

RENSEIGNEMENTS DIVERS

[656 .259]

1. — L'indicateur-enregistreur des vitesses pour locomotives Teloc.

Fig. 1 à 27, p. 1130 à 1135.

(Engineering.)

Il y a quelques années nous avons donné la description d'un indicateur de vitesses pour locomotives, adopté depuis sur une échelle considérable, qui était construit par les Hasler Telegraph Works, 26, Victoria Street, Londres S. W. 1. Cet appareil, connu sous le nom d'indicateur des vitesses Hasler, traçait des courbes en fonction du temps. Pour donner satisfaction aux chemins de fer désirant avoir des courbes en fonction de la distance, la société Hasler vient de créer un autre appareil qui a reçu l'appellation d'indicateur des vitesses Teloc et dont les figures 1 à 27 représentent le modèle le plus récent, comportant plusieurs importantes modifications des détails de construction.

Il convient de signaler qu'un graphique tracé en fonction de la distance présente entre autres avantages celui d'avoir la même longueur pour une section de ligne donnée, quelle que soit la vitesse à laquelle celle-ci est parcourue. Il n'est donc pas usé de papier pendant les arrêts et tous les graphiques peuvent être comparés directement avec un profil-type et contrôlés à l'aide de celui-ci, ce qui permet de déterminer immédiatement la vitesse exacte sur les déclivités et dans les courbes, ainsi que sur les ponceaux, les ponts, etc. On peut faire promptement ce contrôle des limitations spéciales de vitesse en posant un transparent sur le graphique.

Dans le modèle récent que nous reproduisons, le graphique est tracé sur deux moitiés d'une bande de papier continue; si l'on enregistre en outre les pressions de freinage, le papier est divisé en trois parties. Ce troisième graphique est établi par un mécanisme qui fait corps avec un des types normaux de l'appareil,

mais qui est complètement indépendant et ne change rien au fonctionnement de l'indicateur des vitesses que nous allons étudier plus particulièrement.

On peut, pour plus de facilité, envisager l'appareil comme se composant de quatre organes principaux qui ont tous entre eux des relations réciproques. C'est d'abord un mouvement d'horlogerie ordinaire, qui indique l'heure. Il est combiné avec un mécanisme produisant un tracé du temps écoulé. Il y a aussi un compteur des distances et, enfin, le mécanisme enregistreur des vitesses. Ces divers organes donnent les renseignements suivants : l'horloge indique l'heure et trace sur le papier un graphique montrant le moment de la journée en heures et minutes, le temps de service de la machine et la durée des arrêts; le mécanisme enregistreur des vitesses trace une courbe que l'on peut lire directement sur l'échelle; et le compteur permet de connaître le nombre total de milles ou de kilomètres parcourus et la longueur du trajet en cours.

La figure 1 est une vue générale de l'appareil, que la figure 2 reproduit avec la face avant enlevée. Les figures 3, 4 et 5 sont respectivement une vue d'angle, une vue latérale et une vue d'arrière. Les autres figures représentent des pièces dont nous parlerons en détail au cours de cette description, et une partie d'un graphique est reproduite dans la figure 6. On verra par cette dernière que le graphique est composé de deux sections, comme nous l'avons déjà dit : celle du haut indique le temps et celle du bas est une courbe des vitesses.

Avant d'entrer dans les détails du mécanisme enregistreur, il conviendra d'appeler

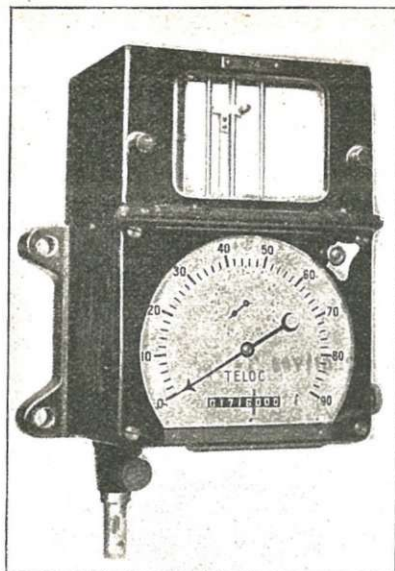


Fig. 1.

