



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:
28.08.2024 Bulletin 2024/35

(51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/22 (2006.01) G04B 27/00 (2006.01)

(21)

Numéro de dépôt: 23157857.6

(52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 19/22; G04B 27/005

(22)

Date de dépôt: 21.02.2023

(84)

Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71)

Demandeur: Manufacture d'Horlogerie Audemars
Piguet SA
1348 Le Brassus (CH)

(72)

Inventeur: CALAME, Laurent
2314 La Sagne (CH)

(74)

Mandataire: Bovard SA Neuchâtel
Rue des Beaux-Arts 8
2000 Neuchâtel (CH)

(54)

MECANISME DE DÉCLENCHEMENT D'UN MÉCANISME HORLOGER ET PIÈCE D' HORLOGER COMPRENANT UN TEL MÉCANISME DE DÉCLENCHEMENT

(57) La présente invention concerne un mécanisme de déclenchement (56) d'un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction, ledit mécanisme de déclenchement (56) comprenant un organe de commande (58), un mobile de déclenchement (62) comprenant une came de déclenchement (64) rotative entraînée par l'organe de commande (58), une roue de pilotage de déclenchement (66) et une roue de sortie de déclenchement (70) liée cinématiquement à un élément du mécanisme horloger, un dispositif de pilotage (72) agencé pour bloquer ou libérer la roue de sortie de déclenchement (70) en fonction de la rotation de ladite roue de pilotage de déclenchement (66), et une bascule de déclenchement (94) agencée pour lire la came de déclenchement (64). L'organe de commande (58) est agencé pour exercer sur la came de déclenchement (64) une première force d'en-

trainement en rotation. Ladite came de déclenchement (64) et la bascule de déclenchement (94) sont agencées pour permettre à la bascule de déclenchement (94) d'emmagasiner une énergie en exerçant sur la came de déclenchement (64) une deuxième force d'entraînement en rotation qui est antagoniste tant que la première force d'entraînement est inférieure à un seuil prédéterminé et pour lui permettre de restituer, au-delà dudit seuil prédéterminé, ladite énergie de sorte que ladite deuxième force d'entraînement entraîne une rotation de la roue de pilotage de déclenchement (66) telle que le dispositif de pilotage (72) libère ladite roue de sortie de déclenchement (70) pour réaliser ladite fonction.

La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un tel mécanisme de déclenchement.

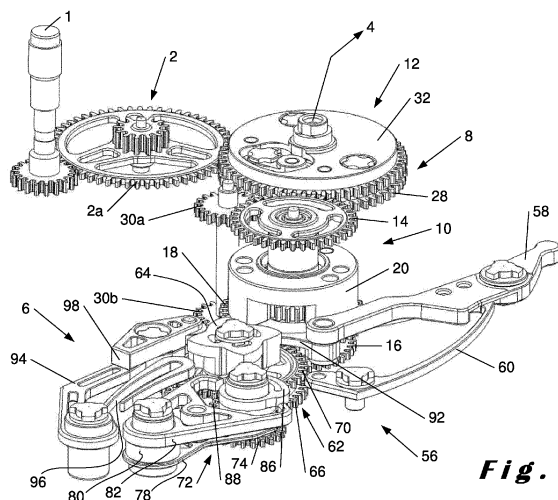


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de déclenchement d'un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction.

[0002] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un tel mécanisme de déclenchement.

Etat de la technique

[0003] La publication CH 717672 décrit un mécanisme pour permettre le déclenchement d'un disque d'animation, représentant par exemple une étoile filante. L'organe de commande est une roue à rochet d'un barillet d'un mouvement horloger entraîné en rotation au moins par le biais d'une masse oscillante et éventuellement également par le biais d'un organe de manoeuvre actionnable par un utilisateur. Le mécanisme de déclenchement étant géré essentiellement par la roue à rochet du barillet qui impose un couple sensiblement constant, le mécanisme de déclenchement se déclenche systématiquement pour lancer l'animation.

[0004] Le document CH 717672 ne donne aucune information sur les conséquences sur le déclenchement de l'animation ou sur le mécanisme au cas où un utilisateur souhaite déclencher l'animation à volonté en actionnant l'organe de manoeuvre en appliquant une force insuffisante ou est trop importante.

[0005] On connaît par ailleurs des mécanismes de déclenchement horlogers basés sur d'autres constructions et qui sont configurés pour pouvoir gérer l'application sur l'organe de commande d'une force insuffisante en disposant d'une fonctionnalité appelée « tout ou rien » Cela signifie que l'action liée au mécanisme de déclenchement n'est déclenchée que si l'utilisateur applique une force suffisante sur l'organe de commande ou de manoeuvre. De tels mécanismes « tout ou rien » sont décrits par exemple dans les documents EP 1959317 et CH 3873. Les mécanismes « tout ou rien » sont typiquement basés sur des systèmes à cliquet dont le fonctionnement n'est pas toujours optimal. De plus ces mécanismes ne permettent pas de gérer l'application d'une force trop grande sur l'organe de commande.

[0006] On connaît également des mécanismes de déclenchement horlogers qui sont configurés pour pouvoir gérer l'application sur l'organe de commande par l'utilisateur d'une force très importante en disposant d'un dispositif garantissant un couple de sortie du mécanisme de déclenchement constant. De tels mécanismes sont décrits par exemple dans les documents EP 1960844 et CH 717359. Toutefois, ces mécanismes ne permettent pas de gérer l'application d'une force trop faible sur l'organe de commande.

[0007] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un mécanisme de déclenche-

ment d'un mécanisme horloger qui permet de gérer tout aussi bien l'application sur l'organe de commande d'une force insuffisante que d'une force trop grande.

Divulgation de l'invention

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de déclenchement d'un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction, ledit mécanisme de déclenchement comprenant :

- un dispositif de commande comprenant un organe de commande,
- un mobile de déclenchement monté mobile en rotation et comprenant un organe de déclenchement destiné à être entraîné en rotation par l'organe de commande, une roue de pilotage de déclenchement liée cinématiquement à l'organe de déclenchement et solidaire en rotation d'une première extrémité d'un organe élastique, et une roue de sortie de déclenchement solidaire en rotation d'une deuxième extrémité de l'organe élastique et liée cinématiquement à un élément du mécanisme horloger, ledit organe de déclenchement étant une came de déclenchement rotative,
- un dispositif de pilotage lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement et agencé pour bloquer ou libérer la roue de sortie de déclenchement en fonction de la rotation de ladite roue de pilotage de déclenchement, et
- une bascule de déclenchement agencée pour lire la came de déclenchement,

[0009] l'organe de commande étant agencé pour exercer sur ladite came de déclenchement une première force d'entraînement en rotation, ladite came de déclenchement et la bascule de déclenchement étant agencées pour permettre à ladite bascule de déclenchement, lors de la lecture de ladite came de déclenchement entraînée en rotation par l'organe de commande :

- d'emmagasiner une énergie en exerçant sur ladite came de déclenchement une deuxième force d'entraînement en rotation qui est antagoniste tant que la première force d'entraînement en rotation est inférieure à un seuil prédéterminé et,
- de restituer, au-delà dudit seuil prédéterminé, ladite énergie de sorte que ladite deuxième force d'entraînement en rotation exercée sur la came de déclenchement entraîne une rotation de la roue de pilotage de déclenchement telle que le dispositif de pilotage, bloquant la roue de sortie de déclenchement jusqu'alors, libère ladite roue de sortie de déclenchement pour réaliser ladite fonction.

[0010] Ainsi, le mécanisme de déclenchement selon l'invention est de type « tout ou rien » en autorisant la ro-

tation de la roue de sortie de déclenchement qui va permettre au mécanisme horloger de réaliser sa fonction que si la force appliquée sur l'organe de commande est suffisante pour entraîner une rotation de la came de déclenchement et donc la rotation de la roue de pilotage de déclenchement nécessaire à l'actionnement du dispositif de pilotage pour libérer la roue de sortie de déclenchement afin de réaliser la fonction.

[0011] De plus, le mécanisme de déclenchement selon l'invention constitue avantageusement un dispositif intermédiaire qui permet de gérer la force appliquée sur l'organe de commande en uniformisant le couple à transmettre au mécanisme horloger associé pour réaliser sa fonction. Ainsi, le mécanisme horloger reçoit de la roue de sortie de déclenchement un couple constant lié à l'organe élastique, indépendant de la force appliquée sur l'organe de commande, en particulier une force très importante.

[0012] D'une manière avantageuse, la bascule de déclenchement est pourvue d'un ressort de rappel agencé pour, lors de la lecture par la bascule de déclenchement de la came de déclenchement en rotation, emmagasiner et restituer ladite énergie permettant à ladite bascule de déclenchement d'exercer sur la came de déclenchement la deuxième force d'entraînement en rotation.

[0013] De préférence, la came de déclenchement présente n branches définissant n sommets et n creux, chaque branche présentant un flanc montant et un flanc descendant.

[0014] Avantageusement, le ressort de rappel de la bascule de déclenchement est agencé pour emmagasiner ladite énergie lors de la lecture par la bascule de déclenchement d'un flanc montant de la came de déclenchement en rotation, et pour, lors de la lecture par la bascule de déclenchement d'un flanc descendant de la came de déclenchement en rotation, restituer ladite énergie permettant à la bascule de déclenchement d'exercer sur la came de déclenchement la deuxième force d'entraînement en rotation.

[0015] D'une manière avantageuse, pour exercer la première force d'entraînement en rotation sur la came de déclenchement, l'organe de commande est une bascule de commande qui présente un crochet agencé pour entraîner en rotation ladite came de déclenchement, de préférence en saisissant un sommet d'une de ses branches.

[0016] D'une manière avantageuse, la came de déclenchement est coaxiale et solidaire en rotation de la roue de pilotage de déclenchement. Cela permet de réduire l'encombrement du mécanisme.

[0017] De préférence, la bascule de déclenchement comprend un galet agencé pour lire la came de déclenchement. Un tel galet permet de réduire les frottements et de faciliter la lecture de la came de déclenchement.

[0018] De préférence, l'organe élastique est un ressort spiral.

[0019] D'une manière avantageuse, le dispositif de pilotage comprend un pignon de pilotage libre en rotation

et lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement, une came de pilotage solidaire dudit pignon de pilotage, une fourchette de pilotage montée mobile en rotation et agencée pour coopérer avec la came de pilotage, une ancre de pilotage solidaire en rotation de la fourchette de pilotage, ladite ancre de pilotage comprenant deux bras agencés pour pouvoir bloquer alternativement un doigt de blocage solidaire en rotation d'un pignon de blocage agencé pour être lié cinématiquement à la roue de sortie de déclenchement.

[0020] Dans un mode de réalisation préféré, le mécanisme horloger est un mécanisme de correction d'au moins un organe d'affichage, par exemple un mécanisme de correction d'un organe d'affichage en lien avec une heure GMT.

[0021] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction et un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme horloger tel que défini ci-dessus.

Brève description des dessins

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue isométrique d'un mécanisme de déclenchement selon l'invention utilisé dans une pièce d'horlogerie pour la correction d'organes d'affichage en lien avec une heure GMT ;
- la figure 2 est une vue isométrique de l'engrenage différentiel;
- la figure 3 est une vue en coupe de l'engrenage différentiel de la figure 2;
- la figure 4 est une vue isométrique du mobile de déphasage ;
- la figure 5 est une vue isométrique de la roue inférieure de déphasage du mobile du mobile de déphasage de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue d'un dispositif d'affichage agencé pour afficher la différence entre l'heure locale HT et l'heure GMT utilisé dans la présente invention;
- la figure 7 est une vue isométrique du mobile de déclenchement;
- la figure 8 est une vue isométrique de la roue de pilotage de déclenchement du mobile de déclenchement de la figure 7;

- la figure 9 est une vue isométrique du dispositif de pilotage ;
- la figure 10 est une vue isométrique du pignon de pilotage, de la came de pilotage et de la fourchette de pilotage du dispositif de pilotage de la figure 9 ; et
- les figures 11 à 14 sont des vues de dessus du mécanisme de déclenchement selon l'invention dans différentes phases de fonctionnement.

Modes de réalisation de l'invention

[0023] La présente invention concerne un mécanisme de déclenchement d'un mécanisme horloger. Dans l'exemple de réalisation décrit, ledit mécanisme horloger est un mécanisme de correction d'un organe d'affichage lié à une heure GMT prévu dans une pièce d'horlogerie dont les éléments utiles à la compréhension de l'invention sont représentés sur la figure 1.

