

## EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 16 septembre 1927

N° 121897

(Demande déposée: 2 novembre 1923, 18 h.)

Classe 105

## BREVET PRINCIPAL

George CONSTANTINESCO, Weybridge (Grande-Bretagne).

## Procédé et appareil de transmission de puissance.

La présente invention a pour objet un procédé pour transmettre de la puissance dérivée comme mouvement alternatif d'un arbre moteur à un arbre qui doit être mis en rotation en antagonisme à un couple résistant variable.

Dans le procédé suivant l'invention, on décompose le mouvement alternatif en deux composantes au moyen de trois bielles se rencontrant en un point commun, les extrémités libres de ces bielles étant soumises respectivement l'une à la force motrice, la seconde à la réactance d'une masse et la troisième à la résistance à surmonter.

L'invention concerne en outre un appareil de transmission de puissance pour la mise en œuvre dudit procédé.

Dans l'appareil suivant l'invention, le mouvement alternatif dérivé du moteur primaire est transmis par une bielle à un pivot oscillant relié par une seconde bielle à un levier oscillant autour d'un point fixe et portant une masse, et par une troisième bielle à un point situé sur un membre stabilisateur oscillant autour d'un point fixe, ce membre stabilisateur étant relié à au moins un dis-

positif d'entraînement à sens unique commandant un arbre.

L'inventeur a trouvé que, dans les systèmes, dans lesquels on laisse plus d'un degré de liberté ou de jeu, le mouvement et le couple réel qui se produisent dépendent de l'élément de temps dû à la variation relative de vitesse de l'arbre moteur et de l'arbre commandé, certaines relations géométriques entre les divers pivots et bielles étant nécessaires pour produire le résultat voulu.

L'appareil construit d'après ce principe peut être considéré comme comprenant un pivot commun, soit le pivot oscillant où trois bielles se rencontrent. L'une de ces bielles est reliée à la manivelle motrice, la seconde à un levier portant une masse ou volant capable d'osciller autour d'une position moyenne, et une troisième à un pivot capable d'osciller autour d'un point fixe, et commandant un rotor par l'intermédiaire d'une paire de dispositifs à sens unique qui fonctionnent alternativement.

Pour obtenir un système capable de transformer ou décomposer automatiquement le mouvement rotatoire de l'arbre moteur en-

tre le dispositif à inertie et l'arbre commandé entre des limites étendues de variation de couple à surmonter à l'arbre commandé, il est suffisant de ménager une combinaison de trois bielles de longueur égale se rencontrant en un point commun, les autres extrémités des bielles étant disposées pour faire osciller respectivement un dispositif à inertie, une paire de dispositifs d'entraînement à sens unique travaillant dans des phases opposées et commandant un rotor sur l'arbre commandé et un arbre animé d'un mouvement de rotation constant, l'arrangement étant tel que les sinus des angles entre les bielles restent approximativement constants.

La disposition est convenable pour être utilisée avec des moteurs primaires travaillant soit à couple constant, soit à vitesse constante, ou développant une énergie constante.

Des formes d'exécution de l'appareil objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemple, au dessin annexé, dans lequel:

Fig. 1 est un schéma représentant une première forme d'exécution de l'appareil;

Fig. 2 est une élévation latérale partiellement en coupe d'une seconde forme d'exécution;

Fig. 3 est un plan en coupe de celle-ci;

Fig. 4 est une coupe suivant la ligne 4—4 de fig. 2, tandis que

Fig. 5 est une coupe suivant la ligne 5—5 de fig. 2;

Fig. 6 est une coupe suivant la ligne 6—6 de fig. 2;

Fig. 7 est une élévation latérale d'une autre forme d'exécution de l'appareil;

Fig. 8 est une coupe suivant la ligne 2—2 de fig. 7, tandis que

Fig. 9 est un schéma montrant le mécanisme pour maintenir les parties dans une position moyenne;

Fig. 10 est un schéma montrant un mécanisme modifié pour maintenir les parties dans une position moyenne;

Fig. 11 est un schéma montrant une autre forme d'exécution ultérieure de l'appareil dans laquelle des impulsions sont obtenues sur le rotor au double de la fréquence de la bielle motrice;

Fig. 12 est un schéma montrant une forme modifiée dans laquelle deux bielles stabilisatrices sont prévues pour permettre au rotor d'être entraîné dans un sens ou dans l'autre.

