

DE INGENIEUR.

145

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Weekblad gewijd aan de techniek en de economie van Openbare Werken en Nijverheid.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: W. F. LEEBANS c. i., oud-hoofdinspecteur-generaal van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. STIELTJES c. i., lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. DIJXHOORN w. i., hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK c. i.

Prijs per Jaargang:	Verschijnt elken Zaterdag.	Prijs der Advertentiën:
<i>Franco per post.</i>	Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten aan den Hoofdredacteur: <i>Diligentia</i> , Lange Voorhout, te 's-Gravenhage, (Telefoon: 2170). Voor ABONNEMENTEN zich te wenden tot de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paveljoensgracht No. 17 & 19 te 's-Gravenhage. ADVERTENTIËN in te zenden aan de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paveljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage. Firma F. J. BELINFANTE, voorheen A. D. SCHINKEL, (Telefoon 2036).	Per regel f 0.25 Groote letters naar plaatsruimte. Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst. Advertentiën van <i>Aanbestedingen</i> f 0.15 per regel. Idem bij 2 ^e en 3 ^e plaatsing f 0.10 per regel. Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.
Voor Nederland f 10.— Voor het Buitenland <i>met vooruitbetaling</i> 15.— Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.). Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt <i>halfjaarlijks</i> door de Administratie beschikt. Afzonderlijke nummers: Binnenland, 50 cen's; Buitenland, 60 cents. — Bewijsnummers: Binnenland, 25 cents; Buitenland, 35 cents.	Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonné's geleverd.	
	's-Gravenhage, 14 Januari 1911.	

INHOUD.

Officieel: Vereeniging van Delftsche Ingenieurs: Commissie tot plaatsing van technici, hoofdzakelijk in het buitenland. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Samenstelling van den Raad van Bestuur, van het Bestuur der Afdelingen en van Commissiën; Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw: De moderne stoomlocomotief. Toepassing van nieuwe vindingen op locomotieven. Voordracht van Prof. I. FRANCO (*met afbeeldingen en een tabel*).

Redactioneel: De Schiedamsche Zwem- en Badiu-richting, door G. GERLACH (*met afbeeldingen*). — Verslag van de lotgevallen der Technische Hoogeschool 1909—1910. — Koloniaal Verslag van 1910 (Vervolg van bidz. 1005). — Ingezonden stukken: Invloed van de korrelrijkte op de vastheid van cement, door A. J. A. BRAAK. — Boekbespreking: Electr. Zeitschr. 1910 afl. 51 en 52; Electr. World 1910 afl. 23 en 24. — Weerkundige Waarnemingen. — Rivierberichten. — Binnenlandsche berichten. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalialia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Dit nummer heeft 24 bladzijden.

OFFICIEEL GEDEELTE.

VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Commissie tot plaatsing van technici, hoofdzakelijk in het buitenland.

Voor den aanleg van wegen in Turkije zullen door de Regeering aldaar eenige technici in dienst gesteld worden. Ook Nederlanders kunnen hiernaar dingen, mits voldoende bekend met de Fransche taal en voorzien van diploma's en getuigschriften.

De bezoldiging zal ongeveer f 300 per maand bedragen.

Degenen, die hiervoor in aanmerking willen komen, zenden hun verzoekschrift met de genoemde stukken aan den Secretaris,

's-Gravenhage,
Mauritskade 27.

P. J. VAN VOORST VADER.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Aan de leden wordt bekend gemaakt, dat op de Instituutsvergadering van 20 December 1910, in plaats van de volgens rooster aftredende raadsleden J. C. DIJXHOORN, D. H. HAVELAAR en J. Z. STUTEN, zijn gekozen tot leden van den Raad van Bestuur de leden W. DE IONGH DZN., C. J. SNIJDERS en S. J. VERMAES.

In plaats van het raadslid B. HOOGENBOOM, die tegen 31 December 1910 bedankte, werd gekozen tot lid van den Raad van Bestuur het lid A. J. M. STOFFELS.

Door den Senaat der Technische Hoogeschool is in zijn vergadering van 19 December 1910 herbenoemd tot lid van de Commissie van Toezicht van het Weekblad *De Ingenieur* prof. J. C. DIJXHOORN.

Op de vergadering van den Raad van Bestuur van 28 December 1910 is herkozen tot President het raadslid dr. J. KRAUS en tot Vice-President het raadslid A. DÉKING DURA; tot Penningmeester is gekozen het raadslid A. J. M. STOFFELS, zoodat de Raad van Bestuur, met ingang van het nieuwe Instituutsjaar, aldus is samengesteld:

Raad van Bestuur voor het Instituutsjaar 1911 op 1 Januari 1911.

Dr. J. KRAUS, president.

A. DÉKING DURA, vice-president.

A. J. M. STOFFELS, penningmeester.

A. P. KAPTEYN.

D. CROLL.

H. C. J. GRITTERS.

W. DE JONGH DZN.

C. J. SNIJDERS.

S. J. VERMAES.

F. G. WALLER, president van de Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

C. FELDMANN, president van de Afdeling voor Electro-techniek.

J. H. NEISZEN, president van de Afdeling voor Spoorweg- bouw en Spoorwegexploitatie.

P. H. KEMPER, president van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde.

R. A. VAN SANDICK, algemeen secretaris.

Bestuur der Afdeeling Nederlandsch-Indië.

J. G. H. DE VOOGT, president.
 J. J. STIELTJES, vice-president.
 G. C. SNIJDERS, secretaris.
 J. GRAAFF, penningmeester.
 W. ELENBAAS.
 B. M. BLIJDENSTEIN. } Leden.
 G. W. F. DE VOS.

Bestuur der Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

F. G. WALLER, president.
 I. FRANCO, secretaris.
 P. HUFFNAGEL, penningmeester.
 C. F. STORK.
 J. GRUNDEL.
 L. J. K. VAN WAVEREN. } Leden.
 A. P. KAPTEYN.

Bestuur der Afdeeling voor Electrotechniek.

C. FELDMANN, president.
 C. L. VAN DER BILT, secretaris.
 A. A. OOSTING, penningmeester.
 C. H. JULIUS.
 T. E. VAN PUTTEN. } Leden.
 P. M. VERHOECKX.
 A. J. ROELOFSZ.

Bestuur der Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie.

J. H. NEISZEN, president.
 P. JOOSTING, secretaris.
 B. P. BILHEIMER, penningmeester.
 H. P. MAAS GEESTERANUS. } Leden.
 B. M. GRATAMA.

Bestuur der Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde.

P. H. KEMPER, president.
 S. J. RUTGERS, secretaris.
 N. C. KIST, penningmeester.
 J. M. K. PENNINK.
 G. W. VAN HEUKELOM. } Leden.
 R. P. VAN ROYEN.
 A. G. LAMMINGA.

Raadscommissiën.

a. Tot voorbereiding van de vergaderingen en voorloopige vaststelling van de Notulen:

Dr. J. KRAUS, president.
 P. H. KEMPER.
 A. P. KAPTEYN.
 R. A. VAN SANDICK, secretaris.

b. Tot regeling van de uitgave der werken van het Instituut (waaronder het Jaarboekje):

Dr. J. KRAUS, president.
 A. DÉKING DURA.
 D. CROLL.
 H. C. J. GRITTERS.
 S. J. VERMAES.
 R. A. VAN SANDICK, secretaris.

c. Tot voorbereiding van Congressen en Tentoonstellingen en voor de Bibliotheek:

A. J. M. STOFFELS, president.
 F. G. WALLER.
 P. H. KEMPER.
 A. P. KAPTEYN.
 J. H. NEISZEN.
 W. DE JONGH DZN.
 R. A. VAN SANDICK, secretaris.

d. Voor het Vrouwe Janssens-Arriëns-Fonds:

A. DÉKING DURA.
 A. J. M. STOFFELS.
 C. FELDMANN.
 R. A. VAN SANDICK, secretaris.

Commissie van Toezicht van het Weekblad *De Ingenieur*:

Benoemd door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs:
 W. F. LEEMANS, president.
 Benoemd door de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs:
 E. H. STIELTJES, secretaris.
 Benoemd door den Senaat der Technische Hoogeschool:
 J. C. DIJXHOORN.

Verantwoordelijk hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK.

's-Gravenhage, 14 Januari 1911.

De Raad van Bestuur:

J. KRAUS, President.
 R. A. VAN SANDICK, Algemeen Secretaris.

AFDEELING VOOR WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW.

De moderne stoomlocomotief. Toepassing van nieuwere vindingen op locomotieven.

Voordracht gehouden in de Vergadering der Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw van 22 October 1910,

DOOR HET LID

Prof. I. FRANCO.

(Met afbeeldingen en 1 tabel.)

Aan het verzoek van den voorzitter, om een en ander over de moderne stoomlocomotief en de toepassing van nieuwere vindingen op locomotieven mede te deelen, heb ik gemeend te moeten voldoen, omdat het in het algemeen wenschelijk is dat ingenieurs, die in verschillende afdeelingen der techniek werkzaam zijn, onderling voeling houden. Wanneer het mij dan ook gelukt naar aanleiding van mijn voordracht discussie uit te lokken omtrent de locomotief en hare onderdeelen, dan zal ik mij daardoor zeer voldaan achten.

Ik heb mij nu voorgesteld in mijn voordracht de locomotief als stoomwerktuig te bespreken en naar aanleiding daarvan de nieuwigheden te behandelen. Ik zal de locomotief niet als tractie-motor beschouwen, omdat zulks meer thuis behoort in een vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie. Ik zie hier echter verschillende spoorweginge-

DE «LOCOMOTION».

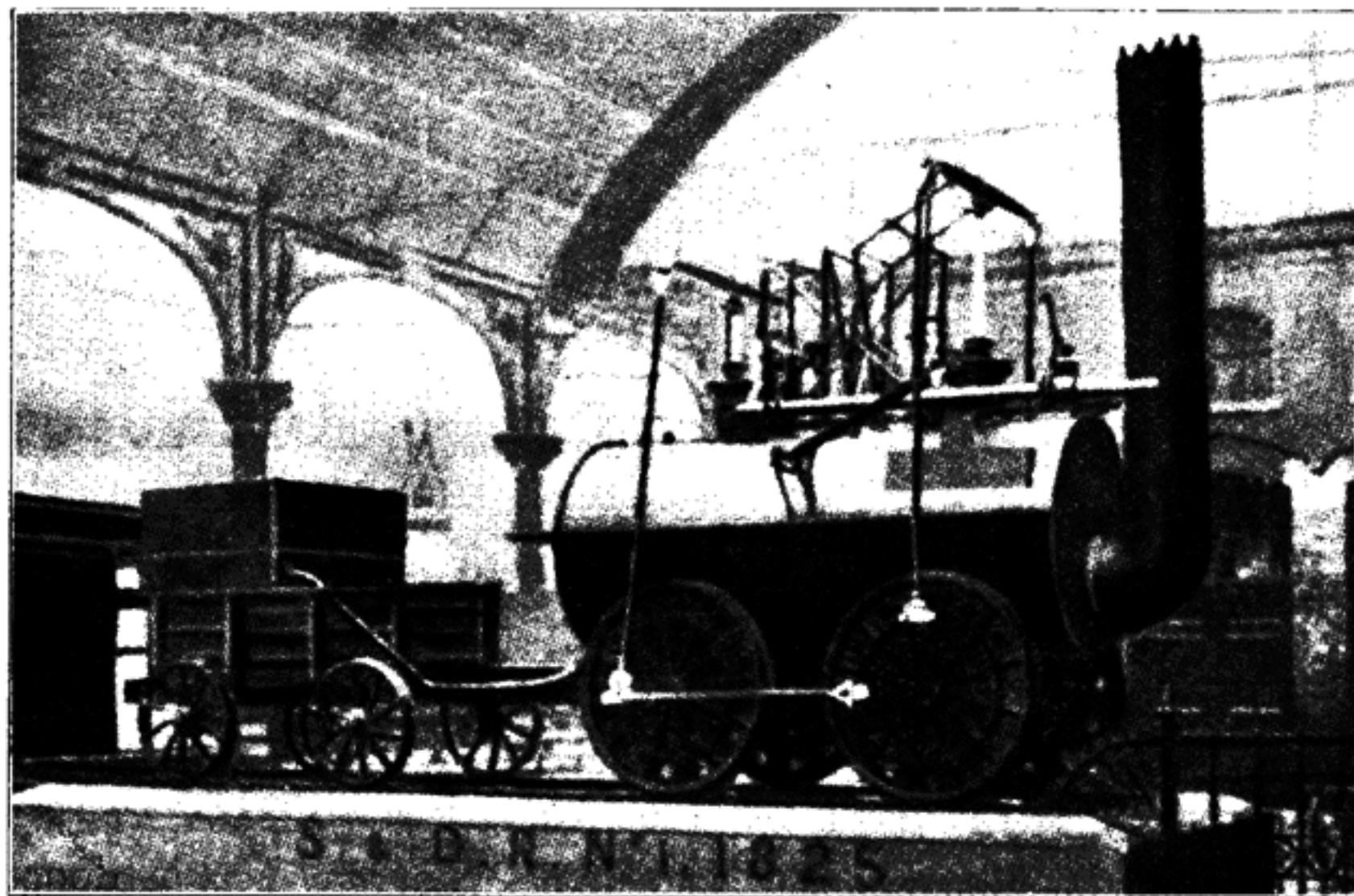


Fig. 4.

nieurs, ook oud-collega's van de Staatsspoor, die daardoor wellicht minder zullen hooren dan zij verwacht hebben. Daarvoor bied ik hun bij voorbaat mijne verontschuldiging aan.

Teneinde een vergelijking te kunnen maken tusschen de locomotief, die nu gebruikt wordt, en de eerste locomotieven, die geloopt hebben op de spoorwegen, moet ik vooraf in

het kort iets omtrent die oudste locomotieven laten zien, om daarna te komen tot de juiste aanduiding van de verbeteringen, die in den laatsten tijd zijn aangebracht.

Ik zal dat historisch overzicht zoo kort mogelijk maken, maar toch meen ik, hoewel het mijn voornemen is in hoofdzaak over de onderdeelen der locomotief te spreken, een kleine uitwijding over de locomotief in haar geheel te moeten houden als inleiding tot de behandeling van den vorm van de locomotief, die wij thans voor het vervoer der sneltreinen zien aangewezen.

DE «ROCKET».

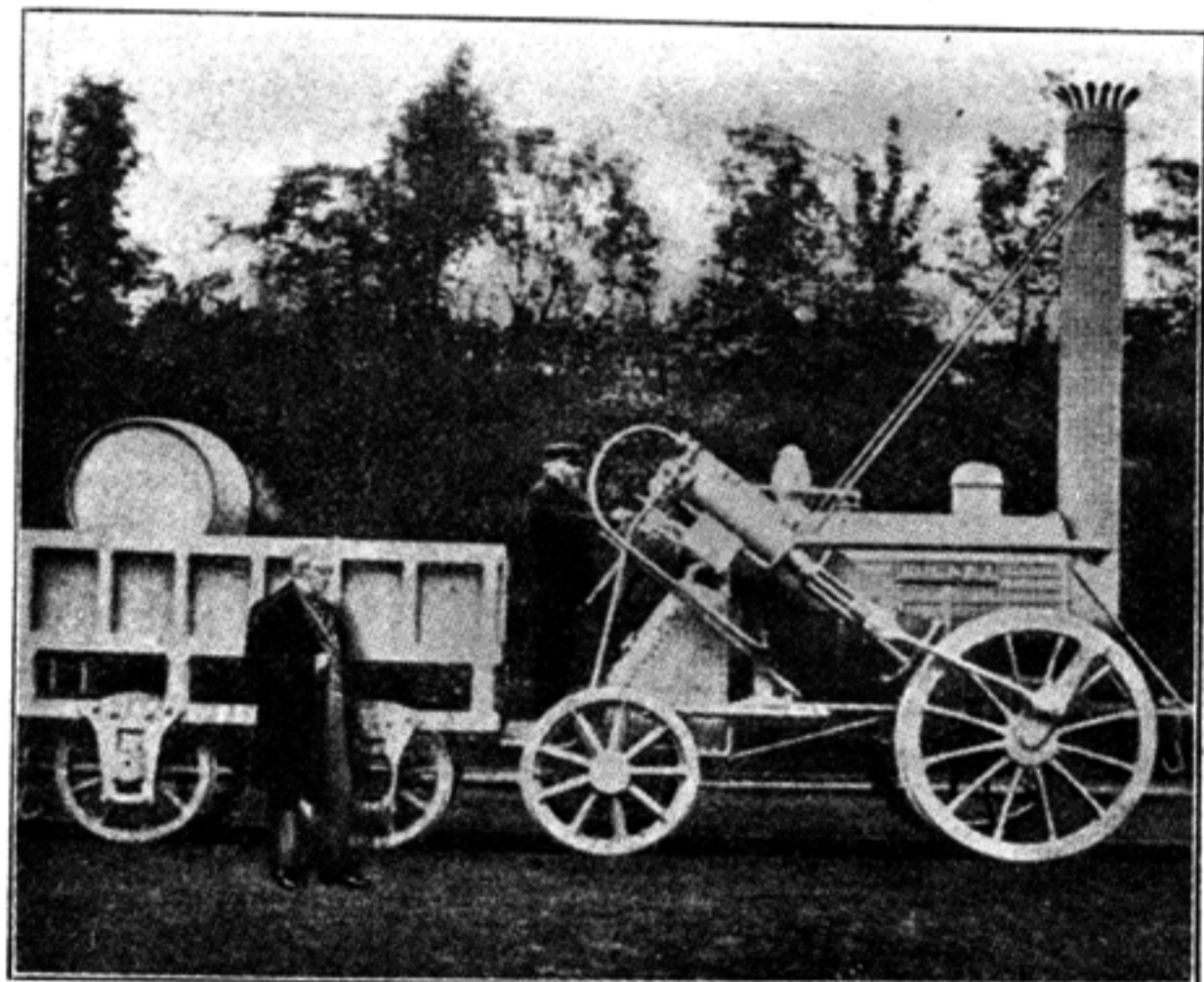


Fig. 2.

De eerste locomotief ten dienste van het openbaar verkeer, uitsluitend nog voor goederenvervoer, was de „Locomotion” (fig. 1), waarmede de dienst op den eersten spoorweg in Europa, n.l. die van Stockton naar Darlington, in 1825 werd geopend. Al heel spoedig liet men het gecompliceerde hefboomstelsel, noodig voor de balans-overbrenging, achterwege, en had dan ook de „Rocket” (1) van STEPHENSON (fig. 2), welke in 1829 te Rainhill den prijs behaalde, reeds een directe overbrenging der beweging van den zuiger op de krukas. De beide cilinders waren geplaatst aan de vuurkistzijde en hellend.

De afmetingen van deze locomotief waren zeer bescheiden, hetgeen vooral in het oog valt indien men deze locomotief geplaatst ziet naast een der grootste Amerikaansche Mallet-locomotieven van onzen tijd (fig. 3). STEPHENSON moet

DE «ROCKET» NAAST EEN AMERIKAANSCH MALLETT LOCOMOTIEF.

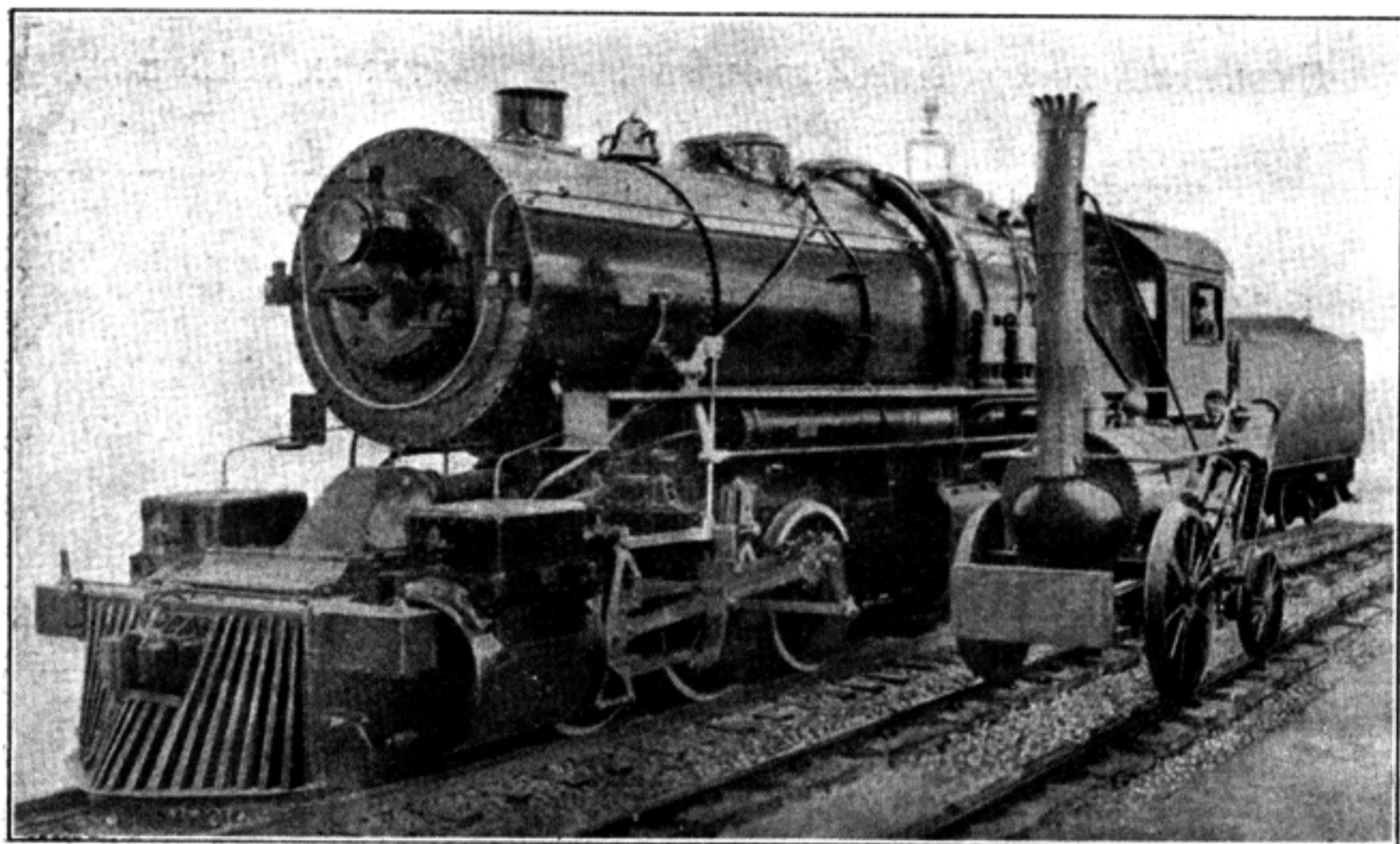


Fig. 3.

wel een geniale ingenieur geweest zijn, dat hij slechts enkele jaren nadat hij de „Rocket” had gemaakt, zoodanige verbeteringen en vervormingen in den bouw van de locomotief wist te brengen, dat zijn „patented locomotive” van 1836

(1) De hoofdafmetingen van deze en de volgende locomotieven zijn in een afzonderlijke tabel opgenomen.

reeds een vorm had, welke men zelfs bij hedendaagsche locomotieven nog aantreft, natuurlijk niet gerekend de wijzigingen in de constructie der onderdeelen.

De door STEPHENSON gestichte fabriek, die verschillende spoorwegmaatschappijen welke tusschen 1830 en 1840 in Europa werden opgericht, van hare eerste locomotieven voorzag, leverde ook aan de Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij (H. IJ. S.) voor de exploitatie van haar eerste lijn van Amsterdam naar Haarlem, locomotieven van dat type.

De eerste dezer locomotieven, de „Snelheid” (fig. 4), met

DE «SNELHEID».

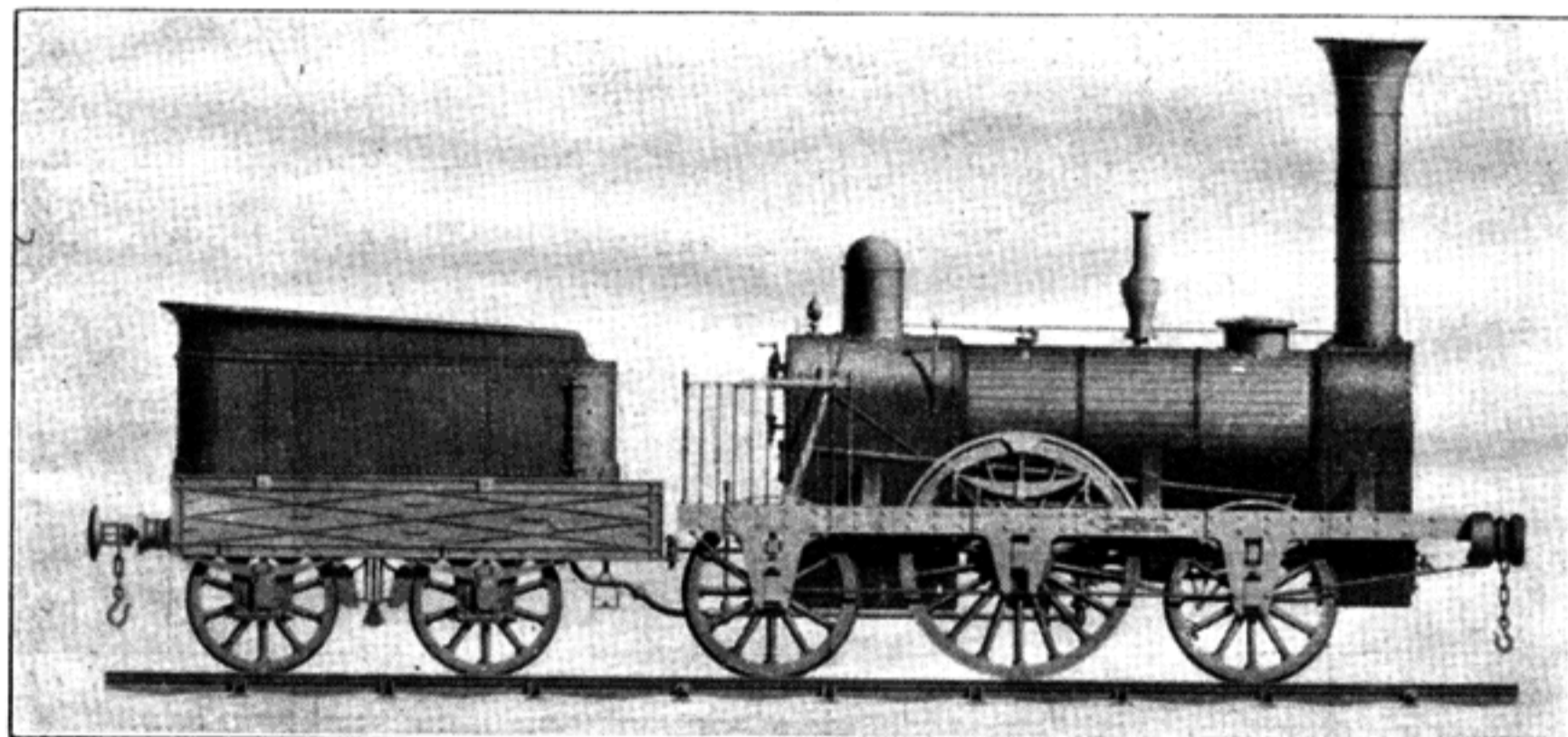


Fig. 4.

één drijf-as, één loop- en één draagas, was dus van het later in Engeland met „Single-driver” aangeduide locomotief-type. Nog ten huidige dage wordt dit daar voor sommige sneltreinen gebruikt. Fig. 5 geeft een afbeelding van een sneltrein-

SINGLE-DRIVER.

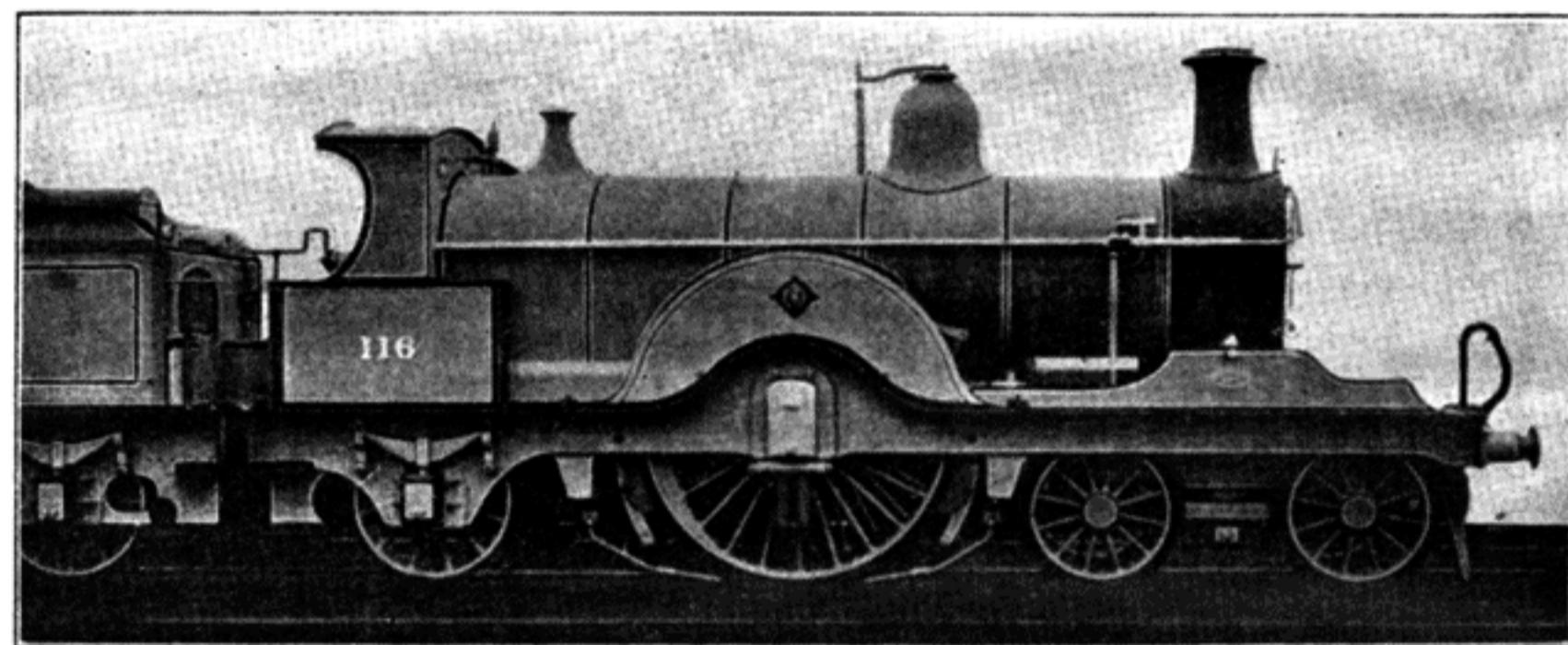


Fig. 5.

locomotief van de Midland Railway. Intusschen heeft deze locomotief, inplaats van één loop-as, een 2-assige bogie om het gewicht aan de voorzijde op 2 assen te brengen en den gang door de bogen te vergemakkelijken.

