailleerde studie van deze drie transmissiestelsels maakt het voorwerp uit van hoofdstuk IV. Om de algemene bouw van een motorwagen of van een Diesel-locomotief te begrijpen, moet men echter de grondbeginselen kennen waarop elk transmissiestelsel berust. Deze grondbeginselen worden in de onderstaande art. 8 tot 10 uiteengezet.

Wijzen wij er op dat de fig. 2, 3 en 6 welke op deze artikelen betrekking hebben enkel tot doel hebben uit te leggen hoe de omvorming van het motorkoppel bekomen kan worden en niet om aan te tonen hoe elk transmissiestelsel opgebouwd wordt.

8 De mechanische transmissie (fig. 2).

In de mechanische transmissie gebeurt de omvorming van het motorkoppel door reeksen tandwielen waarvan de

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 8.

demultiplicatieverhoudingen kunnen gewijzigd worden naargelang de snelheid van de Dieselmotor en de ritsnelheid van het voertuig (over het algemeen zijn er 4 tot 5 tandwielreeksen). De tandwielen bevinden zich in een carter. Het geheel wordt « versnellingskast » genoemd. Een koppelingsstelsel, al dan niet in de versnellingskast opgesteld, laat toe de motor te isoleren hetzij bij stilstand van het voertuig hetzij bij het veranderen van snelheid.

Eenmaal dat een bepaald demultiplicatieverhouding of zoals algemeen wordt gezegd een bepaalde **snelheid** ingeschakeld is blijft de Dieselmotor op onveranderlijke wijze verbonden met de drijfjas. Men bekomt dus steeds met dit type van transmissies, een niet-doorlopende verandering van de trekkracht in functie van de snelheid van het voertuig, zoals weergegeven op het diagramma fig. 4.

De mechanische transmissie wordt dan ook alleen toegepast voor kleine vermogens (tot 200 pk).

Bij de N.M.B.S. zijn de kleine lichte motorwagens voor secundaire lijnen (types 551 en 552 = 125 pk en types 553 en 554 = 165 pk) evenals enkele motorwagens van middelmatig vermogen (eenledige type 608 = 307 pk en tweeledige type 620 : 2 \times 370 pk) daarmede uitgerust.

9 De elektrische transmissie (fig. 3).

De elektrische transmissie omvat hoofdzakelijk een gelijkstroomdynamo, of hoofdgenerator, die door de Dieselmotor aangedreven wordt. De door deze hoofdgenerator opgewekte stroom dient tot voeding van de elektrische tractiemotoren, welke ieder een eigen motoras aandrijven door tussenkomst van een stel cilindrische demultiplicerende tandwielen. De mechanische energie van de Dieselmotor wordt aldus aan de assen overgedragen door voorafgaandelijke omzetting in elektrische energie.

Aldus wordt elke mechanische verbinding tussen de Dieselmotor en de drijfassen uitgeschakeld. Wegens de gemakkelijke regeling der elektrische machines, kan men een volkomen doorlopende en geleidelijke verandering van de trekkracht bekomen, zoals weergegeven is op diagramma fig. 5.

In tegenstelling met mechanische transmissie wordt de elektrische transmissie algemeen toegepast voor de grote vermogens (boven de 800 pk).

Bij de N.M.B.S. zijn alle baanlocomotieven (types 201 tot 204 : 1750 pk of 1900 pk) evenals enkele rangeerlocomotieven (type 270 : 700 pk) en enkele drieledige motorwagens (type 653 : 2×370 pk en type 654 : 2×410 pk) daarmee uitgerust.

10 De hydraulische transmissie.

In de hydraulische transmissie wordt de omvorming van het motorkoppel bekomen bij middel van een hydraulische koppeltransformator (fig. 6). Deze laatste die met vloeibare olie gevuld is bestaat hoofdzakelijk uit :

- een centrifugaalpomp die door de Dieselmotor aangedreven zijnde de olie in beweging brengt;
- een turbine, welke de in beweging zijnde olie ontvangt en het motorwielstel aandrijft;
- een stator voorzien van schoepen waarin het reactiekoppel ontstaat.

In werkelijkheid bestaat de hydraulische transmissie niet uit een koppeltransformator alleen maar uit een geheel van hydraulische en mechanische organen die samen in een carter ingebouwd zijn. Dit geheel wordt dan veelal « hydraulische kast » genoemd in tegenstelling met de versnellingskast bij de mechanische transmissie.

In 't algemeen beschouwd zijn de voertuigen met mechanische en hydraulische transmissie ongeveer gelijkaardig gebouwd. De hydraulische transmissie laat het toe, voor zover de hydraulische koppeltransformator ingeschakeld is een doorlopende en geleidelijke verandering van de trekkracht te bekomen, t.o.v. de snelheid zoals bij een elektrische transmissie.

De hydraulische transmissie vindt hoofdzakelijk toepassing voor de middelmatige vermogens (300 tot 800 en zelfs tot 1000 pk maximum).

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 10.

Bij de N.M.B.S. zijn met een hydraulische transmissie uitgerust :

- de meeste van de enkelvoudige motorwagens van middelmatig vermogen (type 603 : 400 pk en types 604-605 : 350 pk);
- zekere driedelige motorwagens (type 630 : 2×400 pk en type 670 : 2×600 pk);
- de meeste Diesel-rangeerlocomotieven (types 250 tot 253 : 550 pk en types 271-272 : 750 pk).

C. HET VOERTUIG.

I. BIJZONDERHEDEN EIGEN AAN DE SPOORVOERTUIGEN.

Het in gebruik nemen van een spoorvoertuig sluit in zich dat dit moet beantwoorden aan bepaalde voorwaarden die totaal verschillen van deze opgelegd aan de voertuigen voor het wegverkeer.

11 a) Het rijden in de twee richtingen.

Uitgezonderd de stoomlocomotieven, die over 't algemeen slechts met beperkte snelheid in achterwaartse zin mogen rijden, dienen alle andere spoorvoertuigen zo opgevat dat ze met volle snelheid in beide bewegingszinnen kunnen rijden; ze moeten dus niet gedraaid worden bij omkering van de bewegingszin. Deze kenmerkende eigenschap draagt de naam van « omkeerbaarheid in de bewegingszin ».

Om omkeerbaar te zijn moet het voertuig natuurlijk een zekere symmetrie vertonen. Bovendien moet de voerder wanneer het een motorvoertuig betreft, voor elke rijrichting, een plaats kunnen innemen welke een goed uitzicht op het spoor en de gemakkelijke waarneming van de seinen toelaat.

Met dit doel zijn de motorwagens en de baan Diesel-locomotieven langs beide uiteinden met een voederspost uitgerust.

Daarentegen zijn de rangeerlocomotieven, welke gedurende de uitvoering van de dienst veelvuldig van rijrichting dienen te veranderen, slechts uitgerust met één voerderspost. Deze kan gelegen zijn aan het uiteinde, hetzij in het midden van het voertuig. In deze stuurpost zijn alsdan twee plaatsen voor het besturen voorzien onderscheidenlijk aan de rechter- en de linkerkant van de voerderspost gelegen.

De figuren 7, 8 en 9 geven een schematische voorstelling van de ligging van de voerdersposten onderscheidenlijk op een onlangs gebouwde motorwagen (types 603 tot 605), op een Diesel-electrische baanlocomotief (type 201) en op een Diesel-hydraulische rangeerlocomotief (types 250 tot 253).

12 b) Vrije-ruimteprofiel.

Elk spoorvoertuig moet kunnen rijden zonder de buitenstaande hindernissen te raken (kunstwerken, bruggen, kaaien der stations, seinen, toestellen tussen de sporen geplaatst, enz.) en dit, ongeacht de schommelingen van de kast en de mogelijke doorbuiging van de veren tijdens de rit.

Om dit doel te bereiken moeten de buitenomtrekken van het voertuig (dwarsdoorsnede) beperkt blijven tot de omtrek van een polygoon (veelhoek) van welbepaalde afmetingen : het is het **vrije-ruimteprofiel**.

De vrije-ruimteprofielen van de verscheidene spoorwegnetten zijn over 't algemeen onderling verschillend. Een voertuig mag natuurlijk niet op een vreemd net toegelaten worden, indien het niet beantwoordt aan het vrije-ruimteprofiel van dit net. Om dit te vergemakkelijken werd er aldus een internationaal vrije-ruimteprofiel ontworpen (vrije-ruimteprofiel R.I.C.) : de voertuigen welke met dit profiel overeenstemmen mogen rijden op de netten van de bijzonderste West-Europese landen.

13 c) Stand van de wielen onder de kast.

Een spoorvoertuig loopt minder kans om te kantelen dan een wegvoertuig, daar het zwaartepunt over het algemeen zeer laag gelegen is en het spoor volkomen vlak is. Om bovendien, in de bochten, de uitwerking van de middelpuntvliedende kracht te beperken, is de buiten-

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 12.

ste spoorstaaf hoger gelegen dan de binnenste : dit is hetgeen **verkanting** genoemd wordt.

Bijgevolg mag de kast tamelijk hoog boven de wielen uitsteken, zodat aan de kast de maximum door het vrije-ruimteprofiel toegelaten breedte, kan gegeven worden (fig. 10). De breedte van de spoorvoertuigen is over het algemeen 3 m, terwijl de afstand tussen de binnenste randen van de twee spoorstaven 1,435 m bedraagt.

14 d) Geleiding van het voertuig op het spoor (fig. 10).

Bij de voertuigen op sporen worden de twee tegenover elkaar staande wielen op eenzelfde as vastgezet.

Deze beide wielen verplaatsen zich dus steeds evenwijdig. In de bochten moet het wiel dat op de buitenste spoorstaaf loopt aldus een weg afleggen die een weinig groter is dan van het andere wiel. Hierdoor ontstaat een zekere glijding welke de loopweerstand verhoogt; deze weerstand zal des te groter zijn naargelang de straal van de bocht kleiner is. Daardoor komt het b.v. dat, het aanzetten van een zware trein steeds moeilijker zal zijn in een bocht dan in rechte lijn.

Om het voertuig op het spoor te geleiden, zijn de wielbanden op hun binnenzijde voorzien van wielkransen. Bovendien is het steunvlak van de wielband op het spoor, loopvlak genoemd, een weinig conisch. De kleinste diameter is gelegen langs de buitenzijde van het spoor. Deze schikking heeft voor gevolg dat de wielas een neiging heeft steeds terug te keren in de as van het spoor wat het doorlopen van bochten vergemakkelijkt.

15 e) Overdracht van de belasting op de assen (fig. 10).

Het gewicht van het voertuig wordt op de assen overgedragen bij middel van stelsels die min of meer ingewikkeld kunnen zijn naargelang de aard van de gebruikte asbussen en ophangingsveren. Deze veren moeten de schokken dempen welke ontstaan door de oneffenheden van het spoor en moeten ook toelaten de last van de kast behoorlijk over de verscheidene assen te verdelen.

16 f) Last per as.

De maximum toegelaten last per as wordt bepaald door de weerstand van het spoor en van de kunstwerken. Deze maximumlast bereikt maximum 22 t voor zekere types Diesellocomotieven en 18 t voor de motorwagens.

De motorvoertuigen met grote last per as (in principe boven de 20 t) kunnen onderworpen zijn aan ritverbod, of tot het vertragen op zekere secties van de lijnen of bij het overschrijden van zekere kunstwerken.

II. ALGEMENE OPVATTING VAN HET VOERTUIG.

Op algemene wijze onderscheidt men :

- het materieel met assen of stijf materieel;
- het bogiematerieel of gearticuleerd materieel.

17 a) Het stijf materieel.

Bij het stijf materieel (fig. 11) rust de kast op assen die onveranderlijk solidair verbonden zijn met het raam, zodanig dat het voertuig kan aanzien worden als een stijf geheel. De afstand tussen de middellijnen van de uiterste assen, of tussen de contactpunten met het spoor van de uiterste wielen, wordt « radstand » genoemd.

De rit in bochten van stijf materieel is mogelijk gemaakt door volgende middelen :

- men verhoogt een weinig de afstand tussen de sporen, zonder evenwel een zekere grens te mogen overschrijden (35 mm maximum voor de bochten met kleine straal);
- men laat aan de wielstellen een zekere zijdelingse speling toe. Hierin is men echter ten zeerste beperkt daar dit schadelijk is voor de stabiliteit bij ritten in rechte lijn;
- voor de voertuigen waarvan het aantal assen groter is dan 2, gebruikt men voor de tussenwielen wielbanden waarvan de krans een bijzonder verdund profiel heeft.

Het is nochtans duidelijk dat het doorlopen van bochten des te moeilijker wordt naargelang de radstand verhoogt. De wielkransen wrijven tegen de spoorstaven ter-

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 14.

wijl de asbussen op hun scheenplaten drukken. Bijgevolg voldoet het stelsel met vaste assen enkel voor voertuigen met beperkte radstand en dus ook voor voertuigen met geringe totale lengte, welke niet aan een hoge snelheid moeten rijden en voor dewelke geen bijzondere zachte loop vereist is. Men vindt dit toegepast :

- 1) op zekere kleine motorwagens (twee assen) voor secundaire lijnen (type 551 : radstand = 5,5 m; lengte = 11,3 m; maximumsnelheid : 58 km/h);
- 2) op de Diesel-hydraulische rangeerlocomotieven die drie of vier assen bezitten welke onderling door drijfstan- gen verbonden zijn (radstand = 4 à 5 m; lengte = 8 à 11 m; maximumsnelheid = 50 km/h).

De fig. 11 stelt schematisch het doorlopen van een bocht voor van een rangeerlocomotief met drie gekoppelde assen (types 250 tot 253).

18 b) Bogiematerieel.

Bij het bogiematerieel (fig. 12) rust de kast niet meer rechtstreeks op de assen, maar wel op twee wagentjes, « bogies of draaistellen » genoemd. Elke bogie bestaat uit een soort klein voertuig samengesteld uit een raam rustend op twee of drie assen.

De afstand tussen de uiterste assen van eenzelfde bogie, radstand van de bogie genoemd, is steeds tamelijk klein (4 m maximum). De bogies draaien rondom een verticale as zodanig dat zij zich, in de bochten, kunnen richten volgens verschillende stralen.

Het stelsel met bogies laat het toe voertuigen te bouwen van grote lengte (tot ongeveer 25 m) welke gemakkelijk de bochten kunnen doorlopen. Dit geeft een veel zachtere loop tijdens de rit.

Dit stelsel is algemeen in gebruik op de baanlocomotieven, evenals op het merendeel van de motorwagens.

De fig. 12 stelt schematisch het doorlopen van een bocht voor door een baanlocomotief voorzien van twee bogies met twee assen (type 201).

III. DE KAST.

De bouw van de kast moet uiteraard aangepast zijn aan het beschouwde voertuigtype : motorwagen of locomotief.

19 a) Kasten van motorwagens.

Een kast van een motorwagen is gebouwd volgens dezelfde principes als deze van een metalen rijtuig voor reizigers. Men heeft :

- het geraamte;
- de bekleding.

Het geraamte bestaat uit langsliggende, dwarsliggende en rechtopstaande metalen elementen, samengevoegd door lassing of klinknagels.

Het onderste deel van het geraamte maakt **het raam** uit. Dit bestaat uit twee langslopende hoofdbalken, de **langsliggers** genoemd die op aangepaste wijze onderling verbonden zijn. De uiteinden van het raam, dikwijls kopstukken genoemd, zijn bijzonder versterkt en onderling verbonden, inzonderlijk door de kopdwarsliggers, die de stoot- en trekorganen dragen en door de spildwarsliggers, die de kast op de bogies steunen.

De zijwanden van het geraamte zijn derwijze verbonden met het raam dat zij er een werkelijk geheel mede vormen en zodoende actief deelnemen aan de weerstand van het geheel.

De zijwanden van het geraamte hebben een buitenbekleding in staalplaat en een binnenbekleding doorgaans in plakhout. Tussen deze beide bekledingen zijn bijzondere materialen aangebracht voor de geluids- en warmte-isolatie. Het bovenste deel of dak heeft ook een buitenbekleding in plaat en een binnenbekleding die het plafond uitmaakt; in zekere gevallen bestaat een deel van dit laatste uit doorboorde plaat om de geluidsdemping te volledigen. Ten slotte is het onderste gedeelte van het geraamte bedekt door de vloer, waarin over 't algemeen een aantal openingen voorzien zijn, afgesloten door beweegbare luiken, om toe te laten zekere organen van de motorisatie te bereiken.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 16.

Volgens het geval, zijn deze laatste gedragen door het raam van de kast ofwel ingebouwd in de bogie.

Ten slotte bevatten de motorwagenkasten inwendige schikkingen die natuurlijk veranderen volgens het type van motorwagen. Voorzorgen zijn getroffen om de brandbare materialen uit de buurt van de instellingen van de motor verwijderd te houden.

20 b) Kasten van locomotieven.

Een kast van een locomotief bevat een buitengewoon sterk raam, dat er het onbuigzaam geraamte van uitmaakt. Dit raam is over 't algemeen samengesteld uit twee langsliggers gevormd door balken in plaat of door stalen profielijzers die onderling zeer sterk verbonden zijn door kopdwarsliggers, die de stoot- en trekorganen dragen en, bij het materieel met bogies, door de spildwarsliggers. Het is nogmaals het raam dat de bijzonderste organen van de motorisatie draagt, en bijzonder de Dieselmotor.

Bij de **baanlocomotieven** (fig. 8 en 12) is boven op het raam een kast gebouwd die de ganse breedte van de locomotief inneemt en waarvan de wanden, in voorkomend geval, bijdragen tot de stevigheid van het geheel. De kast bevat een stuurpost aan elk uiteinde, en een grote centrale afdeling met de bijzonderste organen van de motorisatie, en die de machinezaal vormt.

Bij de **rangeerlocomotieven** (fig. 9 en 13) daarentegen, is boven op het raam een eenvoudige kap gebouwd die niet de ganse breedte van de machine inneemt en die de motorisatie bevat.

Een enkele stuurpost, die langs weerszijden van de kap uitsteekt, is gevestigd aan een uiteinde van de locomotief.

IV. DE LOOPORGANEN.

21 Bepaling.

De looporganen zijn :

- de **wielstellen**, die het verplaatsen van het rijtuig op de sporen verzekeren;

— de **asbussen**, die het gewicht van het rijtuig dragen, door bemiddeling van het ophangingssysteem en die rusten op de wielstellen.

Onder de wielstellen kan men onderscheiden :

— de **draagwielstellen** die enkel dienen om het gewicht van het voertuig te dragen;

— de **motorwielstellen**, die daarenboven dienen om het voortbewegen van het rijtuig te verzekeren, en aan dewelke, met dit doel, het vermogen van de Dieselmotor wordt overgebracht.

De locomotieven van de N.M.B.S. bezitten enkel motorwielstellen; men noemt ze « met algehele adhesie », daar het ganse gewicht van de locomotief benuttigd is voor de adhesie.

Daarentegen bezitten de motorwagens over het algemeen draagwielstellen en motorwielstellen.

Draagwielstellen.

22 Een draagwielstel van een motorwagen is gelijkaardig aan dit van een gewoon rijtuig (fig. 13). Het bevat een as en twee wielen. Elk wiel is samengesteld uit volgende delen :

— het binnenwiel;

— de wielband;

— de wielbandbevestiging of bevestigingsring.

23 De as is een stuk in bewerkt en gesmeed staal. Men onderscheidt :

— het lichaam van de as, t.t.z. het asgedeelte begrepen tussen de wielen;

— de draagvlakken voor de binnenwielen;

— de astappen, die de as tot buiten de wielen verlengen en de asbussen dragen.

Soms is de as inwendig uitgeboord, wat toelaat, met gelijke weerstand, het gewicht ervan te verminderen.

24 Het binnenwiel is met een zekere spanning vastgezet op het draagvlak van de as. Het is uit één stuk, over het algemeen in gietstaal. Men onderscheidt :

— de naaf, cilindrisch uitgeboord voor het vastzetten op het draagvlak van de as;

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 18.

- de velg, op dewelke de wielband is bevestigd;
- de spaken (fig. 14) ofwel een schijf (fig. 15) die de velg met de naaf verbindt.

25 **De wielband** (fig. 16) is een kroon in zeer hard staal die de velg omringt. Opdat hij een geheel zou vormen met het wiel, wordt hij warm op de velg geplaatst zodat de bij het afkoelen ontstane inkrimping van het metaal de gewenste klemming doet ontstaan. Om te vermijden dat in geval van breuk van de wielband de stukken zouden weggeslagen worden en ongevallen veroorzaken, wordt de wielband aan een zijde op de velg vastgelegd door een rand en aan de andere zijde door een bevestigingsring die gedeeltelijk is ingesloten in een groef van de wielband.

De buitenzijde van de wielband, in aanraking met de spoorstaaf, bezit een bijzondere vorm. Men onderscheidt :

- de krans, die de wielen aan de binnenzijde der spoorstaven geleidt;
- het loopvlak, dat enigzins conisch is, en waarmede de wielband op het spoor draagt.

Om ontsporingen te vermijden moet het profiel van de buitenste zijde van de wielband aan zekere welbepaalde voorwaarden voldoen. Wanneer ingevolge de sleet veroorzaakt door de aanraking met het spoor, deze voorwaarden niet meer vervuld zijn, dan herstelt men een gepast profiel door herdraaiing van de wielband; deze bewerking noemt men herprofilieren. Na een zeker aantal herprofileringen, wordt het onmogelijk een normaal profiel te herstellen en de minimum opgelegde waarde voor de dikte van de wielband te eerbiedigen (25 tot 40 mm volgens het geval). Dan is men verplicht hem te vervangen.

26 **Opmerking.** — Men heeft aan het hierboven beschreven wieltype de naam gegeven van **wiel met afzonderlijke wielband**, om het te onderscheiden van zekere uit één stuk gegoten wielen, die **monobloc**-wielen genoemd worden. Deze laatste moeten volledig vervangen worden als zij de sleetgrens bereikt hebben. Zij worden op ons net slechts zeer weinig, bij wijze van proef, gebruikt.

27 Motorwielstellen.

Een motorwielstel bevat dezelfde samenstellende delen als een draagwielstel. Bovendien bezit het een tandrad op zulkdanige wijze vastgezet op een draagvlak, aangebracht in het lichaam van de as, dat het kan aangedreven worden door de transmissieorganen (fig. 17). Men kan hebben :

- een cilindrisch tandrad als de as aangedreven wordt door een elektrische motor die evenwijdig aan de as is opgesteld (het geval van de elektrische transmissie);
- een conisch tandrad, of een tandkroon in beweging gebracht door een schroef zonder einde, wanneer de as aangedreven wordt door een andere as die loodrecht op haar is aangebracht (het geval van de mechanische of hydraulische transmissie).

De voor de aandrijving benuttigde organen maken deel uit van de transmissie en zijn meer omstandig beschreven in hoofdstuk IV.

De motorwielstellen van de Diesel-hydraulische rangeerlocomotieven (fig. 18) die door drijfstangen aangedreven worden, verschillen van het gewone type. Inderdaad moeten de drijfstangen, aangevuld worden met drijfkruktappen, samengesteld bij middel van in de binnenwielen vastgeklemde kruktappen. Wat meer is, daar de drijfstangen aan de buitenzijde van de wielen zijn aangebracht, zijn de astappen en de asbussen aan de binnenzijde van de wielen aangebracht in plaats van langs de buitenzijde zoals in de andere gevallen.

28 De asbussen.

De asbussen zijn zo opgevat dat ze het gewicht van het voertuig over de astappen verdelen en het raam mede slepen in de richting die de assen volgen.

De asbussen met glijkussens en gesmeerd door smeerkussens of met perfect-packing, zoals zij nog voorkomen op een groot deel van het gesleepte materieel, zijn niet in gebruik bij de motorwagens en de Diesellocomotieven.

Deze voertuigen zijn over het algemeen uitgerust met asbussen met rollagers (S.K.F., Timken, Hyatt) die een busromp en een of twee rollagers bevatten, dank zij

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 20.

dewelke de glijwrijving van het kussen vervangen is door de rolwrijving van een geheel van rollen die steeds onderling op dezelfde afstand worden gehouden door een kooi en ingesloten zijn tussen twee ringen die de rolweg vormen (fig. 19). Zulkdanige bussen bevatten een voorraad vet die voldoende is voor een zeer lange periode en die vanwege de voerder geen enkele smering vergt.

Sommige motorwagens zijn ook uitgerust met mechanisch gesmeerde asbussen (Isothermos, Athermos, Friedmann). Het zijn bussen met glijkussens, die een busromp bevatten waarvan het onderste deel een olievergaaarbak vormt (fig. 20). Het smeren van het kussen wordt automatisch verricht bij middel van een draaiende, aan het uiteinde van de astap bevestigde schoep, die bij elke omwenteling van het wiel in de olie duikt; dank zij de gebogen vorm van de schoep die over de bek van het kussen reikt, wordt de olie onophoudend aangevoerd in de aanvoerkanalen van de kussens tijdens de rit van het voertuig. Onder voorbehoud dat zij volledig dicht is, o.a. aan de voeg van het deksel, bevat dit type van asbus, voldoende oliereserve voor een lange periode, en vereist geen enkele smering vanwege de voerder.

29 Leischeenplaten voor de asbussen.

Zowel bij het stijf materieel als bij het bogiematerieel, moeten de asbussen in hun normale stand weerhouden blijven bij middel van bijzondere, aangepaste geleidingsplaten.

Deze moeten aan het raam, ten opzichte van de bussen, de verticale, alternatieve bewegingen, voortkomende van de verende werking van de ophanging, toelaten, en de dwarse bewegingen van deze bussen verijdelen.

Het klassiek stelsel (fig. 21) bestaat er in de langsliggers van het raam (raam van de kast bij het stijf materieel, of raam van de bogie in het geval van materieel met bogies) van leischenen of scheenplaten te voorzien, die passen in de U-vormige glijplaten, aangebracht in de zijwanden van de bus. De leischenen zijn aangepast bij de inkepingen, geboord in de langsliggers om de bussen aan te brengen, of zijn, in voorkomend geval, samen-

gesteld bij middel van bijzondere aan de langsliggers vastgehechte stukken, asplaten genaamd. Een afneembaar stuk, asplaat-sluitstuk genaamd, verbindt de onderste uiteinden der inkeping van de langsligger of van de asplaten.

Bij het materieel van recente opvatting, zijn de eigenlijke leischenen, in speciaal mangaanstaal (**Manax**) vervaardigd en zij wrijven op belegsels in hetzelfde staal, aangebracht op de glijplaten van de asbussen. In principe, dank zij de hoedanigheden van het **Manax**, dat aan de sleet weerstaat zonder smering, moeten zulkdanige leischenen tijdens de dienst niet gesmeerd worden.

De leischenen van de bussen verdragen stoten in overlangse en zijdelingse richting. Zij moeten een welbepaalde overlangse en zijdelingse speling hebben. Deze spelingen zijn onmisbaar, enerzijds om het doorlopen van de bochten te vergemakkelijken, en anderzijds opdat het wel de ophangingsveren zouden zijn en niet de leischenen, die de door de bus tijdens de rit ontvangen stoten, naar het raam overbrengen.

Vermelden wij nog enkele bijzonderheden, die een meer uitzonderlijk karakter dragen.

Zekere leischenen (b.v. deze der locomotieven type 201) hebben slechts één enkele geleidingswand, t.t.z. dat de glijplaten in L-vorm zijn; de dwarse geleiding is verzekerd door de samenvoeging der zijwanden van de twee tegenovergestelde wielen van de as.

In sommige gevallen voorziet men een inrichting die toelaat de sleet der leischenen en glijplaten te achterhalen naargelang deze zich voordoet, bij middel van een door een stang met schroefdraad en een moer regelbare, beweegbare spie.

30 Geleiding door stangen (fig. 22).

Bij de moderne bogies, heeft men andere stelsels bedacht die toelaten de leischenen en de glijplaten uit te schakelen.

Aldus wordt bij de motorbogies der motorwagens type 603, de verbinding der asbussen met het bogieraam verwezenlijkt bij middel van twee kleine stangen, ener-

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 22.

zijds door een gewicht verbonden op twee, aan de uiteinden van een schuine aslijn van de bus gelegen verbindingssoren, anderzijds op het raam. De scharnierpinnen zijn bekleed met gummiringen (silent-blocs). De stangen geleiden de as in zijn verticale verplaatsingen zonder tussenkomst van aan wrijving en sleet onderhevige onderdelen. Zij vereisen het gebruik van schroefveren, aan weerszijden van de bus geplaatst, en die de primaire ophanging van de bogie vormt.

Deze schikking draagt de naam van Alsthom-ophanging, naar de naam van de firma die ze uitgevonden heeft. Zij is schematisch voorgesteld in de fig. 22, terwijl de fig. 23 de as van de draagbogie van dezelfde motorwagen (type 603) voorstelt, waarvan de bussen op klassieke wijze geleid worden bij middel van as- en glijplaten.

V. DE OPHANGING.

31 Rol van de ophanging.

De elastische ophanging van het rollend materieel heeft tot doel :

- de schokken voortkomende van de oneffenheden van het spoor te dempen en een zachtere loop te bekomen;
- de schokken der wielen op het spoor te verminderen om zijn te snelle sleet te voorkomen;
- de last op een gepaste wijze te verdelen over de verschillende assen.

32 Ophangingsveren.

De voornaamste bestanddelen van elke ophanging zijn de veren. Er zijn twee zeer verschillende types van veren : bladveren en schroefveren. Beide zijn in bijzonder staal met hoge weerstand en grote elasticiteit.

- 33 De **bladveren** (fig. 24) zijn gevormd uit een zeker aantal gebogen bladen, van verschillende lengte, boven elkaar geplaatst, en door een warm aangebrachte beugel, in het midden bijeengehouden. De bladen met de grootste

lengte, op wier uiteinden de last rust, noemt men de hoofdbladen. Al de bladen bezitten in het midden een overlangse groef om hun zijdelings verschuiven te verhinderen. De bladveren bezitten de eigenschap de slingeren met grote wijde, spoedig te dempen, dank zij de wrijving van de bladen op elkander.

- 34 De **schroefveren** zijn gevormd door een in spiraal opgerolde staaf met doorgaans een ronde of soms een rechtehoekige doorsnede. Zij slorpen beter de snelle en hevige trillingen op, dan de bladveren, maar zijn niet geschikt voor het dempen zodat wanneer zij alleen gebruikt worden, zij aanleiding geven tot langdurige schommelingen. De schroefveren zijn dikwijls gebruikt in groep van twee ineengeschoven veren, schroefveerbedden genoemd, ten einde in geval van breuk zware ongevallen te voorkomen.

35 **Ophanging van het stijf materieel.**

Het stijf materieel is doorgaans voorzien van een zeer eenvoudig ophangingssysteem met bladveren.

Bij de motorwagens met twee assen (type 551) steunt de beugel van elke bladveer in een holte aangebracht in het bovenste gedeelte van de asbus, terwijl de uiteinden van de hoofdbladen het raam dragen. Dit noemt men **boven-ophanging**.

Bij de rangeerlocomotieven met 3 gekoppelde assen (types 250 tot 253) waarvan de ophanging schematisch voorgesteld is in fig. 25, liggen de langsliggers van het raam aan de binnenzijde van de wielen. Er zijn uitsparingen voorzien ter hoogte van de asbussen. Zij dragen gelaste scheenplaten met sleetplaten in Manax. De beugels der bladveren zijn vastgehecht onderaan de asbussen. De uiteinden van de hoofdbladen dragen het gewicht van het raam door bemiddeling van ophangstangen met schroefdraad, voorzien van regelingsmoeren die toelaten de spanning der veren van elke bus te regelen. Dit noemt men **onder-ophanging**.

Men merkt ook op dat de werking van de veren der twee eerste wielstellen (voorkant van de locomotief) samengebundeld is door overlangse veerbalansen zodat over het geheel, de ophanging geschiedt in 4 punten.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 24.

