



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.04.2011 Bulletin 2011/15

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11152451.8**

(22) Date de dépôt: **05.12.2005**

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR IT LI
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **20.12.2004 CH 20852004**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
05026447.2 / 1 672 440

(27) Demande déposée antérieurement:
05.12.2005 EP 05026447

(71) Demandeur: **Fore Eagle Co Ltd**
Hong Kong (CN)

(72) Inventeur: **Oechsling, Ludwig**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **Vigand, Philippe**
Novagraaf Switzerland S.A.
Conseils en Propriété Industrielle SA
Avenue de Pailly 25
1220 Les Avanchets-Genève (CH)

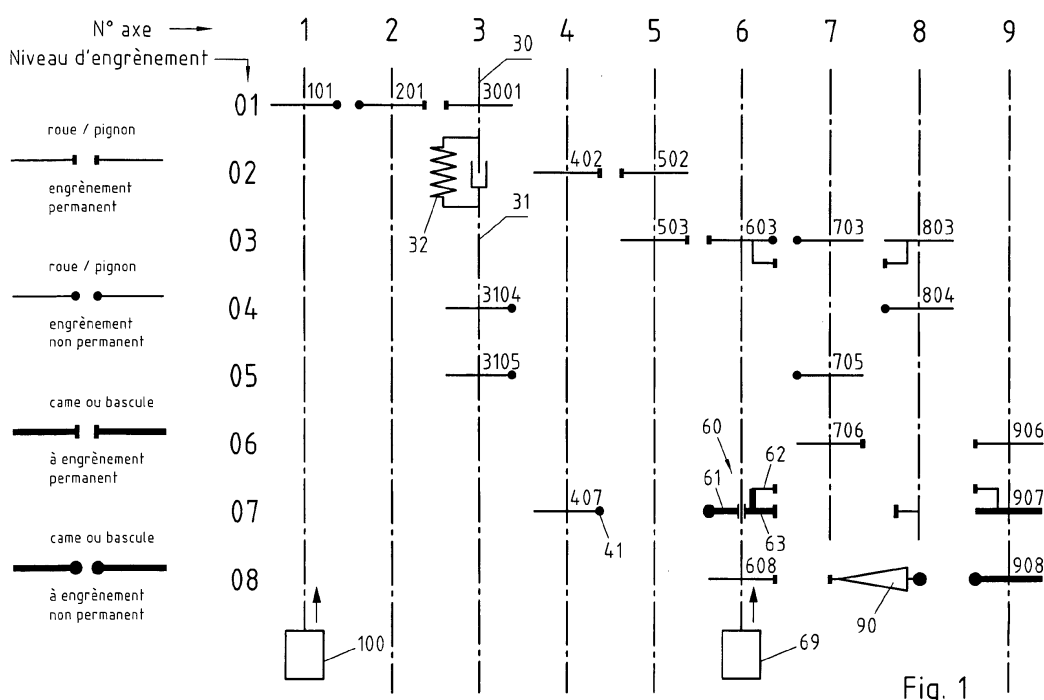
Remarques:

Cette demande a été déposée le 28-01-2011 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Dispositif d'entraînement de sonnerie**

(57) L'invention concerne un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement d'horlogerie (100), ledit dispositif comprenant un dispositif de détermination de l'heure à sonner entraîné par

ledit mouvement d'horlogerie un dispositif d'entraînement de sonnerie, un dispositif de frappe de l'heure à sonner, et un dispositif de blocage (60) desdits dispositifs d'entraînement de sonnerie et de frappe de l'heure à sonner.



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie mécanique ; elle concerne aussi un mouvement de montre muni d'un tel dispositif de même qu'une pièce d'horlogerie muni d'un tel mouvement comprenant un tel dispositif.

[0002] Les horlogers ont de tous temps introduit des dispositifs permettant notamment la sonnerie des heures dans leurs pièces d'horlogerie. En particulier pour les pièces d'horlogerie portables, que ce soit une montre à gousset, une montre bracelet ou autre pièce portable, une complication consiste à introduire une sonnerie des heures à répétition. Différents dispositifs ont été proposés à cet effet, comprenant une pluralité de leviers et cames afin de permettre de réaliser la fonction désirée.

[0003] Ces pièces d'horlogerie connues munies de tels dispositifs possèdent quelques inconvénients.

[0004] En particulier, le réglage de la sonnerie se fait généralement de manière indépendante de celui du mouvement d'horlogerie, respectivement de celui de l'affichage des heures. Ceci est un inconvénient majeur pour les montres modernes pour lesquelles le système actuel de passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver et vice-versa, de même que la possibilité pour le porteur d'effectuer des voyages traversant plusieurs fuseaux horaires impose de nombreux réglages de l'heure affichée ainsi que de celui du dispositif de sonnerie.

[0005] Un autre inconvénient des dispositifs connus à leviers et cames est que lorsqu'on tente d'effectuer un réglage du dispositif de sonnerie alors que la sonnerie est en cours de fonctionnement, on peut arriver à provoquer des dégâts au mécanisme, voire au bris de certaines pièces.

[0006] De plus, de par les mouvements non linéaires ou non continus des dispositifs à leviers et cames connus, ces dispositifs sont généralement difficiles à mettre au point, à régler et à utiliser ; ils sont en outre généralement assez onéreux.

[0007] Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie exempt des inconvénients connus des dispositifs de l'art antérieur, en particulier dont l'heure à sonner correspond exactement à l'heure affichée, quel que soit le réglage positif ou négatif effectué sur cette dernière, un réglage effectué en cours de sonnerie n'entraînant pas de dégâts et qui soit relativement facile à mettre au point, à régler et utiliser. Ce dispositif étant moins complexe que les dispositifs connus, il sera moins onéreux.

[0008] Ce but est atteint par un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie tel que décrit dans la revendication 1, des formes d'exécution particulières et variantes étant décrites dans les revendications dépendantes.