Hoewel het niet in de bedoeling ligt, hier een groot aantal

S.S.-LOCOMOTIEF No. 479 (VROEGER 701) (COMPOUND).

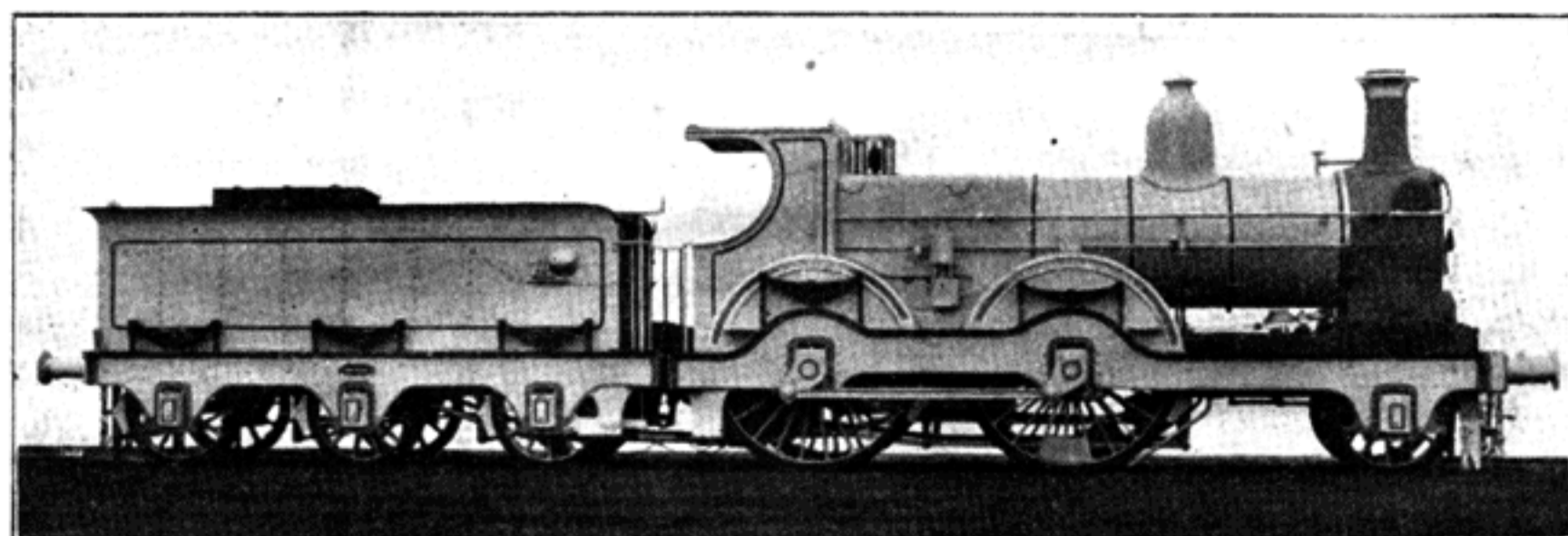


Fig. 6.

locomotieven te bespreken, is het wellicht niet ondienstig in het kort te doen zien hoe hier te lande achtereenvolgens verschillende locomotief-typen, in verband met hogere eischen aan trekkracht en snelheid gesteld, noodig werden en door de spoorwegmaatschappijen in dienst werden genomen.

Reeds jaren geleden werden door de Maatschappij tot Expl. van Staatsspoorwegen (S. S.) voor hare sneltreinen locomotieven met 2 gekoppelde assen serie 301—475 in dienst gesteld. Zij gelijken volkomen op de locomotief van fig. 6, welke echter, in tegenstelling met de locomotieven van genoemde serie, als compound locomotief gebouwd was. Zijdellings van de rookkast ziet men de aanzetinrichting. Aan de gestelde verwachting bleek deze compound locomotief niet te voldoen, zij bleef tot heden een unicum.

De locomotieven serie 801—895, ook met 2 gekoppelde assen, voor denzelfden dienst bestemd als de bovengenoemden, werden, zooals fig. 7 toont, voorzien van 2-assige bogie.

S.S. LOCOMOTIEF. SERIE 801—895.

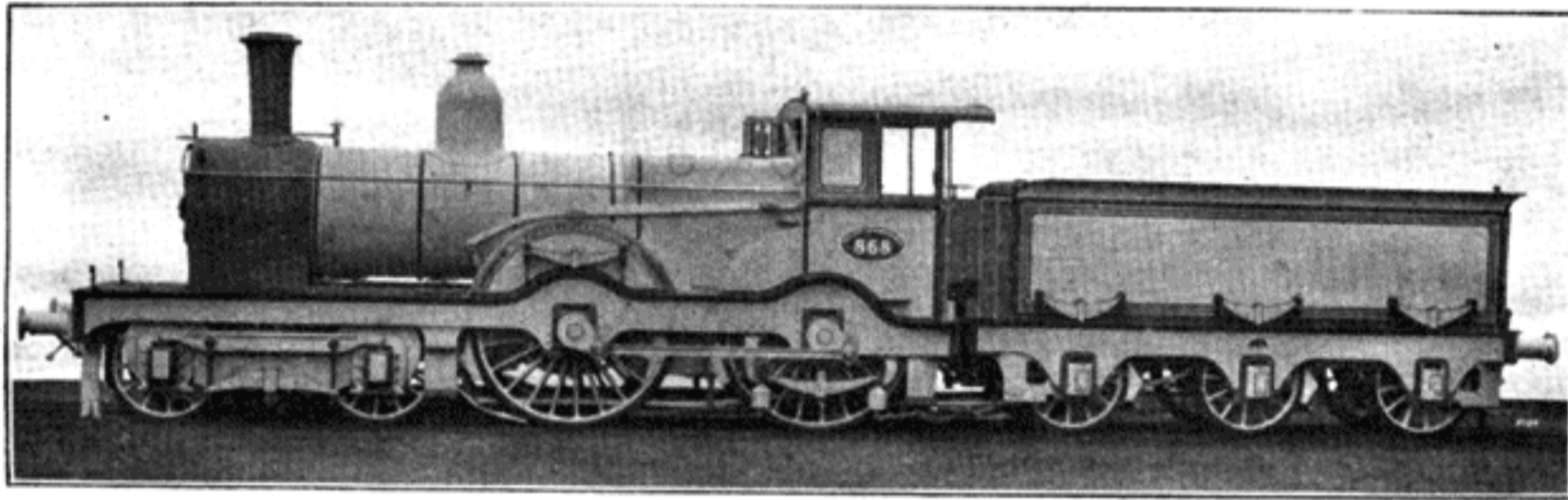


Fig. 7.

Dit type (2.B.) is bij alle maatschappijen hier te lande, doch ook in het buitenland, in hoofdzaak nog aangewezen voor het vervoer van personen- en sneltreinen.

Zoo vertoont bijv. fig. 8 een 2.B. sneltrein locomotief van

H. IJ. S. LOCOMOTIEF. SERIE 421—442.

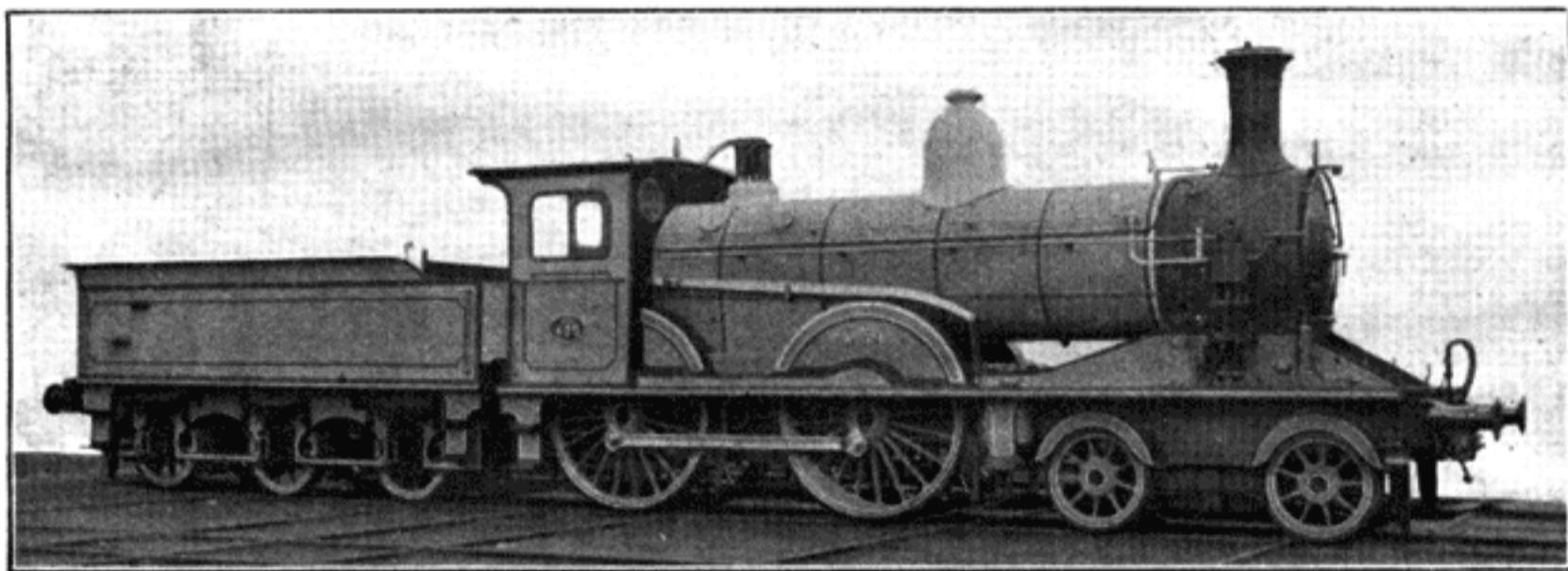


Fig. 8.

de H. IJ. S. welke, voorzien van oververhitting, ook voor hare Deutsche expresstreinen gebruikt wordt.

De zware mailtrein-dienst tusschen Vlissingen en Bortel deed de S.S. besluiten tot het aanschaffen van locomotieven van het „Atlantic” type (2.B.1), n.l. met 2-assige bogie, 2 gekoppelde assen en 1 draagas.

Fig. 9 toont een dier locomotieven. De as, geplaatst achter

S.S. LOCOMOTIEF. SERIE 995—999.

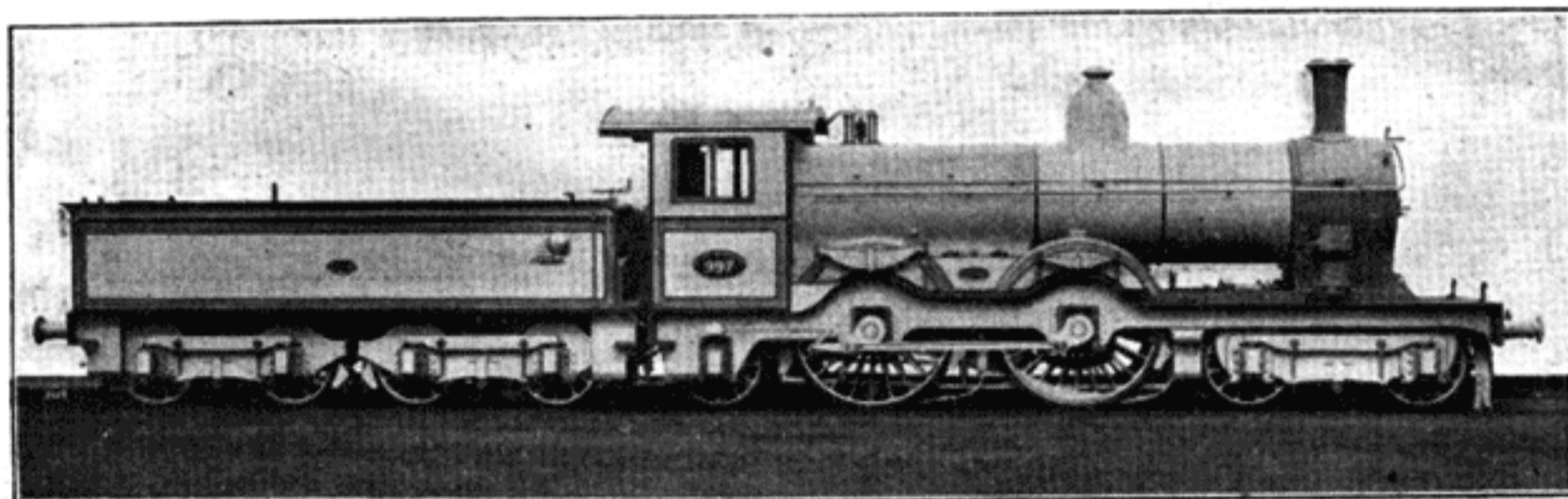


Fig. 9.

de beide gekoppelde assen, welke voor de trekkracht geen dienst doet, werd alleen noodig tot het dragen van het meerder gewicht, dat met de plaatsing van een ketel van grooter capaciteit, gepaard ging.

Vergrooing van het gewicht op elk der drijfassen boven 16 ton is hier te lande, met het oog op den weg en de

kunstwerken, nu eenmaal niet geoorloofd. Grooter trekkracht dan overeenkomt met 2 gekoppelde drijfassen met een maximum asbelasting van 16 ton elk, zal derhalve in het koppelen van een derde as gevonden moeten worden.

Het 2.B.1 type vindt men ook bij de H. IJ. S. en de Nederlandsche Centraal Spoorwegmaatschappij (N. C. S.) toegepast bij enkele tenderlocomotieven. Fig. 10 toont de

H. IJ. S. LOCOMOTIEF. SERIE 771—772.

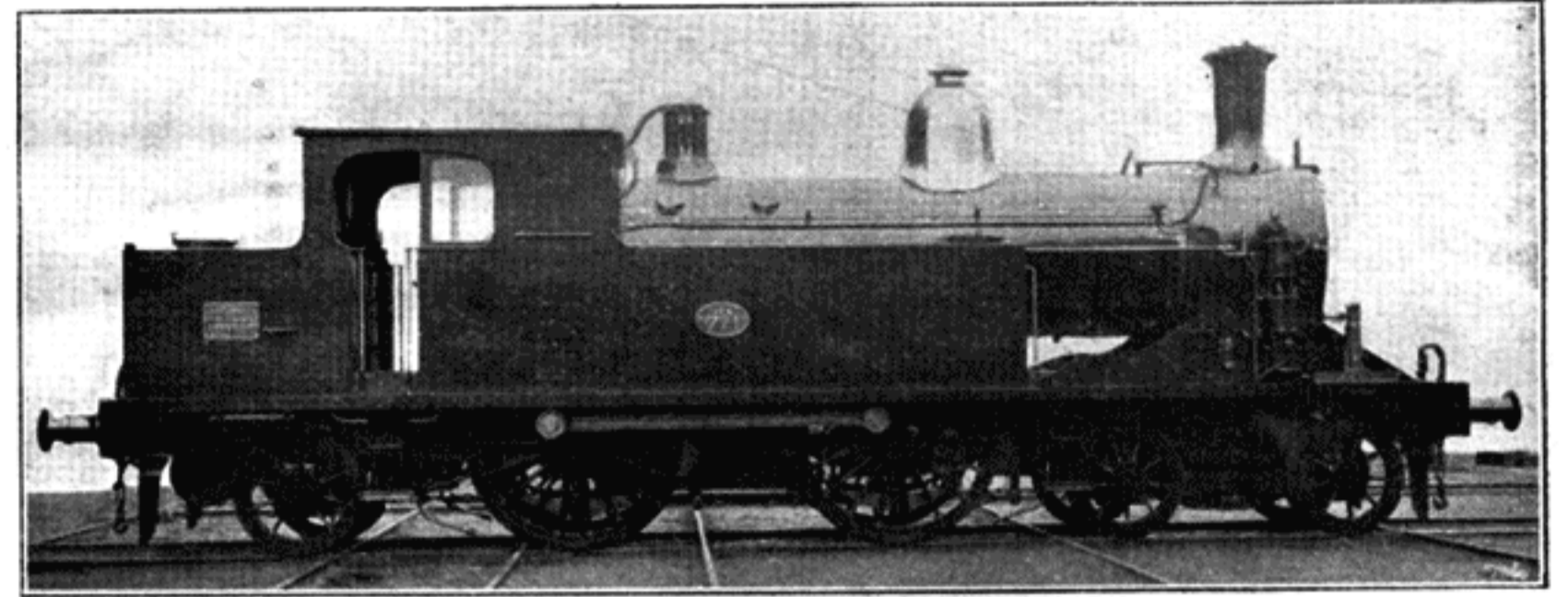


Fig. 10.

H. IJ. S. loc. serie 771—772, fig. 11 een dergelijke van de N. C. S. serie 61—65.

Voor grootere snelheid, dan de hier te lande toegestane maximum snelheid van 90 K.M. per uur, is de locomotief met 2 gekoppelde assen nog bruikbaar, mits de zwaarte der

N.C.S.-LOCOMOTIEF. SERIE 61—65.

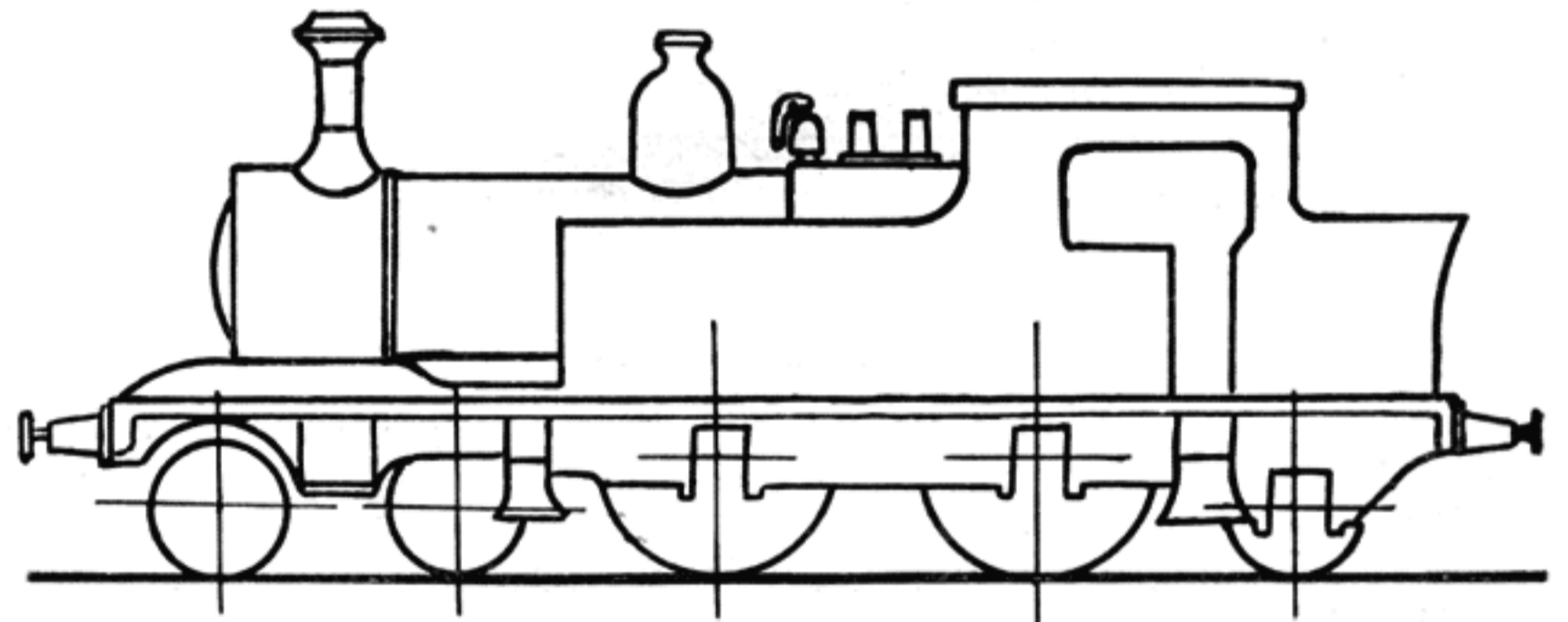


Fig. 11.

treinen geen grootere adhaesie dan die, met 2 gekoppelde assen verkrijgbaar, noodig maakt. In dit verband is de 4-cil compound locomotief, volgens de plannen van von BORRIES gebouwd in de fabriek van MAFFEI in München, een interessant voorbeeld. Fig. 12 toont deze voor de Pruisische

SNELTREIN-LOCOMOTIEF, GEBOUWD DOOR MAFFEI IN MÜNCHEN.

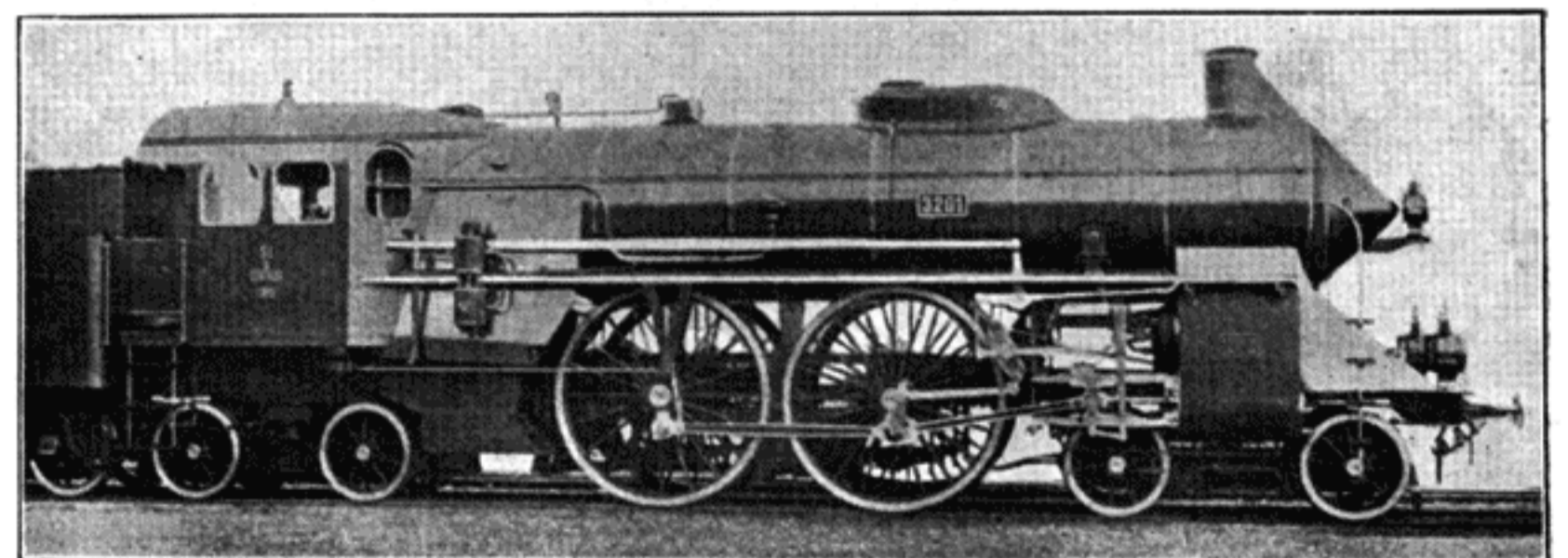


Fig. 12.

Staatsspoorwegen gebouwde locomotief, welke geconstrueerd werd voor een snelheid van 150 K.M. per uur. Zij kan 2500 E.P.K. ontwikkelen.

Intusschen heeft voor het vervoer van zware sneltreinen de locomotief met 3 gekoppelde assen met bogie, ingang gevonden. Aanvankelijk in het buitenland, thans ook hier te lande bij 3 maatschappijen. De draagas van het 2.B.1 type is daarbij tot gekoppelde drijfassen gepromoveerd, waardoor, met behoud van hetzelfde aantal assen (vijf), de trekkracht met rond $\frac{1}{3}$ vergroot werd. Snel aanzetten, ook met

zware treinen, doen deze locomotieven voortreffelijk. De meerdere inwendige weerstand van de locomotief, tengevolge van de wrijving van de derde gekoppelde as, is niet van beteekenis.

De Noord Brabant Deutsche Spoorwegmaatschappij (N.B.D.S.) opende in 1908 de reeks dier 3-voudig gekoppelde locomotieven hier te lande met hare 2-ling locomotieven serie 30—35 (fig. 13), waarvan de vorm ten duidelijkst den Engelschen

N.B.D.S. LOCOMOTIEF. SERIE 30—35.

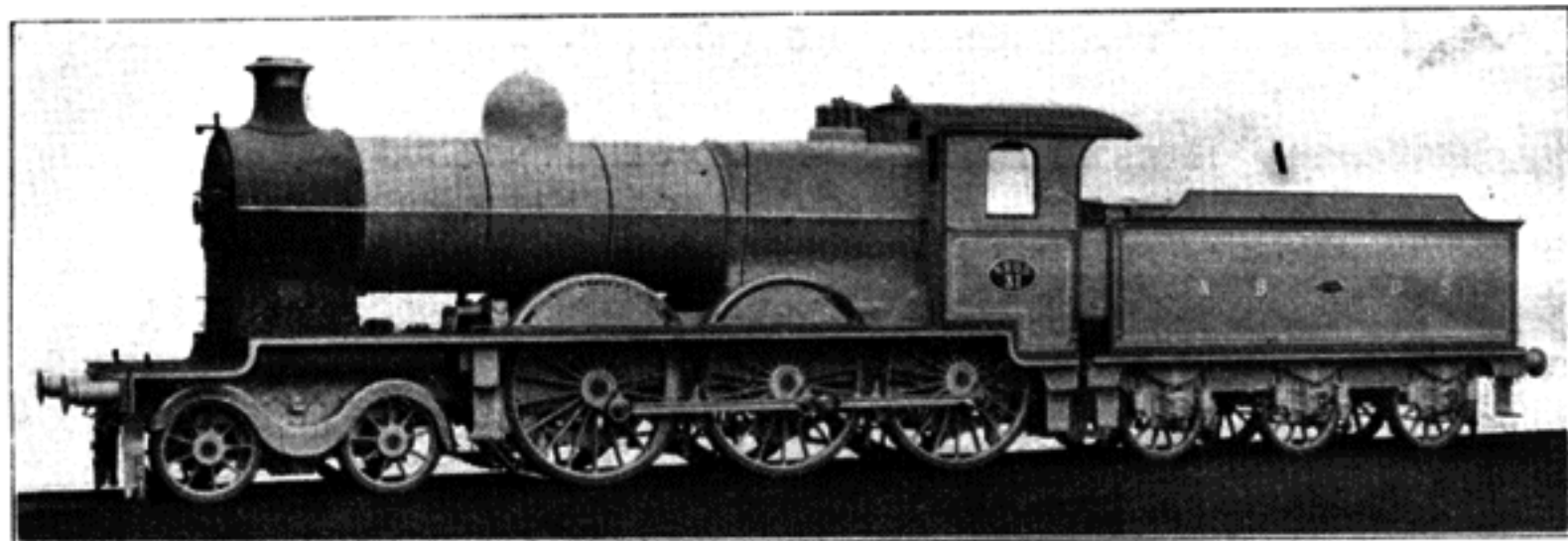


Fig. 13.

oorsprong verraaft. Zij hebben 2 binnenliggende cilinders, de voorste der 3 gekoppelde assen ontvangt de beweging der beide drijfstanden. Naar mij verzekerd werd voldoen de locomotieven goed voor het door- en aanvoeren der mail-treinen van en naar Boxtel.

De N. C. S. heeft sedert 1910 een 2-tal locomotieven met 3 gekoppelde assen in dienst van Duitsch-Amerikaanschen vorm, zooals fig. 14 duidelijk doet zien. Zij zijn gebouwd

N.C.S. LOCOMOTIEF. SERIE 71—72.

