

LA MANŒUVRE ÉLECTRIQUE DES AIGUILLAGES ET DES SIGNAUX APPLIQUÉE A LA GARE DE LIÈGE-GUILLEMINS.

(suite)

656.25

APPAREIL CENTRAL DE COMMANDE.

L'appareil central de commande contient tous les leviers de manœuvre, tous les relais de contrôle ainsi que les enclenchements mécaniques et électriques entre leviers.

Il est composé d'éléments de 1,865 m. de longueur, de 1,183 m. de largeur totale et de 1,350 m. de

hauteur pouvant contenir quarante champs de manœuvre. Chaque élément est formé d'une charpente de fonte et d'acier (*fig. 150*) très robuste, servant de support à tous les organes nécessaires à la commande. Le bâti de Liège-Guillemins (côté Angleur) a sept éléments de quarante champs.

Comme nous l'avons dit précédemment, la manœuvre des leviers est dite "individuelle", c'est-à-

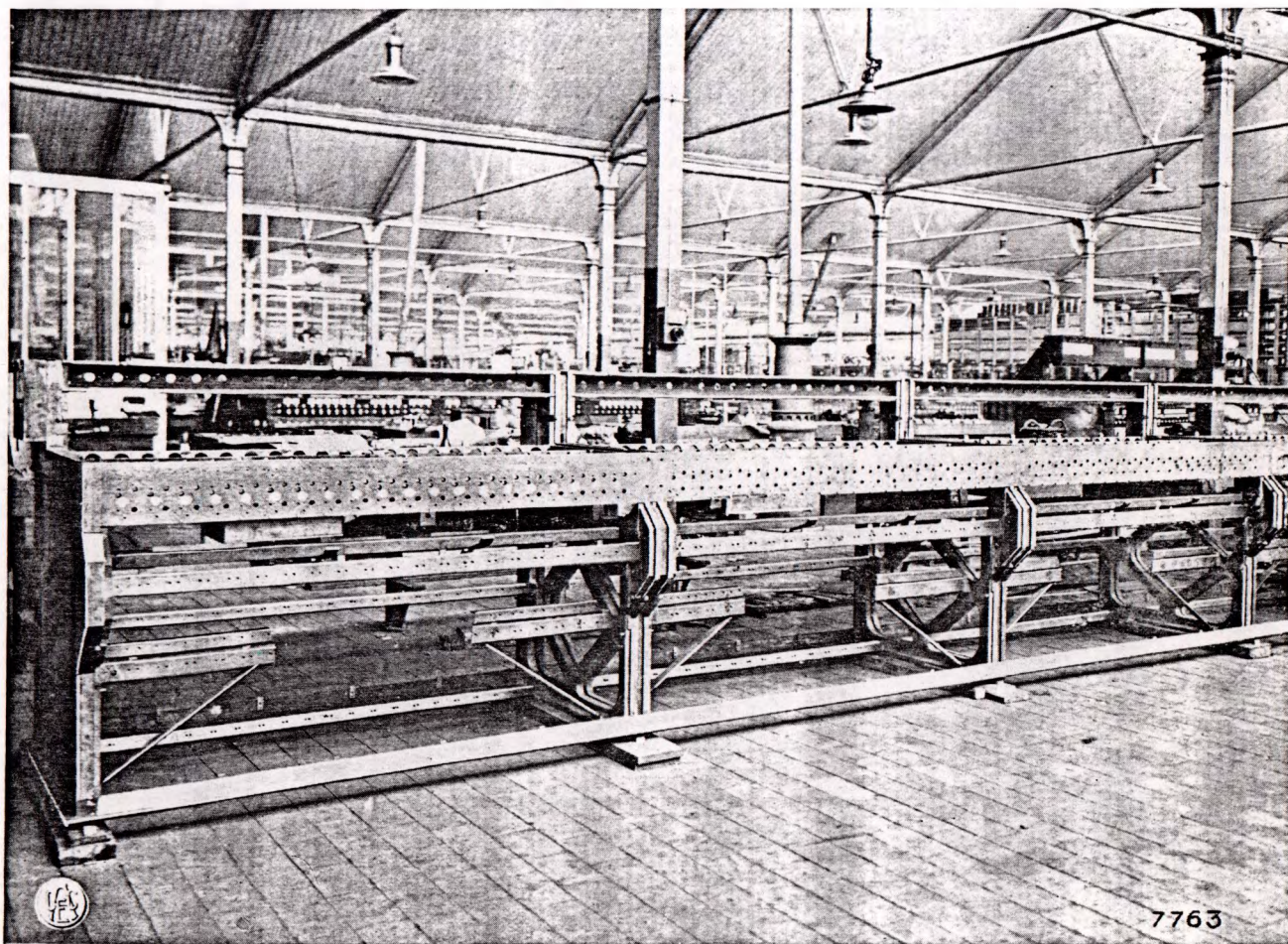


Fig. 150.

dire que chaque aiguillage simple ou chaque liaison a son levier propre.

Les différentes palettes d'un sémaphore ou d'un chandelier sont manœuvrées par un seul levier, la sélection se faisant par les manettes d'itinéraires.

Les leviers d'aiguillages et de signaux sont placés l'un à côté de l'autre et forment l'étage supérieur

meture que l'on peut enlever aisément et qui sont normalement plombées recouvrent tous les organes et ne laissent libres que les poignées des leviers et les poussoirs nécessaires. Des lucarnes au droit des divers voyants des relais permettent de juger de la position de ceux-ci.