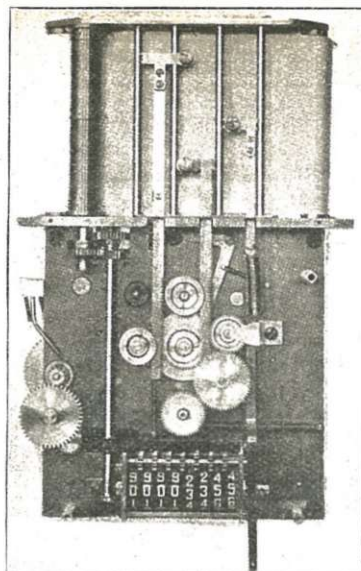


Fig. 2.

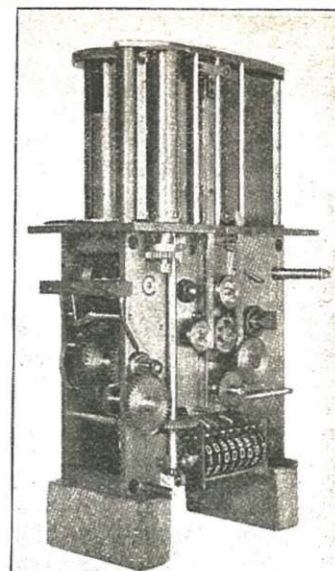


Fig. 3.

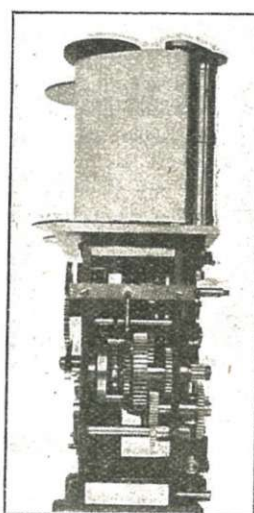


Fig. 4.

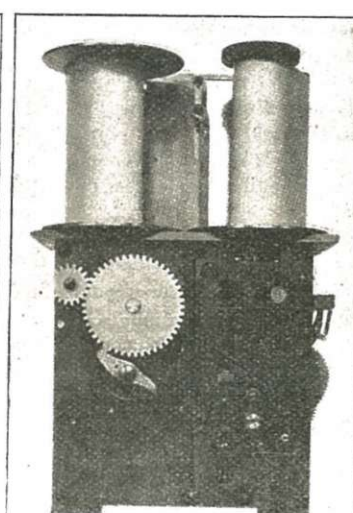


Fig. 5.

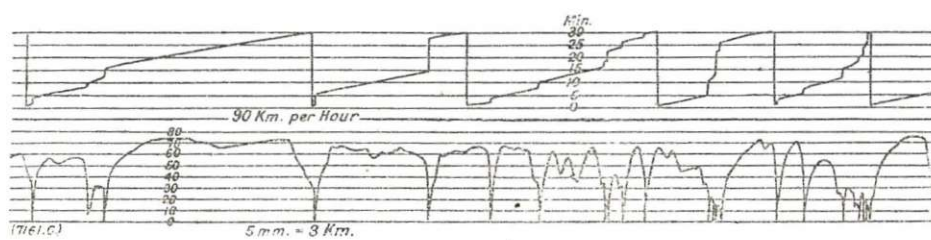


Fig. 6.

