La centrale automatique de Genève

Autor(en): **Muller, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **3 (1925)**

Heft 3

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873904

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

genug die Konstante 67,1 m gesetzt werden kann, erfährt bei Kettenabspannung, wenn δ_B bei konstanter Temperatur vom Werte 9 auf $\delta_B = 140{,}5$ anwächst, eine Vergrösserung um 67,106 m — 67,091 m = 1,5 cm. Diese Ausspannung des Seiles zwischen den Ketten um 1½ cm macht erklärlich, dass sich unter der Voraussetzung von Stützisolatoren der grössere Wert $\delta_B = 149$ ergeben hat, dagegen bloss $\delta_B = 143$ nach dem ersten Verfahren (für $G_{KB} = \overline{G}_K$) und $\delta_B = 140{,}5$ nach dem Verfahren von Krzyzanowski.[1])

Für die praktische Leitungsberechnung sind die Abweichungen in den Ergebnissen, welche das Krzyzanowski'sche Verfahren liefert, auch für die vorliegende Spannweite, welche unter der kritischen gelegen ist, ohne Belang.

[1]) Für Fall I ($l' > l_{Kr}$) waren diese Unterschiede der δ_B-Werte geringer, sodass dort nicht weiter darauf eingegangen wurde; zum Vergleich mit dem obigen ist es aber vielleicht nicht überflüssig, hier nochmals auf Fall I zurückzugehen:

Für den Ausgangszustand „— 5° und Zusatzlast" war die Seilspannweite $\overline{l}_s = 170{,}12$ m. Bei Vernachlässigung der Ketten ergab sich für die Spannweite $l = 170{,}08$ (Stützisolatoren vorausgesetzt) ein $\delta_B = 75{,}1$. Nach dem Krzyzanowski'schen Verfahren stellte sich für $\delta_B = 75{,}2$ (was der Annahme $G_{KB} = \overline{G}_K$ bei Berücksichtigung der Ketten entspricht) die Differenz Δ auf 261,3° C, statt auf 259,3°, wie es, genau genommen, der Fall hätte sein sollen. Dieser genaue Wert $\Delta = 259{,}3°$ hätte sich für $\delta_B = 74{,}9$ ergeben. Der Unterschied von 74,9 gegenüber 75,1 ist äusserst gering; das war schon deshalb zu erwarten, weil sich für die grosse Spannweite (173 m) das Verhältnis $\frac{l}{l'}$ fast auf 1 stellte $\left(v = \frac{l}{l'} = 1{,}048\right)$; noch deutlicher erklären sich die geringen Unterschiede der δ_B-Werte des Falles I, wenn wir auch hier die Relativbewegungen der inneren Kettenenden betrachten; für $\delta_B = 74{,}9$ folgt $l_{sB} = 170{,}124$ m. Gegenüber dem Ausgangszustand ($\overline{l}_s = 170{,}12$ m) weichen die Seilenden (inneren Kettenenden) bloss um 170,124 m—170,12 m = 0,4 cm aus. Diese Ausweichung der Seilendpunkte ist verschwindend klein gegenüber der Seilspannweite von rund 170,1 m; damit steht im Einklang, dass sich das δ_B nach Krzyzanowski nur um sehr wenig kleiner ergibt als für die fixe Spannweite 170,1 m, nämlich mit 74,9 (gegenüber 75,1 für die Fixspannweite 170,1 m).

Zusammenfassung.

Im Interesse einer Vereinheitlichung der Leiterdurchhangsberechnungen werden die noch immer recht verschieden angesetzten Festwerte der Leiterbaustoffe auf ihre Genauigkeit untersucht; leider stehen umfassende Versuche, insbesondere hinsichtlich des *Elastizitätsmoduls der* Leitungs-*Seile* noch aus, sodass es derzeit noch nicht möglich ist, durchgehends einheitliche Ziffern für die Festwerte vorzuschlagen.

Es werden die Zustandsgleichungen für die gebräuchlichsten Leiterbaustoffe zusammengestellt; die Verwendung derselben zur Berechnung wagrechter Leitungen an schweren Abspannketten wird an zwei Ziffernbeispielen erläutert, und zwar unter besonderer Rücksichtsnahme auf die grösstmögliche Eislast.

La Centrale automatique de Genève.

Par R. Muller, Genève.

Installée dans les locaux de l'Hôtel des Postes de la rue du Mont-Blanc, sur le même étage que la centrale interurbaine décrite dans le Bulletin technique N° 2 de février 1924, la centrale automatique „Mont-Blanc" a été mise en service dans la nuit du 19 au 20 avril 1924. Du type Western Electric Co., elle est d'une capacité actuelle de 6000 abonnés, dont seulement 4800 sont complètement équipés; cette capacité de 6000 pourra être, au besoin, portée à 10,000 abonnés.

Nous supposons connus les principes généraux de l'automatique; aussi n'entrerons-nous pas dans les détails de fonctionnement de la centrale. Néanmoins, il nous semble nécessaire de donner ci-après une rapide description des divers organes chargés d'établir les communications ainsi que de la manière dont ils sont groupés entre eux.

Ces organes sont:

a) Les chercheurs de lignes,
b) les enregistreurs,
c) les sélecteurs.

En outre, chacune de ces machines est accompagnée d'un ou même de deux „combineurs", dont nous dirons plus loin quelques mots.

Les chercheurs de lignes selon fig. 1 (Clichés des figures 1, 2, 3, 4 et 8 obligeamment prêtés par la Bell Téléphone Mfg.) se divisent en premiers chercheurs de lignes, ou chercheurs primaires, et seconds chercheurs de lignes ou chercheurs secondaires.

Les chercheurs primaires sont composés:

1° D'un secteur cylindrique, ou arc, de 120° d'ouverture, à l'intérieur duquel arrivent, en trois niveaux de 20, les broches de contact de 60 abonnés, à raison de 4 broches superposées par abonné (fils A, B, C, D).

2° D'un chariot porte-balais (fig. 2) composé d'un axe vertical portant 3 jeux de balais calés à 120° et placés à des niveaux correspondant à ceux des broches. Ces trois jeux, comportant chacun 4 balais (fils A, B, C, D), sont reliés entre eux en multiple et, en plus, à un collecteur sur lequel frottent les extrémités d'une ligne auxiliaire.

Par le mouvement de rotation du chariot porte-balais, le premier jeu de balais frottera sur les 20 broches du premier niveau, le deuxième sur les 20 broches du deuxième niveau et le troisième sur les 20 broches du troisième niveau. La ligne auxiliaire peut donc être reliée à l'un quelconque des 60 abonnés.