La figure 151 montre un bâti de deux éléments

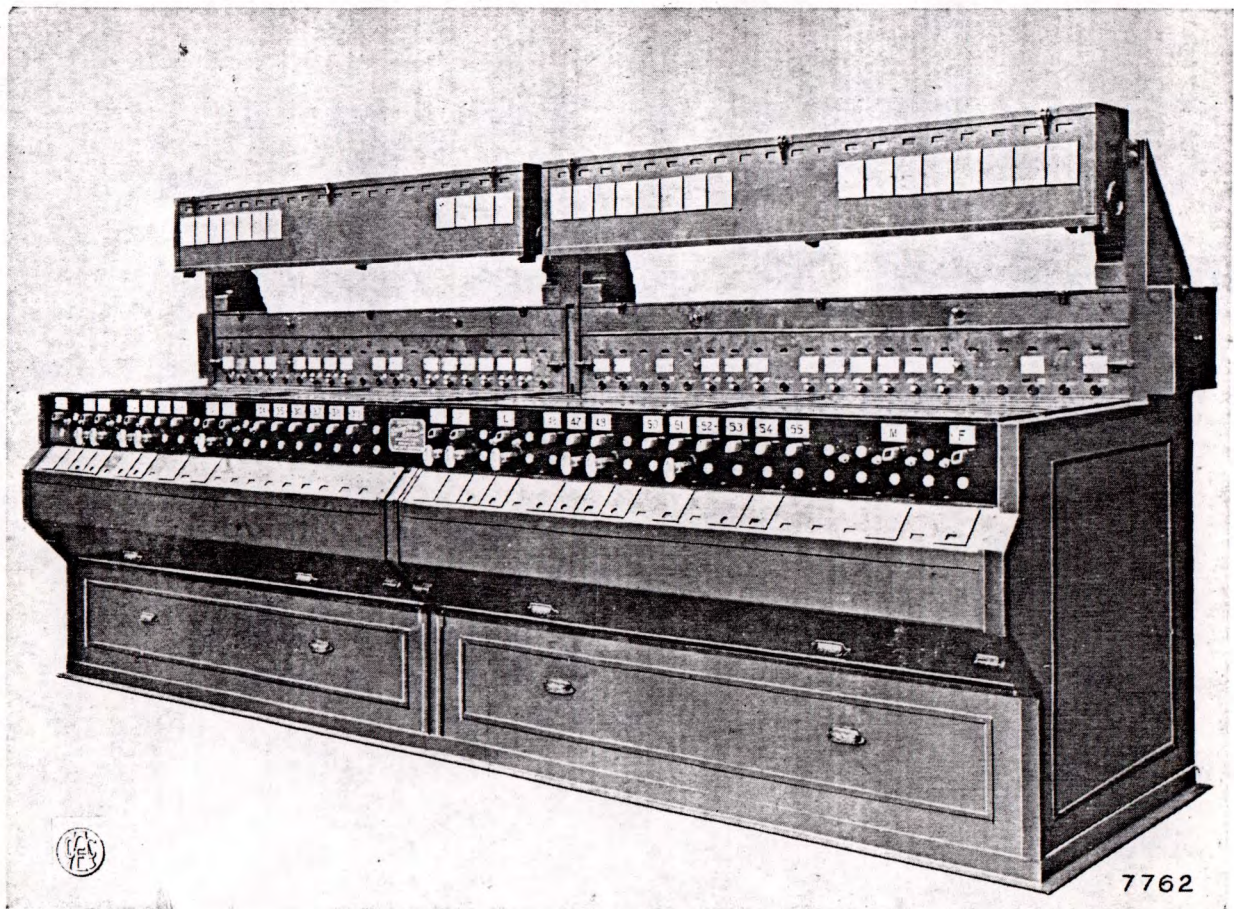


Fig. 151.

des champs ; en-dessous, sont rangées les manettes d'itinéraires. Cette disposition a l'avantage de donner peu de longueur à l'appareil central et de diminuer, par conséquent, l'importance des déplacements à effectuer par les cabiniers.

Les enclenchements mécaniques entre leviers, réalisés par un système de barres, de cales et de taquets sont recouverts par des châssis vitrés, plombés, facilement démontables, de sorte que l'examen des cales ou leur enlèvement pour modifications n'offre aucune difficulté. D'ailleurs, des tôles de fer-

complètement achevé. On remarque, à la partie supérieure, une caisse avec lucarnes pour les voyants. Elle renferme les divers relais des circuits de voie, de slot, etc., c'est-à-dire les électros qui ne manœuvrent que des contacts et qui n'ont pas de liaisons mécaniques avec les organes formant les champs. Un espace libre est prévu entre cette caisse et l'appareil central proprement dit pour que le cabinier puisse voir au-delà du bâti, ce qui est parfois utile.

Généralement, l'ouvrier tourne le dos aux voies pendant qu'il manie les leviers ; par contre, en se

retournant, il peut voir une grande partie de la zone des appareils de voie, les châssis vitrés de la cabine étant disposés en conséquence.

Nous décrirons maintenant avec quelques détails les enclenchements et les divers champs de manœuvre.

ENCLENCHEMENTS MÉCANIQUES.

On pourrait réaliser électriquement les enclenchements entre leviers en coupant, par exemple, les circuits de manœuvre dépendant des leviers qui ne peuvent être renversés pour le tracé de l'itinéraire envisagé, mais on ne gagnerait rien au point de vue de la simplicité, au contraire, et il est d'ailleurs souhaitable que le cabinier se rende compte, par une résistance mécanique à la manœuvre, qu'il ne peut renverser certains leviers; de même, si une manette à actionner oppose de la résistance, l'ouvrier sera averti de ce qu'une opération préalable n'a pas été réalisée.

Les enclenchements mécaniques entre leviers existent donc aussi bien dans un appareil central pour la manœuvre électrique des appareils de voie, que dans un appareil central du système Saxby ou autre, mais l'on conçoit que les organes formant les enclenchements entre les petites manettes du système électrique peuvent être beaucoup moins volumineux que lorsqu'il s'agit d'empêcher la manœuvre intempestive de la gachette d'un lourd levier Saxby.

Il y a lieu de noter aussi que, dans le système qui nous occupe, les leviers d'aiguilles n'enclenchent pas directement d'autres leviers d'aiguilles incompatibles, comme c'est généralement le cas dans le Saxby, mais les enclenchements sont produits par la manœuvre des leviers d'itinéraires.

Les axes des manettes d'aiguilles et de signaux, formant l'étage supérieur des leviers, peuvent tourner de 90° et portent des cames de formes appropriées (fig. 152).

Chaque axe de levier d'itinéraire situé à l'étage inférieur peut tourner de 90° vers la droite ou vers la gauche et porte également des cames et aussi un entraîneur E. 2 (fig. 153) qui peut faire mouvoir de 10 millimètres, ainsi qu'on le verra plus loin, une barre, à droite ou à gauche, parallèlement à la face avant du bâti. Les leviers d'itinéraires sont, en effet, à trois positions; verticale, c'est-à-dire la position normale, inclinée à 90° vers la gauche ou vers la droite afin qu'un seul levier puisse commander deux itinéraires. La barre porte des taquets (fig. 154 et 155) dont les bras horizontaux, en se déplaçant, pénètrent dans les encoches des cames ou dégagent celles-ci

en enclenchant ou libérant les leviers correspondants. Des guides 230-122 (fig. 154), fixés sur la barre, couissent dans des peignes placés à intervalles réguliers dans le bâti, où il y a de la place pour 60 barres (fig. 156).

Nous avons dit que la came E. 2 entraînait la barre à droite et à gauche. A cet effet, la barre porte des taquets entraîneurs 230-123 placés de chaque côté de E. 2 (fig. 154).

Si le schéma d'enclenchement l'exige, ces taquets peuvent aussi avoir la forme des taquets 230-125, 230-127, 230-128, etc.

Pour réaliser un itinéraire, le cabinier renverse les leviers des aiguilles qui doivent changer de position. A ce moment, les cames de ces leviers, celles placées sur les axes des manettes en position normale des aiguillages incompatibles, celles de certains leviers d'itinéraires, présentent une forme telle que le renversement du levier d'itinéraire, c'est-à-dire le déplacement de la barre correspondante sera possible et aura pour effet d'immobiliser tous ces leviers dans la position qu'ils occupent.

Généralement, les enclenchements à réaliser sont donnés par la Compagnie des Chemins de fer sous la forme d'un tableau. Chaque levier porte un numéro qui le situe dans l'appareil central. Les leviers d'aiguilles et de signaux sont numérotés 1-2-3-4, etc., les leviers d'itinéraires 201-202-203, etc.