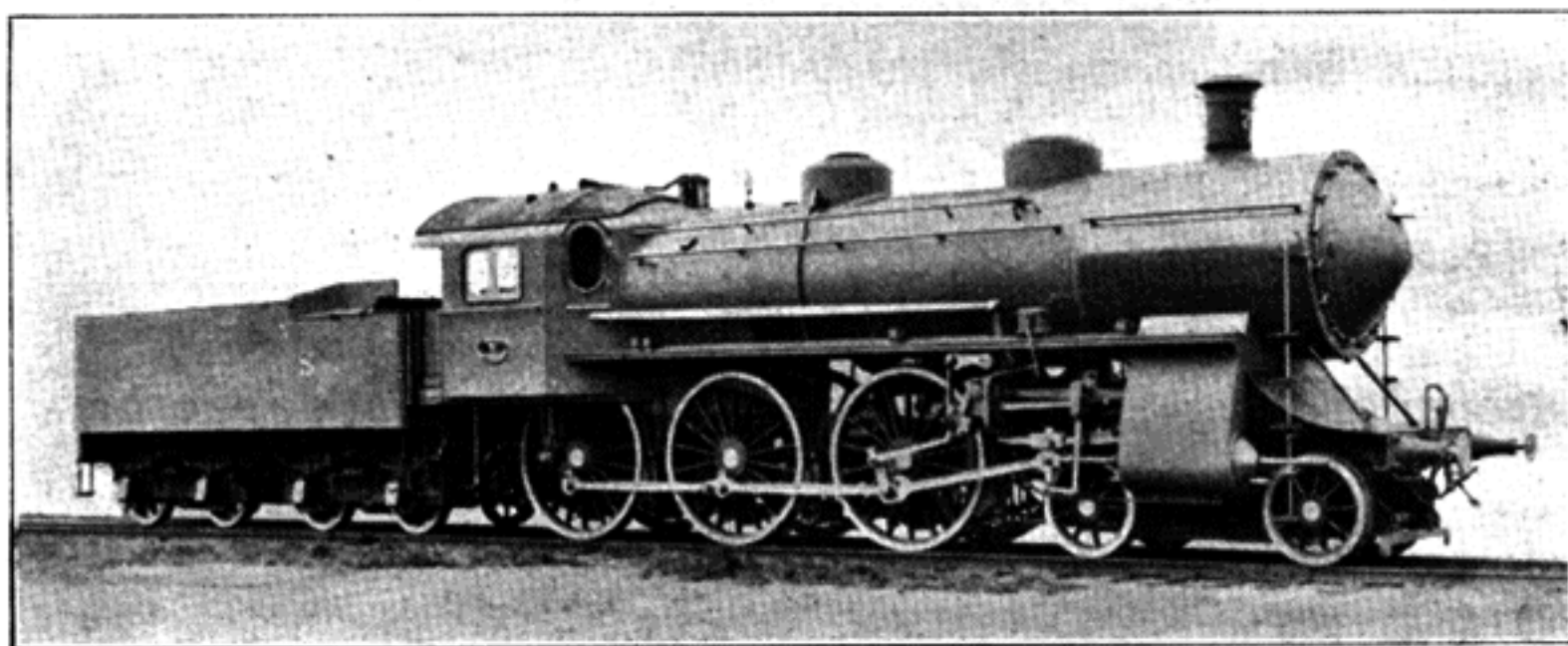


Fig. 14.

door de locomotiefabriek Maffei in München en doen eenigszins denken aan de locomotief van fig. 12.

In tegenstelling met de locomotieven van de N. B. D. S. zijn deze voorzien van 4 (gelijke) cilinders, waarvan er 2 buiten en 2 binnen de frames geplaatst zijn. De 4 krukken werken direct op de voorste as. De stoom passeert, vóór hij in de schuifkasten komt, een in de rookkast opgehangen serie pijpen. Deze vormen te zamen een rookkast-oververhitter patent „Verloop”.

Fig. 15 vertoont een vooraanzicht dezer locomotieven, waaruit de hooge ligging van den ketel blijkt. Toch geeft deze hooge ligging geen nadeeligen invloed op den rustigen gang dezer machines. Zonder veel inspanning van den stoker vervoeren zij de soms zeer zware gecombineerde sneltreinen tusschen Utrecht en Zwolle v.v. op tijd.

De nieuwe 3-voudig gekoppelde 4-ling S.S. sneltreinlocomotieven (fig. 16), waarvan de eerste geleverd door de bekende locomotiefabriek der firma BEYER PEACOCK & Co. te Manchester, hebben een ietwat kleiner verwarmend- en roosteroppervlak dan die der N. C. S., doch kunnen door grooter zuigerslag bij gelijke cilinder-middellijn, gepaard met kleinere drijfwielen, een grootere trekkracht ontwikkelen. Zij zijn eveneens voorzien van 4 cilinders van gelijke middellijn, die gevoed worden met hoog oververhitten stoom, komende uit den vlampijp-oververhitter patent SCHMIDT.

Ook deze locomotieven vertoonen den bekenden Engelschen vorm, waarbij het schuifmechanisme geheel tusschen de

frames is verborgen. Haar gang is zeer rustig, zij voldoen uitstekend (1).

Moge al uit de hier voorafgaande figuren de groei der sneltrein-locomotieven blijken, nog sterker is dit het geval wanneer men een vergelijking maakt tusschen enkele waarden der oudste en nieuwere locomotieven.

VOORAANZICHT DER N.C.S.-LOCOMOTIEF. SERIE 71—72.

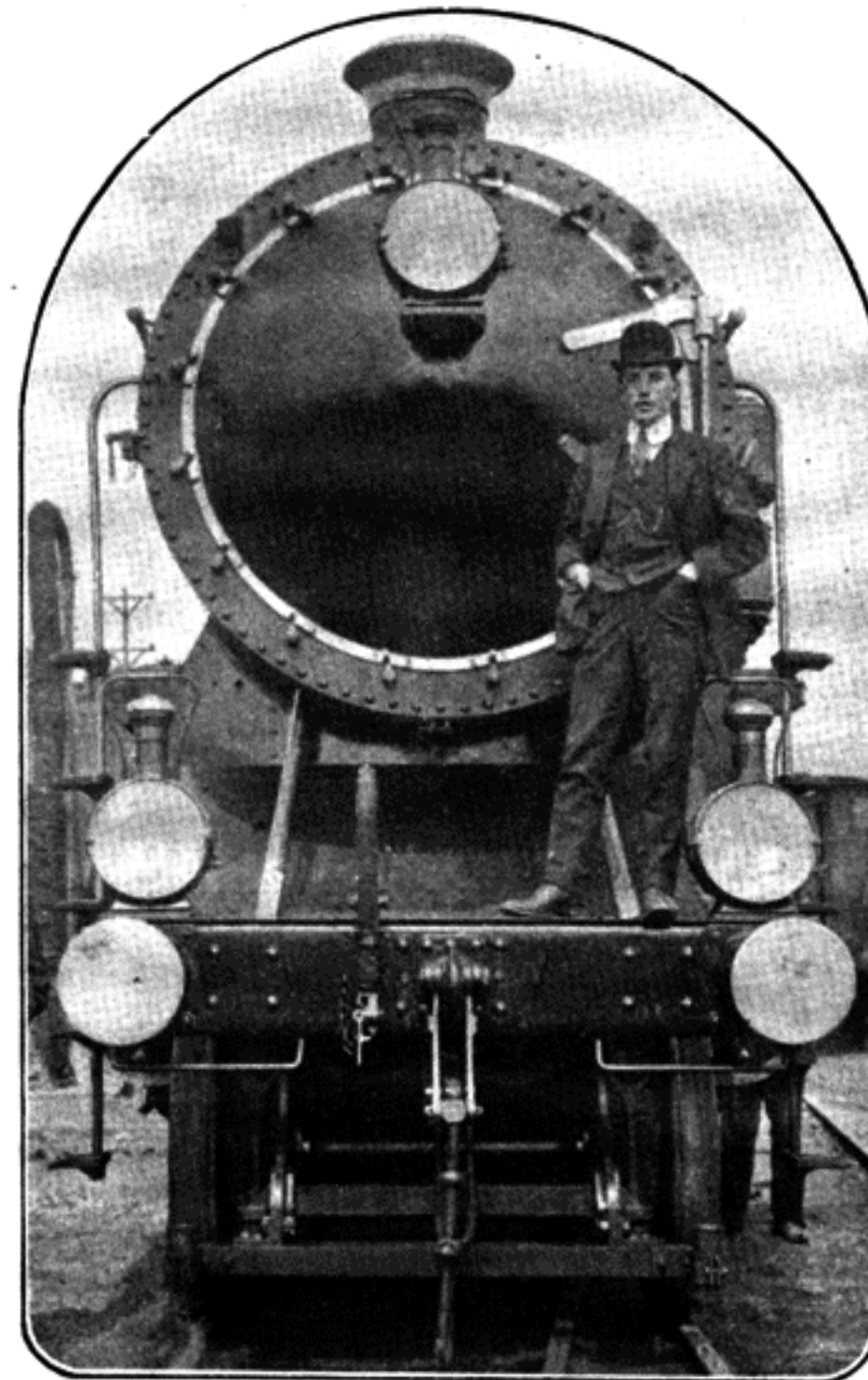


Fig. 15.

Ter vergelijking zullen hier dienen:

1^o. de locomotief, type „Rocket”, zooals die in 1830 werd gebruikt op den eersten spoorweg voor personenvervoer tusschen Liverpool en Manchester. Deze locomotief evenals de:

2^o. de „patented locomotive” van 1836, zijn beide van de fabriek van STEPHENSON te New-Castle;

S.S. LOCOMOTIEF. SERIE 701—718 EN 731—742.

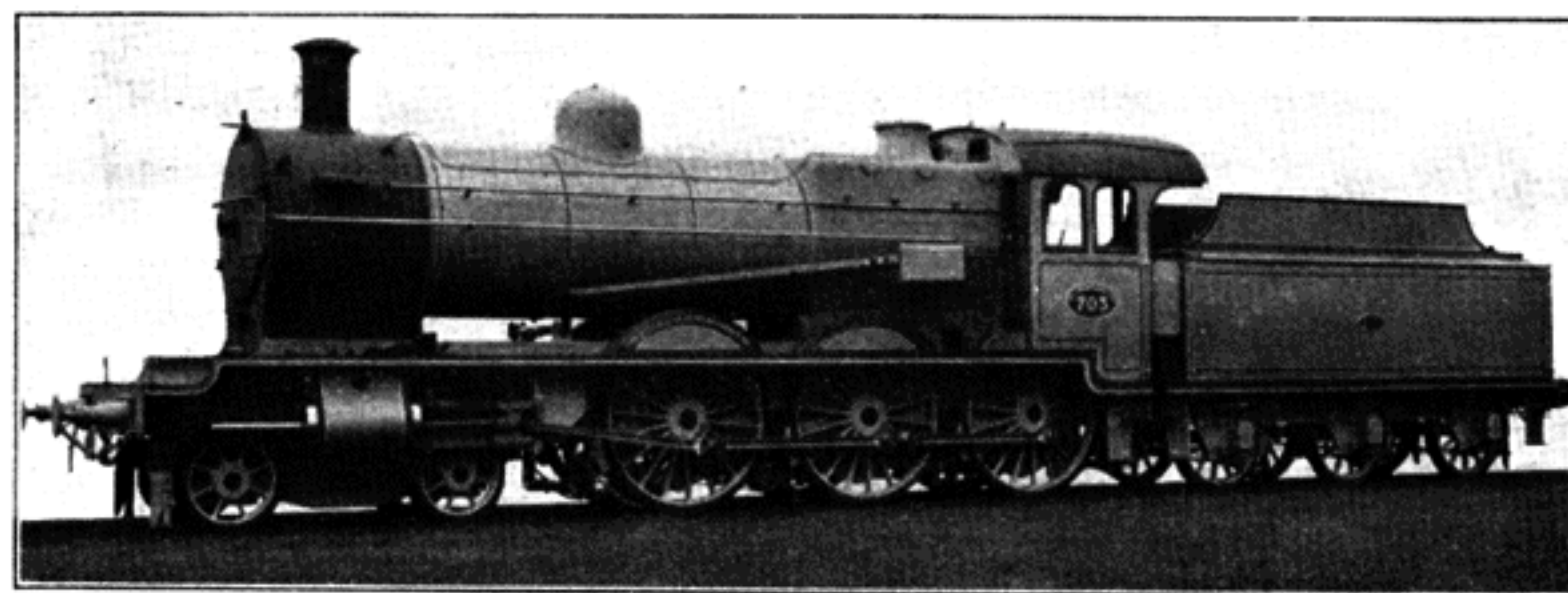


Fig. 16.

3^o. een moderne 2.C. locomotief met oververhitten stoom; b.v. een locomotief als de nieuwe der S.S.

Onderstaand staatje bevat het overzicht van enkele waarden voor die 3 typen.

	Snelheid K.M. per uur.	Gewicht zonder tender in tonnen.	Paarde- kracht per 1 M ² . rooster- oppervlak.	Vermogen in paarde- krachten.	Gewicht van de locomotief zonder tender per P.K. in K.G.
Type Rocket 1830.	40	7.4	30	15	495
Patent locomotief 1836.	—	12.75	75	65	196
Moderne 2.C. lo- comotief 1910 .	100	68	400	1200	57

(1) Naar ik later vernam worden 12 dezer locomotieven door de Ned. Fabr. van W. en S. gebouwd.

In fig. 17 zijn deze cijfers grafisch weergegeven. Er blijkt ten duidelijkste uit dat het vermogen der locomotief (kolom 4) in sterkere mate is toegenomen dan overeenkomt met de toename van snelheid, gewicht en vermogen per 1 M². rooster-oppervlak. Wat hiervan de oorzaak is toonen de waarden van kolom 5: het gewicht van de locomotief per

VERGELIJKING TUSSEN 3 LOCOMOTIEVEN DER JAREN 1830, 1836 EN 1910.

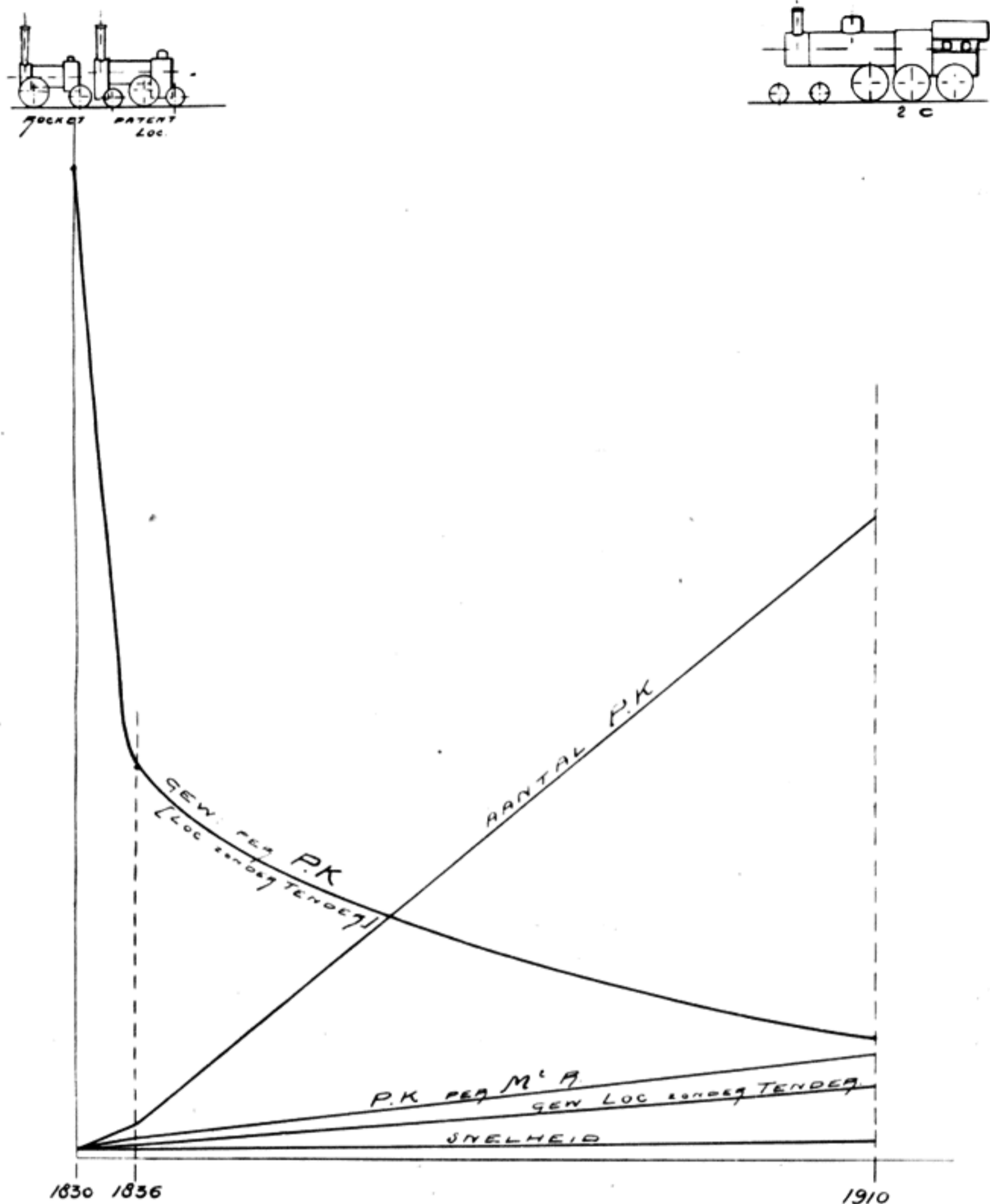


Fig. 17.

paardekracht. De grafische voorstelling toont hoe deze afname ongeveer moet zijn geschied, daar al reeds enkele jaren na de invoering der locomotieven, en wel na 6 jaar, dit gewicht op minder dan de helft door STEPHENSON werd teruggebracht. Na dien tijd is dit gewicht nog voortdurend blijven afnemen (1).

Wat de gewichtsbesparing van de hedendaagsche locomotief, vergeleken bij die bijv. van het jaar 1836, beteekent, blijkt nog sprekender uit de volgende approximatieve berekening.

Een locomotief van 68 ton zonder tender, kan 1200 P.K. ontwikkelen. Met een gewicht van 196 K.G. per P.K. als de locomotief van 1836, zou zij wegen: $1200 \times 0.196 = 235$ ton, gevende derhalve een gewichtsbesparing van:

$$\frac{(235 - 68) \times 100}{235} = \text{rond } 70 \text{ pCt.}$$

Ook ten opzichte van andere installaties van stoomwerktuigen met inbegrip van den stoomketel, maakt het genoemde bedrag van 57 K.G. per P.K. een goed figuur.

In de laatste jaren is er niet alleen op gelet of de locomotief het benodigde vermogen kan ontwikkelen, maar vooral of zij dat zoo economisch mogelijk doet. Men is op de details van de locomotief gaan letten. Dat was vroeger niet het geval en zeker allerm minst in Amerika. Ik heb eens gelezen, dat op een bepaalde fabriek in Amerika in één jaar tijd 600 locomotieven werden gemaakt, terwijl het personeel van het tekenbureau slechts bestond uit twee personen, één constructeur en een

(2) De «snelheid» van de H. IJ. S. (zie gedenkboek H. IJ. S. 1839—1889) ontwikkelde 45 P.K. en kostte f 23.000. Een locomotief van 1200 P.K. kost ongeveer f 60.000. De prijs per P.K. is derhalve van rond f 500 tot f 50 gedaald.

teekenaar. Zoo iets zou thans niet meer mogelijk zijn; dat was in den gouden tijd der locomotiefabrieken.

Men zag er vroeger tegen op de constructie der onderdeelen gecompliceerd te maken. De locomotief moest vóór alles eenvoudig zijn. Men was bang voor het warmlopen, en de regelmatigheid van den dienst werd zeer terecht steeds vooropgesteld. In den laatsten tijd echter bestaat, ook dank zij meer geschoold personeel — personeel, dat in de werkplaatsen gewerkt en instructie gehad heeft — die vrees voor gecompliceerde onderdeelen niet meer. Het verblijf van den machinist op de locomotief is ook aangenamer geworden. Op de afbeeldingen van de oude locomotieven (zie fig. 18, eerste loco-

EERSTE H. IJ. S. LOCOMOTIEF. (1839.)

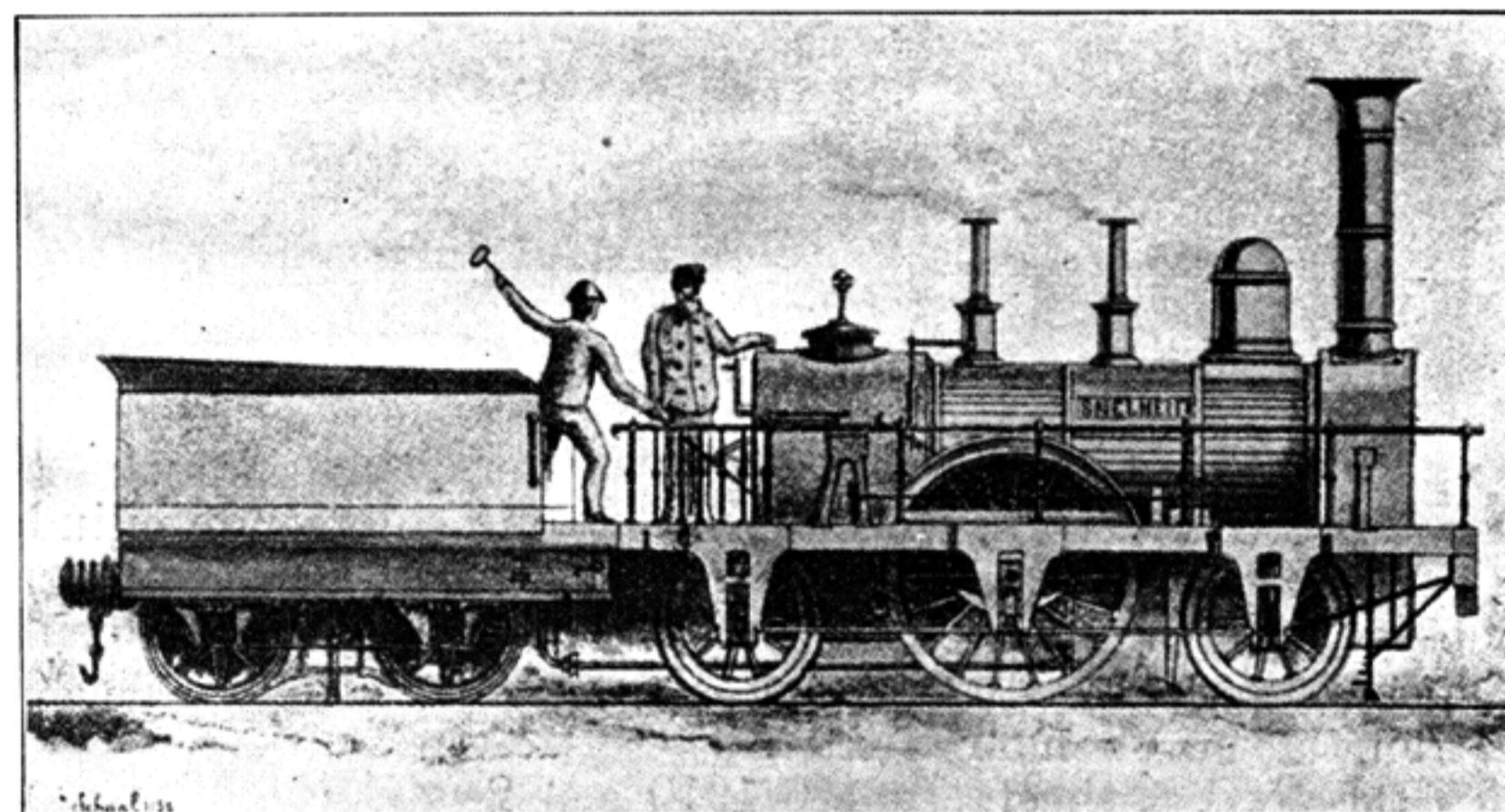


Fig. 18.

tief der H.I.J.S. 1839), ziet men den machinist weinig ruimte toegewezen, maar op de moderne machine zit hij rustig op een stoel. Niet alleen dat de constructie van de locomotief, zoowel als hare economie in de 80 jaren dat zij wordt toegepast, belangrijk zijn vooruitgegaan, ook de bediening van de locomotief is, niettegenstaande de inrichting meer gecompliceerd werd, heel wat verbeterd.

Was aanvankelijk de standplaats van het locomotief-personeel geheel onbeschermd, een blik in het machinistenhuis van een locomotief der „Union Pacific” (fig. 19), toont de enorme

MACHINISTENHUIS VAN EEN AMERIKAANSCH E LOCOMOTIEF.

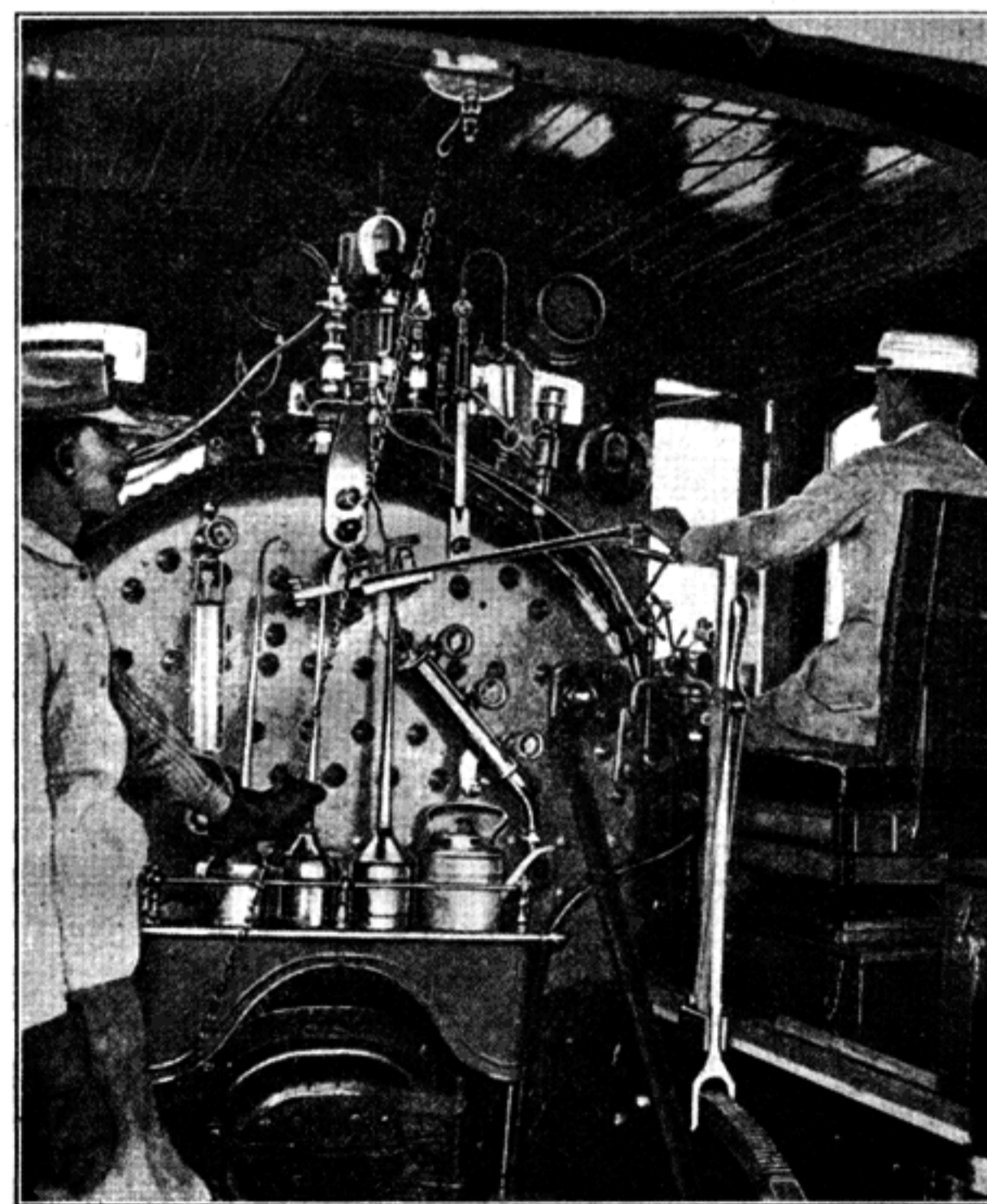


Fig. 19.

verbetering in dit opzicht. De machinist zit rustig in de nabijheid der verschillende handelen, afsluiters en kranen, kan dus kalm uitzien naar de seinen langs den weg en staat

den stoker, die het geheele platform te zijner beschikking heeft, niet in den weg. Het personeel is tegen regen en wind volkomen beschermd.

Met de toename van de snelheid en het gewicht der treinen is er echter een andere factor opgetreden, waarop bij de ontwikkeling van de locomotief in de eerste plaats gelet moest worden met het oog op de veiligheid. Dit is n.l. de toename van de levende kracht, die in den trein opgehoopt is. In de bekende formule voor de levende kracht: $\frac{1}{2} m v^2$, komt de snelheid in

het kwadraat voor. Aangezien de snelheid in niet geringe mate, en ook het treingewicht beduidend toenam, was, om veilig te kunnen rijden, in de eerste plaats een buitengewoon goede rem noodig.

