

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 826 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **19/02** (2006.01)
G04B **13/00** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00383/18

(22) Date de dépôt: 21.03.2018

(43) Demande publiée: 30.09.2019

(24) Brevet délivré: 30.11.2022

(45) Fascicule du brevet publié: 30.11.2022

(73) Titulaire(s):
BULGARI HORLOGERIE SA, Rue de Monruz 34
2000 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeur(s):
Jeanne Rochat, 1348 Le Brassus (CH)
Alfredo de Biase, 1347 Le Sentier (CH)

(74) Mandataire:
MOINAS & SAVOYE SARL, 19A, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)

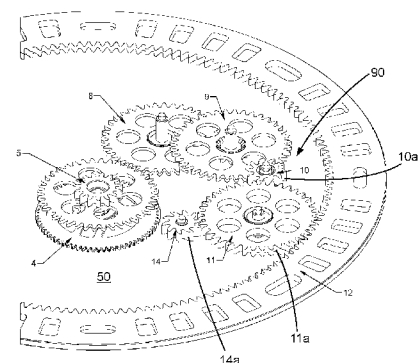
(54) **Système horloger de transmission.**

(57) L'invention concerne un système horloger (90) de transmission comprenant :

- un premier mobile (10) comprenant une première denture (10a) ;
- un deuxième mobile (11) comprenant une deuxième denture (11a), engrenant avec le premier mobile et destiné à être entraîné par le premier mobile ; et
- un troisième mobile (14) comprenant une troisième denture (14a), destiné à engrener avec le deuxième mobile et destiné à être entraîné par le deuxième mobile ;
- l'engrenage de la première denture avec la deuxième denture étant irréversible de sorte que le premier mobile peut entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et que le deuxième mobile ne peut entraîner le premier mobile que dans un sens, et
- l'engrenage de la troisième denture avec la deuxième denture étant irréversible de sorte que le troisième mobile peut entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et que le deuxième mobile ne peut entraîner le troisième mobile que dans un sens, et

- lorsque les deuxième et troisième dentures sont engrenées, le deuxième mobile ne pouvant mener ni le premier mobile, ni le troisième mobile, à moins d'être mené par l'un des premier et troisième mobile.

L'invention a pour but d'éviter les mouvements intempestifs d'un élément indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure, sans consommation excessive d'énergie et sans nuire à la chronométrie.



Description

[0001] L'invention concerne un système horloger de transmission mécanique. L'invention concerne aussi un mouvement horloger comprenant un tel système. L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un tel système ou un tel mouvement horloger.

[0002] Dans les pièces d'horlogerie, il est important que les éléments indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure ne soient pas l'objet de mouvements incontrôlés dus à des mouvements du porteur de la pièce d'horlogerie ou à des chocs subis par la pièce d'horlogerie ou à l'orientation de la pièce d'horlogerie. En résumé, il est important que les mouvements des éléments indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure ne soient pas dus à des accélérations subies par la pièce d'horlogerie.

[0003] Ceci est en particulier important lorsque l'élément indiquant une information horaire ou dérivée de l'heure présente une inertie importante, par exemple lorsque l'élément indiquant une information horaire ou dérivée de l'heure est un disque.

[0004] Ce problème ne se pose pas pour les éléments indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure qui sont solidaires ou fixés sur un mobile du rouage de finissage, car ces mobiles sont toujours maintenus sous tension du ressort moteur lors du fonctionnement de la pièce d'horlogerie.

[0005] Toutefois, pour les autres éléments indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure qui sont liés au rouage de finissage avec une transmission présentant des jeux de fonctionnements, il est nécessaire de prévoir des moyens pour éviter leurs mouvements intempestifs, en particulier leur chevrottement. Ainsi, par exemple, on peut prévoir une friction dans la transmission ou on peut prévoir d'indexer en position les éléments indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure à l'aide d'un sautoir.

[0006] De telles solutions consomment de l'énergie et nuisent à la chronométrie.

[0007] Le but de l'invention est de fournir un système de transmission permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les systèmes connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un système de transmission permettant d'éviter les mouvements intempestifs d'un élément indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure, sans consommation excessive d'énergie et sans nuire à la chronométrie.

[0008] Un système selon l'invention est défini par la revendication 1.

[0009] Différents modes de réalisation du système sont définis par les revendications dépendantes 2 à 8.

[0010] Un mouvement selon l'invention est défini par la revendication 9.

[0011] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 10.

[0012] Un procédé selon l'invention est défini par la revendication 11.

[0013] Les figures annexées représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 1 est une vue schématique d'un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie, côté cadran.

La figure 2 est une vue schématique du mode de réalisation de la pièce d'horlogerie, cadran déposé.

Les figures 3 à 9 sont des vues d'un mode de réalisation d'un système de transmission mécanique du mode de réalisation de la pièce d'horlogerie.