l'attention sur le mode d'entraînement du papier. Les bobines sont nettement visibles dans la vue d'arrière (fig. 5) et le mouvement proprement dit dans les figures 2, 3 et 4. L'entraînement est effectué à l'aide du cylindre à pointes que l'on voit à l'angle gauche supérieur de l'appareil et qui engrène avec un arbre vertical de petit diamètre, actionné par un engrenage à vis sans fin que l'on voit à son extrémité inférieure. Cette vis sans fin se retrouve dans la figure 4, sur l'arbre transversal le plus bas, entraîné, à l'aide d'un arbre intermédiaire, par celui qui est placé à environ mi-hauteur du mécanisme et qui porte une grande roue dentée. Ce dernier est conduit par l'arbre de transmission principal, actionné lui-même par une roue de la machine. Le papier est déroulé de la bobine placée dans la figure 5 à gauche, passe sur un guide et se déplace de droite à gauche sur l'avant de l'appareil. Après avoir passé sur le cylindre à pointes, il rejoint, en passant sur un second guide, la bobine réceptrice à l'arrière. Celle-ci est munie d'un mécanisme d'entraînement et d'un tendeur à ressort placé dans le corps de la bobine. Le papier est maintenu par le frottement d'une agrafe cylindrique dont on voit bien dans la figure 5 la tête en forme de nœud. Dans la commande du cylindre à pointes est intercalé un dispositif à rochet qui permet d'imprimer à ce cylindre une vitesse supérieure à celle de l'arbre quand il s'agit d'introduire un nouveau rouleau ou d'en retirer un. Les perforations produites par les petites pointes marquent automatiquement sur le papier les unités de distance nécessaires, milles ou kilomètres, suivant l'appareil. La vitesse d'entraînement du papier est réduite à 10 mm. par km. ou par mille pour les appareils indiquant jusqu'à 50 km. ou milles à l'heure et à 5 mm. pour ceux qui accusent des vitesses supérieures à 50 km. ou milles.

Le mécanisme d'horlogerie est du type à échappement ordinaire et il est donc inutile de le décrire. Avec ses aiguilles enregistreuses il est indépendant du reste de l'appareil. En examinant le graphique (fig. 6), on voit que la partie du rouleau servant à inscrire le temps est divisée en traits horizontaux marqués pour des intervalles de 5 minutes, dont le plus élevé est de 30 minutes. L'aiguille qui trace la

courbe des minutes parcourt cette largeur de papier en une demi-heure, puis elle retombe à zéro et l'opération recommence. En même temps, un autre dispositif troue le papier par derrière, d'heure en heure, de sorte que les deux sections de la courbe des minutes se trouvent identifiées, puisque l'une porte la perforation horaire, tandis que l'autre courbe, celle des demi-heures, n'a pas cette marque. La tige et l'aiguille pour la courbe des minutes sont celles que l'on voit à gauche dans la figure 2. Elles sont actionnées par le mécanisme d'horlogerie à l'aide d'un pignon et d'une crémaillère. Sur l'axe des minutes est claveté un plateau à rochet avec deux détentes. Chaque fois qu'un cliquet fixé à un disque calé en arrière du pignon qui entraîne la crémaillère se met en prise avec ce plateau à rochet, la crémaillère est levée. En un certain point, toutefois, lorsque la crémaillère est à son fond de course supérieur, le cliquet est dégagé par un tourillon fixe avec lequel sa queue vient en contact. Le pignon est alors libéré à son tour et la crémaillère est rappelée à sa position inférieure par un léger ressort à spirale (fig. 2). Comme il y a deux détentes sur le plateau à rochet, l'aiguille revient à zéro deux fois dans une heure. Ce plateau à rochet avec ses deux détentes est reproduit dans la figure 7.

Les perforations horaires sont faites de l'arrière du papier par un tourillon qui coulisse dans un cadre mobile. Le mécanisme de commande, dont le fonctionnement est pareil à celui décrit plus haut pour la courbe des minutes, fait remonter un poinçon à l'aide d'un pignon et d'une crémaillère. Ce mécanisme est placé à l'intérieur de l'appareil et on ne peut pas le voir dans les photographies. Le poinçon et la tige dentée sont reproduits dans la figure 7. La tête de cette tige coulisse dans une rainure verticale de la plaque de guidage que l'on retrouve dans la figure 5 entre les bobines. La perforation est produite par la plaque de guidage, dont un côté est monté sur charnières et à laquelle un frappeur reproduit dans la figure 7 imprime un mouvement brusque d'arrière en avant. Dans cette figure, pour la clarté de la description, le cadran et l'équerre sont représentés tournés d'un angle de 90°. Le frappeur est monté sur pivot et