Teneinde eenig idee te geven van de toename der levende kracht van de treinen worden hier een 3-tal treinen vergeleken resp. uit de jaren 1839, 1890 en thans, en wel:

I.	trein van 1839,	wegende 37 ton,	snelheid 38 K.M. p. uur.
II.	" " 1890,	" 272 " "	75 " " "
III.	" " thans,	" 400 " "	90 " " "

De in deze treinen opgehoopte levende kracht bedraagt voor:

	Verhouding.
I. 185.000 K.G.M.	1
II. 4.840.000 "	25
III. 12.500.000 "	62.5

Met inbegrip van 10 pCt. levende kracht, opgehoopt in de draaiende deelen, wordt de verhouding als: 1 tot 27 tot 69. In deze zelfde verhouding zal zich dus de vernielende werking van deze 3 treinen openbaren, indien zij met volle snelheid tegen een stootblok bijv. oplopen.

Fig. 20 toont van welke hoogte een vrij vallend gewicht van 1000 K.G. zou moeten neervallen om ongeveer dezelfde vernielende werking uit te oefenen. Deze hoogten bedragen voor de 3 gevallen, rond:

200, 5300 resp. 13700 M.

Deze cijfers spreken voor zich, doch bovendien toonen zij aan hoe dringend noodig het was, om de remmen steeds krachtiger te maken, ten einde de treinen met de noodige veiligheid te kunnen rijden, dus deze zoo snel mogelijk, in geval van gevaar, te kunnen doen stoppen.

Voorzeker heeft de „Westinghouse Brake Cy.” in dit opzicht veel goeds tot stand gebracht. Een der eerste makers toch van luchtdrukremmen, voerde zij achtereenvolgens in: de doorgaande automatische, de snel- en de hooge-druk rem, waardoor een belangrijke verkorting van den remweg mogelijk is geworden.

Het is mij een voorrecht dit van deze plaats te kunnen mededeelen, waar hier tegenwoordig is ons medelid de heer ALB. KAPTEIJN, wiens naam met dien der Westinghouse-rem zoo innig verbonden is.

Na deze uitwijding over algemeene zaken de locomotief betreffende, wensch ik eenigszins langer stil te staan bij de quaestie, die ik noemde: *de afname van het gewicht der locomotief per paardekracht*. Waaraan is deze vermindering toe te schrijven? In hoofdzaak aan de volgende vier factoren.

1. Toepassing van betere en meer geschikte materialen voor den bouw der onderdeelen.
2. Verbeterde constructie dier onderdeelen.
3. Toepassing der compound-werking met 2 en 4 cilinders.
4. Toepassing van de oververhitting van den stoom.

Omtrent punt 1 kan ik kort zijn. Van algemeene bekendheid toch is het dat in de latere jaren het gietijzer vervangen werd door gietstaal, een materiaal dat bij minder gewicht een grootere sterkte heeft; zoo ook de vervanging van het smeed- of welijzer van den ketel en de frames door het smelt- of vloeijzer, dat grooter vastheid bezit en welk materiaal voor den ketel en de frames toegepast, dus een belangrijke gewichtsbesparing oplevert.

Mede het gebruik van smeltijzer en staal voor het drijfwerk; van nikkelstaal voor de krukassen enz.

Hoewel niet direct een gewichtsbesparing opleverende, moet ik hier toch even noemen het tegenwoordig zeer veel gebruiken van wit metaal voor wrijf-vlakken, en ook het harden van pennen en wrijf-vlakken, die zich daartoe leenen. Een belangrijk mindere slijtage en het vrij wel totaal vermijden van warmlopen werd daarvan het gevolg.

Van des te meer belang wordt dit wanneer men bedenkt dat een locomotief is een snelloopende machine, waarvan de drijfassen soms 300—350 omwentelingen per minuut maken en die bovendien dan nog met een snelheid van 25 M. per seconde, soms zelfs meer, door stof en regen langs den weg, wordt voortbewogen! Zoo'n locomotief werkt dus onder veel ongunstiger omstandigheden dan het stoomwerktuig van een fabriek, dat soms zelfs in een „pronkkamer” zorgvuldig van de stof en den rook, die het bedrijf opleveren, afgescheiden wordt gehouden.

Overgaande tot bespreking van punt 2, zal ik mij, met

VERGELIJKING TUSSEN 3 VERSCHILLENDE TREINEN.

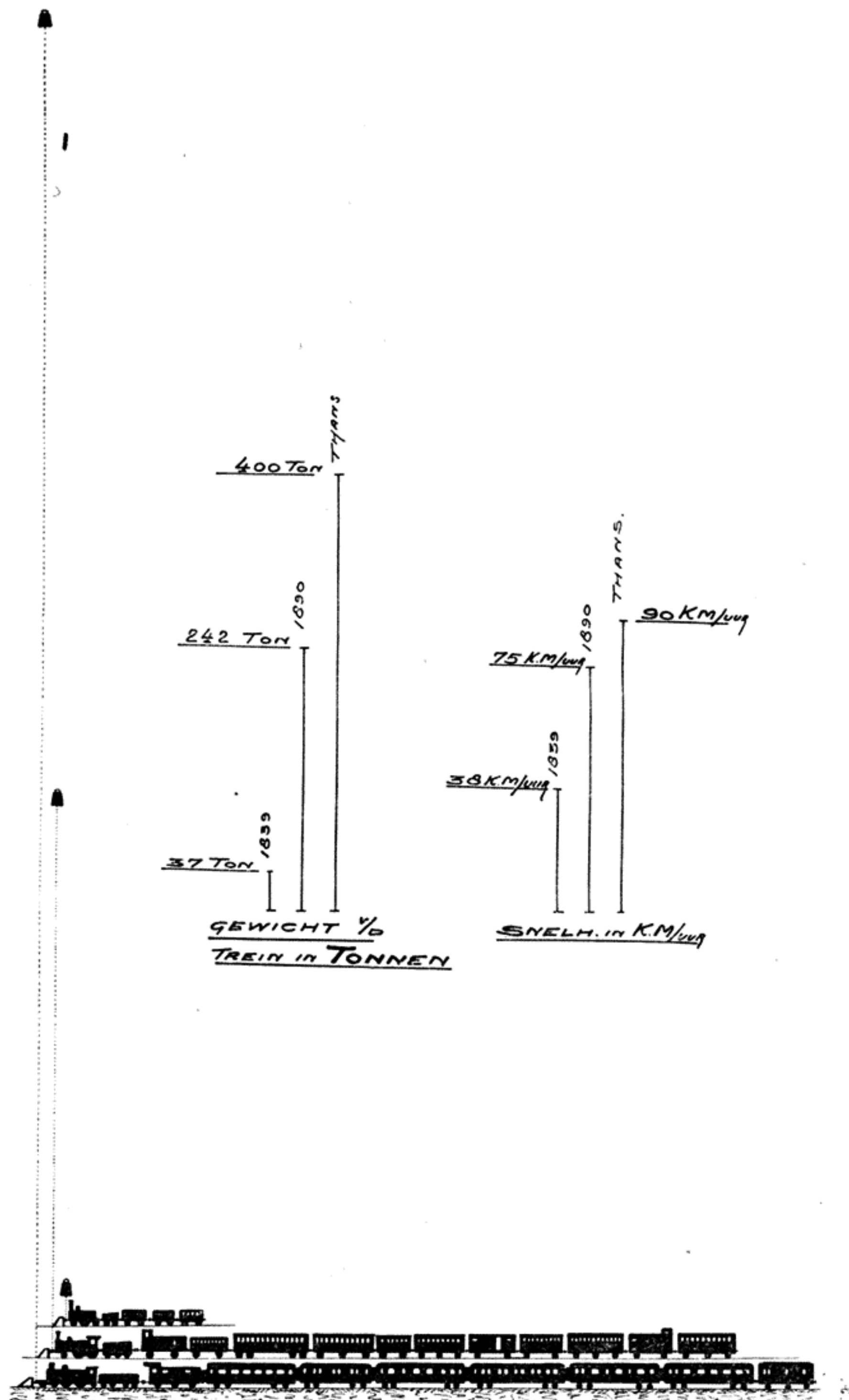


Fig. 20.

het oog op den beschikbaren tijd, tot enkele hoofddeelen van de locomotief moeten bepalen.

Wat den locomotief-ketel betreft zien wij reeds (fig. 21), dat die van de „Rocket” van 1829 het begin van den grondvorm had die den ketel spoedig definitief zou worden gegeven.

Aan den cilindervormigen romp, met daarin geplaatste vlampijpen, sluit zich aan de achterzijde aan de aangebouwde vuurkist, met dubbelen wand; aan de voorzijde het begin van een rookkast, gevormd door den wijden schoorsteen.

De door STEPHENSON in 1836 gepatenteerde locomotief had reeds een ketel (fig. 22) met ingebouwde vuurkist en een volledige rookkast, waarop de schoorsteen geplaatst was en waarin de exhaust-pijp uitmondde.

Dat afgescheiden van het gebruik van andere materialen

en onderdeelen deze ketelvorm nog die is zooals hij wordt toegepast bij de meest moderne locomotieven, blijkt o. a. uit fig. 23, waarin de ketel van de nieuwe 4-cilinder compound locomotieven met oververhitten stoom onlangs gebouwd door de Machinenfabriek „Esslingen” te Esslingen voor de Württembergische Staatsspoorwegen, is weergegeven.

KETEL VAN «DE ROCKET».

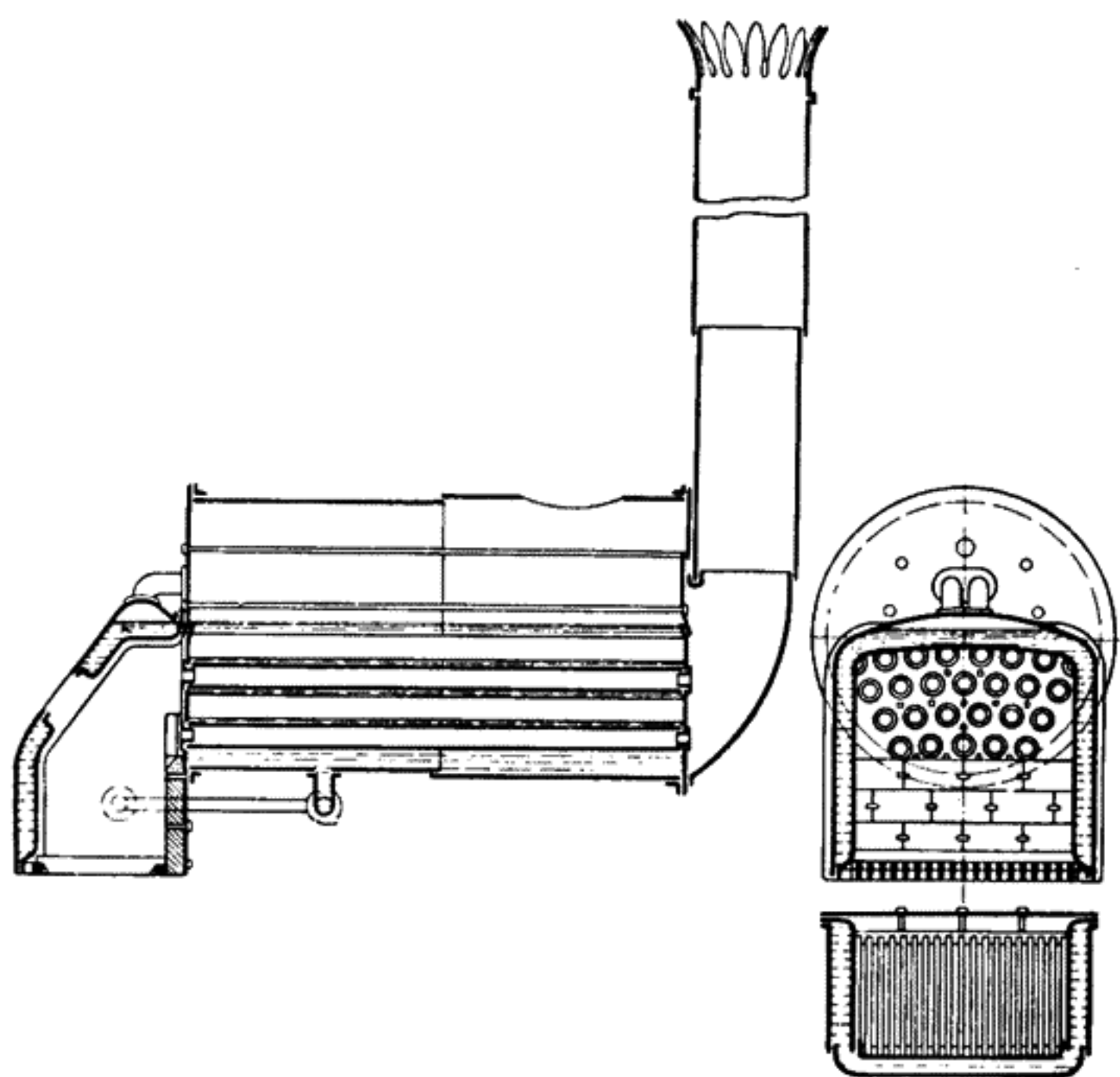


Fig. 21.

Uit een en ander blijkt de gelukkige greep die STEPHENSON in 1836 reeds deed, temeer daar de vorm van de vuurkist met hare vlakke wanden een ongunstige moet worden genoemd. Zij vereischt toch een dure verankering en voor de binnenvuurkist het gebruik van rood koper (althans in Europa), dat

KETEL VAN DE «PATENT LOCOMOTIEF» (1836).

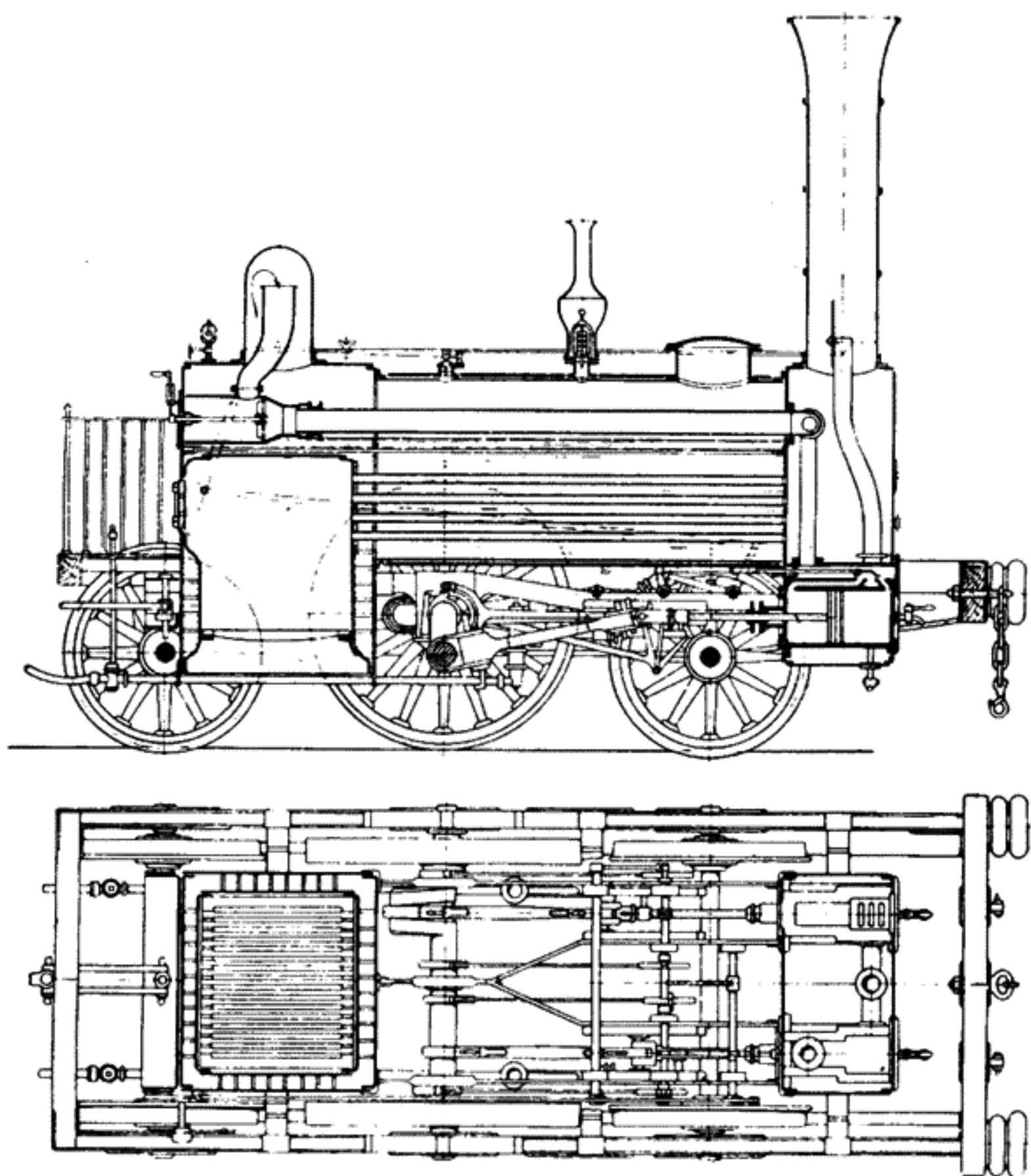


Fig. 22.

bij de hoge keteltemperatuur, het gevolg van de toepassing van hoogen stoomdruk, tot bezwaren en duur onderhoud aanleiding geeft.

In de vuurkist kan door de felle verbranding een temperatuur optreden van 1400 tot 1700 graden Celcius, het ketel-

KETEL VAN DE 4-CIL. COMPOUND LOCOMOTIEF DER WÜRTEMBERGISCHE STAATSSPOORWEGEN.

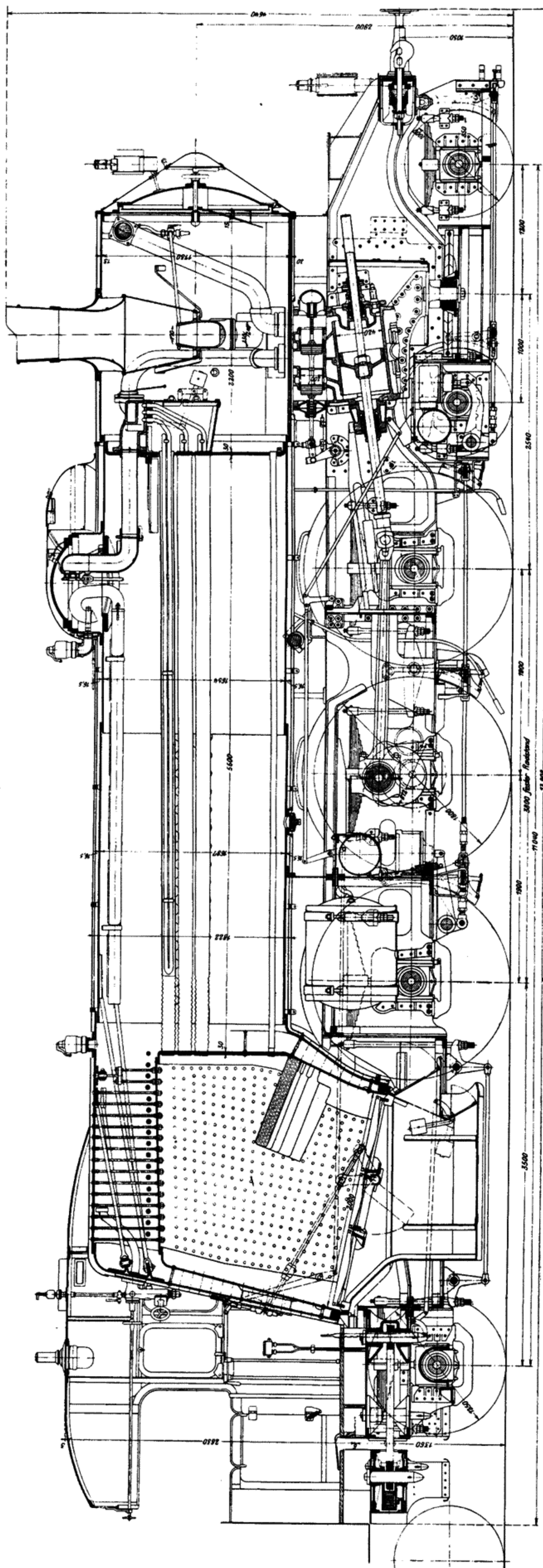


Fig. 23.

water bereikt bij overdrukkingen van 12, 14 en 16 atmosferen een temperatuur van 190, 197 resp. 203 graden Celcius. Daar bevindt zich de koperen vuurkist tusschen in, die bij

LOCOMOTIEF MET GEMETSELDE VUURKIST.

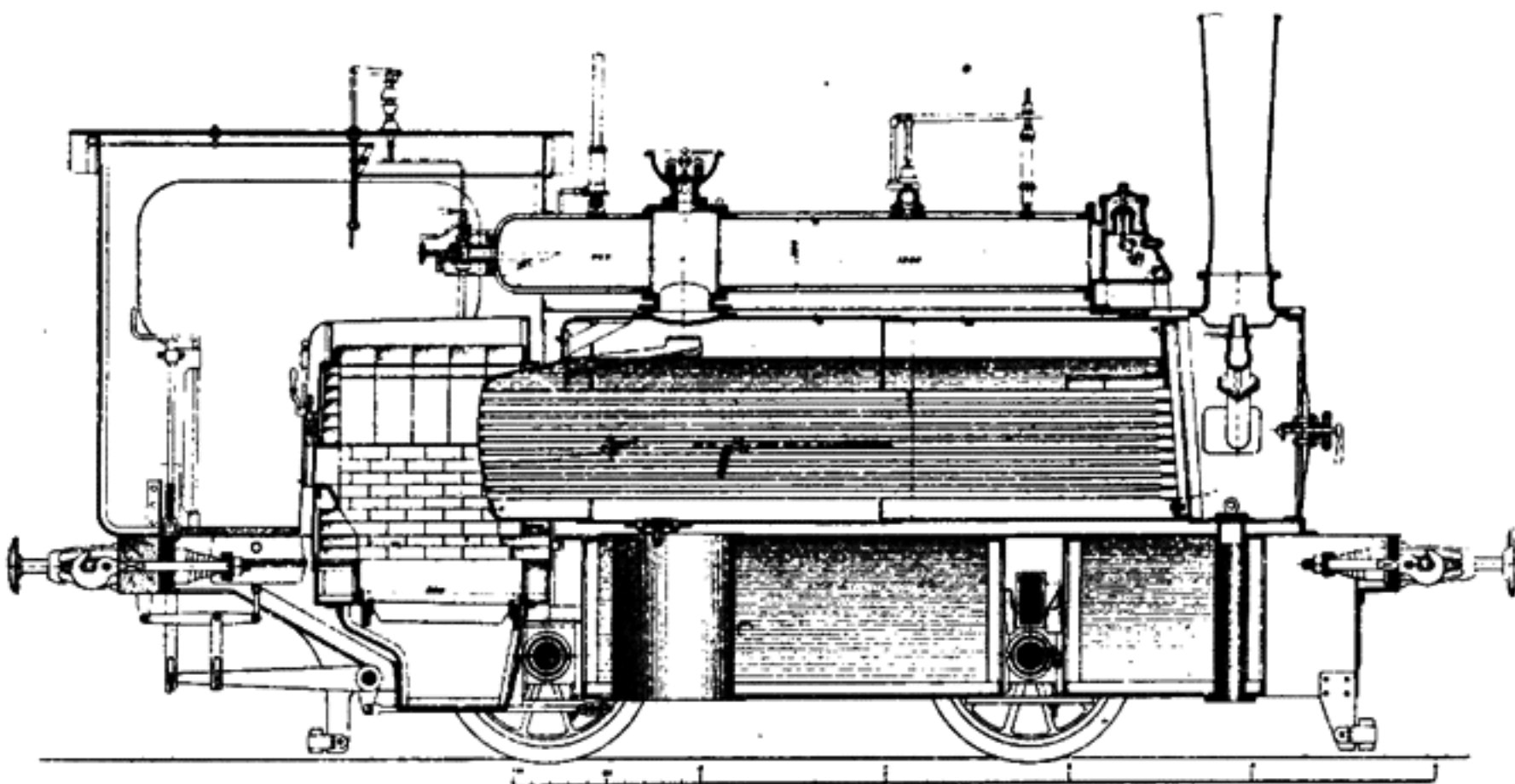


Fig. 24.

bovendien de onaangename eigenschap van zwakker te worden naarmate het op hooger temperatuur gebracht wordt. Bij 600 graden Celcius is de vastheid zelfs nihil. Voegt men hierbij de ongelijke uitzetting van de ijzeren- en de koperen vuurkistwanden tengevolge van temperatuursverschil en ongelijke uitzettingscoëfficiënten, dan is het wel duidelijk dat een korte levensduur van de koperen vuurkist is voorbeschikt. Dikwijls na 4 à 5 jaar, zelden na 10 à 12 jaar, doch ook wel eens na 2 jaar moet daarom de koperen vuurkist door een nieuwe worden vervangen. De toepassing van mangaanbrons heeft te dien opzichte vooral voor de steunbouten goede resultaten opgeleverd, doch de ziekte is een slepende, de kwaal is gelegen in den vorm van de vuurkist.

Er moeten dus wel andere buitengewone voordeelen aan den vorm van den locomotief-ketel verbonden zijn, dat deze niet wordt verlaten. Inderdaad is dit ook zoo. De ketel is namelijk in staat om zeer veel kolen per uur te doen verbranden. Dank zij de exhaust-werking, waardoor de trek geforceerd is, en de diepe vuurkist, kan per 1 vierkantē Meter van het roosteroppervlak per uur, afhankelijk van de geaardheid der steenkolen, een hoeveelheid van 350 tot 600 K.G. steenkolen verbrand worden, en niet veel onvoordeeliger dan

LOCOMOTIEF MET KETEL VOLGENS LENTZ.

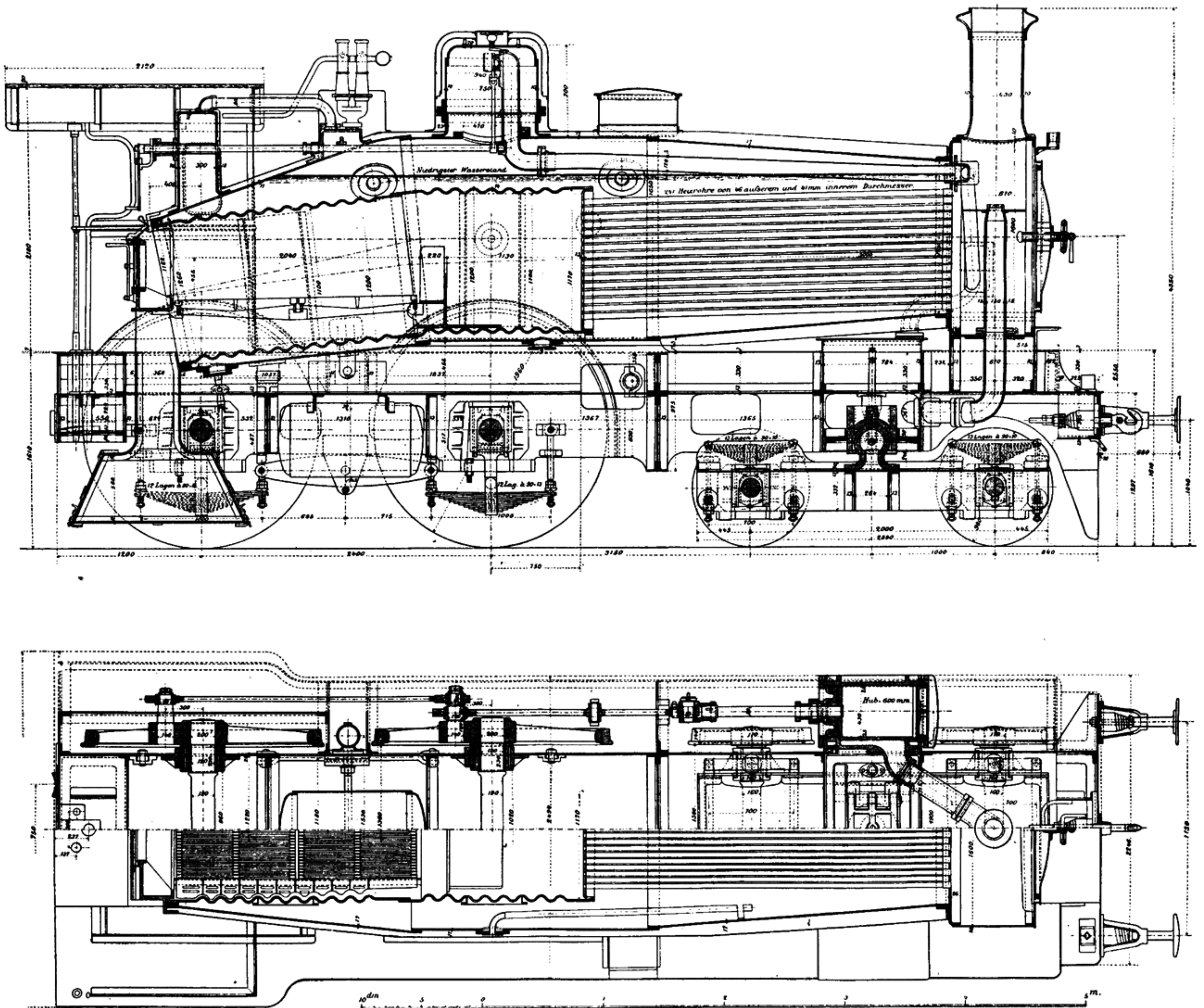


Fig. 25.

eenigen aanslag van ketelsteen warmer wordt dan het water. (1) Het rood koper van de vuurkist en dat der steunbouten heeft

(1) Een temperatuur van meer dan 300° C. is wel eens gemeten.

in andere ketels, want een 6 à 7½-voudige verdamping wordt er mede bereikt.