Dans la fig. 1, qui est purement schématique et ne représente que le principe d'arranger trois membres de sorte à décomposer le mouvement de la manière susmentionnée, trois bielles  $x y z$ , inclinées substantiellement d'un angle de  $120^\circ$  l'une par rapport à l'autre, sont reliées à un pivot commun. Les angles entre les bielles sont représentés par  $A B C$ , et les déplacements dans le sens de la bielle par  $X Y Z$ . La force à transmettre est appliquée par la bielle  $z$ . La bielle stabilisatrice  $x$  est reliée à un bras  $X'$  pivoté en un point fixe 10, et portant à une extrémité une masse, et la bielle  $y$  est reliée au dispositif travaillant, par exemple une pompe ou un compresseur. Par ce moyen, le mouvement de la bielle motrice  $z$  est partagé entre une masse oscillante et l'élément travaillant relié à la bielle  $y$ .

Dans la variante de l'invention représentée en fig. 2 à 6, la manivelle motrice est reliée par une bielle 4 au pivot commun 3 qui est relié par une seconde bielle 2 à un volant oscillant  $k$ , et par une troisième bielle 6, à un pivot 7 retenu par un bras 8 pivoté en un point fixe 9, et relié à une paire de dispositifs d'entraînement à sens unique 11, 11 agissant sur l'élément commandé 12. Les pivots fixes de la manivelle oscillante 1, de l'arbre moteur et de l'élément commandé peuvent être placés au même plan horizontal qui peut former le plan de séparation de l'enveloppe ou carter, avec une simplification conséquente de la disposition des paliers. L'angle entre la bielle 2 et la bielle 6 reliée aux dispositifs moteurs à sens unique est de  $120^\circ$  et les angles entre la bielle 6

et la bielle 4 reliée à la manivelle motrice est de  $60^\circ$ , de sorte que la ligne formant le prolongement de la bielle 4 par le point commun et les lignes des biellets 2 et 6 se rencontrent au point commun sous un angle de  $120^\circ$ , mais tous autres angles convenables peuvent être choisis.

En vue d'assurer la stabilité du système pendant la marche à vide, on peut ménager des ressorts stabilisateurs tels que 13. Ces ressorts stabilisent en effet des membres ayant la propriété de contraction et ainsi la tendance de ramener le mécanisme à une position médiane seulement, et permettant la liberté de mouvement dans le sens opposé.

Les dispositifs d'entraînement à sens unique utilisés dans l'appareil représenté comprennent des disques 14 que les dispositifs de commande à sens unique font osciller et qui sont forcés lorsqu'ils se déplacent dans un sens d'appuyer fortement contre des garnitures en caoutchouc 15, dont les autres faces sont en contact avec des brides 16 clavettées à l'arbre du rotor. Des brides et des garnitures similaires sont ménagées aux deux extrémités de l'arbre, et on voit que le caoutchouc est disposé à l'extérieur du carter, de sorte que l'huile ne viendra pas en contact avec lui. Ces dispositions sont complètement décrites dans le brevet suisse n° 121396.

Dans la mise en œuvre de l'invention d'après l'exemple représenté en fig. 7, 8 et 9, les deux excentriques moteurs *a* et *b* sont reliés par des biellets *c d* aux points communs *e f*. Les points communs *e f* sont reliés par des secondes biellets *g h* à des volants oscillants *k l* et par des troisièmes biellets *n m*, à des pivots *o p* retenus par des cylindres 21, 22 (fig. 9) dans lesquels travaillent des pistons 23, 24, retenus par des ressorts 25, 26, les tiges de pistons étant articulées à des points fixes 27, 28. Les pivots *o p* sont aussi reliés chacun à une paire de dispositifs de commande à sens unique *q r* et *s t* agissant sur le même élément commandé *u* d'une manière similaire à celle décrite dans le brevet

suisse n° 121180. Les pivots fixes des volants oscillants et de l'élément commandé peuvent convenablement être placés dans un seul plan, comme représenté, ou bien, la disposition représentée peut être inversée, auquel cas le graissage peut être facilement effectué par barbotage des excentriques moteurs qui peuvent être immergés dans l'huile.

En considérant un côté seulement de l'appareil, l'angle moyen entre la bielle motrice *c* et la bielle reliant le point commun *e* au volant oscillant est  $120^\circ$  et l'angle moyen entre la bielle *c* et la bielle *m* reliée aux dispositifs moteurs à sens unique est de  $60^\circ$ , de sorte que la bielle *c*, la bielle *g* et le prolongement de la bielle *m* sont inclinés à  $120^\circ$ . Pour une excentricité relativement petite de l'excentrique moteur et une petite oscillation du volant *k*, ces angles ne varieront pas notablement pendant la rotation.