3° D'un embrayage magnétique (visible sur fig. 1).

Le chariot porte-balais est muni d'un disque flexible en fer doux sous le bord duquel tourne, sans le toucher, une joue également en fer doux, calée sur un axe animé d'un mouvement de rotation continuel et formant le noyau d'un électro-aimant. Si on lance un courant dans ce dernier, la joue, qui forme armature, s'aimante, attire le disque flexible du chariot porte-balais, et l'entraîne dans son mouvement de rotation. Pour l'arrêt, il suffit de sup-

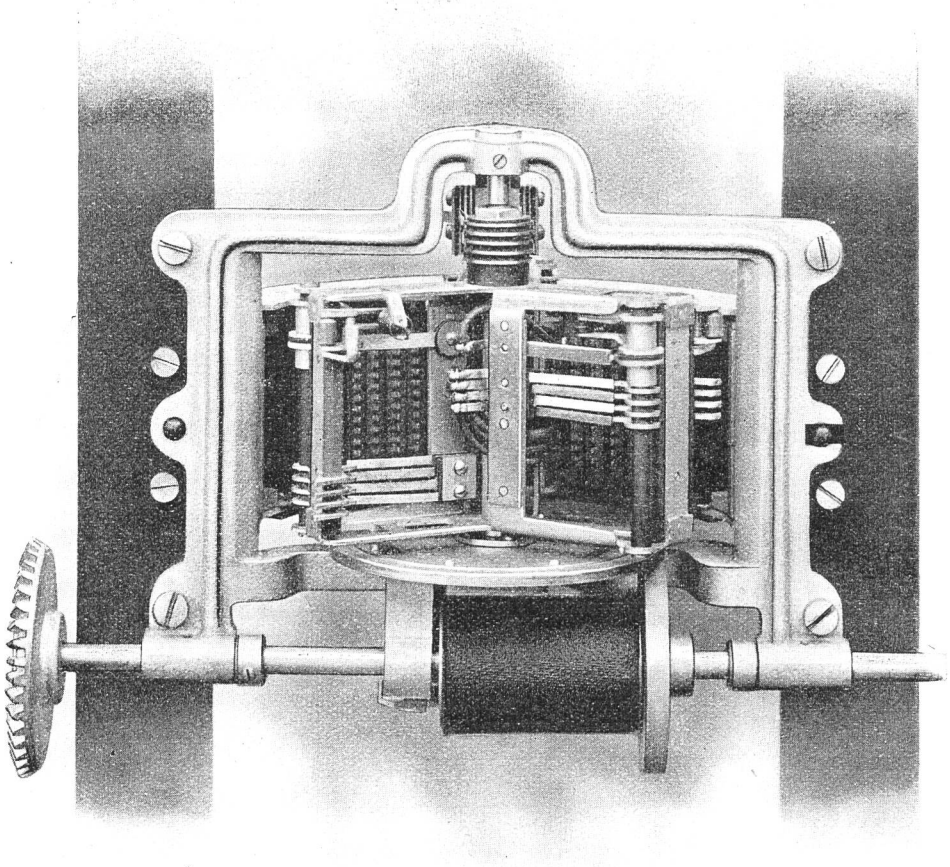

Fig. 1.

primer le courant au moment voulu; l'aimantation cesse et provoque le débrayage. Afin d'éviter tout mouvement ultérieur provenant de l'inertie ou du magnétisme rémanent, on lance, au moment de la suppression du courant d'embrayage, un courant de courte durée dans un électro-aimant fixe (non visible sur la figure), qui produit alors l'arrêt instantané.

La rotation des organes mobiles des enregistreurs, sélecteurs et combineurs s'effectue de même.

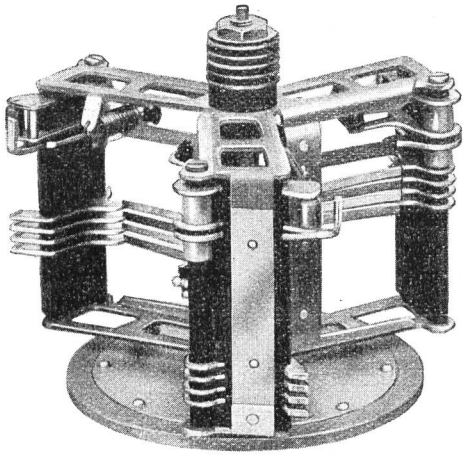

Fig. 2.

Les chercheurs secondaires.

Les lignes auxiliaires partant des chercheurs primaires arrivent à des broches dans les arcs des chercheurs secondaires, de la même façon que les lignes d'abonnés dans les chercheurs primaires. La construction de ces chercheurs secondaires est exactement pareille à celle des premiers chercheurs de lignes.

b) Les enregistreurs.

L'enregistreur est l'organe chargé de recevoir les impulsions envoyées par le disque de l'abonné appelant. D'après les impulsions reçues, il commande ensuite les différents sélecteurs chargés d'établir la communication. Une fois celle-ci établie, il est déconnecté et peut servir pour une nouvelle communication.

Un enregistreur se compose essentiellement de plusieurs éléments (1 pour chaque chiffre) semblables à celui représenté par la figure 3. Ces éléments d'enregistreur sont constitués par un axe vertical pouvant occuper 10 positions différentes, sur lequel sont montées un certain nombre de cames de forme spéciale qui déterminent l'ouverture ou la fermeture des contacts de ressorts, selon la position occupée. Chaque série d'interruptions provoquées par le disque de l'abonné fait tourner d'un nombre de pas égal au chiffre transmis l'élément d'enregistreur

correspondant. En continuant son mouvement de rotation pour retourner au repos (position O), celui-ci commande alors le sélecteur chargé de faire la sélection de ce chiffre.

La durée d'occupation normale d'un enregistreur ne dépassant guère 15 à 20 secondes, le nombre des enregistreurs nécessaires pour une centrale est minime. La centrale du Mont-Blanc est équipée avec 56 enregistreurs seulement.

2° D'un chariot porte-balais (fig. 6) muni de 10 jeux de trois balais superposés (fils A, B, C) correspondant chacun à un niveau de broches de contact. Ces 10 jeux de balais sont reliés en parallèle et à un collecteur sur lequel frotte l'extrémité d'une ligne auxiliaire.

A l'état normal de repos, chaque groupe de trois balais est maintenu en arrière par un loquet en ébonite; dans cette position, si le chariot porte-balais tourne, aucun des balais ne touche les broches. Mais, si l'on déclanche le loquet d'un jeu, les trois balais, libérés, prennent sous l'action d'un ressort la position indiquée par le quatrième jeu de balais (voir fig. 6), position dans laquelle ils peuvent frotter sur les broches de leur niveau. Les balais sont remis en place, lors du retour au repos, par le rouleau vertical visible à droite de la figure 4.