[0014] Un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 200 est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 9. La pièce d'horlogerie est par exemple une montre, en particulier une montre bracelet. La pièce d'horlogerie comprend un mouvement horloger mécanique 100. Le mouvement horloger est par exemple du type à remontage manuel ou du type à remontage automatique.

[0015] Le mouvement comprend par exemple un rouage de finissage entre un barillet et un oscillateur. Le rouage comprend par exemple une roue de 12 heures 7, notamment une roue de 12 heures au centre du mouvement, sur laquelle est fixée un élément d'affichage des heures, comme par exemple un disque 1 d'affichage des heures. Ce disque comprend par exemple un repère, comme un triangle ou une flèche, coopérant avec un limbe 3, notamment un limbe comprenant des index horaires 31, prévu sur le mouvement ou sur un cadran rapporté. Cette coopération permet l'indication des heures.

[0016] Dans ce mouvement, une chaussée 4 faisant partie du rouage de finissage fait un tour en 12 heures. Une roue 5 entraînant une roue 6 et la roue des heures est chassée sur la chaussée.

[0017] Dans ce mouvement, la roue 5 entraîne un élément d'affichage des minutes, comme par exemple un disque 2 d'affichage des minutes. Ce disque comprend par exemple un repère, comme un triangle ou une flèche, coopérant avec un limbe, notamment un limbe comprenant des index horaires, prévu sur le mouvement ou sur un cadran rapporté. Cette coopération permet l'indication des minutes. Le même limbe peut être utilisé pour l'indication des heures et l'indication des minutes. Le disque 2 est par exemple une couronne de disque.

[0018] L'entraînement du disque 2 par la roue 5 se fait via un ensemble de roues 8, 9, 10, 11 et 12. Les roues 5, 8, 9, 10 et 11 sont des roues dentées à dentures externes. La roue 12 est une couronne dentée à denture interne. Le disque 2 est monté ou fixé sur la couronne dentée 12.

[0019] La couronne dentée 12 est par exemple guidée sur un bâti 50 du mouvement à l'aide de galets 51, notamment trois galets 51 montés sur le bâti.

[0020] L'entraînement du disque 2 par la roue 5 se fait donc via un système de transmission 90 en aval des roues 5, 8 et 9.

[0021] Le système horloger 90 de transmission comprend :

- un premier mobile 10 comprenant une première denture 10a ;
- un deuxième mobile 11 comprenant une deuxième denture 11a, engrenant avec le premier mobile et destiné à être entraîné par le premier mobile ; et
- un troisième mobile 14 comprenant une troisième denture 14a, destiné à engrener avec le deuxième mobile et destiné à être entraîné par le deuxième mobile.

[0022] L'engrenage de la première denture avec la deuxième denture est irréversible et l'engrenage de la troisième denture avec la deuxième denture est irréversible.

[0023] Par „l'engrenage de la première denture avec la deuxième denture est irréversible“, nous entendons que l'engrenage, en particulier les dentures, est tel que le premier mobile peut entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et tel que le deuxième mobile ne peut entraîner le premier mobile que dans un sens.

[0024] Par „l'engrenage de la troisième denture avec la deuxième denture est irréversible“, nous entendons que l'engrenage, en particulier les dentures, est tel que le troisième mobile pourrait entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et tel que le deuxième mobile ne peut entraîner le troisième mobile que dans un sens.

[0025] En outre, les dentures sont telles que le sens dans lequel le deuxième mobile peut entraîner le premier mobile est opposé au sens dans lequel le deuxième mobile peut entraîner le troisième mobile.

[0026] En conséquence de cette construction, lorsque les deuxième et troisième dentures sont engrenées, le deuxième mobile ne peut mener ni le premier mobile, ni le troisième mobile à moins d'être mené par l'un des premier et troisième mobile.

[0027] Comme vu précédemment, le deuxième mobile est un mobile auquel est solidarisé, notamment par engrenage, l'élément d'indication d'une information horaire ou d'une information dérivée de l'heure, notamment l'élément d'indication des minutes.

[0028] Pour réaliser ces irréversibilités, la première denture comprend des dents à profils asymétriques et/ou la troisième denture comprend des dents à profils asymétriques. Par profil „asymétrique“, on entend que chaque dent présente un premier flanc et un deuxième flanc, les premier et deuxième flancs étant non symétriques relativement à un rayon du premier mobile, respectivement du troisième mobile, passant par le sommet de la dent.

[0029] De préférence, la deuxième denture comprend des dents à profils symétriques. La deuxième denture est par exemple une denture à profil normalisé. Ceci permet d'assurer que le premier mobile est apte à entraîner le deuxième mobile dans deux sens de rotation.

[0030] Le premier mobile 10 est pivoté autour d'un premier axe 10b sur le bâti 50.