Les formules s'écrivent de la façon indiquée ci-après.

$$\frac{246}{g} = \frac{35,36}{g}$$

$$\frac{246}{d} = \frac{34.35.37.58}{36}$$

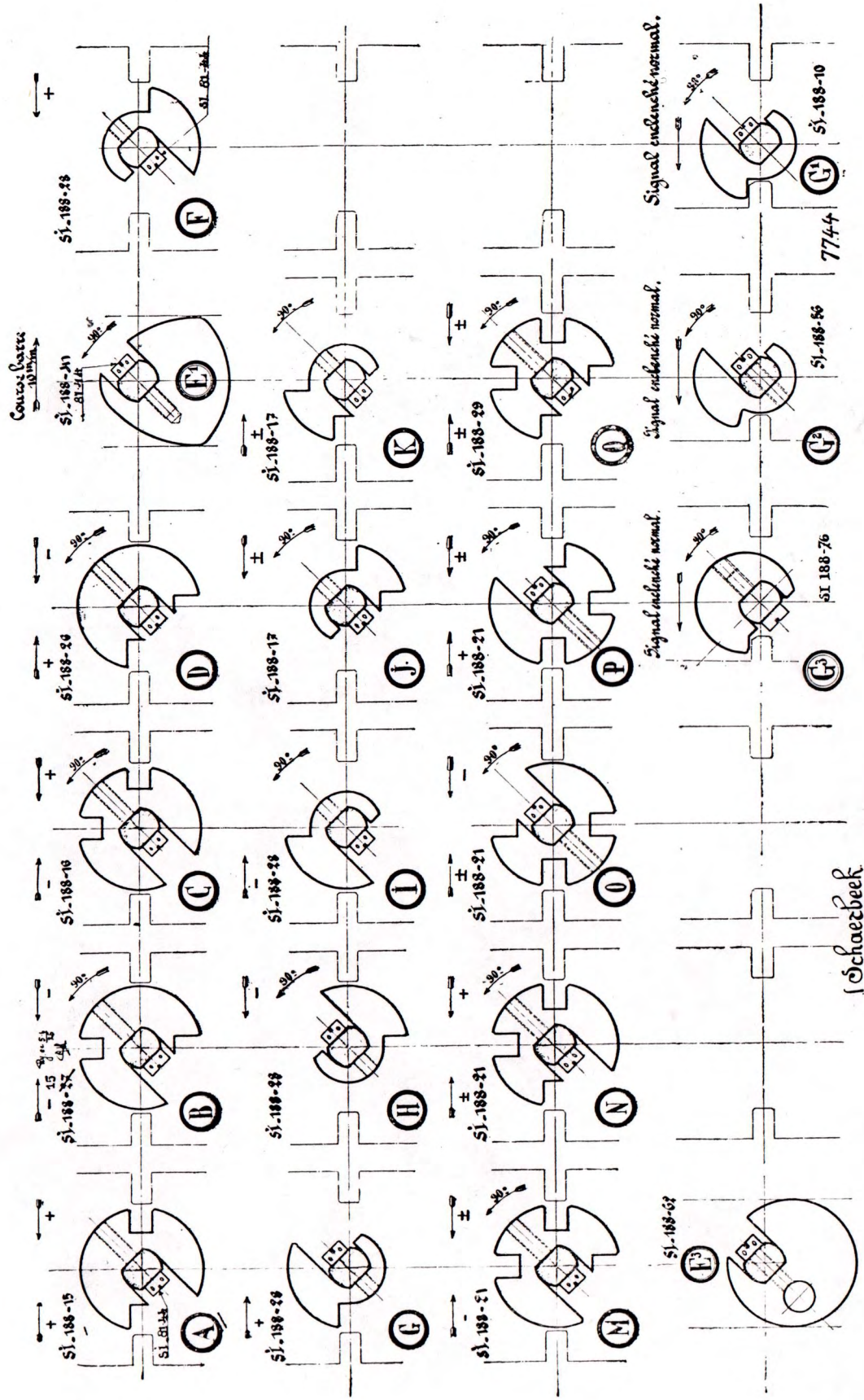
ce qui veut dire: Pour renverser le levier d'itinéraire 246 à gauche, il faut que les leviers d'aiguilles 35 et 36 soient dans leur position normale.

Pour renverser le levier d'itinéraire 246 à droite, il faut que les leviers d'aiguilles 34-35-37 et 58 soient dans la position normale et que le levier d'aiguilles 36 soit renversé.

Donc, dans le premier membre de la formule, le trait horizontal veut dire "pour renverser"; le signe = signifie "il faut que"; dans le second membre de la formule, les chiffres au-dessus du trait horizontal indiquent les leviers en position normale, les chiffres en-dessous de la barre, les leviers à renverser.

On peut avoir aussi:

$$\frac{244}{d} = \frac{34,35}{245 d}$$



Schaeffler

Fig. 152. — Cames pour aiguilles et signaux.

Kinématique normal, enveloppée
gauche et droite

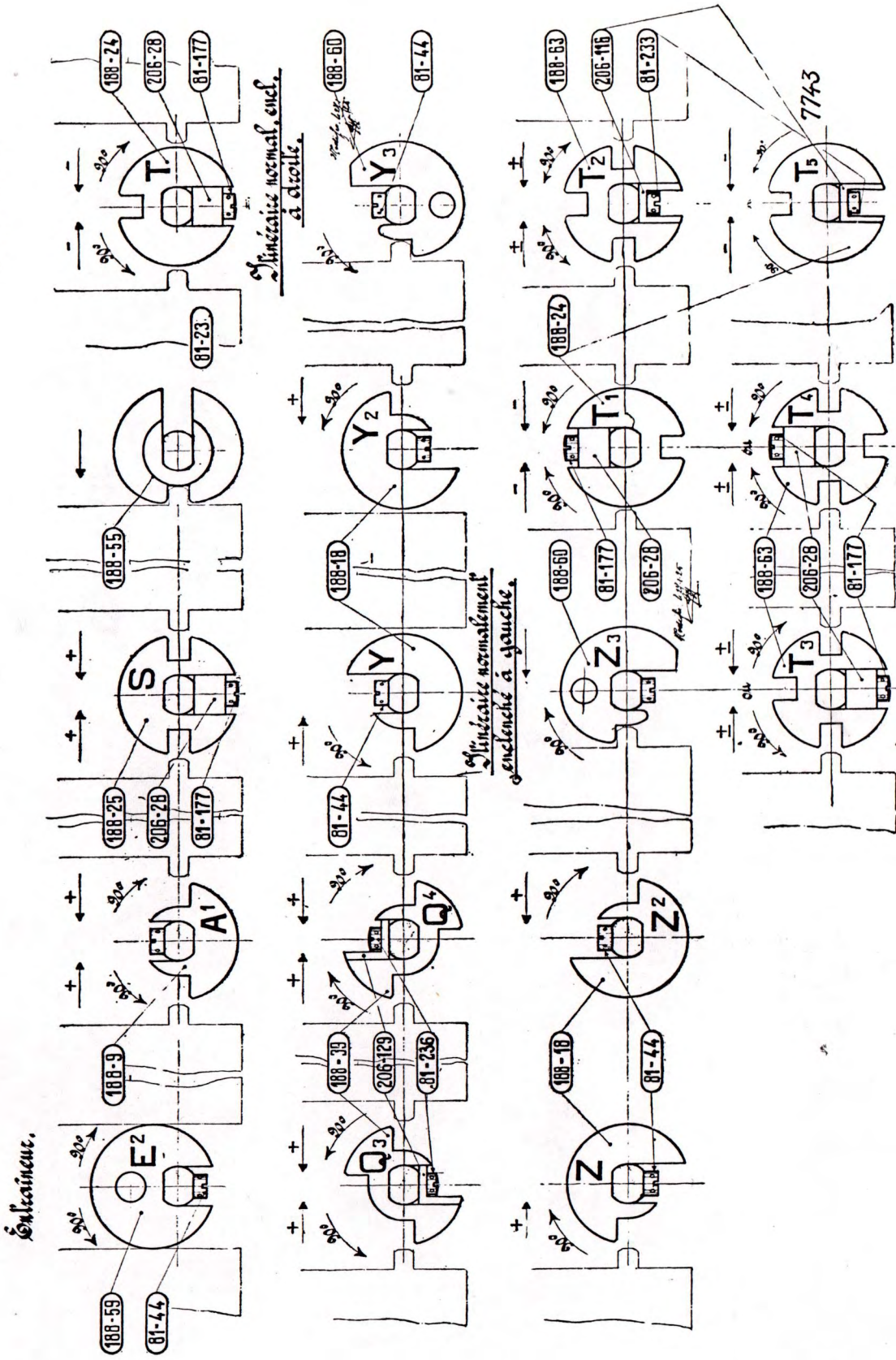


Fig. 153. — Cames pour itinéraires.

