

NOTE

SUR UN

WAGON A PLATEFORME SURBAISSÉE

DESTINÉ AU TRANSPORT DES GROSSES PIÈCES MÉCANIQUESPar **M. J. KOECHLIN,**

INGÉNIEUR DU MATÉRIEL DES LIGNES NORD-BELGES.

(Pl. XI et XII).



Les grandes Usines métallurgiques et les Ateliers de construction des environs de Liège, raccordés à la ligne du réseau Nord-Belge, ont fréquemment à expédier ou à recevoir, par voies ferrées, de grandes pièces mécaniques nécessitant l'emploi d'un matériel spécial qui, jusqu'ici, faisait défaut.

Sur la demande du service de l'Exploitation nous avons été chargé d'étudier un wagon spécialement aménagé en vue de ce genre de transports. Cette étude, faite sous la haute direction de M. du Bousquet, Ingénieur en Chef du Matériel et de la Traction, présente certaines particularités de nature, pensons-nous, à intéresser les lecteurs de la *Revue*.

Le wagon en question devait répondre au programme suivant :

Pouvoir se prêter au transport de pièces lourdes et des formes les plus variées : pièces très élevées ou présentant de grandes dimensions transversales, empruntant toute la hauteur ou toute la largeur du gabarit.

Pouvoir transporter des pièces de grande longueur, telles que grosses pièces de charpentes métalliques et, à défaut d'autres chargements, être utilisé au transport de rails ou de fers laminés courants.

Pouvoir porter un chargement atteignant 35 tonnes, 25 tonnes se trouvant au besoin localisées au milieu du wagon sur une longueur de 2^m,50.

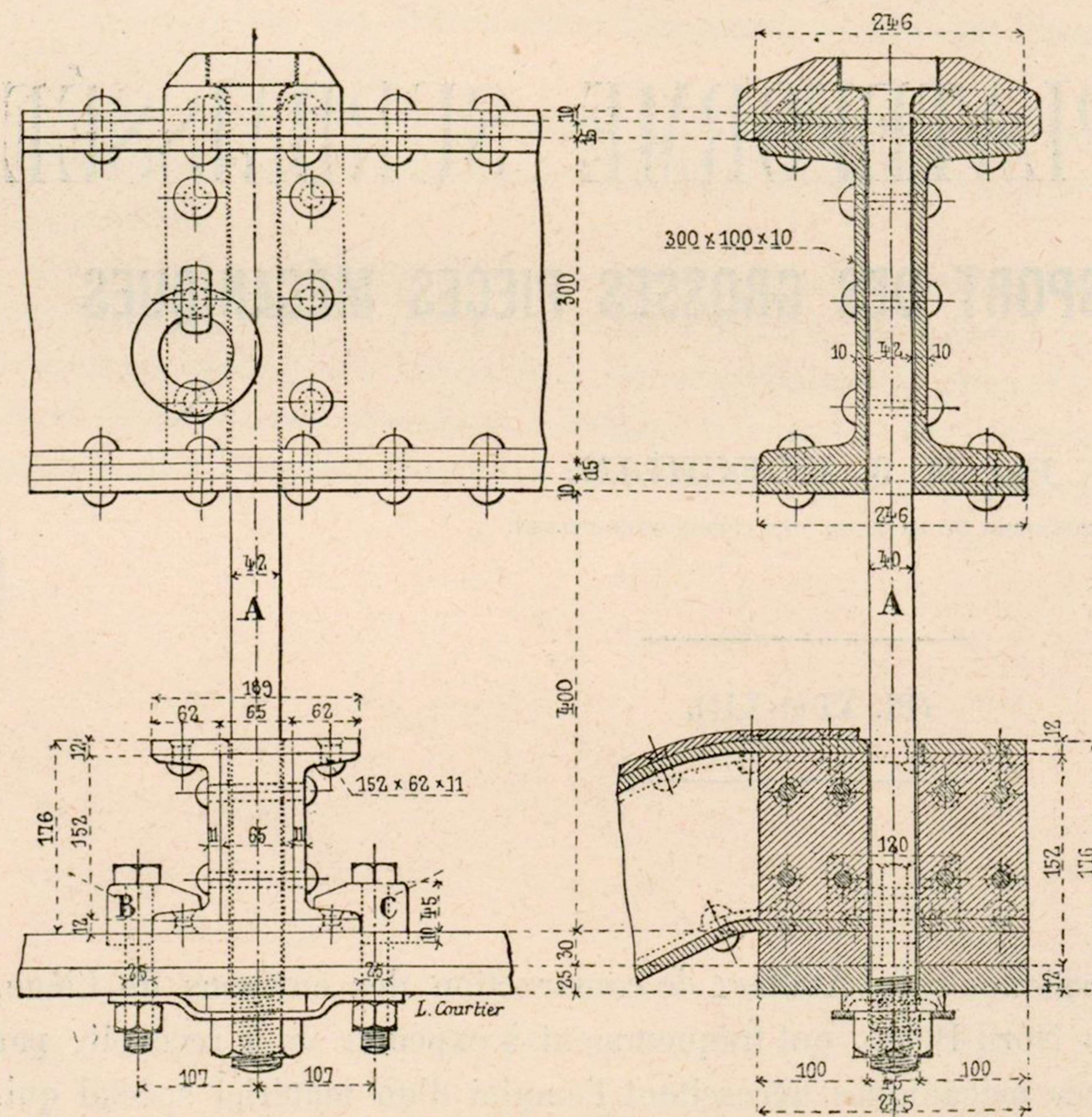
Le wagon devait, d'autre part, se prêter à la circulation sur des voies d'Usines avec courbes de 50 mètres de rayon ; il devait enfin pouvoir être construit dans les Ateliers que la Compagnie du Nord possède à St-Martin près de Charleroi, dont les moyens d'action ne dépassent pas ceux

d'un atelier spécialement affecté à la construction et à la réparation du matériel courant de chemin de fer.