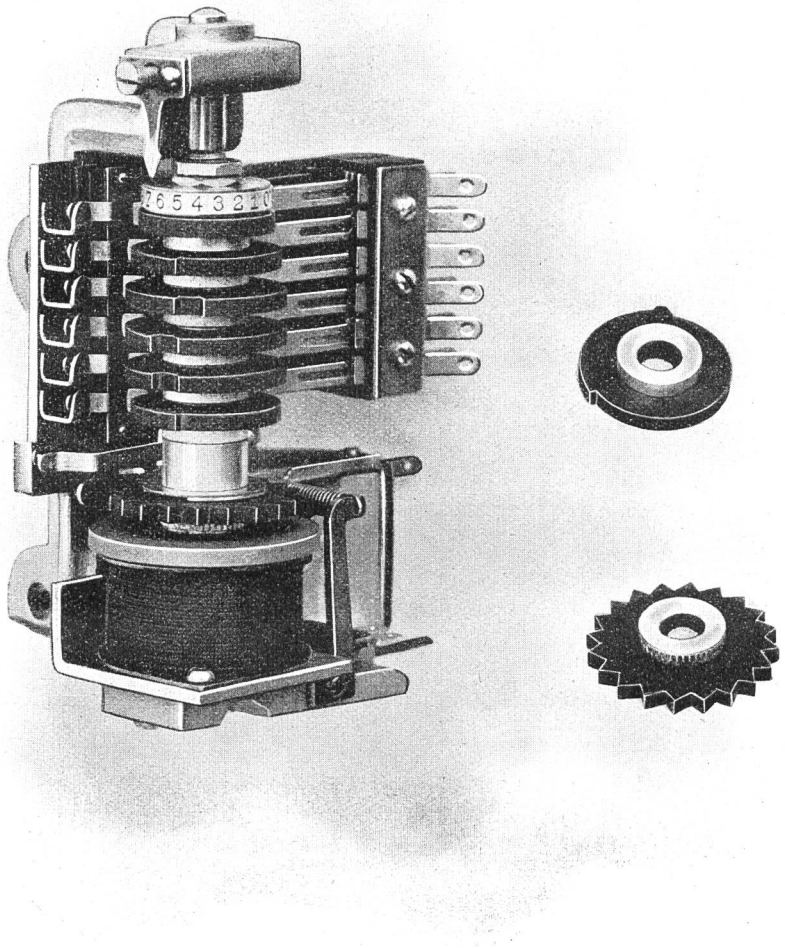

Fig. 3.

c) Les sélecteurs.

Les sélecteurs (fig. 4) se divisent en sélecteurs de groupes (primaires, secondaires, tertiaires) et sélecteurs finals, selon leurs fonctions, mais ils sont tous identiques comme construction.

Ils se composent:

1° D'un secteur cylindrique ou arc (fig. 5), à l'intérieur duquel sont placées les broches de départ de lignes auxiliaires (sélecteurs de groupes) ou d'abonnés (sélecteurs finals) réparties en 10 niveaux de 22 lignes pour les sélecteurs de groupes, ou de 20 lignes dans les sélecteurs finals. Chaque ligne comprend 3 broches superposées correspondant aux fils A, B et C.

3° Du choisisseur de balais (fig. 7), qui a pour but de déclancher, au début de la rotation du chariot porte-balais, le loquet de retenue du jeu de balais placé en regard du niveau qui doit être employé. Il se compose d'un axe vertical sur lequel sont disposés, en hélice, 10 doigts placés à des niveaux qui correspondent à ceux des loquets de retenue des jeux de balais.

Un doigt en position de déclanchement d'un loquet est orienté vers l'axe du chariot porte-balais et fait, à ce moment, suffisamment saillie pour que, lors du passage du chariot, il libère, en heurtant son loquet, le jeu de balais du niveau voulu. Ce jeu de balais frotte alors sur les broches de son niveau, tandis que les 9 autres, qui n'ont pas été déclanchés, sont maintenus hors de la portée des broches.

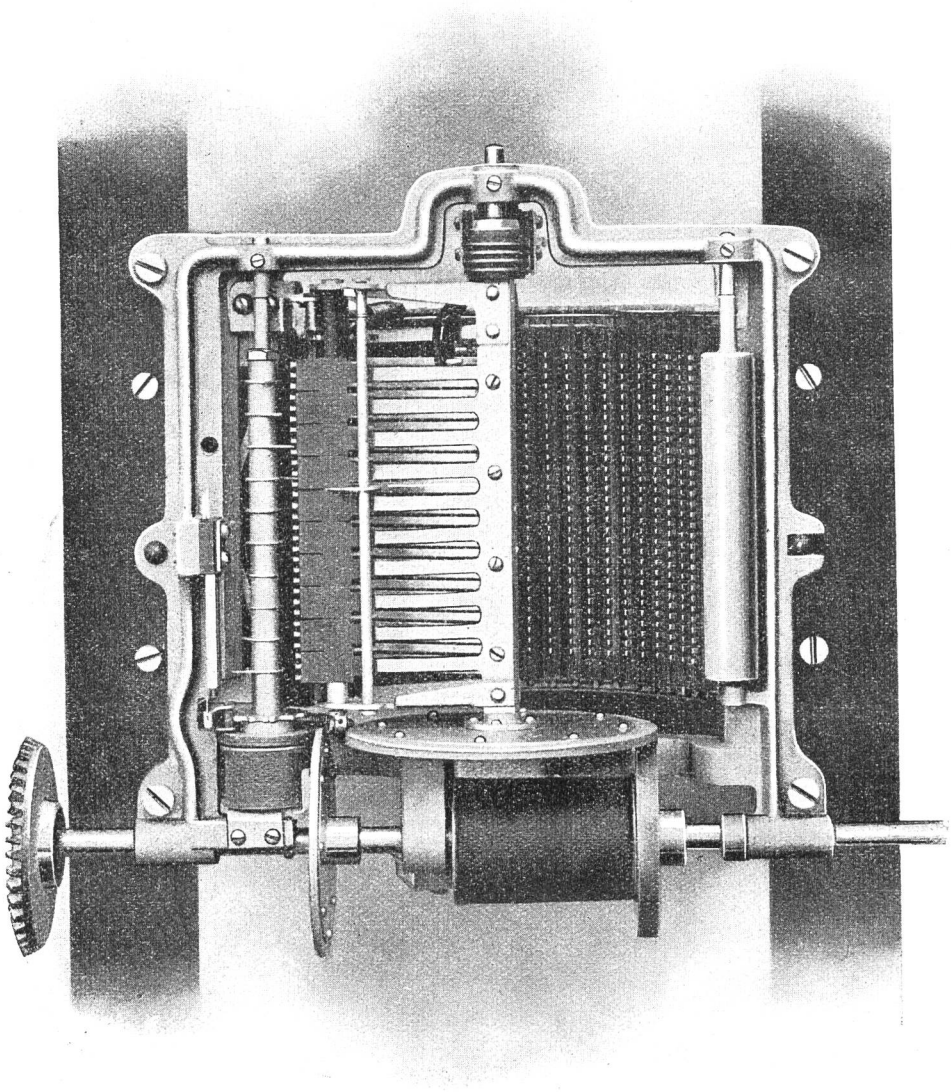

Fig. 4.