Pour renverser le levier d'itinéraire 244 à droite, il faut que les leviers d'aiguilles 34 et 35 soient en position normale et que le levier d'itinéraire 245 soit renversé à droite.

Ou encore :

$$\frac{243}{d} = \frac{30,31,33,36,58}{29,37} \frac{21 \ 22 \ 23 \ 24 \ 25 \ 26 \ 27 \ 28 \ 242}{g}$$

c'est-à-dire, pour renverser le levier d'itinéraire 243 à droite, il faut que les aiguillages 30 31 33 36 58 soient

Un autre enclenchement s'écrit :

$$A. \frac{41}{d} = \frac{241}{d}$$

c'est-à-dire, pour renverser le levier n° 41 relatif au signal (A), il faut au préalable renverser le levier d'itinéraire 241 à droite.

La figure 158 montre comment on peut réaliser cet enclenchement.

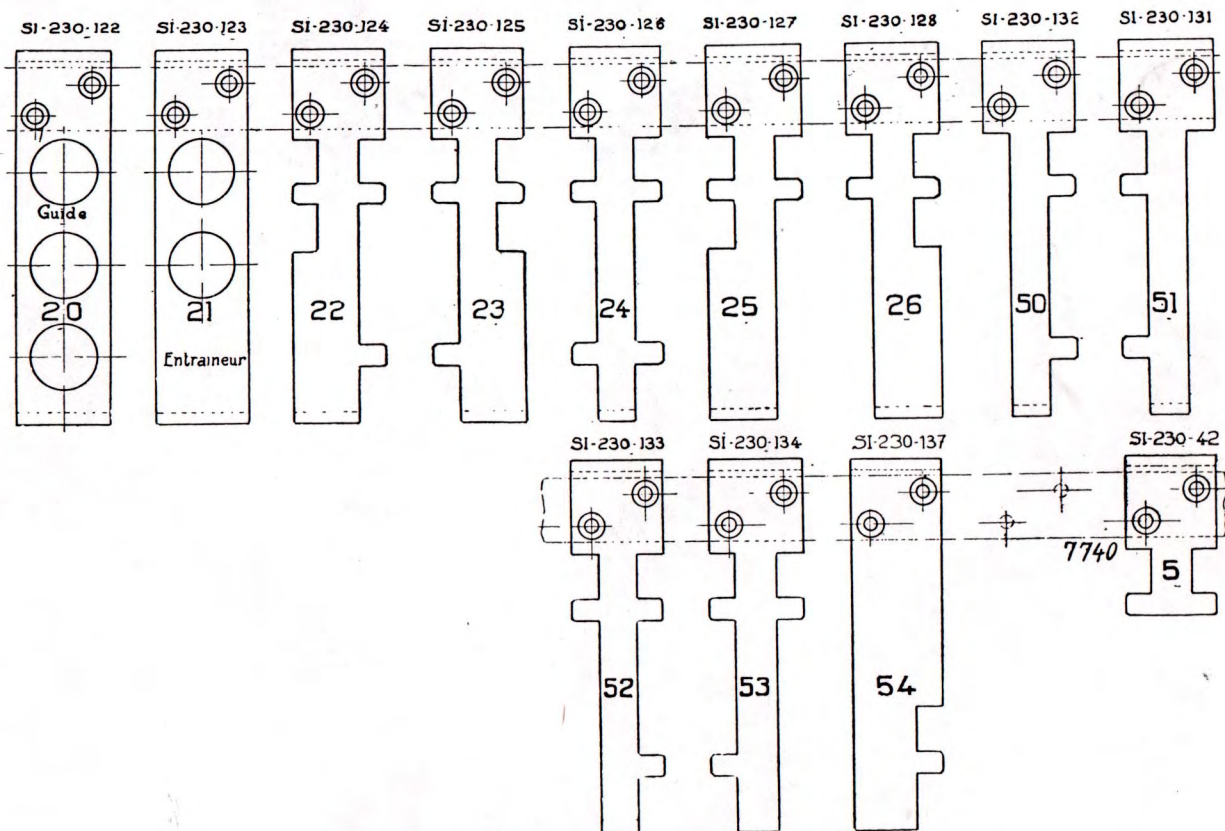


Fig. 154. — Taquets pour aiguilles et itinéraires.

en position normale, les aiguillages 29 et 37 en position renversée, que les aiguillages 21 22 23 24 25 26 27 28 soient en position normale ou renversée et, enfin, que le levier d'itinéraire 242 soit normal ou renversé à gauche.

Un nombre compris entre deux traits horizontaux signifie donc que le levier correspondant sera enclenché "normal", ou "renversé".

La figure 157 montre un montage de taquets et des 3 types usuels de cales d'aiguilles.

Dans le cas où un seul levier de signal commande à plusieurs itinéraires on aura par ex.

$$E. \frac{46}{d} = \frac{246}{g} + \frac{246}{d}$$

c'est-à-dire : pour renverser le levier de signal E n° 46, il faut renverser le levier d'itinéraire 246 à gauche ou 246 à droite. C'est ce qu'on appelle un enclenchement conditionnel.