On trouvera à la Planche XI le dessin du wagon que nous avons étudié en vue de ce programme.

Ce wagon est constitué dans ses lignes essentielles par un châssis formant cadre reposant

Fig. 4. — MODE D'ATTACHE DES TRAVERSES INFÉRIEURES AUX LONGERONS.



sur deux bogies à deux essieux chacun. Aux longerons du châssis, sont suspendues six traverses constituant une plateforme surbaissée sur laquelle peuvent être placées les pièces dont la hauteur n'excède pas 3^m,50. Les quatre traverses centrales de cette plateforme sont amovibles: démontées, elles laissent place à un chargement qui peut occuper toute la hauteur libre sous gabarit. La Fig. 1 indique le mode d'attache des traverses en question; il suffit pour les enlever de démonter les gros boulons de suspension A qui les relient aux longerons, ainsi que les arrêts B et C.

On trouvera ci-contre, à titre d'exemples, le schéma de quelques chargements de grandes pièces de machines :

La Figure 2 représente la demi-jante d'un volant de 70 tonnes et de 8 mètres de diamètre, chargée sur le wagon. Les quatre traverses milieu de la plateforme surbaissée ont été enlevées, la pièce est assujettie à un poutrage reposant d'une part sur les deux traverses inférieures restantes et de l'autre sur les longerons de châssis eux-mêmes.

La Figure 3 indique l'utilisation du wagon au transport des bras et du moyeu du même volant, les deux pièces à base d'appui très ramassée reposent ici uniquement sur les quatre traverses centrales.

Enfin la Figure 4 donne le mode de chargement adopté par une Usine du bassin de Liège pour le transport simultané de deux cylindres de machine soufflante de grandes dimensions.

Particularités de construction.

Le mode de suspension adopté pour les traverses de la plateforme surbaissée présente l'avantage d'un démontage facile; il permet, en outre, à la charge (lorsque la pièce repose sur la plateforme surbaissée) de s'appliquer rigoureusement suivant l'axe du longeron principal de

Fig. 2. — CHARGEMENT D'UNE DEMI-JANTE D'UN VOLANT DE 70 TONNES.

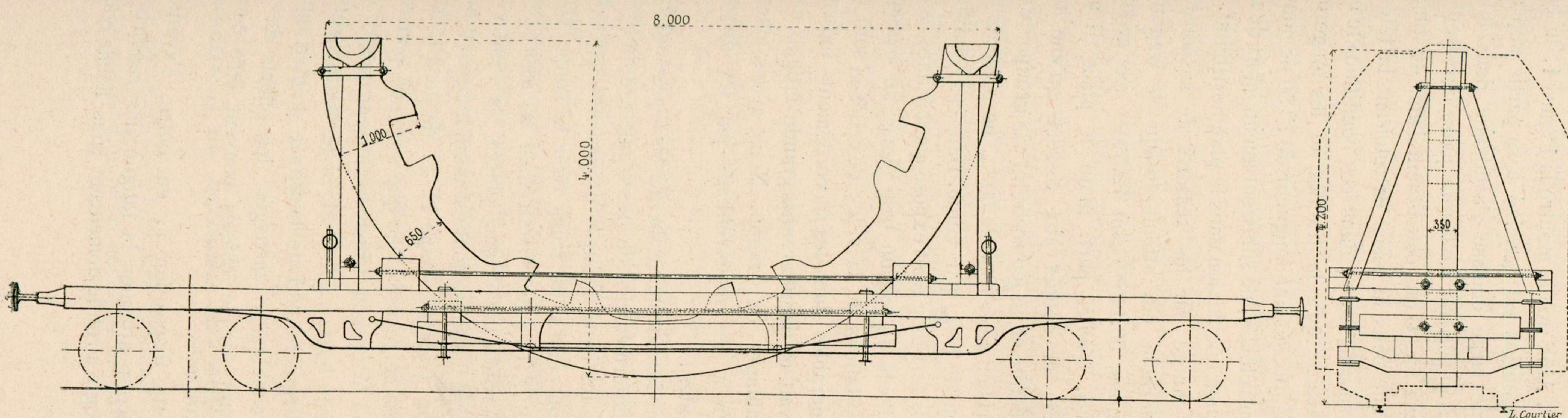
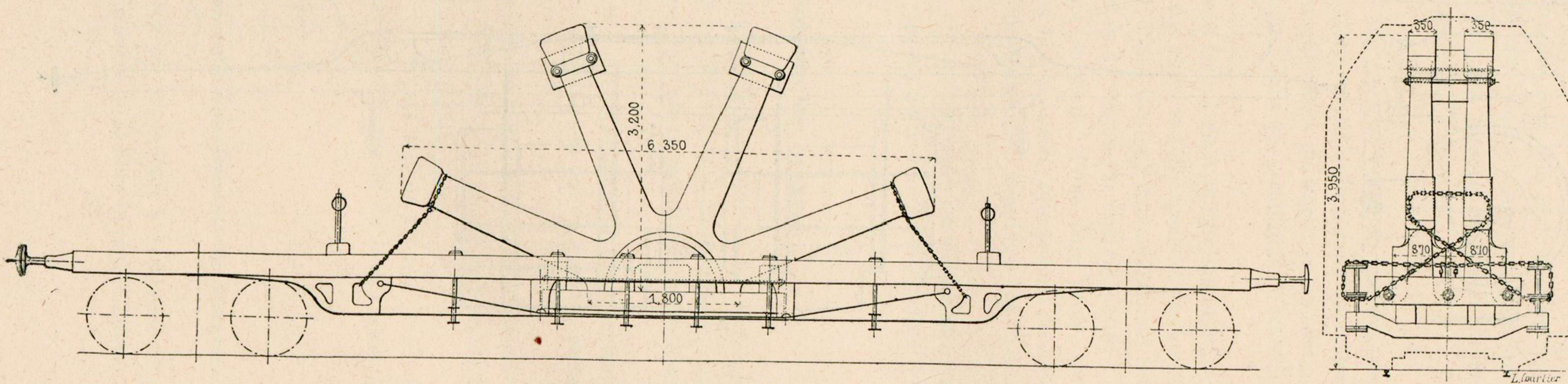