[0024] Ladite pièce d'horlogerie comprend d'une manière connue une chaussée 1 qui porte d'une manière solidaire l'organe d'affichage des minutes (tel qu'une aiguille, non représentée), et qui est liée cinématiquement à l'organe moteur (non représenté) de la pièce d'horlogerie, tel qu'un barillet. Lors du fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie, d'une manière classique, la chaussée 1 est entraînée via l'organe moteur et entraîne à son tour, via un mobile d'entraînement 2 correspondant au mobile de minuterie, la roue des heures (non représentée) qui est agencée pour entraîner un premier organe d'affichage de l'heure locale HT (tel qu'une aiguille, non représentée) en coopération avec l'organe d'affichage des minutes.

[0025] La pièce d'horlogerie comprend également un deuxième organe d'affichage, représentant symboliquement par la référence 4, tel qu'une aiguille, agencé pour pouvoir afficher une heure GMT d'un fuseau horaire différent de celui de l'heure locale HT.

[0026] Il est bien évident que tout autre organe approprié pour afficher l'heure locale HT et l'heure GMT peut être utilisé.

[0027] La pièce d'horlogerie comprend également un mécanisme de correction 6 du deuxième organe d'affichage 4 agencé pour pouvoir corriger l'heure GMT indépendamment de l'heure locale HT.

[0028] Ledit mécanisme de correction 6 sera décrit plus en détails ci-après.

[0029] La pièce d'horlogerie comprend également un mécanisme d'entraînement 8 du deuxième organe d'affichage 4 qui comprend un engrenage différentiel 10 et un mobile de déphasage 12.

[0030] En référence plus particulièrement aux figures 2 et 3, ledit engrenage différentiel 10 comprend au moins un mobile supérieur de différentiel 14 agencé pour être lié cinématiquement au deuxième organe d'affichage 4, un mobile inférieur de différentiel 16 agencé pour être lié cinématiquement au mobile d'entraînement 2 du premier

organe d'affichage (mobile de minuterie), par l'intermédiaire du mobile de déphasage 12 comme décrit ci-dessous, et une entrée 18 agencée pour être liée cinématiquement au mécanisme de correction 6 du deuxième organe d'affichage 4.

[0031] Plus spécifiquement, l'engrenage différentiel 10 comprend un bloc de différentiel 20 monté libre en rotation, de préférence sur deux demi-axes 22a, 22b montés pivotant sur le bâti de la pièce et solidaires respectivement du mobile supérieur de différentiel 14 et du mobile inférieur de différentiel 16. Ledit bloc de différentiel 20 porte au moins un premier pignon de renvoi 24a agencé pour engrener avec un pignon 26a solidaire du demi-axe 22a du mobile supérieur de différentiel 14 et un deuxième pignon de renvoi 24b agencé pour engrener avec un pignon 26b solidaire du demi-axe 22b du mobile inférieur de différentiel 16, lesdits pignons de renvoi 24a et 24b étant montés libres en rotation sur le bloc de différentiel 20.

[0032] Le bloc de différentiel 20 est également solidaire d'une roue constituant l'entrée 18 de l'engrenage différentiel 10 et agencée pour être liée cinématiquement au mécanisme de déclenchement comme cela sera décrit ci-après.

[0033] En référence plus particulièrement aux figures 4 et 5, le mobile de déphasage 12 comprend une roue inférieure de déphasage 28 agencée pour être liée cinématiquement au mobile d'entraînement 2 du premier organe d'affichage, et plus particulièrement à la roue de minuterie 2a. La roue inférieure de déphasage 28 est également agencée pour être liée cinématiquement au mobile inférieur de différentiel 16 de l'engrenage différentiel 10, par exemple par l'intermédiaire de deux pignons de renvois étagés 30a, 30b solidaires l'un de l'autre, le pignon 30a étant agencé pour coopérer avec la roue inférieure de déphasage 28 et le pignon 30b étant agencé pour coopérer avec le mobile inférieur de différentiel 16, comme le montre la figure 1.

[0034] Le mobile de déphasage 12 comprend également une roue supérieure de déphasage 32, coaxiale à la roue inférieure de déphasage 28, et agencée pour entraîner le deuxième organe d'affichage 4 et pour être liée cinématiquement au mobile supérieur de différentiel 14 de l'engrenage différentiel 10.

[0035] La roue supérieure de déphasage 32 est liée également cinématiquement à la roue inférieure de déphasage 28 de manière débrayable de sorte que ladite roue supérieure de déphasage 32 est désaccouplée de la roue inférieure de déphasage 28 lors d'une correction de l'heure GMT indépendamment de l'heure locale HT par le mécanisme de correction 6 tout en permettant, après correction, un repositionnement du deuxième organe d'affichage 4 synchronisé avec le positionnement du premier organe d'affichage.

[0036] La roue supérieure de déphasage 32 est liée cinématiquement à la roue inférieure de déphasage 28 de manière débrayable au moyen d'une came de phasage 34 solidaire de la roue inférieure de déphasage

28, coaxiale à ladite roue inférieure de déphasage 28, et d'un marteau 36 muni d'un ressort de déphasage 38 portés par la roue supérieure de déphasage 32, ledit marteau 36 étant agencé pour coopérer avec ladite came de phasage 34.

[0037] Plus particulièrement, le marteau 36 est monté pivotant sur la roue supérieure de déphasage 32 au moyen d'un axe de pivotement monté solidaire sur ladite roue supérieure de déphasage 32.

[0038] Le marteau 36 comprend une première extrémité 36a pourvue d'un galet 40 coopérant avec la came de phasage 34 pour faciliter sa lecture, et une seconde extrémité 36b qui coopère avec une première extrémité 38a du ressort de déphasage 38. La deuxième extrémité 38b du ressort de déphasage 38 est montée pivotante sur la roue supérieure de déphasage 32 au moyen d'un axe de pivotement monté solidaire sur ladite roue supérieure de déphasage 32.

[0039] La pièce d'horlogerie peut également comprendre un dispositif d'affichage 42 représenté sur la figure 6, agencé pour afficher la différence entre l'heure locale HT et l'heure GMT.

[0040] Ledit dispositif d'affichage 42 comprend un cadran fixe 44, un indicateur 46 monté fixe sur le cadran 44 et agencé pour définir l'heure locale HT comme référence, et un troisième organe d'affichage 48 monté mobile en rotation par rapport audit cadran 44 afin de pouvoir le déplacer, la position du troisième organe d'affichage 48 sur le cadran 44 par rapport à l'indicateur 46 indiquant la différence entre l'heure locale HT et l'heure GMT. En mode de fonctionnement le troisième organe d'affichage 48 est fixe. Le cadran 44 comporte des graduations pour indiquer, au moyen du troisième organe d'affichage 48, le décalage horaire entre l'heure locale HT et l'heure GMT. Par exemple, le cadran fixe 44 peut être gradué de 0 à -12 d'un côté du 0 indiqué par l'indicateur fixe 46 et de 0 à +12 de l'autre côté du 0, permettant d'indiquer directement à l'utilisateur le décalage horaire de 0h à 12h dans un sens ou dans l'autre au moyen du troisième organe d'affichage 48. Dans l'exemple de la figure 6, le troisième organe d'affichage 48 indique un décalage de -11h sur le cadran 44 informant l'utilisateur que l'heure locale HT est en avance de 11h par rapport à l'heure GMT.

[0041] Ledit dispositif d'affichage 42 peut également comprendre un disque jour/nuit 50 comprenant deux secteurs angulaires 52 et 54 s'étendant de part et d'autre d'un axe de symétrie du disque sur 180°. Le disque 50 est entraîné dans le sens horaire par le mouvement horloger de la pièce d'horlogerie d'un tour par 24 heures. La position de l'indicateur 46 et du troisième organe d'affichage 48 au-dessus du disque jour/nuit 50 permet d'indiquer à un instant donné si c'est le jour ou la nuit respectivement à l'heure locale HT et à l'heure GMT.

[0042] Un tel dispositif d'affichage 42 est décrit dans la demande CH 2021/0070690 de la demanderesse.

[0043] Pour permettre une correction de la différence entre l'heure locale HT et l'heure GMT affichée lors d'une

correction du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT, c'est-à-dire une correction du troisième organe d'affichage 48, indépendamment de l'heure locale HT, le dispositif d'affichage 42, et plus particulièrement ledit troisième organe d'affichage 48 est lié cinématiquement au mécanisme de déclenchement, comme cela sera détaillé ci-après, afin de pouvoir être corrigé par le mécanisme de correction 6 du deuxième organe d'affichage 4.

[0044] Le mécanisme de correction 6 du deuxième organe d'affichage 4 comprend un mécanisme de déclenchement 56.

[0045] En référence aux figures 1, et 7 à 10, ledit mécanisme de déclenchement 56 comprend un dispositif de commande comprenant un organe de commande 58 destiné à être accessible à un utilisateur, via par exemple un bouton-poussoir, pour réaliser la fonction du mécanisme horloger associé, ici la fonction de correction du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT et, s'il est présent, du troisième organe d'affichage 48 indiquant le décalage horaire entre l'heure locale HT et l'heure GMT, indépendamment de l'heure locale HT.

[0046] Avantageusement, l'organe de commande 58 est une bascule de commande montée pivotante sur le bâti et munie de son ressort de rappel 60. La bascule de commande est mise en mouvement par l'utilisateur via par exemple un bouton-poussoir (non représenté).

[0047] Le mécanisme de déclenchement 56 comprend également un mobile de déclenchement 62, visible notamment sur la figure 7, agencé pour être monté mobile en rotation sur le bâti de la pièce. Le mobile de déclenchement 62 comprend un organe de déclenchement 64 destiné à être entraîné en rotation, directement ou indirectement, par l'organe de commande 58, une roue de pilotage de déclenchement 66 liée cinématiquement à l'organe de déclenchement 64 et solidaire en rotation d'une première extrémité d'un organe élastique 68, et une roue de sortie de déclenchement 70 solidaire en rotation d'une deuxième extrémité de l'organe élastique 68 et liée cinématiquement à un élément du mécanisme horloger à déclencher. D'une manière avantageuse, l'organe élastique est un ressort spiral.

[0048] Dans l'exemple décrit, la roue de sortie de déclenchement 70 est liée cinématiquement à la roue constituant l'entrée 18 de l'engrenage différentiel 10 pour permettre la correction du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT indépendamment de l'heure locale HT. Si le troisième organe d'affichage 48 est présent, la roue de sortie de déclenchement 70 est également liée cinématiquement audit troisième organe d'affichage 48 pour permettre la correction dudit troisième organe d'affichage 48 en même temps que la correction du deuxième organe d'affichage 4.

[0049] Le mécanisme de déclenchement 56 comprend également un dispositif de pilotage 72, représenté sur les figures 9 et 10, lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement 66 et agencé pour bloquer ou libérer la roue de sortie de déclenchement 70 en fonction de la rotation de ladite roue de pilotage de déclenche-

ment 66.

[0050] D'une manière avantageuse, le dispositif de pilotage 72 comprend un pignon de pilotage 74 monté libre en rotation sur le bâti et agencé pour être lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement 66.

[0051] Le dispositif de pilotage 72 comprend également une came de pilotage 76 solidaire dudit pignon de pilotage 74 et constituant un organe excentrique par rapport au pignon de pilotage 74, plus particulièrement par rapport à son axe de rotation. Le dispositif de pilotage 72 comprend en outre une fourchette de pilotage 78 montée mobile en rotation sur le bâti autour d'un axe 80 et agencée pour coopérer avec ladite came de pilotage 76 afin d'être pivotée alternativement dans un sens ou dans l'autre.

[0052] Le dispositif de pilotage 72 comprend également une ancre de pilotage 82 monté mobile en rotation sur l'axe 80 et agencée pour être solidaire en rotation de la fourchette de pilotage 78 au moyen par exemple d'un tenon 84 solidaire de l'ancre de pilotage 82 et de la fourchette de pilotage 78. Ladite ancre de pilotage 82 comprenant deux bras 82a, 82b agencés pour pouvoir bloquer alternativement un doigt de blocage 86 solidaire en rotation d'un pignon de blocage 88 monté libre en rotation sur le bâti et agencé pour être lié cinématiquement à la roue de sortie de déclenchement 70. Lorsque le doigt de blocage 86 est bloqué par l'un des bras 82a, 82b, le pignon de blocage 88 est bloqué et empêche la rotation de la roue de sortie de déclenchement 70. Lorsque l'ancre de pilotage 82 pivote, libérant le doigt de blocage 86, le pignon de blocage 88 est libre en rotation et libère la roue de sortie de déclenchement 70 pour permettre sa rotation sous l'effet de l'énergie libérée par l'organe élastique 68.