On voit que, d'après cet exemple, l'arbre moteur est monté immédiatement au-dessus de l'arbre commandé, tandis que les volants oscillants sont disposés symétriquement de chaque côté du plan vertical passant par les deux arbres.

Le mécanisme inverseur et les dispositifs à rochets sont représentés en fig. 8 et comprennent un organe coulissant 28 ayant de grandes dents 29 sur la face située le plus près de l'organe oscillant, et de petites dents 30 sur le côté près de l'organe rotatif. Un élément d'inertie additionnel 40 est ménagé, coulissant sur des clavettes de l'organe coulissant, et adapté pour être déplacé latéralement par une fourche montée sur l'arbre 41, de sorte que le mouvement de l'organe coulissant par rapport à l'organe oscillant est empêché dans un sens ou dans l'autre par des saillies et évidements correspondants sur le tourillon 42 monté dans l'organe oscillant *q*. Une disposition similaire est prévue de l'autre côté de l'appareil. Cette forme de dispositif à rochet et de mécanisme inverseur est semblable à celle décrite dans le brevet suisse n° 121396. Toute autre forme de mécanisme à rochet inverseur peut être utilisée.

La stabilité du système est assurée par des cylindres 21, 22 (fig. 9) reliés au pivot  $o$  et coopérant avec des pistons 23, 24 agissant contre des ressorts 25, 26, les tiges de pistons étant reliées à des pivots fixes 27, 28. Par cette disposition, la position moyenne de l'appareil est rendue stable.

Au lieu des pistons appuyés par des ressorts, on peut disposer des bielles de tension stabilisatrices 31, 34, 32 et 35, comme représenté en fig. 10. Dans cette figure, en prenant un côté de l'appareil, le pivot commun  $o$  est relié par des bielles 31, 34 au pivot fixe 33 et au pivot fixe 38 de l'organe oscillant  $k$ , les bielles étant munies de fentes ou rainures permettant un léger mouvement dans un sens, et le limitant dans l'autre sens. Des bielles semblables 32, 35 sont ménagées de l'autre côté de l'appareil. Pour le mouvement dans un sens, les pivots  $o$   $p$  seront dans la position représentée, tandis que, pour le mouvement en sens opposé, le pivot  $o$  se déplacera vers le haut à l'extrémité supérieure de sa rainure, et le pivot  $p$  vers le bas, à l'extrémité inférieure de sa rainure. De cette manière on obtient un arrangement à centrage automatique pour un sens quelconque de rotation, tandis que en même temps, toutes les parties de l'appareil sont équilibrées de manière satisfaisante.

Dans la forme d'exécution de l'objet de l'invention représentée en fig. 11 qui représente un arrangement à fréquence double, la manivelle de l'organe moteur 5 est reliée par la bielle 4 avec le pivot commun 3 qui est relié par une bielle 2 à la manivelle 1 de l'organe à inertie  $k$ . Le pivot 3 est aussi relié par une bielle 6 avec le pivot 7 situé à l'extrémité d'une bielle stabilisatrice 8 qui se déplace autour d'un pivot fixe 9. Le pivot 7 est relié à une paire de dispositifs à rochets agissant sur le rotor 14 par les bielles de connexion 11.

Dans cette forme d'exécution de l'objet de l'invention, les centres des divers pivots et les rapports entre les différentes bielles sont tels que le pivot 7 oscille autour du point

fixe 9 avec le double de la fréquence des oscillations du pivot 3. Afin de réaliser cela, les membres 2 et 6 sont arrangés pour osciller autour d'une position médiane dans laquelle ils sont en ligne.

Dans la forme modifiée représentée en fig. 12, deux bielles stabilisatrices 8, 80 sont ménagées, reliées au pivot 7 et arrangées de telle sorte que seulement l'une ou l'autre d'entre elles entre en fonctionnement suivant le sens de rotation du rotor, deux pivots fixes 9, 90 étant ménagés, de sorte que, pour la rotation dans un sens, la bielle stabilisatrice 8 oscille autour du pivot 9, tandis que, pour la rotation en sens opposé, la bielle stabilisatrice 80 oscille autour du pivot 90.

On voit qu'avec les mécanismes de transmission décrits plus haut, aucune des bielles n'est soumise à des efforts de flexion, les bielles étant soit en compression, soit en tension, de sorte qu'un mécanisme plus léger peut être utilisé, les grands efforts de flexion qui se produisent dans un mécanisme dans lequel on utilise un levier flottant étant complètement évités.