[0031] Le deuxième mobile 11 est pivoté autour d'un deuxième axe 11 b sur le bâti 50.

[0032] Le troisième mobile 14 est pivoté autour d'un troisième axe 14b sur un élément déplaçable 20 relativement au bâti 50. Le troisième mobile est monté fou. Une légère friction résistant à la rotation du troisième mobile peut exister.

[0033] L'élément déplaçable est par exemple une bascule pivotée autour d'un quatrième axe 20b sur le bâti 50.

[0034] L'élément déplaçable est avantageusement déplaçable entre une première position dans laquelle les deuxième et troisième dentures engrènent et une deuxième position dans laquelle les deuxième et troisième dentures n'engrènent pas. La première position est de préférence définie par une première butée 21 contre laquelle l'élément déplaçable vient en contact en première position. La deuxième position est de préférence définie par une deuxième butée 22 contre laquelle l'élément déplaçable vient en contact en deuxième position.

[0035] Avantageusement, le système comprend encore un élément de sélection et/ou un élément de correction. L'élément déplaçable est alors de préférence agencé de sorte à être déplacé en fonction de l'actionnement de l'élément de sélection et/ou de l'élément de correction. Ainsi, de manière avantageuse, l'élément déplaçable est déplacé en deuxième position lorsque l'élément de sélection d'une correction de l'heure est activé ou lorsque l'élément de correction de l'heure est activé. De plus, l'élément déplaçable peut être déplacé en première position lorsque l'élément de sélection d'une correction de l'heure n'est plus activé ou lorsque l'élément de correction de l'heure n'est plus activé.

[0036] L'élément de sélection et/ou l'élément de correction peut comprendre une tige 99.

[0037] En particulier, le déplacement de l'élément déplaçable 20 peut être commandé via un mécanisme à tirette 98 piloté par une tige 99 (représentés schématiquement sur la figure 8).

[0038] Un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement de la pièce d'horlogerie 200 ou du mouvement 100 ou du système de transmission est décrit ci-après.

[0039] On suppose le système de transmission initialement dans la configuration représentée sur la figure 8. Dans cette configuration, le premier mobile 10 tourne dans le sens antihoraire et entraîne le deuxième mobile dans le sens horaire. Le deuxième mobile entraîne quant à lui le troisième mobile dans le sens antihoraire. Dans cette configuration, des flancs opposés de la deuxième denture sont en contact d'une part avec le premier mobile et d'autre part avec le troisième mobile.

[0040] Si le deuxième mobile est soumis à une accélération tendant à le faire tourner dans le sens horaire, il se produit un arcbutement entre les première et deuxième dentures et le deuxième mobile est empêché de tourner.

[0041] Si le deuxième mobile est soumis à une accélération tendant à le faire tourner dans le sens antihoraire, il se produit un arcbutement entre les deuxième et troisième dentures et le deuxième mobile est empêché de tourner.

[0042] Les dents des première et troisième dentures sont agencées et/ou dimensionnées de sorte qu'au moins une dent de la première denture se trouve positionnée à moindre jeu entre deux dents consécutives ou voisines de la deuxième denture et de sorte qu'au moins une dent de la troisième denture se trouve positionnée à moindre jeu entre deux autres dents consécutives ou voisines de la deuxième denture. Par exemple, le jeu est tel que l'ébat angulaire du deuxième mobile autour du deuxième axe 11b entre deux blocages dans des directions opposées est inférieur ou égal à 10° , voire inférieur ou égal à 6° , voire inférieur ou égal à 4° . Il s'ensuit que l'ébat angulaire de la couronne dentée 12, et donc l'ébat de l'élément 2 indiquant des informations horaires ou dérivées de l'heure, autour de son axe de rotation entre deux blocages dans des directions opposées est inférieur ou égal à 3° , voire inférieur ou égal à 1.8° , voire inférieur ou égal à 1.2° . Du fait de cet agencement des dentures, lors d'une sollicitation du deuxième mobile due à une accélération, il se produit un arcbutement au niveau du contact avec le premier mobile ou avec le troisième mobile qui immobilise le deuxième mobile. Cet arcbutement suite à un rattrapage du jeu mentionné précédemment. Vu la valeur du jeu, le déplacement est imperceptible pour l'utilisateur. De plus, cet arcbutement immobilise le deuxième mobile et évite des déplacements qui pourraient sinon être transmis par les roues 5, 8, 9 et 10 et qui pourraient vaincre le couple de friction au niveau de la chaussée.

[0043] On déplace l'élément déplaçable de la première position dans laquelle les deuxième et troisième dentures engrènent à la deuxième position dans laquelle les deuxième et troisième dentures n'engrènent pas. Ce déplacement est réalisé par action d'un élément de sélection ou d'un élément de correction. Le système de transmission se trouve alors dans la configuration représentée sur la figure 9.