Fig. 3. — CHARGEMENT DES BRAS ET DU MOYEU DU MÊME VOLANT.



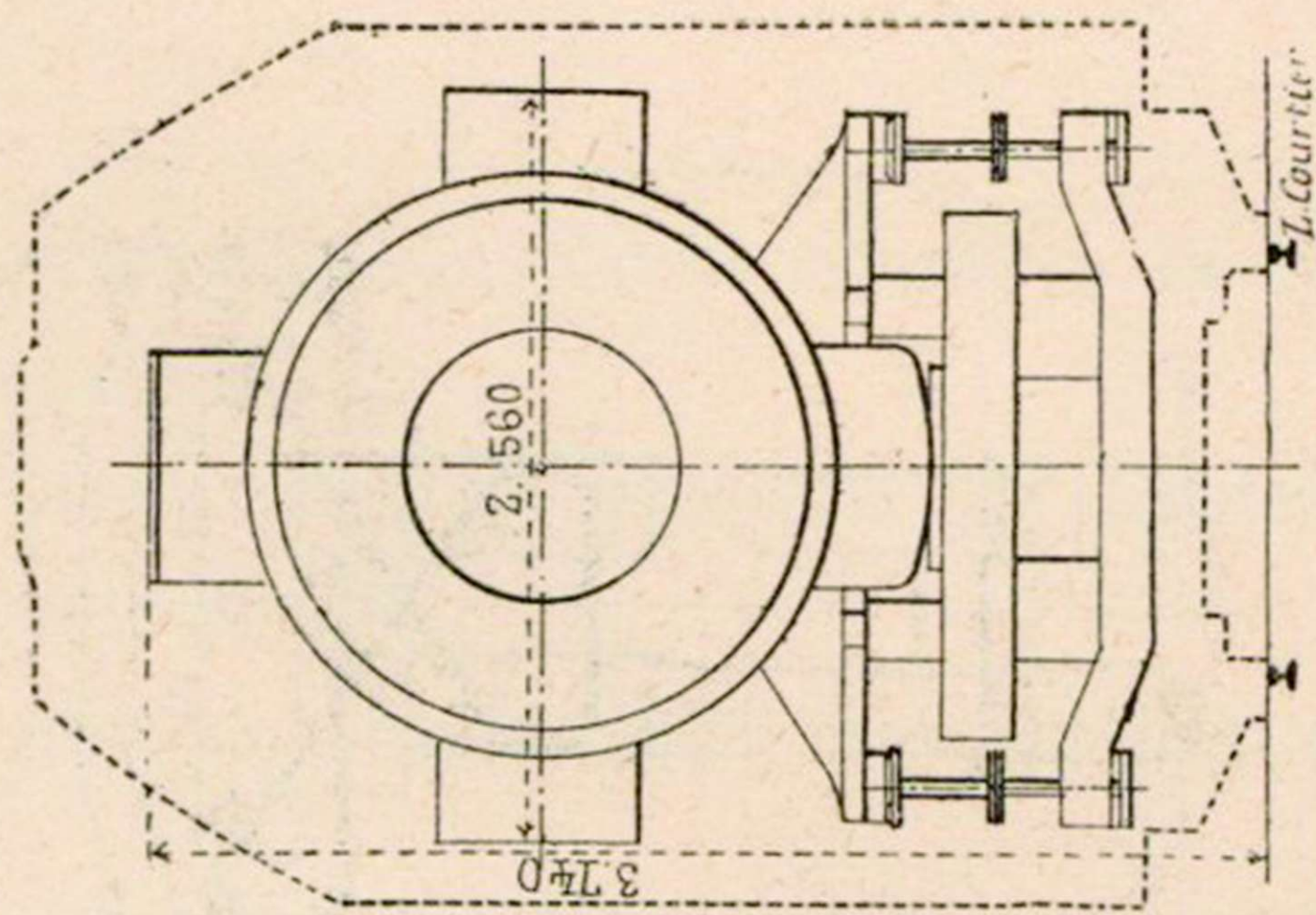
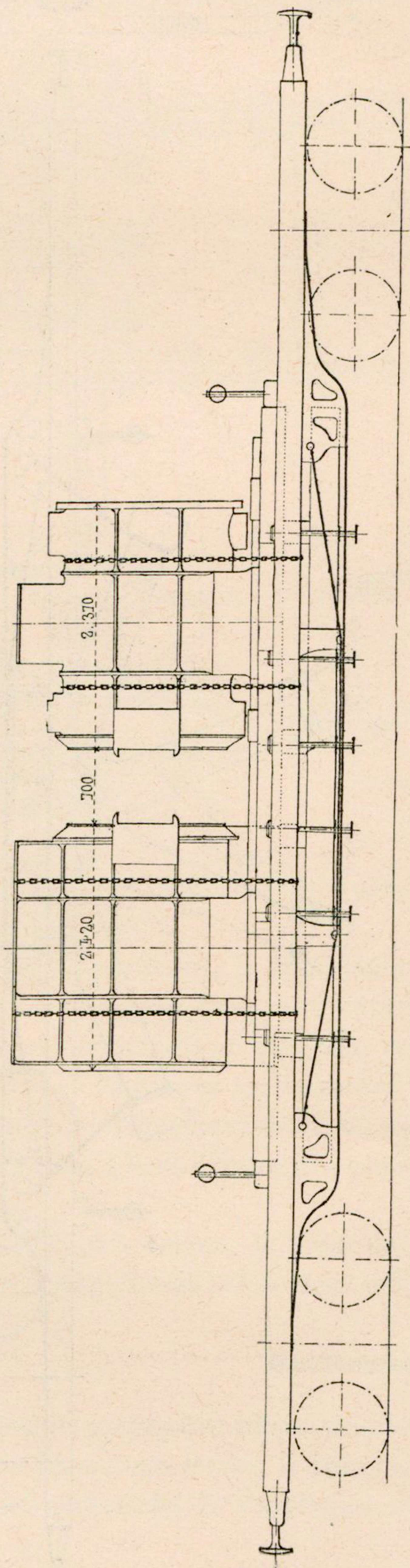