36 Ophanging van het bogiematerieel.

De ophanging van dit materieel is opgevat om tijdens de rit een zachtere loop te bekomen dan bij het stijf materieel.

Uitgenomen bij sommige lichte motorwagens voor secundaire lijnen (types 552 tot 554), bevatten de bogies tot dit doel, twee ophangingsreeksen. Bij zulke bogie, rust het bogieraam op de asbussen bij middel van een eerste stel veren, d.i. de **primaire ophanging**. De centrale dwarsbalk, in plaats van strak verbonden te zijn met het bogieraam, is zelf opgehangen aan dit raam door een tweede stel veren, d.i. de **secundaire ophanging**. Deze dwarsbalk, **wiegbalk** genaamd, draagt het gewicht van de kast, 't zij in zijn midden, 't zij op zijdelingse steunen. In elk geval verzekert een centrale spil het meevoeren van de kast. De wiegbalk draait mede met de bogie.

Het principe van deze schikkingen laat verschillende varianten toe bij de practische toepassing. Zeer dikwijls bevat het geheel der ophanging zowel blad- als schroefveren, zodat de eigenschappen der twee types samengevoegd worden. Een te dien opzichte karakteristieke schikking bestaat erin de primaire ophanging met schroefveren en de secundaire ophanging met bladveren te verwezenlijken.

Bij zekere bogies van recente opvatting, worden nochtans uitsluitend schroefveren gebruikt (b.v. motorbogies met 3 assen der locomotieven types 202-204). In dit geval, moet de ophanging aangevuld worden met schokdempers ten einde de schommelingen met grote draagwijdte te dempen, waartoe zoals wij gezien hebben, de schroefveren alleen niet in staat zijn.

Er dient ook aangestipt dat ten einde de veerkracht van de ophanging der moderne bogies te verbeteren en bijzonderlijk de trillingen te verzachten, deze ophanging dikwijls wordt aangevuld door zekere gummi bestanddelen, namelijk aan de verbindingpunten tussen kast en wiegbalk (centrale spil en zijdelingse steunen).

Meerdere bogies met dubbele ophanging waarmede de motorwagens en Diesellocomotieven worden uitgerust,

zijn verwant 't zij aan het type **Pensylvania** of het type **Goerlitz**.

Daarom zullen wij van deze twee bogietypes buiten de eenvoudige bogies der lichte motorwagens van de hiervoren vermelde types 552 tot 554, een bondige beschrijving geven.

37 Bogies van de lichte motorwagens der types 552 tot 554 (fig. 26).

Deze bogies bevatten een eenvoudig ophangingssysteem gelijkaardig aan dit van het hoofdraam der motorwagens met twee assen.

Het bogieraam, gevormd door gelaste platen, bevat twee langsliggers die verbonden zijn door twee dwarsliggers aan de uiteinden en een versterkte centrale dwarsligger; het is voorzien van asplaten voor het geleiden der asbussen met rollagers.

Het rust op de twee wielstellen bij middel van bladveren waarvan de beugel steunt op het bovendeele der asbussen. Een wielstel is draagwielstel en het andere motorwielstel (aangedreven door de transmissie-as bij middel van een schroef zonder eind die ingrijpt op een op de as vastgeklemde kroon).

De kast rust op de middenste dwarsligger van de bogie bij middel van een taats die in een taatspot steekt; twee zijdelingse steunen, gevormd door rollen of door glijschoenen in Manax, beperken het schommelen van de kast.

Om de soepelheid van deze ophanging bij sommige bogies te verbeteren, zijn de centrale taatspot en de zijdelingse steunen opgesteld bij middel van gummi bestanddelen die in zekere zin de rol vervullen van een secundaire ophanging.

38 Pensylvania-bogies.

De Pensylvania-bogie is van een relatief oude opvatting. Hij wordt gebruikt bij de meeste vóór 1940 gebouwde metalen rijtuigen, alsmede als draagbogies bij de tweeledige motorwagens type 620 en de drieledige type 670.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 26.

Wij zullen de motorbogie van de Diesel-electrische baanlocomotieven type 201, ook een variante van het type Pennsylvania, meer uitvoerig beschrijven.

Deze bogie (fig. 27) bezit twee motorwielstellen, die elk een tandwiel dragen dat ingrijpt met een tandrad vastzittend op het uiteinde van de as van een electriche tractiemotor aangebracht in de bogie.

De asbussen met rollagers (S.K.F.) zijn twee aan twee verbonden door overlangse jukken met zwanenhals. Het bogieraam, uit één stuk in gegoten staal, rust op de jukken, bij middel van 4 reeksen van twee bedden van schroefveren (primaire ophanging). De wiegbalk rust op twee in de dwarsrichting geplaatste veren met dubbele bladen, zogezegde nijpveren (secundaire ophanging). Deze nijpveren zijn zelf opgehangen door stangetjes aan vaste dwarsliggers van het bogieraam, die aan weerszijden van de wiegbalk gelegen zijn.

Deze laatste draagt de last van de kast op twee zijdelingse steunen gevormd door glijschoenen (of schemels) in Manax, die op de dwarsligger gelast zijn, terwijl de overeenstemmende glijschoenen op de kast op gummi zijn aangebracht. Een centrale spil, vastgehecht aan de kast en voorzien van een gummi schokdemper steekt in de overeenstemmende holte van de wiegbalk; zij dient enkel tot de voortbeweging van de kast zonder de last te dragen.

39 Goerlitz-bogies.

De zogenaamde Goerlitz-bogie wordt gebruikt bij vele types van motorwagens, in het bijzonder als motorbogie waarin de Dieselmotor opgesteld is, alsook volgens het type van transmissie : de mechanische versnellingskast, de hydraulische kast of de hoofdgenerator.

Bij de originele opvatting van deze bogie (b.v. de motorbogie der drieledige motorwagens type 670, fig. 28), rust het raam op elk der asbussen door tussenkomst van een bladveer samen met kleine schroefveren die opgesteld zijn rond de ophangingsstangen aan de uiteinden van de bladveer (primaire ophanging).

De wiegbalk rust op de centrale beugels van twee sterke, in langsrichting opgestelde bladveren waarvan de uiteinden vastgehaakt zijn aan het raam bij middel van hangers (secundaire ophanging); zij wordt geleid door verticale glij schenen.

Bij andere varianten (b.v. motorbogie der motorwagens types 608 en 620, draag- en motorbogies der motorwagens types 604 en 605, draagbogie der motorwagens type 603), is de primaire ophanging uitsluitend verwezenlijkt door schroefveren die langs weerskanten van de asbus zijn opgesteld (fig. 23). De eigenlijke wiegbalk is afgeschaft, daar de kast rust op zijdelingse steunen die opgesteld zijn boven op de beugels van de overlangse bladveren; deze steunen worden geleid door verticale glij schenen; de centrale stang voor het meevoeren van de kast vormt een geheel met het raam van de bogie.

De motorbogie van de motorwagens type 603 behoort ook tot deze categorie, maar met dit verschil dat de asbusen (fig. 22) en ook de zijdelingse steunen geleid worden door stangen in de plaats van geleiders en glij schenen.

VI. DE STOOT- EN TREKINRICHTING.

40 Hun rol.

Ieder spoorwegvoertuig moet, in principe, kunnen getrokken of geduwd worden. Daarom moet het aan de voor- en achterzijde voorzien zijn van een stoot- en trek inrichting. Deze laat toe, in het geval van een locomotief, haar te koppelen aan het te slepen materieel. Het is nodig deze apparaten te voorzien van veren om de invloed van de schokken die zich kunnen voordoen, te verminderen.

De hierna beschreven en in fig. 29 voorgestelde stoot- en trekapparaten zijn van het normale type. Er dient dient nochtans opgemerkt dat een groot aantal motorwagens van de N.M.B.S. enkel opgevat werden om alleen te rijden en dat zij bijgevolg niet voorzien zijn van deze trek- en stootapparaten. Zij bezitten slechts een eenvoudig systeem dat enkel toelaat, ingeval het nodig is, ze te slepen aan een beperkte snelheid (zie art. 48).

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 28.

41 Stootapparaten.

De stootinrichting heeft als doel :

- een vrije ruimte te behouden tussen de rijtuigen om het aankoppelen der rem- en verwarmingslangen veilig uit te voeren;
- de schokken, verwekt bij aankomst, of tijdens de rit, en in 't bijzonder bij het aanzetten of stoppen, te dempen.

Zij is gevormd door twee stootblokken ook buffers genaamd (fig. 29).

Een buffer (fig. 30) bevat een stoter die eindigt op de contactschijf en geleid is in een op de kopdwarsligger met bouten bevestigde huls. Hij kan ook binnenin voorzien zijn van een sterke schroefveer, maar bij het materieel van recente opvatting, gebruikt men een bijzondere, wrijvende veer. Deze is gevormd door ineengeschoven stalen ringen met gesmeerde conische oppervlakken. Deze stootblok wordt ringtype (Ringfeder) genoemd. Hij heeft het voordeel tijdens de samendrukking, een groot deel van de arbeid ontwikkeld door elastische vervorming en door de wrijving op te slorpen, en in warmte om te zetten; in tegenstelling met de schroefveer, is de bij de ontspanning vrij gekomen arbeid zeer verminderd, wat de onderlinge reacties tussen schok en tractie aanzienlijk vermindert.

De contactschijven opgesteld langs eenzelfde zijde van het voertuig zijn verschillend : de ene is gewelfd en de andere plat. Alzo is er steeds een gewelfde schijf in contact met een platte. Deze schikking laat enerzijds toe steeds een bestendig contact te bewaren en alle abnormale sleet bij het doorlopen der bochten te vermijden (fig. 30) en anderzijds de opwaartse druk te vermijden wanneer de aslijnen van de twee schijven niet op dezelfde hoogte liggen (fig. 31).

42 De trekinrichting.

De trekinrichting dient om de verbinding tussen de verschillende voertuigen van een trein onderling aan elkaar te koppelen en aan de locomotief toe te laten de trein te slepen. De trekinrichting (fig. 29) bestaat uit :

- de trekhaak;
- de schroefkoppeling, waarvan de spanbeugel gehaakt wordt aan de haak van het dichtstbijzijnde rijtuig, en toelaat de stootblokken der voertuigen tegen elkander aan te drukken.

De trekhaak (fig. 32) is gevormd door een stang eindigend op een haak; de stang bezit voldoende speling in de doorgangsoopening van de kopbalk, opdat de haak bij het doorlopen van een bocht, zich een weinig zijdelings zou kunnen verplaatsen. De stang is elastisch verbonden aan de kopbalk door een of meer in 't algemeen, door twee trekspiraalveren of voluutveren (veren met bladen van rechthoekige doorsnede, maar opgerold in vorm van conische spiraal) trekveren genaamd.

De schroefkoppeling (fig. 33) bestaat uit een schroef met tegenovergestelde draad op elke halve schroef en op dewelke twee moeren met tappen zich kunnen verplaatsen. Enerzijds gaan de tappen in de beugels die de schroefkoppel aan de haak verbinden bij middel van een spil, terwijl zij anderzijds in een beugel gaan die bestemd is om vastgehaakt te worden aan de haak van het aan te koppelen voertuig. De schroefkoppel wordt bediend bij middel van een hefboom die op de schroef bevestigd is en voorzien is van een tegengewicht. Dit houdt de hefboom omlaag en vermijdt het losschroeven onderweg.

43 Koppelingsvoorwaarden.

De koppelingsvoorwaarden zijn verschillend naarmate het een reizigers- of een goederentrein betreft.

Daar de reizigerstreinen kort zijn en aan een relatief hoge snelheid rijden, moet de koppeling steeds zodanig aangespannen zijn dat de schijven van de stootblokken tegen elkaar aandrukken; alzo vermijdt men de slingerende bewegingen en de reacties tussen de voertuigen bij het aanzetten of het remmen.

Bij de goederentreinen, die lang zijn en aan een meer beperkte snelheid rijden, mogen de koppelingen daarentegen niet aangespannen zijn zodat de schijven slechts onregelmatig met elkaar in aanraking komen, zodoende wordt het aanzetten vergemakkelijkt, daar de trekkracht elk voertuig slechts opeenvolgend bereikt.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 30.

44 VII. STUURPOSTEN.

Het aantal en de plaats van opstelling van de stuurposten werden aangeduid in art. 11. Elk der stuurposten is uitgerust met al de voor het besturen van het motorvoertuig nodige organen. Deze omvatten o.a. :

- a) de **bedieningstoestellen voor de motorisatie** : kruk of handel voor het regelen van het vermogen, de hefboom voor keerkoppelinrichting, de commutator of drukknop voor het starten of stilhouden van de Dieselmotor, enz.;
- b) de **controleorganen van de motorisatie** : de verschillende meettoestellen, de getuige-lampen met eventueel een alarmbel om de voerder aangaande zekere onregelmatigheden te verwittigen, enz.;
- c) de **controle- en bedieningsapparaten van de rem** : de machinistenkraan, de controlemanometers;
- d) de **bedienings- en controleorganen der hulpapparaten** : de zandstrooiers, verwarming, verlichting, enz.

Zekere kleine motorwagens voor secundaire lijnen uitgezonderd (types 552 tot 554), zijn al de motorwagens en Diesellocomotieven in elke stuurpost voorzien van een veiligheidsinrichting : dodemansinrichting, genaamd. Deze bestaat uit 't zij een pedaal, 't zij een handel, 't zij soms deze twee samen. Wanneer de voerder ophoudt zijn voet (of hand) er op te drukken, heeft deze inrichting tot gevolg na enkele seconden, de tractie te verbreken en automatisch het remmen van de trein te bekomen.

D. DE MOTORWAGENS.

I. ALGEMEENHEDEN.

45 Indeling.

De motorwagens werden reeds beschreven in art. 2. Volgens het aantal samenstellende rijtuigen, onderscheidt men :

— de **enkelvoudige motorwagens met één kast**;

Juni 1957.

— de **meerledige** motorwagens samengesteld uit verscheidene rijtuigen die onderling verbonden zijn met loopbruggen en vouwbalgen; in dienst vormen ze een ondeelbaar geheel; de **tweeledige** (2 rijtuigen) en de **drieledige** (3 rijtuigen) motorwagens worden het meest gebruikt.

Anderzijds bestaan er motorwagens met mechanische, hydraulische of elektrische transmissie.

46 **Algemene kenmerken.**

In de tabel van bijlage I zijn enkele hoofdkenmerken van de bijzonderste typen motorwagens der N.M.B.S. opgegeven. Deze motorwagens werden in 4 reeksen ingedeeld, dit volgens hun benuttingsmogelijkheden.

Hierna de bepaling van de kenmerken opgenomen in de tabel :

a) **Vermogen.** Het is het nominaal vermogen van de Dieselmotor(en) waarmee de motorwagen is uitgerust.

b) **Capaciteit.** Het is het totaal aantal beschikbare plaatsen (zit- en staanplaatsen). De motorwagens van de reeksen (a) en (b) die bestemd zijn voor de exploitatie van de secundaire lijnen, bevatten alleen 2^e klasse-afdelingen, deze der reeksen (c) en (d) bevatten 1^e en 2^e klasse-afdelingen.

c) **Gewicht.** Het is het gewicht van de ritvaardige niet belaste motorwagen, t.t.z. het bouwgewicht van de motorwagen (tarra) aangevuld met dit van de volledige bevoorrading (gasoil, water, zand, gereedschap, enz.).

d) **Specifiek vermogen.** Dit wordt bekomen met het vermogen van de motorwagen te delen door zijn globaal gewicht t.t.z. het nuttig gewicht inbegrepen (reizigers en reisgoed). Het wordt uitgedrukt in paardekracht per ton (pk/t).

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 32.

Voorbeeld. — Enkelvoudige motorwagen type 603 :

Nominaal vermogen van de Dieselmotor	...	...	400	pk
Ledig gewicht ritvaardig	...	...	42	t
Nuttig gewicht :				
reizigers 139×75	...	...	10,5	t
reisgoed	...	...	1	t
Totaal gewicht	...	...	53,5	t
Specifiek vermogen	$400 : 53,5 = 7,5$ pk/t.			

Het specifiek vermogen is bepalend voor de verrichtingen van de motorwagen (snelheid bij het aanzetten en geschiktheid op de hellingen).

e) **Maximumsnelheid.** Het is de toegelaten maximumsnelheid voor het beschouwde type van motorwagen.

f) **Actiestraal.** Het is de grootste rit die de motorwagen kan afleggen met een volledige brandstofvoorraad zonder een herbevoorrading te moeten uitvoeren gedurende de normale dienstuitvoering.

De actiestraal hangt af van de inhoud der brandstofreservoirs en van het gemiddelde verbruik per km. Daar dit verbruik beïnvloed wordt door meerdere elementen en omstandigheden (last, uurregeling, weersgesteldheid, enz.) moet de aangeduide actiestraal natuurlijk als een benaderende waarde aanzien worden.

Koppelen van motorwagens.

47 Voor hetgeen de aanhakings- en koppelingsmogelijkheden van de motorwagens aangaat kan men deze in reeksen indelen :

- de motorwagens die alleen afzonderlijk kunnen rijden;
- de koppelbare motorwagens;
- de samenvoegbare motorwagens.

48 a) **De motorwagens die alleen afzonderlijk kunnen rijden** vertegenwoordigen nog steeds het grootste gedeelte van het effectief der N.M.B.S. Ze zijn niet voorzien van het normale type stoot- en koppelingstoestellen; elk kop-

gedeelte heeft alleen twee lichte buffers en een eenvoudige trekhaak. Deze laatste moet dienen om, in geval van in nood blijven, de motorwagen te slepen hetzij door een locomotief, hetzij door een andere motorwagen mits gebruik te maken van een bijzondere hulpkoppeling die deel uitmaakt van het boordgereedschap. Bij het plaatsen van de koppeling en het slepen van de beschadigde motorwagen moeten zekere bijzondere voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen (zie deel 9).

- 49 **b) De koppelbare motorwagens** (zoals de enkelvoudige motorwagens types 603, 604 en 605) werden zodanig gebouwd dat ze onderling kunnen gekoppeld worden en een treinstel vormen bestaande uit twee motorwagens, bestuurd door één bediende vanuit een der uiterste stuurposten. Te dien einde zijn de kopbalken van deze motorwagens voorzien van stoot- en koppelingstoestellen van het normale type alsmede van buigzame verbindingen met afsluitkraan en half koppelingsstuk voor het verbinden van de drukluchtleidingen van de rem. Bovendien bevindt er zich in het midden van elke kopwand een doos waarop de verbindingskabel tussen de twee motorwagens wordt ingeschakeld. Deze kabel verzekert de elektrische verbinding die nodig is voor de gelijktijdige bediening en controle op afstand van de twee motoruitrustingen vanuit hetzij welke stuurpost ook. Alleen de motorwagens voorzien van éénzelfde motorisatie kunnen met elkaar gekoppeld worden (type 603 enerzijds, types 604 en 605 anderzijds).

Deze motorwagens kunnen ook aanhangwagens van een bijzondere constructie slepen of desgevallend een goederenwagen van 20 t. Er zijn 2 types aanhangwagens : met 2 assen en met bogies. Ze zijn voorzien van elektrische leidingen die op deze van de motorwagens kunnen aangesloten worden door middel van een kabel zodat het ook mogelijk is een of twee aanhangwagens te plaatsen tussen twee motorwagens.

Volgens het aantal te vervoeren reizigers kan aldus een treinstel gevormd worden dat 4 rijtuigen bevat (2 motorwagens en 2 aanhangwagens) en bestuurd wordt door één bediende. Fig. 34 stelt de mogelijke samenstellingen voor (MW = motorwagen, AW = aanhangwagen).

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 34.

- 50 De samenvoegbare motorwagens (drieledige motorwagens type 630) moeten aanzien worden als zijnde een tus-sensoort. Ze kunnen met elkaar gekoppeld worden door middel van stoot- en koppelingstoestellen en de buigzame verbindingen voor de drukluchtleidingen. De gelijktijdige bediening van de motoruitrustingen is echter niet moge-lijk; men kan dus alleen een treinstel vormen bestaande uit twee motorwagens op voorwaarde dat op elkeen dezer een bestuurder aanwezig is.

II. DE ENKELVOUDIGE MOTORWAGENS.

51 Algemene samenstelling.

Het rijtuiggedeelte van de enkelvoudige motorwagens is op een bijzondere wijze ingericht om er de motorisatie te kunnen in onderbrengen; een stuurpost bevindt zich op elk kopgedeelte.

In 't algemeen zijn deze motorwagens voorzien van één enkele Dieselmotor (alleen de motorwagens type 605 maken uitzondering) die bevestigd is aan het raam van de kast of geplaatst in een bogie.

De transmissie is mechanisch of hydraulisch. Het ver-mogen gaat van 125 tot 400 pk.

De transmissie bevat voornamelijk :

- een snelheidskast (geval van de mechanische trans-missie) of een hydraulische versnellingskast (geval van de hydraulische transmissie);
- een mechanische keerkoppeling dikwijls geplaatst in hetzelfde carter als de snelheidskast;
- de verbindingsorganen voor aandrijving van de motor-assen (cardanassen en asbruggen).

De opstelling van de motorisatie in de rijtuigen kan op meerdere wijzen verwezenlijkt worden. Dienaangaande maken wij melding van de voornaamste schikkingen die van toepassing zijn op de motorwagens van de N.M.B.S.

52 Verticale motor bevestigd aan het raam van de kast.

Deze schikking wordt toegepast in de lichte motorwagens met een beperkt vermogen (types 551 tot 554 — 125 of 165 pk) (fig. 35).

In de motorwagens types 551-552-553, is de Dieselmotor (D) rechtstreeks bevestigd aan het hoofdraam van de kast mits tussenvoeging van gummiblokken (Silent-blocs); hij komt boven de vloer van de motorwagen en bevindt zich in een motorkap aangebracht onder een zitbank van de enige reizigersafdeling van het rijtuig.

De mechanische snelheidskast (M) eveneens bevestigd aan het raam van de kast bevindt zich onder de vloer.

In de motorwagens met 2 assen (type 551) wordt elke as aangedreven door middel van cardanassen, een asbrug met schroef zonder einde en een kroon bevestigd op de as. Het zijn dus twee drijf- of motorassen.

In de motorwagens met bogies (types 552 en 553) is alleen de binnenas van elke bogie aangedreven zoals hierboven vermeld.

De motorwagens type 554 zijn zoals deze van het type 553 met uitzondering van de bevestiging van de Dieselmotor; deze is geplaatst op een hulpraam of « vals raam » dat op een elastische wijze werd bevestigd aan het hoofdraam der kast. Dit werd gedaan om de trillingen te kunnen verminderen.

53 Verticale motor geplaatst in een bogie.

Gezien hun omvang kunnen de verticale motoren, met een groter vermogen, over 't algemeen niet opgesteld worden zoals hierboven beschreven.

Het plaatsen van de motor in een kopbogie is de meest gebruikte oplossing (eveneens van toepassing in de tweeledige- en drieledige motorwagens).

Aldus is bij de enkelvoudige motorwagen type 608 (S.E.M. — 370 pk) (fig. 36) de Dieselmotor (D) en de mechanische snelheidskast (M) in een bogie geplaatst motorbogie genoemd, waarvan één as wordt aangedreven door middel van een cardanas en een asbrug met conische tandwielen; de andere bogie is een gewone draagbogie.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 36.

De Dieselmotor steekt midden door een opening boven de vloer uit, zodat bij het doorrijden van de bochten de verplaatsingen worden mogelijk gemaakt. Boven deze opening staat een kap die de motor omgeeft. Het geheel bevindt zich in een afgesloten ruimte, machinekamer genoemd waarin eveneens de gasoilreservoirs en de stuurpost zijn opgesteld.

54 Horizontale motor onder de vloer en geplaatst in een bogie.

Deze schikking vindt men terug bij de motorwagens type 603 (S.E.M. — 400 pk) (fig. 37). Ze stemt in beginsel overeen met de voorgaande maar dank zij het gebruik van een horizontale motor geplaatst tussen de assen van de motorbogie komt het geheel van de motoruitrusting niet boven de vloer. Aldus wordt de machinekamer afgeschaft en de volledige oppervlakte van de vloer, met uitzondering van een kleine stuurpost op elk uiteinde, is beschikbaar voor de reizigers en de bagageafdeling.

55 Motor onder de vloer en bevestigd aan het raam van de kast.

Deze schikking maakt, zoals in het hierboven aangehaalde geval, het gebruik van een horizontale motor noodzakelijk. Ze kon echter uitzonderlijk worden toegepast in de motorwagens types 604 en 605, dank zij de geringe omvang en hoogte van de tweetakt « General Motors »-motoren van het verticale type. De motor(en) zijn elastisch bevestigd op een « vals raam », dat zelf is opgehangen aan het hoofdraam van de kast in het midden van het rijtuig; het geheel bevindt zich volledig onder de vloer.

De binneninrichting van deze motorwagens stemt overeen met deze van de motorwagens type 603.

III. DE TWEELEDIGE EN DRIELEDIGE MOTORWAGENS.

56 Algemene samenstelling.

Met uitzondering van de drieledige motorwagens type 630 die op een bijzondere wijze werden gebouwd,

zijn de twee- en drieledige motorwagens respectievelijk samengesteld uit twee of drie metalen rijtuigen (zie art. 40).

Op elk uiteinde van het stel bevindt zich een motoruitrusting met een stuurpost.

De motorwagens van de N.M.B.S. zijn in 't algemeen voorzien van twee Dieselmotoren waarvan het vermogen schommelt tussen 370 en 600 pk. De transmissie is mechanisch, hydraulisch of elektrisch. De Dieselmotoren bevinden zich op de uiteinden in een motorbogie.

57 Motorwagens met mechanische of hydraulische transmissie.

Op elk uiteinde hebben deze motorwagens een motorbogie, die een Dieselmotor (D) met de snelheidskast (M) of de hydraulische versnellingskast (H) bevat; elke bogie heeft één of twee motorassen, dit overeenkomstig de bouw van zekere enkelvoudige motorwagens (type 608, art. 48).

Vermelden wij :

- a) de tweeledige motorwagens type 620 (S.E.M., 2×370 pk) met mechanische transmissie (fig. 38);
- b) de drieledige motorwagens type 670 (Maybach, 2×600 pk) met hydraulische transmissie (fig. 39).

Voor hetgeen de draagbogies aangaat kunnen zich twee gevallen voordoen :

- a) de kopgedeelten van 2 tegen elkaar komende kasten rusten op een gemeenschappelijke tussenbogie (tweeledige motorwagens type 620, fig. 38);
- b) elke kast rust op twee bogies (drieledige motorwagens type 670, fig. 39).

58 Motorwagens met elektrische transmissie.

De drieledige motorwagens met een elektrische transmissie van het type 653 (Maybach, 2×410 pk) of type 654 (S.E.M., 2×365 pk), hebben 4 bogies (fig. 40). Elke kopbogie (op de uiteinden van het stel) bevat een

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 38.

Dieselmotor (M) die een hoofdgenerator (G) aandrijft (motor-generatorgroep); de assen van deze bogies zijn eenvoudige draagassen.

In elkeen der tussenbogies gemeenschappelijk aan twee kasten bevinden zich twee elektrische tractiemotoren (T) gevoed door de hoofdgenerator van de dichtstbijgelegen kopbogie; elke tractiemotor (T) drijft een as aan door middel van een stel cilindrische tandwielen.

59 Drieledige motorwagens type 630.

De drieledige motorwagen type 630 (fig. 41) omvat :

- een tractievoertuig met stuurpost en bagageafdeling; twee motoruitrustingen met horizontale motor S.E.M. van 400 pk en hydraulische transmissie; de Dieselmotoren zijn aan het hoofdraam bevestigd onder de vloer;
- twee gesleepte metalen rijtuigen waarvan een middenrijtuig en een koprijtuig waarin een stuurpost werd aangebracht. De bediening der motoruitrustingen kan op afstand geschieden waardoor de omkeerbaarheid van het stel verzekerd is.

Deze motorwagen biedt nog volgende bijzonderheid :

Het tractievoertuig heeft nog een tweede enigszins vereenvoudigde stuurpost langs de kant der gesleepte rijtuigen; het kan dus van deze laatste worden losgemaakt en zich alleen verplaatsen om bij voorbeeld naar het depot te rijden voor onderhoudswerken; in de stations kunnen ook zekere rangeringen uitgevoerd worden op dezelfde wijze als met een locomotief.

E. DIESEL-ELECTRISCHE BAANLOCOMOTIEVEN.

60 ALGEMENE SAMENSTELLING.

De elektrische transmissie is op het ogenblik de meest verspreide voor de baandiesel locomotieven. In zijn klassieke opvatting, zoals deze door de N.M.B.S. werd aangenomen, bevat een dergelijke locomotief een kast die op twee bogies rust (fig. 42).

De kast, volledig haaks, bevat een stuurpost op ieder uiteinde en een grote centrale afdeling die de machinekamer vormt. Deze laatste bevat o.m. : de Dieselmotor (1) gekoppeld met een hoofdgenerator (2) (motorgeneratorgroep); de radiatoren voor de afkoeling van het water van de Dieselmotor met de ventilatoren.

Het merendeel der hulptoestellen is eveneens in de machinekamer opgesteld; andere zoals de gasoilreservoirs en de batterijen bevinden zich onder de kast, tussen de bogies. De bogies bevatten de elektrische tractiemotoren die de assen aandrijven door tussenkomst van een stel cilindrische tandwielen. Twee gevallen kunnen zich voordoen :

- a) de bogies hebben 2 assen : de locomotief heeft alsdan 4 tractiemotoren; ze is van het type B.B. (locomotief type 201 Cockerill 1750 pk — fig. 42);
- b) de bogies hebben 3 assen : de locomotief heeft alsdan 6 tractiemotoren; ze is van het type C.C. (locomotieven types 202-203-204 — 1750 pk of 1900 pk Anglo-Franco-Belge). Deze worden nauwkeuriger voorgesteld met fig. 43.

61 VERWARMING DER REIZIGERSTREINEN.

Om reizigerstreinen te kunnen slepen moet een Diesellocomotief deze treinen kunnen verwarmen. Te dien einde werd in de machinekamer een stoomketel van een bijzondere constructie geplaatst die gevoed wordt met gasoil; de werking van deze ketel is volledig automatisch; geen enkel toezicht vanwege de bestuurder is nodig gedurende de rit, uitgenomen het spuien dat van op afstand kan geschieden vanuit de stuurpost. De nodige watervoorraad bevindt zich in een reservoir dat een inhoud heeft van 3000 tot 4000 l.

Dit stelsel biedt het voordeel dat de stoomverwarmingsuitrusting van de gesleepte rijtuigen geen enkele wijziging moet ondergaan.

Alleen de locomotieven type 203, overigens dezelfde als de locomotieven type 202, hebben geen verwarmingsketels.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 40.

62 ALGEMENE KENMERKEN.

In de tabel van bijlage II zijn enkele belangrijke kenmerken van de Diesel-electrische baanlocomotieven der N.M.B.S. opgegeven. Deze locomotieven werden opgevat voor gemengde diensten t.t.z. dat ze in staat zijn reizigers en goederentreinen te slepen (uitgenomen type 203 niet voorzien van een verwarmingsketel).

Hierna de bepaling van de kenmerken opgenomen in de tabel :

a) **Vermogen.** Het is het nominaal vermogen van de Dieselmotor waarmee de locomotief is uitgerust.

b) **Gewicht.** Het is het globaal gewicht van een ritvaardige locomotief, de volledige bevoorrading inbegrepen (gasoil, olie, water, zand, werktuigen, enz.).

c) **Maximumsnelheid.** Het is de toegelaten maximumsnelheid voor het beschouwde type van locomotief.

d) **Minimumsnelheid bij continu-werking.** Het is de minimumsnelheid van dewelke af de trekkracht, die overeenstemt met het volledig vermogen van de Dieselmotor, gedurende een onbepaalde tijd kan ontwikkeld worden zonder een overdreven verhitting te veroorzaken van de tractiemotoren. Onder deze snelheid mag het volledig vermogen van de locomotief maar alleen gedurende een beperkte tijd ontwikkeld worden ten gevolge van de grote stroomsterkte in de tractiemotoren die een verhitting zou teweegbrengen.