[0053] D'une manière avantageuse, le pignon de pilotage 74, le doigt de blocage 86 et le pignon de blocage 88 sont alignés selon un même axe.

[0054] Avantageusement, l'organe de déclenchement 64 est une came de déclenchement rotative. De préférence, ladite came de déclenchement 64 présente n branches 64a définissant n sommets et n creux. A cet effet, chacune des branches 64a comprend un flanc montant et un flanc descendant. Dans l'exemple représenté, la came de déclenchement comprend quatre branches 64a.

[0055] D'une manière avantageuse, la came de déclenchement 64 est coaxiale et solidaire en rotation de la roue de pilotage de déclenchement 66. La came de déclenchement 64 peut être rendue solidaire de la roue de pilotage de déclenchement 66 au moyen par exemple d'une contreforme cylindrique 90 solidaire de la roue de pilotage de déclenchement 66 et coaxiale à la came de déclenchement 64 et à la roue de pilotage de déclenchement 66. La contreforme 90 comprend quatre ergots 90a, comme représenté sur la figure 8 et est agencée pour s'emboîter dans une ouverture correspondante 64b prévue au centre de la came de déclenchement 64, les ergots 90a étant en appui contre la paroi intérieure de

l'ouverture 64b.

[0056] La roue de sortie de déclenchement 70 est montée libre en rotation sur la contreforme 90, entre la came de déclenchement 64 et à la roue de pilotage de déclenchement 66, coaxialement à ladite came de déclenchement 64 et à ladite roue de pilotage de déclenchement 66. Le ressort spiral 68 est positionné entre la roue de sortie de déclenchement 70 et la roue de pilotage de déclenchement 66, une de ses extrémités étant solidaire de la roue de sortie de déclenchement 70, son autre extrémité étant solidaire de la roue de pilotage de déclenchement 66.

[0057] Avantageusement, l'organe de commande 58, ici la bascule de commande, est agencé pour exercer sur ladite came de déclenchement 64, directement ou indirectement, une première force d'entraînement en rotation permettant d'initier la rotation de ladite came de déclenchement 64. A cet effet, la bascule de commande présente avantageusement, du côté de son extrémité qui coopère avec la came de déclenchement 64, un bras 92, visible sur les figures 1 et 11 notamment, monté pivotant sur ladite bascule de commande 58 et terminé à son extrémité libre par un crochet 92a (cf. Figure 11). Ledit crochet 92a est agencé pour entraîner en rotation ladite came de déclenchement 64, par exemple en saisissant un sommet d'une de ses branches 64a. Comme on le verra ci-dessous, le crochet 92a permet plus particulièrement d'exercer sur ladite came de déclenchement 64 une première force d'entraînement permettant d'initier la rotation de ladite came de déclenchement 64.

[0058] Avantageusement, le mécanisme de déclenchement 56 comprend également une bascule de déclenchement 94 montée pivotante sur le bâti, et agencée pour lire la came de déclenchement 64 par l'intermédiaire d'un organe de lecture. La came de déclenchement 64 et la bascule de déclenchement 94 sont agencées pour permettre à la bascule de déclenchement 94, lors de la lecture de ladite came de déclenchement 64 entraînée en rotation initiée par l'organe de commande 58, ici la bascule de commande :

- d'emmagasiner une énergie en exerçant sur ladite came de déclenchement 64 une deuxième force d'entraînement en rotation qui est antagoniste tant que la première force d'entraînement en rotation est inférieure à un seuil prédéterminé et,
- de restituer, au-delà dudit seuil prédéterminé, ladite énergie de sorte que ladite deuxième force d'entraînement en rotation exercée sur la came de déclenchement 64 permet de terminer la rotation de la came de déclenchement 64 en entraînant une rotation de la roue de pilotage de déclenchement 66 telle que le dispositif de pilotage 72, bloquant la roue de sortie de déclenchement 70 jusqu'alors, libère ladite roue de sortie de déclenchement 70 pour réaliser ladite fonction. A cet effet, la bascule de déclenchement est avantageusement pourvue d'un ressort de rappel 96 agencé pour, lors de la lecture par la bascule

de déclenchement 94 de la came de déclenchement 64 en rotation, emmagasiner et restituer ladite énergie permettant à ladite bascule de déclenchement 94 d'exercer sur la came de déclenchement 64 ladite deuxième force d'entraînement en rotation.

[0059] Plus particulièrement, le ressort de rappel 96 est agencé pour emmagasiner ladite énergie lors de la lecture par la bascule de déclenchement 94 d'un flanc montant d'une branche 64a' de la came de déclenchement en rotation, et pour, lors de la lecture par la bascule de déclenchement 94 du flanc descendant de la branche 64a' de la came de déclenchement 64 en rotation, restituer cette énergie permettant à la bascule de déclenchement 94 d'exercer sur ladite came de déclenchement 64 la deuxième force d'entraînement en rotation.

[0060] A cet effet, la bascule de déclenchement 94 présente avantageusement, du côté de son extrémité qui coopère avec la came de déclenchement 64, un bras 98, visible sur les figures 1 et 11 notamment, présentant à son extrémité libre un galet 100 (cf. figure 11) constituant l'organe de lecture agencé pour lire la came de déclenchement 64 en suivant le flanc montant et le flanc descendant de chaque branche 64a.

[0061] Les différents éléments du mécanisme de déclenchement 56 sont dimensionnés et configurés pour que la fonction liée au mécanisme horloger ne soit réalisée que lorsque ladite bascule de commande 58 exerce sur la came de déclenchement 64 une première force d'entraînement en rotation nécessaire et suffisante au moins égale à un seuil prédéterminé fixé par la construction des éléments du mécanisme de déclenchement 56, et notamment dépendant de la force du ressort de rappel 96. La rotation de ladite came de déclenchement 64 est telle que, lors de la lecture par la bascule de déclenchement 94 d'un flanc montant d'une des branches 64a de la came de déclenchement 64 en rotation, le ressort de rappel 96 de la bascule de déclenchement 94 est armé et emmagasine de l'énergie. Cette énergie est ensuite restituée lors de la lecture par la bascule de déclenchement 94 d'un flanc descendant de ladite branche 64a de la came de déclenchement 64 en rotation, permettant ainsi à la bascule de déclenchement 94 d'exercer sur la came de déclenchement 64 une deuxième force d'entraînement en rotation pour entraîner la came de déclenchement 64 dans une phase de rotation complémentaire avec la roue de pilotage de déclenchement 66 qui lui est associée. Par ce biais, le dispositif de pilotage 72 qui bloquait la roue de sortie de déclenchement 70 est actionné de manière à libérer ladite roue de sortie de déclenchement 70 et autoriser sa rotation, entraînée par l'énergie libérée par l'organe élastique 68, afin de réaliser la fonction.

[0062] En lien plus spécifiquement avec le mécanisme de correction 6 du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT et, s'il est présent, du troisième organe d'affichage 48 indiquant le décalage horaire entre l'heure locale HT et l'heure GMT, indépendamment de l'heure

locale HT, décrit ci-dessus, le fonctionnement du mécanisme de correction 6 et de son mécanisme de déclenchement 56 est décrit ci-dessous en référence aux figures 11 à 14.

[0063] Lors du fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie, le mécanisme de déclenchement 56 est à l'état de repos représenté sur la figure 11. Dans cet état initial de repos, le mécanisme de déclenchement 56 est tel que le galet 100 de la bascule de déclenchement 98 est positionné dans une position stable de repos dans un creux au pied d'un flanc montant en direction du sommet d'une des branches 64a' de la came de déclenchement 64. Le crochet 92a de la bascule de commande est positionné de préférence au sommet d'une des branches 64a de la came de déclenchement 64. Le doigt de blocage 86 est bloqué par le bras 82a de l'ancre de pilotage 82 du dispositif de pilotage 72 de sorte que la roue de sortie de déclenchement 70 est bloquée en rotation, retenue par le pignon de blocage 88.

[0064] L'organe moteur de la pièce d'horlogerie entraîne la chaussée 1 qui entraîne à son tour l'organe d'affichage des minutes ainsi que la roue des heures, via le mobile de minuterie 2. La roue des heures entraîne le premier organe d'affichage de l'heure locale HT d'une manière standard. La roue de minuterie 2a entraîne également la roue inférieure de déphasage 28 du mobile de déphasage 8, ainsi que la roue supérieure de déphasage 32, alors accouplée à la roue inférieure de déphasage 28 par l'ensemble came de phasage 34/marteau 36. Le deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT est alors entraîné de manière synchronisée au premier organe d'affichage de l'heure locale HT. Dans cet état, la roue inférieure de déphasage 28 entraîne en continu le mobile inférieur de différentiel 16 de l'engrenage différentiel 10 par l'intermédiaire de deux pignons de renvois étagés 30a, 30b et la roue supérieure de déphasage 32 entraîne en continu le mobile supérieur de différentiel 14 de l'engrenage différentiel 10. La roue d'entrée 18 de l'engrenage différentiel 10 étant bloquée par le mécanisme de déclenchement 56, le bloc de différentiel 20 ne tourne pas. Les pignons de renvoi 24a et 24b sont également entraînés en continu par l'intermédiaire des pignons 26a, 26b solidaires de leur demi-axe respectif 22a, 22b. La roue de sortie de déclenchement 70 étant bloquée, le troisième organe d'affichage 48 reste fixe.

[0065] Lors d'une correction du deuxième organe d'affichage 4 et, s'il est présent, du troisième organe d'affichage 48, indépendamment de l'heure locale HT, l'utilisateur actionne l'organe de commande 58, ici la bascule de commande, via par exemple un bouton-poussoir du dispositif de commande selon une force F représentée sur la figure 12 par une flèche. Lorsque la bascule de commande pivote, son crochet 92a saisit le sommet de la branche 64a de la came de déclenchement 64 pour initier et entraîner en rotation ladite came de déclenchement 64. Lors de cette rotation de la came de déclenchement 64, le galet 100 de la bascule de déclenchement 94 lit ladite came de déclenchement 64 en suivant le flanc

montant d'une autre branche 64a' de la came de déclenchement 64, ce qui a pour effet d'armer le ressort de rappel 96 de la bascule de déclenchement 94. En même temps, la rotation de la came de déclenchement 64 entraîne la rotation de la roue de pilotage de déclenchement 66 qui lui est solidaire, ce qui a pour effet d'armer le ressort de déclenchement 68 qui peut être potentiellement préarmé, la roue de sortie de déclenchement 70 étant toujours bloquée par le dispositif de pilotage 72. En effet, pendant cette phase d'armage, les éléments du mécanisme de déclenchement 56 sont dimensionnés de sorte que la rotation de la roue de pilotage de déclenchement 66 entraîne une rotation du pignon de pilotage 74 et de sa came de pilotage 76, et donc de la fourchette de pilotage 78 et de l'ancre de pilotage 82 mais pas suffisamment pour que le bras 82a libère le doigt de blocage 86, comme représenté sur la figure 12.

[0066] Lors de la phase suivante de déclenchement représenté sur la figure 13, le galet 100 de la bascule de déclenchement 94 continue à lire la came de déclenchement 64, qui poursuit sa rotation, en passant le sommet de la branche 64a' et en suivant le flanc descendant de ladite branche 64a' de la came de déclenchement 64, de sorte que le ressort de rappel 96 de la bascule de déclenchement 94 redistribue l'énergie emmagasinée à la bascule de déclenchement 94 qui devient moteur de la came de déclenchement 64. La rotation de la came de déclenchement 64 se poursuivant, le ressort de déclenchement 68 continue à s'armer.

[0067] Les éléments du mécanisme de déclenchement 56 sont dimensionnés de sorte que lorsque le galet 100 descend le long du flanc de la came de déclenchement 64, la rotation de ladite came de déclenchement 64 et de la roue de pilotage de déclenchement 66 entraîne une rotation suffisante du pignon de pilotage 74, de sa came de pilotage 76, de la fourchette de pilotage 78 et de l'ancre de pilotage 82 pour que le bras 82a ait suffisamment pivoté pour se dégager du doigt de blocage 86 et le libérer, comme représenté sur la figure 13.