[0044] Dans cette configuration, on tourne le premier mobile 10 dans le sens horaire et antihoraire pour corriger l'indication de l'heure.

[0045] On déplace ensuite l'élément déplaçable de la deuxième position à la première position. Ce déplacement est réalisé par action d'un élément de sélection ou d'un élément de correction. Le système de transmission se trouve alors dans la configuration représentée à la figure 8.

[0046] Dans le mode de réalisation décrit, l'élément d'indication d'une information horaire ou dérivée de l'heure est un mobile d'indication des minutes. Alternativement, l'élément d'indication d'une information horaire ou dérivée de l'heure peut notamment être un élément d'indication des secondes.

[0047] Dans le mode de réalisation décrit, l'élément d'indication d'une information horaire ou dérivée de l'heure est un disque. Alternativement, l'élément d'indication d'une information horaire ou dérivée de l'heure peut notamment être une aiguille.

[0048] Dans le mode de réalisation décrit, le troisième mobile est pivoté sur l'élément déplaçable. Alternativement, le troisième mobile peut être pivoté directement sur le bâti. Dans ce cas, les deuxième et troisième mobiles restent engrenés en permanence et la correction de l'indication horaire ne peut être réalisée que dans le sens horaire.

[0049] Tous autres types de dentures que celles décrites peuvent être utilisées pour réaliser les première, deuxième et troisième dentures pourvu qu'ils permettent de réaliser les irréversibilités décrites plus haut.

[0050] Le système de transmission a été décrit dans une application d'affichage d'une information horlogère. Il peut néanmoins être utilisé pour toute application où il est nécessaire d'assurer une irréversibilité de l'entraînement réalisé par le système de transmission.

Revendications

1. Système horloger (90) de transmission comprenant :
 - un premier mobile (10) comprenant une première denture (10a) ;
 - un deuxième mobile (11) comprenant une deuxième denture (11a), engrenant avec le premier mobile et destiné à être entraîné par le premier mobile ; et
 - un troisième mobile (14) comprenant une troisième denture (14a), destiné à engrener avec le deuxième mobile et destiné à être entraîné par le deuxième mobile ;

- l'engrenage de la première denture avec la deuxième denture étant irréversible de sorte que le premier mobile peut entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et que le deuxième mobile ne peut entraîner le premier mobile que dans un sens, et
 - l'engrenage de la troisième denture avec la deuxième denture étant irréversible de sorte que le troisième mobile peut entraîner le deuxième mobile dans les deux sens et que le deuxième mobile ne peut entraîner le troisième mobile que dans un sens, et
 - lorsque les deuxième et troisième dentures sont engrenées, le deuxième mobile ne pouvant mener ni le premier mobile, ni le troisième mobile, à moins d'être mené par l'un des premier et troisième mobile.
2. Système horloger de transmission selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la première denture comprend des dents à profils asymétriques et/ou la troisième denture comprend des dents à profils asymétriques.
 3. Système horloger de transmission selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième denture comprend des dents à profils symétriques.
 4. Système horloger de transmission selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième mobile est un mobile auquel est solidarisé un élément (2) d'indication d'une information horaire ou d'une information dérivée de l'heure, notamment un mobile des minutes auquel est solidarisé un élément d'indication des minutes ou un mobile des secondes auquel est solidarisé un élément d'indication des secondes, ou en ce que le deuxième mobile est un mobile lié par engrenage à un élément (2) d'indication d'une information horaire ou d'une information dérivée de l'heure, notamment un mobile des minutes lié par engrenage à un élément d'indication des minutes ou un mobile des secondes lié par engrenage à un élément d'indication des secondes.
 5. Système horloger de transmission selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système comprend un bâti (50), en ce que le premier mobile est pivoté autour d'un premier axe (10b) sur le bâti, en ce que le deuxième mobile est pivoté autour d'un deuxième axe (11b) sur le bâti et en ce que le troisième mobile est pivoté autour d'un troisième axe (14b) sur un élément déplaçable (20) relativement au bâti.
 6. Système horloger de transmission selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément déplaçable est une bascule pivotée autour d'un quatrième axe (20b) sur le bâti.
 7. Système horloger de transmission selon l'une des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que l'élément déplaçable est déplaçable entre une première position dans laquelle les deuxième et troisième dentures engrènent et une deuxième position dans laquelle les deuxième et troisième dentures n'engrènent pas.
 8. Système horloger de transmission selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le système comprend un élément de sélection et/ou un élément de correction, l'élément déplaçable étant agencé de sorte à être déplacé en fonction de l'actionnement de l'élément de sélection et/ou de l'élément de correction.
 9. Mouvement horloger (100), en particulier mouvement horloger mécanique, comprenant un système horloger (90) de transmission selon l'une des revendications 1 à 8.
 10. Pièce d'horlogerie (200), notamment montre bracelet, comprenant un mouvement horloger selon la revendication précédente et/ou un système horloger de transmission selon l'une des revendications 1 à 8.
 11. Procédé de correction d'un système horloger de transmission selon l'une des revendications 5 à 8, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - déplacer l'élément déplaçable d'une première position dans laquelle les deuxième et troisième dentures engrènent à une deuxième position dans laquelle les deuxième et troisième dentures n'engrènent pas ;
 - corriger une indication horlogère par rotation du deuxième mobile dans un premier sens ou dans un deuxième sens ;
 - déplacer l'élément déplaçable de la deuxième position à la première position.