Les combineurs.

Les combineurs sont des organes qui, selon les positions qu'ils occupent, servent à modifier les circuits. Ceux installés à la Centrale de Genève sont d'un nouveau type horizontal (figure 8), pouvant occuper 18 positions différentes. Ils se composent d'un axe horizontal sur lequel sont fixés un certain nombre de disques ou cames, en matière isolante. Sur les deux faces de ces disques sont rivées de minces plaques de contact dont la forme varie selon les cames. De chaque côté de celles-ci frottent deux ressorts de prises de courant qui, suivant les positions occupées par le combineur, peuvent être connectés de maintes manières entre eux ou avec les ressorts voisins,

Les combineurs sont de construction très robuste. En outre, par suite de leur mouvement de rotation, les contacts restent toujours propres. L'avantage des combineurs réside particulièrement dans le fait qu'ils économisent à eux seuls un grand nombre de relais, étant donné les combinaisons multiples qu'ils permettent de réaliser.

Groupements des machines.

La figure 9 montre très schématiquement (avec une machine par groupe) comment sont groupés entre eux les différents organes dont nous venons de parler.

Les lignes d'abonnés arrivent tout d'abord à des coupe-circuit au „répartiteur principal"; puis, par fils volants ou „renvois", elles sont connectées aux

réglettes de départ des câbles allant au „répartiteur intermédiaire“ d'où chaque ligne est répartie, selon son trafic, dans l'un des 80 groupes de chercheurs primaires. Ces groupes sont de 6 chercheurs dont les arcs sont multiplés, de telle façon que l'on puisse assurer 6 appels simultanés dans un groupe de 60 abonnés (proportion maximale admise: 1 appel par 10 abonnés).

De plus, depuis le répartiteur intermédiaire, chaque ligne d'abonné est multiplée, d'une part à 2 jacks aux positions de jonction interurbaines et d'autre part dans un groupe de sélecteurs finals, aux broches de contact correspondant au numéro d'appel.

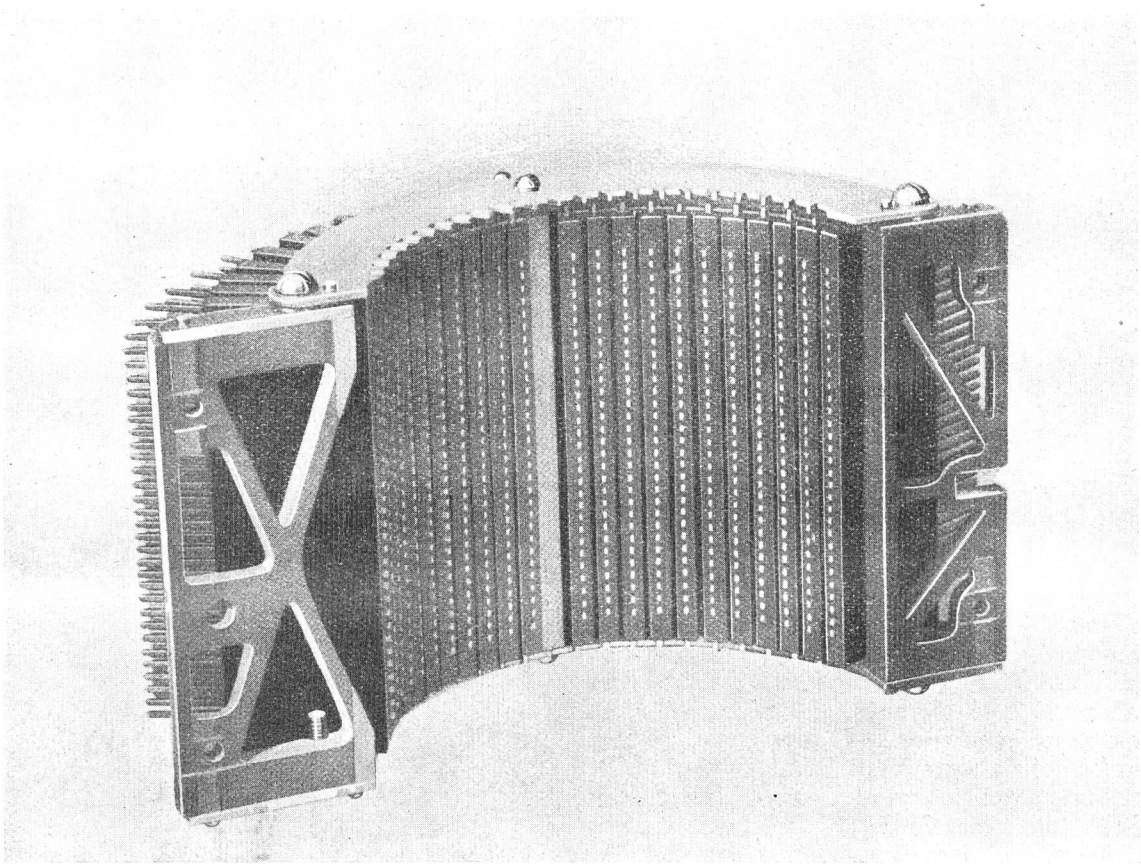

Fig. 5.

Une comparaison peut être faite facilement entre une centrale automatique et une centrale manuelle ordinaire avec multiple, en considérant l'arrivée des abonnés dans les arcs des chercheurs primaires comme analogues aux jacks de réponse, tandis que les broches dans les arcs des sélecteurs finals peuvent être assimilées aux jacks multiples. Pour établir une communication entre deux abonnés „Mont-Blanc“, il faut donc relier les broches de contact de l'abonné appelant dans l'un des 6 chercheurs primaires (jack de réponse) à celles de l'abonné appelé dans l'arc d'un sélecteur final (jack multiple).