lorsque la fin de l'heure approche, il est retenu par le ressort et l'équerre dans la position indiquée en pointillé, le bras inférieur de l'équerre se trouvant alors (comme le montre le pointillé) tout près de l'arbre principal. Dans cette position, le bord extérieur du frappeur s'avance de manière à saisir un appendice de la tige indicatrice des minutes, et ce dernier, en tombant après libération, lève brusquement le frappeur et fait rentrer le cadre et le poinçon. Comme l'aiguille des minutes tombe deux fois par heure, mais que la perforation horaire n'est nécessaire qu'une fois, le frappeur est disposé de manière à pouvoir être éloigné de l'appendice lorsque la tige des minutes tombe aux demi-heures. A cet effet, le tourillon que porte l'arbre principal repousse l'équerre dans la position indiquée en traits pleins et dès lors le frappeur remonte et est débrayé. L'équerre est reconnaissable dans la figure 2. Pour ramener le levier coudé dans la position zéro au bout de 24 heures, un encliquetage exactement pareil à celui décrit plus haut pour la tige des minutes, est intercalé dans le mécanisme; la seule différence consiste en ce qu'ici une seule détente est nécessaire, puisque le cliquet ne doit être libéré qu'une seule fois dans le tour de vingt-quatre heures de l'horloge. L'horloge remontée peut marcher trente-six heures. La perforation horaire est placée à 5 mm. à gauche du point correspondant sur la courbe des minutes. L'heure de midi figure au milieu du graphique et l'heure de minuit en haut : à ce moment l'aiguille tombe pour recommencer son mouvement depuis le fond de course inférieur.

En ce qui concerne l'indicateur-enregistreur des vitesses, les organes essentiels de cette partie de l'appareil sont représentés dans les figures 8 à 26. La mesure des vitesses est basée sur le principe que nous avons exposé il y a quelque temps en parlant de l'indicateur Hasler, mais ce principe est appliqué ici sous une forme beaucoup plus élégante. Cette méthode ne donne pas une indication précise de la vitesse momentanée réelle, mais enregistre les vitesses à des intervalles d'une seconde, c'est-à-dire avec une fréquence suffisante pour fournir un graphique exact. Le mécanisme comprend un arbre tournant d'une façon intermittente à une vitesse réglée par un

échappement. Cet arbre vertical porte trois secteurs coulissants (fig. 9) qui, à mesure qu'ils sont, tour à tour, en prise avec le mécanisme d'entraînement, remontent d'une hauteur proportionnelle à la vitesse de la locomotive. Un chapeau (fig. 13) s'appuie sur les secteurs et remonte donc avec eux. A ce chapeau est fixée une crémaillère (fig. 13) coulissant dans un guide que l'on voit dans la partie inférieure de la figure 5. Cette crémaillère actionne un pignon qui est solidaire avec des engrenages placés à l'avant de l'appareil et ceux-ci règlent la hauteur de la tige et de l'aiguille du milieu (fig. 2). Dans le diagramme de la figure 8, la tige est représentée, pour plus de simplicité, comme attachée directement au chapeau. Le galet *a* est accouplé, par l'intermédiaire d'engrenages cylindriques et coniques, avec la commande principale venant de la roue de la machine; il tourne par conséquent à une vitesse proportionnelle à celle de la locomotive. Ce galet est muni de dents fines qui, comme la figure 10 le montre à une plus grande échelle, engrènent avec un filetage correspondant taillé dans la face extérieure des secteurs ou barres de mesure. A mesure que ces secteurs tournent sur l'arbre *b*, en partant d'en bas, chacun d'eux remonte d'une hauteur qui varie avec la vitesse de la machine, comme nous l'avons expliqué, tant qu'il engrène avec le galet. Quand celui-ci a tourné d'un arc de 120°, la barre cesse d'être en prise, mais elle est alors retenue par un dispositif d'arrêt pendant que le galet décrit un nouvel arc de 120°; à ce moment elle retombe à son fond de course inférieur et est prête à remonter dès qu'elle se remet en contact avec *a*. L'ordre de succession est le suivant : 1^{re} seconde, la barre est en prise avec *a*; 2^e seconde, la barre est retenue dans la position supérieure par le galet d'arrêt; 3^e seconde, la barre redescend au fond de course inférieur; 4^e seconde, le cycle recommence. Les barres et l'arbre sont reproduits dans la figure 13, et en détail dans les figures 14 à 19. Le chapeau (fig. 13 et 14) est muni de coussinets à billes. Il est porté tour à tour par celle des barres qui occupe la position supérieure. Afin de rattraper toute légère usure et de maintenir un contact parfait entre le galet et les secteurs dentés, l'arbre du galet est engagé à l'arrière