Deze bepaling is belangrijk voor het slepen van zware goederentreinen voornamelijk op heuvelachtige lijnen wanneer hellingen met een geringe snelheid moeten beklimmen worden.

e) **Actiestraal.** Het is de benaderende rit die de locomotief kan afleggen met een volledige brandstofvoorraad, zonder een herbevoorrading te moeten verrichten gedurende de normale dienstuitvoering.

63 AANHAKEN EN KOPPELEN.

De locomotieven werden opgevat om te kunnen rijden met meerdere elementen. Alleen de rit met twee elementen wordt toegepast; in dit geval worden twee gekoppelde locomotieven, aan het hoofdeinde van de trein, volledig bestuurd door een bestuurder die normaal plaats neemt in de voorste stuurpost van de eerste gerangschikte locomotief.

Elke kopbalk van de locomotief is voorzien van de nodige toestellen voor het vasthaken aan de trein en het koppelen van de locomotieven (fig. 43), hetzij :

- de stoot- en koppelingstoestellen van het normale type (buffers, trekhaak en schroefkoppeling);
- een halve-koppeling met afsluitkraan voor de stoomverwarmingsleiding;
- een buigzame verbinding met afsluitkraan en halfkoppelingsstuk voor de hoofdleiding van de automatische rem;
- de buigzame verbindingen met afsluitkraan en halfkoppelingsstuk voor de drukluchtvoeding der hoofdleiding en de algemene leiding van de rechtstreekse rem.

Bovendien werd er op elke kopwand van de locomotief een doos voorzien die bestemd is voor het plaatsen, tussen twee locomotieven, van een verbindingskabel; deze laatste verzekert de elektrische aansluiting die nodig is voor de gelijktijdige bediening en controle van de twee motoruitrustingen.

Op de locomotieven type 201 wordt de regeling van het vermogen van de Diesel verzekerd door middel van een pneumatische bediening; daarom moet men bij het koppelen van twee locomotieven eveneens de hiertoe voorziene leidingen aansluiten (versnellingsleiding) door middel van de buigzame slangen met afsluitkraan en halfkoppelingsstuk van hetzelfde model als deze der rem-slangen.

N.B. — Desnoods is het steeds mogelijk een trein te slepen met twee gekoppelde locomotieven waarvan elke eenheid afzonderlijk bediend wordt door haar eigen be-

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 42.

stuurder; het vermogen van elke locomotief wordt dan op een onafhankelijke wijze gecontroleerd, de remming staat echter onder het toezicht van de bestuurder der eerste gerangschikte locomotief. Deze wijze van besturen, of rit met dubbele trekkraft genoemd, wordt echter weinig toegepast.

F. DIESEL-RANGEERLOCOMOTIEVEN.

64 INDELING.

Het merendeel der Dieselrangeerlocomotieven heeft een hydraulische transmissie. Enkele types hebben echter een elektrische transmissie.

De Diesel-hydraulische rangeerlocomotieven hebben gekoppelde assen door middel van stangen : deze met 3 assen zijn van het type C en deze met 4 assen van het type D.

Het merendeel der Diesel-electrische rangeerlocomotieven rusten op bogies (type B.B.). In al de aangehaalde gevallen bevat het voertuig een sterk raam dat rust op de looporganen. Dit raam draagt een kap die de volledige breedte van de locomotief niet inneemt en de bijzonderste onderdelen van de motoruitrusting bevat. Een enkele stuurpost is aangebracht op het uiteinde van de locomotief; de voornaamste bedieningstoestellen werden rechts en links in de stuurpost ontubeld.

65 DIESEL-ELECTRISCHE LOCOMOTIEVEN.

Een Diesel-electrische locomotief type B.B. voor rangeerdiensten heeft dezelfde constructie-eigenschappen als deze van een Diesel-electrische baanlocomotief. Ze is echter niet voorzien van een verwarmingsketel.

66 DIESEL-HYDRAULISCHE LOCOMOTIEVEN (fig. 45).

Voor hetgeen deze locomotieven betreft is de transmissie van het type Voith of van het type S.E.M.

Met de hydraulische versnellingskast **Voith** bevat het geheel der transmissie voornamelijk :

- een hydraulische versnellingskast waarvan de primaire as wordt aangedreven door de Dieselmotor;
- een omkeer-reductor met tandwielen, tegen de hydraulische versnellingskast geplaatst en door wiens tussenkomst een valse as wordt aangedreven; deze laatste ligt dwars, hetzij tussen de twee laatste assen, hetzij achter de laatste as;
- een mechanisme met stangen voor het aandrijven der assen door de valse as.

De omkeer-reductor heeft een dubbele taak :

- het omkeren der rijrichting;
- het verwezenlijken van 2 verschillende stelsels van maximumsnelheid voor de locomotief : het stelsel « baan » (maximumsnelheid = 50 km/h) en het stelsel « rangeringen » (maximumsnelheid = 30 km/h) waarin de verrichtingen op deze snelheid worden verterd.

Met een hydraulische transmissie **S.E.M.** (locomotieven types 251 en 271) is de algemene bouw van de locomotief dezelfde maar de hydraulische versnellingskast bevat afzonderlijke omlopen voor elke rijrichting en de verminderingstandwielen voor het aandrijven van de valse as; de omkeer-reductor is dus afgeschaft en er bestaat maar een stelsel van maximumsnelheid (65 km/h).

67 BIJZONDERSTE KENMERKEN.

Ze worden gegeven in de tabel van bijlage II. De bepaling der kenmerken stemt overeen met deze voorzien voor de baanlocomotieven (zie art. 62) uitgenomen de actiestraal. Deze wordt vervangen door het aantal dagen rangeerdiensten die de locomotief kan verzekeren zonder te moeten herbevoorraden. Dit aantal is natuurlijk veranderlijk volgens de aard der te verzekeren diensten.

Behoudens zekere bijzondere gevallen ligt dit aantal dagen niet lager dan 6 hetgeen dus mogelijk maakt dat de locomotief maar één maal per week naar het depot moet komen.

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 44.

De minimumsnelheid bij continu-werking is deze van dewelke af de locomotief haar volledig vermogen kan ontwikkelen gedurende een onbepaalde tijd zonder abnormale verhitting van de hydraulische versnellingskast of de tractiemotoren (dit volgens het type van transmissie).

Men stelt vast dat ze hoger ligt bij een elektrische transmissie dan bij een hydraulische transmissie. De locomotieven met een elektrische transmissie vergen dus vanwege de bestuurder een nauwkeuriger toezicht. De ondervinding toont echter aan dat de aangeduide snelheid (10 km/h) zonder moeilijkheden de uitvoering toelaat van al de rangeerdiensten, het sorteren op de schiftingsheuvels inbegrepen, niettegenstaande deze bewerking gedaan wordt op zeer lage snelheid maar waarvoor slechts een gedeelte van het vermogen van de locomotief wordt geleverd.

68 AANHAKEN EN KOPPELEN.

De rangeerlocomotieven zijn niet opgevat om te kunnen rijden met meerdere elementen maar de dubbele trekkracht is echter mogelijk; elke locomotief moet dus bestuurd worden door haar eigen bestuurder. De kopbalken zijn voorzien van de stoot- en tractietoestellen van het normale type alsmede van buigzame verbindingen met afsluitkraan en half koppelingsstuk voor de hoofdleiding van de automatische rem en de algemene voedingsleiding.

G. BELANG VAN DE DIESELTRACTIE.

Het belang van de Dieseltractie kan in volgende punten worden samengevat :

69 a) VERBRUIK VAN BRANDSTOF.

Onder de verschillende machines voor het leveren van drijfvermogen voor industrieel gebruik en die tot nu toe bekend zijn, biedt de Dieselmotor het hoogste rendement (ongeveer 35 %). De verliezen veroorzaakt door het onbelast draaien die maar van korte duur is (uitgezonderd

gedurende een periode van vorst) zijn onbelangrijk. De verliezen in de transmissie en het vermogen opgeslorpt door de hulptoestellen (ventilatoren, dynamo, compressor, enz.) vertegenwoordigen, gedurende de werking op volle belasting, in totaal 20 tot 25 % van het ontwikkelde vermogen op de as van de Diesel.

Het globaal rendement op de velg van de drijfwielen van een Dieselveertuig is aldus veel hoger dan dat van een stoomlocomotief. Bij voorbeeld : voor één zelfde voortgebrachte nuttige arbeid verbruikt een stoomlocomotief 6 tot 8 kg kolen in stede van 1 kg gasoil met een Diesellocomotief. Niettegenstaande de hogere eenheidskostprijs van de vloeibare brandstoffen kan men met de Dieseltractie aldus aanzienlijke besparingen verwezenlijken.

70 b) GEBRUIK.

Een voertuig met Dieselmotor is, uitgezonderd in geval van onderhoudswerken steeds gereed voor de dienst na een beperkte tijd voor het klaarmaken.

Er is geen tijd nodig zoals bij een stoomlocomotief voor het aansteken en het onder druk brengen, noch een tussenpoos voor het reinigen van het vuur, waternemen en draaien in de eindstations.

Een Dieselveertuig kan betrekkelijk lange afstanden afleggen zonder te moeten herbevoorraden.

Al deze factoren en in het geval van de baanlocomotieven, de mogelijkheid om zonder onderscheid reizigers- en goederentreinen te slepen, hebben tot gevolg dat met de Dieselveertuigen grotere dagelijkse ritten kunnen afgelegd worden; een meer doorgedreven benutting van het Dieselmaterieel laat in 't algemeen de vervanging toe van de stoomlocomotieven door een kleiner aantal Dieselveertuigen.

71 c) DIENST DER DEPOTS.

De inrichtingen die in de depots moeten voorzien worden voor het afleveren van de vloeibare brandstof, zijn veel eenvoudiger dan deze nodig voor de stoomtractie

Boekje hlt

10. II.

Bladz. 46.

(het laden der kolen, het wegvoeren van de as, het wassen der ketels, enz.). De overeenstemmende behandelingen en de algemene diensten van een Dieseldepot zijn eveneens vereenvoudigd hetgeen noemenswaardige besparingen toelaat.

72 d) BESTUREN EN COMFORT VOOR HET PERSOONNEEL.

Het besturen van een Dieselveertuig kan zonder bezwaar aan één enkele bediende worden toevertrouwd. Deze laatste heeft een zitplaats in een afgesloten stuurpost die gedurende de winterperiode verwarmd is en steeds een goede zichtbaarheid toelaat op het spoor en de seinen. De bestuurder kan aldus zijn werk verrichten in veel betere omstandigheden dan de machinist en de stoker van een stoomlocomotief.

73 e) VERRICHTINGEN.

In 't algemeen zijn de Dieselveertuigen in staat voornamelijk in de zone van de lage snelheden (aanzetten en rijden op de hellingen), betere verrichtingen te verwezenlijken dan de stoomlocomotieven. Bovendien is het ontwikkelde vermogen regelmatig en minder beïnvloed door de weersomstandigheden.

KENMERKEN DER BIJZONDERSTE TYPEN MOTORWAGENS VAN DE N.M.B.S.

	Effectief	Bouwer van de motor	Transmissie		Vermogen pk	Capaciteit	Ledig gewicht t	Specifiek vermogen pk/t	Max. snelheid km/h	Actie-straal km
			Aard	Bouwer						
a) Lichte enkelvoudige motorwagens voor omnibusdiensten op de ondergeschikte lijnen (1) :										
type 551	53	Brossel	Mech.	Brossel	125	80	15	5,8	58	500
» 552	6	»	»	»	125	120	21,5	4	65	450
» 553	50	»	»	»	165	120	23	5,1	65	550
» 554	20	»	»	»	165	106	24	5,1	80	550
b) Koppelbare en enkelvoudige motorwagens voor half-doorgaande- en omnibustreinen op de ondergeschikte lijnen (2) :										
type 603	36	S.E.M.	Hydr.	S.E.M.	400	139	42	7,5	90	550
typen 604/605	20	G.M.	»	Twin Disc	350 of 2 × 175	139	42	6,6	80	550
c) Motorwagens voor half-doorgaande- en omnibustreinen :										
enkelvoudige type 608	6	S.E.M.	Mech.	S.L.M. Winterthur	370	124	45,5	6,7	100	900
tweeledige type 620	10	»	»	»	2 × 370	196	94	6,7	120	1200
drieledige type 630 (3)	20	»	Hydr.	S.E.M.	2 × 400	274	102	6,5	100	1200
d) Drieledige motorwagens voor half-doorgaande- en doorgaande treinen :										
type 653	2	Maybach	Electr.	A.C.E.C./ Jeumont	2 × 410	269	138	5,2	120	1200
» 654	2	S.E.M.	»	S.E.M.	2 × 370	269	138	4,6	120	1200
» 670	5	Maybach	Hydr.	Voith	2 × 600	259	139	7,5	140	1200

(1) Motorwagens met 2 assen. — (2) 5 dezer motorwagens werden op een bijzondere wijze ingericht om de verbinding te verzekeren tussen Brussel (Centraal) en het vliegveld van Melsbroek. — Ze dragen het typenummer 602. — (3) Zullen in 1958 worden in dienst gesteld.

DIESEL-ELECTRISCHE BAANLOCOMOTIEVEN.

Type	Effectief	Schikking der assen	Bouwer van de motor	Bouwer van de transmissie	Vermogen pk	Gewicht t	Maximum- snelheid km/h	Minimum- snelheid km/h	Actie- straal
201	55	B.B.	Cockerill-Baldwin	ACEC/Westinghouse	1750	87	120	22	} 1000 tot 1200
202/203 (1)	32	C.C.	Electromotive Division	Electromotive Division	1750	108	120	22	
204	8	C.C.	»	»	1900	108	140	30	

DIESEL-ELECTRISCHE RANGEERLOCOMOTIEVEN.

270	6	B.B.	A.B.C.	ACEC/Westinghouse	700	84	50	10	
-----	---	------	--------	-------------------	-----	----	----	----	--

DIESEL-HYDRAULISCHE RANGEERLOCOMOTIEVEN.

250	25	C.	A.B.C.	Voith	550	57	30/50	4/8	
251	10	C.	S.E.M.	S.E.M.	550	57	65	—	
252	25	C.	»	Voith	550	57	30/50	4/8	
253	25	C.	Cockerill-Hamilton	»	550	57	30/50	4/8	
271	6	D.	S.E.M.	S.E.M.	750	88	65	—	
272	15	D.	»	Voith	750	80	30/50	4/8	

(1) Locomotief type 203 : zonder verwarmingsketel.

DIESEL-ELECTRISE RANGIERLOCOMOTIEVEN

Type	Effectief	Schikking der assen	Bouwer van de motor	Bouwer der transmissie	Vermogen in pk	Gewicht in t	Maximum-anscheid in km/h	Minimum-anscheid in km/h	Actie-sterm
201	8	C.C.	"	"	1800	108	140	30	1000 tot 1200
202, 203 (1)	32	C.C.	Electromotivo Division	Electromotivo Division	1750	108	120	32	
201	55	E.B.	Cocherill-Balwin	A.B.C./Westinghouse	1750	87	120	32	

DIESEL-ELECTRISE RANGIERLOCOMOTIEVEN

270	6	E.B.	A.B.C.	A.B.C./Westinghouse	700	84	80	10	
-----	---	------	--------	---------------------	-----	----	----	----	--

DIESEL-HYDRAULISCHE RANGIERLOCOMOTIEVEN

272	18	D.	"	Volth	750	80	30,50	4,8	
271	6	D.	S.E.M.	S.E.M.	750	38	65	—	
273	25	C.	Cocherill-Hamilton	"	550	57	30,50	4,8	
272	22	C.	"	Volth	550	57	30,50	4,8	
281	10	C.	S.E.M.	S.E.M.	550	57	65	—	
280	22	C.	A.B.C.	Volth	550	57	30,50	4,8	

(1) Locomotief type 203 : zonder verwarmingsketel.

DEEL 10

HOOFDSTUK II

Algemeenheden over Dieseltractie

FIGUREN

Juni 1957.

Standard Book Co. Inc.

WILSON

100

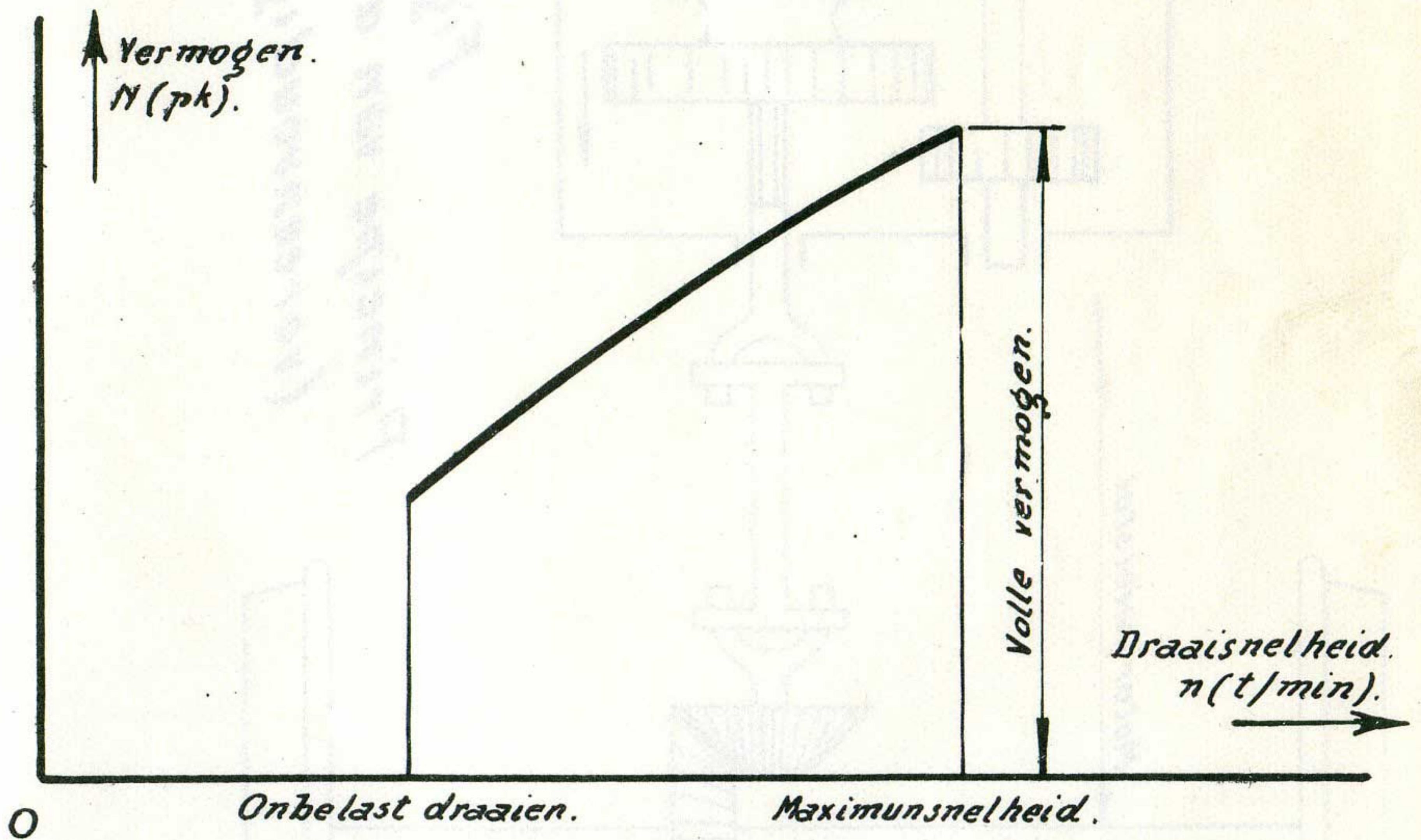
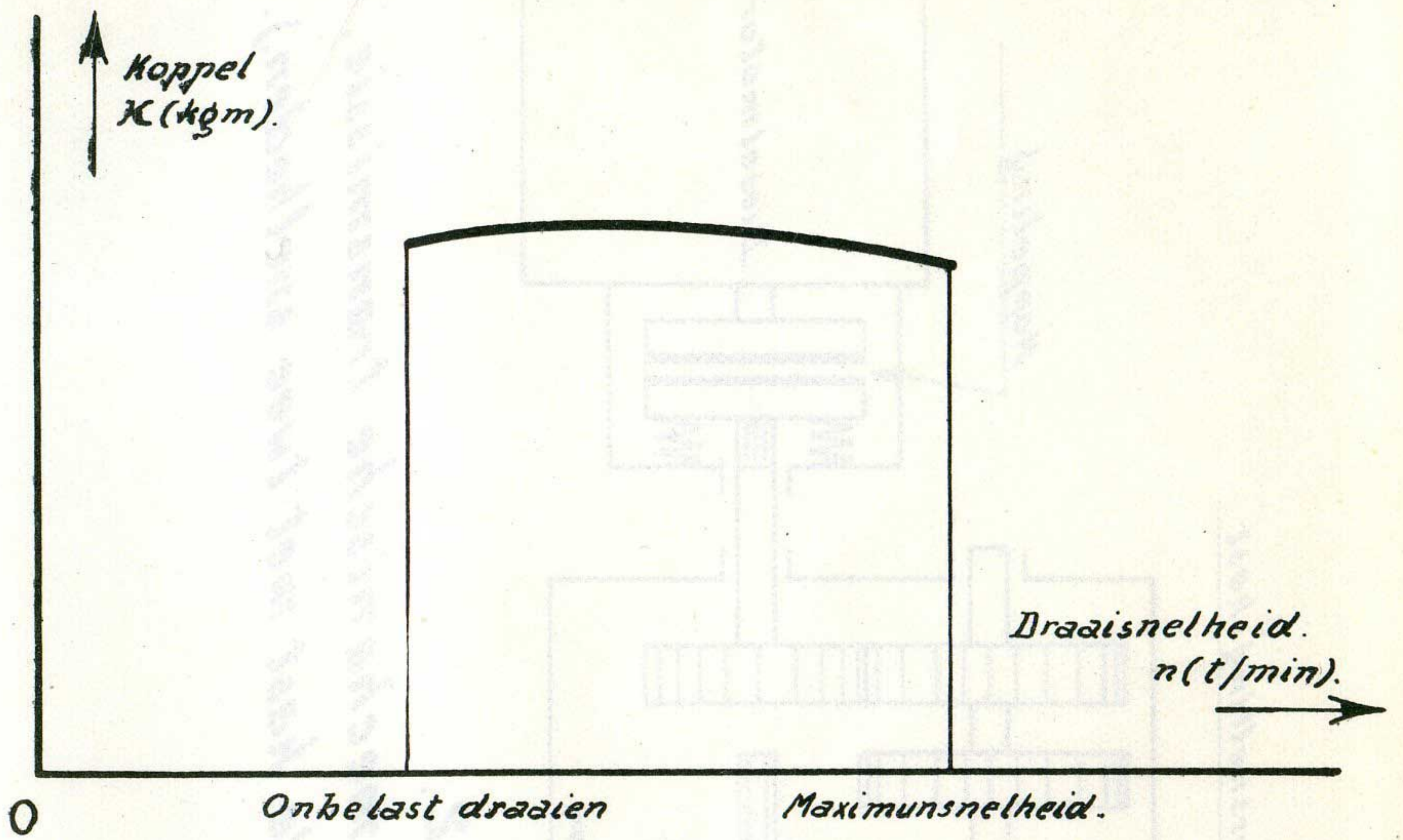


Fig. 1. Kenmerkende krommen van een Dieselmotor.

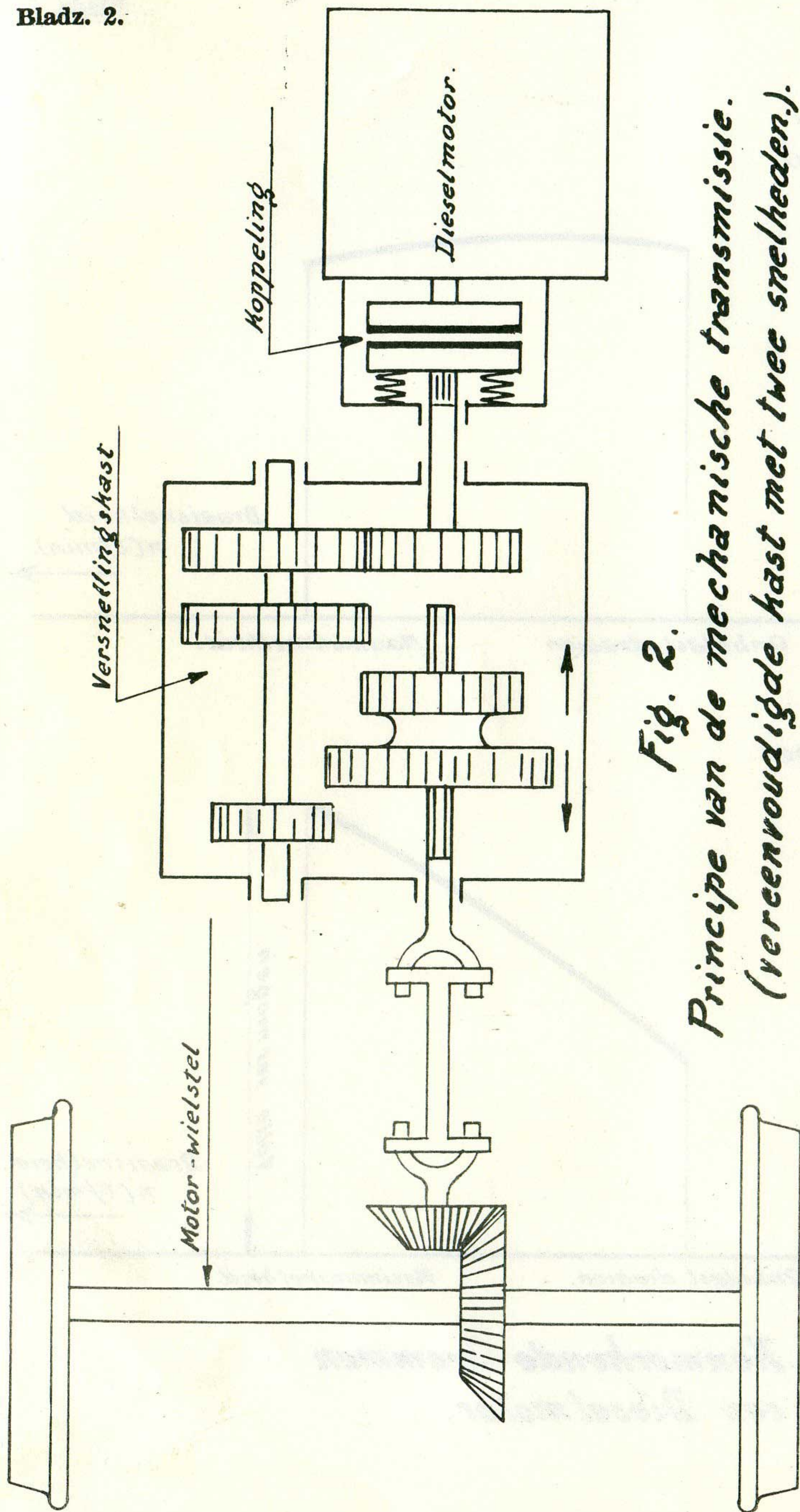


Fig. 2.

Principe van de mechanische transmissie.
(vereenvoudigde kast met twee snelheden.).

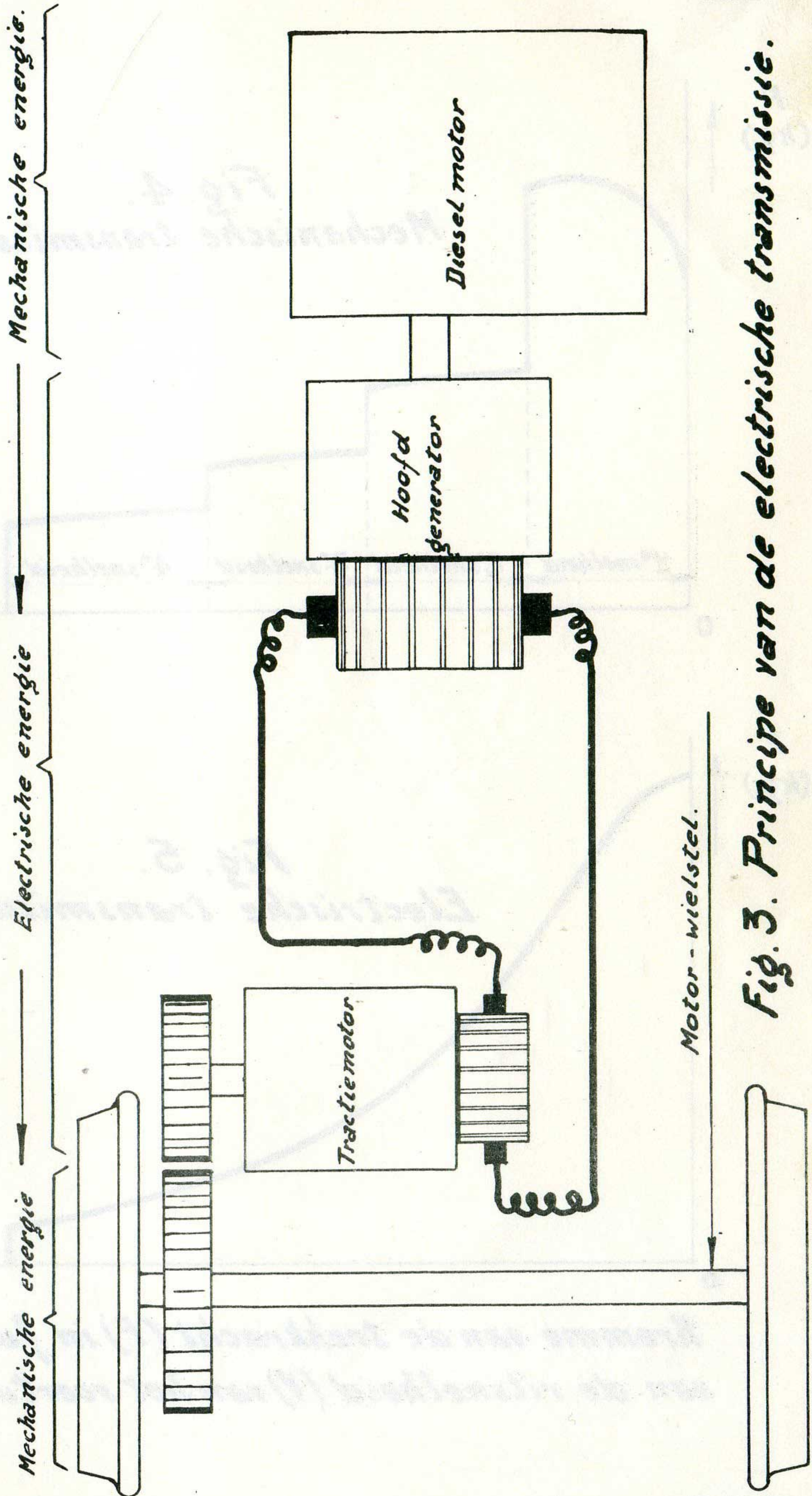


Fig. 3. Principe van de elektrische transmissie.

Motor - wielstel.