[0068] Le doigt de blocage 86 étant libéré, le pignon de blocage 88 est libre de pivoter de sorte qu'il ne bloque plus la roue de sortie de déclenchement 70 qui est libérée. Ladite roue de sortie de déclenchement 70 est alors entraînée en rotation sous l'effet de l'énergie emmagasinée par le ressort de déclenchement 68.

[0069] Lorsque le troisième organe d'affichage 48 indiquant le décalage horaire entre l'heure locale HT et l'heure GMT est présent, la rotation de la roue de sortie de déclenchement 70 libérée entraîne directement le troisième organe d'affichage 48 lié cinématiquement à ladite roue de sortie de déclenchement 70 pour sa correction, afin de déplacer le troisième organe d'affichage 48 par pas jusqu'à afficher sur le cadran 44 le décalage horaire souhaité.

[0070] En parallèle, la rotation de la roue de sortie de déclenchement 70 libérée entraîne la rotation de la roue d'entrée 18 de l'engrenage différentiel 10 pour réaliser la correction du deuxième organe d'affichage 4.

[0071] A cet effet, l'entraînement en rotation de la roue d'entrée 18 de l'engrenage différentiel 10 entraîne la rotation du bloc de différentiel 20 de sorte que le pignon de renvoi 24a, respectivement 24b, entraîne la rotation du demi-axe 22a, respectivement 22b, via le pignon 26a, respectivement 26b, et donc la rotation du mobile supérieur de différentiel 14 et du mobile inférieur de différentiel 16 respectivement. Le mobile inférieur de différentiel 16 constitue alors une première sortie de l'engrenage différentiel 10 liée cinématiquement à la roue inférieure de déphasage 28 du mobile de déphasage 12 et au mobile de minuterie 2. La rotation du mobile inférieur de différentiel 16 permet de rattraper les jeux d'engrenage de l'engrenage différentiel 10 jusqu'à la chaussée 1 pour ensuite être bloqué. Ce blocage oblige le mobile supérieur de différentiel 14 à entraîner la roue supérieure de déphasage 32 en constituant la deuxième sortie de l'engrenage différentiel 10 liée cinématiquement à la roue supérieure de déphasage 32 du mobile de déphasage 12. La rotation du mobile supérieur de différentiel entraîne le débrayage de la roue supérieure de déphasage 32 de la roue inférieure de déphasage 28 grâce à l'ensemble came de phasage 34/marteau 36, la rotation de la roue supérieure de déphasage 32 entraînant la rotation du deuxième organe d'affichage 4 pour sa correction.

[0072] Le bloc différentiel 20 tourne par pas d'un angle défini par la came de déclenchement 64 et son rapport d'engrenage avec la roue de sortie de déclenchement 70. Ces pas définissent le décalage du troisième organe d'affichage 48 indiquant ici le décalage horaire entre l'heure locale HT et l'heure GMT, et l'angle de déphasage du mobile de déphasage 12 pour corriger le deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT. Dans le mobile de déphasage 12, l'angle de correction de la roue supérieure de déphasage 32 correspond à un pas de la came de phasage 34.

[0073] Ainsi, le mécanisme de correction 6 permet de réaliser une correction par pas du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT, et simultanément du troisième organe d'affichage 48 s'il est présent, indépendamment de l'heure locale HT, c'est-à-dire indépendamment du premier organe d'affichage de l'heure locale HT et de l'organe d'affichage des minutes.

[0074] L'ensemble came de phasage 34/marteau 36 du mobile de déphasage 12 permet de repositionner précisément le deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT par rapport à la position du premier organe d'affichage après chaque correction dudit deuxième organe d'affichage 4. En effet, en quittant un creux de la came de phasage 34 pour se repositionner précisément dans le creux suivant, le galet 40 du marteau 36 embarqué sur la roue supérieure de déphasage 32 du mobile de déphasage 12 est positionné de sorte que la position dudit deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT reste parfaitement synchronisée avec la position du premier organe d'affichage de l'heure locale HT par rapport à la position de l'organe d'affichage des minutes.

[0075] Le mobile de déphasage 12 permet également

avantageusement de rattraper les jeux de l'engrenage différentiel 10 pour éviter trop de jeu entre le mobile de minuterie 2 et l'indication pilotée par la roue supérieure de déphasage 32, ici le deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT. De plus, l'indication étant pilotée par la roue supérieure de déphasage 32 du mobile de déphasage 12, celui-ci permet également d'éviter de faire passer du couple en continu dans l'engrenage différentiel 10 pour entraîner ladite indication.

[0076] Après le déverrouillage du doigt de blocage 86, la bascule de déclenchement 94 continue son repositionnement dans le creux de la came de déclenchement 64. Afin d'augmenter l'énergie donnée pour le déverrouillage du déphasage du mobile de déphasage 12, il pourrait être possible de prévoir lors de cette phase de déclenchement une liaison rigide (avec un oeillet et une goupille par exemple) entre la roue de pilotage de déclenchement 66 et la roue de sortie de déclenchement 70.

[0077] En parallèle pendant cette phase de déclenchement, la bascule de commande finit son déplacement (toujours sous l'effet de l'utilisateur) jusqu'à venir contre une butée (non illustrée) pour ne plus donner d'énergie à la came de déclenchement 64.

[0078] Lors de la phase suivante de blocage représenté sur la figure 14, le doigt de blocage 86, qui a pivoté avec le pignon de blocage 88 pendant la phase de correction, vient en butée sur l'autre bras 82b de l'ancre de pilotage 82 une fois le déphasage réalisé. La roue de sortie de déclenchement 70 est de nouveau bloquée. Le blocage du doigt de blocage 86 par l'ancre de pilotage 82 se fait en alternance par le bras 82a et le bras 82b à chaque actionnement suffisant de l'organe de commande 58 pour la réalisation de la fonction associée.

[0079] Lorsque l'utilisateur relâche le bouton-poussoir de l'organe de commande 58, ici la bascule de commande, le crochet 92a de la bascule de commande vient se repositionner dans le creux derrière la branche 64a de came de déclenchement 64 (à savoir en aval de la branche 64a), prêt à saisir le sommet de la branche suivante 64a', comme représenté sur la figure 14. Le galet 100 de la bascule de déclenchement 94 retrouve sa position stable de repos dans le creux derrière la branche 64a'.

[0080] On comprend aisément que si l'utilisateur n'applique pas une force suffisante sur l'organe de commande 58, il n'y a pas de correction, le mécanisme de correction n'étant pas déclenché. En effet, comme décrit ci-dessus, les différents éléments du mécanisme de déclenchement 56 sont dimensionnés et configurés pour qu'une première force, d'entraînement en rotation de la bascule de commande 58 exercée sur la came de déclenchement 64, supérieure ou égale au seuil prédéterminé, génère une deuxième force d'entraînement en rotation exercée par la bascule de déclenchement 94. Cette deuxième force d'entraînement permet d'obtenir une rotation nécessaire et suffisante de ladite came de déclenchement 64 (et donc de la roue de pilotage de déclenchement 66 associée, du pignon de pilotage 74, de sa came de pilotage 76, de la fourchette de pilotage 78

et de l'ancre de pilotage 82) pour libérer le doigt de blocage 86 et ainsi la roue de sortie de déclenchement 70 afin de réaliser la fonction, ici la correction par pas du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT, et du troisième organe d'affichage 48 s'il est présent, indépendamment de l'heure locale HT.

[0081] Si la force appliquée par l'utilisateur est trop faible, la première force d'entraînement en rotation exercée par la bascule de commande sera inférieure au seuil prédéterminé de la force d'entraînement entraînant une rotation nécessaire et suffisante de ladite came de déclenchement 64 pour libérer le doigt de blocage 86, de sorte que la rotation de l'ancre de pilotage 82 ne sera pas suffisante pour libérer le doigt de blocage 86. Par conséquent, la roue de sortie de déclenchement 70 restera bloquée et la fonction ne pourra pas être réalisée.

[0082] Si la force appliquée par l'utilisateur est suffisante pour que la première force d'entraînement en rotation exercée par la bascule de commande soit supérieure ou égale au seuil prédéterminé de la force d'entraînement en rotation nécessaire et suffisante, la rotation de la came de déclenchement 64 sera suffisante pour que l'ancre de pilotage 82 pivote suffisamment pour libérer le doigt de blocage 86 et ainsi la roue de sortie de déclenchement 70 de manière à réaliser la fonction.

[0083] Le mécanisme de déclenchement de l'invention est donc de type « tout ou rien » en autorisant la rotation de la roue de sortie de déclenchement 70 qui va permettre au mécanisme horloger de réaliser sa fonction que si la force appliquée sur l'organe de commande 58 est suffisante pour entraîner une rotation de la came de déclenchement 64 et donc la rotation de la roue de pilotage de déclenchement 66 nécessaire à l'actionnement du dispositif de pilotage 72 pour libérer la roue de sortie de déclenchement 70.

[0084] De plus, le mécanisme de déclenchement 56 selon l'invention constitue avantageusement un dispositif intermédiaire qui permet de gérer la force appliquée sur l'organe de commande 58 en uniformisant le couple à transmettre au mécanisme horloger pour réaliser sa fonction. Ainsi, le mécanisme horloger reçoit de la roue de sortie de déclenchement 70 un couple constant lié aux caractéristiques de l'organe élastique 68, indépendant de la force appliquée sur l'organe de commande 58 par l'utilisateur. En particulier, même si l'utilisateur applique sur le bouton-poussoir une force très importante, il ne peut pas donner d'élan audit mécanisme horloger.

[0085] Ainsi, le mécanisme de déclenchement selon la présente invention permet de gérer tout aussi bien l'application sur l'organe de commande 58 d'une force insuffisante, en étant de type « tout ou rien » que d'une force trop grande, en permettant de réaliser la fonction « à force constante ».

[0086] L'avantage du mécanisme de déclenchement selon la présente invention est que l'utilisateur donne l'impulsion nécessaire au déclenchement du mécanisme et que c'est ledit mécanisme qui réalise lui-même ensuite la fonction. Ainsi, l'utilisateur ne peut pas donner de l'élan

au mécanisme de correction, même s'il appuie fortement sur le bouton-poussoir.

[0087] De plus, l'utilisation du doigt de blocage 86 rotatif entre deux butées constituées par les bras 82a, 82b de l'ancre de pilotage 82 et du pignon de blocage 88 solidaire du doigt de blocage 86 permet de contrôler précisément les angles de rotation du rouage de correction lors de la correction du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT, et du troisième organe d'affichage 48 s'il est présent, indépendamment de l'heure locale HT. Cela permet de renforcer la précision du repositionnement du deuxième organe d'affichage 4 de l'heure GMT et du troisième organe d'affichage 48 s'il est présent, après leur correction.

[0088] L'exemple décrit ci-dessus est en lien avec un mécanisme de correction d'un organe d'affichage lié à une heure GMT. Il est bien évident que le mécanisme de déclenchement selon l'invention peut être utilisé dans un mécanisme horloger agencé pour réaliser une autre fonction, ledit mécanisme horloger étant par exemple une animation mécanique agencée pour être déclenchée à la demande par l'utilisateur et pilotée par la roue supérieure de déphasage 32 du mobile de déphasage 12.