Les lignes auxiliaires partant des 480 chercheurs primaires (80 groupes de 6) sont réparties dans les arcs de 8 groupes de 22 chercheurs secondaires. A son tour, la ligne auxiliaire d'un chercheur secondaire peut être reliée, selon les positions des contacts a) et b) (fig. 9), soit à un enregistreur, par l'intermédiaire d'un choisisseur d'enregistreur non représenté sur la figure, soit aux jeux de balais d'un „sélecteur primaire“. Le nombre des sélecteurs primaires, comme celui des chercheurs secondaires, est de 176 (8 groupes de 22). La répartition des niveaux dans ces sélecteurs est ainsi faite:

Niveau 1: Lignes auxiliaires vers sélecteurs spéciaux pour appels de service.
„ 2: Lignes de jonction allant au Stand. Nos Stand 8000—9999.
„ 3: Lignes auxiliaires vers groupe de sélect. tertiaires M. 6000—7999.
Niveau 4: Lignes de jonction allant au Stand. Nos Stand 6000—7999.
„ 5: Lignes auxiliaires vers groupe de sélect. tertiaires M. B. 4000—5999.
„ 6: Lignes de jonction allant au Stand Nos Stand 4000—5999.
„ 7: Lignes auxiliaires vers groupe de sélect. tertiaires M. B. 2000—3999.
„ 8: Lignes de jonction allant au Stand Nos Stand 2000—3999.
„ 9: Niveau non occupé.
„ 10: Lignes de jonction allant au Stand Nos Stand 0000—1999.

On voit donc que le niveau 1 est connecté à un groupe de sélecteurs secondaires spéciaux auxquels sont reliés les numéros de service 10, 11, 12, 14, 15

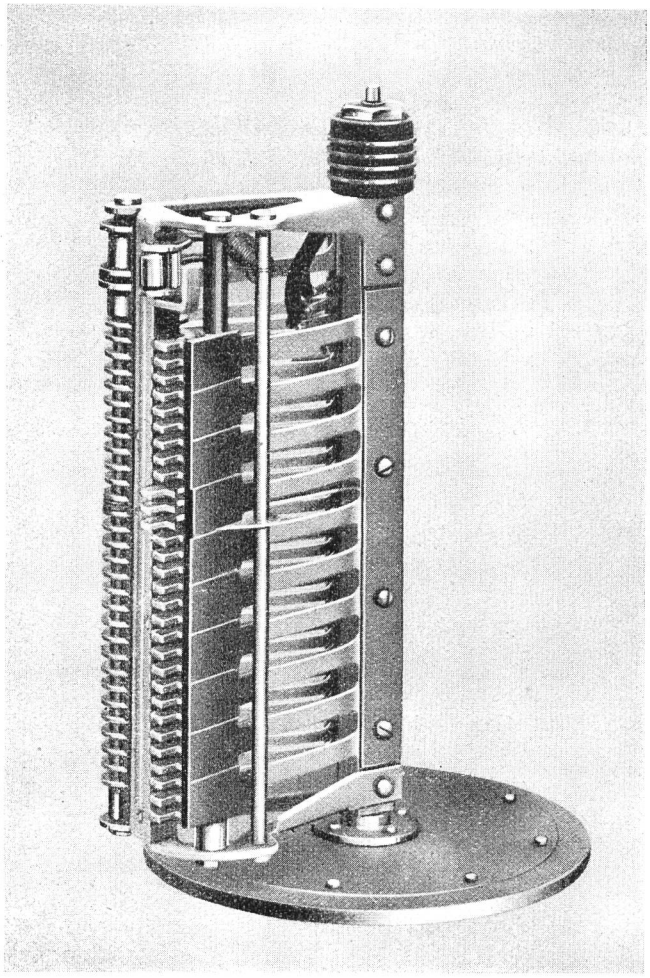

Fig. 6.

et 19. Les niveaux pairs servent pour les communications allant à la centrale manuelle Stand, tandis que chacun des niveaux 3, 5 et 7 est relié par des lignes auxiliaires à un groupe de sélecteurs tertiaires correspondant à 2000 abonnés. Le niveau 9 n'est pas occupé pour le moment. Il sera constitué par les numéros compris entre Mont-Blanc 0000 et M. B. 1999, attribués entre autres aux abonnés raccordés à la nouvelle sous-centrale de „Châtelaine", dont la construction commencera incessamment.

Tous les arcs des sélecteurs tertiaires d'un même groupe de 2000 abonnés sont multiplés entre eux et connectés à des lignes auxiliaires allant vers les „sélecteurs finals" à raison d'un niveau par groupe de 200 abonnés. Voici, par exemple, la répartition de ces niveaux, pour le premier groupe de sélecteurs tertiaires (M. B. 2000 à 3999):

Niveau 1: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 3800—3999.
„ 2: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 2800—2999.
„ 3: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 3600—3799.
„ 4: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 2600—2799.
„ 5: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 3400—3599.
„ 6: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 2400—2599.
Niveau 7: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 3200—3399.
„ 8: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 2200—2399.
„ 9: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 3000—3199.
„ 10: Lignes auxiliaires vers groupe de sélecteurs finals, Mont-Blanc 2000—2199.

Les arcs des sélecteurs finals d'un groupe de 200 abonnés sont également multiplés entre eux et connectés aux numéros d'appel des abonnés de la manière suivante:

Niveau 1 :	0. 9. 8. . . . 1	100. 109. 108. . . . 101
„ 2 :	90. 99. 98. . . . 91	190. 199. 198. . . . 191
„ 3 :	80. 89. 88. . . . 81	180. 189. 188. . . . 181
„ 4 :	70. 79. 78. . . . 71	170. 179. 178. . . . 171
„ 5 :	60. 69. 68. . . . 61	160. 169. 168. . . . 161
„ 6 :	50. 59. 58. . . . 51	150. 159. 158. . . . 151
„ 7 :	40. 49. 48. . . . 41	140. 149. 148. . . . 141
„ 8 :	30. 39. 38. . . . 31	130. 139. 138. . . . 131
„ 9 :	20. 29. 28. . . . 21	120. 129. 128. . . . 121
„ 10 :	10. 19. 18. . . . 11	110. 119. 118. . . . 111