Fig. 4. — CHARGEMENT DE DEUX CYLINDRES DE MACHINE SOUFFLANTE.



châssis. Ainsi que le montre la Figure 1, le boulon de suspension est terminé à sa partie supérieure par une large embase s'articulant dans le sabot d'appui supérieur. Le boulon passe librement entre les deux fers U qui constituent l'âme du longeron, ainsi que dans la pièce entretoisant la tête de la traverse inférieure ; dans ces conditions le boulon ne travaille qu'à la traction et les longerons du châssis qui, sur une longueur de 7^m,50 ne pouvaient être entretoisés, ne subissent aucun effort de nature à amener une flexion dans le plan horizontal.

La charge sur les ressorts de suspension est considérable, elle atteint, lorsque le wagon porte 35 tonnes, 50.145^{kg.} soit 12.536^{kg.} par groupe de ressorts. D'autre part, faute de place, il n'a été possible de donner aux ressorts qu'une hauteur fort réduite et un jeu restreint : le groupe de quatre ressorts en acier rond de 30^m/_m ne présente qu'une flexion de 5^m/_m par tonne. Dans ces conditions, le châssis fort long était exposé à subir dans son plan des efforts de torsion trop élevés au passage des dénivellations de la voie ; or celles-ci sont parfois considérables dans les raccordements industriels : il devait en résulter une grande fatigue dans les assemblages du wagon. Nous avons cherché à obvier à ces inconvénients par les dispositions suivantes :

Une des extrémités du châssis repose sur le bogie par l'intermédiaire de deux galets, dont le support coiffe les deux groupes de ressorts logés dans le caisson central du truck (voir la coupe O. P. de la Pl. XII). L'autre extrémité est assise sur une forte rotule sphérique placée au centre de la traverse dansante dont est muni le second bogie du wagon (voir la coupe E. F. de la Pl. XII). Le châssis ne repose donc que sur trois points et n'a plus à participer transversalement qu'aux oscillations du bogie à galets et, si les frottements sur la rotule qui lui sert de troisième point d'appui sont convenablement ménagés, les efforts de torsion agissant sur le châssis peuvent être considérés comme nuls.

Cette disposition a, en outre, l'avantage de beaucoup atténuer la fatigue des ressorts : ceux du bogie à rotule demeurent sous flèche constante,

ceux du bogie à galets n'ont plus à se prêter qu'aux efforts supplémentaires dus au déplacement transversal du centre de gravité de l'ensemble ou à ceux que peut faire naître sur ce centre la force centrifuge lorsque le wagon franchit une courbe. Ces deux groupes de ressorts ont été étudiés en conséquence et renforcés par des ressorts intérieurs en acier de 18^m/_m qui assurent un surcroît de stabilité au chargement.

La flexibilité du groupe des huit ressorts est de 3^m/_m.

La disposition que nous décrivons a également son avantage au point de vue des fusées d'essieux dont les charges restent à peu près constantes. Cette considération a son importance, car il est essentiel de donner à des fusées aussi chargées que celles du wagon en question, le diamètre le plus faible possible tout en restant, bien entendu, dans des conditions de résistance convenables.

Les bogies sont du type Américain. L'un d'eux porte un frein à vis à quatre sabots manœuvrable de la plateforme qui termine le châssis ; pour ne pas gêner le déchargement des longues pièces, la tige de manœuvre de la vis de frein est munie d'une douille à emmanchement carré qui la rend démontable à volonté. La manivelle est attachée au wagon par une chaînette.

Les boîtes à graisse (voir Fig. 5) ont leur coussinet surmonté d'une cale tiroir. Cette disposition facilite considérablement la visite des organes de frottement ; elle permet de retirer le coussinet en soulevant la boîte de quelques millimètres seulement, avantage réel dans le cas d'un wagon aussi pesant.