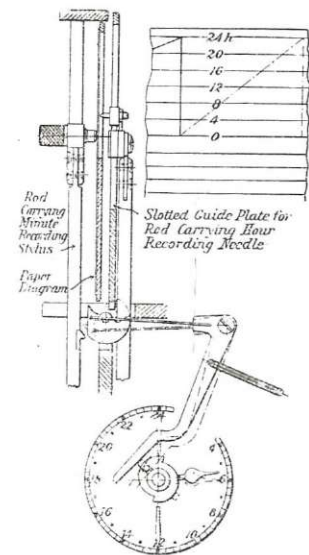


Fig. 7. — Explication des termes anglais : Rod carrying minute recording stylus = Tige portant le stylet enregistreur des minutes. — Paper diagram = Graphique sur papier. — Slotted guide plate for rod carrying hour recording needle = Plaque de guidage rainée pour la tige portant l'aiguille enregistreuse des heures.

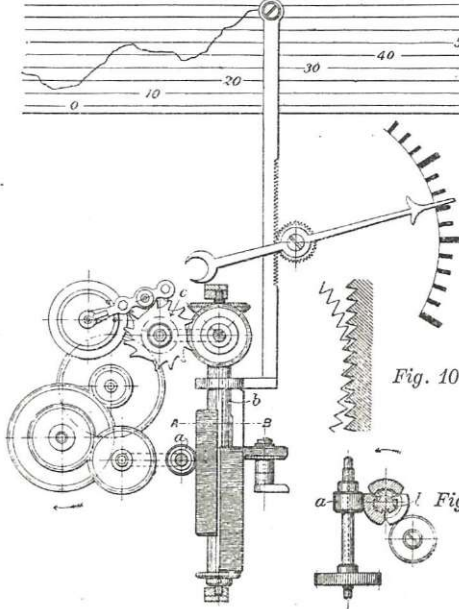
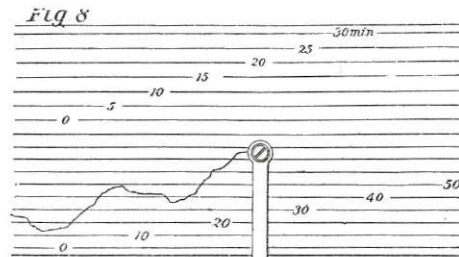


Fig. 7 à 10.

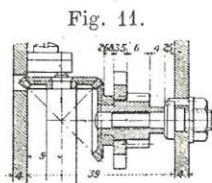


Fig. 12.

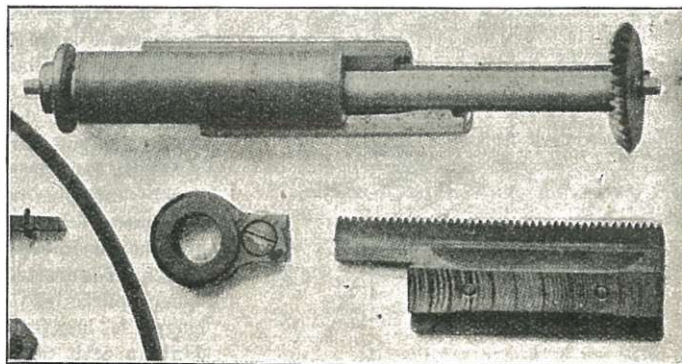


Fig. 13.

Fig. 14.