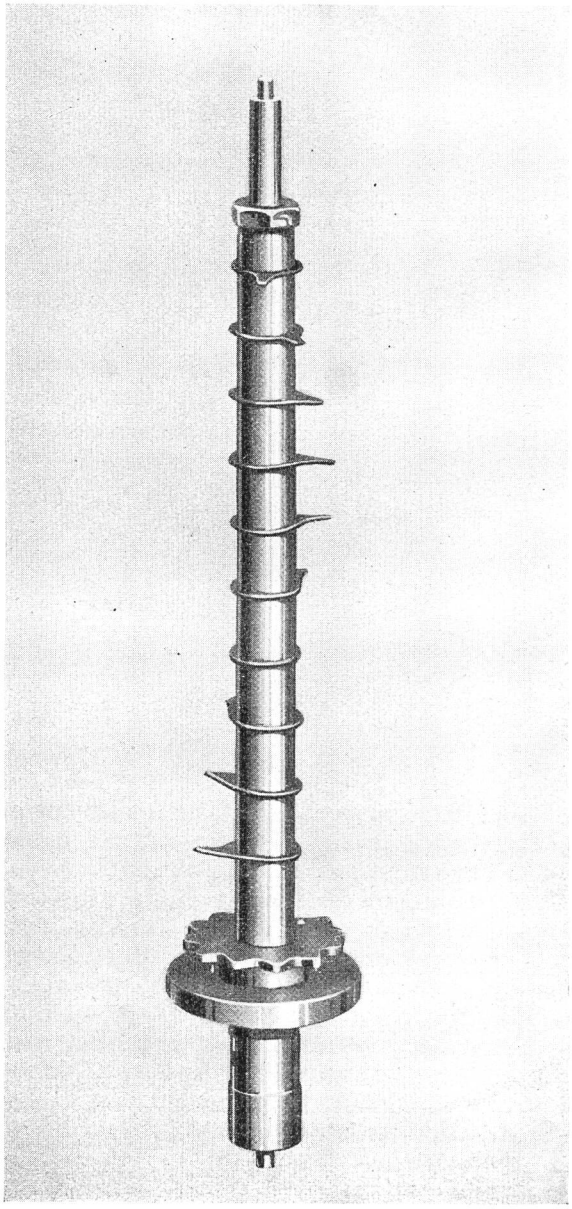

Fig. 7.

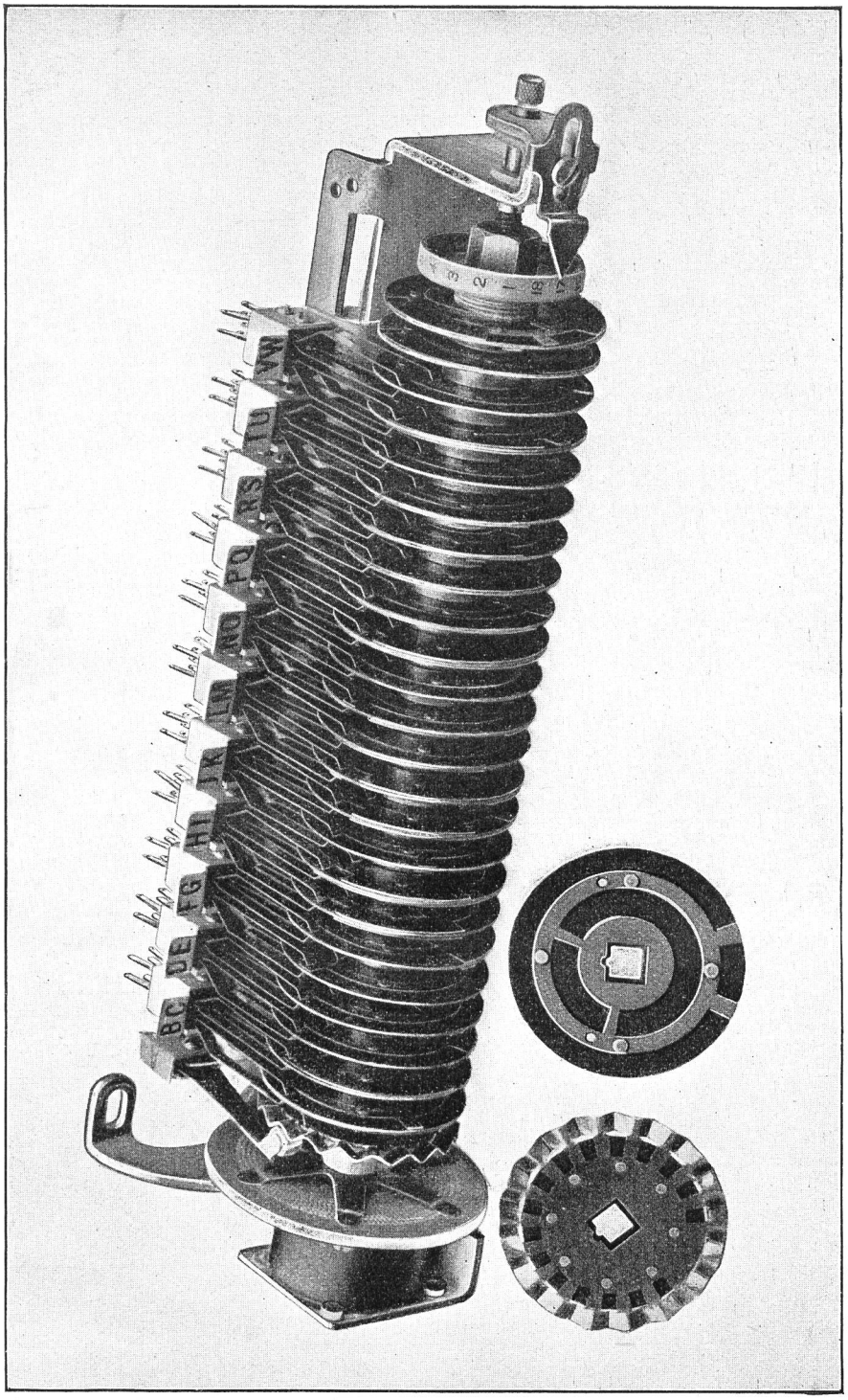

Fig. 8.

Toutes ces jonctions entre les différents groupes de sélecteurs sont représentées très schématiquement par la figure 10 qui permet, avec la figure 9, de comprendre assez facilement l'établissement d'une communication entre deux abonnés raccordés au Mont-Blanc,

Quand l'abonné appelant décroche le récepteur, son relais de ligne attire, et les chercheurs primaires libres de son groupe se mettent à tourner. Dès que les balais de l'une de ces machines entrent en contact avec les broches de la ligne appelante, ils s'y arrêtent; la ligne appelante est alors prolongée jusqu'aux arcs d'un groupe de chercheurs secondaires qui se mettent également à tourner jusqu'à la rencontre de cette ligne par les balais de l'un d'eux. A ce moment, les contacts a) se ferment et la ligne auxiliaire venant du chercheur secondaire est connectée à un enregistreur disponible, par l'intermédiaire d'un „choisisseur d'enregistreur" (non représenté sur les figures). Le son musical est alors envoyé à l'abonné, qui peut composer son numéro.