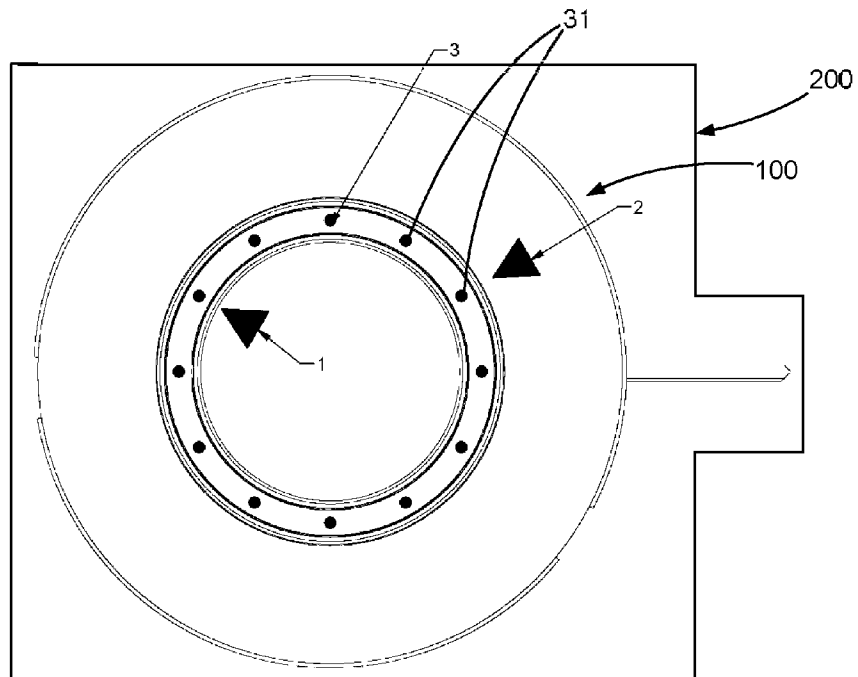


FIG. 1

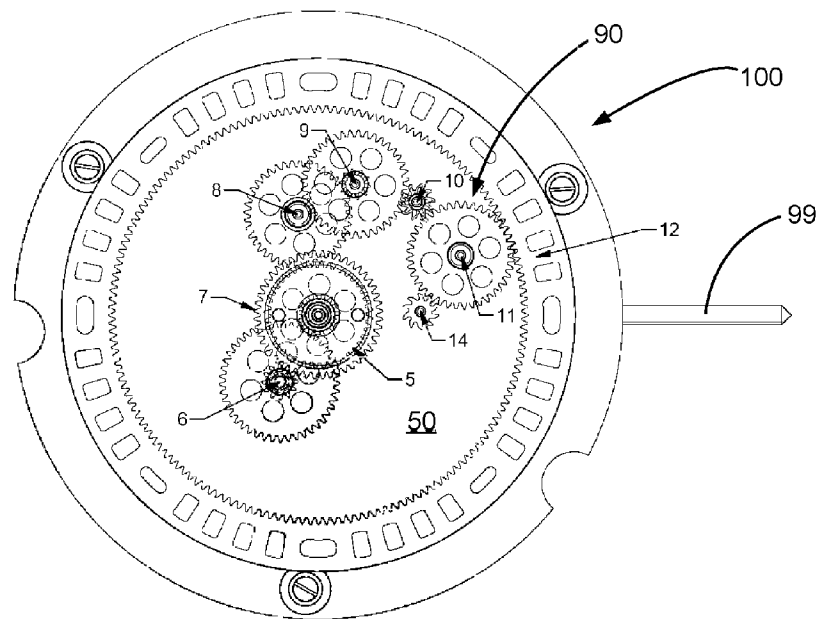


FIG. 2