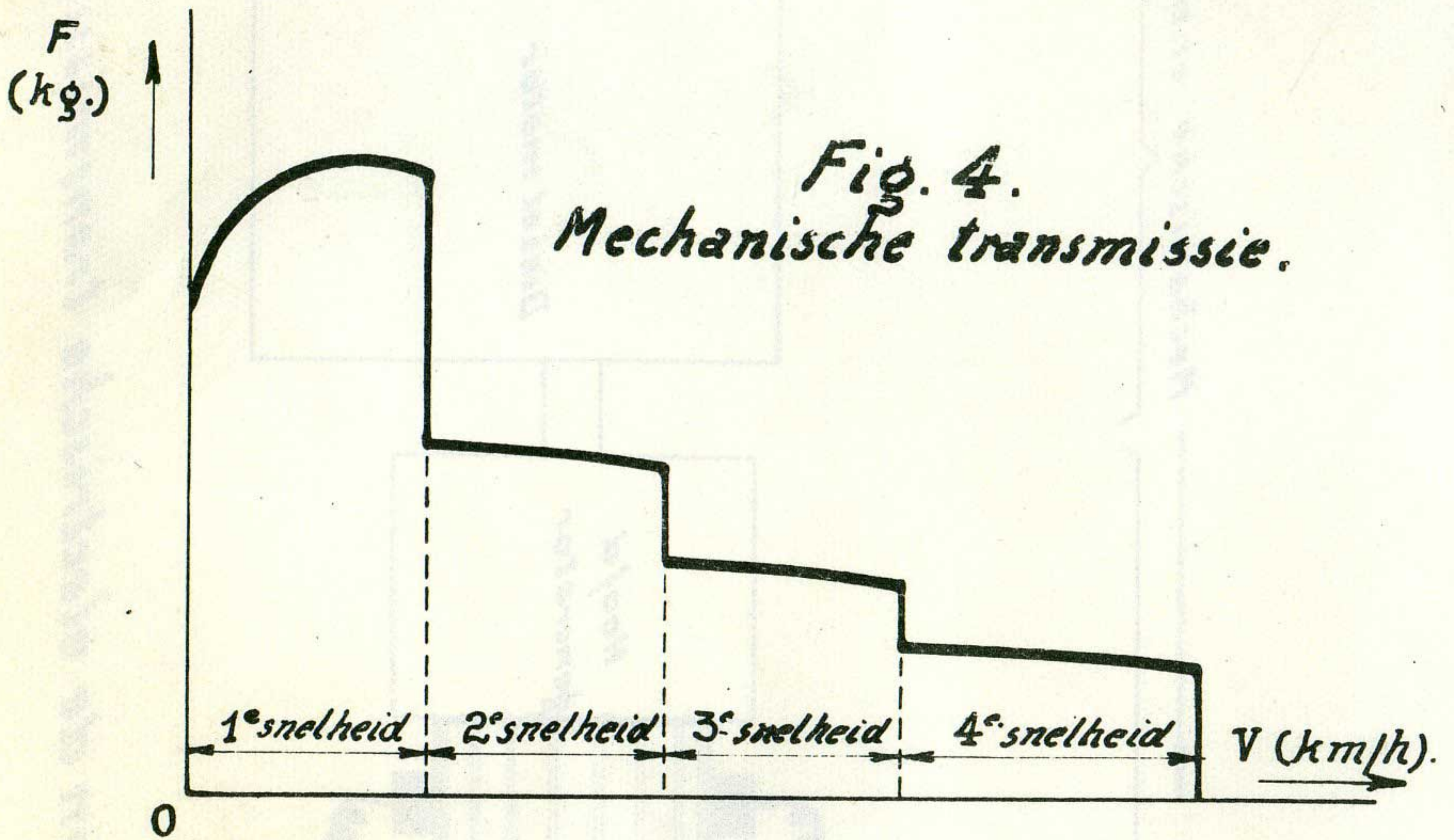


Fig. 4.
Mechanische transmissie.

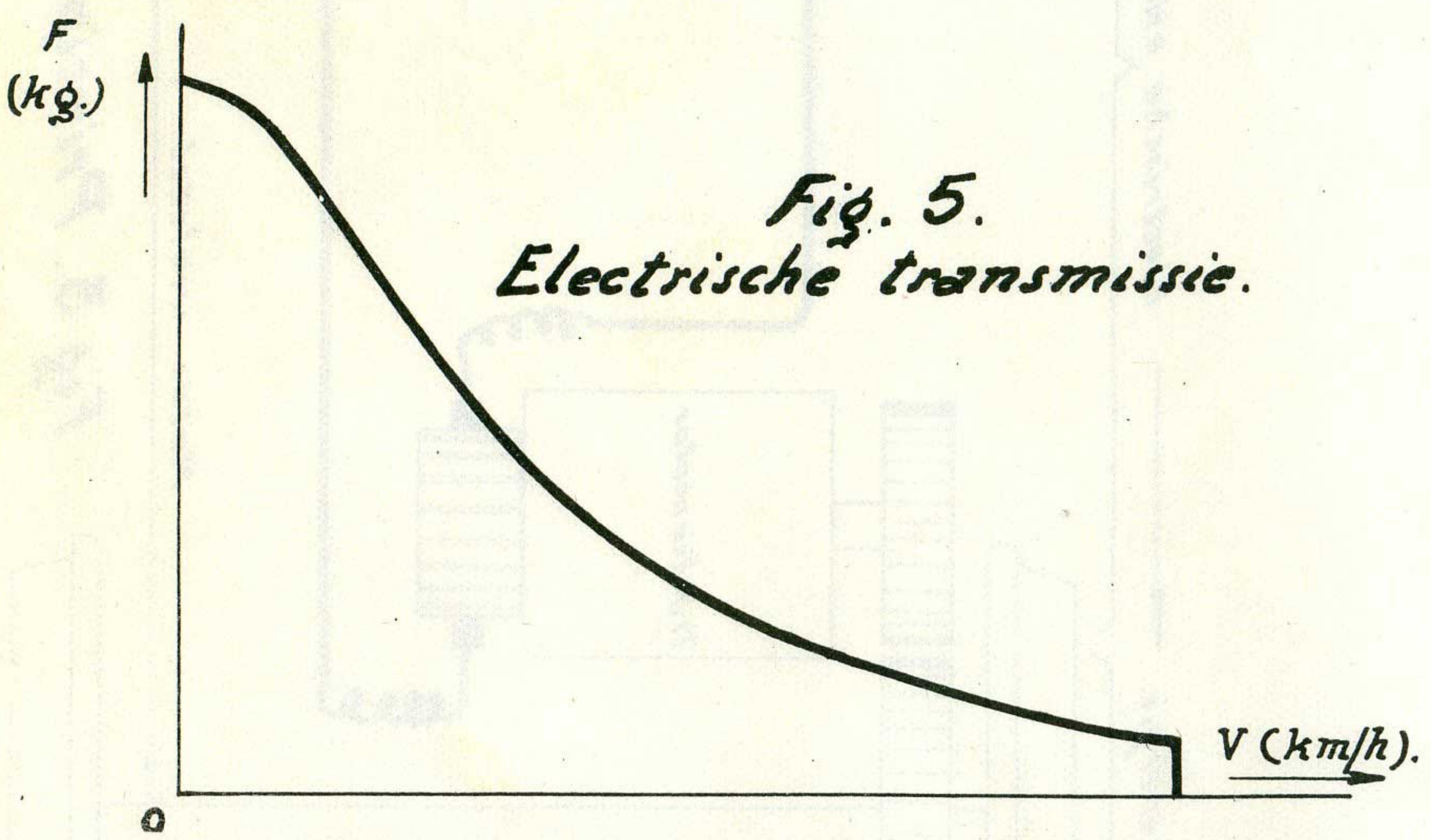


Fig. 5.
Electrische transmissie.

Kromme van de trekkracht (F) in functie van de ritsnelheid (V) van het voertuig.

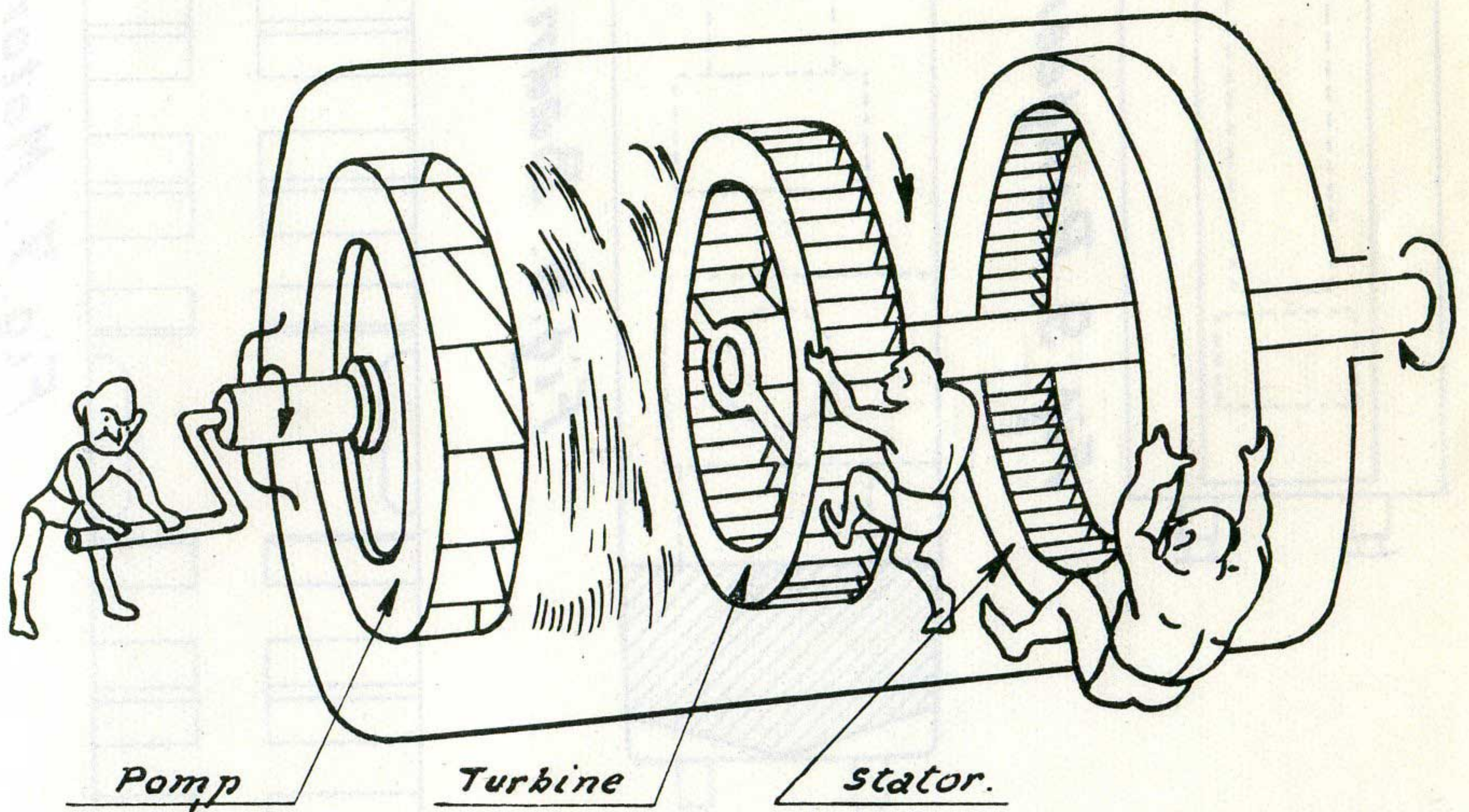
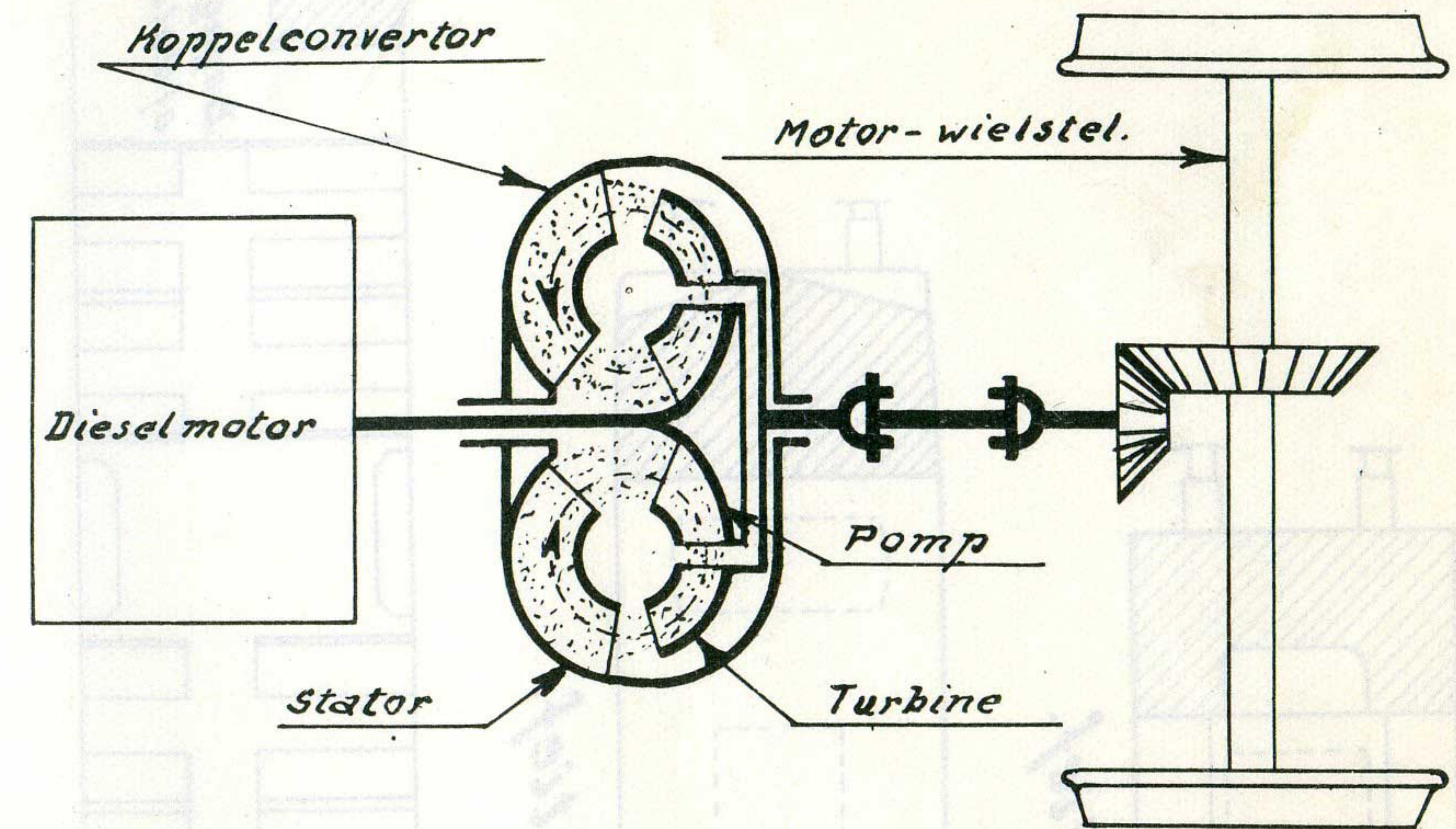


Fig. 6. Principe van de hydraulische koppelconvector.

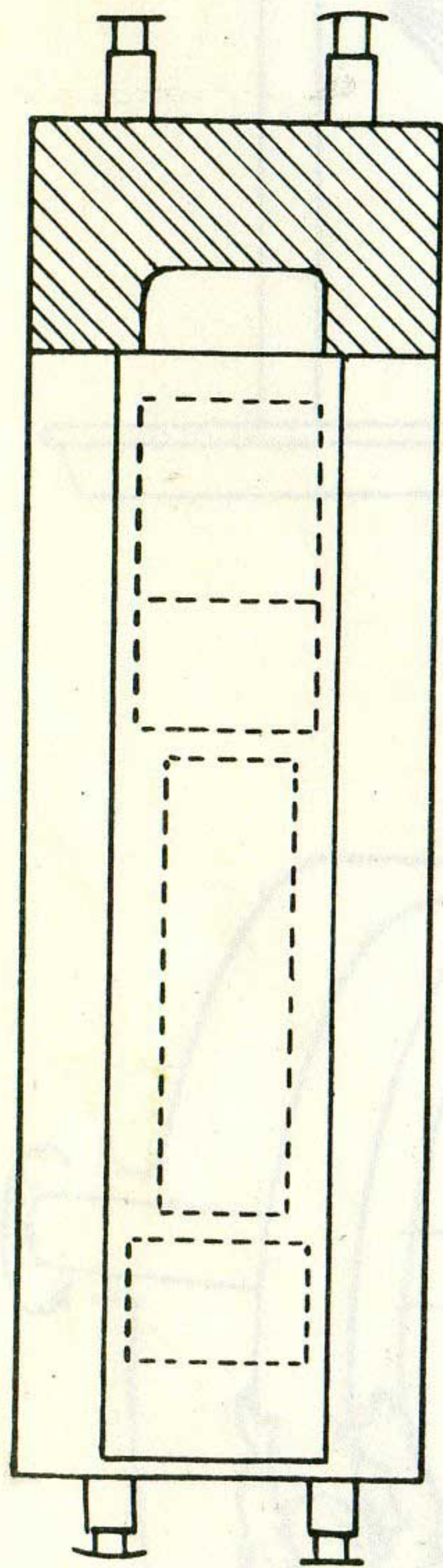


Fig. 9. Rangeerlocomotief.

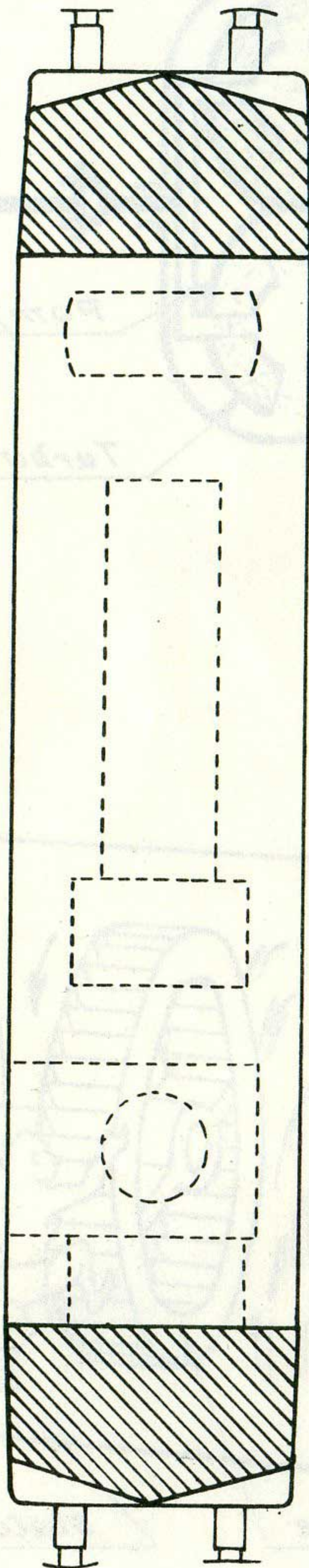


Fig. 8. Baanlocomotief.

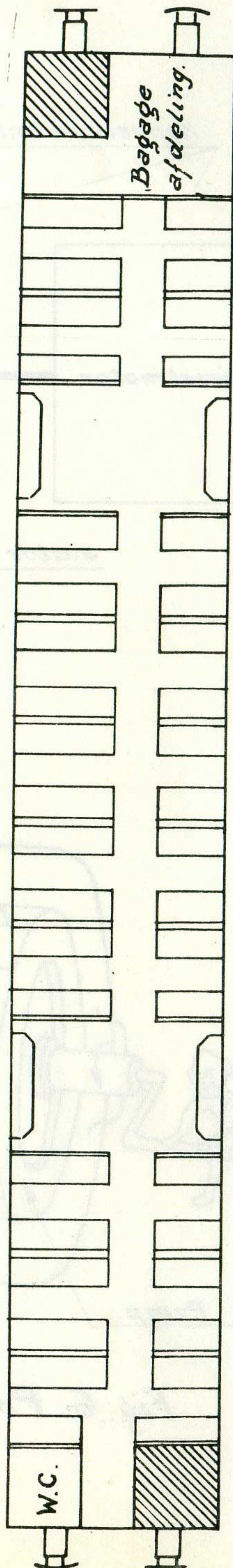


Fig. 7. Motorwagen.

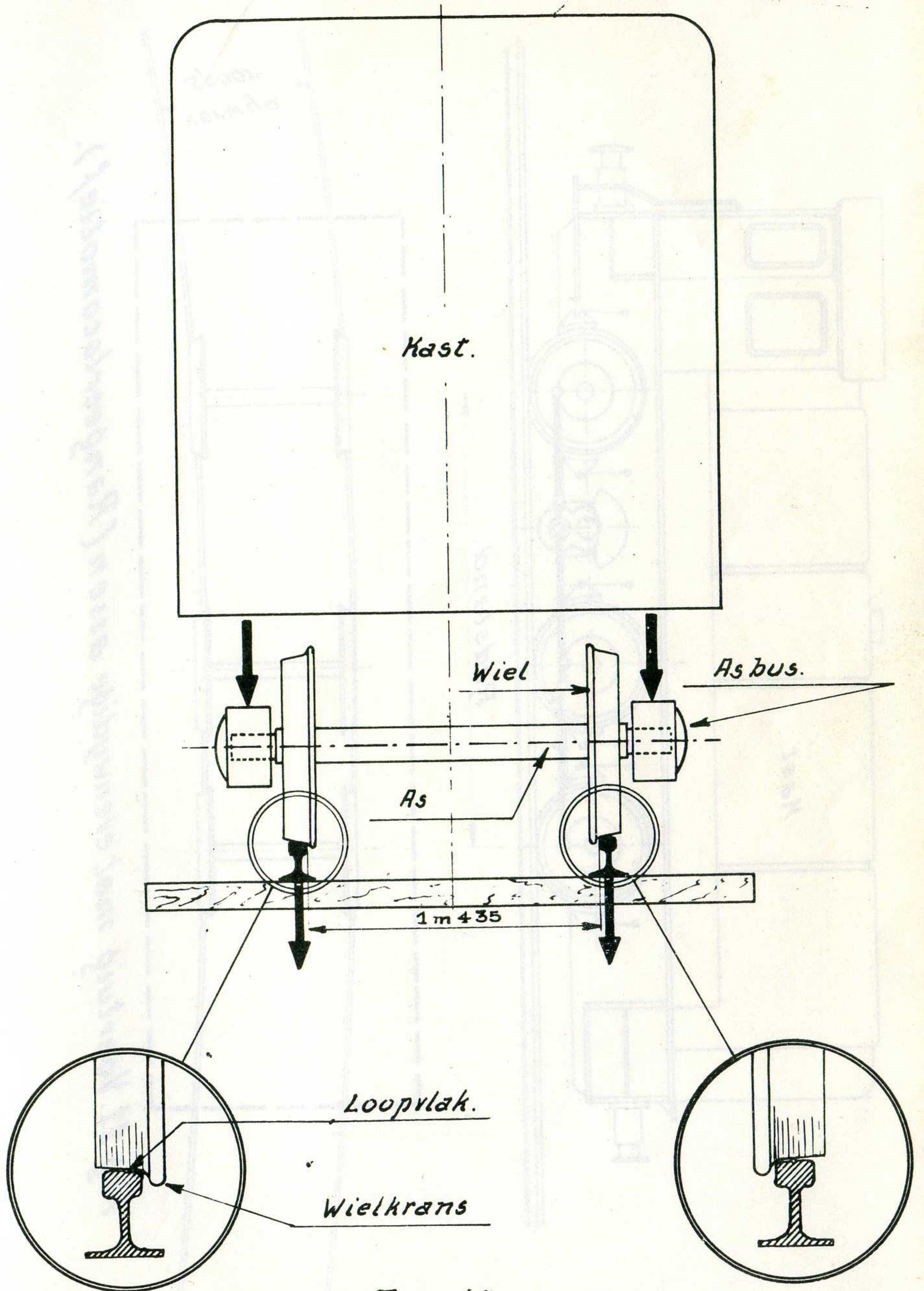


Fig. 10.

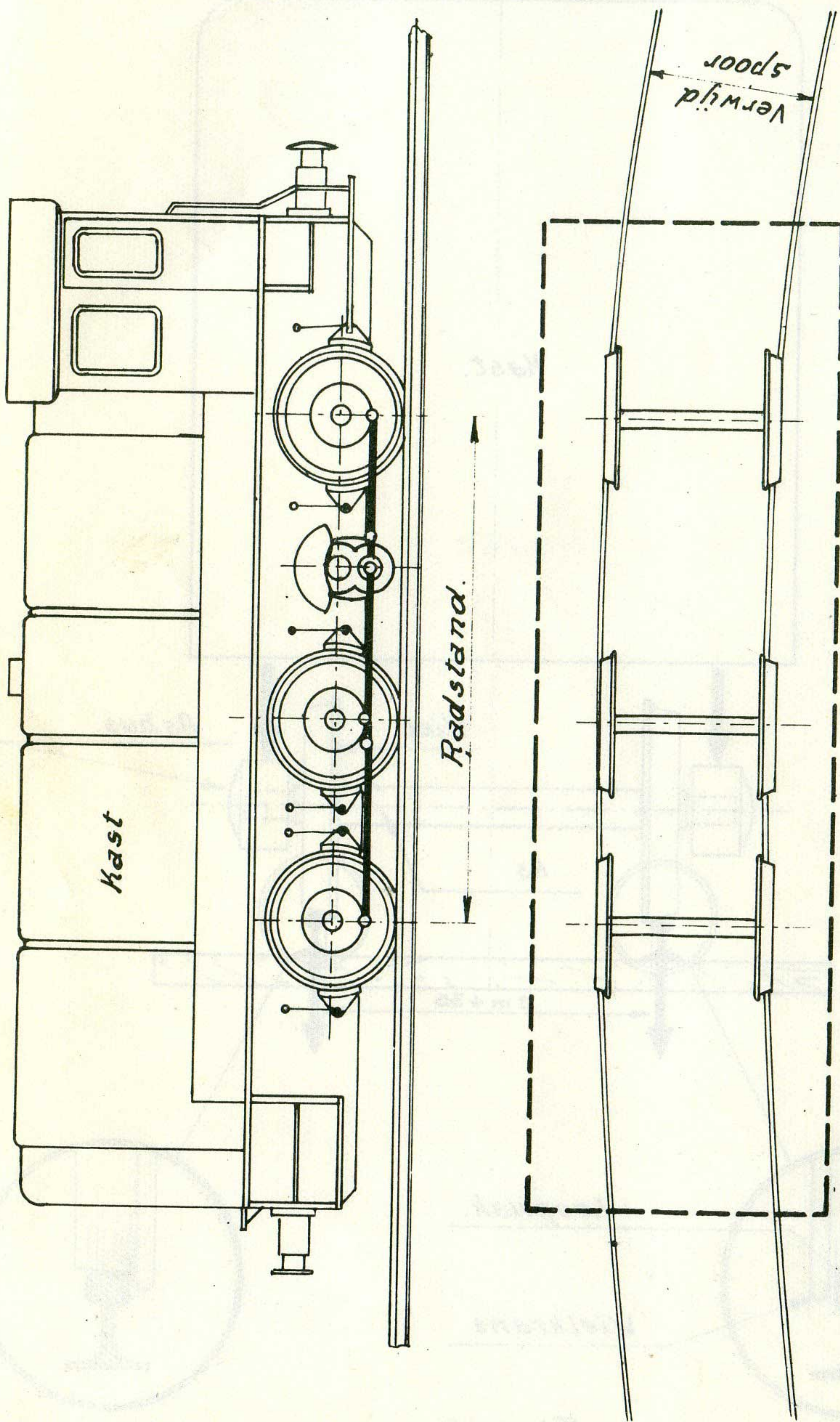


Fig. 11. Voertuig met evenwijdige assen (Rangeerlocomotief).

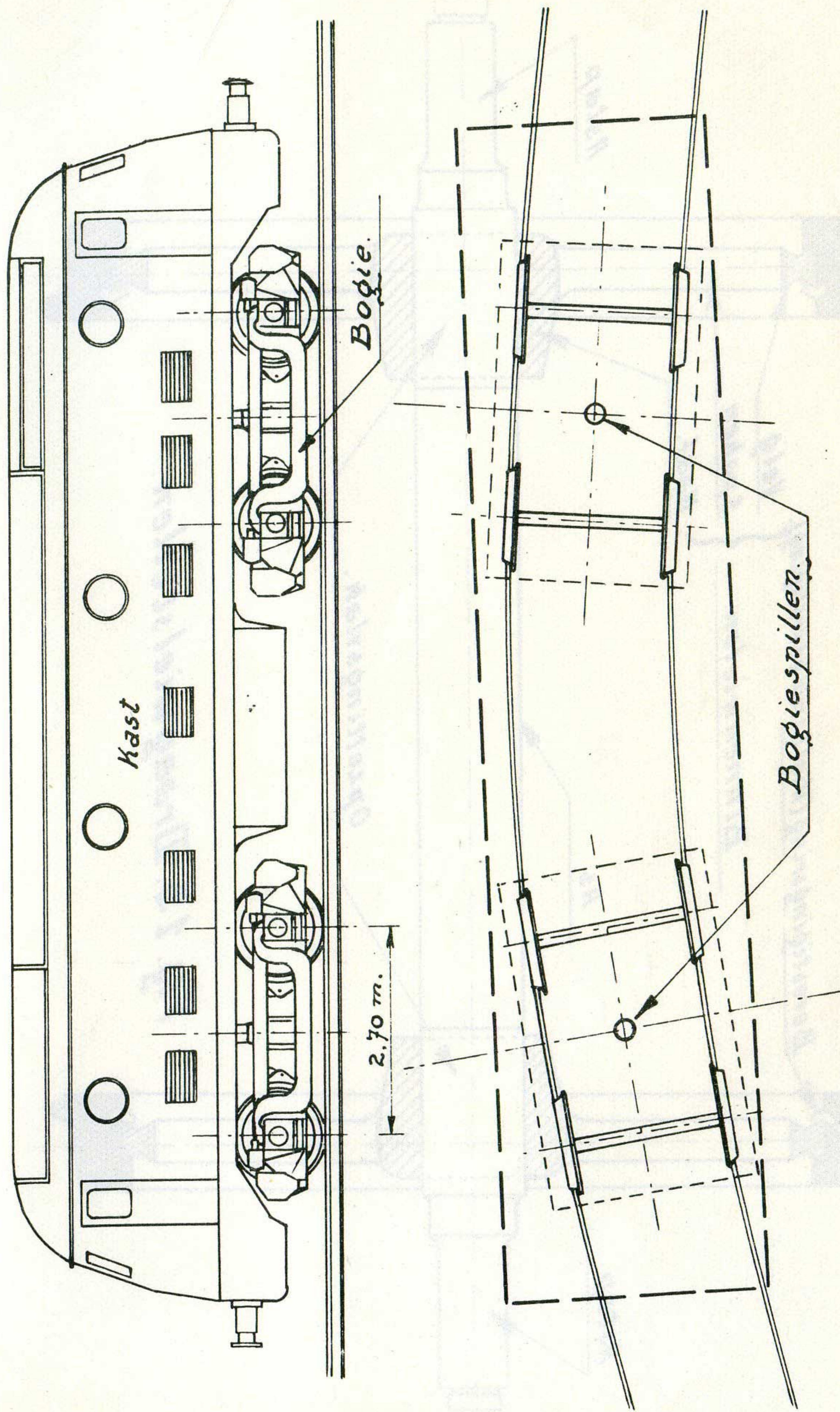


Fig. 12. Voertuig op bogies (Baanlocomotief).