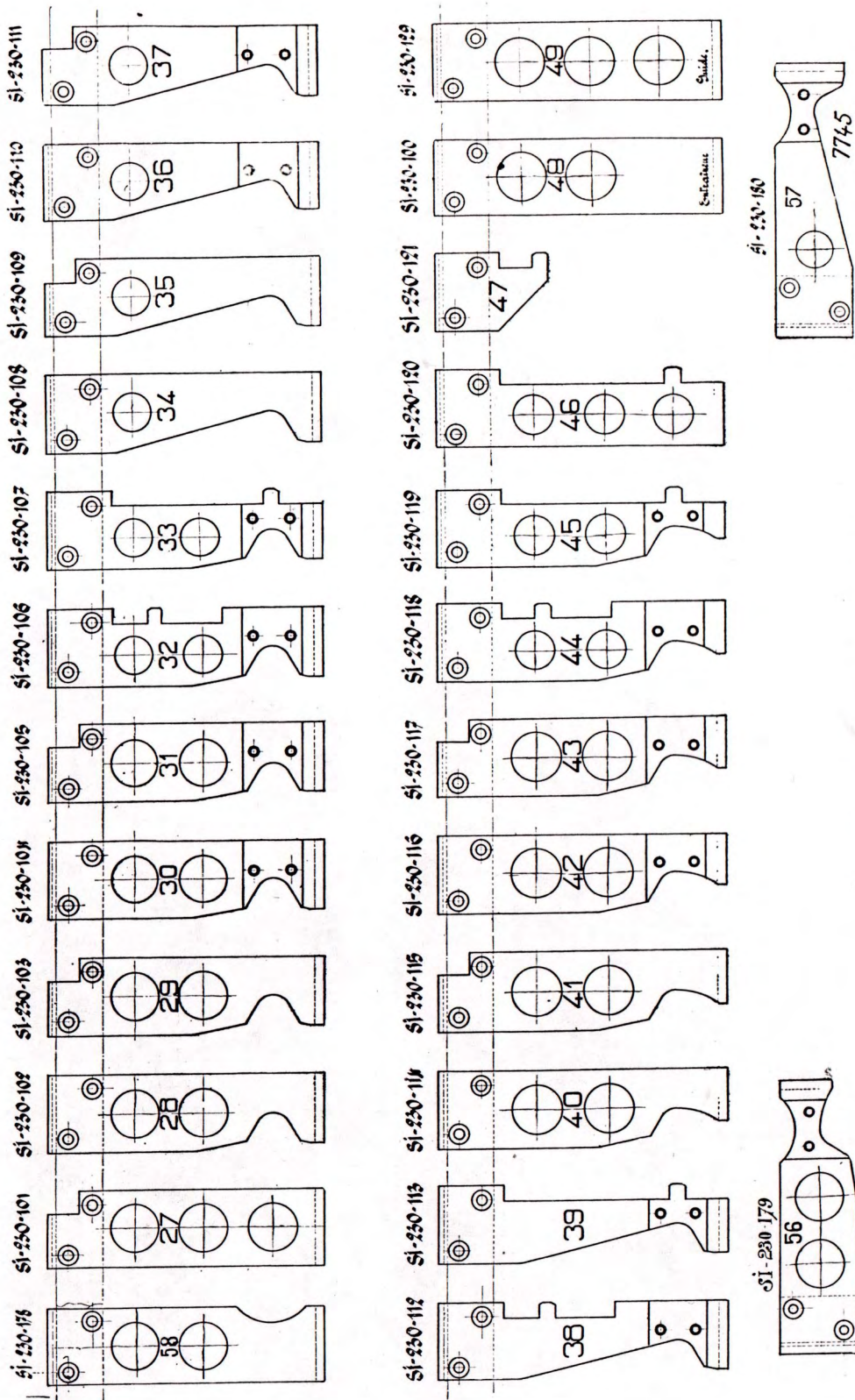
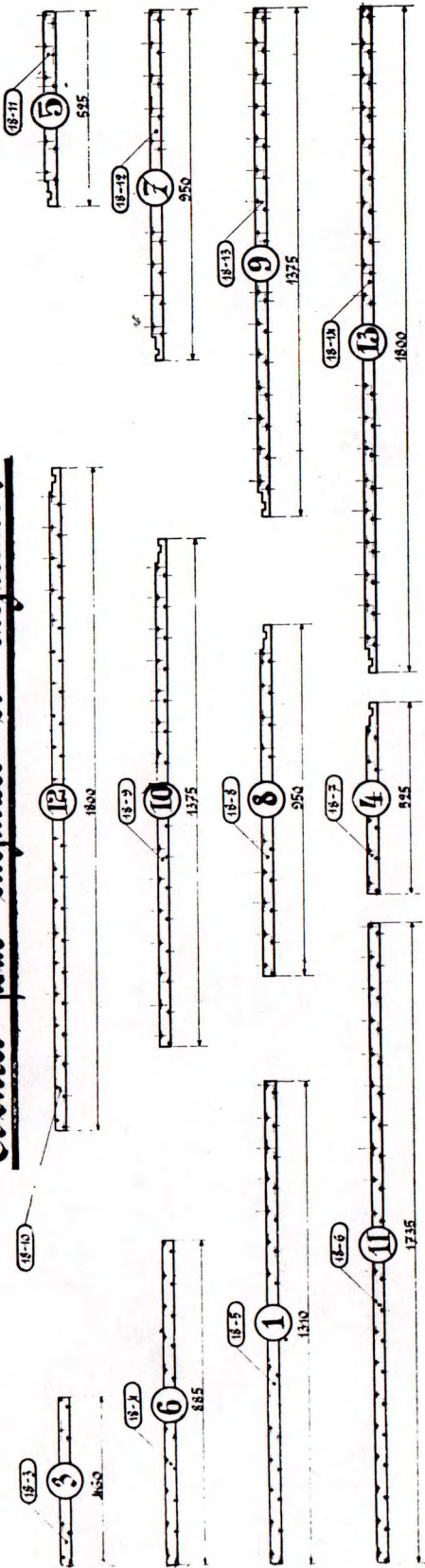


Fig. 155. — Taquets pour conditionnels.

Barres pour aigilles et signaux.



Barres pour conditionels.

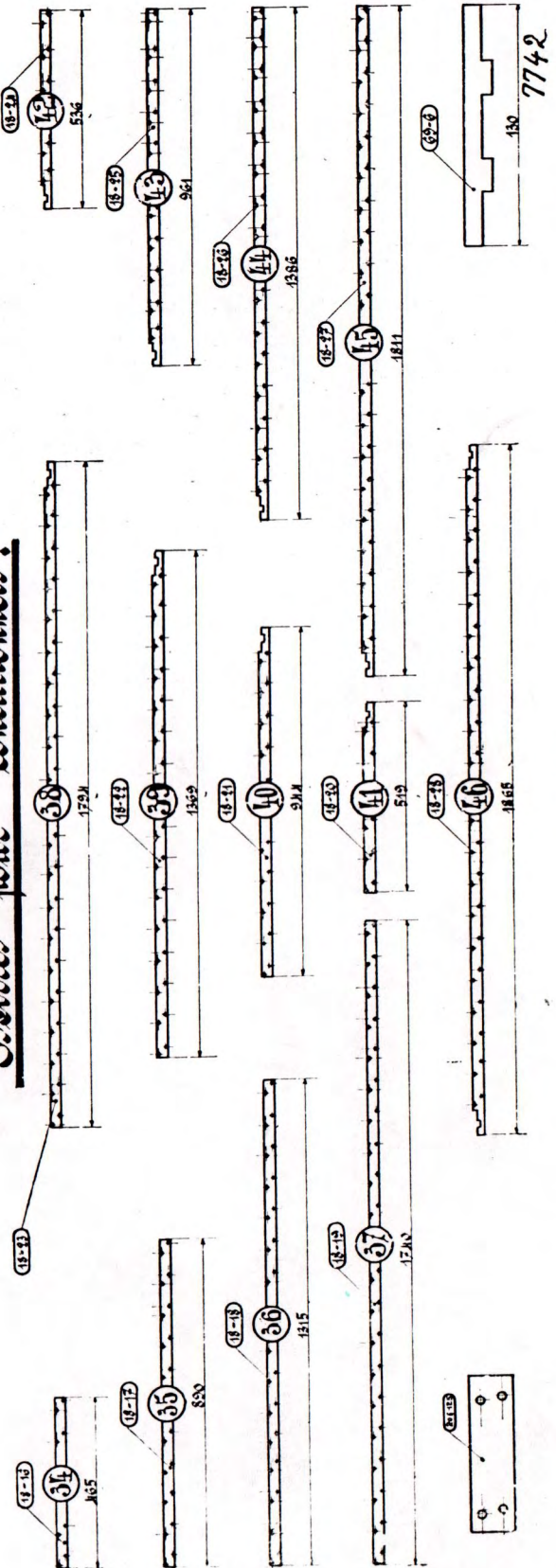


Fig. 156.

Un enclenchement du même genre existe entre certains leviers d'itinéraire et un levier d'itinéraire spécial dit "Entrée-Départ".

C'est le cas, par exemple, où, dans une gare, une voie banale donne accès à un certain nombre de voies à quai, mettons 4.