Revendications

1. Mécanisme de déclenchement (56) d'un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction, ledit mécanisme de déclenchement (56) comprenant :

- un dispositif de commande comprenant un organe de commande (58),
- un mobile de déclenchement (62) monté mobile en rotation et comprenant un organe de déclenchement destiné à être entraîné en rotation par l'organe de commande (58), une roue de pilotage de déclenchement (66) liée cinématiquement à l'organe de déclenchement et solidaire en rotation d'une première extrémité d'un organe élastique (68), et une roue de sortie de déclenchement (70) solidaire en rotation d'une deuxième extrémité de l'organe élastique (68) et liée cinématiquement à un élément du mécanisme horloger, ledit organe de déclenchement étant une came de déclenchement (64) rotative,
- un dispositif de pilotage (72) lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement (66) et agencé pour bloquer ou libérer la roue de sortie de déclenchement (70) en fonction de la rotation de ladite roue de pilotage de déclenchement (66), et
- une bascule de déclenchement (94) agencée pour lire la came de déclenchement (64),

l'organe de commande étant agencé pour exercer sur ladite came de déclenchement (64) une première force d'entraînement en rotation,

ladite came de déclenchement (64) et la bascule de déclenchement (94) étant agencées pour permettre à ladite bascule de déclenchement (94), lors de la lecture de ladite came de déclenchement (64) entraînée en rotation par l'organe de commande :

- d'emmagasiner une énergie en exerçant sur ladite came de déclenchement (64) une deuxième force d'entraînement en rotation qui est antagoniste tant que la première force d'entraînement en rotation est inférieure à un seuil prédéterminé et,
- de restituer, au-delà dudit seuil prédéterminé, ladite énergie de sorte que ladite deuxième force d'entraînement en rotation exercée sur la came de déclenchement (64) entraîne une rotation de la roue de pilotage de déclenchement (66) telle que le dispositif de pilotage (72), bloquant la roue de sortie de déclenchement (70) jusqu'alors, libère ladite roue de sortie de déclenchement (70) pour réaliser ladite fonction.

2. Mécanisme de déclenchement (56) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bascule de déclenchement (94) est pourvue d'un ressort de rappel (96) agencé pour, lors de la lecture par la bascule de déclenchement (94) de la came de déclenchement (64) en rotation, emmagasiner et restituer ladite énergie permettant à ladite bascule de déclenchement (94) d'exercer sur la came de déclenchement (64) la deuxième force d'entraînement en rotation.

3. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came de déclenchement (64) présente n branches (64a, 64a') définissant n sommets et n creux, chaque branche (64a, 64a') présentant un flanc montant et un flanc descendant.

4. Mécanisme de déclenchement (56) selon les revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (96) de la bascule de déclenchement (94) est agencé pour emmagasiner ladite énergie lors de la lecture par la bascule de déclenchement (94) d'un flanc montant de la came de déclenchement (64) en rotation, et pour, lors de la lecture par la bascule de déclenchement (94) d'un flanc descendant de la came de déclenchement (64) en rotation, restituer ladite énergie permettant à la bascule de déclenchement (94) d'exercer sur la came de déclenchement (64) la deuxième force d'entraînement en rotation.

5. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que**, pour exercer la première force d'entraînement en rotation sur la came de déclenchement (64), l'organe de commande est une bascule de commande (58) qui

présente un crochet (92a) agencé pour entraîner en rotation ladite came de déclenchement (64), de préférence en saisissant un sommet d'une de ses branches (64a).

6. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came de déclenchement (64) est coaxiale et solidaire en rotation de la roue de pilotage de déclenchement (66). 5
7. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bascule de déclenchement (94) comprend un gallet (100) agencé pour lire la came de déclenchement (64). 10
8. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe élastique (68) est un ressort spiral. 15
9. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de pilotage (72) comprend un pignon de pilotage (74) libre en rotation et lié cinématiquement à la roue de pilotage de déclenchement (66), une came de pilotage (76) solidaire dudit pignon de pilotage (74), une fourchette de pilotage (78) montée mobile en rotation et agencée pour coopérer avec la came de pilotage (76), une ancre de pilotage (82) solidaire en rotation de la fourchette de pilotage (78), ladite ancre de pilotage (82) comprenant deux bras (82a, 82b) agencés pour pouvoir bloquer alternativement un doigt de blocage (86) solidaire en rotation d'un pignon de blocage (88) agencé pour être lié cinématiquement à la roue de sortie de déclenchement (70). 20 25 30 35
10. Mécanisme de déclenchement (56) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme horloger est un mécanisme de correction (6) d'au moins un organe d'affichage (4). 40
11. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme horloger agencé pour réaliser une fonction et un mécanisme de déclenchement (56) dudit mécanisme horloger selon l'une des revendications 1 à 10. 45
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11 comprenant au moins un premier organe d'affichage agencé pour afficher une heure locale HT, un mobile d'entraînement (2) du premier organe d'affichage, un deuxième organe d'affichage (4) agencé pour pouvoir afficher une heure GMT d'un fuseau horaire différent de celui de l'heure locale HT, un mécanisme d'entraînement (8) du deuxième organe d'affichage (4), et un mécanisme de correction (6) du deuxième organe d'affichage (4) agencé pour pouvoir corriger 50 55

l'heure GMT indépendamment de l'heure locale HT, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de correction (6) comprend ledit mécanisme de déclenchement (56).

13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le mécanisme d'entraînement (8) du deuxième organe d'affichage (4) comprend un engrenage différentiel (10) qui comporte au moins un mobile supérieur de différentiel (14) agencé pour être lié cinématiquement au deuxième organe d'affichage (4), un mobile inférieur de différentiel (16) agencé pour être lié cinématiquement au mobile d'entraînement (2) du premier organe d'affichage, et une entrée (18) agencée pour être liée cinématiquement au mécanisme de correction (6) du deuxième organe d'affichage (4).
14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** l'engrenage différentiel (10) comprend un bloc de différentiel (20) monté libre en rotation sur deux demi-axes (22a, 22b) solidaires respectivement du mobile supérieur de différentiel (14) et du mobile inférieur de différentiel (16), ledit bloc de différentiel (20) portant au moins un premier pignon de renvoi (24a) agencé pour engrener avec un pignon (26a) solidaire du demi-axe (22a) du mobile supérieur de différentiel (14) et un deuxième pignon de renvoi (24b) agencé pour engrener avec un pignon (26b) solidaire du demi-axe (22b) du mobile inférieur de différentiel (16), ledit bloc de différentiel (20) étant également solidaire d'une roue constituant l'entrée (18) de l'engrenage différentiel (10) agencée pour être liée cinématiquement à la roue de sortie de déclenchement (70) du mécanisme de déclenchement (56).
15. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 13 et 14, **caractérisée en ce que** le mécanisme d'entraînement (8) du deuxième organe d'affichage (4) comprend un mobile de déphasage (12) comprenant une roue inférieure de déphasage (28) agencée pour être liée cinématiquement au mobile d'entraînement (2) du premier organe d'affichage et pour être liée cinématiquement au mobile inférieur de différentiel (16), et une roue supérieure de déphasage (32) agencée pour entraîner ledit deuxième organe d'affichage (4) et pour être liée cinématiquement au mobile supérieur de différentiel (14), ladite roue supérieure de déphasage (32) étant liée cinématiquement à la roue inférieure de déphasage (28) de manière débrayable de sorte que ladite la roue supérieure de déphasage (32) est désaccouplée de la roue inférieure de déphasage (28) lors d'une correction de l'heure GMT indépendamment de l'heure locale HT par le mécanisme de correction (6) tout en permettant, après correction, un repositionnement du deuxième organe d'affichage (4) synchronisé

avec le positionnement du premier organe d'affichage.

16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le mobile de déphasage (12) comprend une came de phasage (34) solidaire de la roue inférieure de déphasage (28) et un marteau (36) muni d'un ressort de déphasage (38) portés par la roue supérieure de déphasage (32), ledit marteau (36) étant agencé pour coopérer avec ladite came de phasage (34). 5 10
17. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un dispositif d'affichage (42) agencé pour afficher la différence entre l'heure locale HT et l'heure GMT, ledit dispositif d'affichage (42) étant lié cinématiquement à la roue de sortie de déclenchement (70) du mécanisme de déclenchement (56) afin de pouvoir être corrigé lors d'une correction du deuxième organe d'affichage (4) de l'heure GMT, indépendamment de l'heure locale HT, par le mécanisme de correction (6) du deuxième organe d'affichage (4). 15 20

25

30

35

40

45

50

55

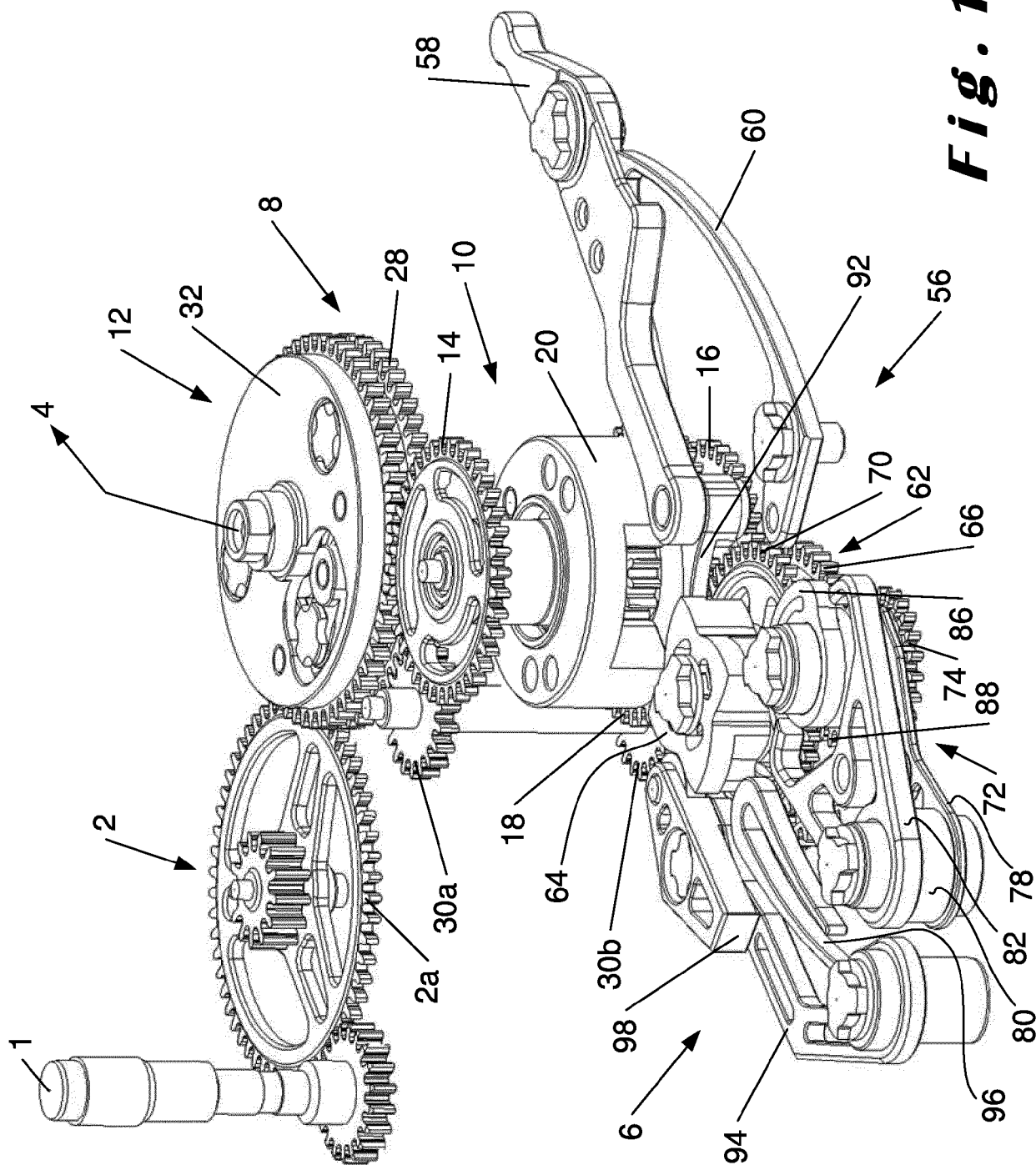
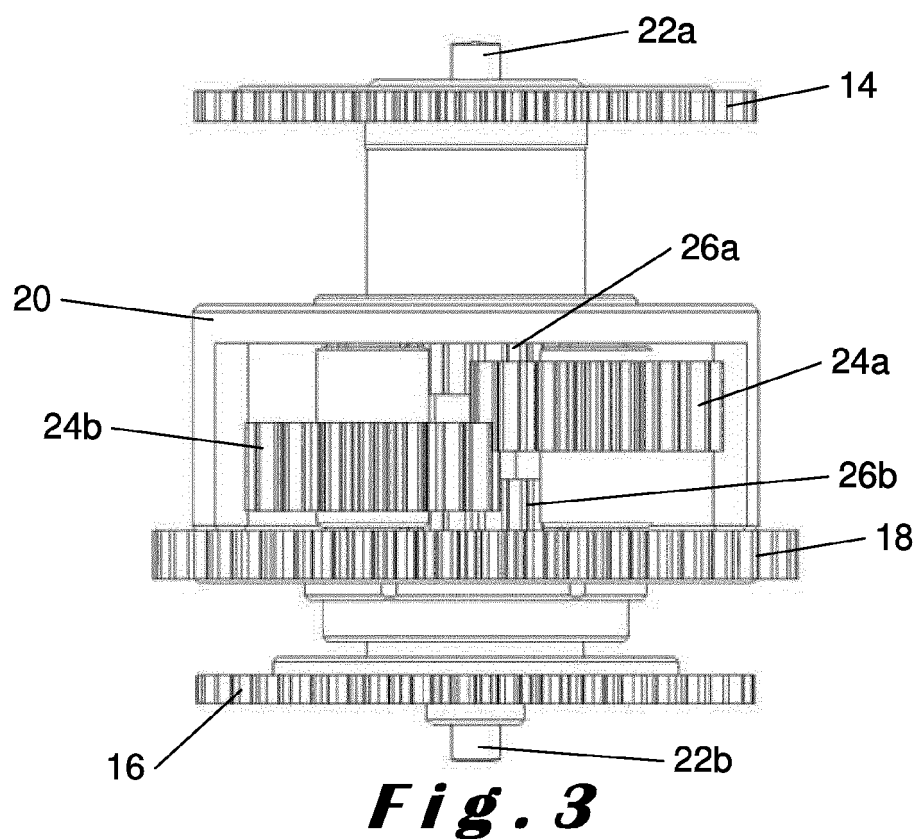
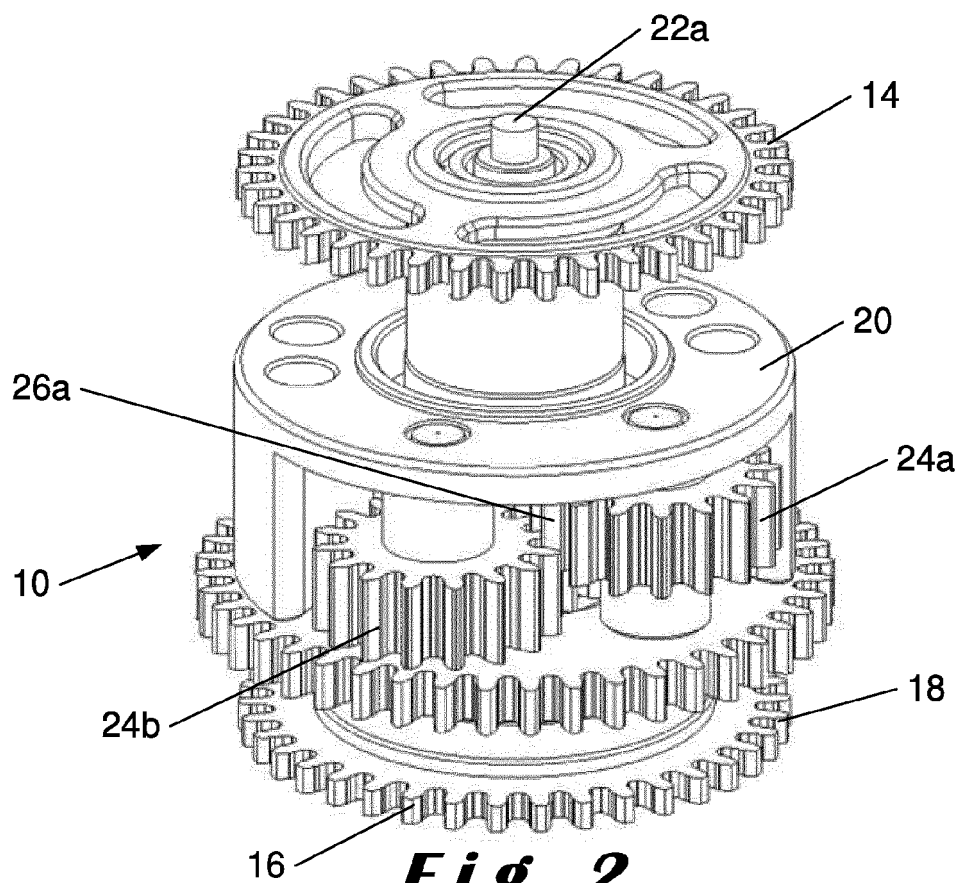