Deze hoeveelheid kolen, welke per uur en per 1 M². van het rooster-oppervlak in den locomotiefketel tot verbranding

komt, bedraagt heel wat meer dan in andere stoomketels. Zoo worden bij stationaire ketels per uur en per M². van het rooster-oppervlak 50—100 K.G., bij scheepsketels met geforceerden trek 130—140 K.G. verstoekt.

Dat bij het zoeken naar een andere vuurkist slechts noode van den vorm wordt afgeweken ligt dus voor de hand. Eigenaardig in dit opzicht is een in 1896 gebouwde locomotiefketel voor de Oostenrijksche Staatsspoorwegen (fig. 24), waarvan de verbrandingsruimte uit een gemetselde vuurkist bestaat. Aangezien het geheele directe verwarmend oppervlak, dat anders door de vuurkist gevormd wordt, hierbij gemist wordt, moet een geringe stoomproductie (afgescheiden van andere bezwaren) het gevolg zijn. Dit systeem heeft dan ook geen navolging gevonden en zeer terecht.

De ankerlooze ketel volgens LENTZ, met gegolfd binnenvuur, hoewel goed bedoeld, vertoont het bezwaar van te kleine verbrandingsruimte. In 1893 bij een locomotief toegepast, explodeerde de ketel weldra en kwam deze daardoor al heel spoedig in discredit. Navolging vond dit ketel-type niet.

De ketel volgens DRUMMOND (zie fig. 26) bevat benevens de

KETEL VOLGENS DRUMMOND MET WATERPIJPEN.

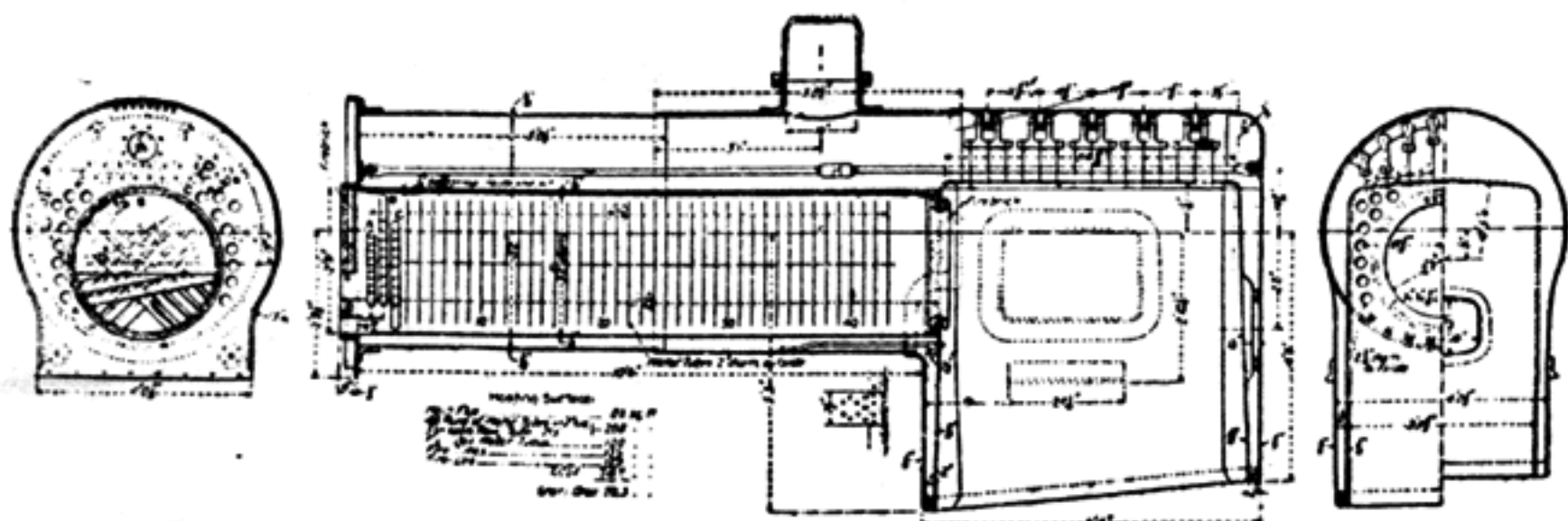


Fig. 26.

gewone vuurkist een vuurgang, waarin een groot aantal waterpijpen is geborgen. Ook dwars in de vuurkist zitten een paar bundels van dergelijke pijpen. Het voordeel van het inbrengen van een buitengewoon groot verwarmend oppervlak (300 M².) maakt den ketel, wat de geopperde bezwaren betreft, toch niet beter dan andere locomotiefketels, temeer daar verwacht kan worden dat de stijve cylindervormige vuurgang tusschen de beide pijpenplaten tot het ontstaan van groote materiaalspanningen, door ongelijke uitzettingen van vuurgang en romp, aanleiding moet geven. Behalve bij de „London en Southwestern” Spoorweg-Maatschappij vond de ketel weinig navolging.

De waterpijp-ketel volgens ROBERT (zie fig. 27), welke

WATERPIJPKETEL VOLGENS ROBERT.

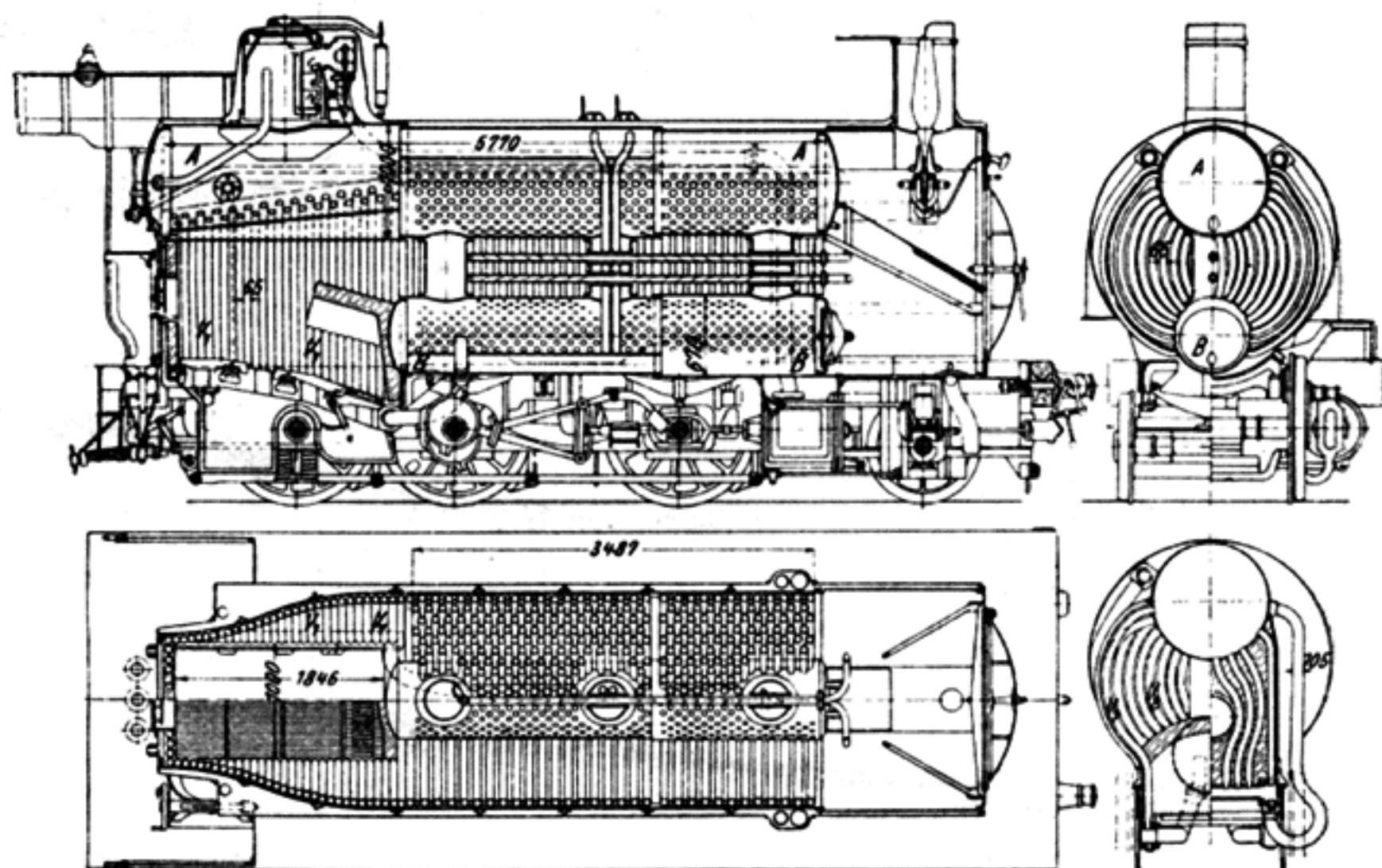


Fig. 27.

in 1904 in Algiers toepassing heeft gevonden, doet denken aan een halven YARROW-ketel. Hij maakt den indruk van tamelijk gecompliceerd te zijn en het is nog een open vraag hoe een dergelijke ketel op den duur voldoet.

Voor de Oostenrijksche Staatsspoorwegen zijn eenige locomotieven aangeschaft, voorzien van een ketel (patent BROATAN), waarbij de vuurkistvorm behouden is, doch de dubbele wand vervangen werd door een wand van waterpijpen die boven aansluiten aan een verlengde stoomdom, aan de zijden van

onder aan waterkasten, die door pijpen met den romp verbonden zijn. De achterwand is ook door pijpen afgesloten, met een vrijgelaten stook-opening. Het geheel is in een plaatijzeren kast opgesloten (zie fig. 28). Principieel lijkt mij

LOCOMOTIEFKETEL VOLGENS BROATAN.

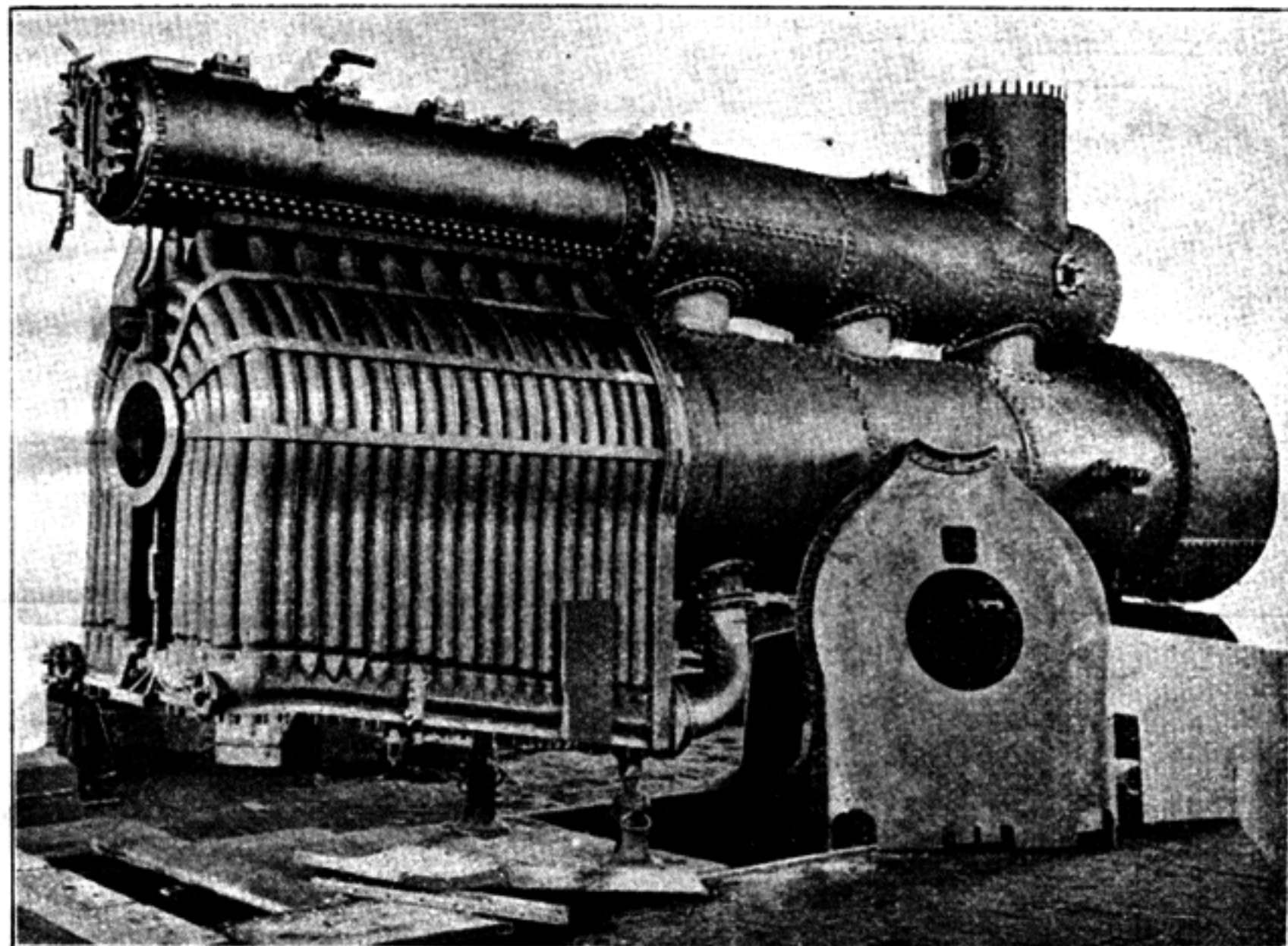


Fig. 28.

deze constructie bijzonder goed omdat de nauwe stalen buizen goed bestand zijn tegen hoge temperaturen, de circulatie van het water in die buizen niet anders dan voldoende kan zijn. Van toepassingen van dergelijke ketels hoort men niet veel; een zwak punt schijnt de verbinding der waterkasten met den romp te zijn in verband met het optreden van schokken bij het rijden van de locomotief.

Op de Brusselsche tentoonstelling was een locomotief van de „Nord Français” met een vuurkist, veel gelijkende op die van BROATAN. Deze locomotief was geruimen tijd in dienst geweest en de vuurkist zag er inwendig nog zeer goed uit, niettegenstaande deze werkte met een overdruk van 18 atmosferen!

Fig. 29 toont een der laatste BROATAN-ketels toegepast op een locomotief van den Russischen Zuid-Ooster spoorweg.

VERBETERDE BROATAN-KETEL.

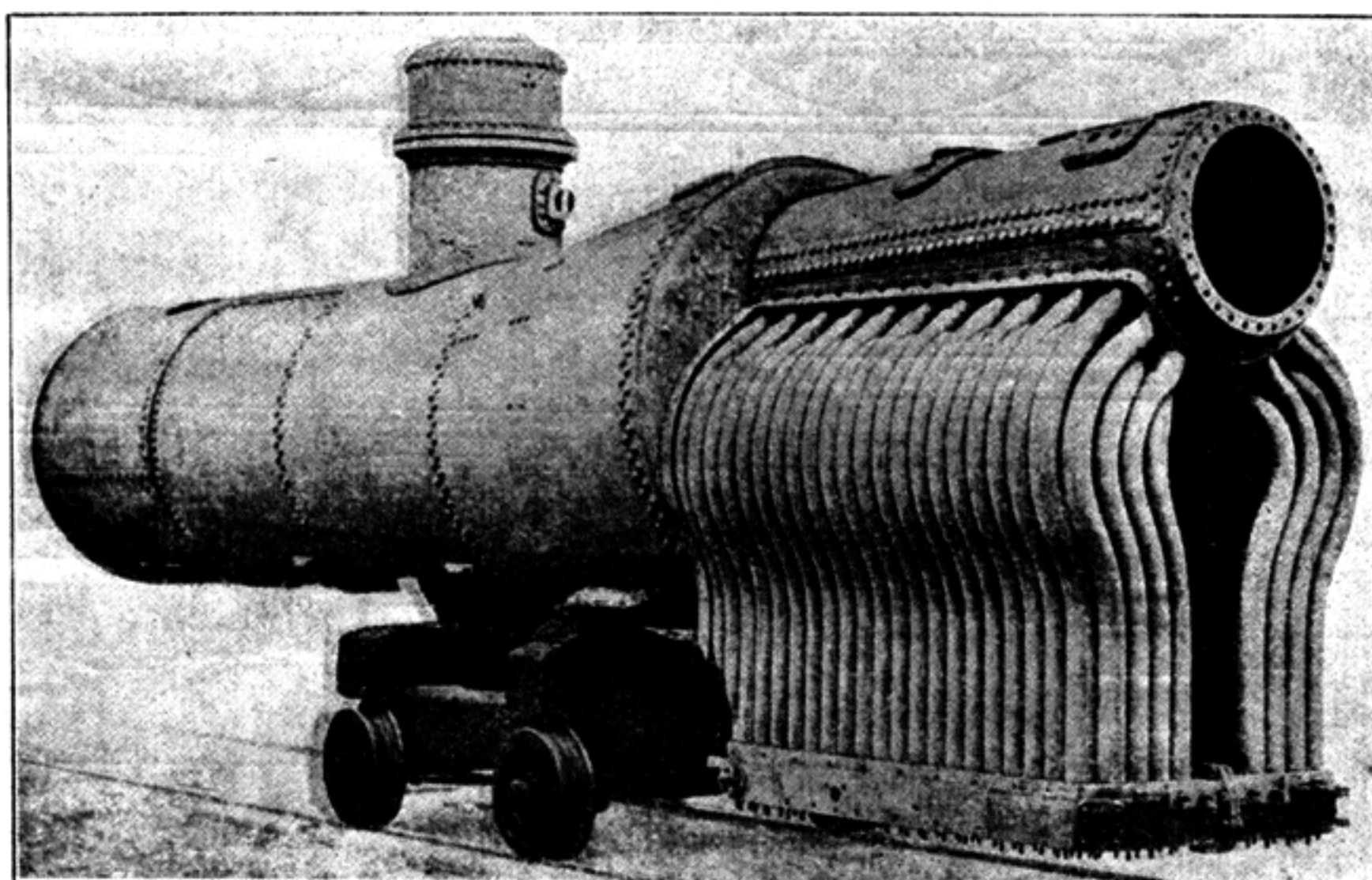


Fig. 29.

De stoomdom is hierbij vervallen. Het bovenstuk, waaraan de waterpijpen aansluiten, zit direct aan den ketel, die gedeeltelijk tapsch van vorm is.

Het komt mij voor dat in de richting van den BROATAN-ketel de gezochte vervanging van de koperen vuurkist zich wellicht laat vinden.

In het kader van deze beschouwingen, volgen hier eenige mededeelingen over de pakkingbussen en het stoomverdelings-

mechanisme, mede in verband met de toepassing van hoog oververhitten stoom.

De oude hennepakkingbus voor zuiger- en schuifstang, welke tal van jaren met groote voldoening gebruikt werd, eischte reeds eenige jaren terug door gebruik van stoom van hooger druk en de daarmee gepaard gaande hogere temperatuur, herziening. Wit metaal, aanvankelijk op dezelfde wijze als de hennep in de pakkingbus ingebracht, bleek tegen de hogere temperatuur beter bestand, doch de vernieuwing dier pakking is niet gemakkelijk en evenmin het aandrukken daarvan bij eenzijdige uitslijting door het slepen van de stang. De oude pakkingbus toch heeft 2 functies te vervullen: ten eerste het stoomdicht afsluiten, ten tweede het dragen van die stang. De Amerikanen pasten reeds eenige jaren geleden een pakkingbus toe van de „United States Metallic Packing Co.”, welke zoodanig is gemaakt dat zij beweegbaar is en dus met de doorbuiging van de stang eenigszins kan medegeven. Bovendien wordt het dichtingsmateriaal voortdurend met eenzelfde kracht, door een gespannen veer, aangedrukt. Dergelijke metallieke-pakkingbussen waren bereids met succes bij andere stoomwerktuigen toegepast.

Het gebruik van hoog oververhitten stoom heeft de toepassing van stelbare pakkingbussen met metaal-pakking onontbeerlijk gemaakt.

Een der nieuwere constructies van dergelijke pakkingbussen, die van SCHMIDT, is in fig. 30 afgebeeld. De afdich-

STELBARE PAKKINGBUS VOLGENS SCHMIDT.

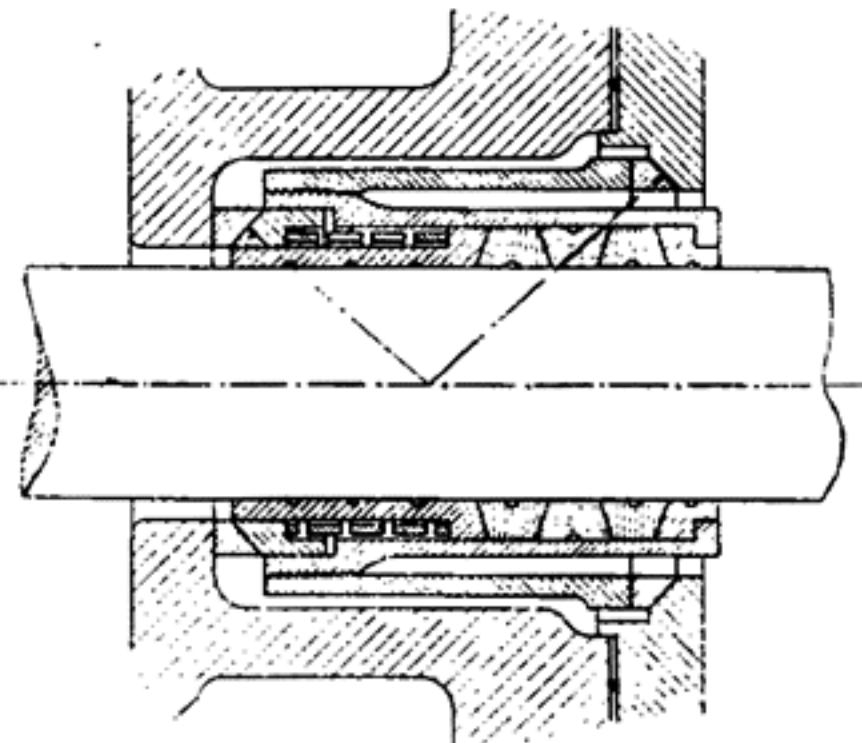


Fig. 30.

ting geschiedt door een gietijzeren ring aan de cylinderzijde, gevolgd door eenige witmetalen ringen, alles in een bus, welke opgesloten zit tusschen de pakking en een tegen de pakkingbus met bouten stoomdicht bevestigd deksel. De dichtingen zijn kegelvormig en worden door een veer, met een constante spanning van 50 K.G. aangedrukt.

De draagrings van deze veer en die van genoemde bus steunen tegen 2 gedeelten van boloppervlakken, beschreven uit een punt, ongeveer in het midden der pakkingbus gelegen. Deze kan dus een weinig draaien om dit punt en kan ook zijdelings eenigszins bewegen.

De bus waarin de pakking zich bevindt is hol, zoodat door de luchtcirculatie het gedeelte, waar het witmetaal zit, nog eenigszins wordt afgekoeld.

Het beginsel van deze pakkingbussen is dus om alleen af te dichten, zonder de stang te dragen. Een goed doorgevoerde constructie eischt dus, wil men den zuiger in den cilinder ook niet laten slepen, om een doorlopende zuigerstang te nemen en deze te voorzien aan beide deksel-zijden van een beweegbare pakkingbus, welke aan de voorzijde bovendien gecombineerd is met een glijbus, waar de stang draagt. Aan de achterzijde wordt de stang van zelf in het kruishoofd gedragen. Fig. 31 toont deze opstelling, in gebruik bij de Belgische Staatsspoorwegen; de zuiger is direct tusschen de beide deksels geteekend, de cilinder is dus gedeeltelijk weggelaten.

De toepassing van hoog-oververhitten stoom eischte ook wat de *schuiven* betreft een grondige herziening van den gebruikelijken vorm.

Vrees voor complicaties, en beperkte ruimte vooral bij binnenliggende schuifkasten, moeten m. i. als de oorzaak beschouwd worden van het handhaven van de vlakke niet-ontlaste stoomschuif. Dat dit deel tengevolge van de snelle heen- en weergaande beweging over den spiegel, gepaard met een vrij hoogen druk, snel slijt en daardoor een geregeld verbruiksartikel is geworden ligt voor de hand, temeer daar

voor bescherming van den gietijzeren spiegel de schuif meestal van het zachtere brons wordt uitgevoerd.

Het ontlasten van de schuif — de Amerikanen hebben het reeds sedert jaren gedaan met hun groote schuiven — is evenals bij andere stoomwerktuigen, werkende met stoom onder hoogen druk, als een gebiedende eisch te beschouwen.

Er zijn dan ook in de laatste jaren tal van constructies opgedoken, dienende om de schuif te ontlasten van den daarop staanden stoomdruk, zowol met linialen als met veerende ringen, slepende langs een afdichtingsvlak. Zij hebben

ZUIGERSTANG MET STELBARE PAKKINGBUSSEN.

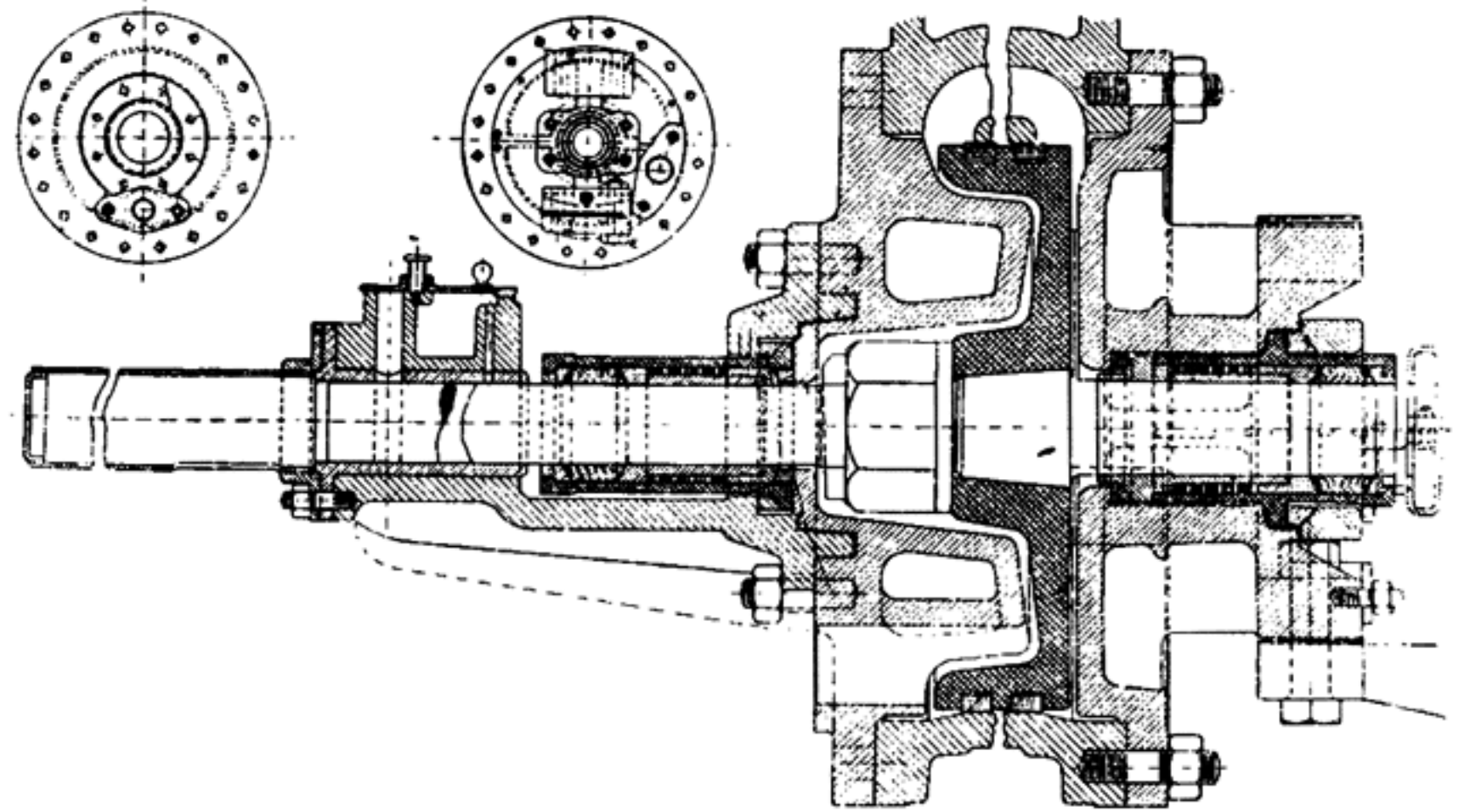


Fig. 31.

echter het bezwaar dat zij slechts gedeeltelijk ontlasten, tenzij men de schuif langs een vlak laat loopen dat als copie van den spiegel is uitgevoerd, zowol dit o.a. bij de bij scheepsstoomwerktuigen in toepassing gekomen „Schelde-schuif” wordt gedaan.