D. $229 d = \text{idem}$

c'est-à-dire que, pour l'entrée d'un train venant de la voie banale, il faudra renverser le levier d'itinéraire 229 à gauche et, pour cela, renverser au préa-

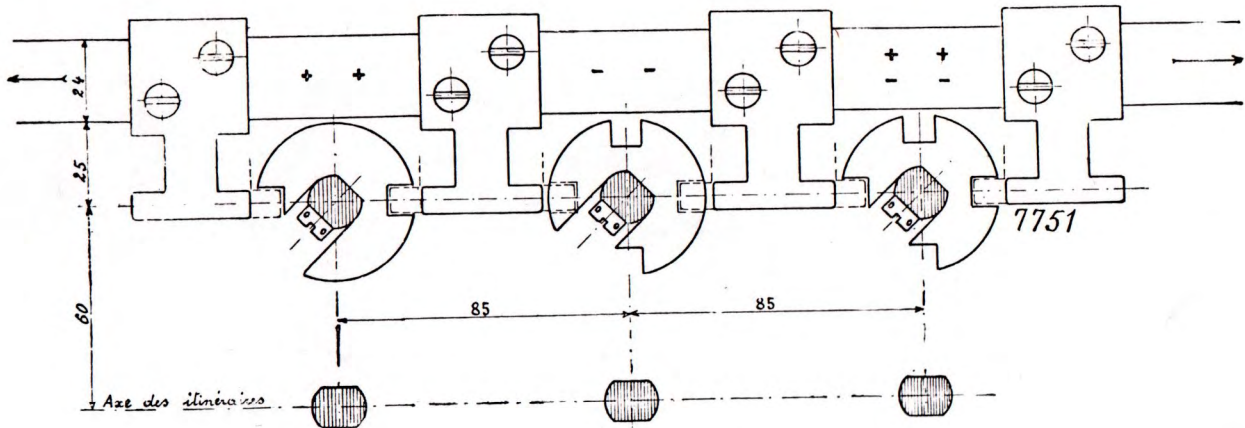


Fig. 157.

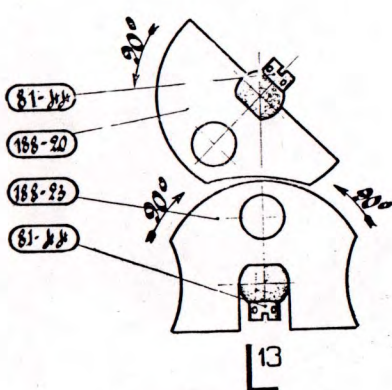
On peut généralement arriver de la voie banale sur les 4 voies à quai et repartir de ces dernières voies vers la voie unique. On aura dans ce cas, dans l'appareil central, 2 leviers d'itinéraires simples plus un levier d'itinéraire Entrée-Départ. Cette disposition diminue le nombre des leviers.

On aura par ex.

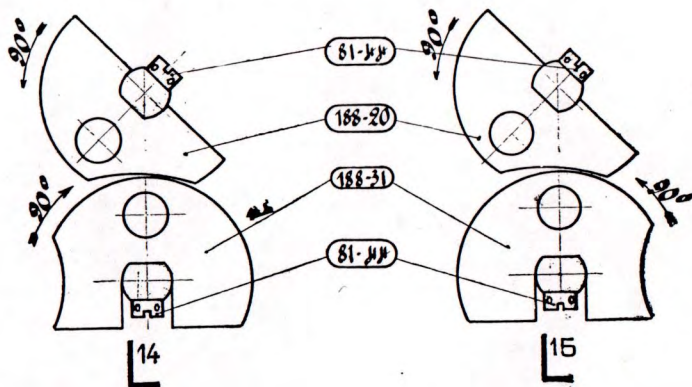
E. $229 g = 227 g + 227 d + 228 g + 228 d$

table un des leviers 227 ou 228, ce qui permettra finalement de renverser le levier de signal et aura pour effet de mettre au passage la palette correspondant à l'itinéraire choisi.

Pour les départs des voies à quai, il faudra renverser un des leviers 227 ou 228 puis 229 à droite, ce qui permettra de renverser le levier de signal correspondant au sémaphore placé à la sortie de la voie à quai envisagée.



Itinéraire renversé 90°
gauche ou droite
Signal libéré



Itinéraire renversé 90°
à droite, signal
libéré

Itinéraire renversé 90°
à gauche, signal
libéré 7747

Fig. 158.

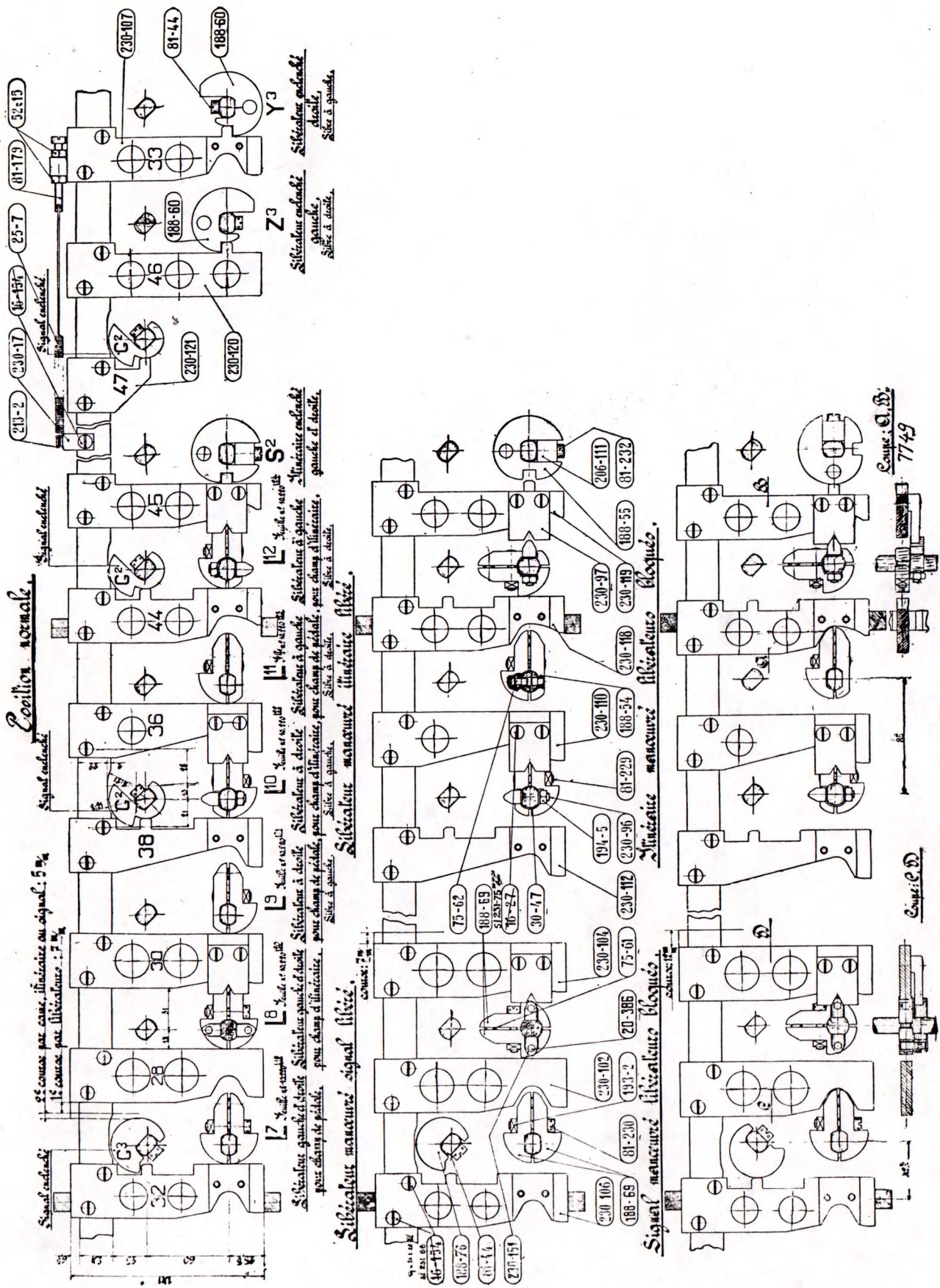


Fig. 159. — Ensemble des enclenchements conditionnels.