Chaque série d'impulsions envoyée par le disque de l'abonné appelant est reçue par l'élément d'enregistreur (figure 3) correspondant, dont le retour

au repos commande un sélecteur. Supposons, par exemple, que le numéro demandé soit Mont-Blanc 34.67. L'enregistreur déterminera les niveaux suivants (fig. 10):

Dans un sélecteur primaire: Niveau 7 (groupe M. B. 2000—3999).

Dans un sélecteur tertiaire: Niveau 5 (groupe M. B. 3400—3599).

Dans un sélecteur final: Niveau 5 (abonnés M. B. 3460—3469 et 3560—3569).

En outre, il fait tourner le chariot porte-balais du sélecteur final de 4 pas, ce qui amène la ligne auxiliaire venant du sélecteur tertiaire sur les broches de l'abonné 3467 qui est bien le numéro demandé. Puis, l'enregistreur est libéré, les contacts a) s'ouvrent et b) se ferment, ce qui relie directement l'abonné appelant passant par les chercheurs primaire et secondaire, à l'abonné appelé par les sélecteurs primaire, tertiaire et final. Si l'abonné demandé est occupé, le signal d'occupation est envoyé à l'abonné appelant; s'il est libre, il est sonné immédiatement puis, pendant 1 seconde, de nouveau toutes les 5 secondes. En même temps, l'abonné appelant perçoit un signal spécial ou signal d'appel, qui lui permet de se rendre compte que le numéro demandé est appelé.

Si le numéro désiré avait été le M. B. 3567, les niveaux choisis auraient été exactement les mêmes; mais comme, dans ce cas, la centaine est *impaire*, l'enregistreur aurait fait faire *10 pas de plus* au chariot porte-balais du sélecteur final. La raison de ces 10 pas supplémentaires ressort clairement de l'examen de la disposition des numéros d'appel dans les sélecteurs finals, et nous ne nous y arrêterons pas.

Intercommunications.

L'écoulement du trafic entre la centrale automatique „Mont-Blanc" et l'ancienne centrale manuelle „Stand", à laquelle sont encore raccordés la plupart des abonnés de la rive gauche, est assuré par 115 lignes de jonction Mont-Blanc—Stand et 78 lignes Stand—Mont-Blanc.

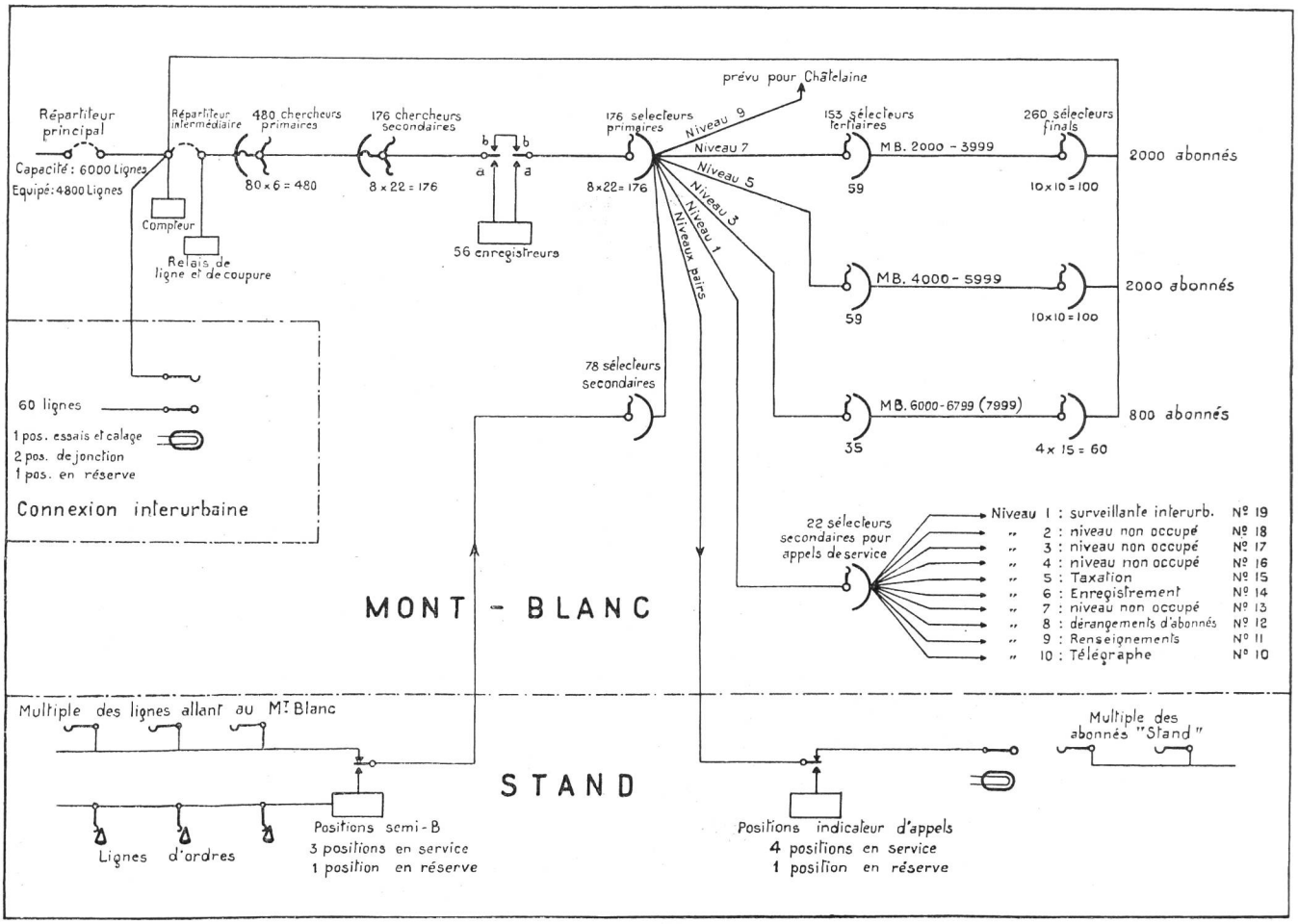

Fig. 9.

Trafic Mont-Blanc—Stand.