[0009] Une première forme d'exécution d'un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie est décrite en détails ci-dessous cette description étant à considérer en regard du dessin annexé comportant les figures où :

la figure 1 est un schéma montrant les différents éléments constitutifs du dispositif disposés chacun selon son axe, son niveau et son type d'engrènement,

la figure 2 montre une portion du dispositif définissant la fonction heure à sonner,

la figure 3 montre une autre portion du dispositif en position de non-sonnerie,

la figure 4 montre encore une autre portion du dispositif dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 5 montre la même portion du dispositif que celui de la figure 3, mais en position de début de sonnerie,

la figure 6 montre encore une autre portion du dispositif dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 7 montre essentiellement la même portion du dispositif que celle de la figure 4, dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 8 montre la même portion du dispositif que celle de la figure précédente, en position de sonnerie,

la figure 9 montre la même portion du dispositif que celle de la figure 5, en position de sonnerie,

la figure 10 montre la même portion du dispositif que celle de la figure précédente, en position de fin de sonnerie,

la figure 11 montre la même portion du dispositif que celle de la figure 8, en position de fin de sonnerie.

[0010] Dans la description qui suit ainsi que dans les figures et les revendications, une convention de numérotation des axes et des roues a été adoptée afin de faciliter la compréhension du fonctionnement du dispositif. Selon cette convention, chaque roue ou pignon est généralement repéré par un nombre à 3 chiffres ; le premier indique l'axe sur lequel est monté le pignon ou la roue et les deux derniers indiquent le niveau d'engrènement. Ainsi, par exemple, les roues ou pignons 7xx sont disposés sur le même axe et tournent ensemble, alors que les roues y05 et z05 engrènent ensemble. Une exception à ce système de numérotation est faite pour l'axe No 3, qui comprend en fait les axes 30 et 31, disposés coaxialement dans la forme d'exécution décrite, mais pouvant tourner indépendamment comme il sera décrit plus bas ; en conséquence, les roues montées sur ces deux derniers axes sont repérées par un nombre à 4 chiffres.

[0011] La figure 1 est un schéma montrant les différents axes, les différents niveaux d'engrènement ainsi que les roues et pignons qui y sont montés. Cette figure sert essentiellement à repérer les positions relatives des différents éléments représentés sur les figures qui suivent.

[0012] La figure 2 montre une portion du dispositif permettant de déterminer l'heure à sonner. Selon la forme d'exécution représentée ici, l'axe 1, portant la roue 101 effectue 1 tour en 1 heure, dans le sens horaire ; sa rotation est commandée par le mouvement de la pièce d'horlogerie schématisé en 100 sur la figure 1. La dent unique de la roue 101 actionne, 1 fois par heure, un pignon intermédiaire 201, qui incrémente, dans le sens horaire, la roue 3001 (48 dents) de 1/24 ème de tour toutes les heures.

[0013] Sur la figure 1 on voit que l'axe 30 portant la roue 3001 est coaxial à l'axe 31 portant les roues 3104 et 3105. Lors du mouvement d'incrémementation de la roue 3001 décrit plus haut, les roues 3104 et 3105 suivent ce même mouvement d'incrémementation, des moyens de positionnement, schématisés par le ressort 32 sur la figure 1, entraînant simultanément l'axe 31 avec l'axe 30 dans le sens horaire.

[0014] La figure 3 montre le dispositif d'entraînement de la sonnerie en position de non-sonnerie. Ce dispositif comprend un axe 4 portant un plateau 407 muni d'une goupille 41, ainsi qu'un pignon intermédiaire 402 en engrènement avec une roue intermédiaire 502 solidaire d'un pignon 503 engrenant sur une roue de marteau 603. Cette dernière engrène d'une part sur une roue d'entraîneur 803 et d'autre part sur un pignon de commande 703. Sur la figure on voit encore une came de commande 907, montée sur l'axe 9 en liaison avec un pignon de l'axe 7 d'une manière qui sera décrite plus bas, ainsi que l'encombrement montré en traits discontinus d'une roue montée sur l'axe 31. On y voit aussi une bascule de commande 60, actuellement verrouillée en position de non-sonnerie par un bras 62 logé dans un creux de la came de commande 907, un autre bras 61 étant engagé avec la goupille 41 du plateau 407, son dernier bras 63 maintenant l'axe 8 de manière à ce qu'aucune des roues portées par cet axe n'entre en engrènement avec une roue portée par l'axe 31. Un barillet de sonnerie schématisé en 69 sur la figure 1 alimente le dispositif en énergie, de préférence via son axe 6.

[0015] Dans la position de la bascule de commande représentée sur cette figure, l'ensemble du dispositif est au repos, le mouvement de rotation du rouage étant bloqué par la goupille 41 du plateau 407 engagée par le bras 61.

[0016] La figure 4 montre une portion du dispositif dans le même état que celui de la figure précédente, vu à un autre étage des roues d'engrènement.

[0017] Comme on le voit, les axes 7 et 9 portent chacun un pignon, respectivement 706 et 906 de chacun 12 dents, continuellement engagés ensemble, faisant que ces deux axes sont simultanément immobiles ou en ro-

tation. L'axe 7 porte en plus un premier pignon de commande 705 muni ici de 4 dents sur 8, susceptible d'être actionné par une roue 3105, munie de 2 dents en opposition, montée sur l'axe 31. L'axe 9 porte de même une came de verrouillage de marteau 908 qui, selon sa position représentée sur la figure, bloque le marteau de sonnerie 90 en position verrouillée, empêchant toute sonnerie. On voit aussi sur la figure la roue de frappe 608 de 12 dents, dont la rotation décrite plus bas, permettra d'entraîner le marteau 90 afin de frapper les heures. Cette roue de frappe 608 se trouve à un autre niveau d'engrènement que le premier pignon de commande 705 ; contrairement à ce que la figure pourrait laisser croire, il n'y a jamais engrènement entre ces deux éléments.

[0018] Tel que représenté sur les figures 3 et 4, de par la position de la bascule de commande 60, le dispositif de sonnerie est bloqué en position de non-sonnerie, la bascule de commande 60 étant verrouillée en position de non-sonnerie par son bras 62 en relation avec la came 907, bloquant ainsi la rotation du rouage, par la goupille du plateau 407 engagée par le bras 61, ainsi qu'en éloignant l'axe 8 par le bras 63, de manière à ce qu'aucune des roues portées sur cet axe ne puisse engrener avec une roue portée par l'axe 31. Par ailleurs, la position du premier pignon de commande 705 laisse passer les dents de la roue 3105 selon son mouvement d'incrémentations de 1/24ème de tour toutes les heures selon le sens horaire, décrit en regard de la figure 2. Dans cette position de la bascule de commande 60, on n'a donc aucune interaction entre le mouvement d'horlogerie lui-même et le dispositif de sonnerie.