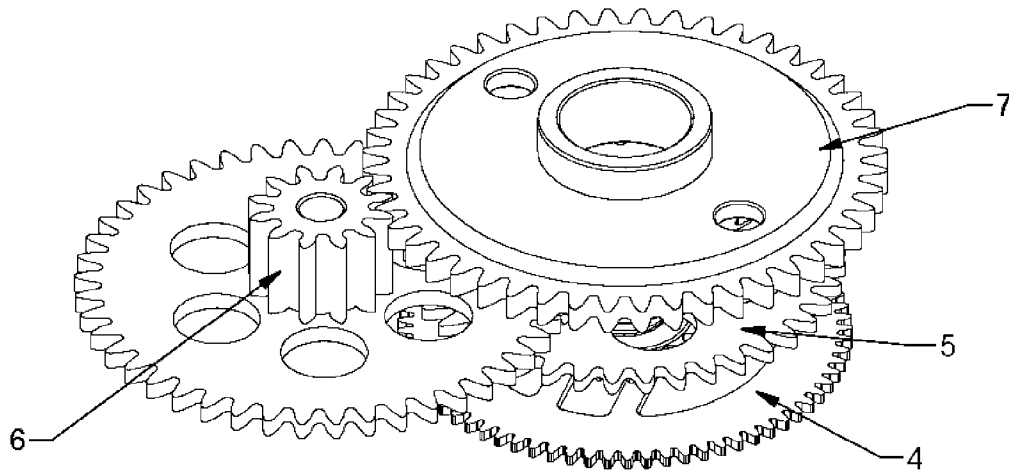


FIG.3

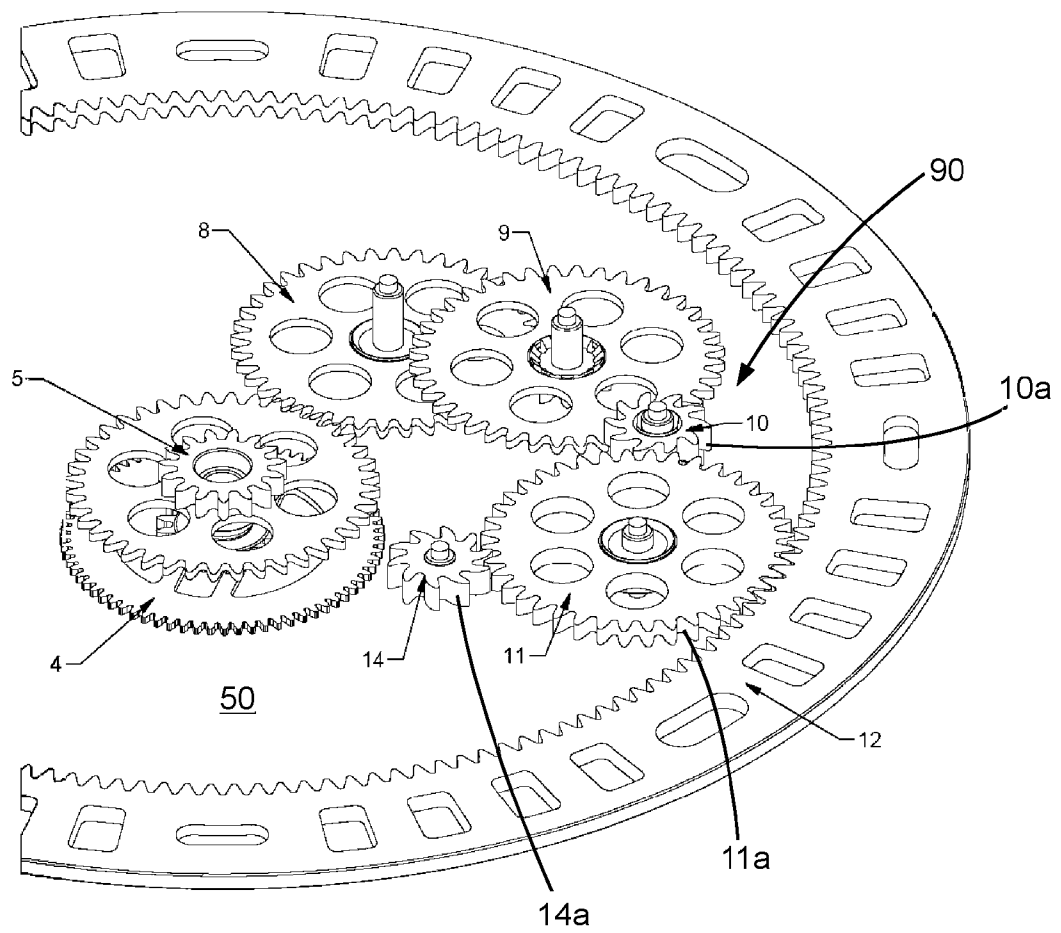


FIG.4

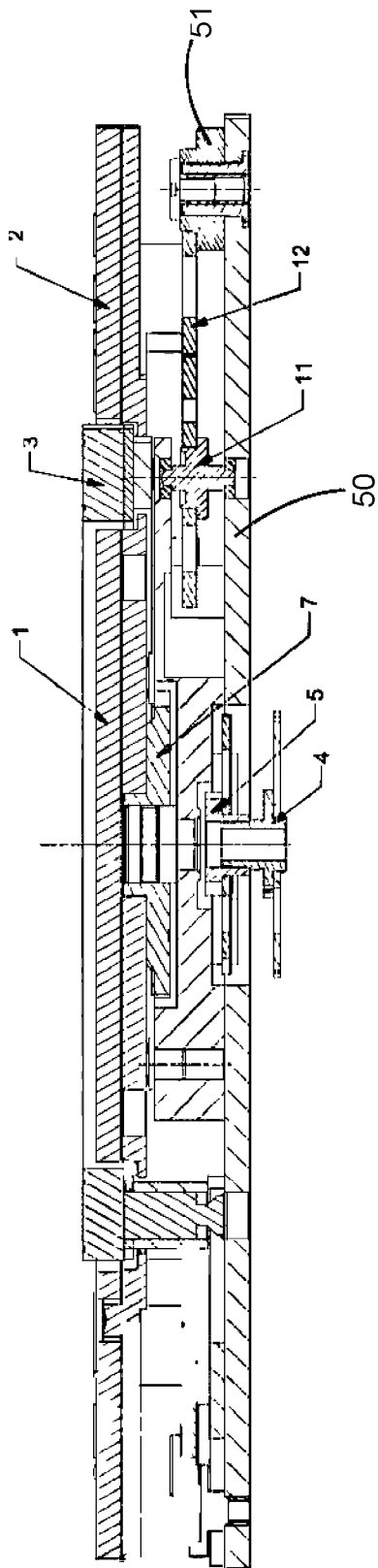