Les 115 lignes de jonction partent des niveaux pairs des sélecteurs primaires du Mont-Blanc et aboutissent, au Stand, à des fiches réparties aux 4 positions des „Indicateurs d'appels", placées devant le multiple des abonnés Stand. La figure 11 donne le plan de l'une de ces positions. Devant l'opératrice se trouve une plaque en verre de teinte foncée A, divisée en 4 jeux de 10 cases correspondant aux chiffres des milliers, centaines, dizaines et unités, dont la numérotation n'est pas visible à l'état normal; mais, quand un appel arrive, les chiffres composant le numéro Stand demandé sont rendus visibles par de petites lampes, placées sous chaque case, dont l'allumage est commandé par l'un des trois enregistreurs de la position. En même temps,

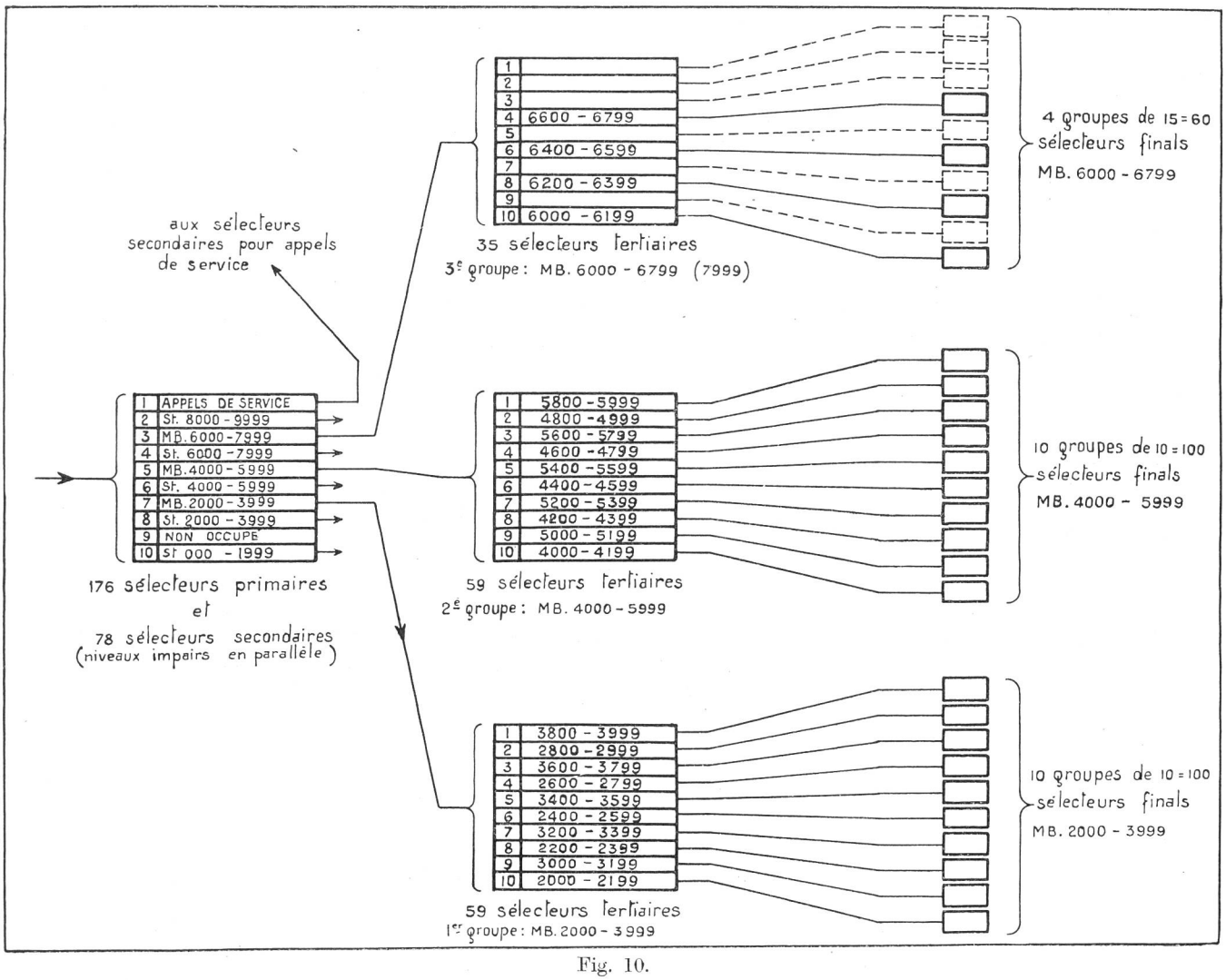

Fig. 10.

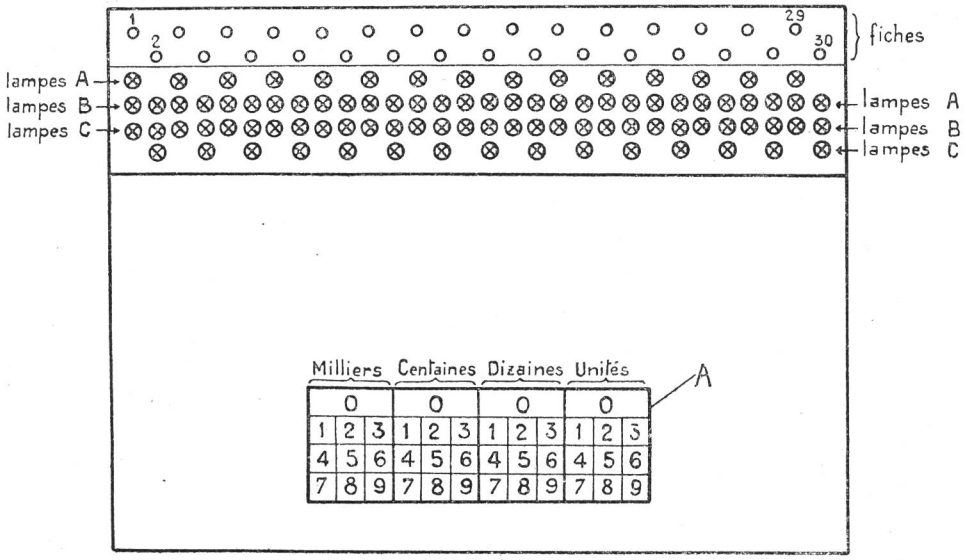

Fig. 11.

une lampe A vacille devant la fiche correspondant à la ligne de jonction employée; l'opératrice plante alors cette fiche dans le jack de l'abonné demandé, ce qui provoque l'extinction des lampes indicatrices du numéro; en outre, l'abonné Stand est sonné automatiquement tandis que l'abonné Mont-Blanc demandeur reçoit le signal d'appel. Par les lampes de supervision B et C, la téléphoniste est avisée de la fin de communication et n'a plus qu'à retirer sa fiche qui devient disponible pour un autre appel.

(La fin au prochain numéro).