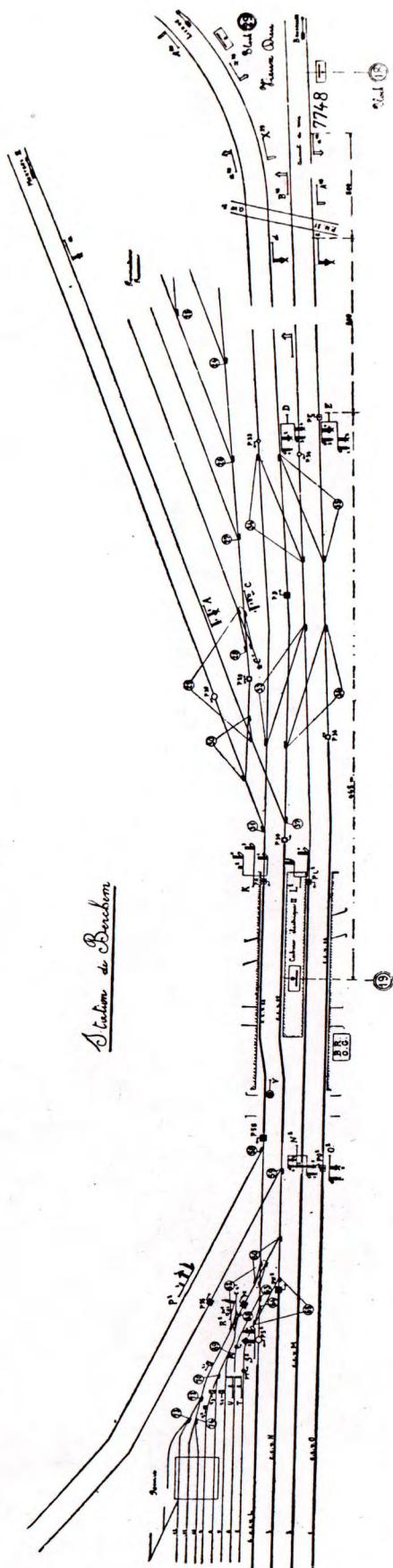


Fig. 160.

Les leviers d'itinéraires sont généralement enclenchés par pédales de fin d'itinéraire lorsqu'ils se rapportent à des parcours effectués par les trains.

Par contre, en Belgique, les opérations des manœuvres ne sont pas enclenchées par pédales, c'est-à-dire que les rames en manœuvre ne doivent pas dépasser un point déterminé pour que l'on puisse remettre le levier d'itinéraire en position normale. Il en résulte forcément l'emploi de leviers spéciaux dit "de manœuvre". Ce sont encore des leviers d'itinéraires genre Entrée-Départ. Ils donnent lieu à des enclenchements de la même forme que les précédents c'est-à-dire par exemple :

$$\text{Em} \quad 236 \text{ g} = \frac{234 \text{ g} + 234 \text{ d} + 235 \text{ g} + 235 \text{ d}}{\text{idem}}$$

$$\text{Dm} \quad 236 \text{ d} = \frac{\text{idem}}{\text{idem}}$$

La figure 159 montre quelques réalisations d'enclenchements conditionnels.

On remarquera que, quel que soit le sens de renversement du levier d'itinéraire, la barre portant les taquets est toujours poussée vers la gauche.

Lors de la remise en position normale, la barre est rappelée dans sa position primitive par le ressort 25-7 fixé au bâti.

Lorsqu'il s'agit, par exemple, d'un enclenchement

$$\text{F} \quad 10 = \frac{204 \text{ g} + 204 \text{ d} + 205 \text{ g}}{\text{idem}}$$

c'est-à-dire un enclenchement conditionnel entre levier de signal et leviers d'itinéraires. On voit fig. 159 (manœuvre de L. 8, L. 10, L. 12) que, lorsque le levier d'itinéraire est renversé, la barre fait une course de 7 mm ce qui libère la came G. 3 ou G. 2 du levier de signal. Lorsqu'on renverse celui-ci, la barre fait encore une course de 5 mm ce qui a pour effet de faire pénétrer le téton 230-151 L. 8 dans le biseau pratiqué dans une pièce fixée sur le taquet 30. À ce moment, le levier d'itinéraire est immobilisé. L'enclenchement se fait donc en deux temps : 1°) renversement du levier d'itinéraire et déblocage du levier du signal - 2°) blocage du levier d'itinéraire par le levier de signal renversé.

On remarquera que les cames des leviers d'itinéraires pédale L. 7, L. 9, L. 11 ne portent pas les têtes 230-151 parce que ces leviers sont enclenchés, dès leur renversement, par le cliquet manœuvré par l'électro de libération dont nous parlerons dans la suite. La figure 159 montre également le mécanisme, analogue au précédent, des enclenchements conditionnels entre leviers d'itinéraires. La came S. 2 est d'abord déblocée par un des libérateurs, puis ce dernier est bloqué par la manœuvre de S. 2.

Le tableau ci-après (fig. 161) est celui des en-

STATION BERCHEM. - CABINE II.

FORMULES DES ENLENCHEMENTS

A	P 37	241 d	=	29.30.31.33.36.58 37	
	C man./entrée	242 g	=		
	C man./C ₁	242 d	=	29.30 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28	
	C	243 d	=	58.30.31.33.36 29.37.	
	D	P 36	244 g	=	33.36 35
		P 35	244 d	=	34.35 245 d
	PD	P 37	245 d	=	33.36.37.58
	E	P 36	246 g	=	35.36
		P 37	246 d	=	34.35.37.58 36
	P 29	247 g	=	31.33.37 24. 25. 26. 27. 28. 21. 22. 23. 29.30	
	P 30	247 d	=	31.30	
	K	P 33	248 g	=	29.30.33.34.37. 31
		P 34	248 d	=	29.30.34.35.37 31.33
	L	P 33	249 g	=	31.33.36 34
		P 34	249 d	=	33.31.35.36
	PN	250 g	=	59.60.65	
	PR	250 d	=	58.59.64 60.65	
	N	PU	251 g	=	59.62.64.65.68 60.63
		PR	251 d	=	59.63.64.65 68.69.70.72.73.74 60.62
	P 76	252 g	=	58.60.62.63.64.65	

	Borger- hout	P 58	254 d	=	58 257 g. d.
	R	P 58	255 g	=	59.60.63.64.65 68.69.70.72.73.74. 257 g d
		r ₁	258 d	=	62 68.69.70.72.73.74
	manœuvre	255 d	=	59.60.62.63.64.65	
	R	256 g	=	59.62.63.65 257 g d	
	K	256 g	=	58.60	
	R	256 d	=	58.59.62.64.65.30.31.33 36.243 d.250 g 29.63.37.60	

SIGNAUX

A	41	=	241 d
C	43	=	242 d + 243 d
D	44	=	244 g + 244 d
E	46	=	246 g + 246 d
K	48	=	247 g + 247 d + 248 g + 248 d
L	49	=	249 g + 249 d
N	51	=	250 g + 250 d + 251 g + 251 d + 252 g
O	53	=	250 g + 250 d + 251 g + 251 d + 252 g
P	54	=	254 d
R	55	=	255 g + 258 d
R	56	=	255 d + 256 g + 256 d
V	57	=	257 g (254 d + 255 g + 256 g + 256 d)
d	40	=	25 21 22 23 24 26 27 28

Fig. 161.