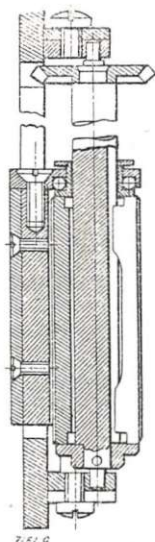


Fig. 15.

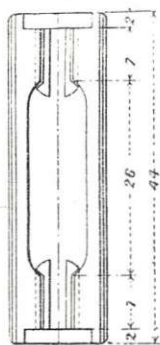


Fig. 17.

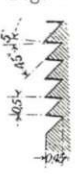


Fig. 16.

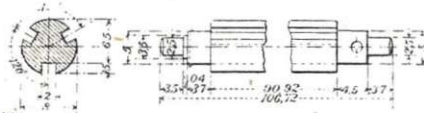
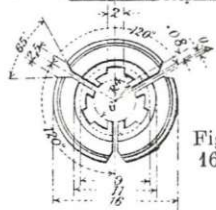


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 14 à 19.

Fig. 20.

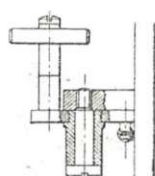


Fig. 21.

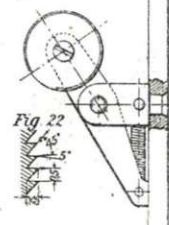


Fig. 22.

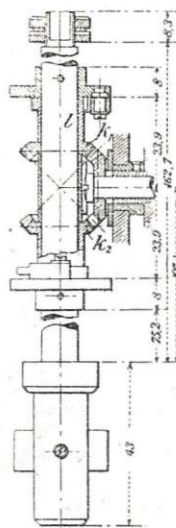


Fig. 27.

Fig. 20 à 22 et 27.

dans un axe à pivot, visible à droite en bas dans la figure 5. Le dispositif d'arrêt est représenté par les figures 20 à 22. Un ressort l'appuie contre les secteurs. Les roues d'engrenage que l'on voit à gauche dans la figure 8 sont désaxées, mais les traits interrompus montrent celles qui sont sur le même axe.

La commande de l'arbre vertical tournant (fig. 8 et 11) part du premier arbre du mécanisme qui est entraîné à l'aide de la roue conique *d* par la machine, par l'intermédiaire du dispositif reproduit dans les figures 23 à 26, que l'on voit en place dans les figures 8 et 9. La vitesse de l'arbre vertical est réglée par l'échappement et la roue *c* (fig. 8). Entre la commande positive de la locomotive et l'échappement est interposée une commande à friction. La roue conique *d* (fig. 24 et 25) est entraînée par la locomotive, et la roue droite *e* actionne, par l'intermédiaire d'autres trains d'engrenages, le galet qui remonte les barres de mesure. La roue conique *d* conduit aussi un manchon qui se termine entre un disque et une roue à rochet, par une came représentée dans les figures 23 et 24. Le disque et la roue dont il vient d'être question sont réunis par des vis et des pièces d'écartement; entre eux sont placés deux leviers et ressorts de compression (fig. 23). Ces ressorts exercent une pression réglable sur les leviers de renvoi qui saisissent la came; l'ensemble constitue une commande à friction pour la roue *f*. Cette roue porte sur sa face côté droit un tourillon que l'on retrouve en *g* (fig. 26). Ce tourillon est en prise avec un levier courbe *i*, avec ressort de rappel, dont la tension actionne la roue dentée large *h*, qui se voit aussi dans les figures 3 et 4. Par l'intermédiaire d'un train d'engrenages, la roue *h* est reliée à l'échappement reproduit dans la figure 8. Le levier *i* oscille quelque part entre ses deux positions extrêmes. Lorsque le mouvement imprimé par l'arbre est plus rapide qu'il ne faut pour actionner l'échappement, les leviers de renvoi glissent sur la came (fig. 23). Si la commande principale s'arrête, la tension exercée par le levier courbe et le ressort suffit pour prolonger le mouvement de l'échappement pendant un petit temps pendant lequel toutes les barres de mesures retournent à zéro. En examinant les figures 8 et 12, on remarquera

que dans la roue à échappement il manque une dent sur cinq, soit trois en tout. Ces dents sont supprimées afin que le mécanisme puisse accélérer son mouvement entre le moment où un secteur quitte le galet *a* et celui où le suivant se met en prise avec lui. L'aiguille

de l'indicateur des vitesses est entraînée, à l'aide d'un train d'engrenages, par une roue tournant dans une chape de forme triangulaire (fig. 2) sur un axe qui porte le pignon actionnant la crémaillère de la barre enregistreuse des vitesses.