Deze constructie vordert echter te veel ruimte en is te zwaar om toepassing bij locomotieven te vinden. Men stelt zich daarom nog al eens tevreden met een ontlasting van 50 à 60 pCt., hetwelk met toepassing van linialen of veerende ringen bereikbaar is.

De zuiger- of bos-schuiven, aanvankelijk bij scheepsstoomwerktuigen in gebruik gekomen, zijn sedert enkele jaren bij locomotieven ook met gunstigen uitslag toegepast. Aanvankelijk, zowol het meer met nieuwigheden gaat, gaven zij nog al eens aanleiding tot bezwaren, hetzij tot klemmen als zij te goed pas waren of tot lekkages (soms wel 10 pCt.), als zij te ruim in de geleiding pasten.

Het groote voordeel, van geheel ontlast te zijn, maakt ze echter bij oververhitten stoom, die bij onvoldoende smering eerder aanleiding tot vreten van de slepende vlakken zal geven dan verzadigde stoom, onontbeerlijk. Nu doet zich bij de locomotieven een bezwaar voor dat men bij andere stoomwerktuigen mist, n.l. dit dat het gedurende den rit af te geven vermogen niet constant is, dat bovendien soms dikwijls gestopt moet worden. De regeling van het te ontwikkelen vermogen geschiedt grootendeels door verandering van den toelaat, dus van den schuifweg, terwijl men bovendien bij de gewone locomotieven met verzadigden stoom, na sluiting van

ZUIGERSCHUIF.

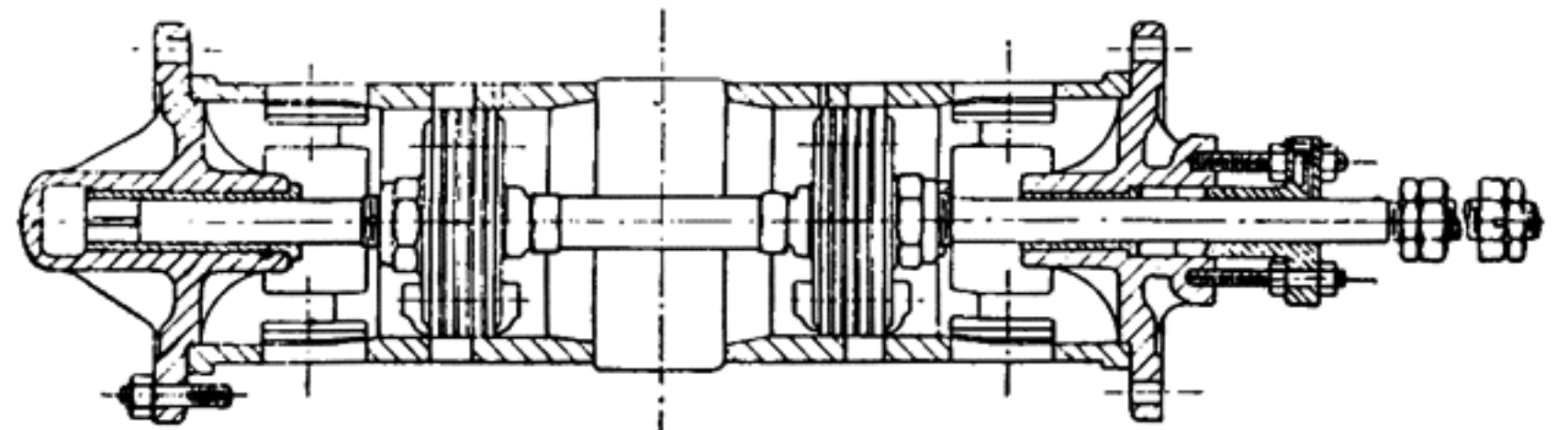


Fig. 32.

den reguleur voor het stoppen gewoon is het handel voorin te leggen, ten einde geen last te hebben van de lucht-zuig en persende werking van de zuigers, welke het gevolg is van het niet toelaten van den stoom gedurende het uitloopen van de locomotief.

Treedt nu de stoom in de schuifkast (bij binnenlading) tusschen de beide op de schuifstang geplaatste zuigertjes

(fig. 32), die te zamen als schuif dienst doen, dan zullen de bussen waarin de schuif loopt het warmst worden over dat gedeelte dat door de beweging van de schuif bloot komt. Vergroot men daarna den zuigerslag, dan bestaat er gevaar voor klemming, indien de heete schuif in het koudere gedeelte, van de bus komt. Daarom mag de schuif niet al te goed passen of zij moet voorzien zijn van veerende ringen welke, ter vermindering van lekkages, een behoorlijke sluiting in de scheidingspleet (slot) hebben.

Het voorin leggen van het handel, na sluiting van den reguleur, is niet noodig, wanneer tusschen de beide cilinder-einden een omloopkraan is ingeschakeld.

Fig. 33 toont de helft van een zuigerschuif patent SCHMIDT

ZUIGER VAN DE ZUIGERSCHUIF IN DOORSNEDE.

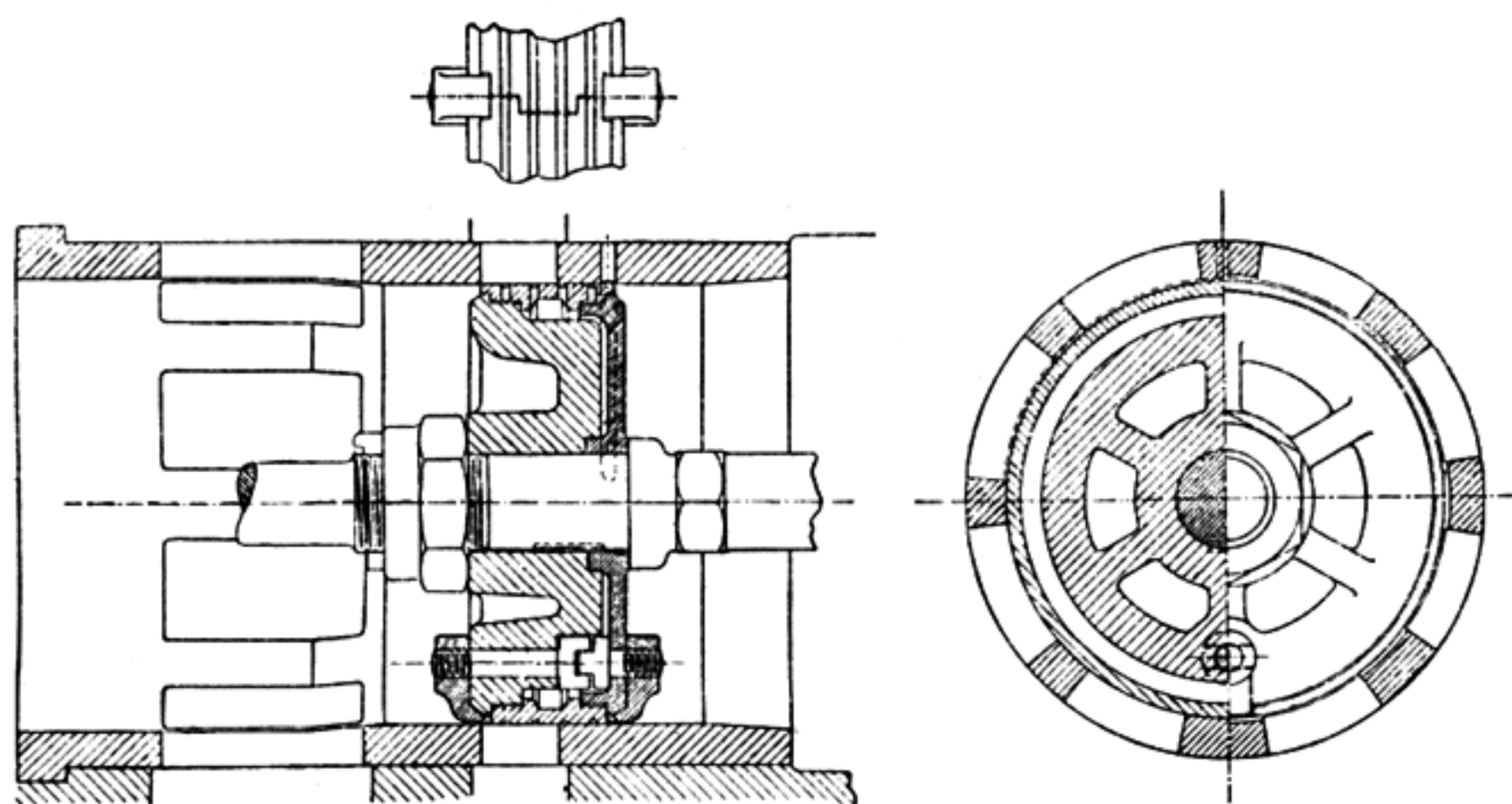


Fig. 33.

met veerende plaat aan de zijde waar de versche stoom staat (binnenzijde). Achter den veerenden ring bevinden zich meerdere stoomdichte kanalen, die door radiaal geboorde gaatjes (5 m.M. diam.) met het stoomkanaal in verbinding staan. De ring is dus aan beide zijden onder druk en hij ligt dus met constante veerspanning aan. Het deksel op de schuif is buigzaam, alleen in het midden door een moer op de stang geklemd, kan de buitenrand door den stoomdruk iets doorbuigen en zodoende zal dit deksel zorgen voor een dichte afsluiting tusschen deksel en ring, ring en schuiflichaam. De veering van den ring maakt dat men van verschillen door ongelijke uitzetting geen last heeft. Tijdens de stoomintrede in de poort, heerscht voor en achter dit deksel gelijke druk, de ring kan zich dan op den goeden diameter instellen, zonder dat het deksel dit verhindert.

Bij den uitlaat, wordt de ring door het deksel aangedrukt en vastgehouden, zoodat te sterk drukken tegen den wand, dus te sterke slijtage vermeden wordt, wanneer de gelijke spanning vóór en achter den ring nog niet bereikt is. De locomotieven van de H. I. J. S. met oververhitten stoom zijn ook van dergelijke schuiven voorzien, die geen reden tot last geven (1).

Intusschen heeft SCHMIDT ook een niet veerende zuigerschuif gepatenteerd (fig. 34), waarbij, ter vermindering van klemming van de goed passende zuigertjes van de schuif, de bussen, waarin deze loopen, van stoommantels voorzien zijn. De stoom, die tusschen de zuigertjes binnentreedt, komt aan beide zijden in het zuigerlichaam en tegelijkertijd door eenige openingen in den bodem van den mantel van de bus, waardoor deze op dezelfde temperatuur gebracht wordt als het zuigertje zelf.

Het temperatuurverschil tusschen verschen en afgewerkten stoom is bij oververhitting vrij groot. De versche stoom heeft een temperatuur van 300 à 350 graden Celsius, de afgewerkte rond 100 graden Celsius. Het verschil in temperatuur kan derhalve 200 graden Celsius en meer bedragen.

Voor vereenvoudiging van de pakkingbussen van de schuifstang, neemt men de voorzorg van de schuiven binneladend te maken, zoodat deze pakkingbussen slechts aan één atmosfeer druk en een temperatuur van 100 graden Celsius zijn blootgesteld.

Als een der groote voordeelen van de zuigerschuiven, naast die van volkomen ontlasten en verkleining van de schadelijke

(1) Zie *De Ingenieur* No. 48 van 26 Nov. 1910.

ruimte, kan nog genoemd worden de mogelijkheid om en schuif en spiegel geheel op de draaibank te kunnen bewerken.

Gecomplieerde schuiven, zooals *dubbel* (expansie) en *draaischuiven* hebben bij locomotieven geen blijvende toepassing kunnen vinden. Eenvoud is voor de locomotief een allereerste eisch, zoo is ook een proef met CORLISS-schuiven, reeds in 1850 op locomotieven genomen, zonder verdere navolging gebleven.

De bij stationaire stoomwerktuigen met *kleppen* verkregen

SCHUIF MET STOOMMANTEL.

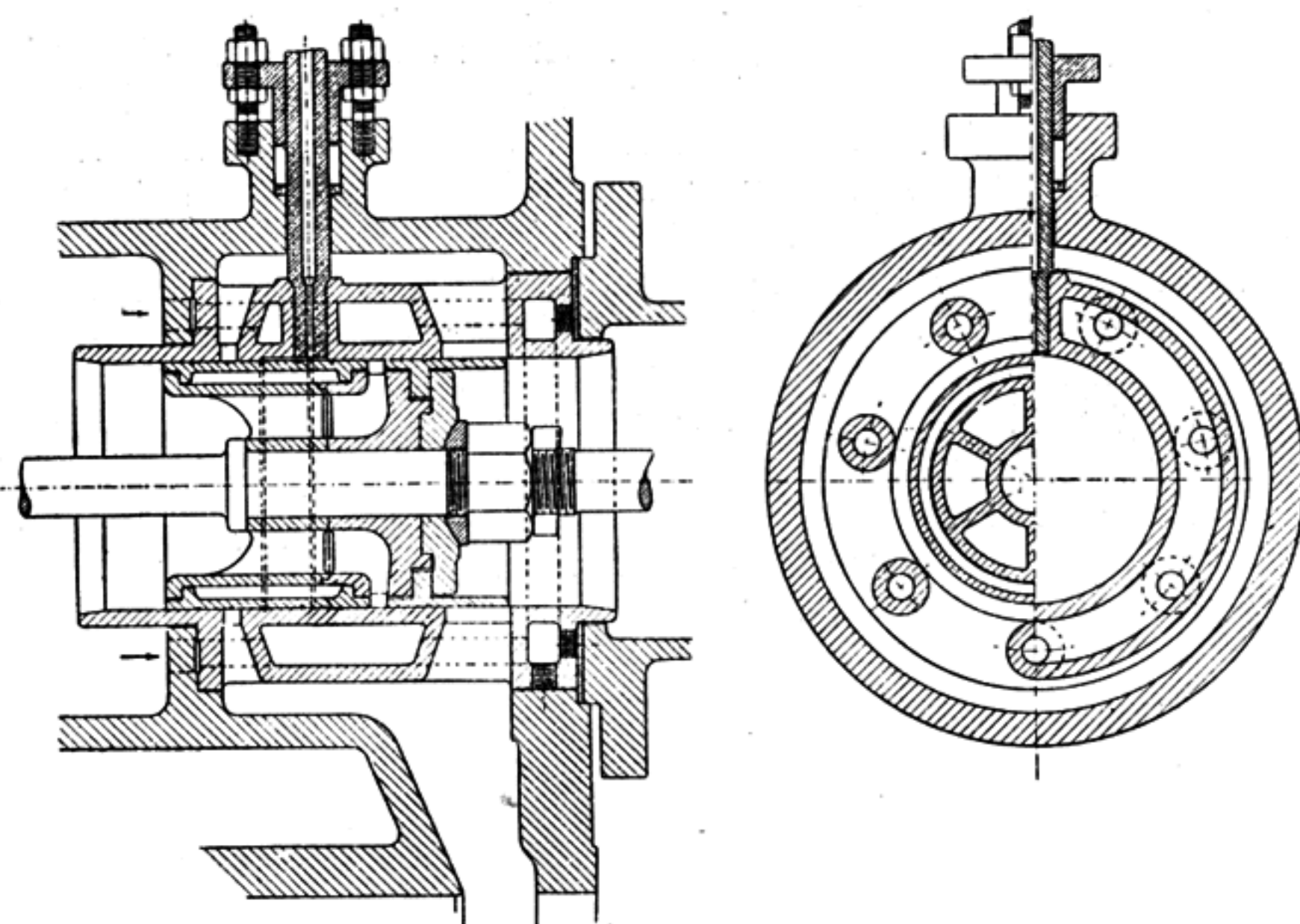


Fig. 34.

gunstige resultaten deden reeds eenige jaren geleden denken aan toepassingen ook bij locomotieven, doch het groot aantal omwentelingen van de drijf-as, de noodzakelijkheid van het maken van een eenvoudige methode om den toelaat te veranderen, en ook de omkeering van de beweging, stonden de toepassing in den weg.

De voordeelen van kleppen boven schuiven zijn in het kort:

- 1^o. Stoomdichte afsluiting.
- 2^o. Snel openen en sluiten, gevende een voller diagram.
- 3^o. Weinig slijtage, gemakkelijk naslijpen der sluitvlakken.
- 4^o. Minder behoefte aan smering dan schuiven.

In 1905 werd door de „Hannoversche Maschinenbau A.-G. vormalig EGESTORFF” een proef genomen met LENTZ-kleppen geplaatst op een tenderlocomotief met 2 gekoppelde assen.

CILINDER MET KLEPPEN VOLGENS LENTZ.

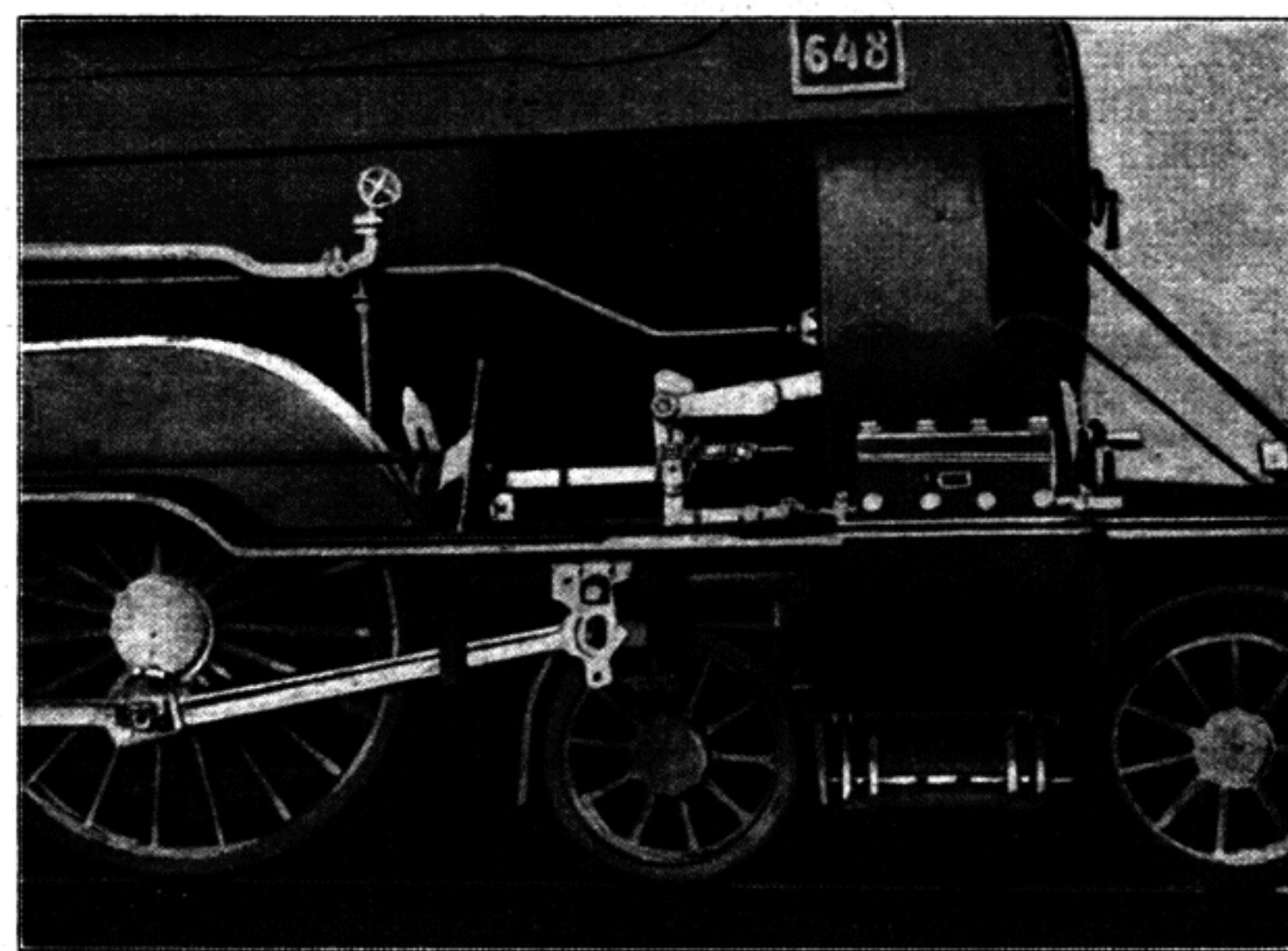


Fig. 35.

Die proef gaf aanleiding dergelijke kleppen bij meerdere locomotieven toe te passen. Zoo loopen er nu reeds een aantal locomotieven van dergelijke inrichting voorzien.

Iedere cilinder is voorzien van een kleppenkast met 4 kleppen, 2 voor den in- en 2 voor den uitlaat. Zij zijn alle boven op den cilinder geplaatst. Zeer vernuftig is de wijze waarop (fig. 35 en 36) de opening van de kleppen door de schuifstang van de WALSCHAERT-schuifbeweging verkregen wordt. De schuifstang is n.l. voorzien van platte gedeelten met oplopende bogen, die tegen de op de klepstangen aangebrachte rollen drukken en deze aldus lichten. Een op de klepstang geplaatste veer sluit de klep, zoodra de schuifstang dit toelaat.

DÉTAILS DER KLEPPEN.

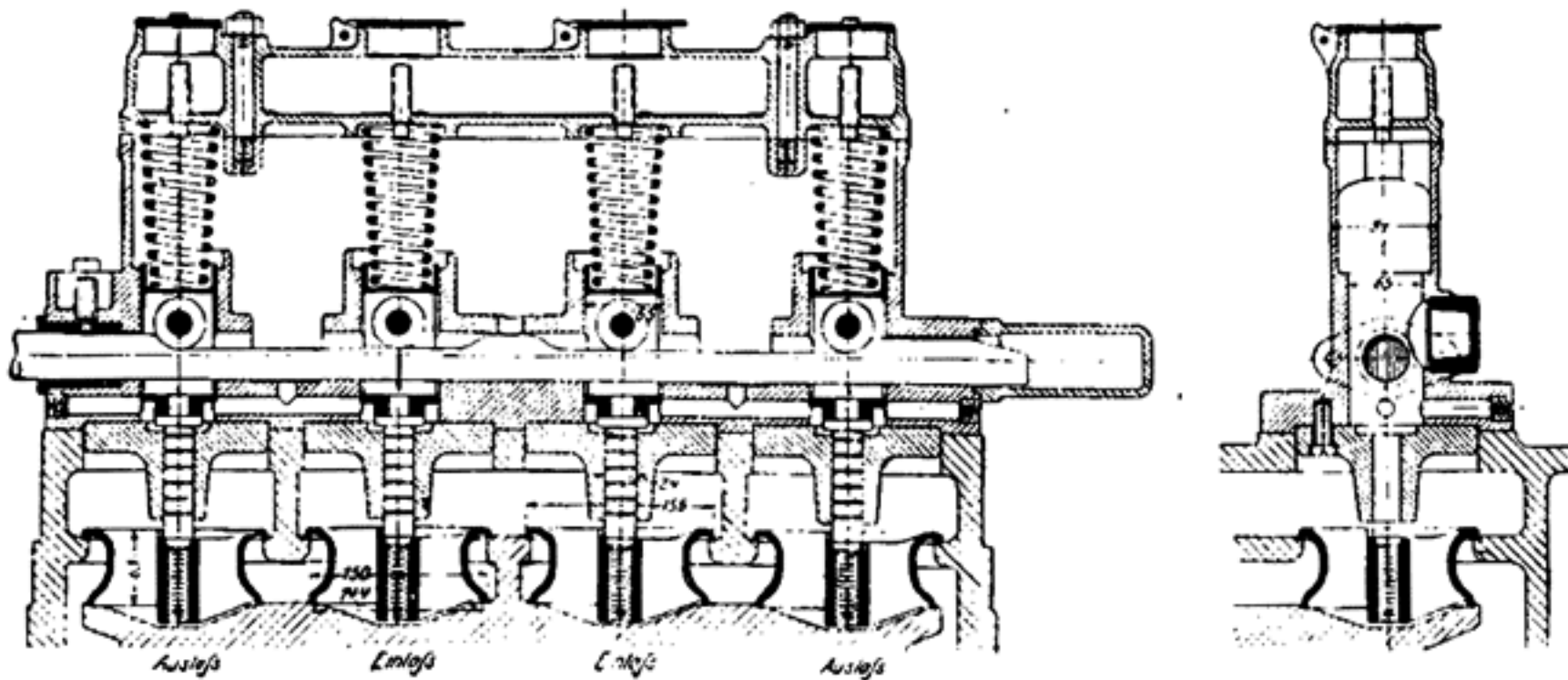


Fig. 36.

Volgens mij verstrekte gegevens werden aan de Directie der Oldenburgsche Staatsspoor door genoemde fabriek in 1909 2 stuks B. compound personentrein-locomotieven met LENTZ-kleppen geleverd, welke, vergeleken met gelijksoortige locomotieven met schuiven, een gemiddelde kolenbesparing van 8.6 pCt. zouden hebben opgeleverd.

Nadat bij enkele stationaire stoomwerktuigen de gunstige werking geconstateerd was, werden reeds in 1908 door de Pruissisch-Hessische Staatsspoor een 2-tal gelijkstroom D-goederen-locomotieven met oververhitten stoom, volgens de plannen van STUMPF, aan de „Stettiner Maschinenbau A.-G. Vulcan” in opdracht gegeven. Deze locomotieven zijn sedert half Januari 1909 in dienst. Ook werd bereids een proef-locomotief met gelijkstroom gebouwd op de „Kolomna” machinefabriek bij Moscou.

Het beginsel waarop de inrichting berust is het volgende (1).

In het midden van den cilinderwand (fig. 37) is een rij gaten aangebracht die, zoodra de zuiger nabij het eind van den slag is gekomen, aan den stoom gelegenheid geven om naar den exhaust te ontsnappen.

De uitlaat van den stoom wordt derhalve door den zuiger zelf geregeld; de inlaat geschiedt door kleppen in de cilinderdeksels aangebracht.

Het aantal kleppen is hierdoor op de helft teruggebracht, doch dit brengt onmiddellijk met zich mede de moeilijkheid dat niet alleen het oogenblik waarop de uitlaat begint altijd hetzelfde is, doch wat vooral voor locomotieven het ergste is, dat de compressie zeer vroeg begint, n.l. zoodra de zuiger, bij den teruggaanden slag, de gaten weer gesloten heeft, en zulks altijd ook weer bij eenzelfde stand van den teruggaanden zuiger (rond 0.9 van den slag).

Daardoor bestaat de mogelijkheid, dat bij den teruggang van den zuiger de compressie te hoog zou kunnen oplopen. Dit vooral is dan zeer nadeelig wanneer de locomotief begint aan te zetten en de tegendruk derhalve te veel zou tegenwerken aan den verschen stoom, die den zuiger moet drijven tegen de compressie in. Wel is waar is door den grooten doortocht der uitlaatopeningen de tegendruk in het begin zeer gering, doch de compressie over 90 pCt. van den slag is te

CILINDER EENER LOCOMOTIEF MET GELIJKSTROOM WERKENDE.

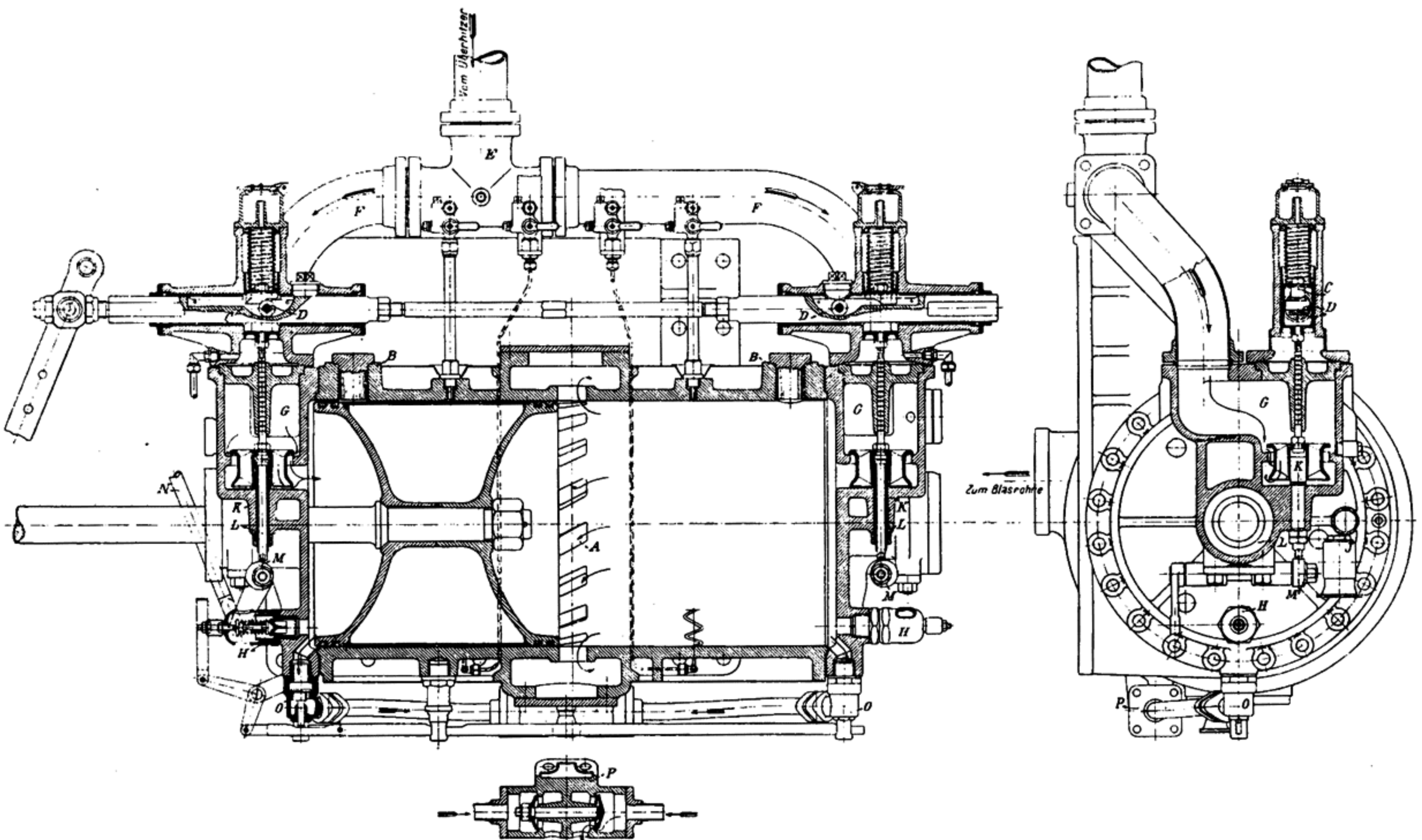


Fig. 37.