Les essieux sont pourvus de fusées de 0,255 × 0,130, ce sont d'ailleurs les mêmes que ceux qui sont placés sous les nouveaux wagons à houille 20 tonnes du réseau Nord-Français (voir *Revue Générale*, N° de Février 1897).

Matériaux employés à la construction du wagon.

Les fers profilés et tôles entrant dans la construction du wagon sont en fer homogène donnant une résistance d'environ 40^{kg} par ^m/_m carré avec 20 et 25 % d'allongement mesuré sur 200^m/_m. Ce métal très doux est fourni couramment par les Usines métallurgiques belges et à l'avantage de pouvoir se poinçonner sans aucun inconvénient.

Les pièces présentant des soudures, telles que les tirants, pièces d'attelage, ont été construites en fer N° 5 (spécification de l'État-belge donnant 38^{kg} de résistance par ^m/_m carré de section avec allongement de 20 % mesuré sur 200^m/_m).

Les principales pièces de moulage, telles que pivots, rotule de bogie, poinçons de tirants des longerons de châssis, chapes de ressorts, galets, etc. . . . , sont en acier moulé présentant une résistance de 50^{kg} environ par ^m/_m carré et 15 à 20 % d'allongement.

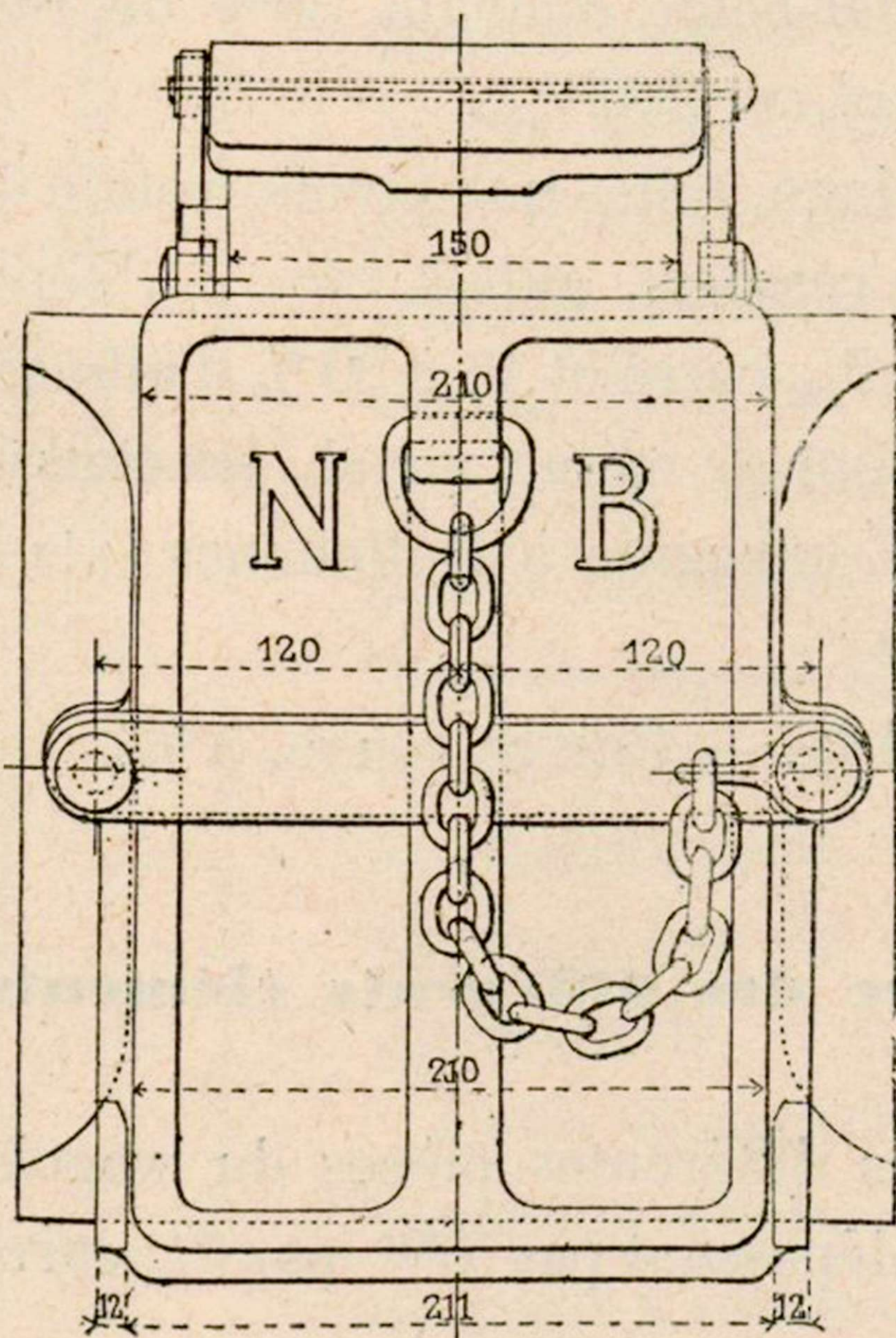
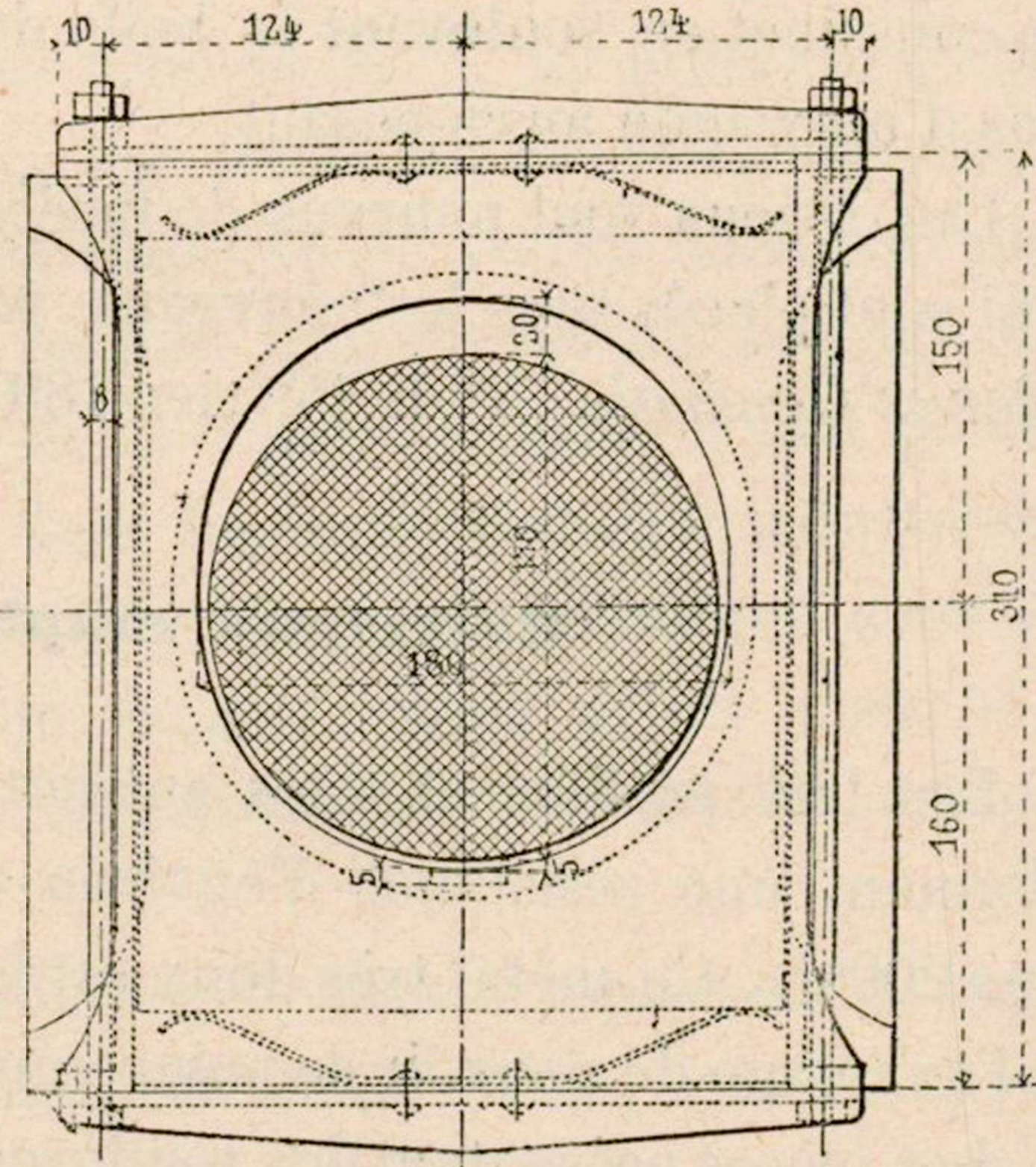
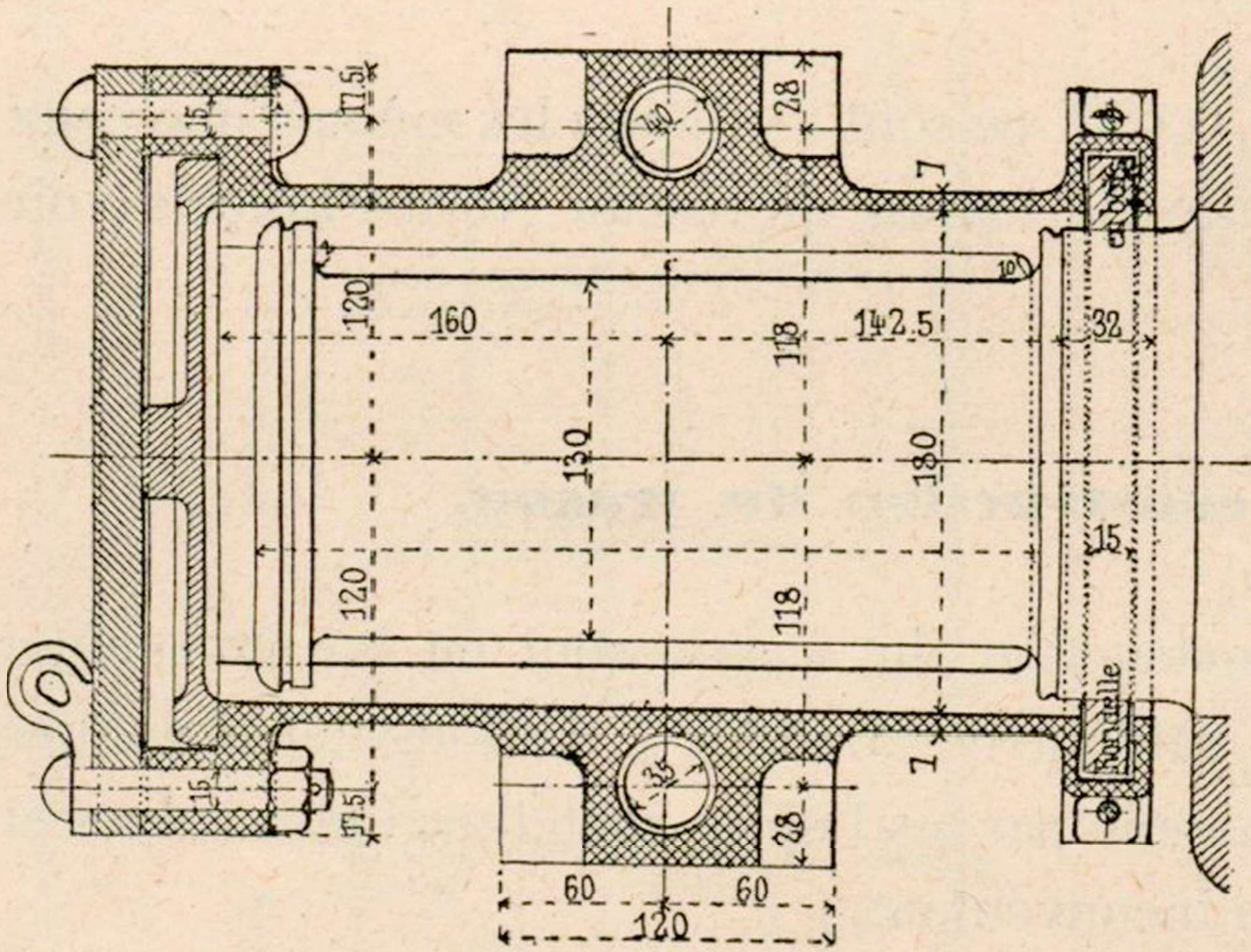