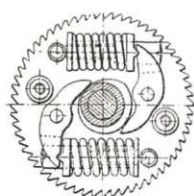


Fig. 23.

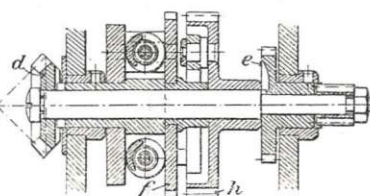


Fig. 24.

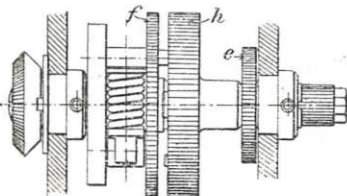


Fig. 25.

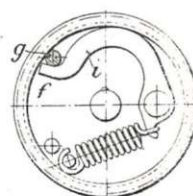


Fig. 26.

Il n'est guère nécessaire de nous arrêter longuement au compteur; il est du type ordinaire et reçoit son mouvement de l'arbre vertical à vis sans fin qui entraîne aussi le papier (fig. 2 et 3). Les trois chiffres à droite peuvent, à tout moment, être ramenés à zéro à l'aide d'un bouton et servent à indiquer le parcours de la journée; les autres chiffres donnent le total général. Si l'appareil reproduit dans la figure 2 est muni d'un enregistreur pour la pression ou le vide du frein, le troisième stylet (celui de droite) est relié à un levier actionné par un diaphragme de manomètre dont la face inférieure communique avec la conduite générale du frein. Dans la figure 2 on voit cette tige descendre au-dessous de l'appareil. Le diagramme, figure 6, ne reproduit pas de graphique du frein, et comme le mécanisme en question est une adjonction qui ne modifie en aucune façon le principe sur lequel repose l'indicateur des vitesses, il sera inutile que nous nous en occupions davantage ici.

Il reste encore à examiner un point, à savoir la transmission entre la machine et l'appareil. Elle varie avec le mode d'installation et peut avoir pour origine la bielle d'accouplement ou un tourillon de manivelle extérieur ou bien, s'il s'agit d'une voiture à voyageurs ou d'un wagon-dynamomètre, l'extrémité d'une des fu-

sées. L'effort est transmis finalement à un arbre vertical qui tourne dans l'un ou l'autre sens, suivant le sens de marche du véhicule. Afin que l'appareil ne fonctionne que dans un sens, la roue conique du premier arbre moteur, sur laquelle nous avons déjà appelé l'attention, est disposée de manière à être menée par l'une ou l'autre des roues coniques k_1 et k_2 (fig. 27) calées sur l'arbre vertical l , qui reçoit son mouvement directement du véhicule. Ces deux roues coniques sont entraînées par des disques et des cliquets, ces derniers s'engageant dans des encoches pratiquées dans les moyeux des roues, l'un quand l'arbre vertical tourne dans un sens et l'autre quand la rotation se fait en sens contraire. Dans chaque cas la roue conique qui est libre tourne folle et l'appareil est actionné continuellement dans un seul sens. La vitesse maximum prévue pour l'arbre moteur est de 75 tours par minute, de sorte que la vitesse de tous les organes de l'appareil est modérée. Trois pièces seulement de l'appareil demandent à être lubrifiées, en dehors du graissage qui est donné à de longs intervalles aux mouvements d'horlogerie. Le graissage de ces trois pièces est assuré par une petite rigole, avec des tuyaux d'égouttage que l'on voit dans les figures 2 et 3.