Het komt mij voor dat in de inrichting nog een verbetering zou kunnen worden aangebracht door te vermijden dat de in- en uitlaatkanalen tegen elkaar aanliggen, waardoor de afkoeling van den verschen stoom wordt verminderd.

Een zeer recente wijziging in het stoomverdelingsmechanisme wordt verkregen door toepassing van het beginsel van *gelijkstroom* van den stoom.

Over de eerste toepassingen hiervan bij stoomwerktuigen kan ik verwijzen naar *De Ingenieur* van 13 Augustus 1910, No. 33.

lang dan dat daar geen bezwaar van ondervonden zou worden.

Op een eenvoudige manier is echter dit bezwaar ondervangen, en wel door de schadelijke ruimte groot te maken. Deze is grootendeels geborgen in de holle bodems van den zuiger en bedraagt bij de eerstgenoemde locomotieven van de „Vulcan” 17 pCt., tegen 10 pCt. bij gewone locomotieven.

Het nadeel van de groote schadelijke ruimte wordt vrijwel gecompenseerd door de zeer geringe afkoelende oppervlakken,

(1) *Organ* 1910, No. 19, blz. 335.

daar de kleppen vlak tegen de bodems van den cilinder geplaatst zijn.

Met het voordeel van vereenvoudigd mechanisme gaat samen een vermindering van de condensatie of afkoeling van den verschen stoom bij diens intrede in den cilinder.

Bij den gewonen stoomcilinder toch moet dezelfde stoompoort beurtelings den verschen — dus zeer heeten — en den afgewerkten — dus kouderen stoom — doorlaten. Wanneer nu, nadat de stoom is uitgelaten, versche stoom toetreedt, koelt deze af en verliest warmte. Bij verzadigden stoom geeft dit aanleiding tot belangrijke condensatie-verliezen. Bij toepassing van gelijkstroom zal de omgeving van de stoompoort, vooral daar de klep direct in het deksel zit, op vrij hoge temperatuur blijven. Het middengedeelte van den cilinder daarentegen zal een gemiddeld lagere temperatuur verkrijgen dan de uiteinden. Het verschil in temperatuur van den verschen en afgewerkten stoom, bij oververhitting ongeveer 200 graden Celsius, geeft bij den gewonen cilinder derhalve een belangrijk verlies door afkoeling. Door toepassing van de compound-werking, waarbij de stoom achtereenvolgens in 2 cilinders expandeert, worden de temperatuurverschillen verminderd en dientengevolge ook de zoeven genoemde afkoeling.

De gelijkstroom-cilinder heeft dus in dit opzicht vrij wel hetzelfde effect als de compoundering, doch daarbij zijn minstens 2 cilinders noodig, terwijl bij gelijkstroom met 1 cilinder volstaan kan worden.

De vrees voor te hoge compressie gaf aanleiding tot toepassing bij de eerste proeflocomotief gebouwd in Rusland tot het inschakelen van een hulp-uitlaatschuiif. De locomotieven op de fabriek „Vulcan” gebouwd zijn voorzien van een reductie klep *P*, geplaatst tusschen de compressie-kleppen van de beide cilinder-einden. De ervaring, met de locomotieven opgedaan, heeft geleerd dat deze voorzorg overbodig is. Zoals fig. 38 doet zien, is het cilinder-gietstuk zeer

CILINDER GIETSTUK.

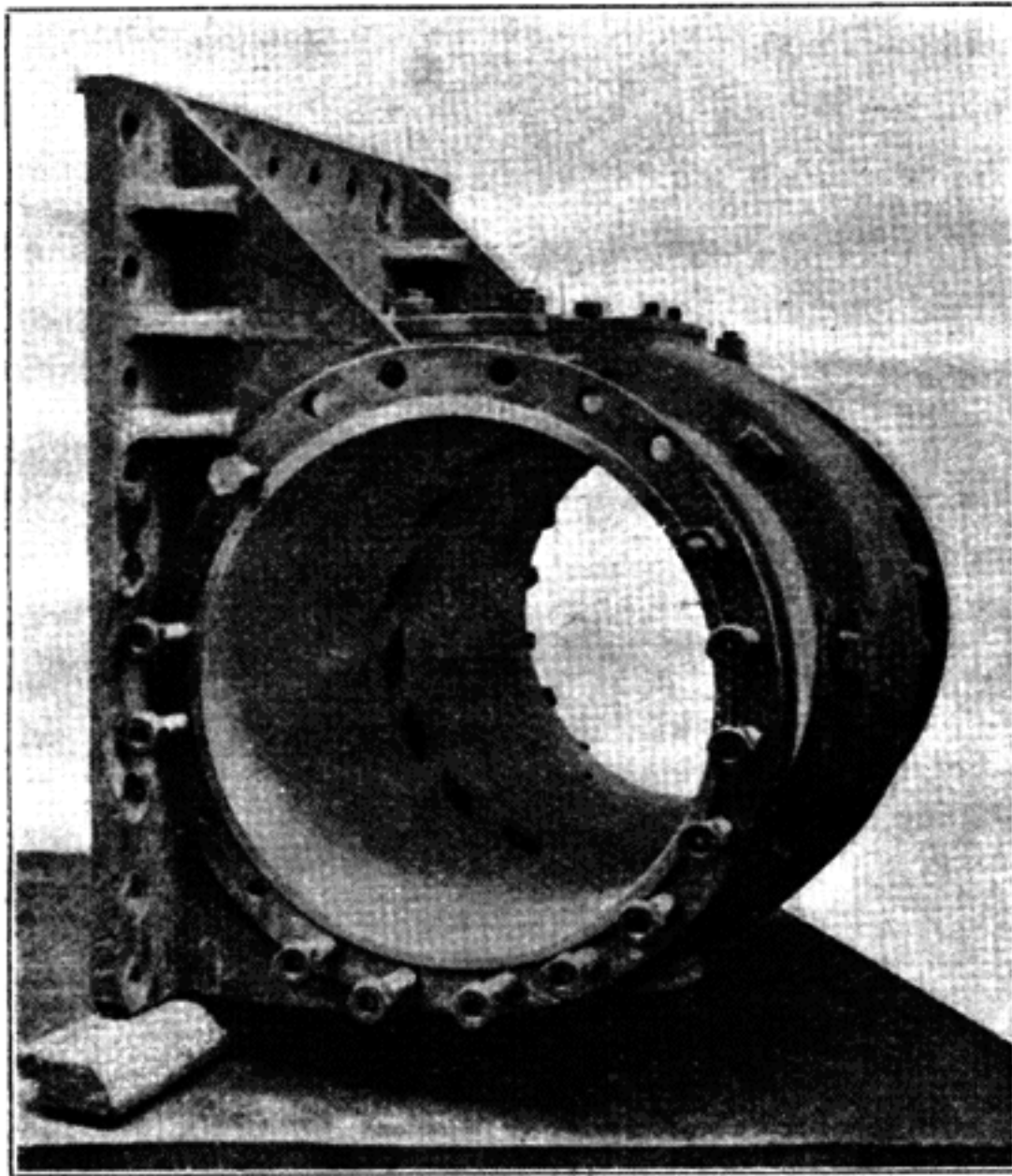


Fig. 38.

eenvoudig, aangezien de stoomkast geheel ontbreekt. Wel wordt de cilinder lang en geeft deze aan de voorzijde van de locomotief een ongewenscht meerder gewicht. Dit valt vooral in het oog bij de door de fabriek „Vulcan” gebouwde goederen-locomotieven (fig. 39), waar het drijfwerk laag gelegen is.

Het bezwaar van het zwaardere zuigergewicht wordt zoo veel mogelijk tegengegaan door den zuiger hol en licht te maken. De in den zuiger aanwezige lucht is tevens een goede isolering tegen den warmte-overgang van den aan beide zijden van den zuiger aanwezigen stoom van verschillende temperatuur.

Proeven op de Pruisische Staatsspoorwegen gedurende 2 maanden met gelijksoortige locomotieven genomen, gaven de volgende resultaten (1).

(1) Die Lokomotive Mei 1910, blz. 104.

Type.	Verbruik.	
	Steenkolen.	Water.
2 gelijkstroom-locomotieven van de fabriek „Vulcan”	1.00	1.00
2 locomotieven met zuigerschuiven.	1.19	1.106
2 locomotieven met Lentz-kleppen .	1.285	1.078

De locomotieven hadden alle oververhitting volgens SCHMIDT en waren voorzien van 4 gekoppelde assen. Het verbruik is herleid tot dat van de gelijkstroom-locomotief als eenheid.

De gunstige resultaten met deze locomotieven gaven bereids aanleiding tot eenige bestellingen.

De „Maschinenbau-Anstalt Breslau” heeft in opdracht voor de Pruisische Staatsspoorwegen een 2-tal sneltrein-locomotieven en een 4 gekoppelde goederen-locomotief.

D-GOEDERENLOCOMOTIEF MET GELIJKSTROOM.

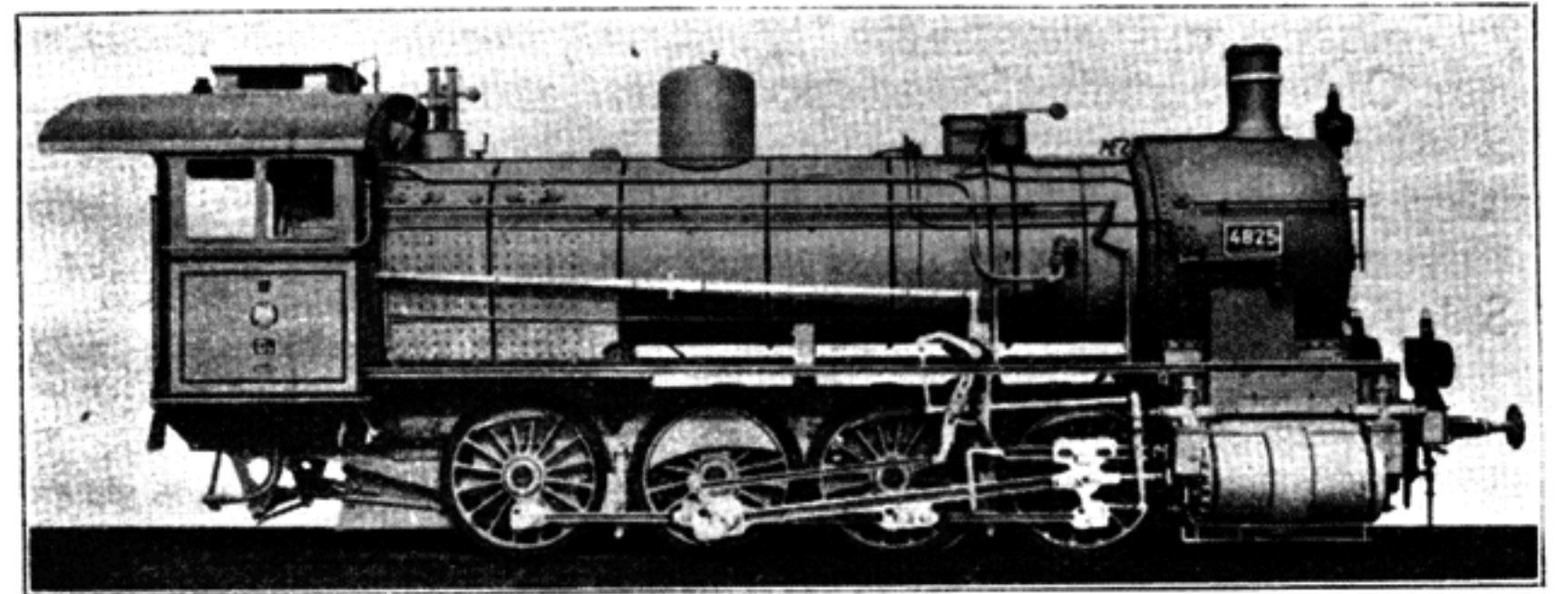


Fig. 39.

Voor de Zwitsersche spoorwegen worden thans 2 stuks en voor de „Nord Français” 1 goederen-locomotief in Winterthur gereed gemaakt.

Hoewel het vaststaat dat de gelijkstroommachine met condensatie een verrassend zuinig stoomverbruik heeft en de gelijkstroommachine zonder condensatie dit, ten opzichte van de gebruikelijke machines, lang niet in die mate oplevert, zoo zijn toch de vereenvoudiging van het mechanisme, de eenvoudige vorm van het cilinder-gietstuk en de vermindering van de afkoeling tijdens den toelaat van den verschen stoom in den cilinder voordeelen, die het beginsel van gelijkstroom bij locomotieven een meerdere toepassing doen voorspellen.

Wat de *schuifbeweging* betreft, zal ik mij beperken tot een korte opmerking omtrent de meest voorkomende inrichtingen.

Jarenlang is de oorspronkelijk zoo vernuftige STEPHENSON-schaar toegepast, niettegenstaande de in veel opzichten betere WALSCHAERT-schuifbeweging reeds in 1844 in België, de HUISINGER VON WALDEGG-schuifbeweging in 1849 in Duitschland was uitgevonden. Behoudens een klein détail gelijken deze beide laatste schuifbewegingen nagenoeg volkomen op elkaar. Afgescheiden van de betere stoomverdeling die de WALSCHAERT biedt, heeft zij ten opzichte van de STEPHENSON-stoomschuifbeweging dit voor, dat zij voor een locomotief van tamelijk groote afmetingen een gewichtsbesparing van rond 500 K.G. per schuifbeweging oplevert, door gemis aan de zware excentrieken die de STEPHENSON-schuifbeweging vereischt. Zij leent zich bijzonder goed voor buitenliggend drijfwerk en wordt dan ook in de laatste jaren voor buitenliggende cilinders nagenoeg altijd, doch ook voor binnenliggende cilinders somwijlen toegepast. De meerdere draaipunten, die de WALSCHAERT-schuifbeweging noodig heeft, behoeven bij voldoende smering geen aanleiding tot bezwaren te geven.

Hoewel nog in een eersten toestand van wording, wil ik hier de locomotieven zonder schuiven en zonder kleppen, ik bedoel de *direct-werkende turbine-locomotieven*, in het kort even bespreken.

A priori valt hierbij op te merken dat de snelloopende

turbines als die van „de Laval”, met het oog op de wisselende snelheden van de locomotief, niet geschikt zullen zijn. In *Glaser's Annalen* van 1904, wordt reeds een ontwerp besproken voor een turbine-locomotief, waar de stoom achtereenvolgens in meerdere trappen zou werken. Deze turbines zouden dan den afgewerkten stoom van de beide H.D.-cilinders ontvangen en daarmee dus compound samenwerken.

Een der eerste schetsen van een turbine-locomotief is die volgens het patent BEHRISCH (fig. 40) (1), waarbij de

TURBINE LOCOMOTIEF PATENT BEHRISCH.

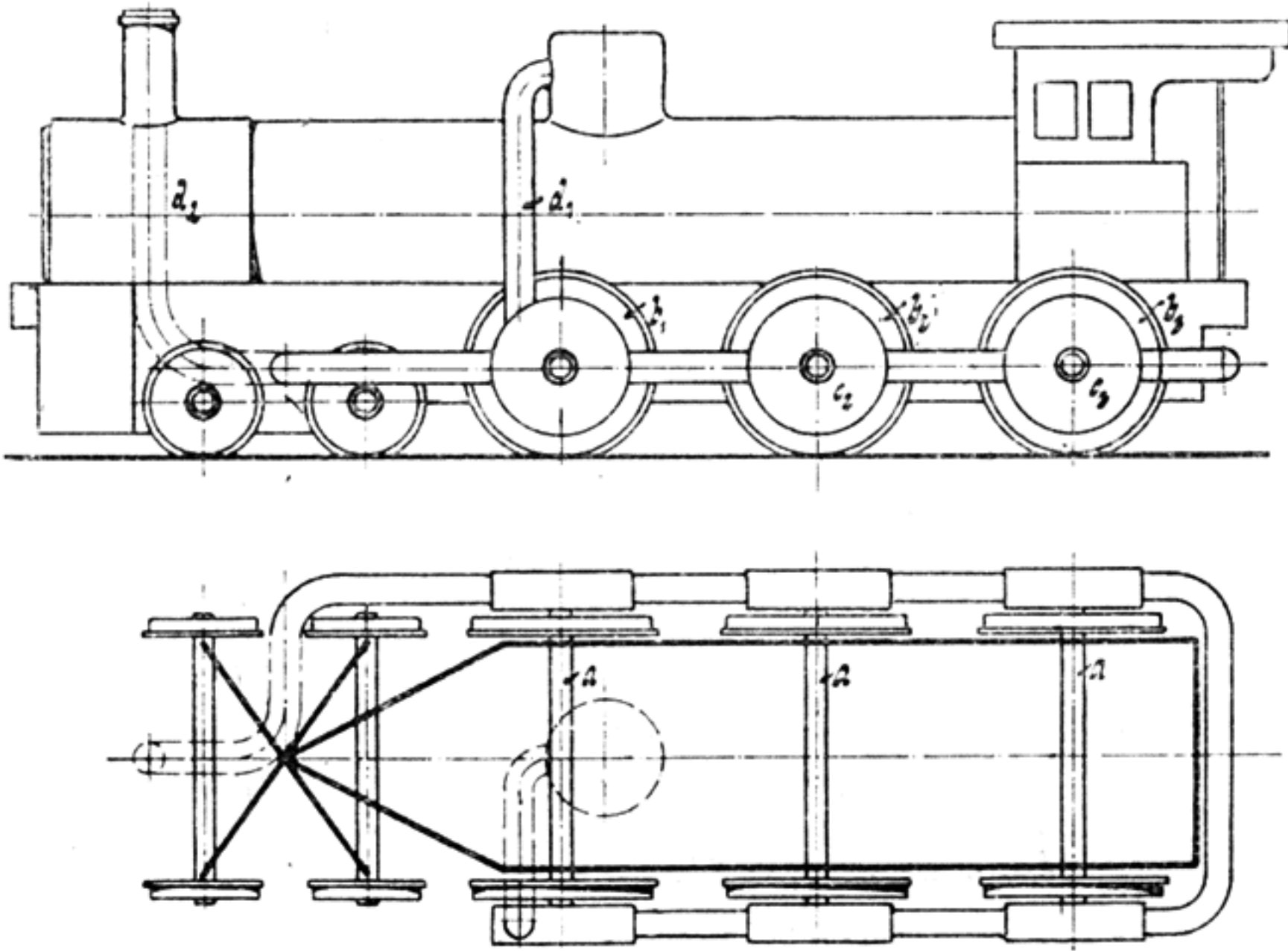


Fig. 40.

stoom achtereenvolgens evenveel turbines doorloopt als er drijfwielen zijn. De turbines zouden tegen de frames bevestigd worden, zoodanig dat speling mogelijk is tusschen de turbines en de daardoor gedreven wielen. Voor het achteruitrijden worden 2 oplossingen aan de hand gedaan, òf het maken van afzonderlijke turbines die los meelopen bij den voortgang, hetgeen echter onvoordeelig is, òf iedere turbine te voorzien van 2 rijen schoepen, die zoo geplaatst zijn dat de ééne rij dient voor de voortwaartsbeweging, de andere voor de achteruitbeweging, terwijl de stoomtoevoer naar de één of andere rij schoepen geregeld kan worden.

De eerste werkelijk uitgevoerde direct-werkende turbine-locomotief is onlangs in Milaan beproefd.

Ik bedoel de locomotief vervaardigd door BULLUZO met medewerking van SILVESTRI en CAPRODI (2) (fig. 41). Het is eigenlijk een oude locomotief, waarvan de stoom-

TURBINE-LOCOMOTIEF VAN SILVESTRI EN CAPRODI.

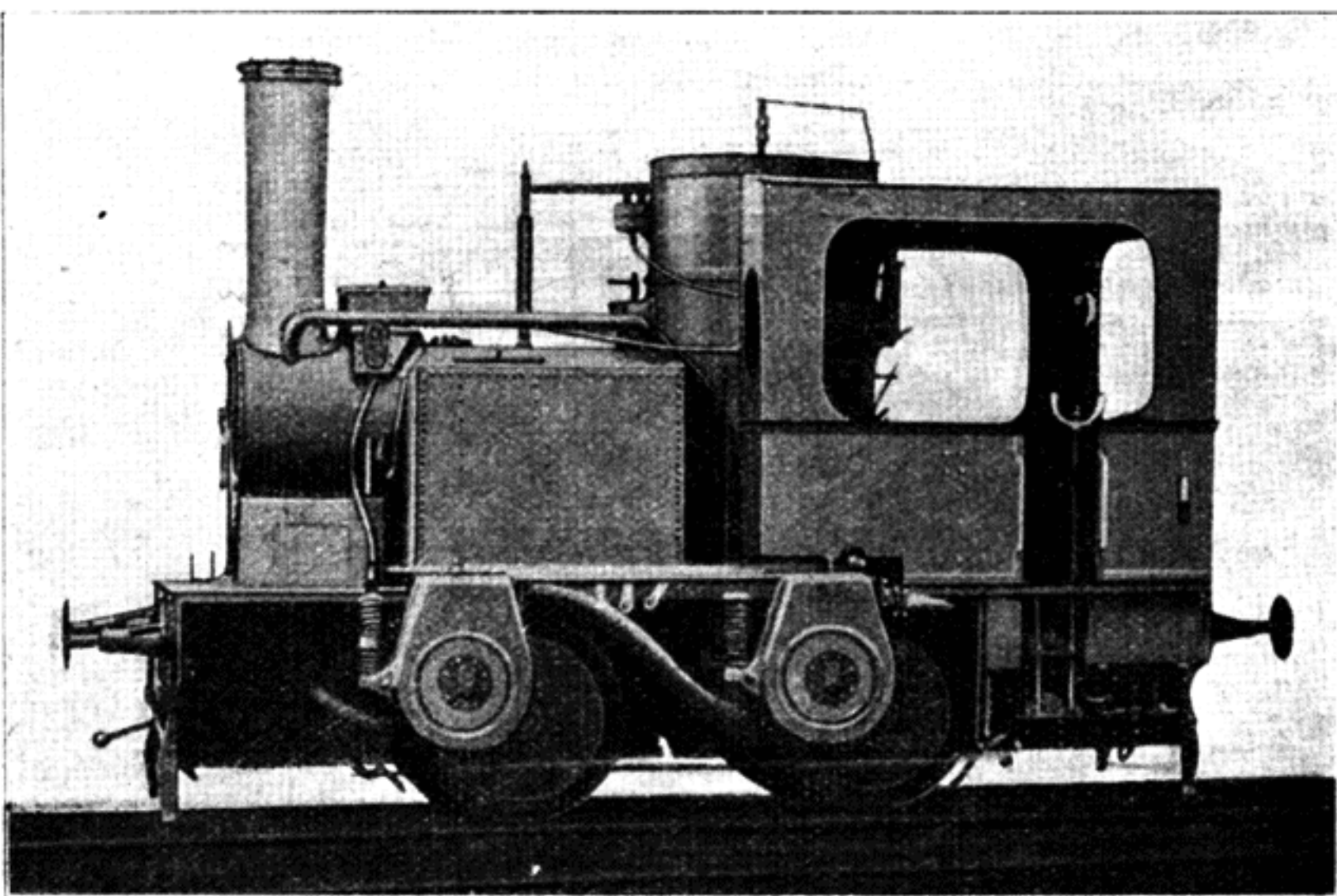


Fig. 41.

cilinders met toebehooren vervangen zijn door stoomturbines. Uit de beschrijving valt niet op te maken en uit het prentje is evenmin af te leiden, hoe de beweging van de turbineassen op de locomotiefassen wordt overgebracht. Het vermogen van de locomotief is ongeveer 100 P.K.

Ongetwijfeld is daarbij zeer vernuftig uitgedacht de snelheidsregeling, zonder de economie van de turbines te veel te doen achteruitgaan, en de wijze waarop de achteruitgaande beweging wordt verkregen.

Een moeilijkheid bij een locomotief is toch dat er geen bepaald verband bestaat tusschen de snelheid en het benodigde vermogen. Het maximum vermogen kan bij verschillende snelheden of prestaties worden uitgeoefend.

Ten einde nu het stoomverbruik bij verschillende snelheden binnen bepaalde grenzen te doen blijven, is de inrichting van de turbine als in fig. 42—44 is voorgesteld.

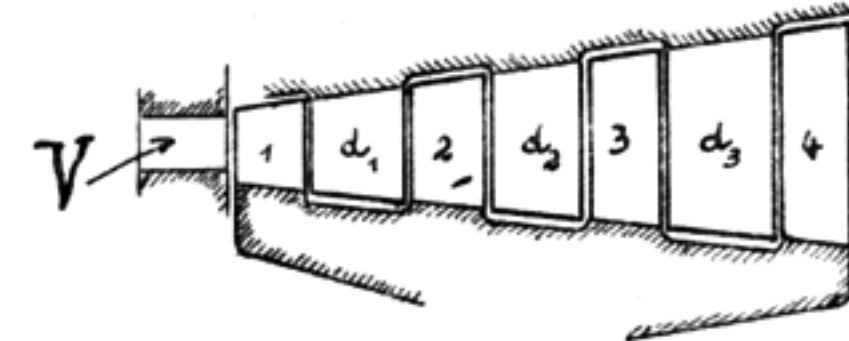


Fig. 42.

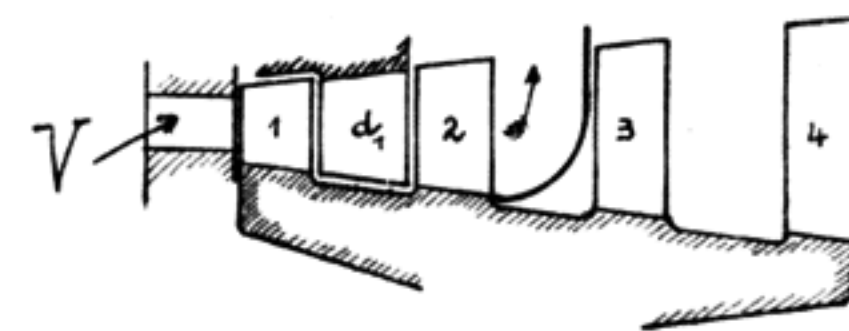


Fig. 43.

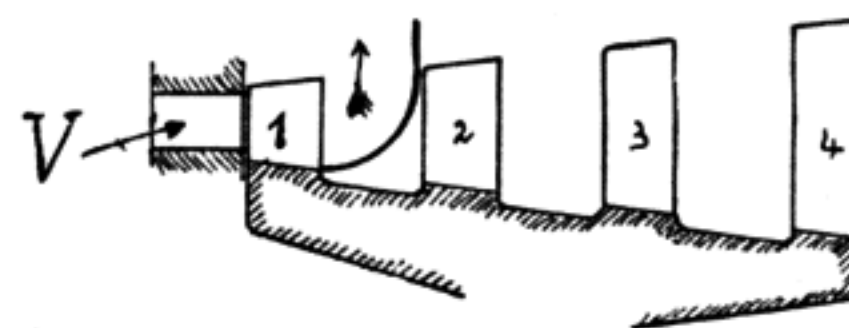


Fig. 44.

V stelt voor een toevoerspruit, waarin de stoom volledig expandeert alvorens de turbine binnen te treden.

Moet met de kleinste snelheid worden gereden dan gaat de stoom achtereenvolgens door de schoepen 1—4 (fig. 42), dus met 4 snelheidstrappen. Voor de gemiddelde snelheid gaat de stoom door 2 of 3 rijen schoepen (fig. 43), bij de grootste snelheid ontwijkt hij na 1 rij gepasseerd te zijn. (fig. 44). De voor- en achterwaartsche beweging wordt verkregen door den stoom te laten gaan langs het bovengedeelte of het onderste gedeelte der loop- en leidschoepen, die door horizontale schotjes in 2 helften verdeeld zijn. Beide helften hebben tegengestelde kromming. Dus bij vooruitrijden gaat de stoom van V naar A , bij achteruitrijden van V_1 naar A_1 .