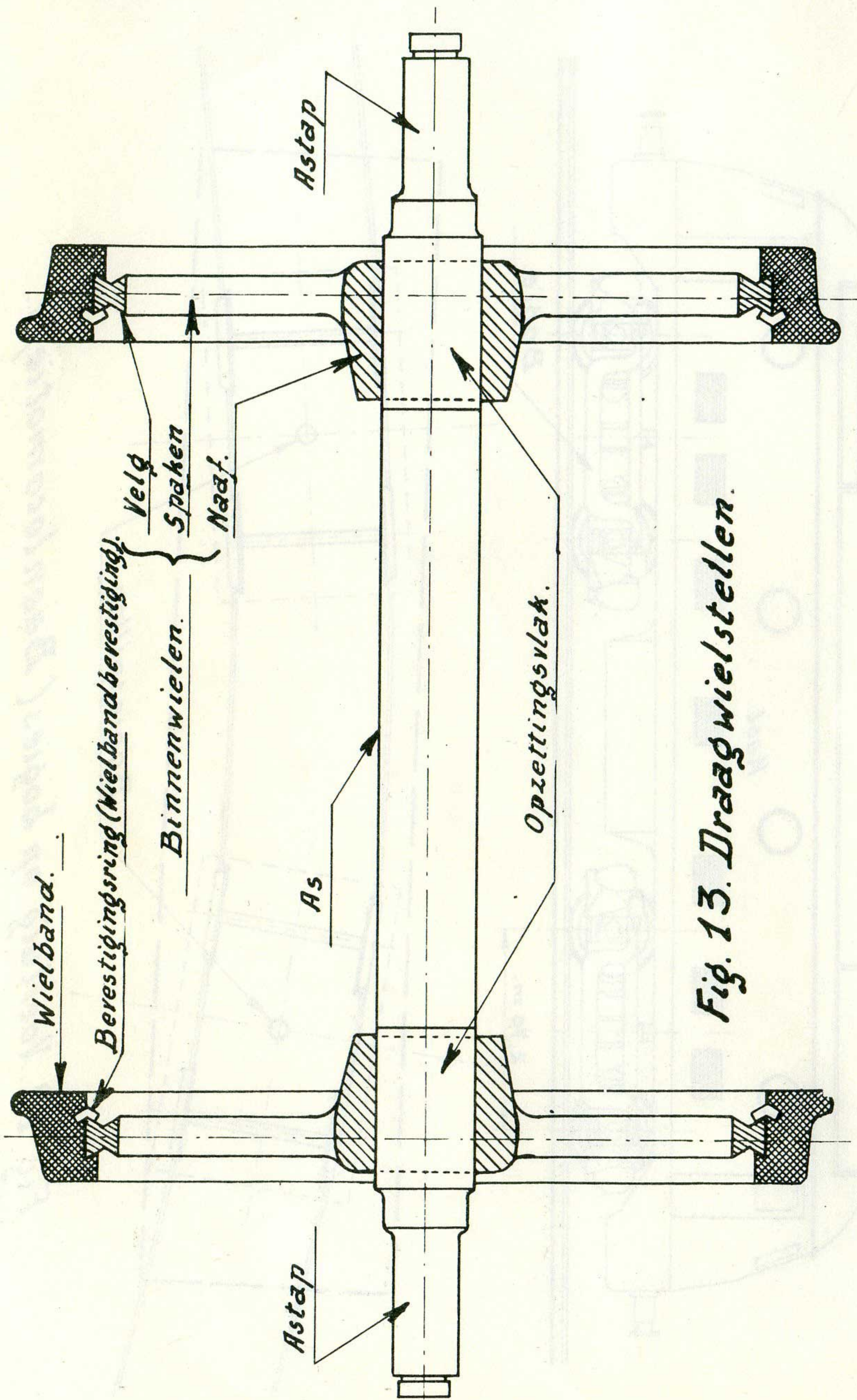
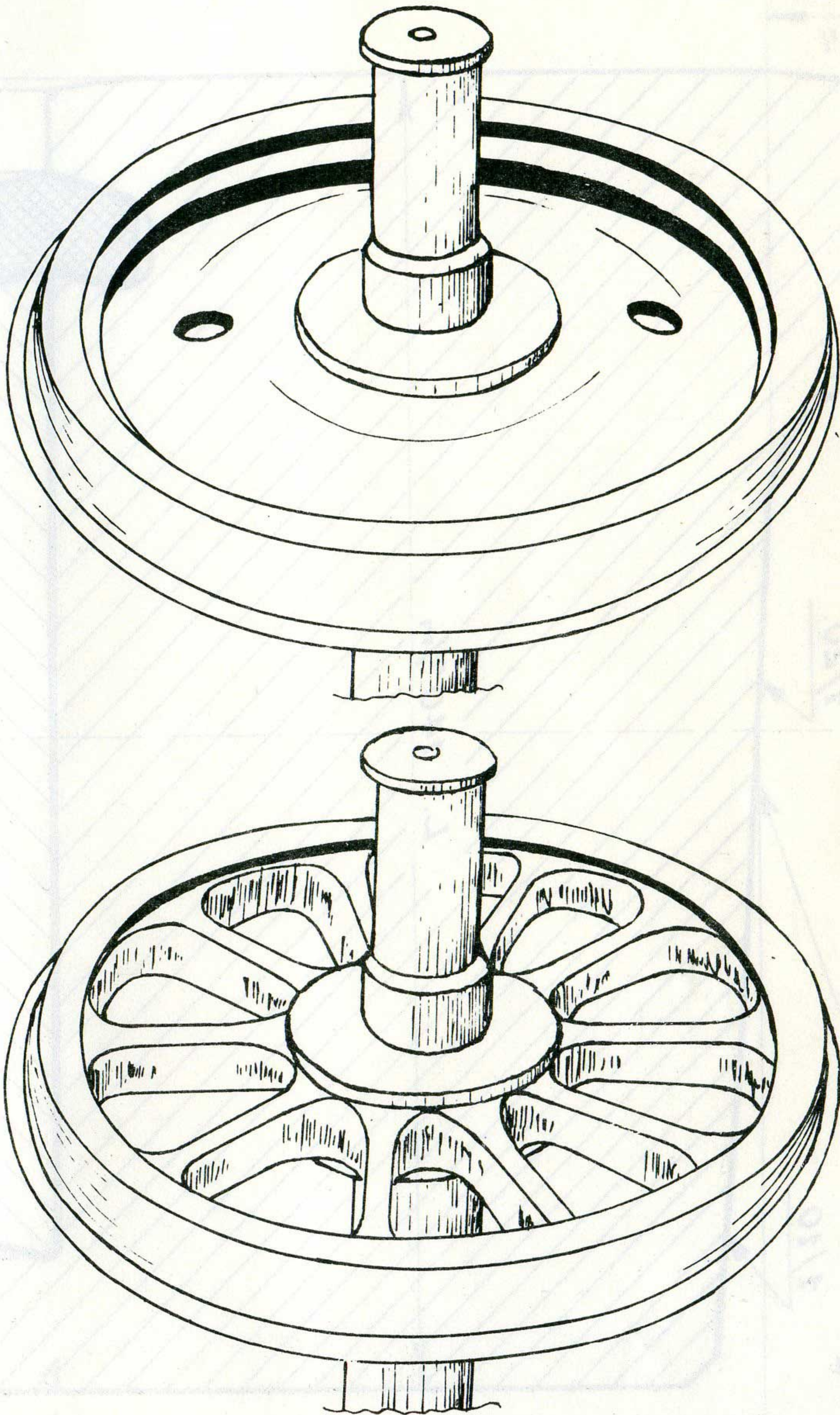


Fig. 13. Draagwielstellen.



*Fig. 15. Binnenwiel met schijf
(Type: 603).*

*Fig. 14. Binnenwiel met spaken.
(Type: 201)*

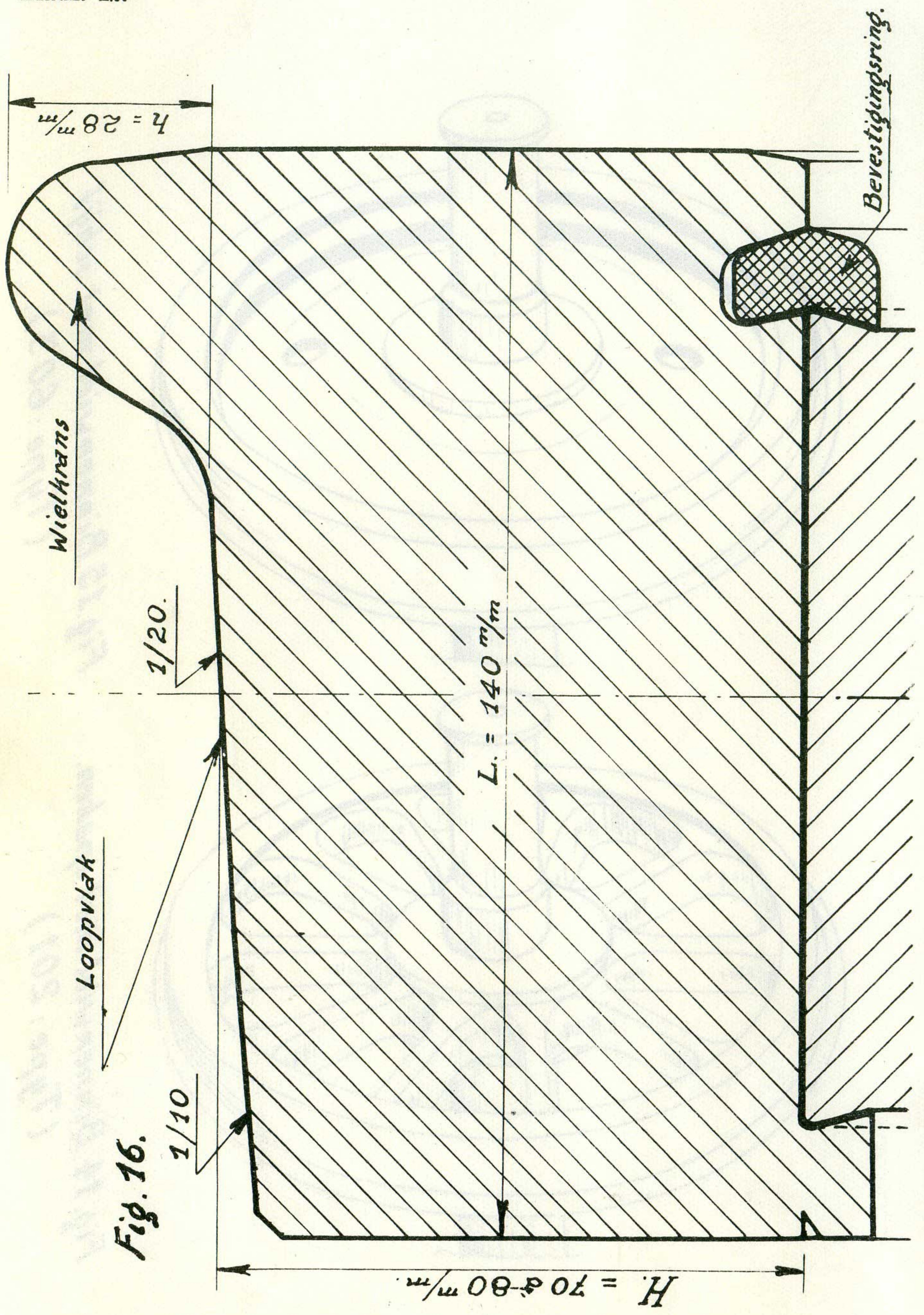


Fig. 16.

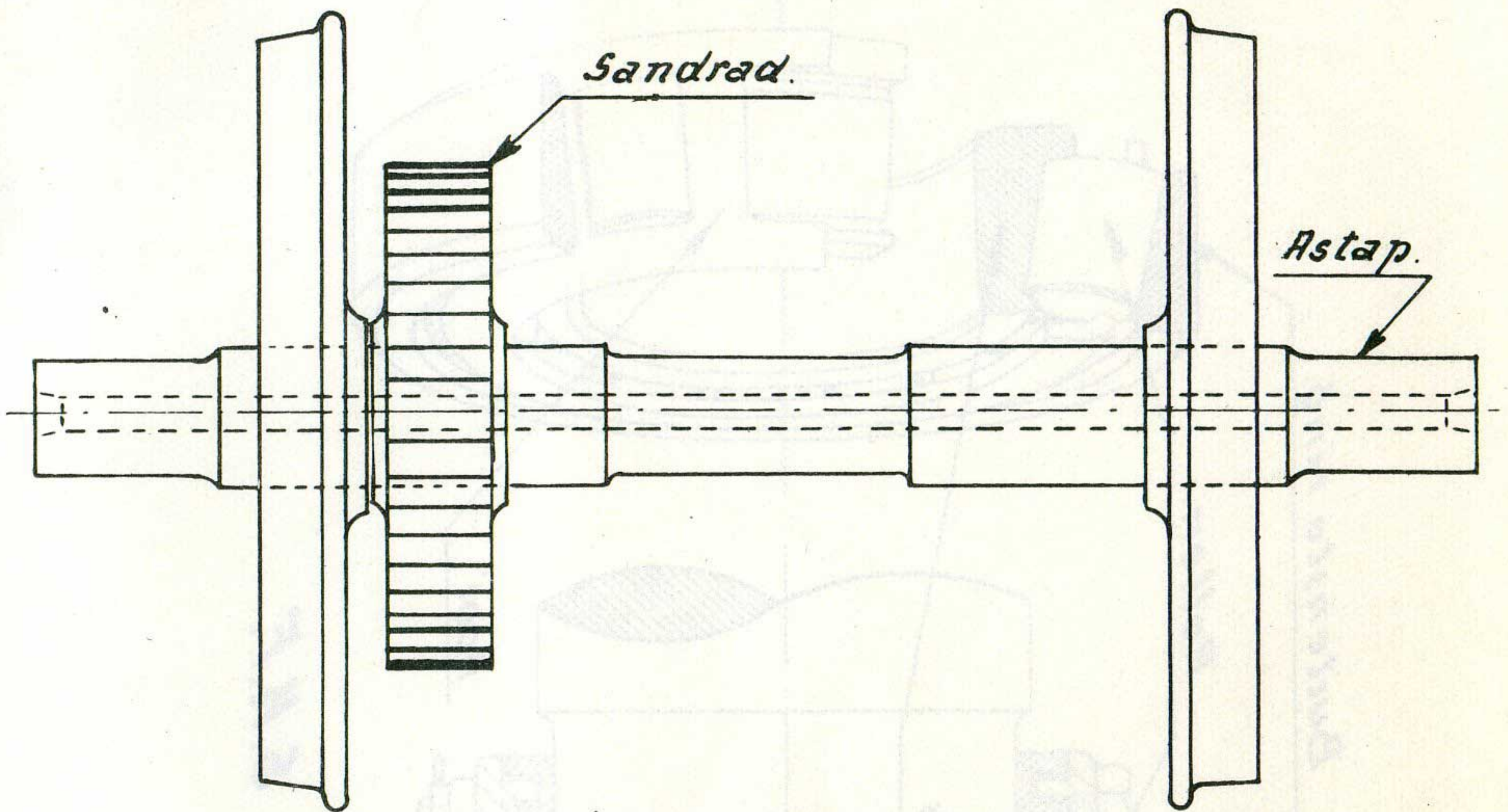


Fig. 17.

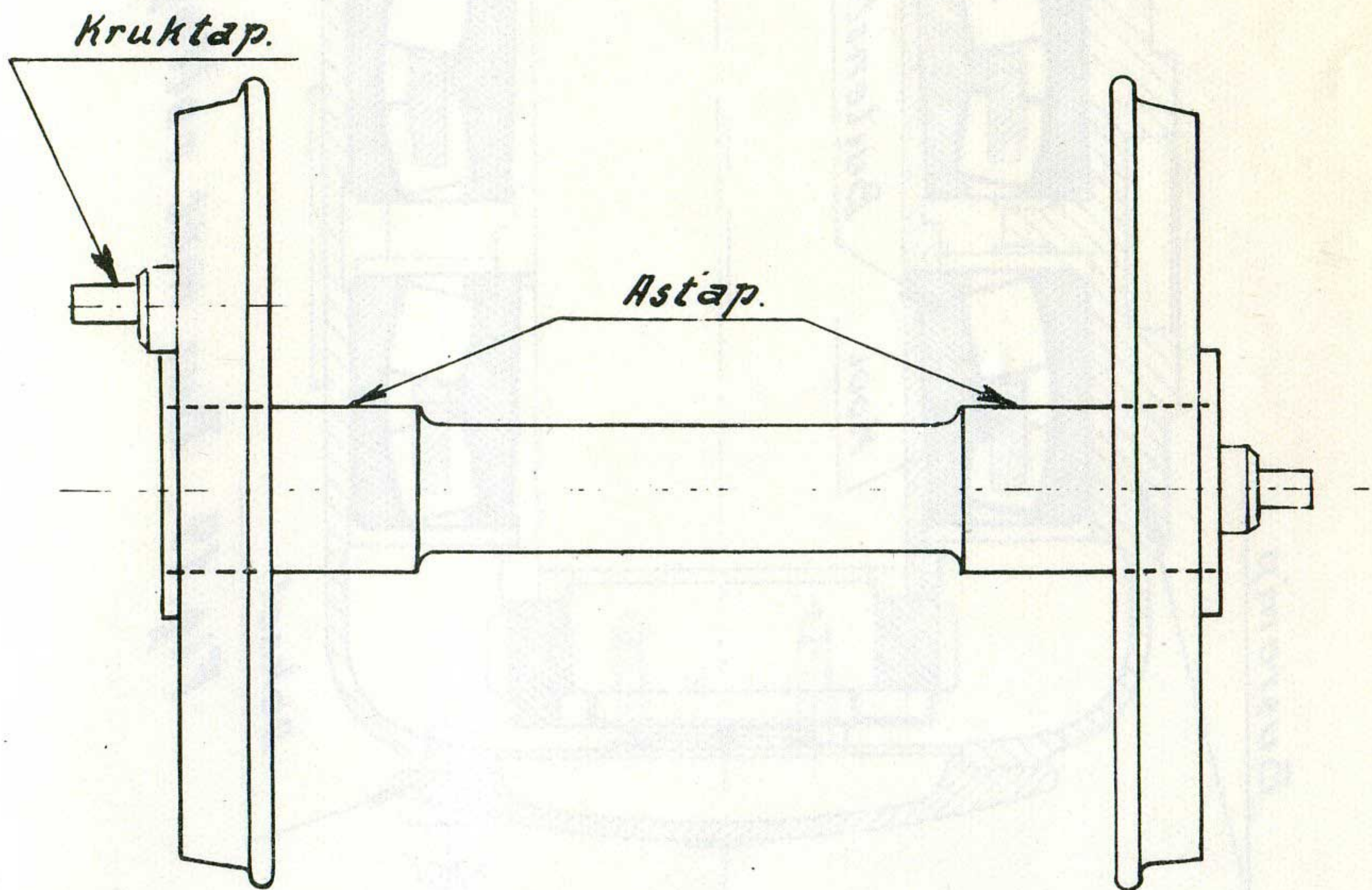


Fig. 18.

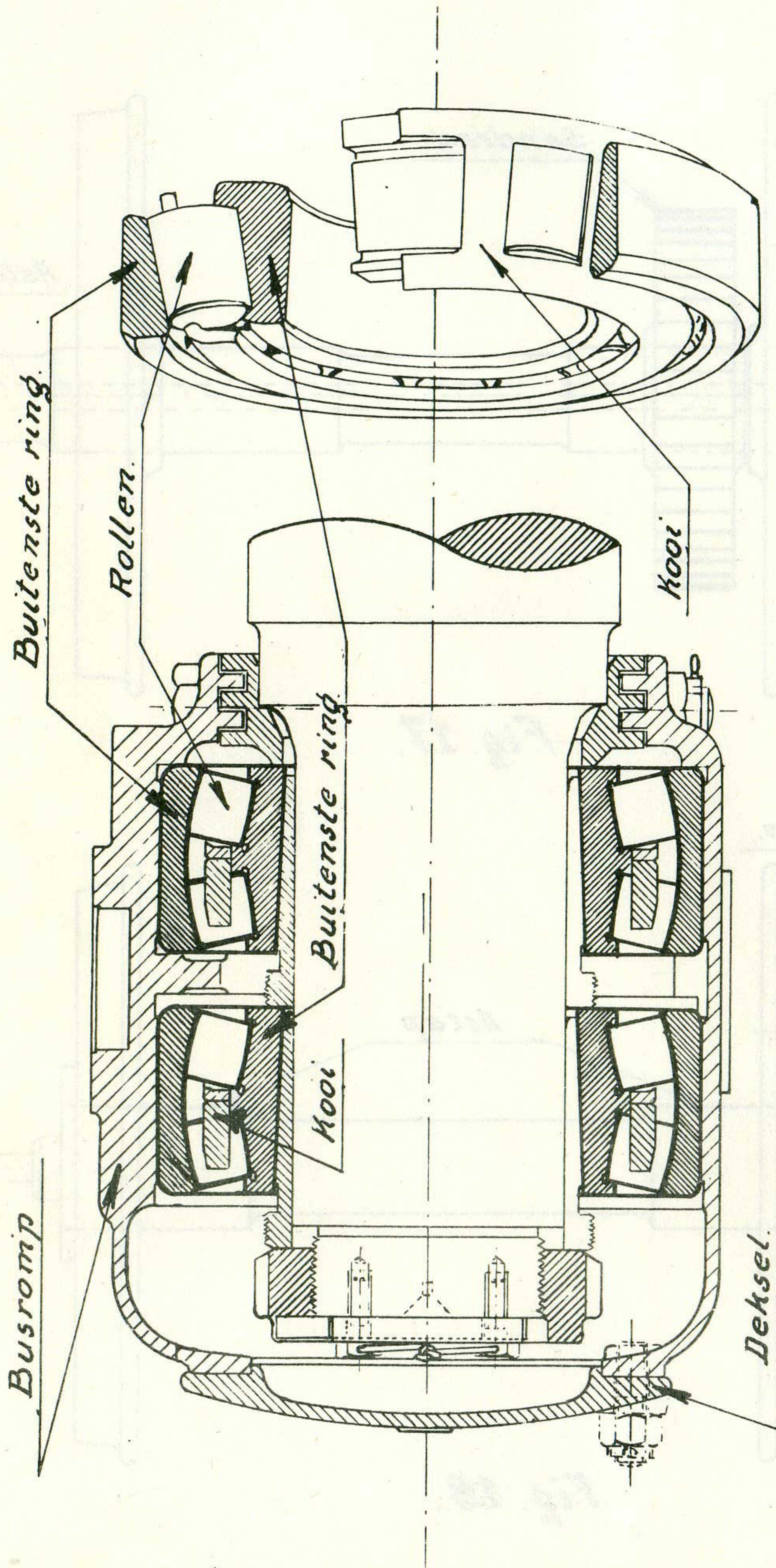


Fig. 19. Bus met rollagers S.K.F.

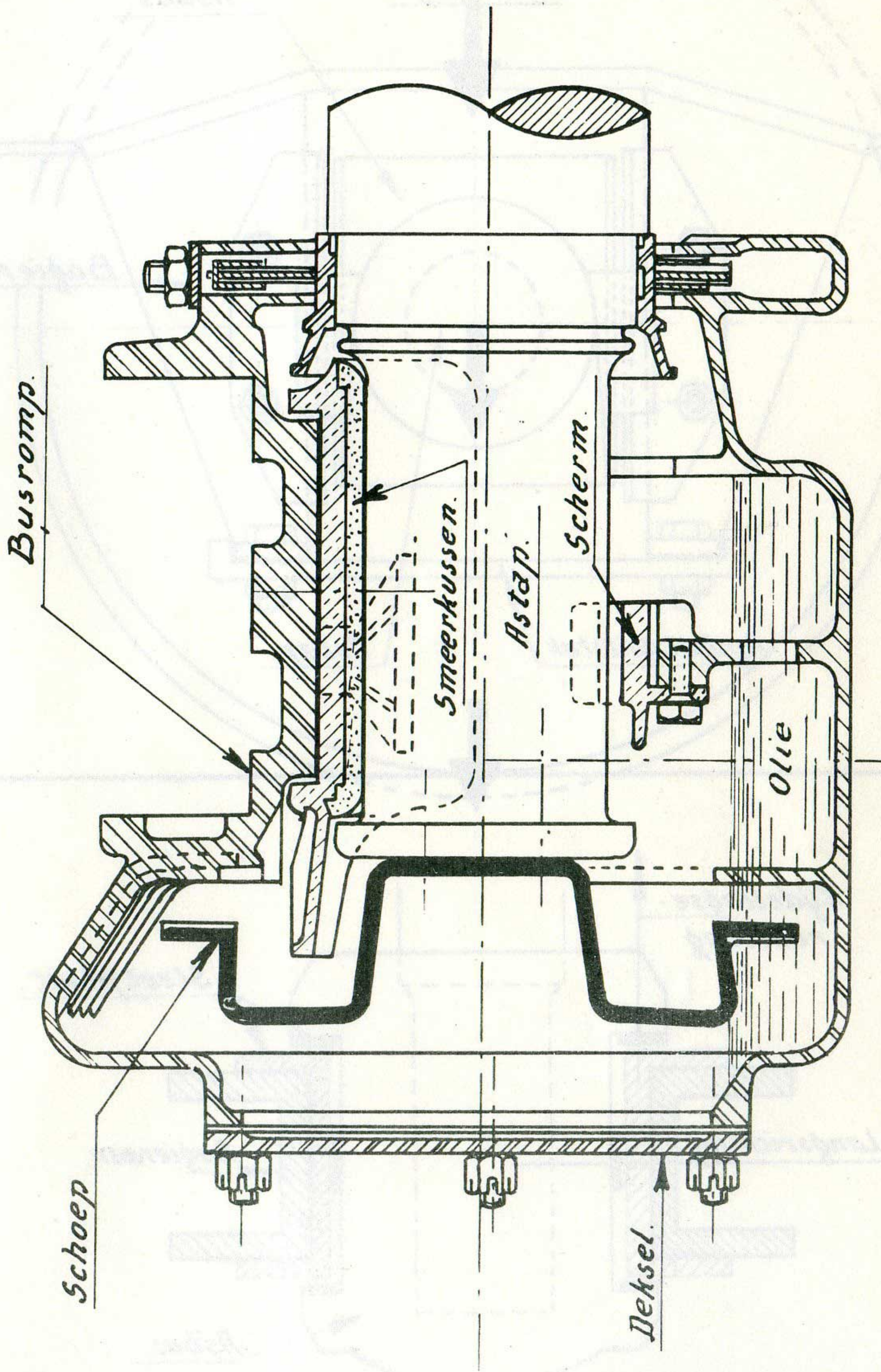


Fig. 20. Bus met mechanische smering "Isothermos".

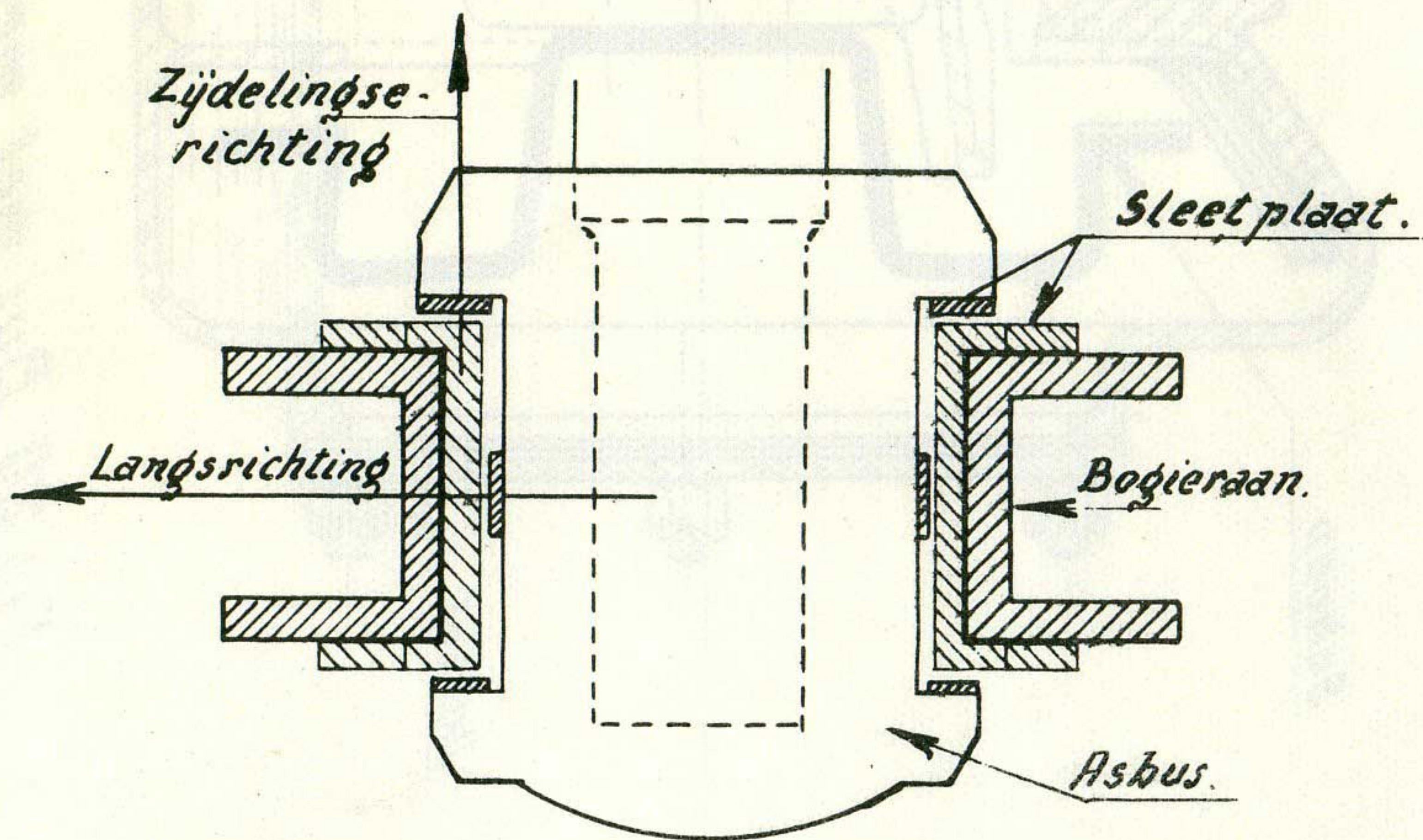
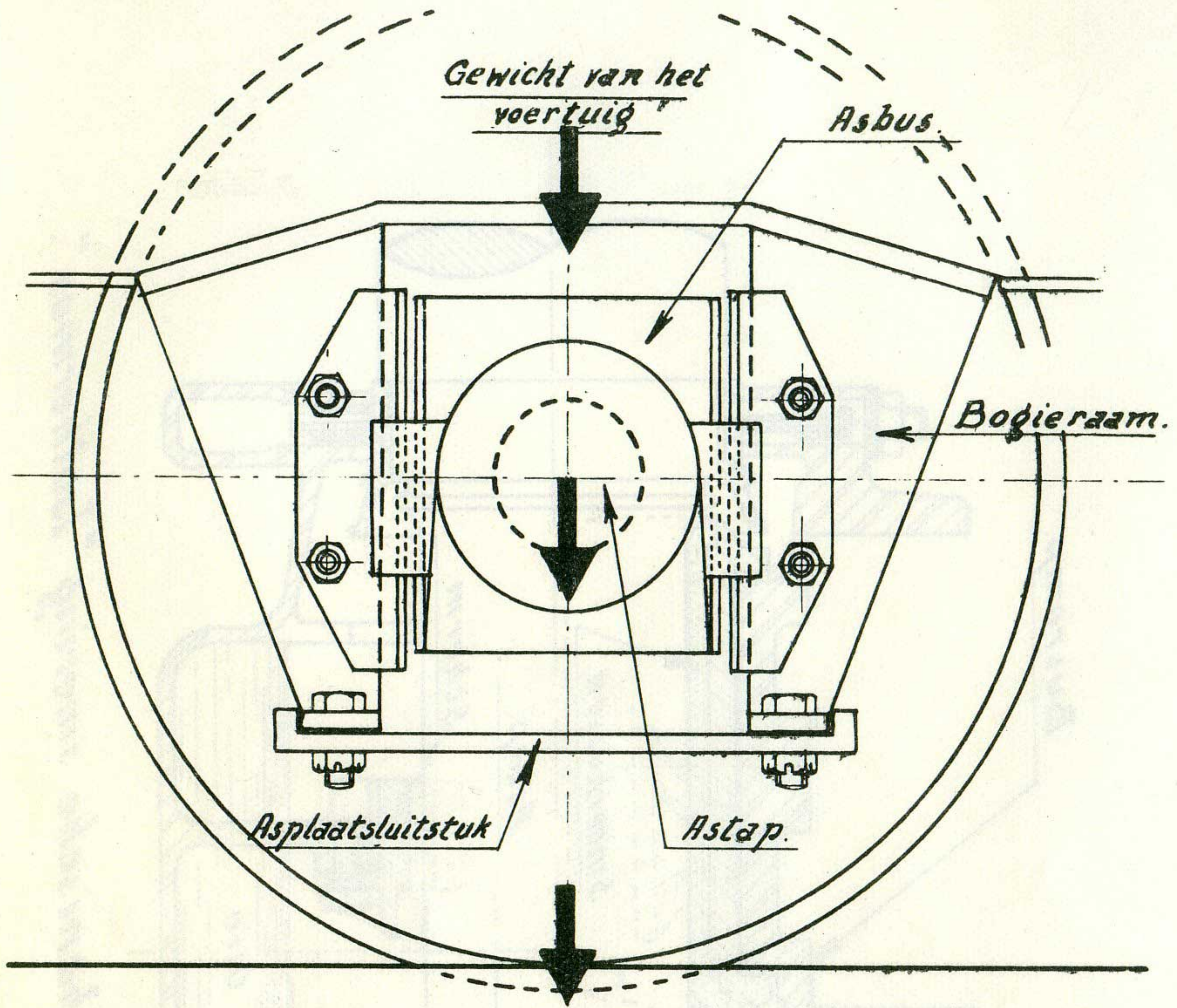


Fig. 21.