[0019] La figure 5 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 3, mais en position de début de sonnerie.

[0020] La bascule de commande 60 a pivoté d'une fraction de tour dans le sens horaire, sous l'action d'une commande de sonnerie de l'heure en cours fournie par le mouvement d'horlogerie 100 ou par une commande de sonnerie de l'heure en passant, fournie par un bouton poussoir sur le boîtier de la pièce d'horlogerie, ces deux commandes étant symbolisées par la flèche A sur la figure.

[0021] Lors de ce pivotement de la bascule 60, son bras 61 a libéré la goupille 41 du plateau 407, permettant ainsi aux roues et pignons 402, 502, 503, 603 et 803 de se mettre en rotation selon les sens indiqués par les flèches.

[0022] La rotation de la roue de marteau 603 entraîne le pignon de commande 703 qui pivote d'une portion de tour avant de s'arrêter vu qu'il n'a plus de dents en face de la roue 603. Les deux axes 7 et 9 pivotant simultanément comme vu précédemment par les pignons 706 et 906, l'axe 9 effectue de même un pivotement d'une portion de tour, amenant la came 907 en position comme représenté sur la figure, verrouillant ainsi la bascule 60 en position de sonnerie.

[0023] Le pivotement de la bascule 60 a encore déplacé l'axe 8, amenant la roue d'entraînement 804 en

engrènement avec une roue 3104 montée sur l'axe 31, comme représenté sur la figure 6. On voit que la roue 3104 est maintenant entraînée en rotation selon le sens antihoraire alors qu'auparavant elle suivait la roue 3001 selon son mouvement d'incrémentation de $1/24^{\text{ème}}$ de tour toutes les heures, selon le sens horaire, comme décrit précédemment en regard de la figure 2.

[0024] La figure 7 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 4, mais en position de début de sonnerie. Comme mentionné ci-dessus, les axes 7 et 9 ont pivoté d'une portion de tour puis se sont arrêtés, amenant le premier pignon de commande 705 en position prête à recevoir la dent de la roue 3105 en rotation selon le sens antihoraire entraînée selon le mouvement de la roue 3104 mentionné ci-dessus, alors que la came 908 a aussi pivoté d'une portion de tour, libérant le marteau 90. La roue de frappe 608 en rotation commande maintenant les coups de sonnerie du marteau 90.

[0025] La figure 8 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 7, mais en position de préparation de fin de sonnerie.

[0026] La roue 3105 a continué son mouvement de rotation dans le sens antihoraire de manière à ce qu'une de ses 2 dents arrive en prise avec le premier pignon de commande 705 et engrène avec ce dernier. Cet engrènement commande un pivotement de l'axe 7, puis de l'axe 9, via les pignons 706 et 906, décrits en regard de la figure 4. La came 908 est toujours en position de laisser le marteau 90 sonner les heures sous l'action de la roue de frappe 608.

[0027] La figure 9 montre que suite au mouvement de pivotement des axes 7 et 9 mentionné ci-dessus, le pignon 703 vient à nouveau en engrènement avec la roue 603, la rotation des axes 7 et 9 ainsi que des pignons et cames qu'ils portent étant maintenant commandée par ce dernier engrènement.

[0028] La figure 10 est semblable à la précédente, juste un instant plus tard ; on y voit en particulier que le bras 62 de la bascule 60 va prochainement quitter la portion haute de la came 907 pour rejoindre sa portion en creux.

[0029] La figure 11 montre les éléments de la figure 8 au même instant que celui représenté à la figure 10. Le premier pignon de commande 705 est maintenant dégagé de la roue 3105 et la came 908 est en position juste avant de bloquer le mouvement du marteau 90.

[0030] On comprend qu'à l'instant immédiatement suivant, le dispositif se trouve en même position que représentée aux figures 3 et 4, la came 907 maintenant la bascule 60 en position de non-sonnerie, soit éloigné l'axe 8 de l'axe 3, de manière à désengager la roue 804 de la roue 3104, et bloqué à nouveau le mouvement de rotation des axes 4, 5, 6 et 8 en engageant la goupille 41 du plateau 407 par son bras 61.

[0031] Vu que la roue 3104 est maintenant hors d'engrènement, le moyen de positionnement schématisé par le ressort 32 représenté sur la figure 1, mais pouvant être un moyen magnétique, un moyen élastique comme par exemple un moyen à ressort comme un ressort spiral ou

tout autre moyen mécanique permettant de ramener les roues 3104 et 3105 vers leur position de départ, soit indexée sur la roue 3001 d'où elles continuent leur mouvement d'incrémentation heure par heure. Lors de ce mouvement de retrait, la dent de la roue 3105 peut passer en face du pignon 705, de par la position de ce dernier.

[0032] On comprend de ce qui précède que la durée pendant laquelle le marteau frappe les heures, respectivement le nombre de coups frappés est fonction de l'angle α représenté à la figure 7 correspondant au chemin que doit parcourir une dent de la roue 3105 entre le moment où la sonnerie est déclenchée, et celui où la came 907 repousse le bras 62 de la bascule 60 afin d'interrompre la sonnerie. Comme indiqué plus haut, cet angle augmente de $1/24^{\text{ème}}$ de tour chaque heure. Le rapport d'engrènement entre la roue 3105 et la roue 608 est calculé de telle manière qu'un pivotement angulaire de $1/24^{\text{ème}}$ de tour de la roue 3105 corresponde au passage d'une dent de la roue 608, respectivement à la frappe d'un coup de sonnerie.

[0033] Comme indiqué plus haut, la sonnerie peut être commandée soit par le mouvement d'horlogerie, auquel cas elle est commandée juste après que les roues 3001, 3104 et 3105 aient incrémenté d'un $24^{\text{ème}}$ de tour, soit à la demande de l'utilisateur auquel cas le nombre de coups frappés correspond à l'heure passée.

[0034] Il est évident que de nombreuses variantes de construction peuvent être envisagée relativement à la forme d'exécution du dispositif de sonnerie décrit ci-dessus.