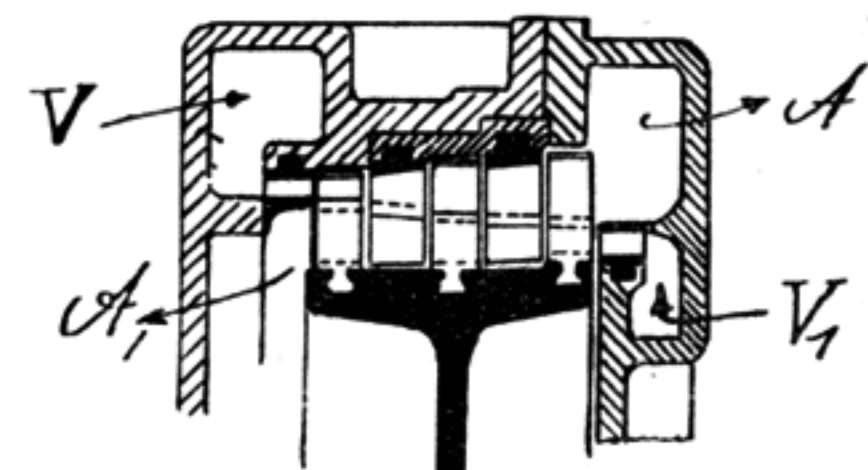


Fig. 45.

De proeven leverden een stoomverbruik op van minder dan 16 K.G. per P.K. per uur.

Als voordeelen worden van deze locomotief vermeld:

- 1^o. de mogelijkheid om met groote snelheid te rijden;
- 2^o. het wegvallen der heen- en weergaande massa's;
- 3^o. de besparing van olie en brandstof;
- 4^o. de langere levensduur van de locomotief door minder slijtage en dus ook minder onderhoudskosten;
- 5^o. de machinist heeft minder arbeid te verrichten;

(1) RÜHL, *Neuere Bestrebungen im Lokomotivbau*.

(2) *Zeitschrift für das gesammte Turbinenwesen*, 20 Augustus 1910, blz. 354.

60. dat zonder gevaar met deze locomotief tegenstoom kan worden gegeven.

Het komt mij voor, aangezien deze locomotief zich nog in een eerste beproevingsstadium bevindt, dat men nog niet te veel waarde aan de opgegeven vermeende voordeelen moet hechten, en dat het wel wat gewaagd is te achten nu reeds iets te voorspellen omtrent den levensduur en de onderhoudskosten!

Wat punt 3, de *compoundeering* bij locomotieven, betreft, moet worden geconstateerd dat de neiging om dit toe te passen bij de verschillende spoorwegmaatschappijen zeer verschillend is geweest.

In Engeland heeft men er eigenlijk niet aan gewild, vermoedelijk met het oog op het bezwaar verbonden aan de plaatsing van den laagdruk-cilinder tusschen de frames. De Engelsche locomotieven, meestal met binnenliggende cilinders, die daardoor goed beschermd liggen, hebben minder last van condensatie in de cilinders dan bijv. de Duitsche en Oostenrijksche locomotieven, waarbij de cilinders meestal buiten de frames geplaatst zijn.

In Duitschland en Oostenrijk werden dan ook nog al veel 2-cilinder compound locomotieven toegepast, waarbij het bezwaar van lastig aanzetten, indien de H. D.-kruk in het doode punt staat, door toepassing van een „aanzetklep” wordt opgeheven.

In ons land is de compound-locomotief niet tot haar recht gekomen, waarschijnlijk omdat hier, vooral vroeger, veel Engelsche locomotieven gebruikt werden. De S. S. heeft omstreeks 1890 met een 2-cilinder compound een proef genomen, de H. I. J. S. al sedert 1885 met een 3-tal locomotieven, waarbij het grooter volume van den L. D.-cilinder verkregen werd door een grooteren zuigerslag.

Toch moeten aan de compound-locomotief, vergeleken met de 2-ling locomotief, de volgende voordeelen worden toegekend:

10. verminderde afkoeling van den stoom in de cilinders;
20. betere stoomverdeeling, door grooteren toelaat in den H.D.-cilinder;
30. grootere graad van expansie;
40. minder machine-wrijving, door minder drukverschil op den zuiger; en
50. minder kans op lekkages, langs den zuiger.

Men neemt aan dat deze voordeelen opleveren, ten opzichte van een goede 2-ling locomotief, een brandstof- en waterbesparing van 20 pCt. voor een goede 2-cilinder compound locomotief en 30 pCt. voor een goede 4-cilinder compound. Behalve de moeilijkheid van de plaatsing van den grooten L.D.-cilinder bij 2-cilinder compound-locomotieven is er nog een reden waarom deze betrekkelijk weinig ingang gevonden heeft, en wel door den twijfel die er bestond of van het genoemde voordeel van 20 pCt. niet het overgrote deel verloren zal gaan, wanneer de locomotief dikwijls gedurende den rit zal moeten stoppen en daarna met verschen stoom in beide cilinders (door de aanzetinrichting) weder in gang moet worden gebracht. Bovendien zal de ongelijkheid van beide cilinders en wellicht ook de daarbij behorende drijfwerken, tot meerdere onderhoudskosten (meer reservedeelen ook) aanleiding geven. Door een en ander heeft de toepassing van compound-locomotieven geen groote vorderingen gemaakt, tot dat men daaraan het gebruik van 4-cilinders verbond.

Behalve toch de bovengenoemde voordeelen, in het algemeen aan de compoundeering verbonden, hebben de 4-cilinder locomotieven, met 2 H.D.- en 2 L.D.-cilinders het voordeel dat, bij een juiste plaatsing der 4 krukken, de invloed der heen- en weergaande deelen zeer sterk wordt verminderd,

tegelijktijd met vermindering der zware tegenwichten in de drijfwielen. Het aanzetten geeft ook met de 2 H.D.-cilinders geen moeilijkheid meer, terwijl bovendien de exhaustwerking beter is dan bij de 2-cilinder compound-locomotief.

De Amerikanen hebben wel is waar het eerst 4-cilinder compound-locomotieven toegepast, doch, zooals op de afbeeldingen (fig. 46 en 47) is te zien, als WOOLFF- en Cross-compound,

CROSS-COMPOUND.

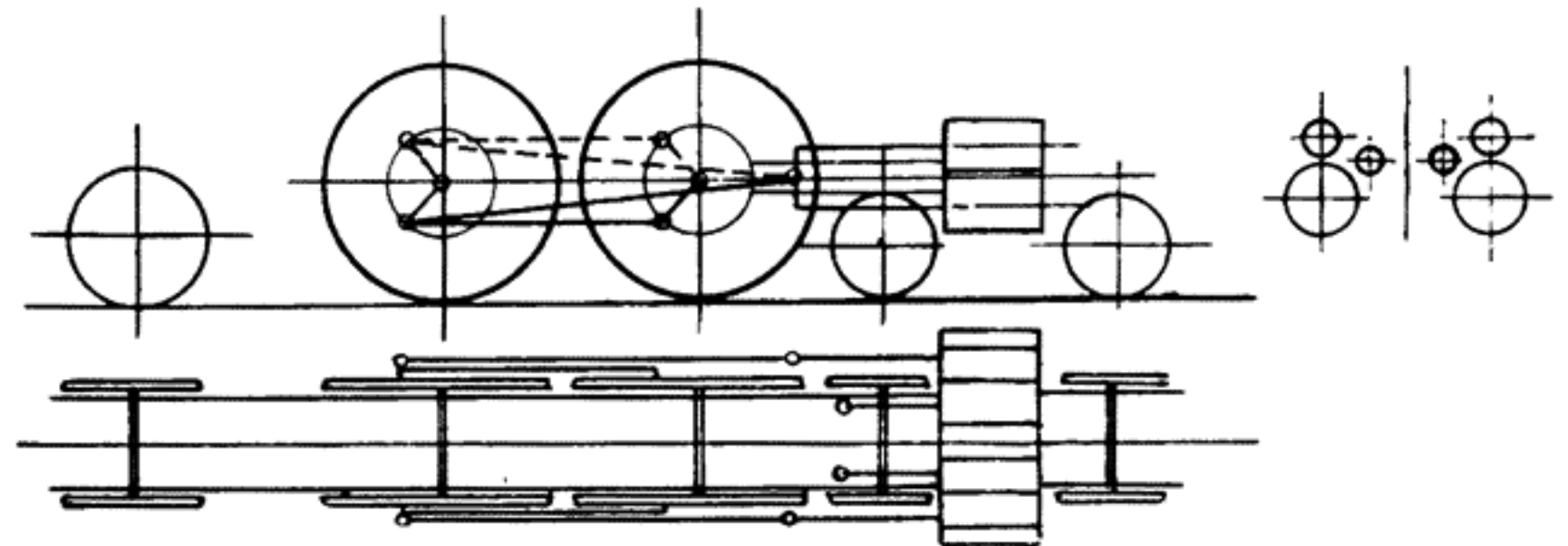


Fig. 47.

met de cilinders twee aan twee werkend op één kruishoofd aan elke zijde van de locomotief. De voordeelen van de 4-kruks machine komen hierbij niet tot hun recht.

Aan DE GLEHN komt de eer toe in Frankrijk het veld voor de 4 cilinder compound-locomotief reeds sedert 1893 te hebben veroverd. Hij plaatste (zie fig. 48) de beide

4-CIL. COMP.-LOCOMOTIEF VAN DE GLEHN.

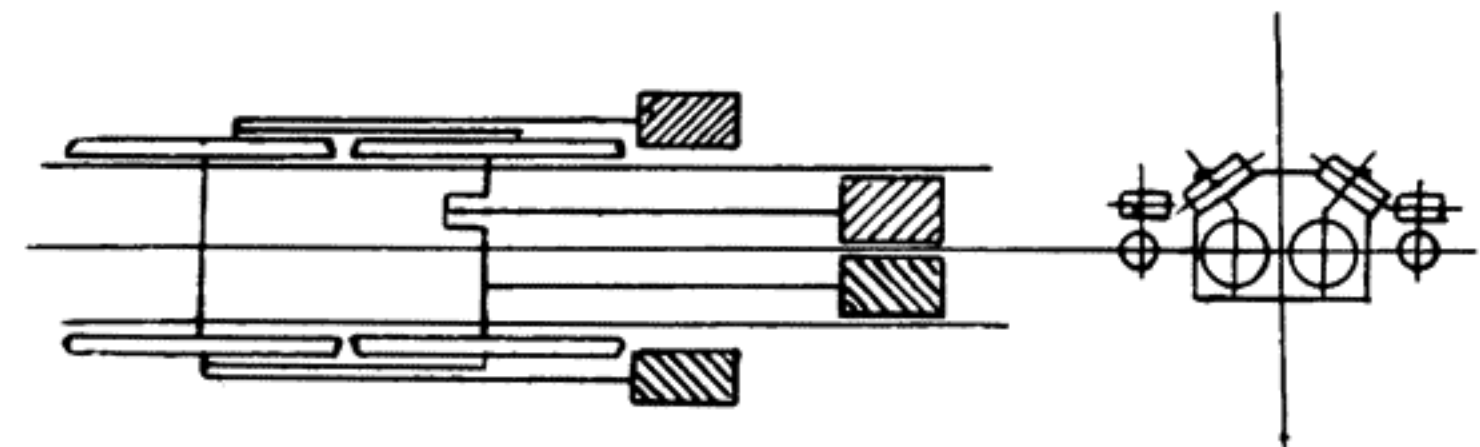


Fig. 48.

L. D.-cilinders binnen de frames, om de zwaardere deelen van de L. D.-zijde dichter bij het midden van de locomotief te brengen en de slingerende werking van de heen- en weergaande deelen aldus zoo veel mogelijk op te heffen.

In Duitschland volgde VON BORRIES in 1897 met zijn 4-cilinder compound (fig. 49), in Amerika VAUCLAIN eerst in 1902 met zijn 4-cilinder balanced-compound (fig. 50).

4-CIL. COMP.-LOCOMOTIEF VAN VON BORRIES.

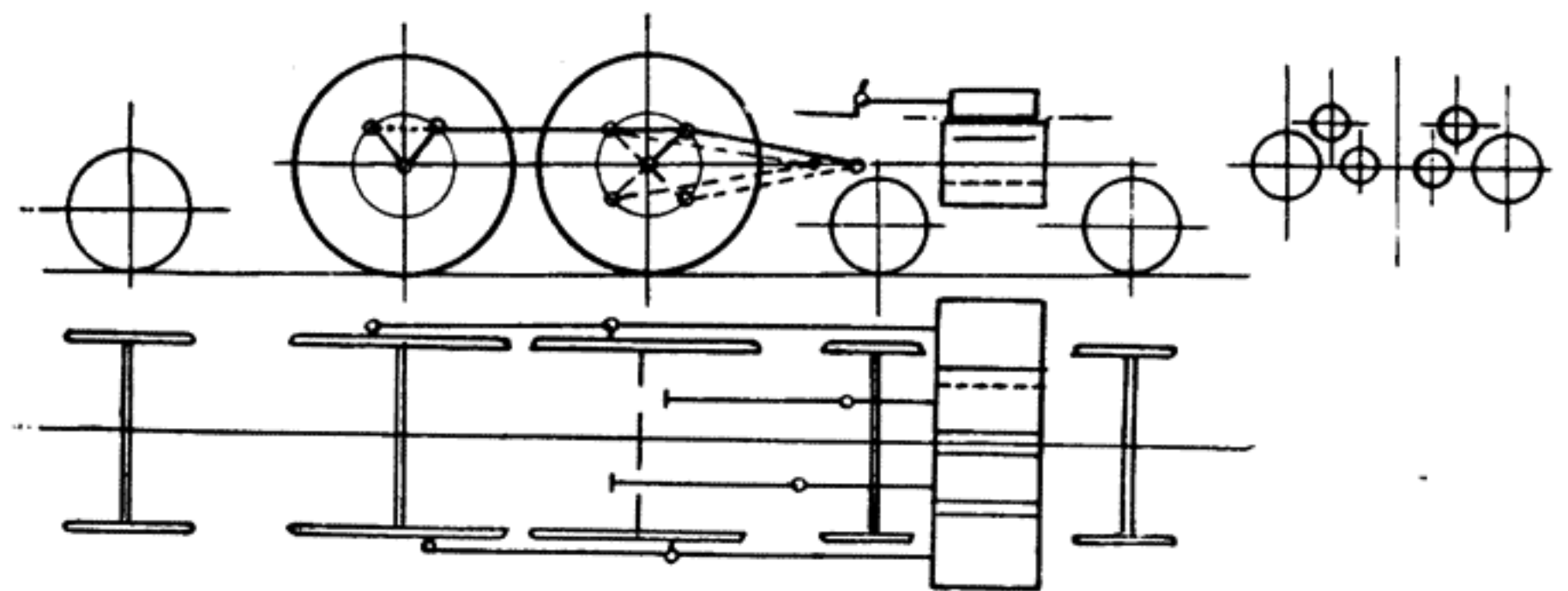


Fig. 49.

VAUCLAIN BALANCED COMP.-LOCOMOTIEF.

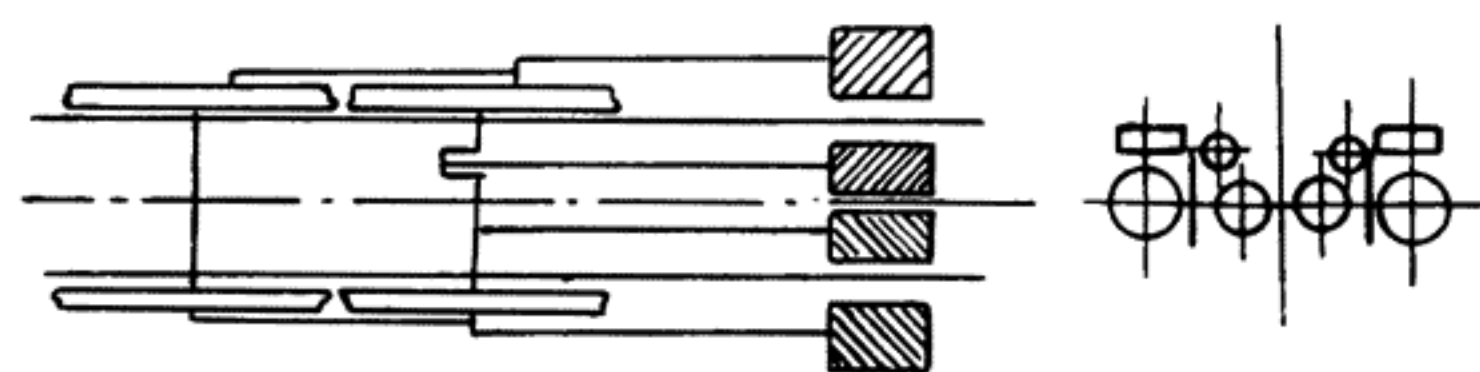


Fig. 50.

In de fig. 46—52 zijn deze typen schematisch aangegeven, benevens nog een 2-tal locomotieftypen met 4 gelijke (H.D.) cilinders.

Bij toepassing van 4-cilinder-compound, dus eigenlijk

2 × 2-cilinder-compound heeft men bovendien gelegenheid de volume-verhouding van L.D. tot H.D. grooter te maken dan bij 2-cilinder-compound en dus de expansie verder door te zetten.

LOCOMOTIEF MET 4 GELIJKE CILINDERS.

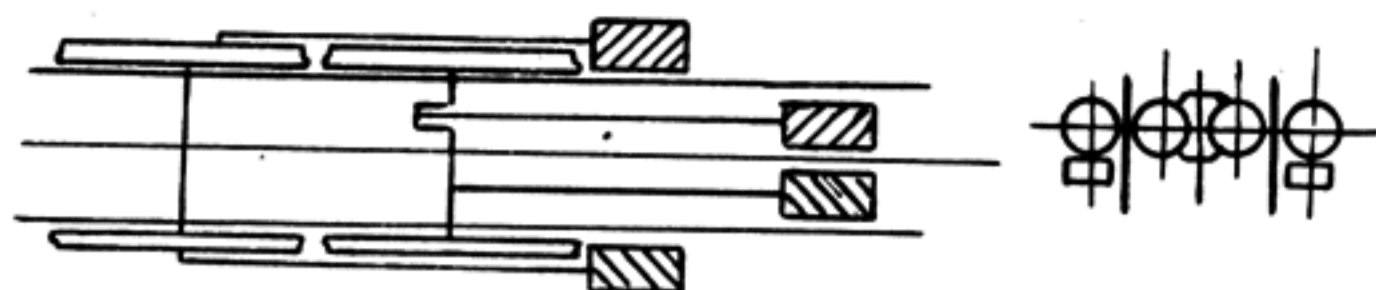


Fig. 51.

LOCOMOTIEF MET 4 GELIJKE CILINDERS.

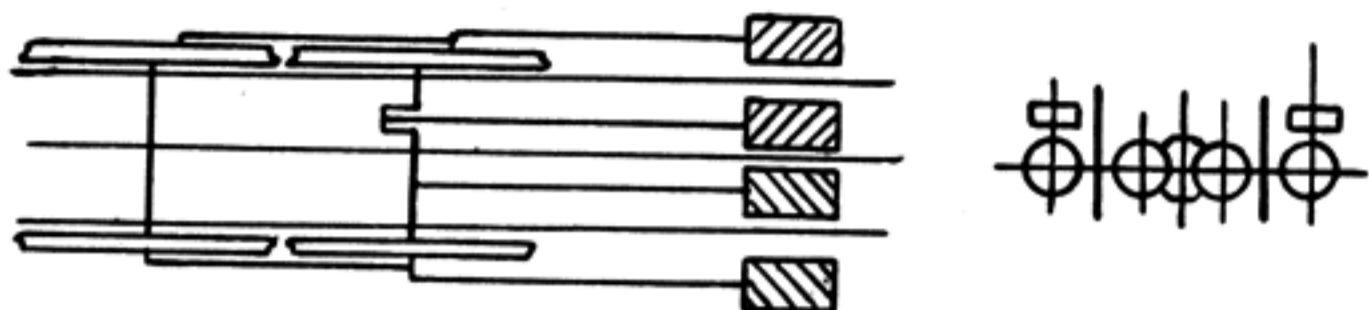


Fig. 52.

4-CILINDER GIETSTUK.

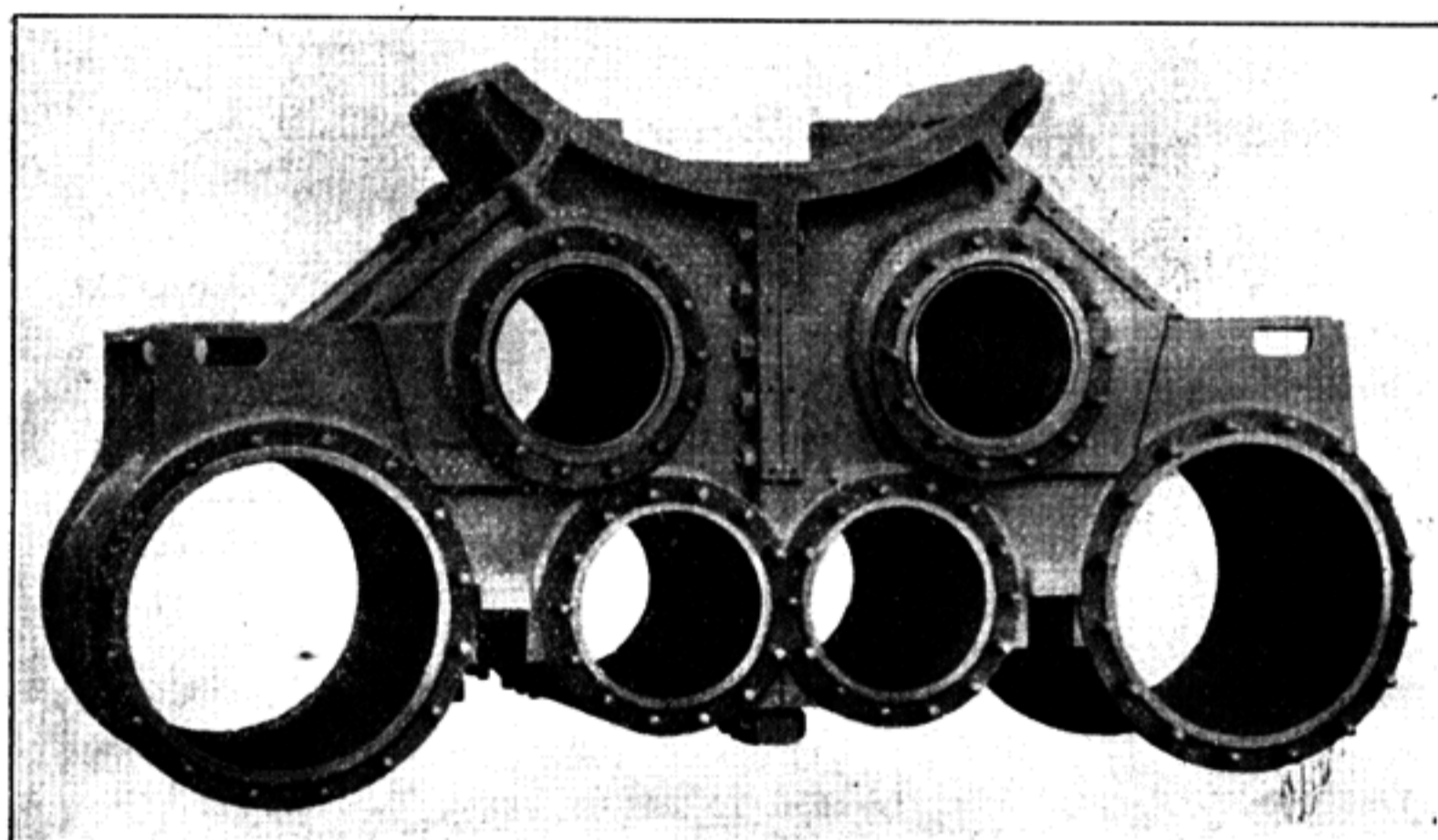


Fig. 53.

BAR FRAME.

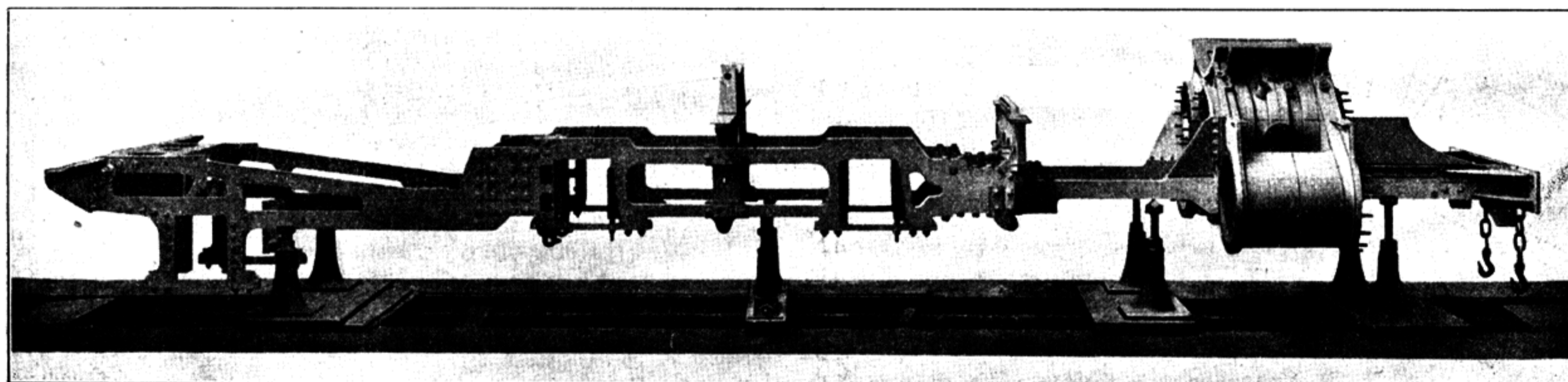


Fig. 54.

De 4-cilinder compound-locomotief vordert wel is waar een lastig cilinder-gietstuk, zooals fig. 53, voorstellende het cilinder-stel van de VAUCLAIN balanced-compound, toont, en ook wordt de bevestiging aan de frames, wanneer de 4 cilinders op één rij geplaatst zijn, eenigszins lastig, doch door de frames geheel of gedeeltelijk als bar-frame uit te voeren, wordt de plaatsing gemakkelijker.

Ook verdienen deze frames, zie fig. 54, (behalve in Amerika, waar zij op ruime schaal worden toegepast) meer dan tot nu toe de aandacht, aangezien zij een groote toegankelijkheid tot de bewegende deelen mogelijk maken, temeer wijl de fabricage van dergelijke frames door toepassing van de autogene-

vlam belangrijk vereenvoudigd is. In September 1910 zag ik op de fabriek van de firma SCHWARZKOPFF te Wildau bij Berlijn uit volle platen, dik 11 c.M., dergelijke frames snijden.

(Wordt vervolgd.)

REDACTIONEEL GEDEELTE.

De Schiedamsche Zwem- en Badinrichting.

(Met afbeeldingen.)

Nu de zwemscholen gesloten zijn, kom ik de aandacht vragen voor een nieuw type voor dergelijke inrichtingen. Dit lijkt misschien op mosterd na den maaltijd, waarom ik eerst wil vertellen waarom ik daar thans mede aankom.

In de eerste plaats voldoe ik hiermede aan den wensch van verschillende aanvragers, die mij nadere bijzonderheden omtrent deze inrichting vroegen, en die ik niet altijd naar wensch heb kunnen beantwoorden.

Ten tweede is het thans de tijd om met de plannen te beginnen wil men nog voor het volgend seizoen klaar komen. Ook ik heb in het najaar van 1909 pas den tijd gevonden om mijn denkbeeld uit te werken.

In de derde plaats heb ik mij, om volledige inlichtingen te kunnen geven, eerst willen vergewissen of er in het gebruik ook dingen aan den dag kwamen die wijziging behoeften of beter anders gemaakt zouden worden.

Alvorens tot de beschrijving der nieuwe inrichting over te gaan wil ik alleen nog mededeelen, dat de oude was gelegen \pm 400 M. binnen den dijk in het toevoerkanaal voor versch water naar de stad, het zoogenaamde Spuikanaal, waarvan de inlaatsluis in fig. 1 is aangegeven.

Door de sterke uitbreiding der stad naar het Westen was de Zwemschool langzamerhand in de bebouwde kom gekomen, waardoor ze voor dames onbruikbaar werd. Voegt men hier nog bij, dat alleen gedurende het inlaten van water, het water helder was, dan is het duidelijk waarom er nog slechts weinig gebruik van gemaakt werd. Een en ander gaf aanleiding, dat er voor het onderhoud slechts weinig werd uitgetrokken en de inrichting dus in verval geraakte.

Daar men in een fabrieksstad als Schiedam een bad zeer noodig heeft, werd er reeds lang naar uitgezien om een nieuwe inrichting in de rivier te maken.

Op de hooge kosten van zulk een drijvende inrichting stuitte echter alle plannen af.

Na een paar vergeefsche pogingen om bestaande drijvende zwemscholen te koopen kwam ik op het denkbeeld om een vaststaande inrichting te bouwen. Hoe ik de bezwaren, die hiertegen zijn, heb trachten te overwinnen, volgt later.

De nieuwe Zwem- en Badinrichting ligt tegen den zuidelijken berm, van den West-Frankelandschen rivierdijk geheel in de griend verscholen. Alleen op den dijk en de helling daarvan is een schutting noodig om het inkijken te beletten. Van deze schutting ziet men binnen weinig daar de kamertjes, 42 in aantal, met den rug naar den dijk 1.50 M. lager dan