#### REVENDEICATIONS :

- I Procédé pour transmettre de la puissance dérivée comme mouvement alternatif d'un arbre moteur à un arbre qui doit être mis en rotation en antagonisme à un couple résistant variable, caractérisé en ce qu'on décompose le mouvement alternatif en deux composantes au moyen de trois bielles se rencontrant en un point commun, les extrémités libres de ces bielles étant soumises respectivement l'une à la force motrice, la seconde à la réactance d'une masse et la troisième à la résistance à surmonter.
- II Appareil pour la mise en œuvre du procédé d'après la revendication I, caractérisé en ce que le mouvement alternatif dérivé du moteur primaire est transmis par une bielle à un pivot oscillant relié par une seconde bielle à un levier oscillant autour d'un point fixe et portant une

masse, et par une troisième bielle à un point situé sur un membre stabilisateur oscillant autour d'un point fixe, ce membre stabilisateur étant relié à au moins un dispositif d'entraînement à sens unique commandant un arbre.

#### SOUS-REVENDEICATIONS :

- 1 Procédé suivant la revendication I, caractérisé en ce que les deux composantes du mouvement alternatif sont de même fréquence.
  - 2 Procédé suivant la revendication I, caractérisé en ce que les deux composantes du mouvements alternatif sont de fréquence différente.
  - 3 Appareil de transmission de puissance suivant la revendication II, caractérisé en ce que la bielle stabilisatrice est reliée à une paire de dispositifs d'entraînement à sens unique se déplaçant en phases opposées.
  - 4 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif à sens unique comprenant une bielle stabilisatrice pivotée en un point fixe et ayant à son extrémité libre un pivot qui oscille autour d'une position moyenne et est en liaison avec un dispositif à rochet engageant et dégageant alternativement un rotor monté sur un axe fixe, les divers pivots étant disposés de telle sorte et le rapport entre les biellets étant tel que le dispositif à rochet se déplace à une fréquence double de l'oscillation motrice.
  - 5 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens
- grâce auxquels l'organe d'entraînement du rochet est soumis à une force extérieure au moyen d'un ressort attaché à un point fixe, de sorte que le ressort exerce une force extérieure et indépendante sur l'organe d'entraînement et, par son intermédiaire, un couple sur le rotor, et agit ainsi pour donner au système une position moyenne définie lorsqu'il n'y a pas de couple résistant sur le rotor.
- 6 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif réversible à rochet actionné dans l'un ou l'autre sens de rotation, l'organe d'entraînement du rochet étant relié par des ressorts à un levier inverseur disposé de telle sorte que la force appliquée à l'organe d'entraînement peut être inversée suivant le sens de rotation désiré.
  - 7 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce que les parties mobiles sont équilibrées.
  - 8 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce qu'une disposition est prévue pour inverser le sens de mouvement de l'arbre commandé.
  - 9 Appareil suivant la revendication II, caractérisé en ce qu'un double arrangement symétrique est prévu dans lequel on a prévu des moyens de renversement, et dans lequel en outre une position moyenne est maintenue automatiquement pour l'un ou l'autre sens de rotation de l'élément entraîné.

George CONSTANTINESCO.  
Mandataires : E. BLUM & Co., Zurich.