[0035] En particulier, la roue 101 a été décrite comportant une dent et effectuant 1 tour en 1 heure. Elle pourrait tout aussi bien comporter 12 dents et effectuer un tour en 12 heures ou n'importe quel nombre de dents, sa vitesse de rotation étant adaptée de manière à ce que la roue 3001, respectivement les axes 30 et 31 soient incrémentés de $1/24^{\text{ème}}$ de tour toutes les heures. Cette roue 101, directement liée à l'affichage horaire, suit donc les réglages de cet affichage horaire, par exemple lors d'un passage de fuseau horaire ou lors d'un passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été ou vice versa, modifiant ainsi directement l'angle α mentionné précédemment, réglant ainsi directement la sonnerie.

[0036] De même les axes 30 et 31 ont été décrits comme coaxiaux, on pourrait aussi bien avoir deux systèmes d'axe non coaxiaux, les moyens de positionnement 32 mentionnés pouvant comprendre un ou plusieurs pignons de liaison de manière à effectuer les opérations et fonctions décrites. En particulier, le découplage des axes 30 et 31, tel que décrit précédemment ou tel que proposé ci-dessus en variante, permet un réglage de sonnerie même lorsque celle-ci est en cours de sonnerie, sans endommagement d'aucune pièce du dispositif.

[0037] De manière générale, les sens de rotation, nombres de pignons, de roues, nombres de dents décrits peuvent être adaptés selon les configurations rencontrées, de façon à remplir la ou les fonctions mentionnées. On voit donc que le dispositif de sonnerie comprend es-

sentiellement des roues et pignons ; il est donc relativement simple de fabrication, facile à mettre au point, à régler et utiliser. Un tel dispositif est relativement moins onéreux qu'un dispositif correspondant à leviers et cames.

Revendications

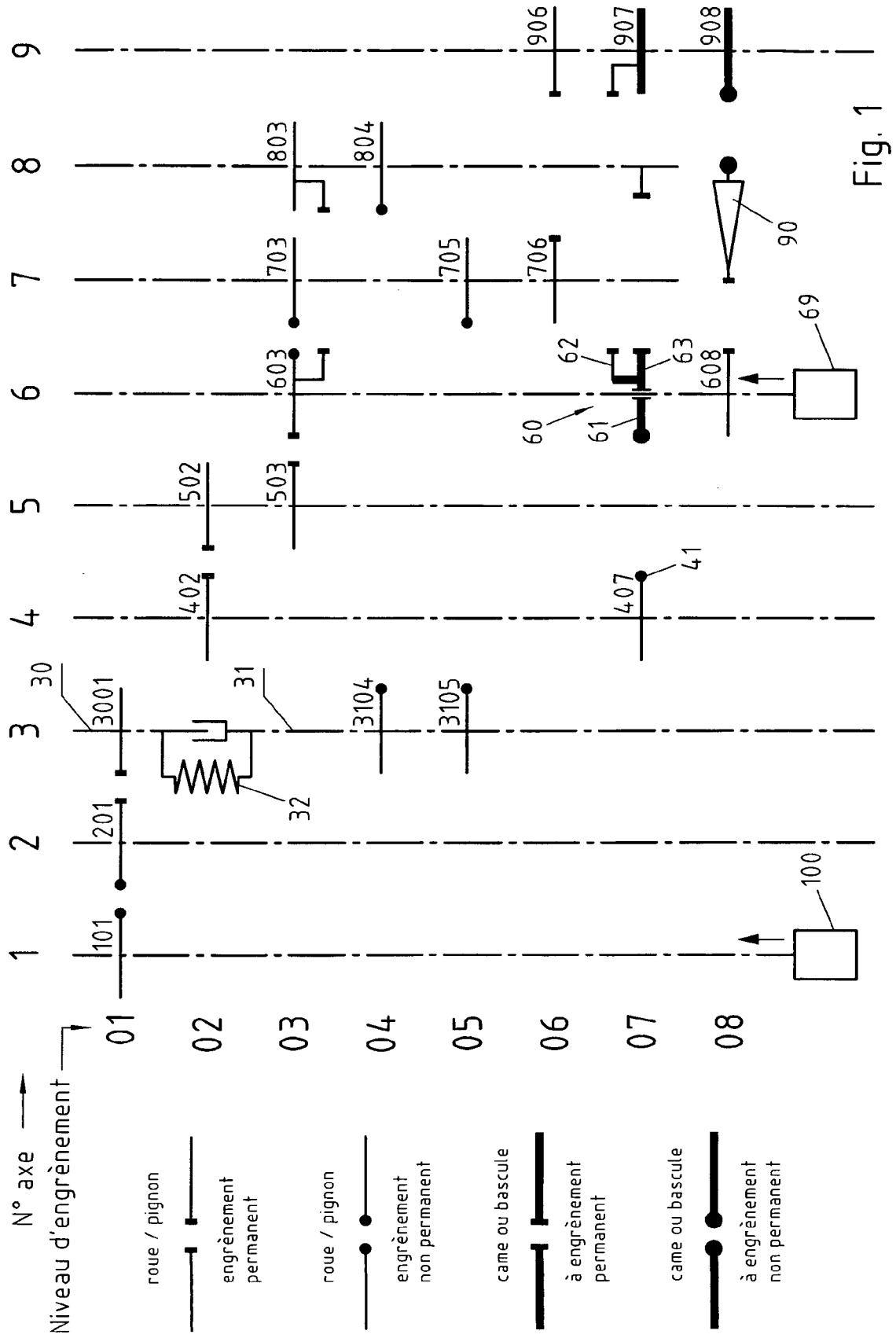
1. Dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement d'horlogerie (100), ledit dispositif comprenant :

un dispositif de détermination de l'heure à sonner entraîné par ledit mouvement d'horlogerie
 un dispositif d'entraînement de sonnerie,
 un dispositif de frappe de l'heure à sonner, et
 un dispositif de blocage (60) desdits dispositifs d'entraînement de sonnerie et
 de frappe de l'heure à sonner,
caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement de sonnerie comprend;
 un rouage comportant une pluralité d'axes (4,5,6,7,8,9),
 un barillet de sonnerie (69) entraînant un desdits axes (4,5,6) un plateau (407) monté sur l'un desdits axes (4) et portant une goupille (41) apte à être bloquée par une portion (61) du dispositif de blocage (60), empêchant ainsi la mise en rotation dudit rouage,
 l'un desdits axes (8) portant ladite roue d'entraîneur (803) étant porté par une autre portion (63) dudit dispositif de blocage (60),
 deux autres desdits axes (7,9) étant reliés par deux pignons (706,906) imposant auxdits deux autres axes (7,9) des mouvements de rotation semblables,
 le premier (7) desdits deux autres axes portant ledit pignon de commande (705) ainsi qu'un autre pignon de commande (703) ayant deux groupes de dents et deux lacunes de dents en opposition, étant ainsi apte à être engrené ou désengrené avec une roue de marteau (603) dudit rouage,
 le deuxième (9) desdits deux autres axes portant une came (907) apte à commander (62) le positionnement du dispositif de blocage (60) en position de blocage ou en position de déblocage, ainsi qu'une came de verrouillage de marteau (908) apte à verrouiller en position de non-sonnerie un marteau (90) du dispositif de frappe de sonnerie ou à laisser libre ledit marteau (90) selon sa position.