Fig. 1



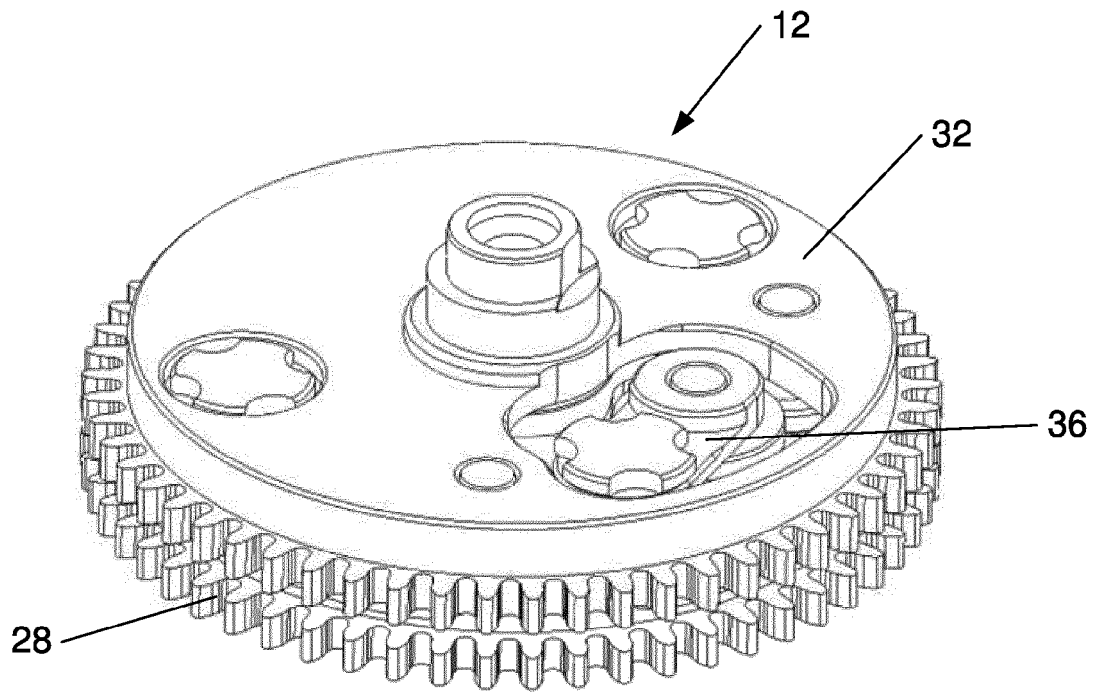


Fig. 4

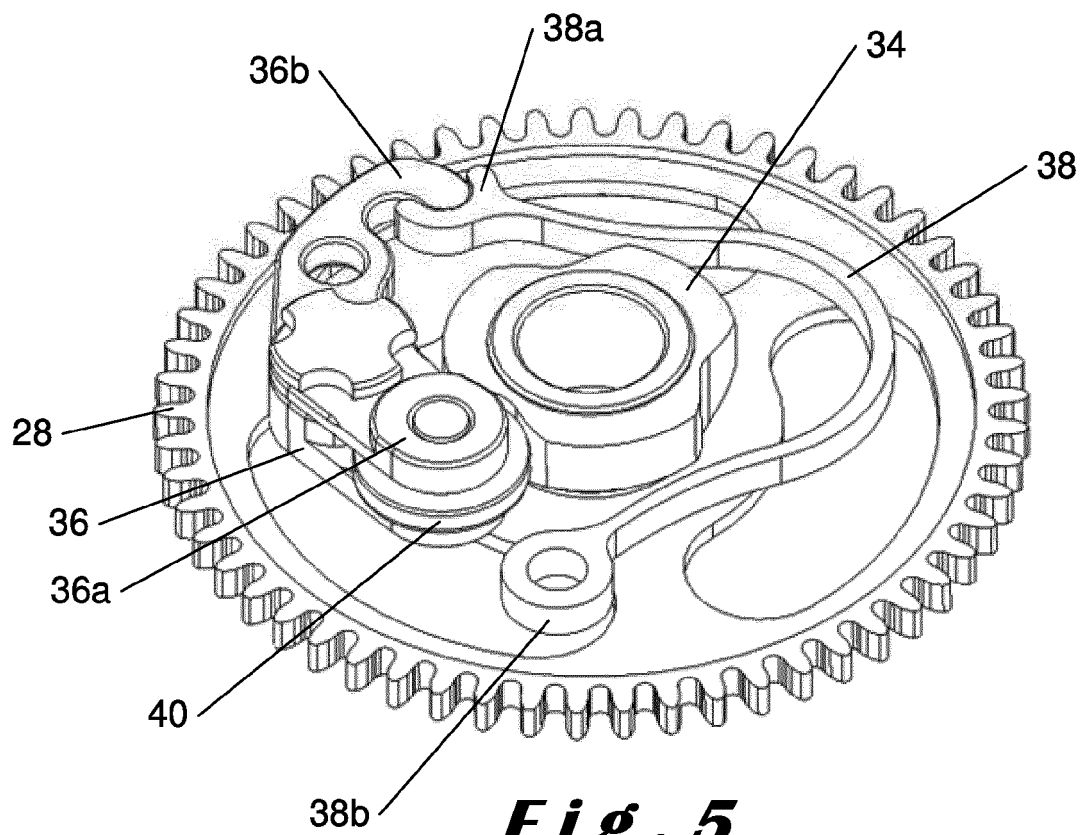


Fig. 5

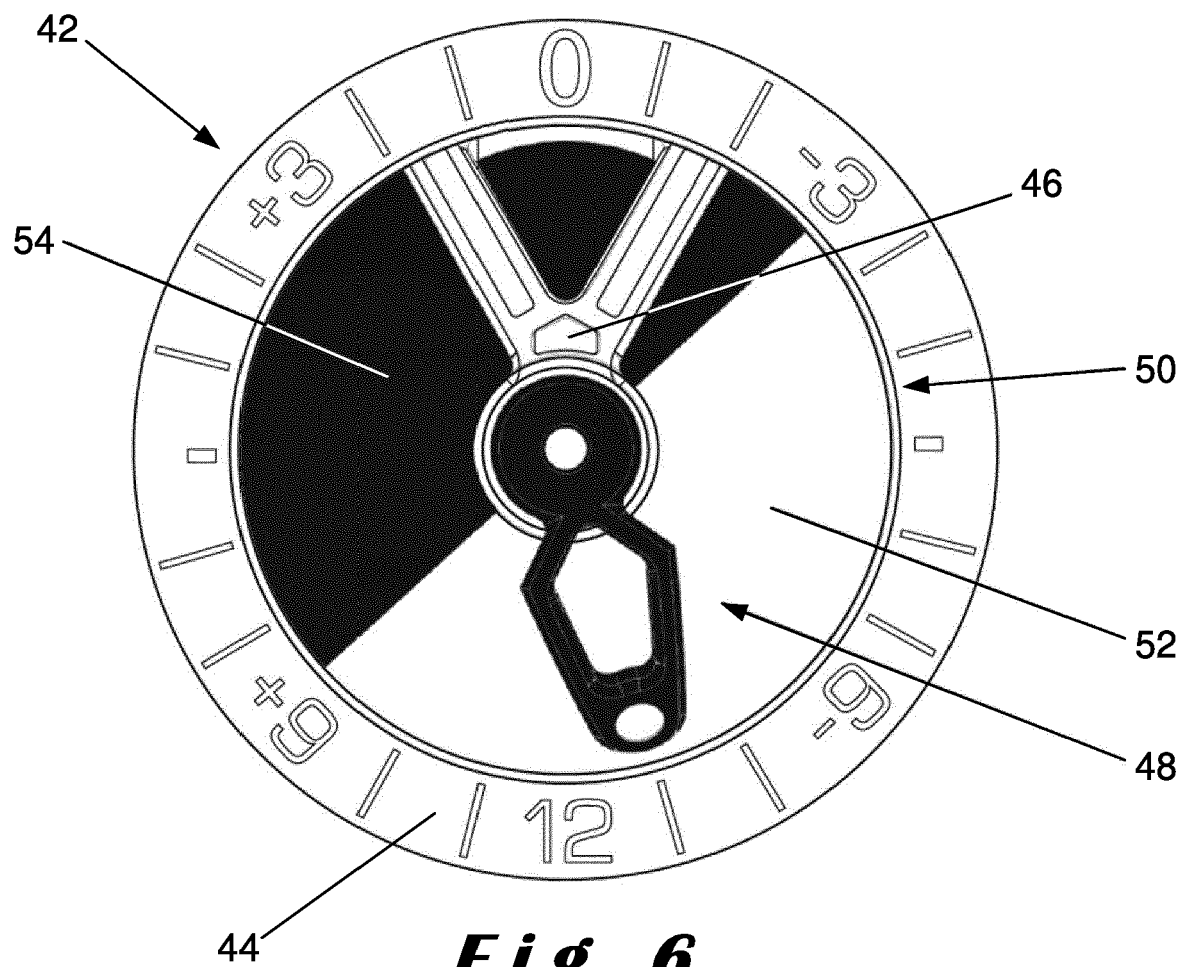


Fig. 6

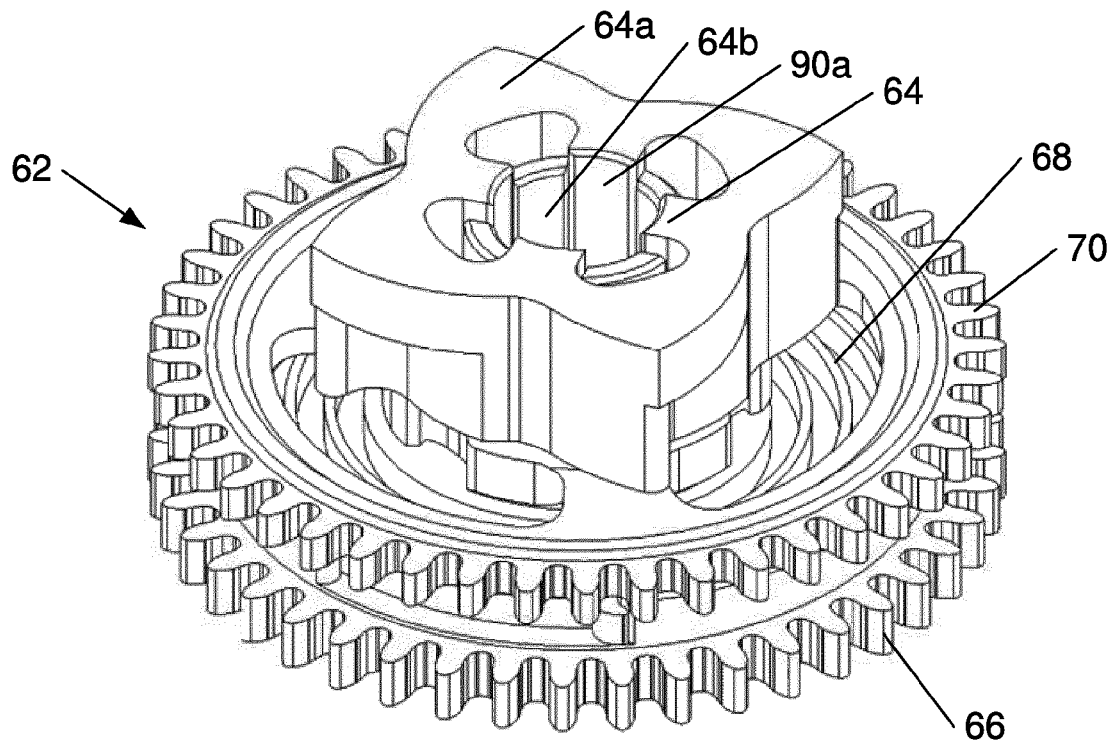


Fig. 7

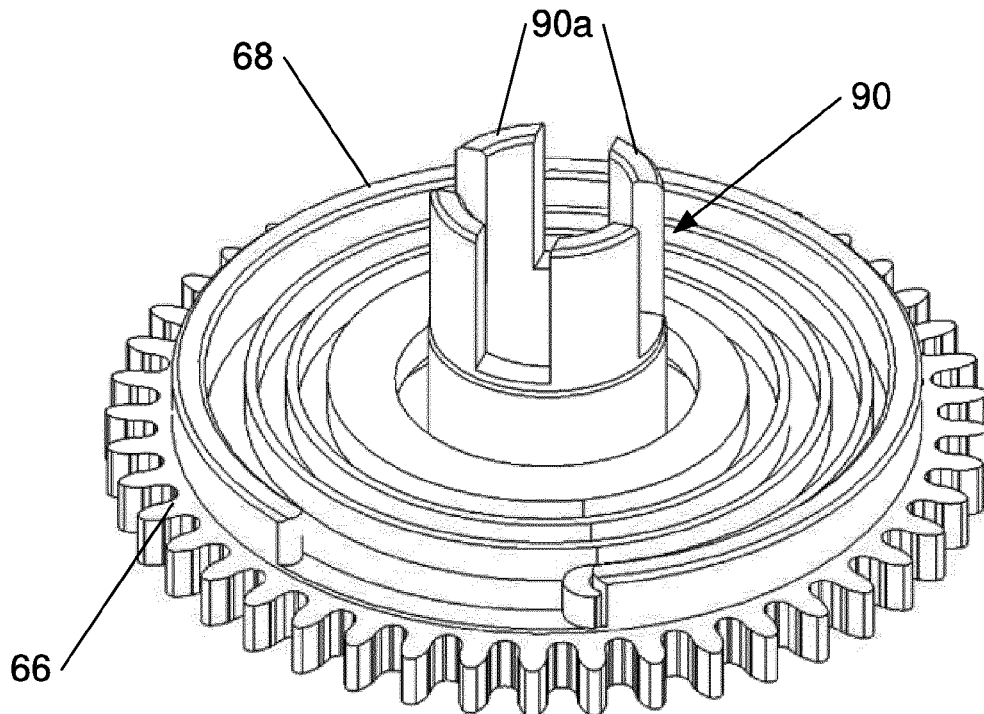


Fig. 8

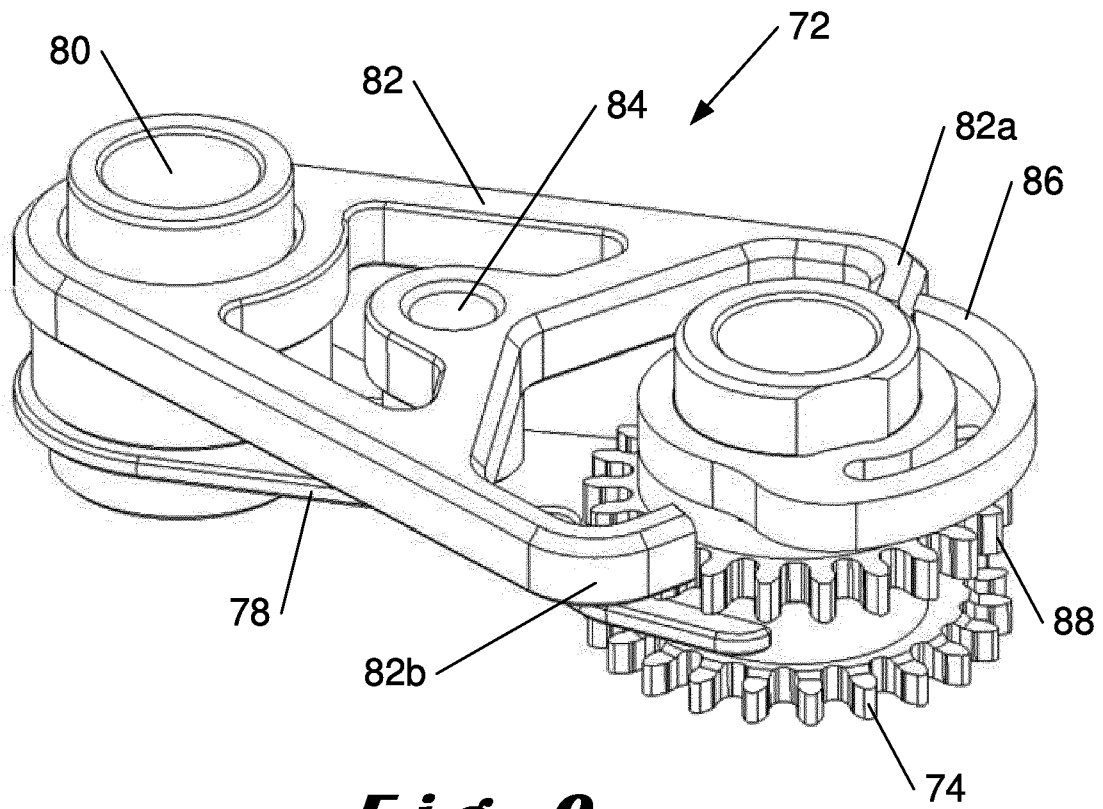


Fig. 9

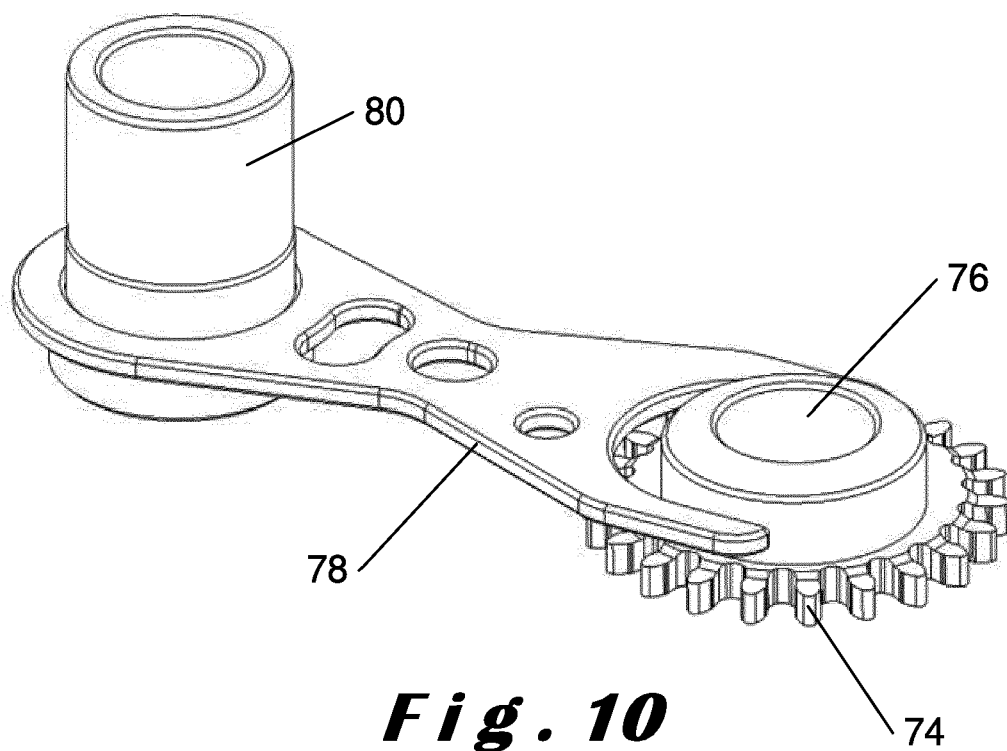


Fig. 10

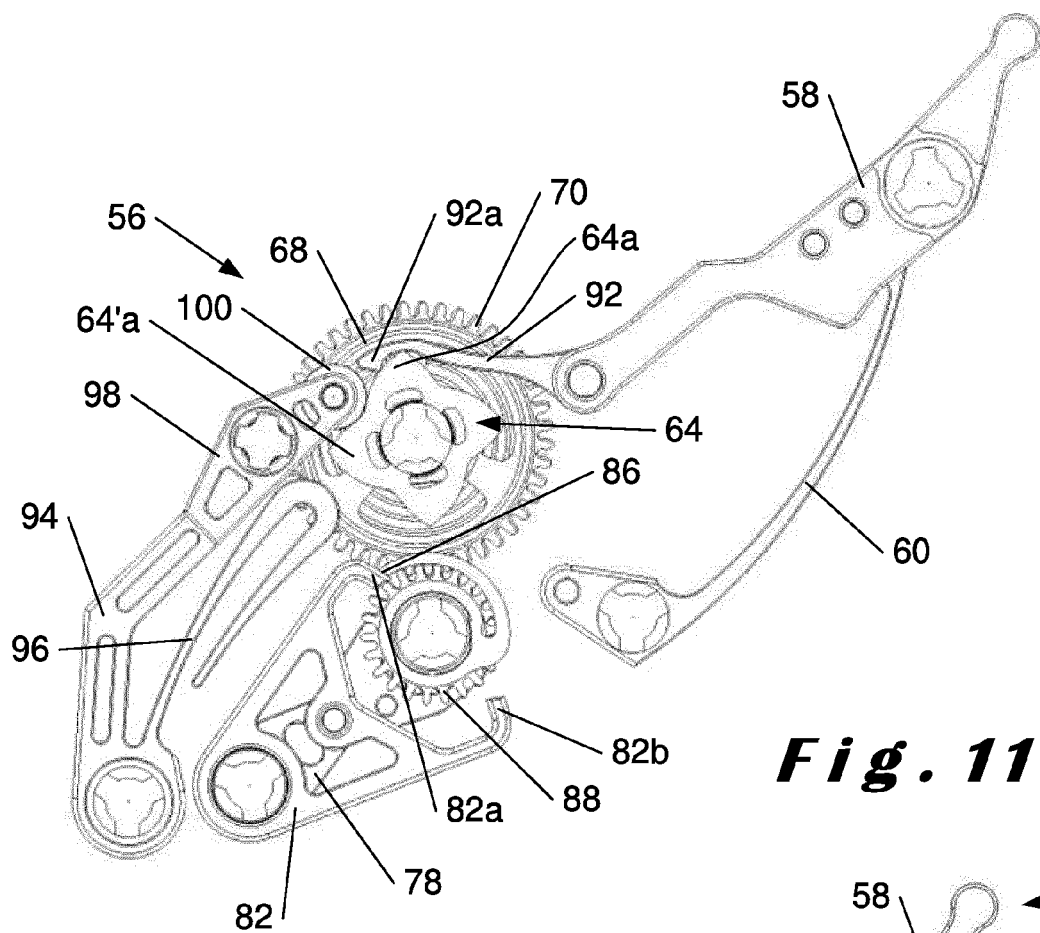


Fig. 11

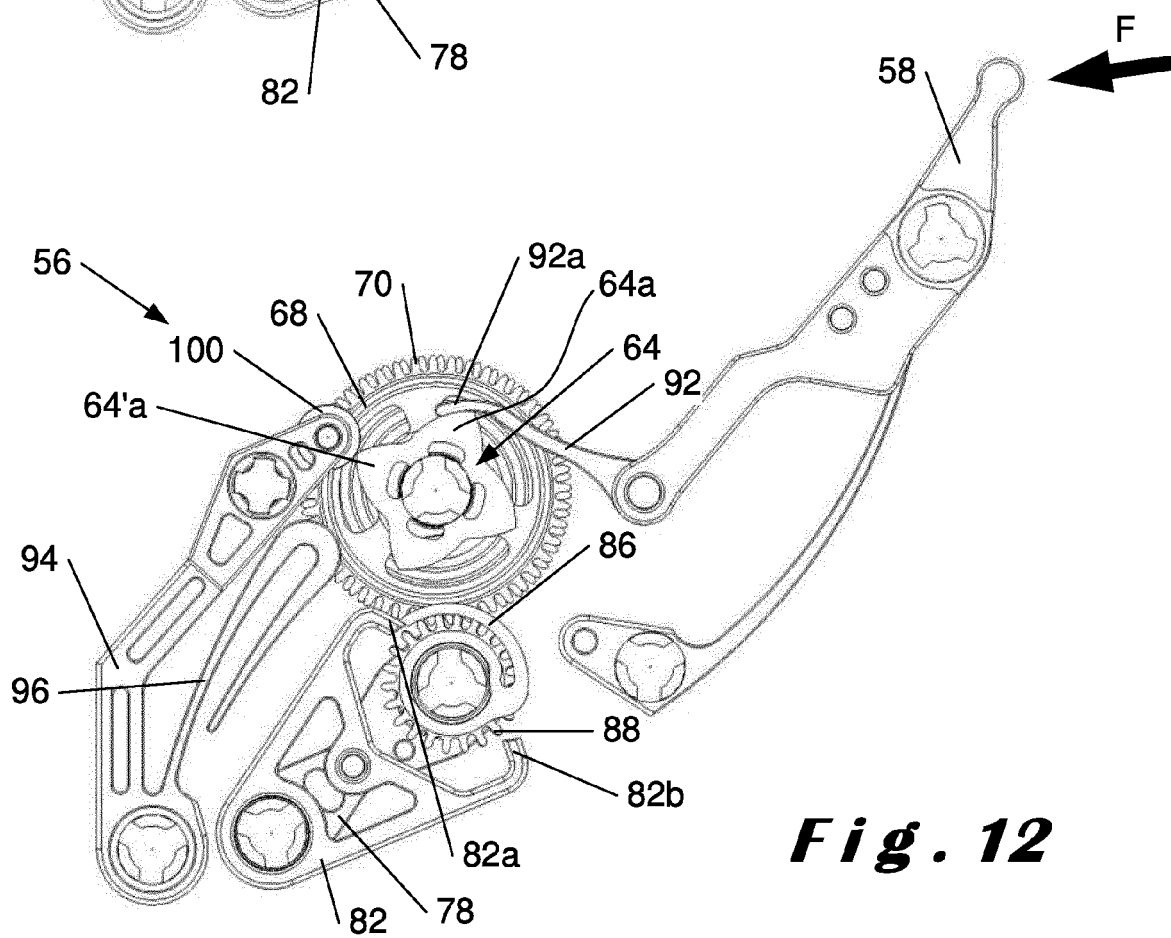


Fig. 12