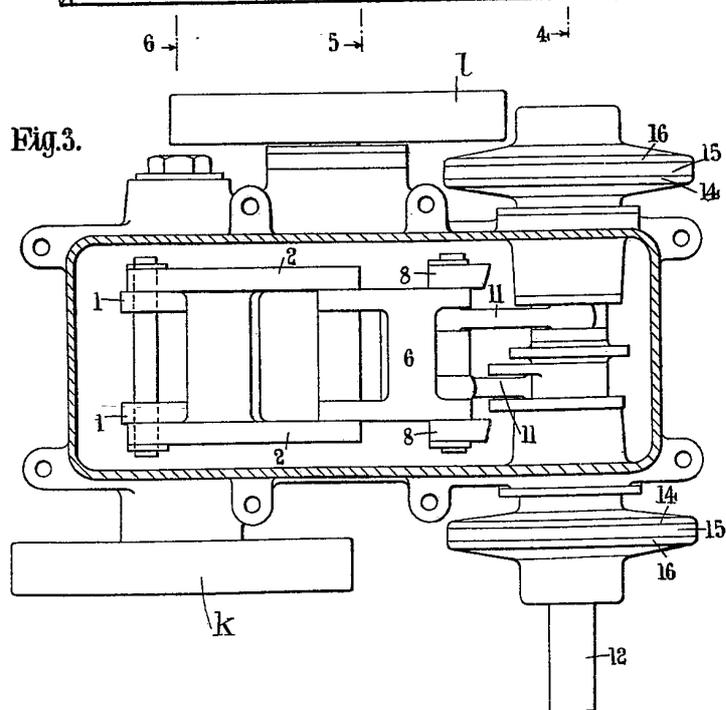
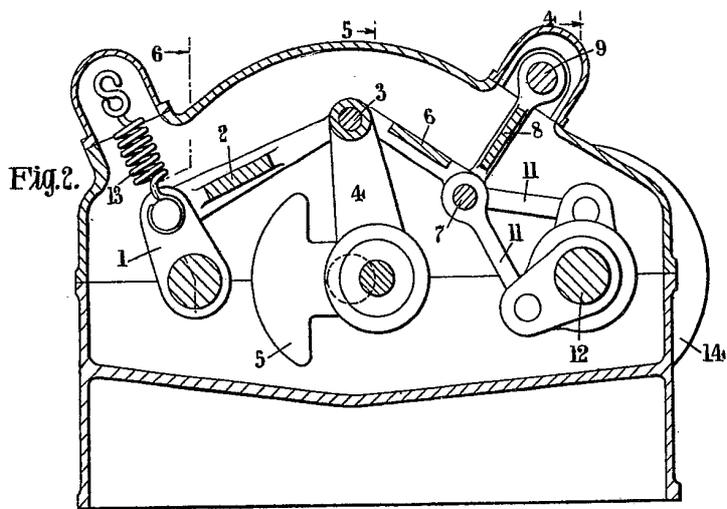


Fig.4.

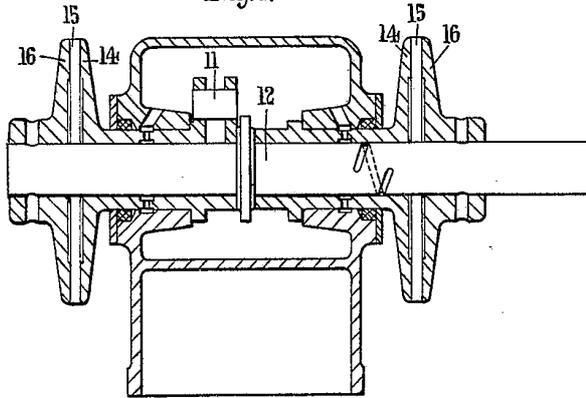
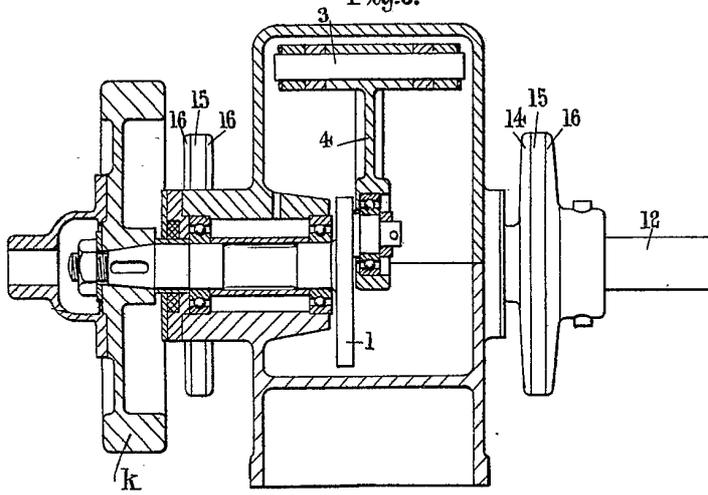


Fig.5.