2. Dispositif de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de frappe de l'heure à sonner comprend :

une roue de frappe (608), montée sur un desdits axes (6) dudit rouage,
 un marteau (90) apte à être actionné par ladite roue de frappe (608) pour la frappe des heures.

3. Dispositif de sonnerie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite roue de frappe (608) comprend un nombre de dents proportionnel au nombre de coups maximum à frapper.
4. Pièce d'horlogerie munie d'un dispositif de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 3.



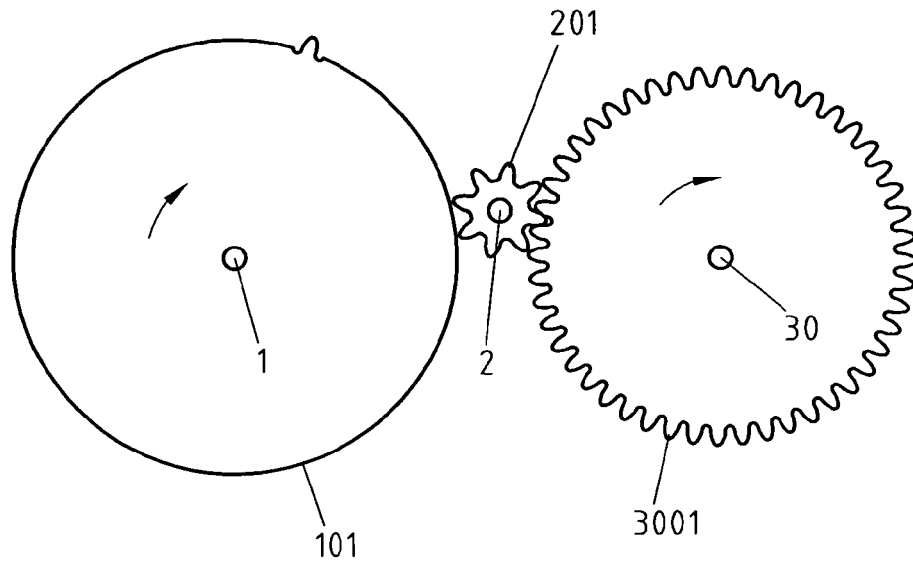


Fig. 2

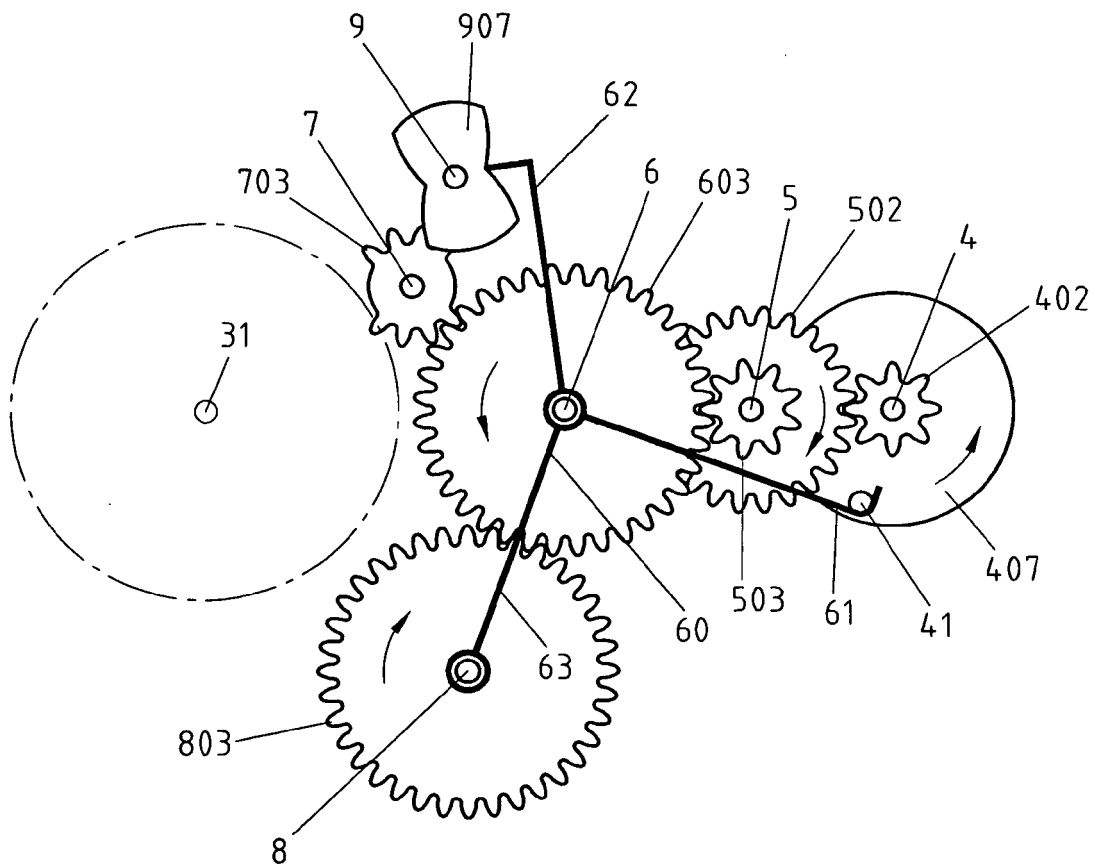


Fig. 3

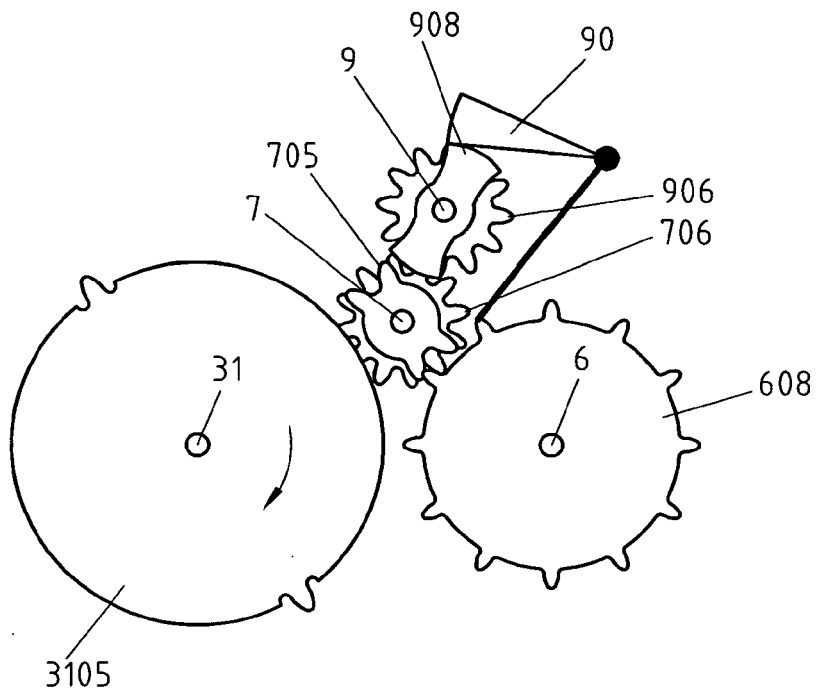


Fig. 4

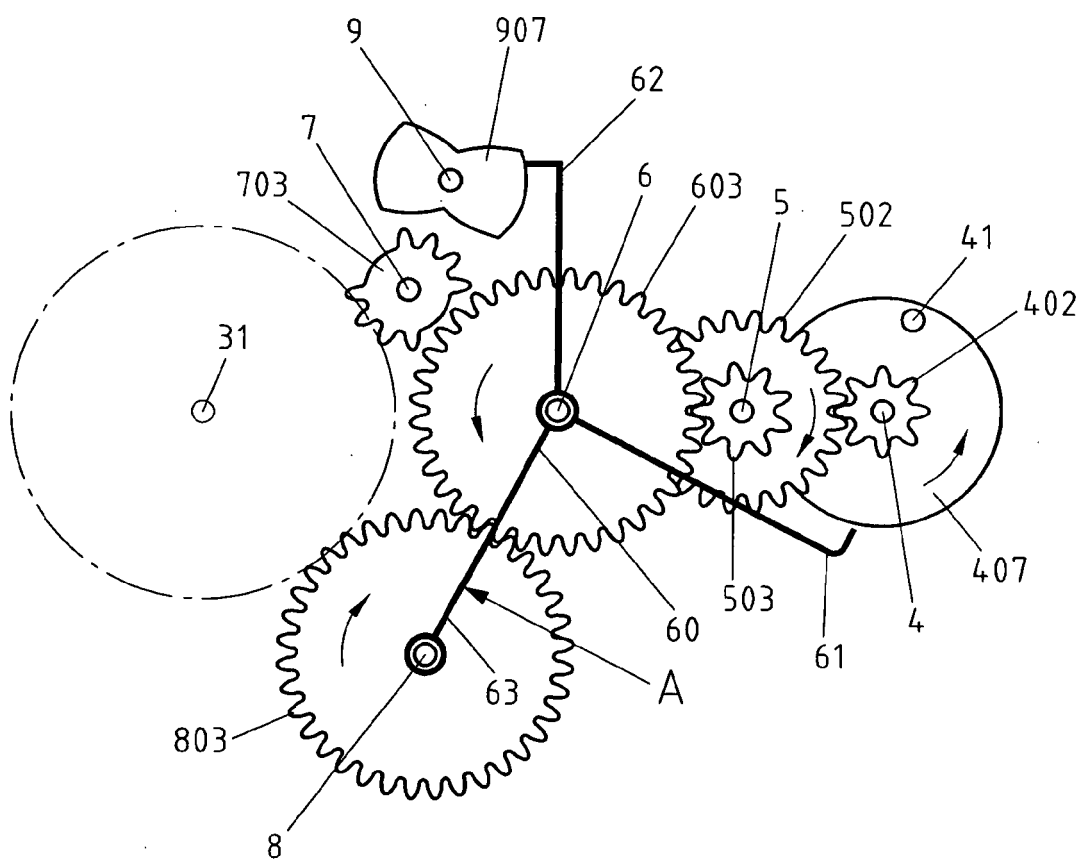


Fig. 5

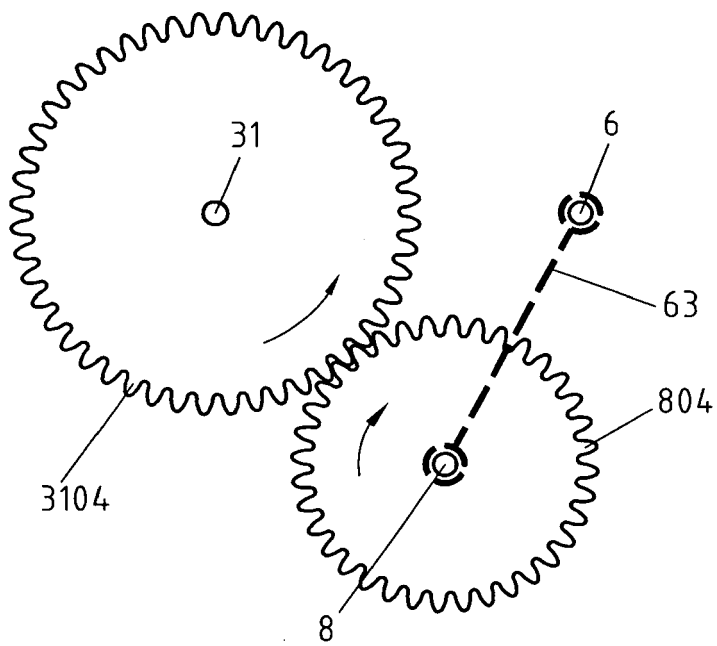