Type 202-203.

Leischeen.

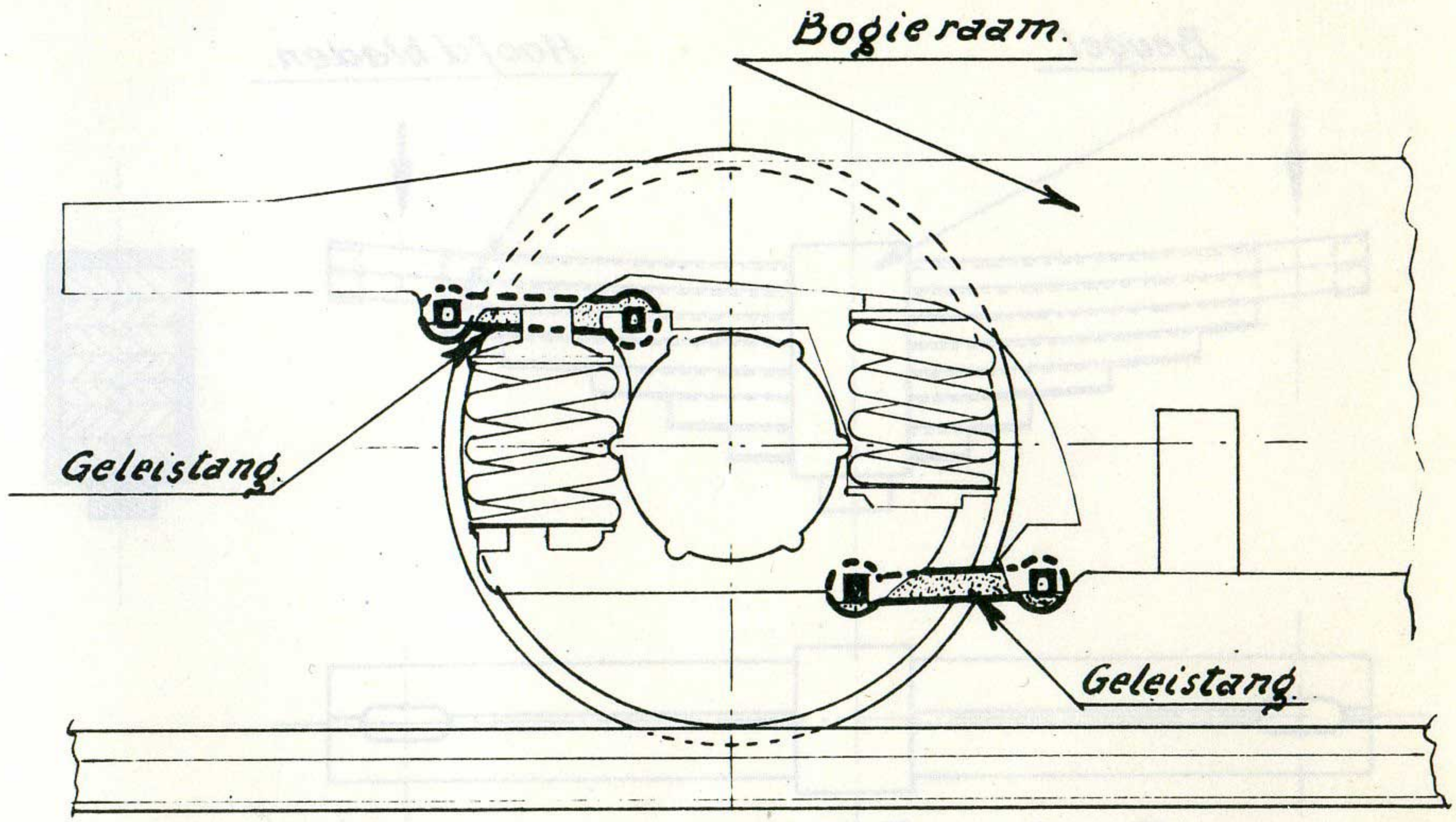


Fig. 22.

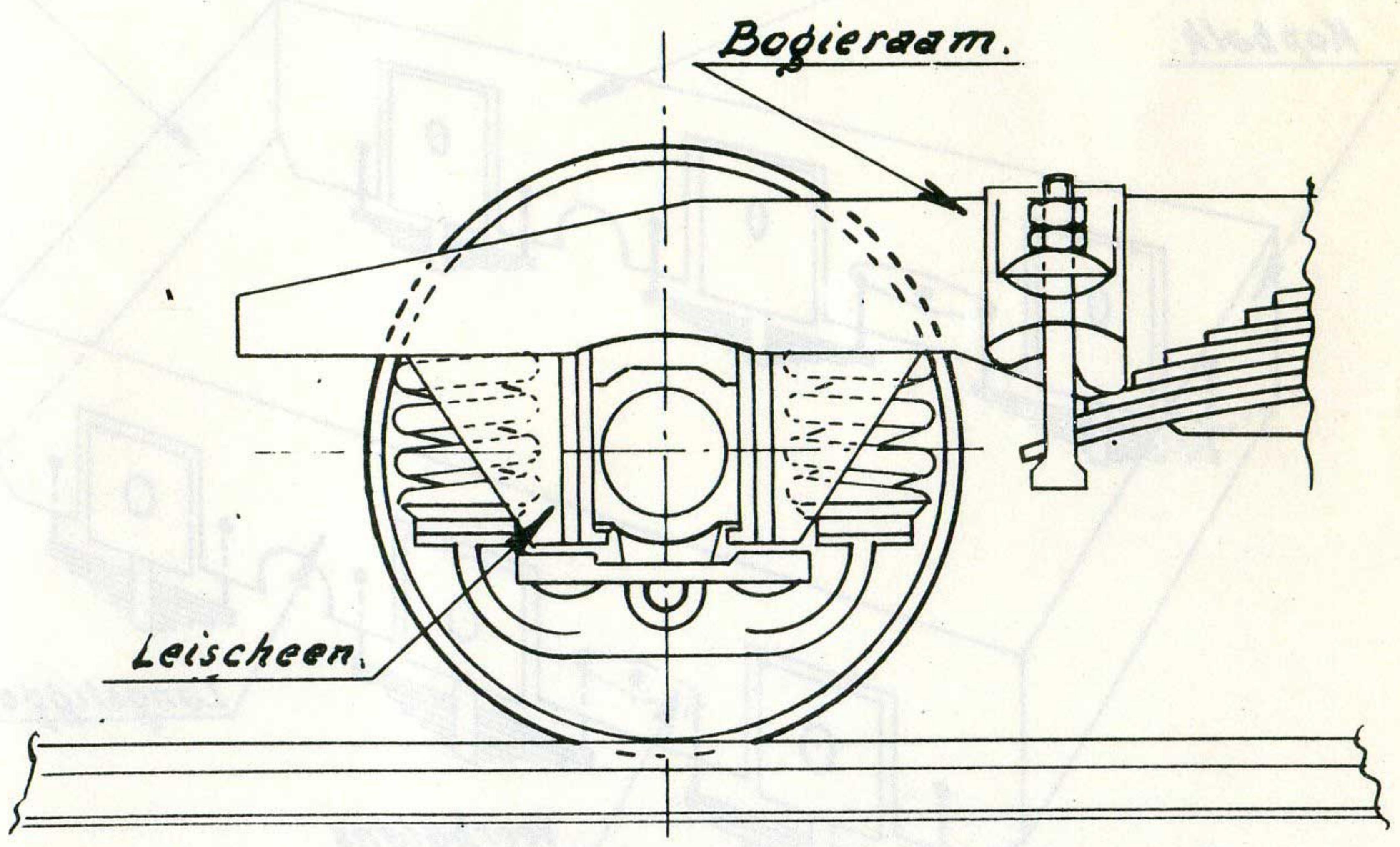


Fig. 23.

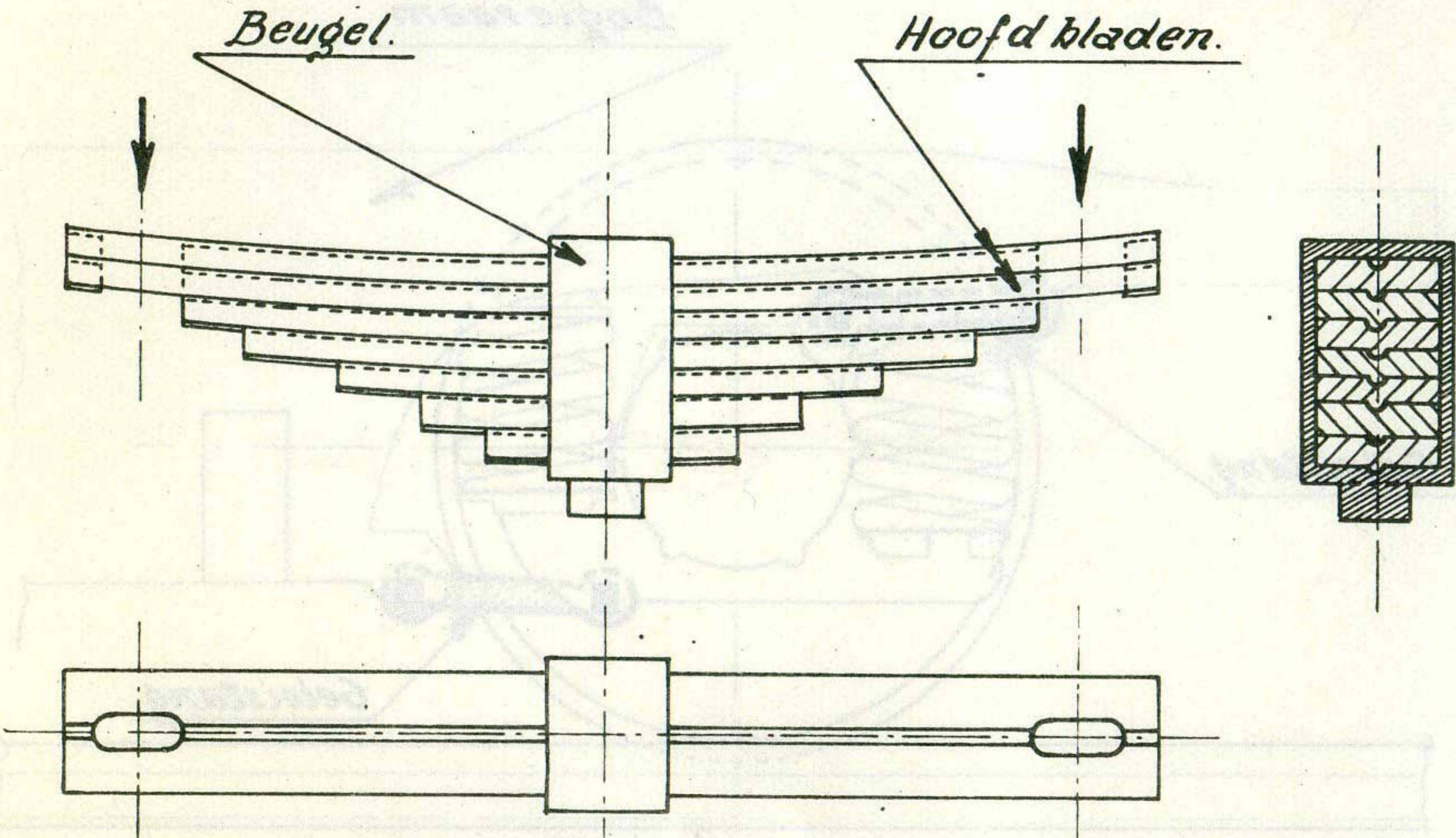


Fig. 24. Bladveer.

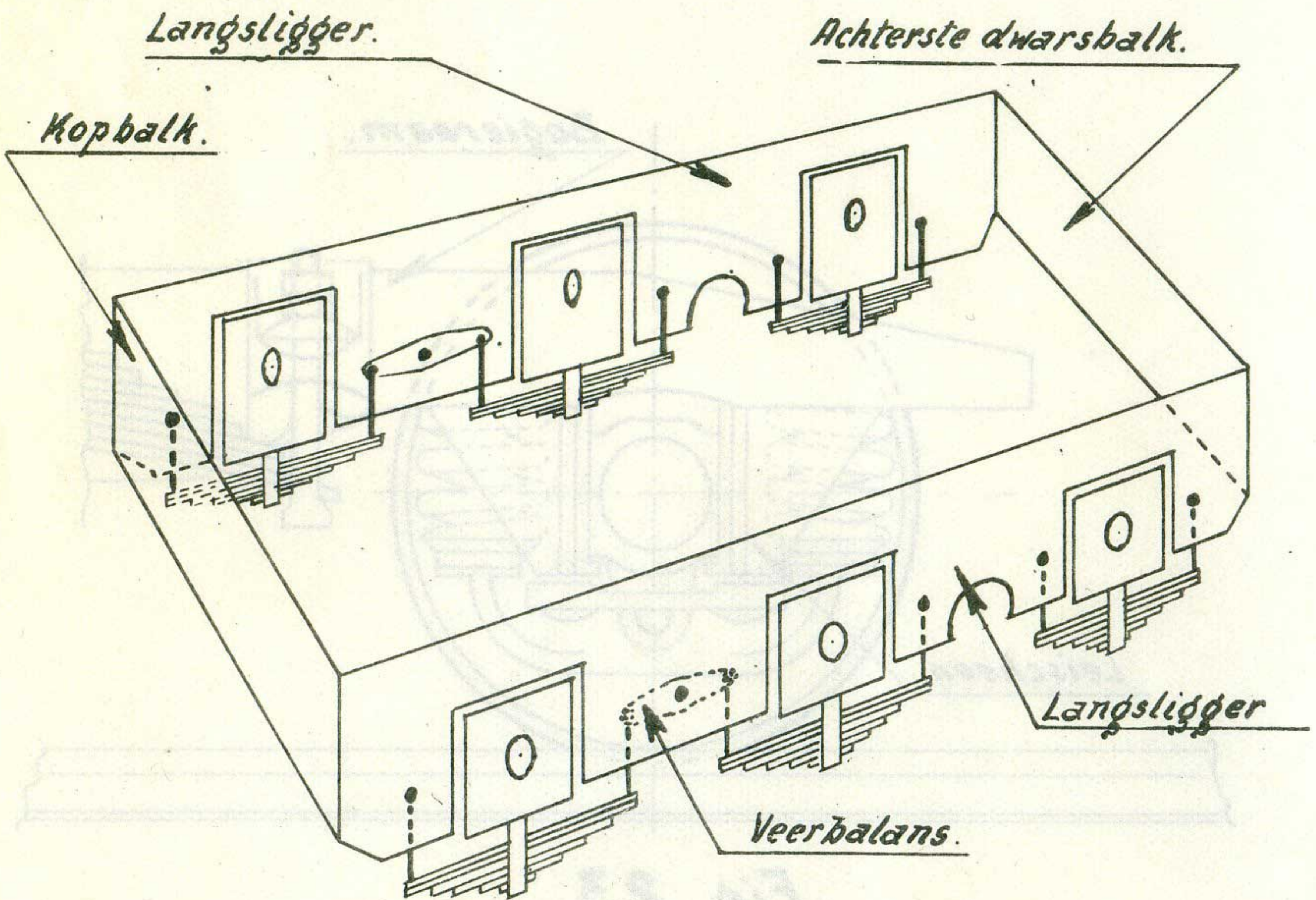


Fig. 25.

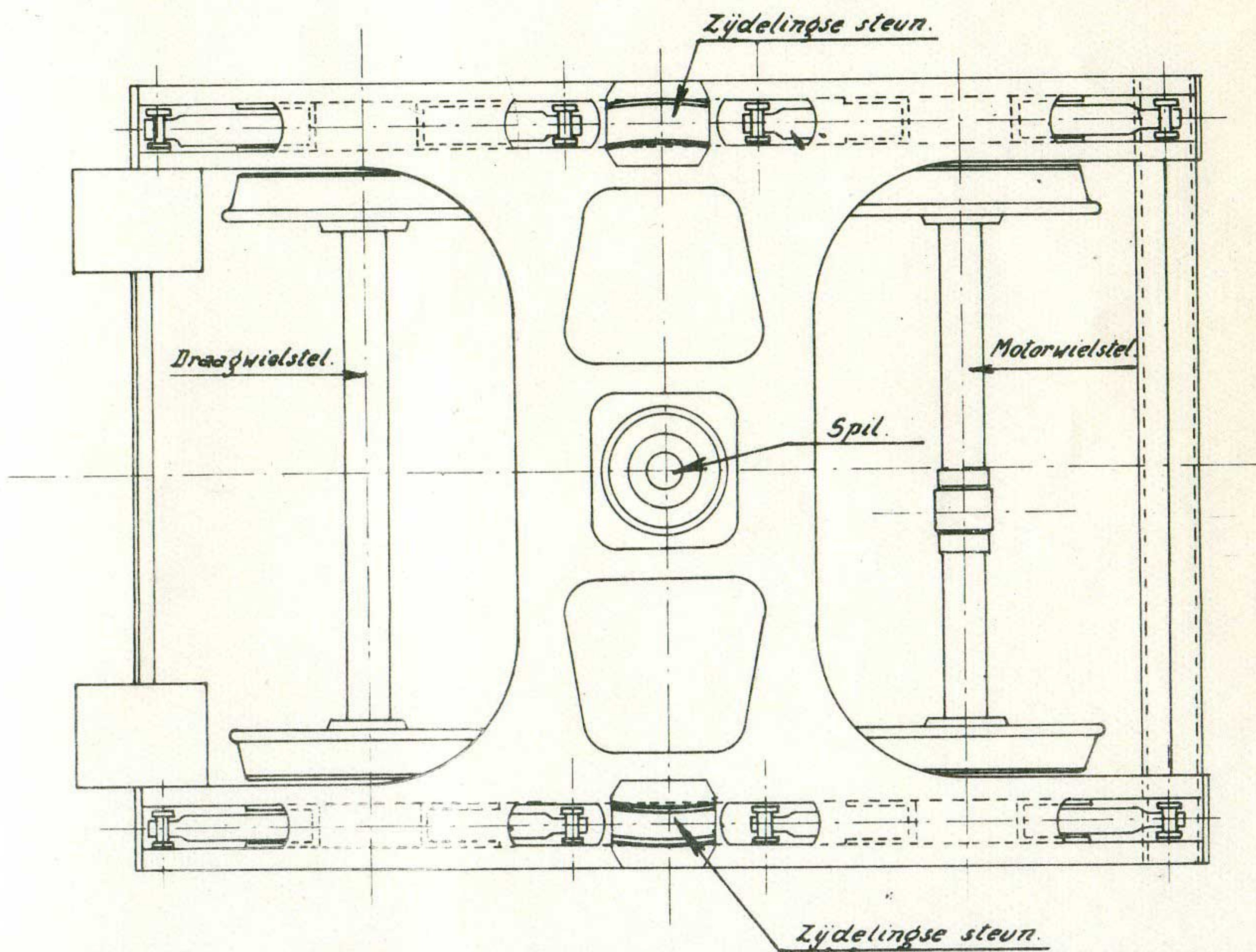
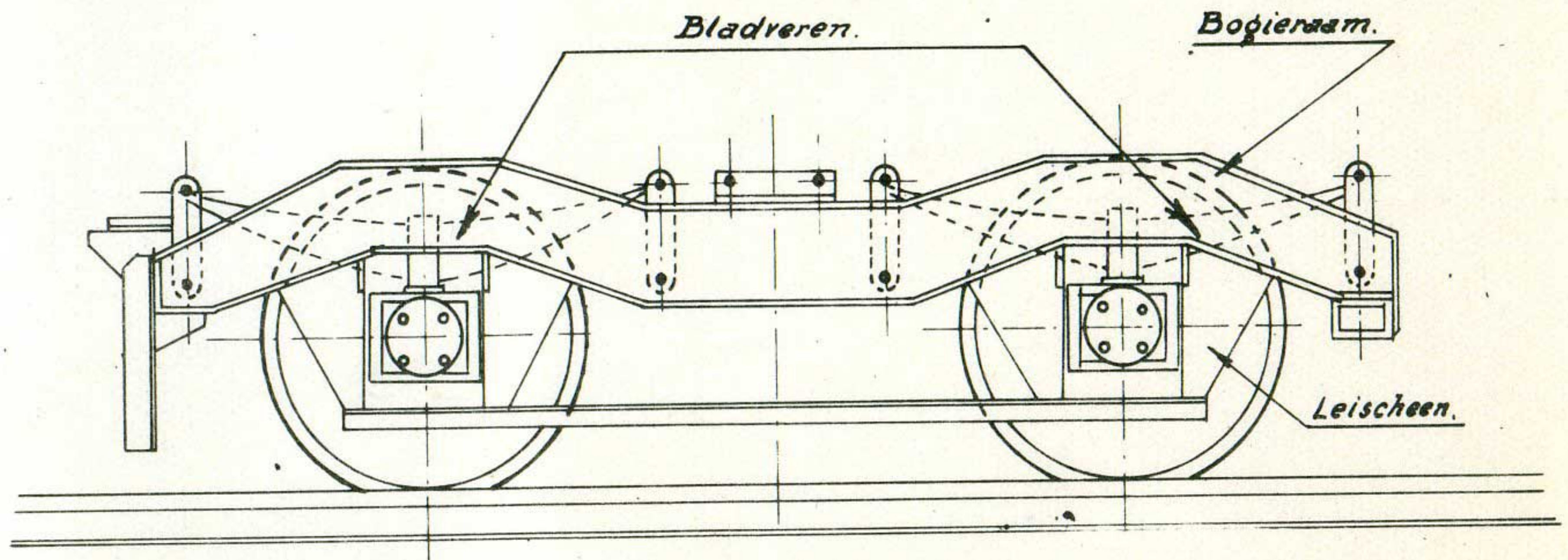
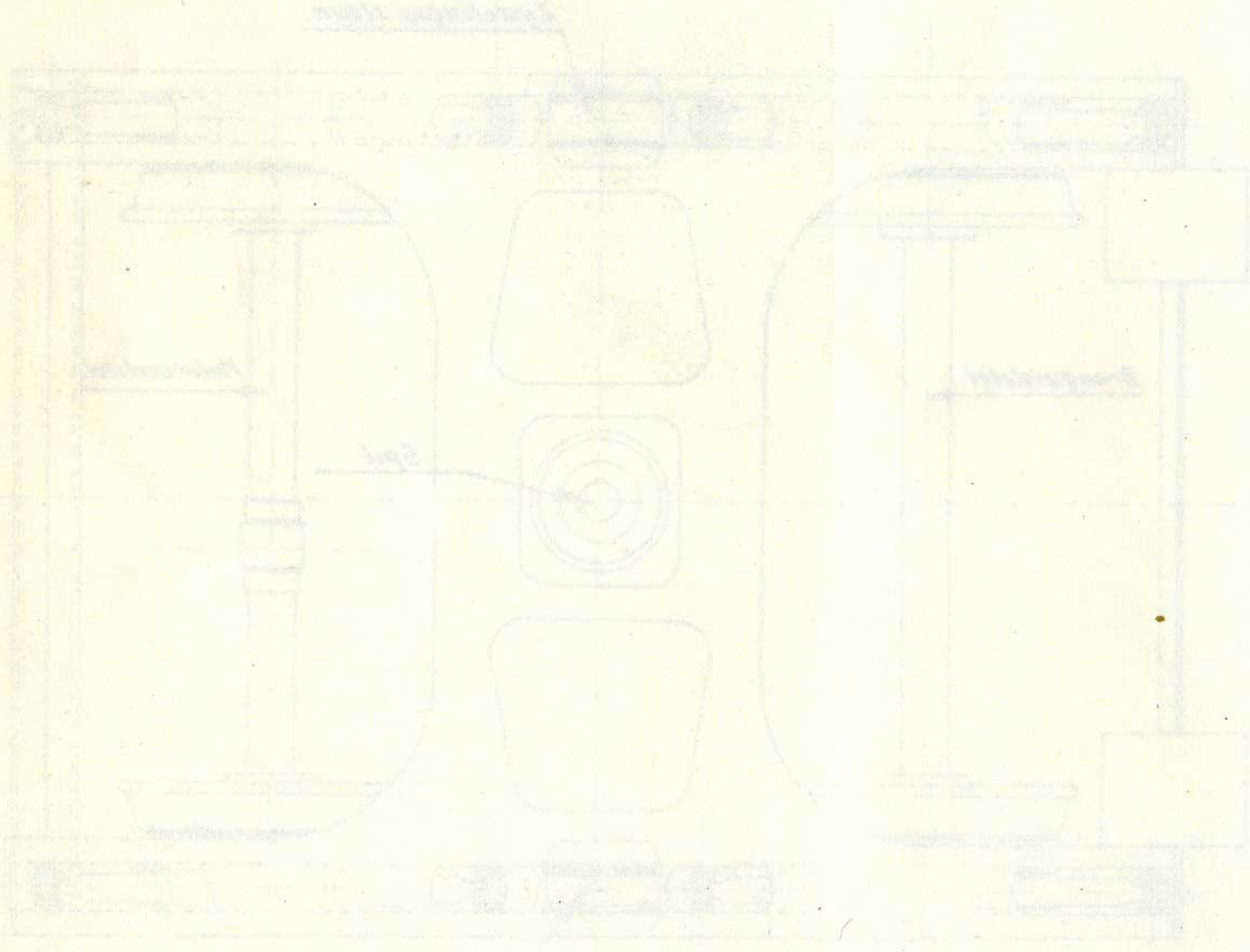
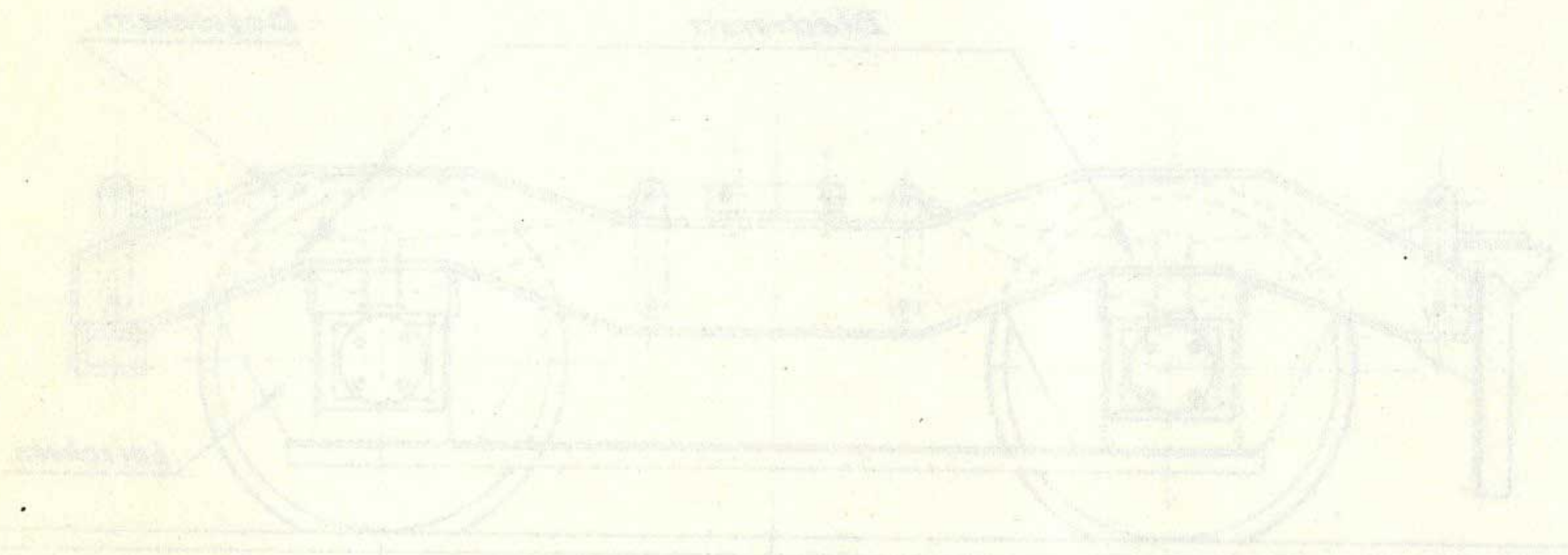


Fig. 26. Bogie met één ophangingsverdiep. (Motorwagens type 552-554).

Handwritten text at the top left, possibly a title or reference number, which is mostly illegible due to fading.



Handwritten text at the bottom, possibly a title or reference number, which is mostly illegible due to fading.