FIG. 5

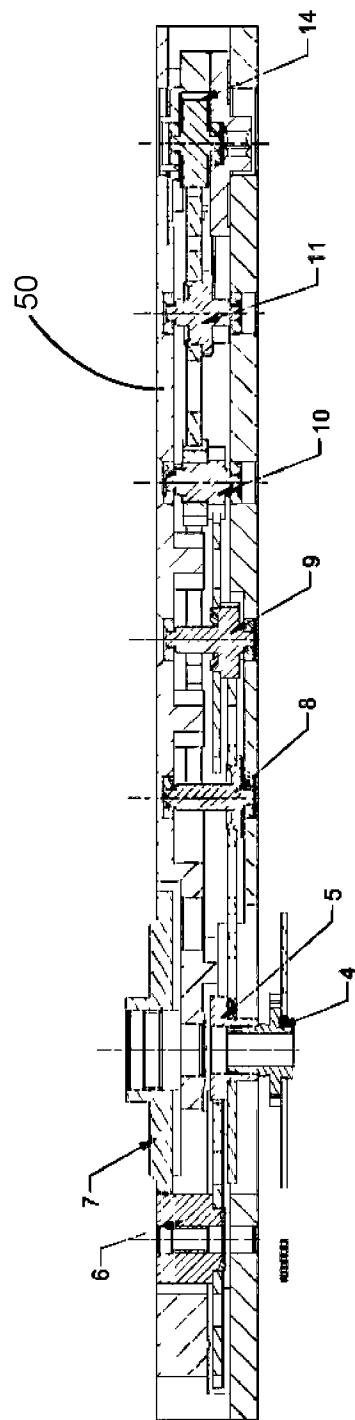


FIG. 6

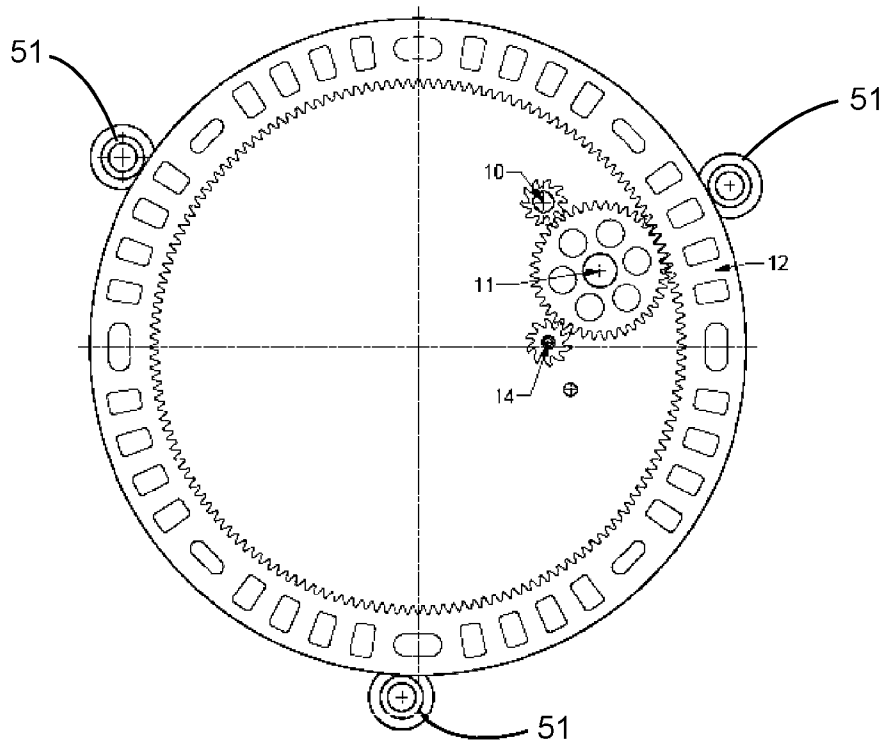