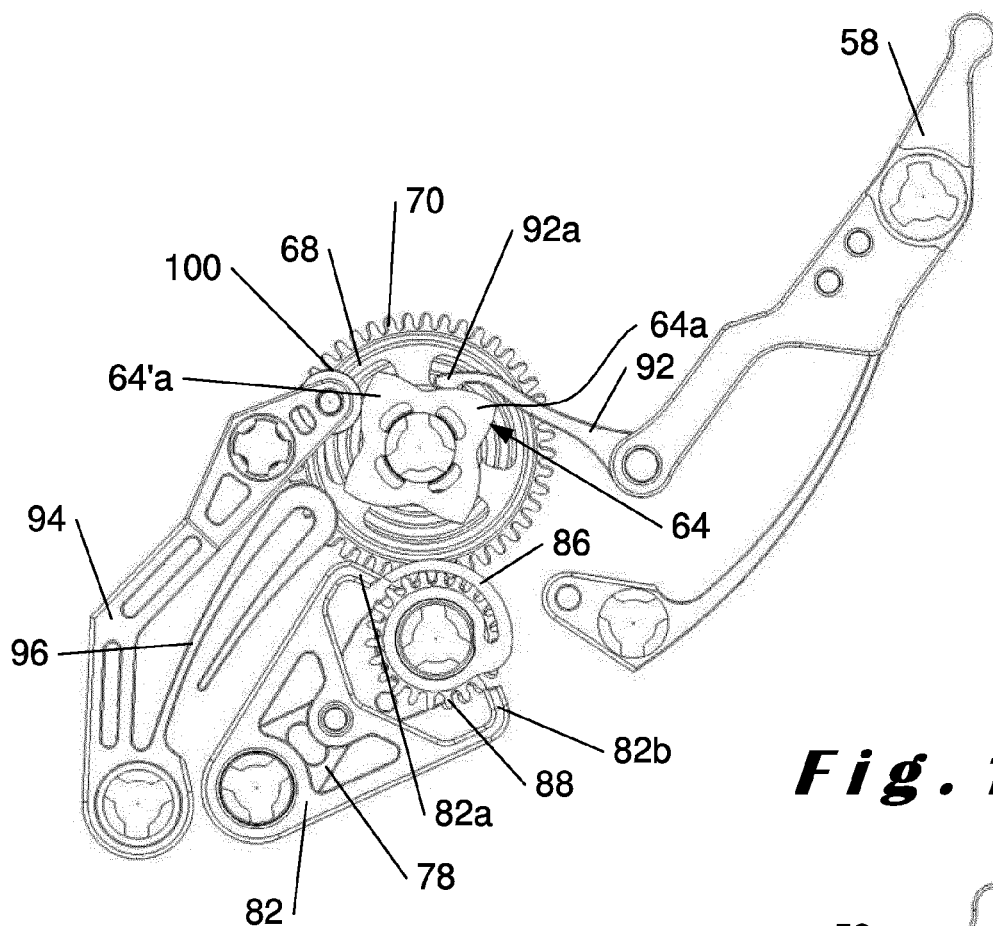


Fig. 13

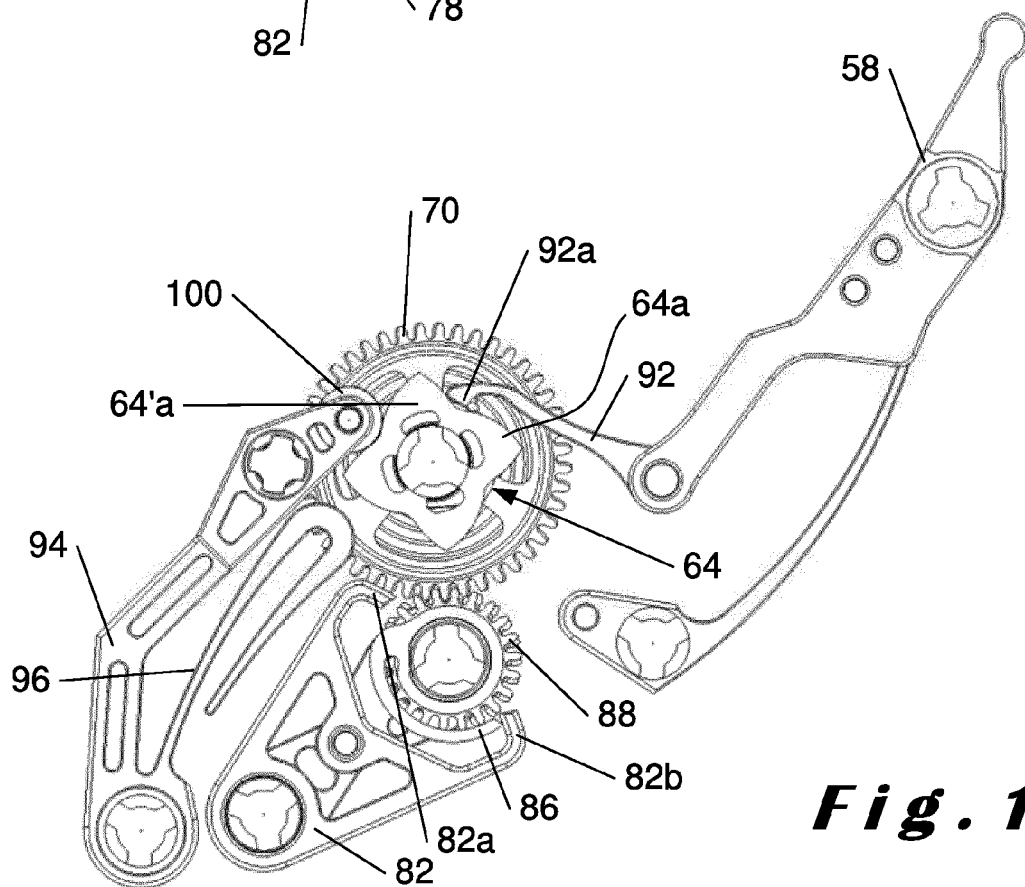


Fig. 14



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 15 7857

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 068 210 A2 (CHRONODE SA [CH]) 10 juin 2009 (2009-06-10) * alinéa [0011]; figures 2,3 * -----	1-17	INV. G04B19/22 G04B27/00
A	CH 713 225 B1 (RICHEMONT INT SA [CH]) 15 décembre 2020 (2020-12-15) * alinéa [0015] - alinéa [0033]; figure 1 * -----	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		17 juillet 2023	Scordel, Maxime
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.****EP 23 15 7857**

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-07-2023

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	EP 2068210	A2	10-06-2009	AUCUN
15	CH 713225	B1	15-12-2020	AUCUN
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 717672 [0003] [0004]
- EP 1959317 A [0005]
- CH 3873 [0005]
- EP 1960844 A [0006]
- CH 717359 [0006]
- CH 20210070690 [0042]