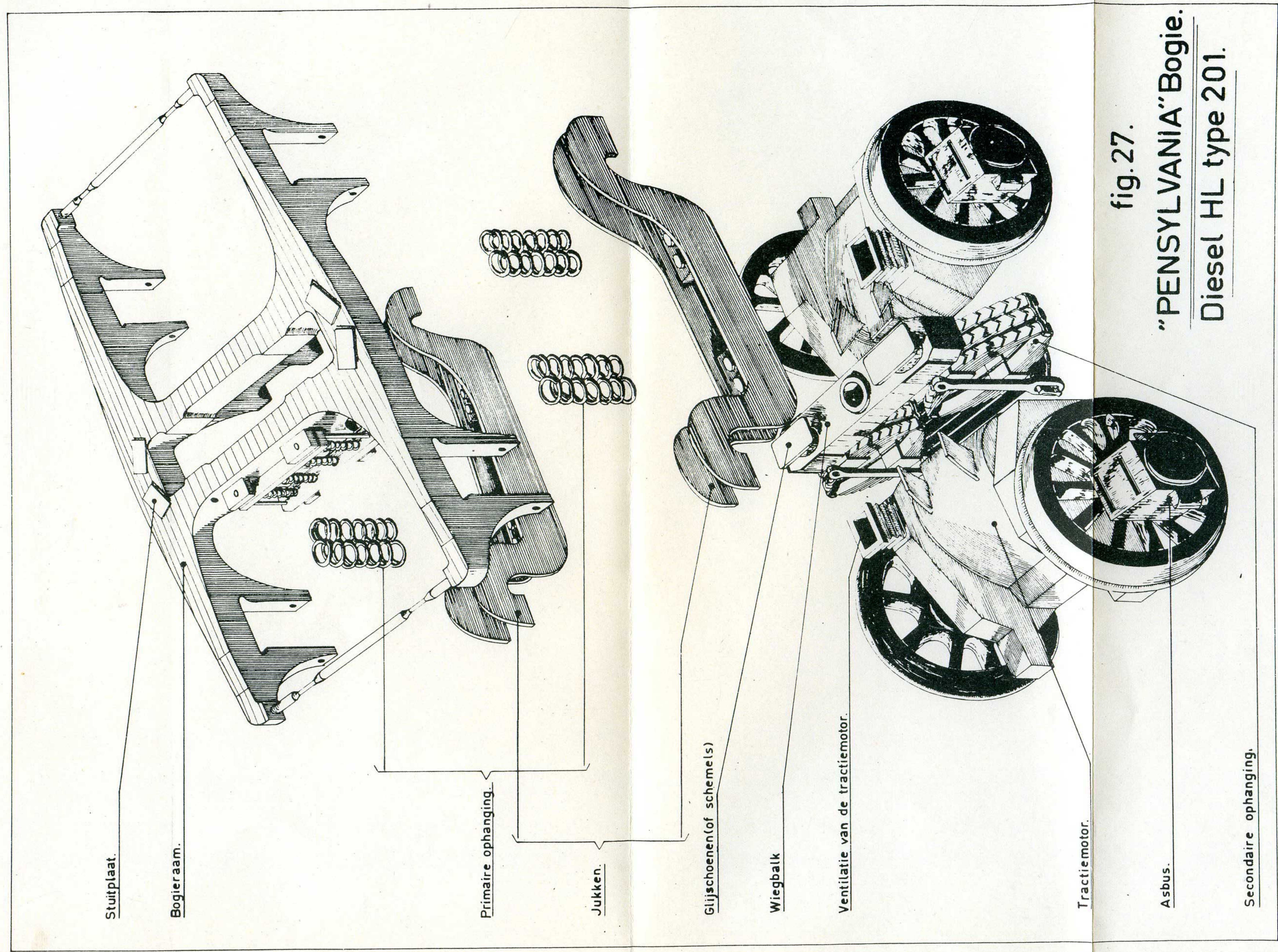
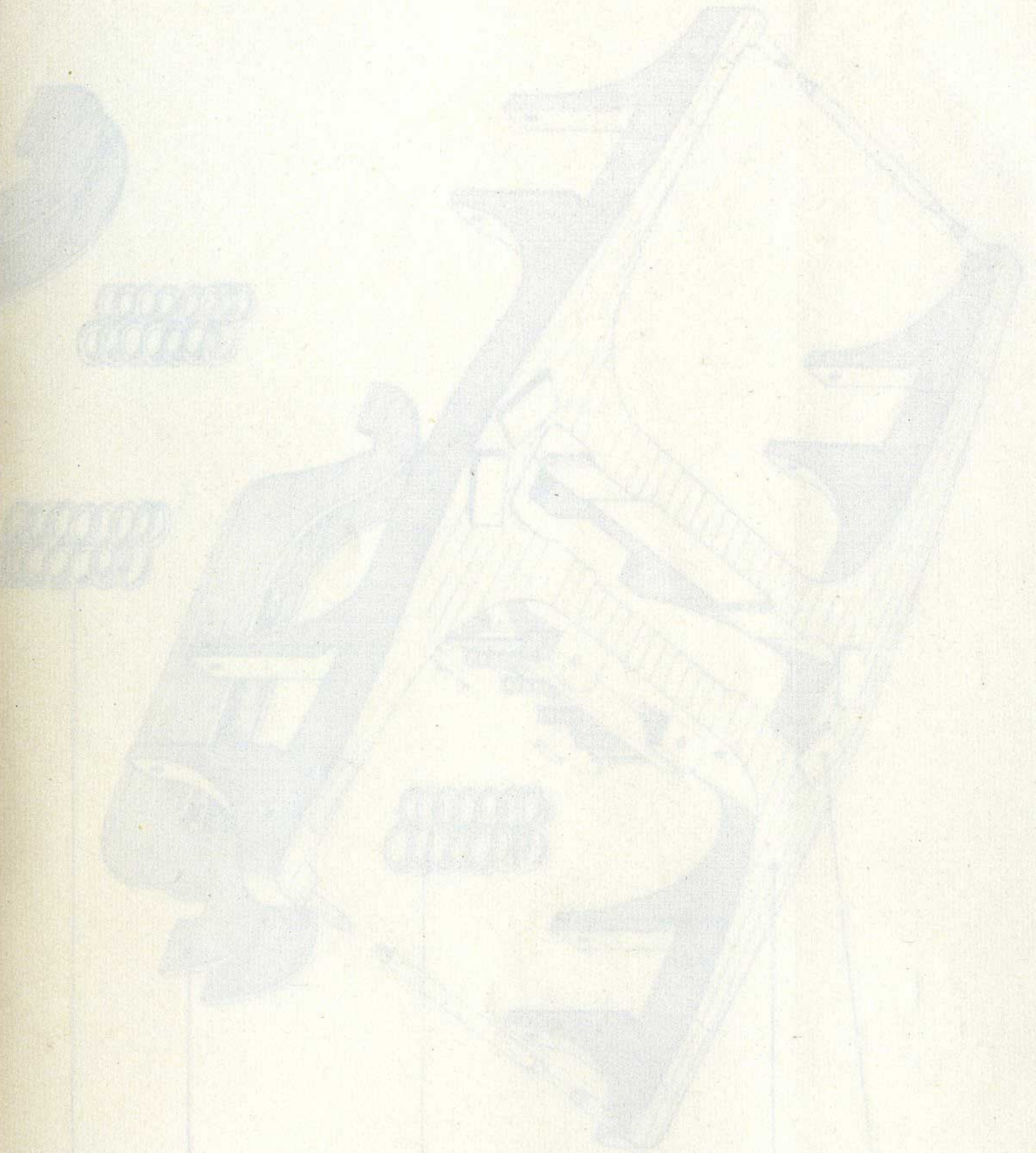


fig. 27.
"PENSYLVANIA" Bogie.
Diesel HL type 201.

Boekje nr.
10. II
nr. 21

105 ead JH Jeseid
-BENSJAF AMIV. DODIE

118 31



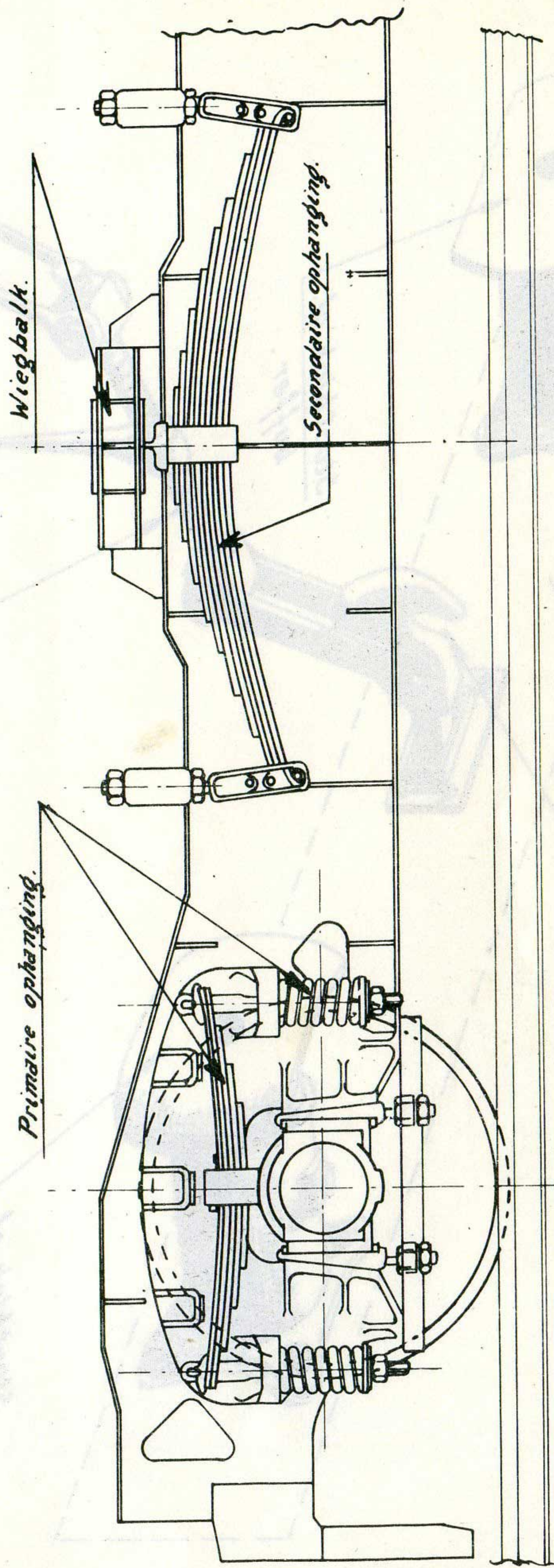


Fig. 28. Goerlitz bogie (Motorwagen type 670).

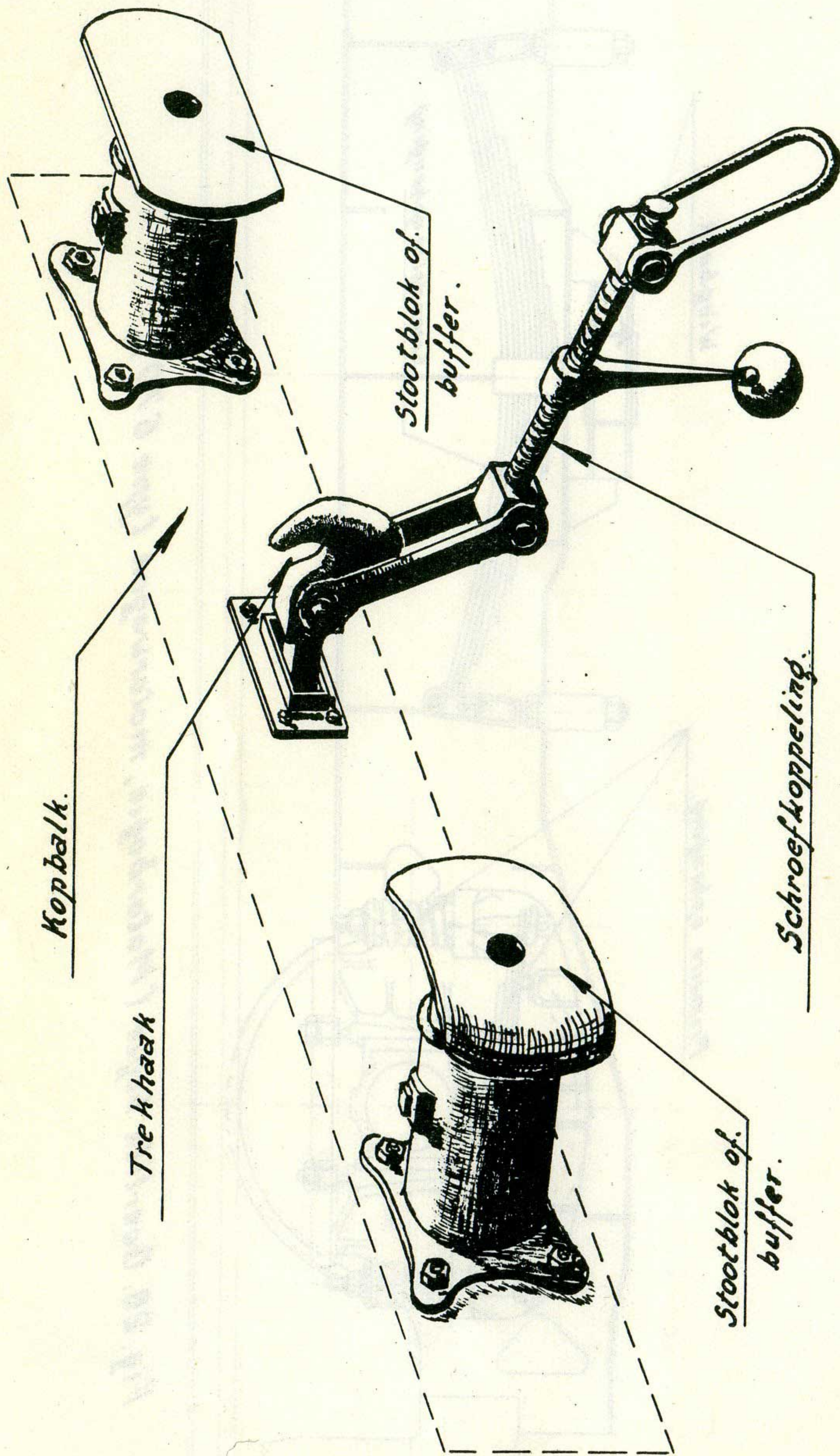


Fig. 29. Stoot-en trekrichting.

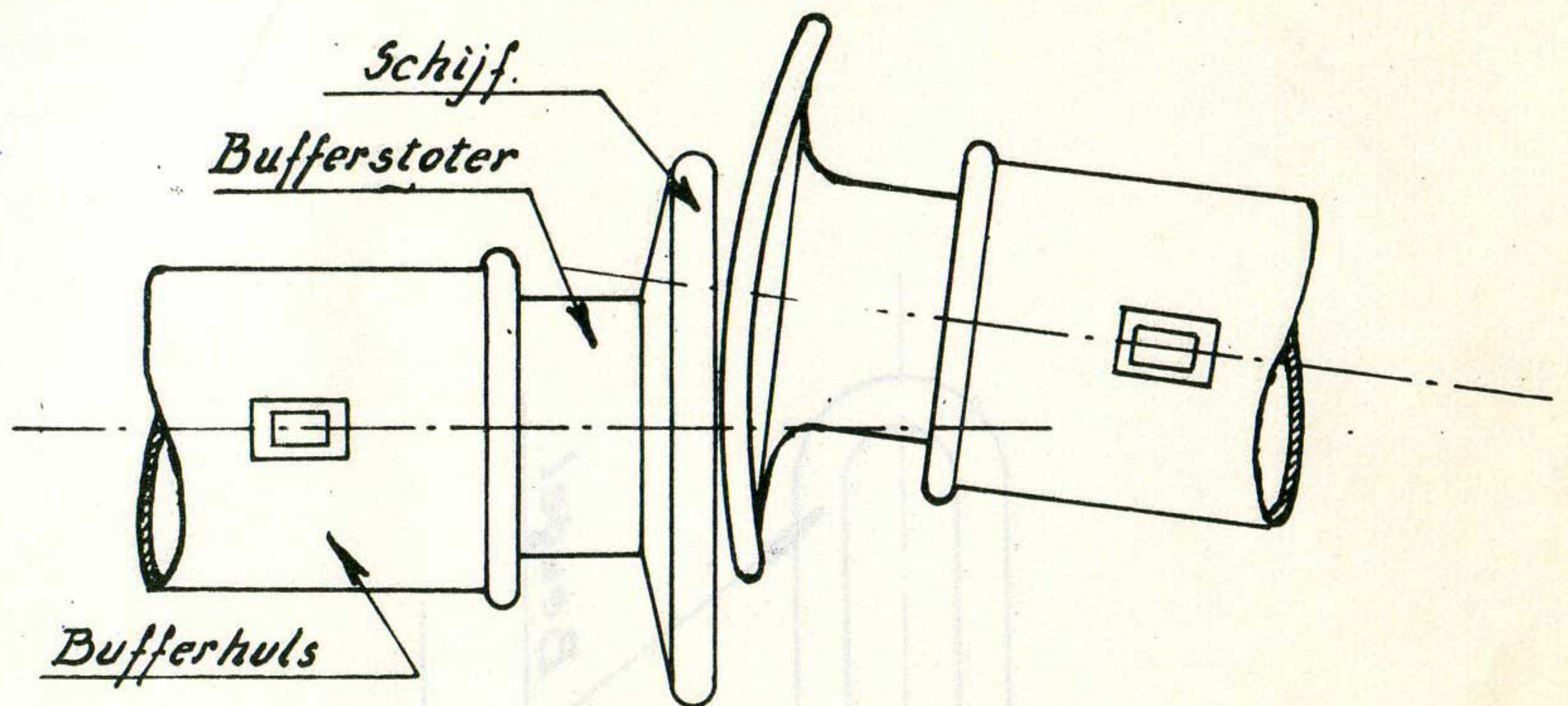


Fig. 30. Bovenzicht.

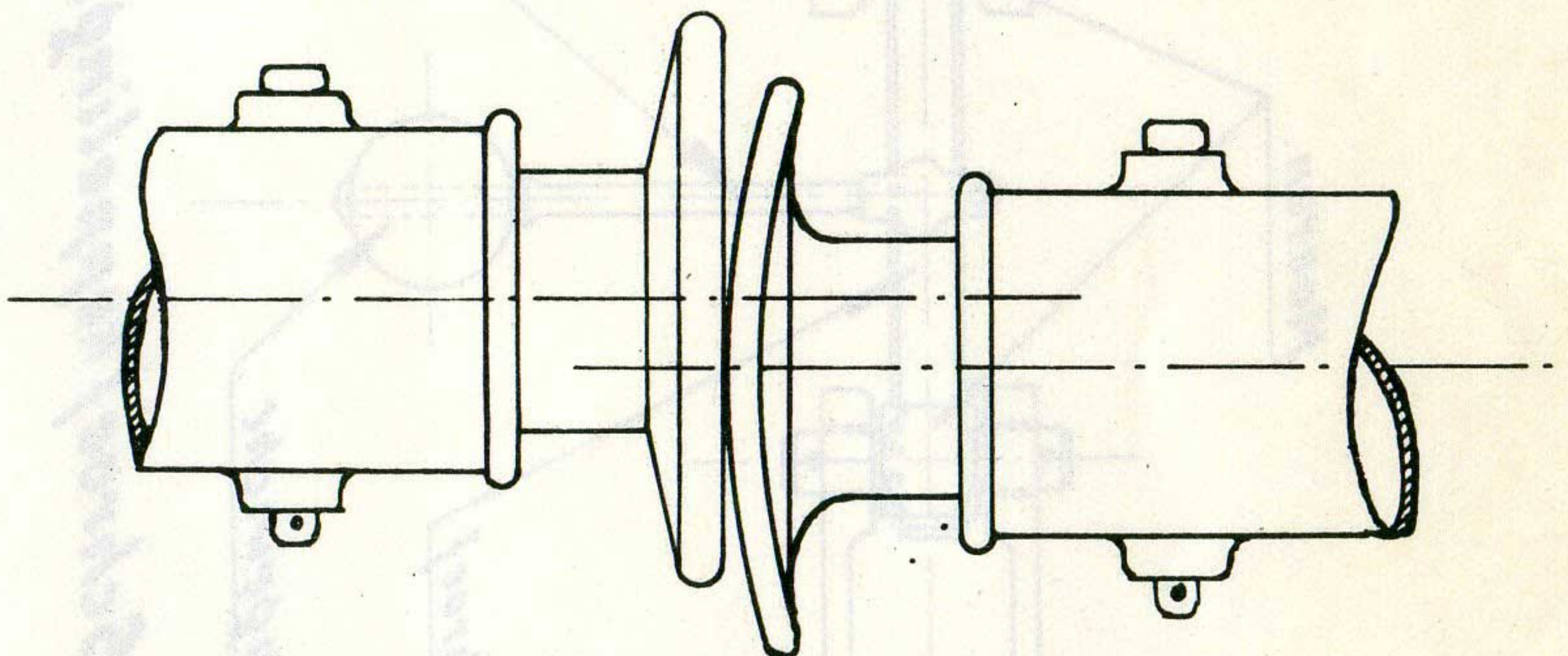


Fig. 31. Zijaanzicht.

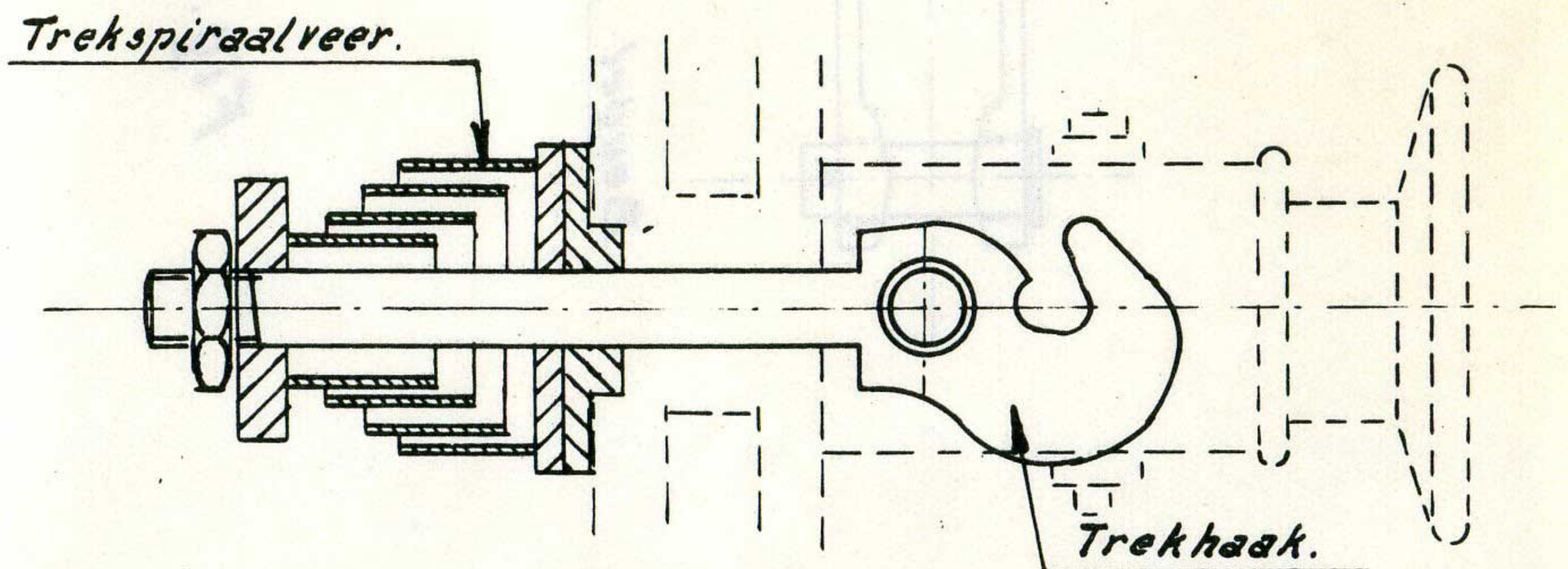


Fig. 32.

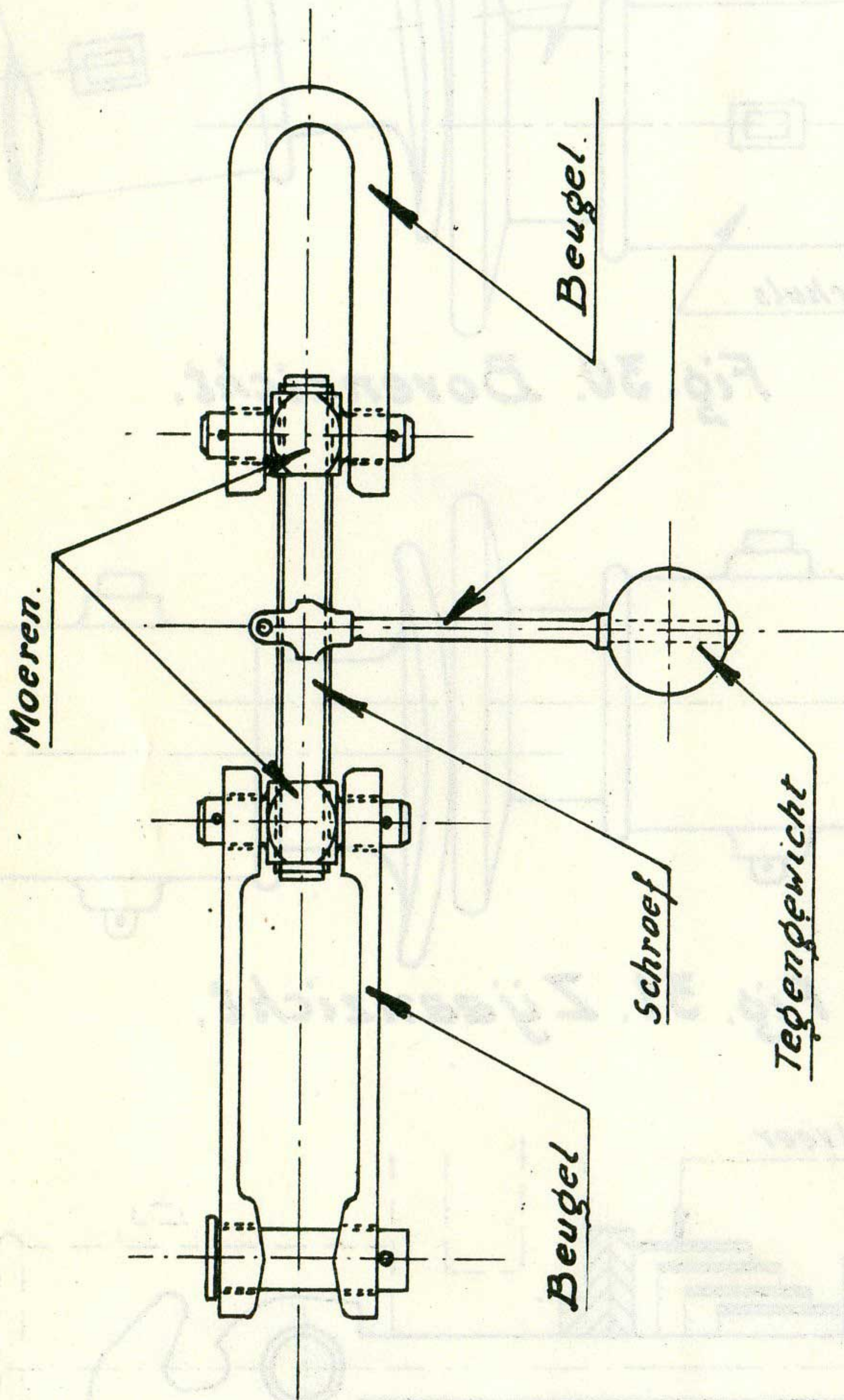


Fig. 33. Schroefkoppeling.

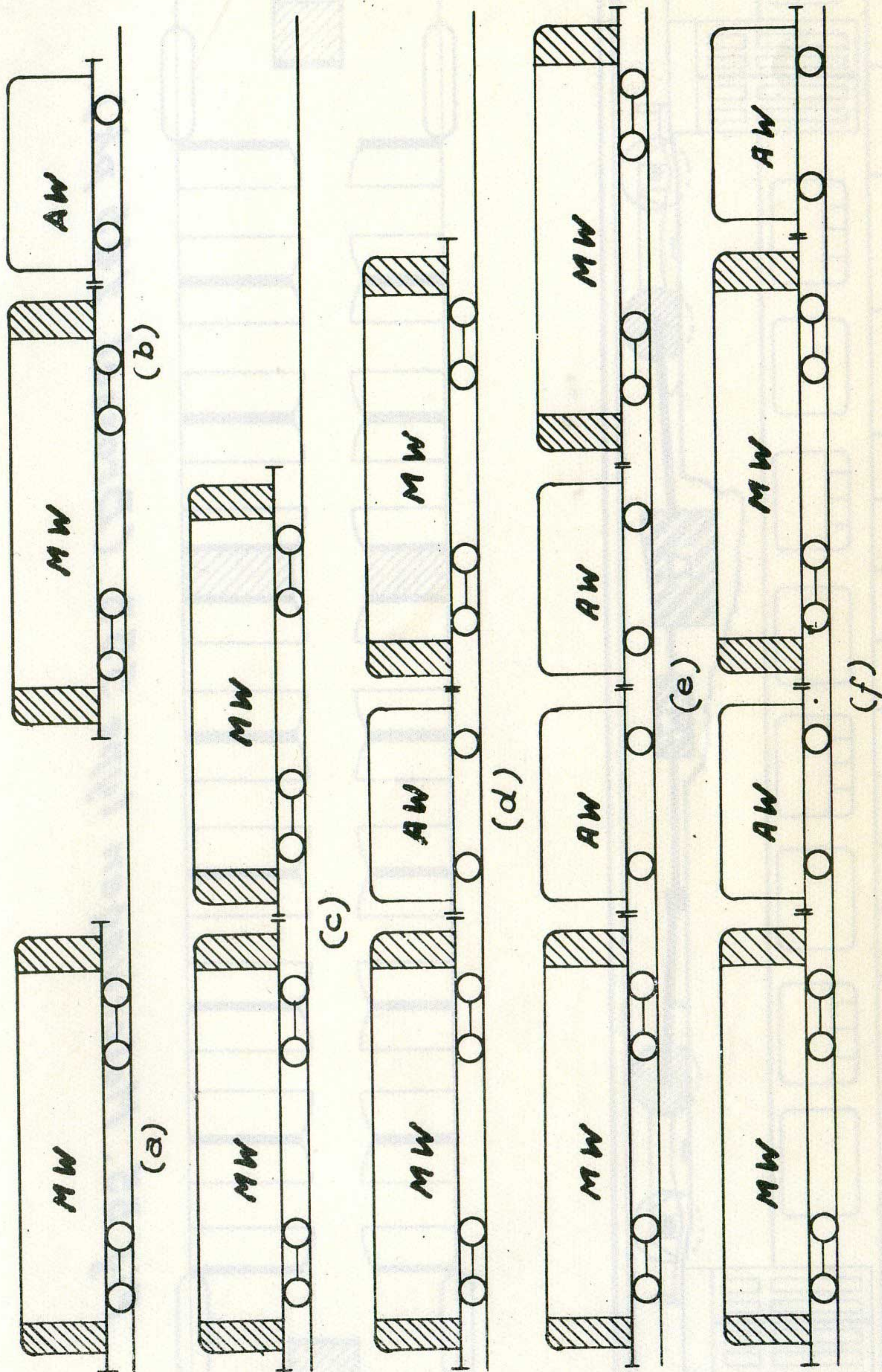


Fig. 34. Koppelen der motorwagens.