FIG. 7

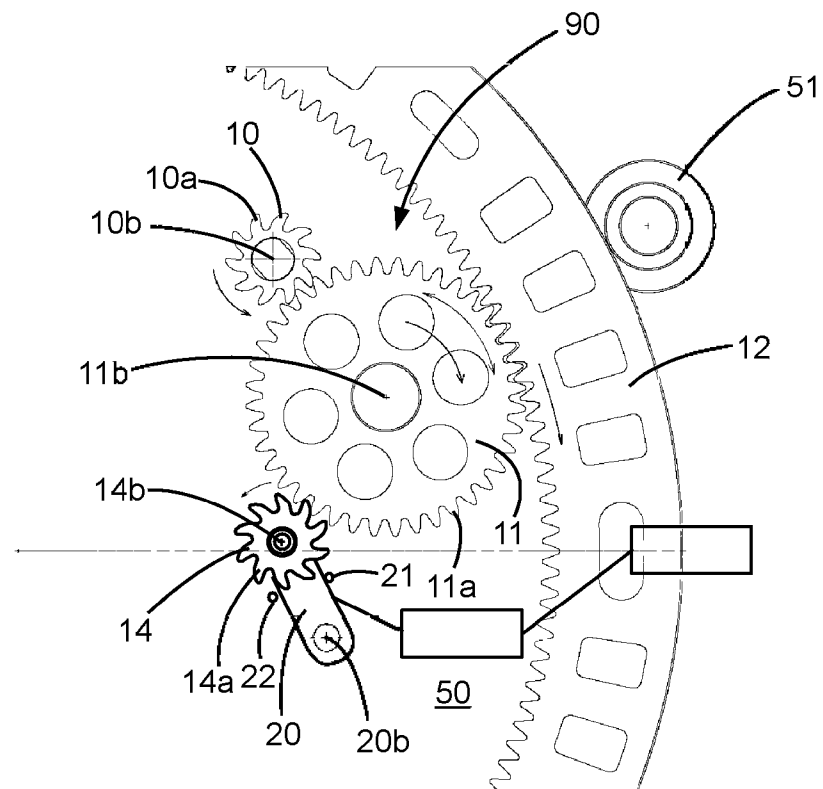


FIG. 8

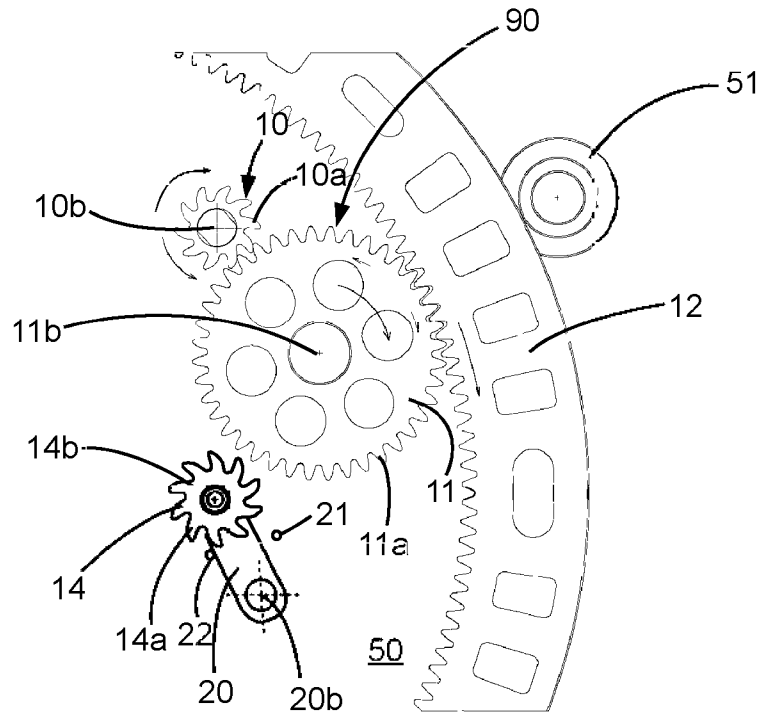


FIG. 9