Fig. 6

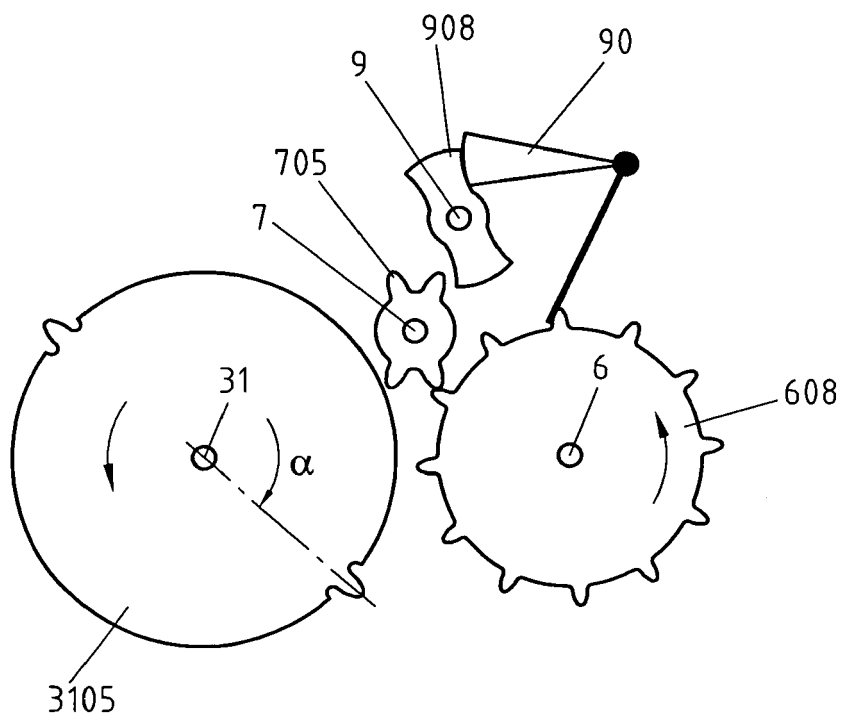


Fig. 7

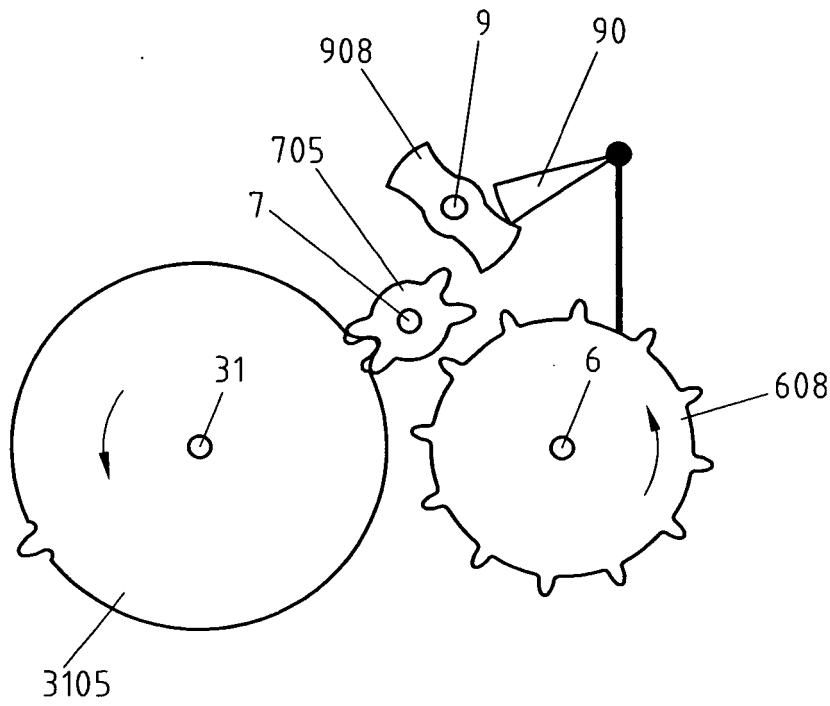


Fig. 8

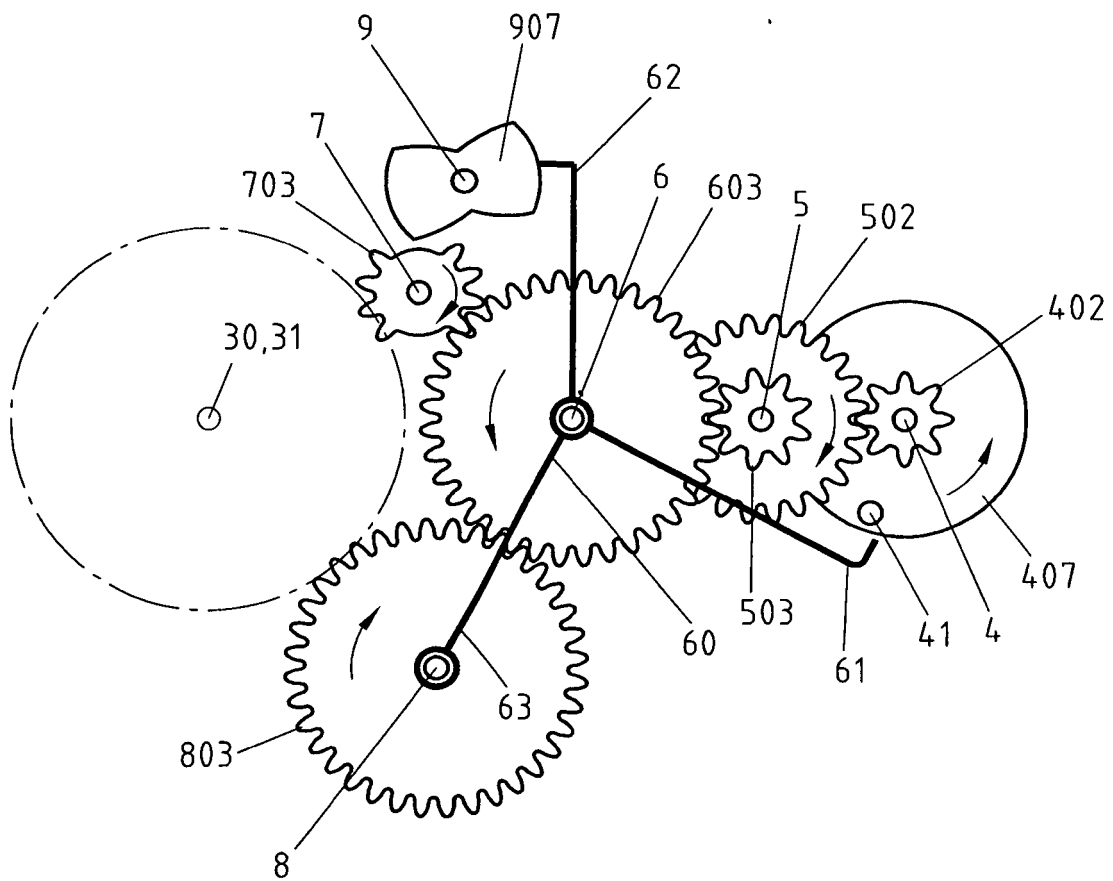


Fig. 9

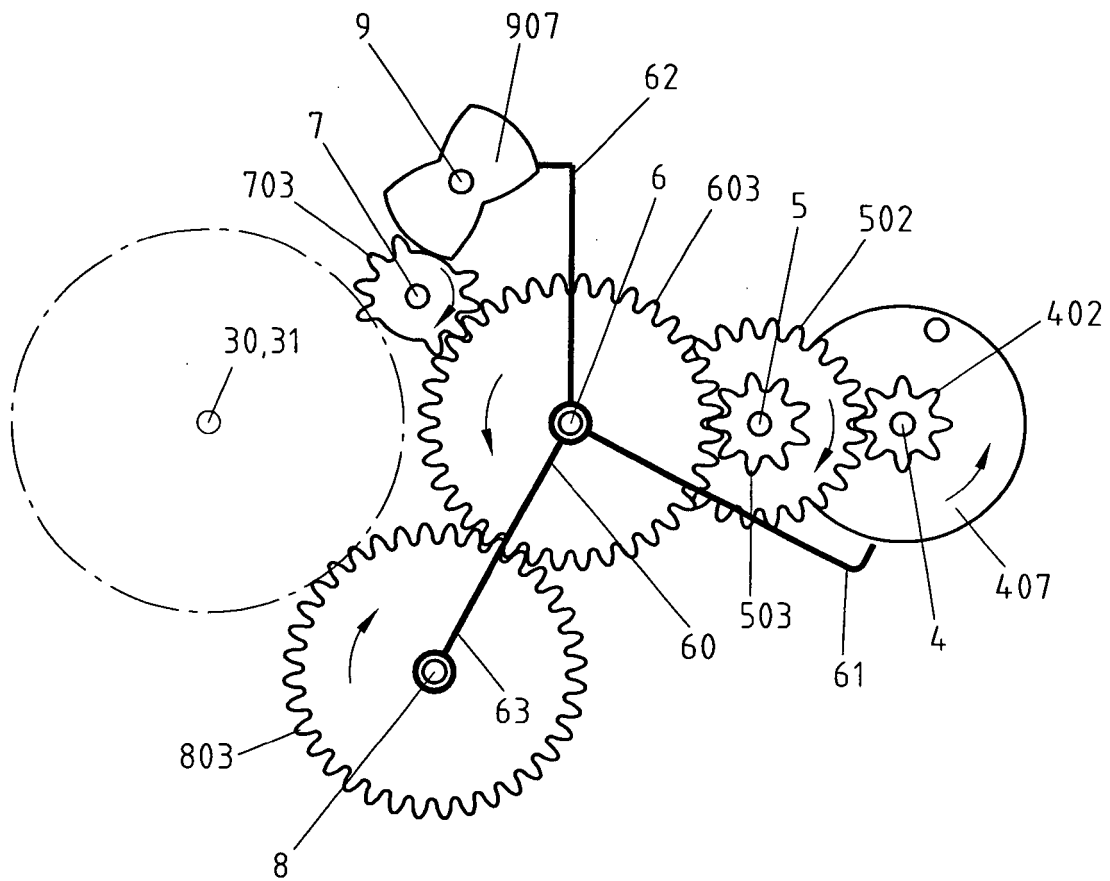


Fig. 10

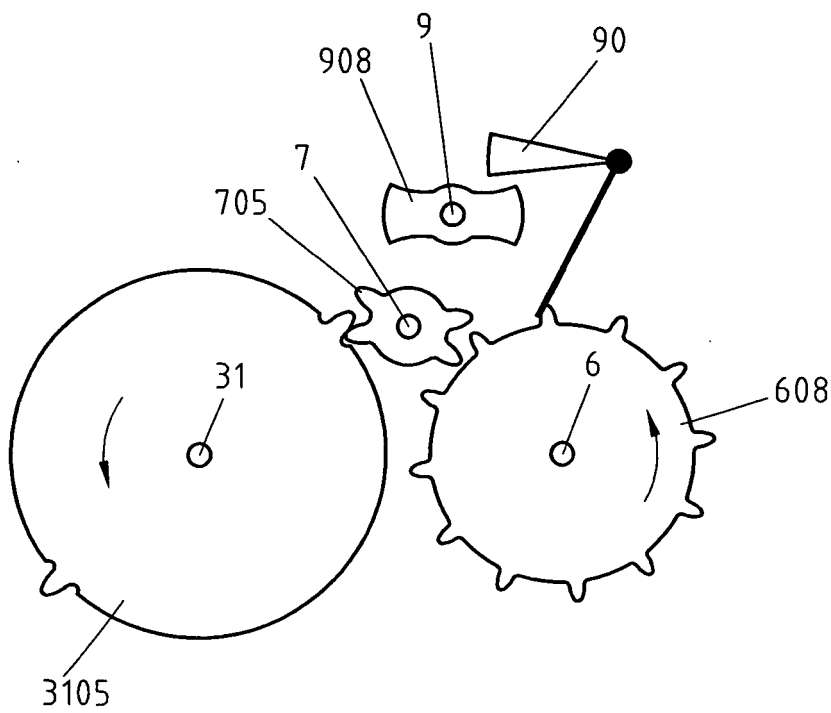


Fig. 11