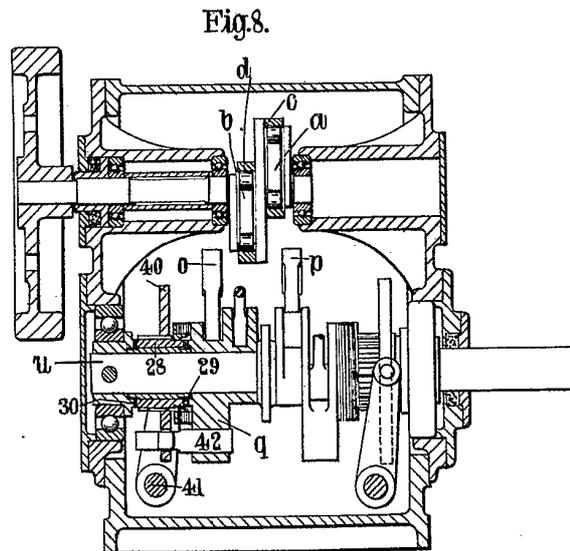
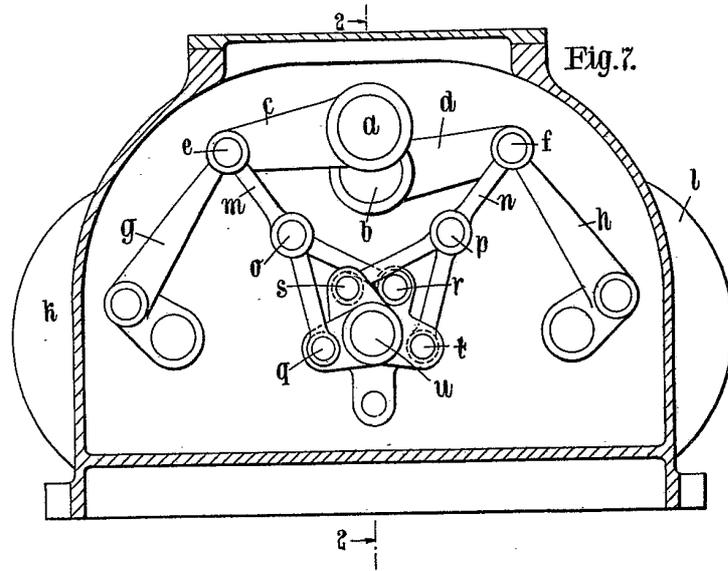


Fig.9.

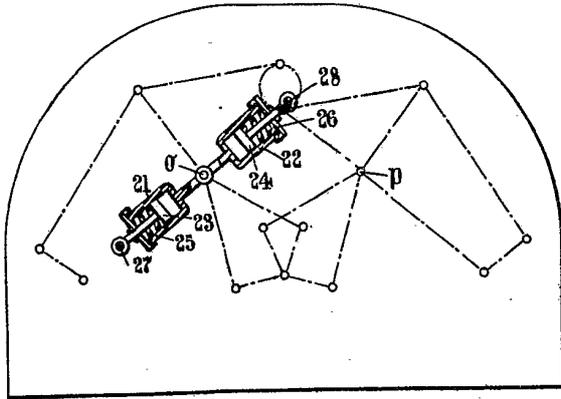


Fig.10.

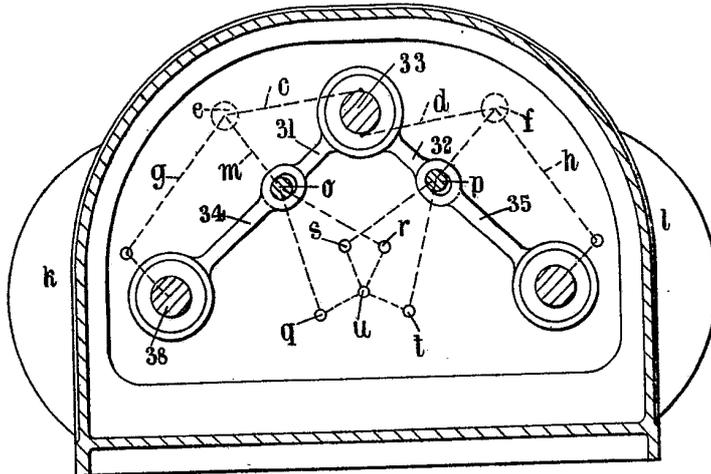


Fig.11.

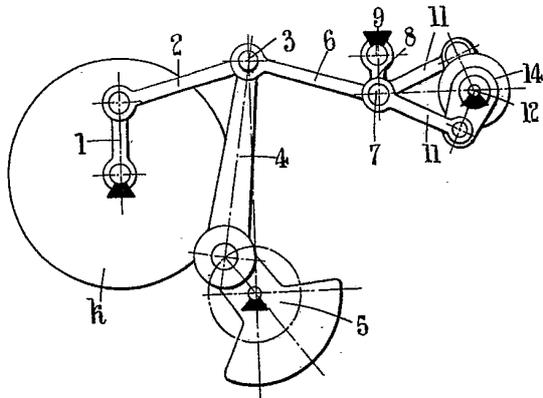


Fig.12.