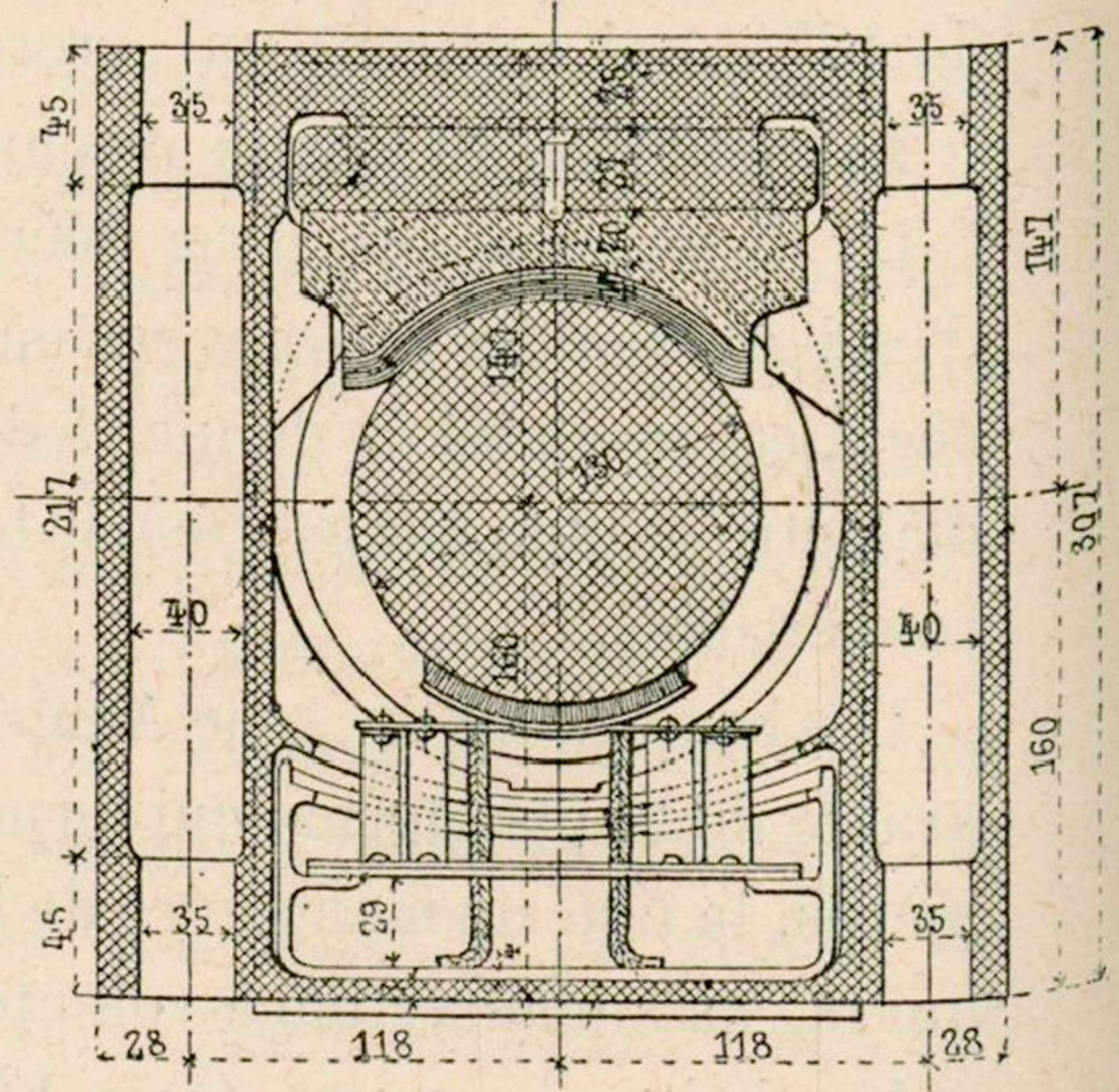
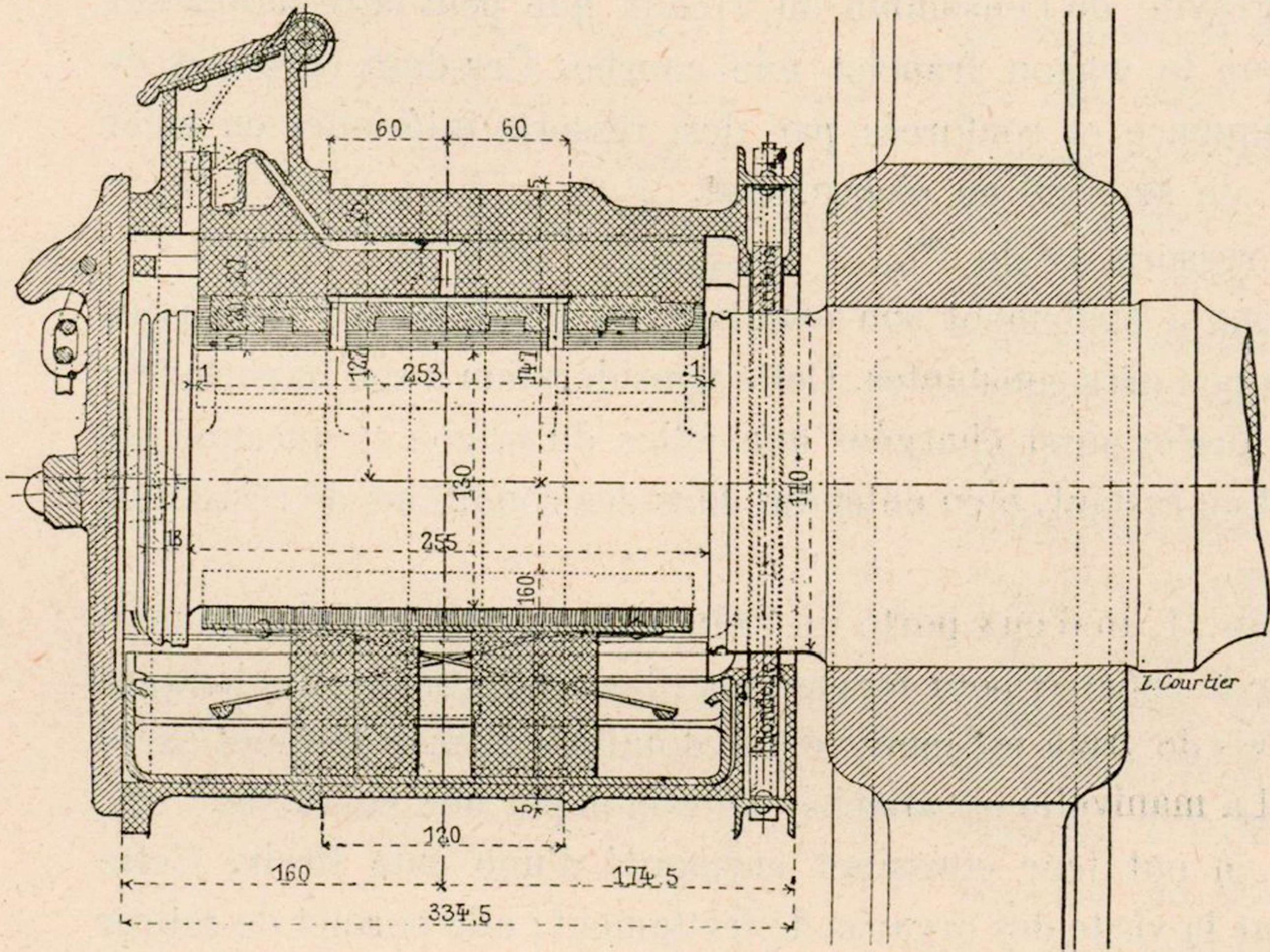
Les corps de boîtes à graisse sont de même métal, les coussinets sont en bronze fourni par la Fonderie des Ateliers de la Compagnie à Hellemmes ; ils sont garnis de métal blanc qui présente la composition suivante :

Étain, 84 %. — Antimoine, 11 %. — Cuivre rouge, 5 %.

Conditions de résistance des différents éléments constituant le wagon.

Les sections transversales des différentes pièces du wagon travaillant à la flexion ont été calculées en vue d'un effort ne dépassant pas 6^{kg} par ^m/_m carré de la fibre la plus fatiguée.

Fig. 5. — BOITES A GRAISSE.



On a supposé pour les calculs la charge de 35 tonnes répartie de la façon la plus désavantageuse, c'est-à-dire centralisée sur la plateforme surbaissée à raison de 6.250^{kg} . appliqués au milieu de chacune des quatre traverses centrales et de 5.000^{kg} . reposant au milieu des deux traverses extrêmes en tenant compte du poids des pièces elles-mêmes.

Pour les tirants et pièces ne travaillant qu'à l'extension, le coefficient de travail a été porté à 10^{kg} . par m^2 carré.

Le wagon pèse vide 23.686^{kg} , il a été livré au service d'Exploitation Nord-Belge en Janvier 1898.