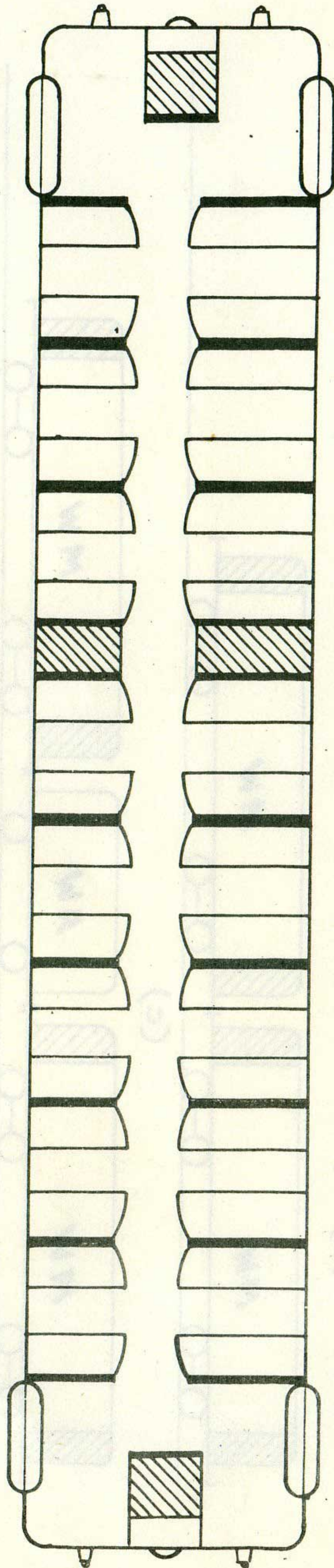
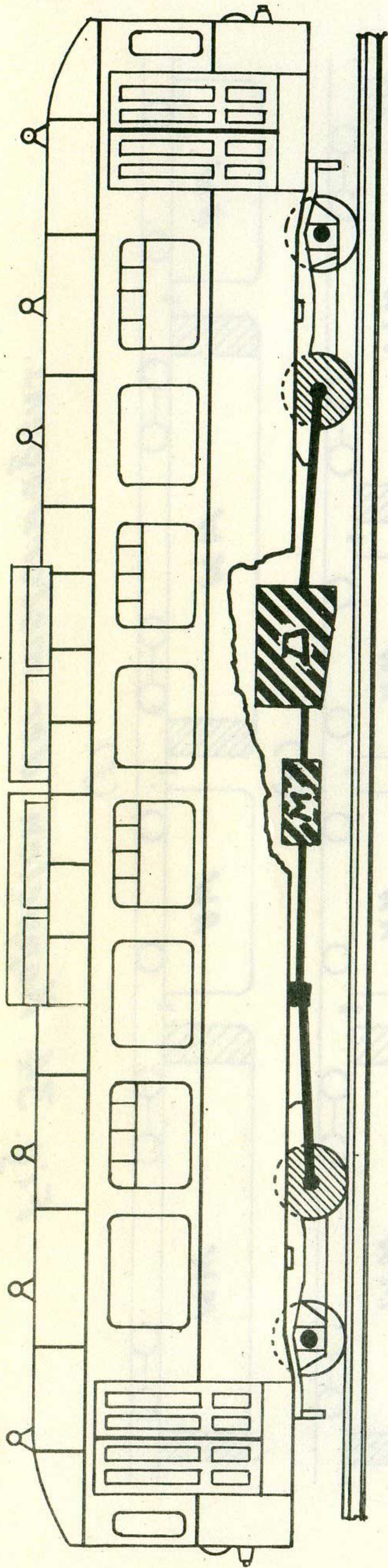


Fig. 35. Motorwagen type 553. (Brossel 165 pt).

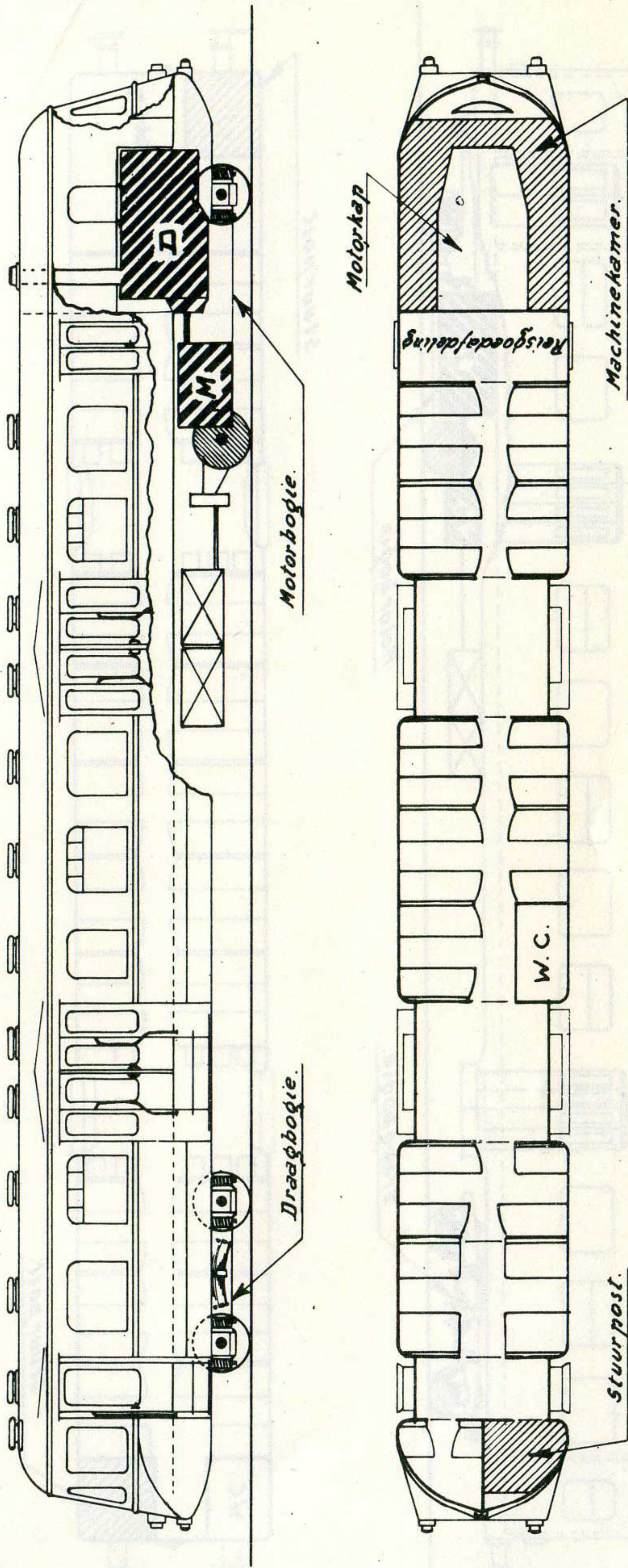


Fig. 36. Motorwagen type 608. (Sem 370 pk).

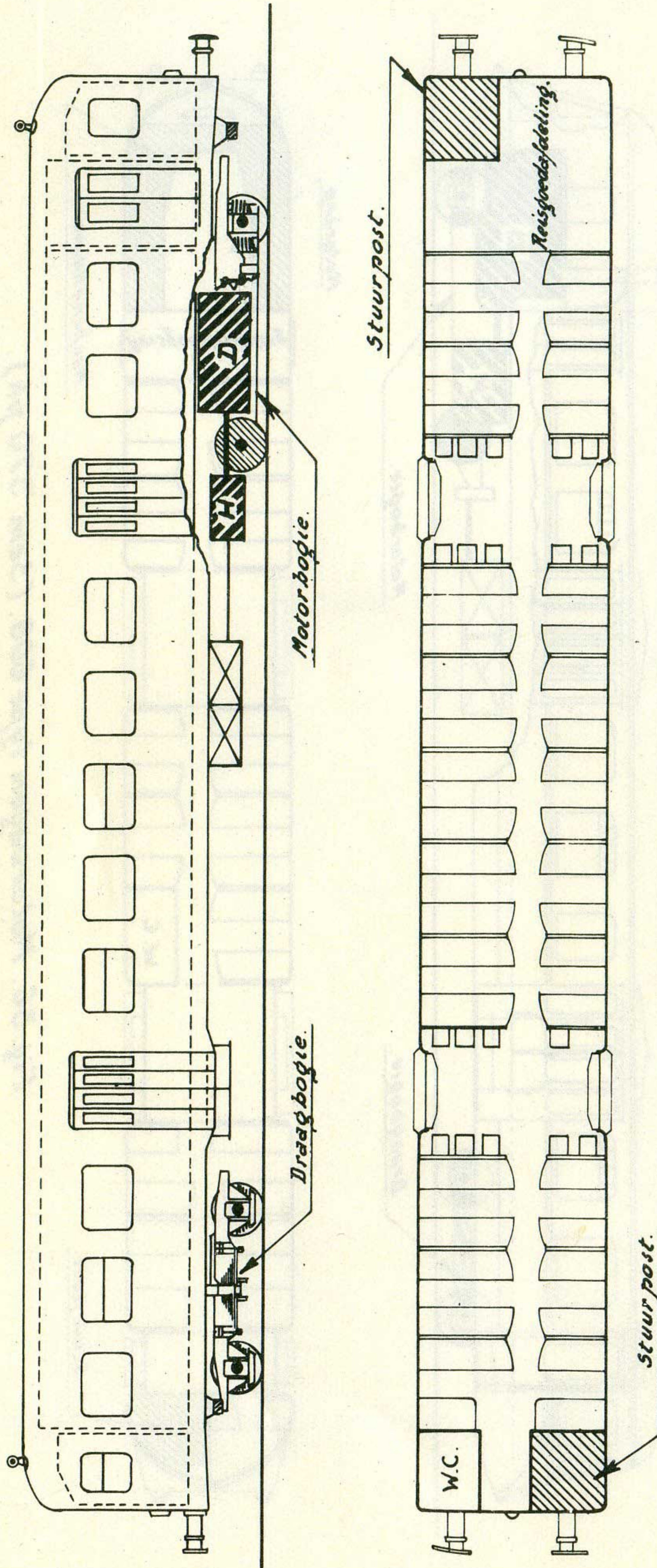


Fig. 37. Motorwagen type 603. (Sem 400 pk).

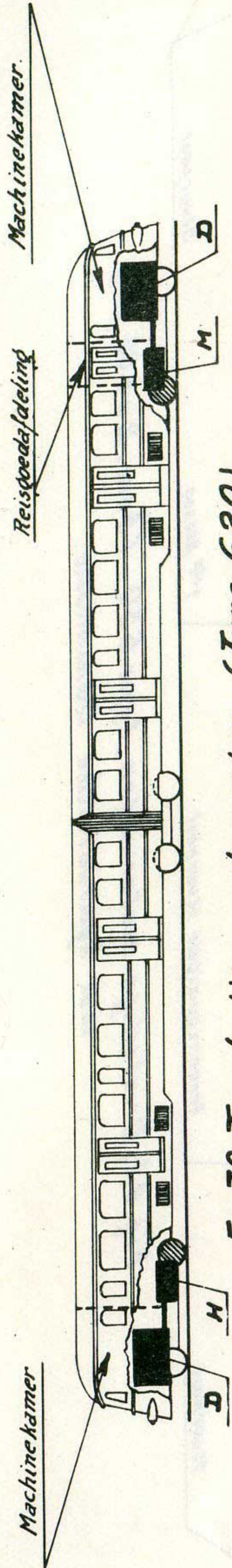


Fig. 38. Tweeledige motorwagen (Type 620).
met mechanische transmissie.

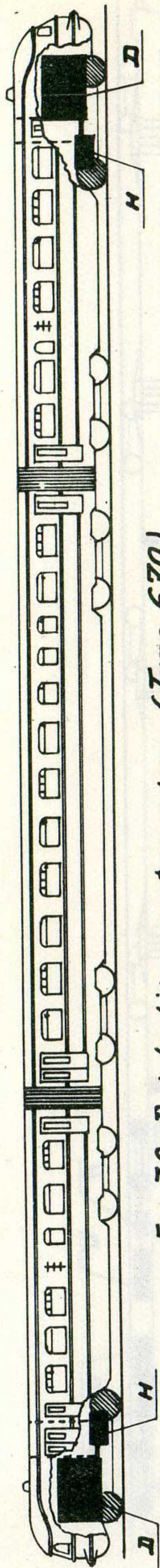


Fig. 39. Drieledige motorwagen (Type 670).
met hydraulische transmissie.

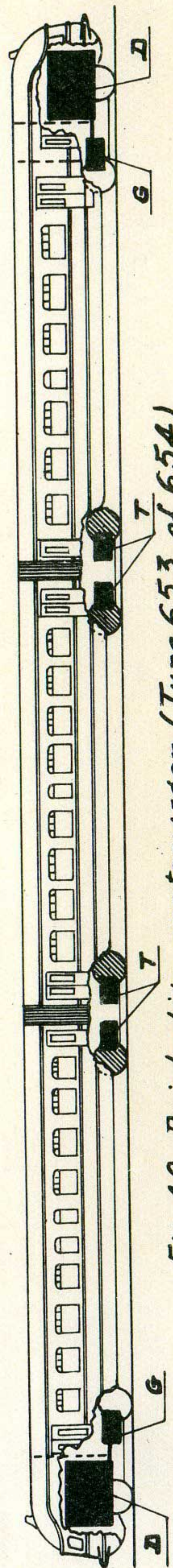


Fig. 40. Drieledige motorwagen. (Type 653 of 654).
met elektrische Transmissie.

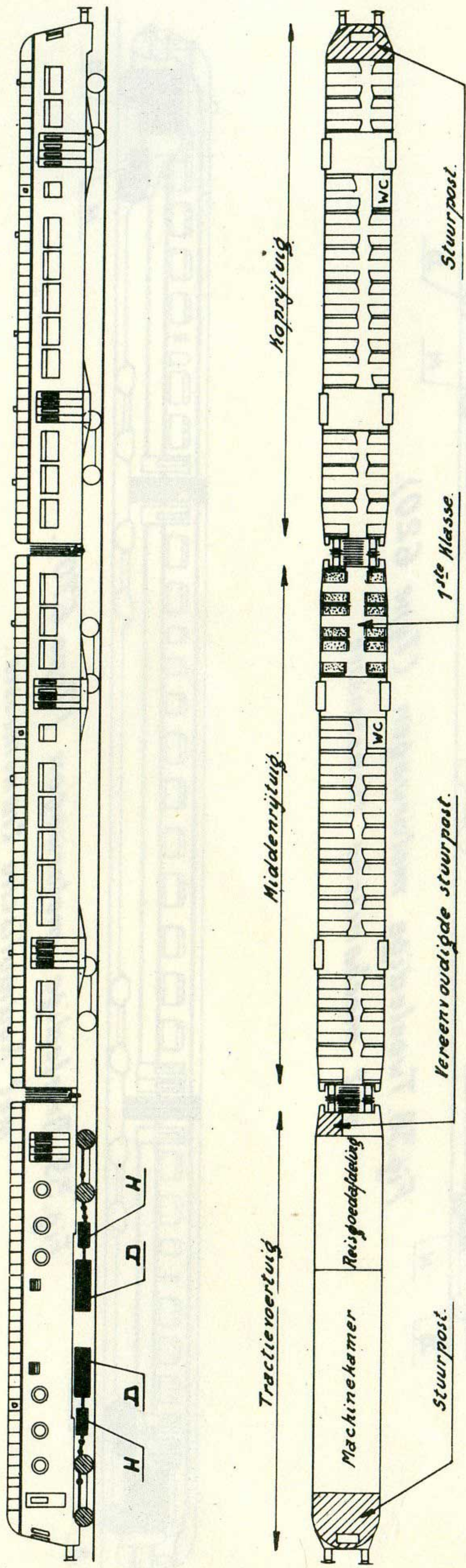
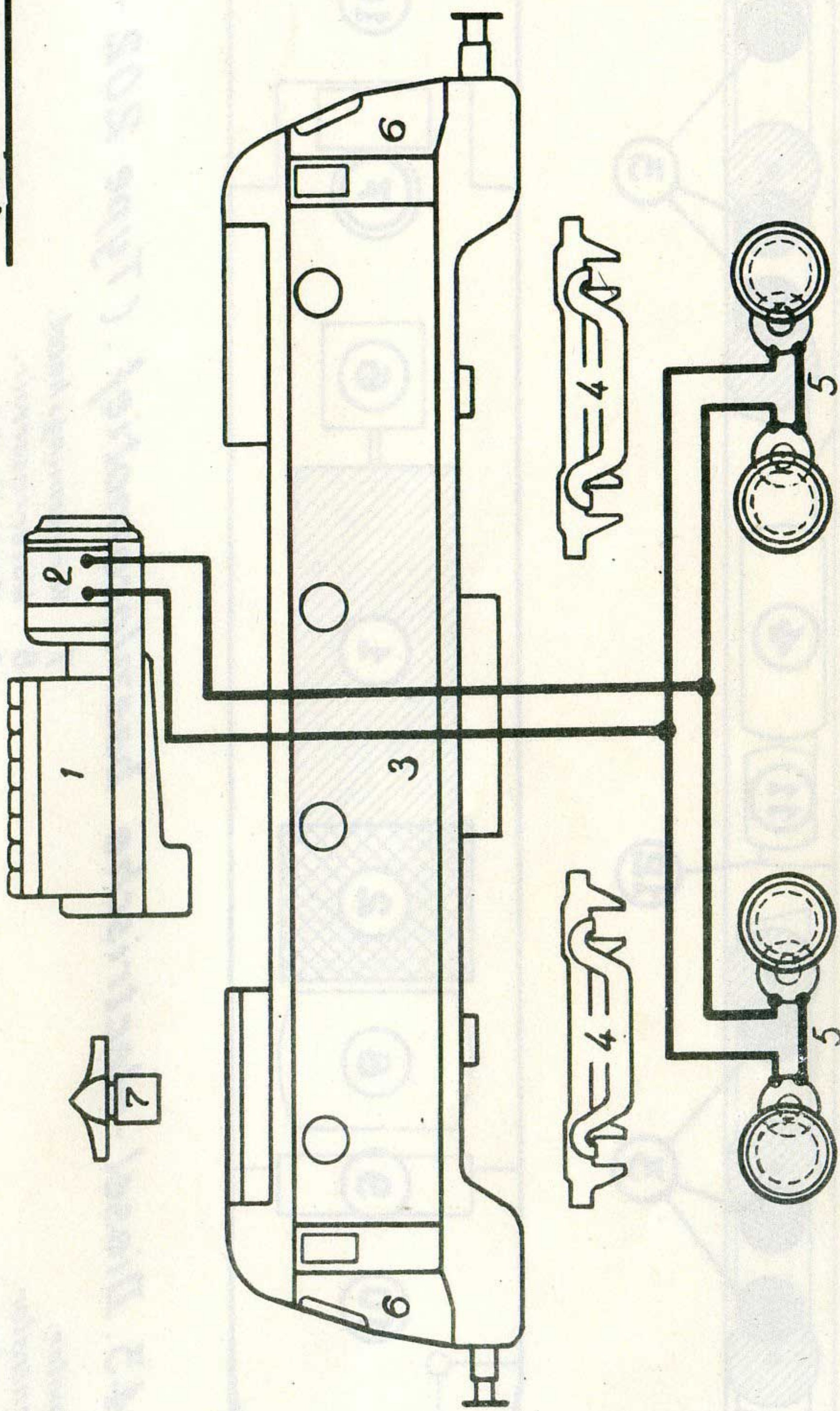


Fig. 41. Driedelidige motorwaggen, type 630. (Sem. 2 x 400 pk).
met hydraulische transmissie.

Samenstellende onderdelen van een Diesel - elektrische locomotief.

Type 201.



- 1- Diesel motor.
- 2- Hoofd generator.
- 3- Kist van de locomotief.
- 4- Bogie ramen.
- 5- Motorassen.
- 6- Stuurposten.
- 7- Ventilatoren.

Fig. 42.

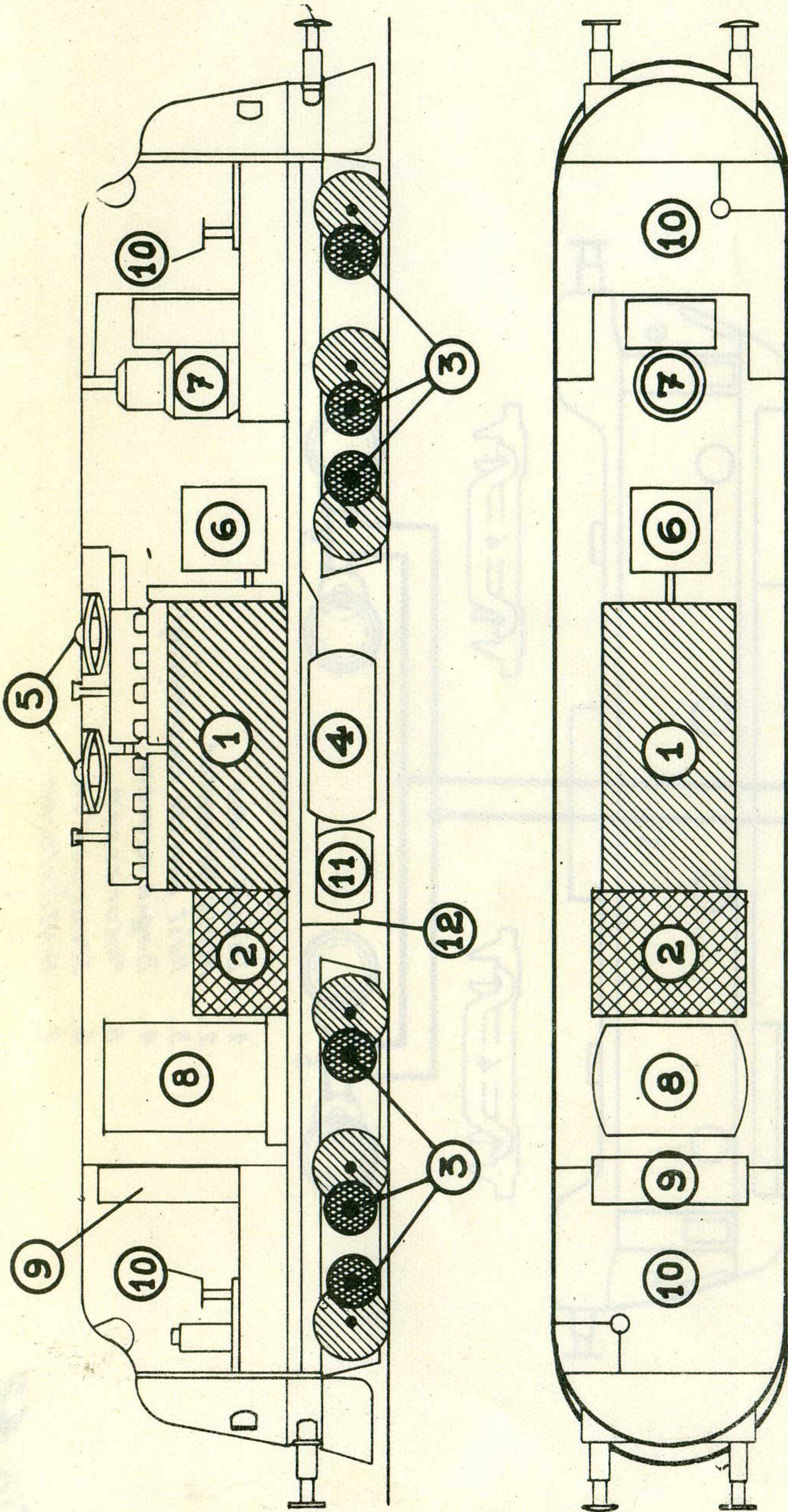


Fig. 43. Diesel - elektrische baanlocomotief. (Type 202 - 204).

- 1 Diesel motor.
- 2 Hoofdgenerator.
- 3 Tractie motoren.
- 4 Gasoilreservoir.
- 5 Ventilatoren.
- 6 Compressor.

- 7 Verwarmingsketel.
- 8 Waterreservoir.
- 9 Toestellenkast.
- 10 Stuurpost.
- 11 Luchtdrukreservoir.
- 12 Battery.

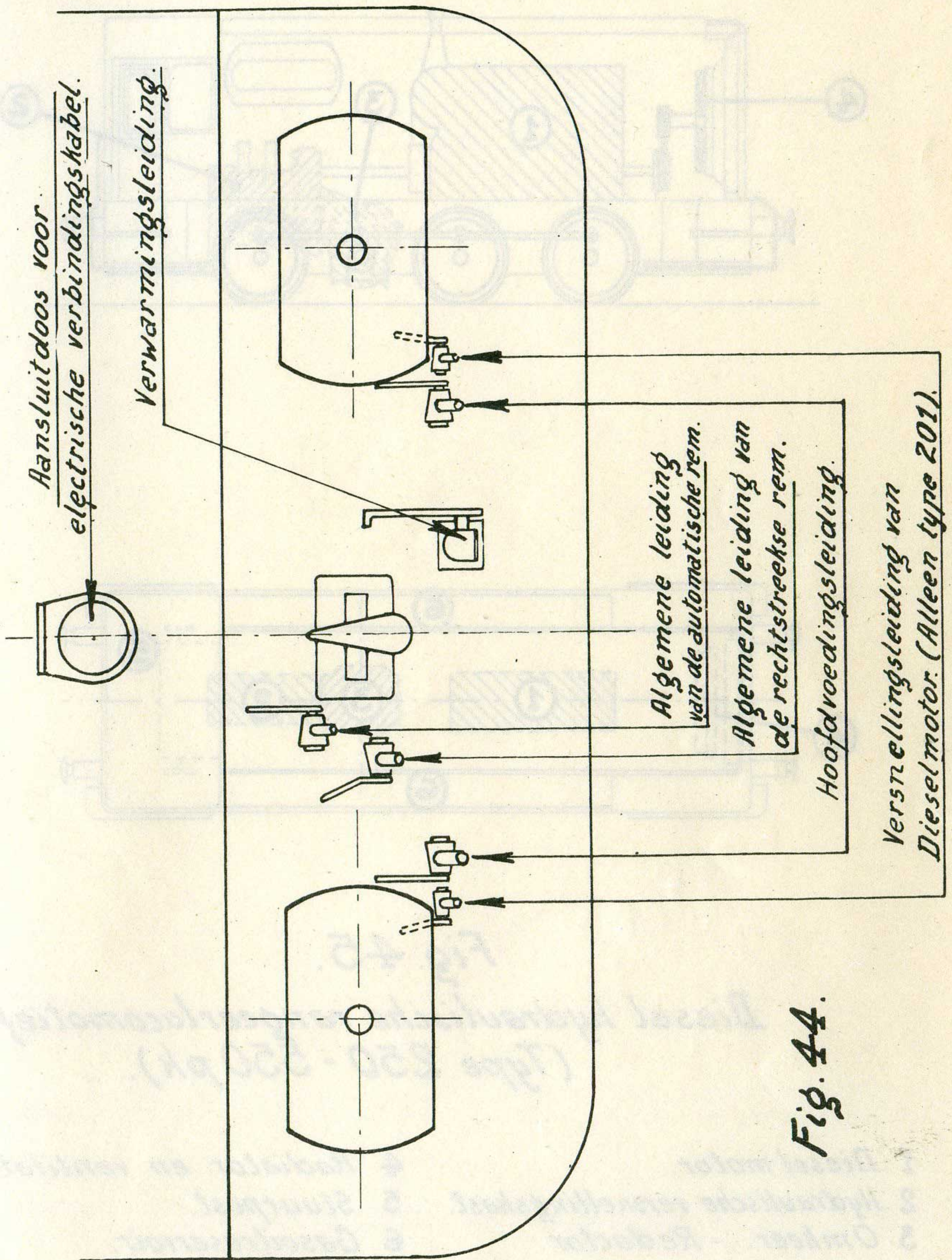


Fig. 44.

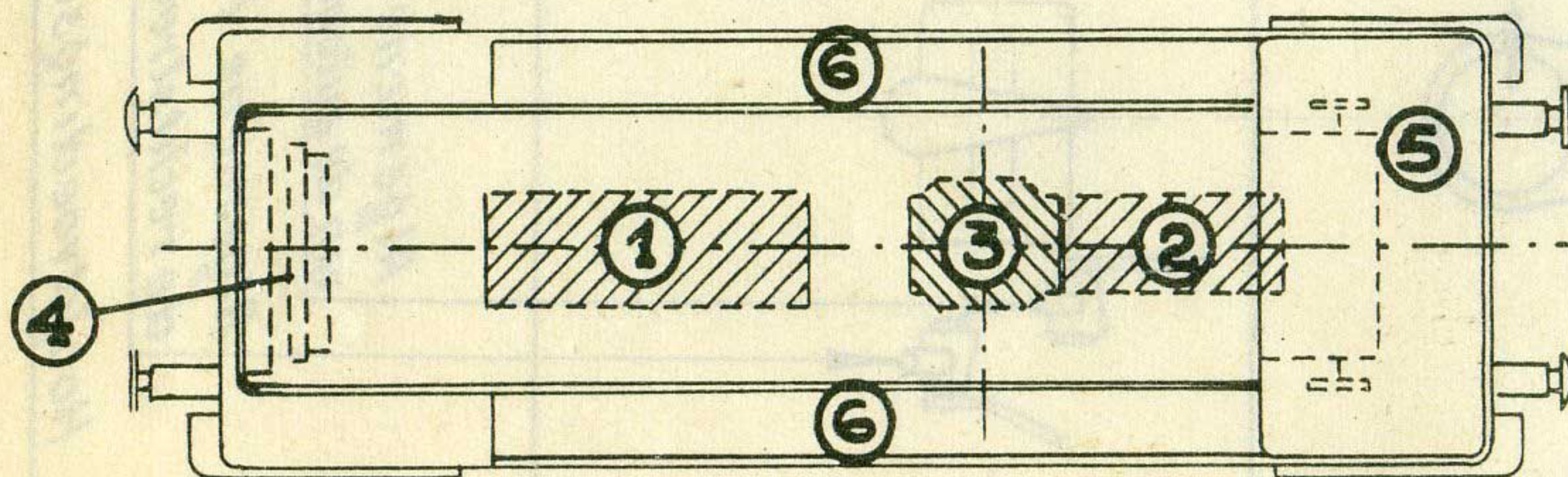
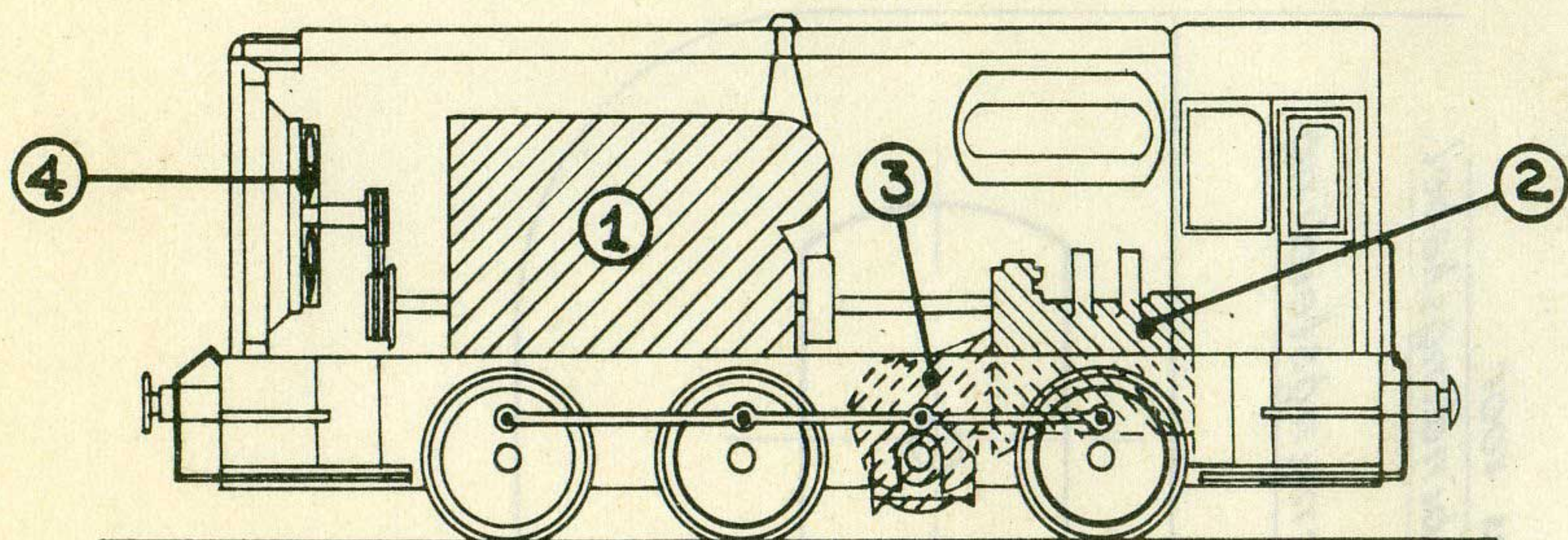


Fig. 45.

*Diesel hydraulische rangeerlocomotief.
(Type 250 - 550 pk).*

1 Diesel motor.

2 Hydraulische versnellingskast.

3 Omkeer. - Reductor.

4 Radiator en ventilator.

5 Stuurpost.

6 Gasoilreservoir.