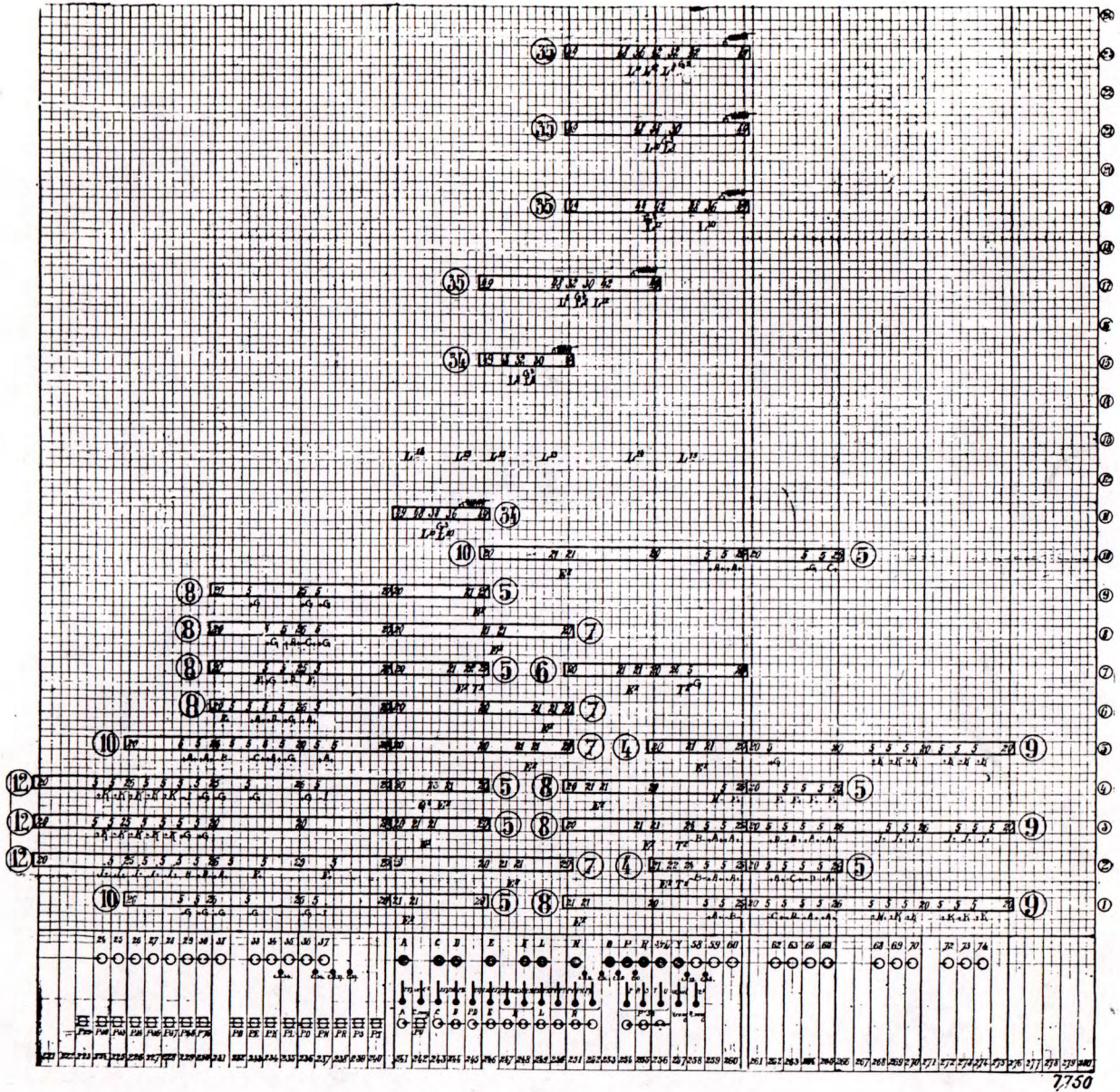


Fig. 162. — Schéma des enclenchements.

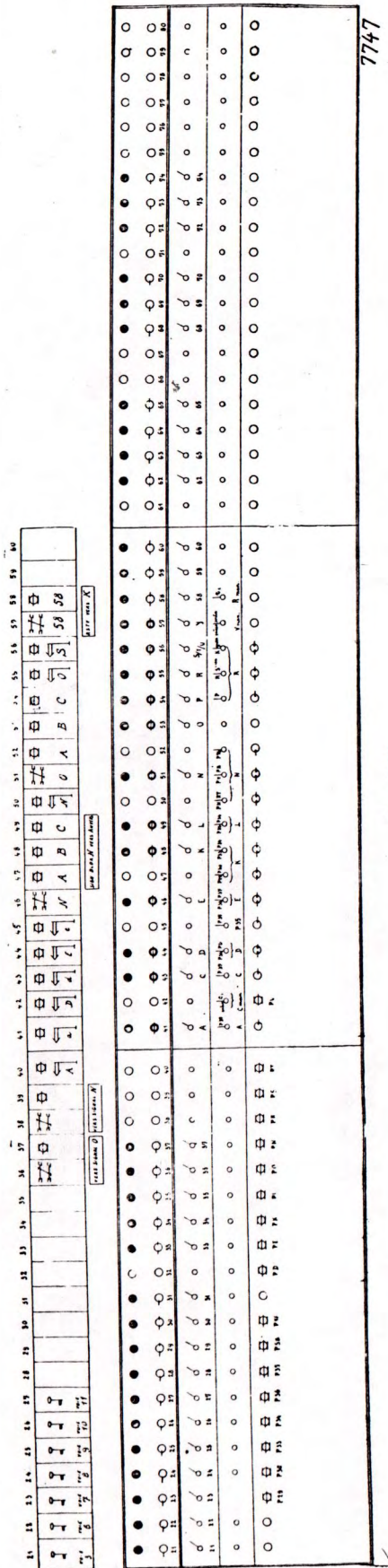


Fig. 163.

LÉGENDE :

- Lucarne sans voyant.
- Lucarne avec voyant contrôle moteur.
- Lucarne avec voyant de rail isolé pour aiguille simple.
- Lucarne avec voyant de rail isolé pour liaison.
- Lucarne avec voyant accouplement signaux.
- Lucarne avec voyant de contact position de palette.
- Lucarne avec voyant fin d'itinéraire à gauche.
- Lucarne avec voyant fin d'itinéraire à droite.
- Lucarne avec voyant fin d'itinéraire à gauche et à droite.
- Relais fin d'itinéraire.

clenchements réalisés pour l'appareil central de Berchem-Station - Cabine II dont les voies sont représentées schématiquement (fig. 160). Le tableau des enclenchements de Liège-Guillemins tiendrait trop de place et n'offrirait pas plus d'intérêt.

Le schéma de l'appareil central de Berchem Cabine II est montré (fig. 163). Il donne le nombre de parties de 20 champs doubles, l'emplacement des leviers et des relais.

La figure 162 est l'image de la réalisation des enclenchements pour la même cabine. Ce schéma est utile au personnel chargé de l'entretien et est indispensable aux ouvriers chargés du montage des enclenchements.

On y trouve toutes les indications nécessaires : l'emplacement des barres, le genre de barres, de taquets et de cales, la place de ceux-ci sur les barres. La partie inférieure du dessin reproduit une partie du schéma de la figure 162.

Le tableau 161 et les dessins 160 - 162 - 163 donnent les renseignements nécessaires pour la construction purement mécanique de l'appareil central.

R. P.
(A suivre)