



(11)

EP 3 120 198 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.05.2020 Bulletin 2020/22

(51) Int Cl.:
G04B 15/00 (2006.01) **G04B 13/00** (2006.01)
G04B 17/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15710492.8**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2015/055559

(22) Date de dépôt: **17.03.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/140168 (24.09.2015 Gazette 2015/38)

(54) MOUVEMENT D'HORLOGERIE

UHRWERK

CLOCKWORK

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **21.03.2014 CH 433142014**

(43) Date de publication de la demande:
25.01.2017 Bulletin 2017/04

(73) Titulaire: **GFPI S.A.**
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeurs:
• **METHUEN FORSEY, Stephen Edward**
2416 Les Brenets (CH)

• **ROTH, Dylan**
2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
Rue Saint-Honoré 1
Boîte Postale CP 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 708 048 EP-A1- 2 141 555
EP-A1- 2 570 870 WO-A1-2015/049090
WO-A2-2008/101802 CH-A2- 708 373
CH-B1- 698 435

EP 3 120 198 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie, notamment pour une montre-bracelet mécanique ou une pièce d'horlogerie mécanique, comprenant une pluralité d'organes réglant mus par une source d'énergie commune.

Etat de la technique

[0002] On connaît, par exemple par le document CH698622, des mouvements d'horlogerie avec deux voir plus d'organes réglant, par exemple deux tourbillons, entraînés par un engrenage différentiel. Dans ces mouvements, l'engrenage différentiel comporte un organe d'entrée, alimenté par l'énergie provenant d'un barillet ou une autre source d'énergie équivalente, et deux organes de sorties entraînant chacun un organe réglant par l'intermédiaire d'un rouage multiplicateur approprié. Grâce à la propriété de l'engrenage différentiel que la vitesse de rotation de l'entrée est égale à la moyenne des vitesses de rotation des sorties, la marche de ces mouvements est déterminée par la moyenne des fréquences d'oscillation de leurs organes réglant ce qui leur consent une précision et une stabilité supérieure à celles des garde-temps qui disposent d'un seul organe réglant.

[0003] Cette solution technique, comporte toutefois des inconvénients liés au couplage des deux oscillateurs alimentés par une même source d'énergie. Notamment, lors de deux impulsions simultanées sur les deux organes réglant, on a observé que l'engrenage différentiel fournit d'abord l'énergie à la chaîne cinématique qui en nécessite le moins, et seulement après à l'autre. Cela a pour conséquence une impulsion moins efficace et une perte de l'amplitude des oscillations du balancier, ce qui est néfaste à la précision de la marche.

[0004] EP2141555 décrit une pièce d'horlogerie comportant deux résonateurs, chacun avec une masse d'inertie et un ressort de rappel. Les deux masses d'inertie sont couplées entre-elles par un troisième ressort. Le couplage entre les masses d'inertie à l'aide d'une liaison élastique directe, a nécessairement une influence négative sur l'isochronisme.

[0005] EP2570870 décrit une pièce d'horlogerie avec deux oscillateurs à ancre mus par un barillet commun. Les deux oscillateurs sont entraînés par deux rouages dont un premier est direct, tandis qu'une roue du second rouage est entraînée par une roue du premier rouage à travers un dispositif élastique.

[0006] Le document CH708658 divulgue un mouvement d'horlogerie avec deux systèmes réglants et un différentiel distribuant le couple moteur.

Bref résumé de l'invention

[0007] Un but de la présente invention est de proposer

un mouvement d'horlogerie avec la possibilité d'entretenir en oscillation une pluralité d'organes réglant, dont la marche est déterminée par l'action collective de ces organes réglant, sans les inconvénients des dispositifs connus.

[0008] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'un mouvement d'horlogerie comprenant : une ou plusieurs sources d'énergie mécanique, au moins deux ensembles de régulation, chaque ensemble de régulation comprenant un échappement et un organe réglant; un dispositif de partage de couple, qui ne comporte pas de différentiel, comportant au moins autant d'organes élastiques que d'ensembles de régulation avec au moins une entrée reliée à la source ou aux sources d'énergie mécanique, permettant la transmission de l'énergie produite par la source ou par les sources d'énergie mécanique aux ensembles de régulation ; chaque ensemble de régulation étant entraîné par un organe élastique respectif prévu dans une chaîne cinématique respective avant le mobile d'échappement.

[0009] Cette solution présente notamment l'avantage par rapport à l'art antérieur de permettre une marche régulière des deux organes réglant même en présence d'impulsions simultanées. Par ailleurs elle permet la mise en fonction d'un nombre quelconque d'organes réglants.

[0010] Une variante préférée de l'invention porte sur un mouvement d'horlogerie ayant les caractéristiques ci-dessus, dans lequel ledit dispositif de partage de couple comprend un arbre entraînant les organes élastiques.

[0011] Les organes élastiques peuvent en outre comprendre un centre solidaire de l'arbre et une extrémité périphérique reliée à une roue de sortie qui est montée libre sur l'arbre et qui entraîne cinématiquement un ensemble de régulation. Dans une variante, les éléments élastiques comportent des ressorts-spiral, préférablement préarmés.

[0012] Le mouvement de l'invention peut comprendre des rouages multiplicateurs dans chaque ensemble de réglage, en aval du dispositif de partage de couple, ou un rouage multiplicateur interposé entre le barillet et le dispositif de partage de couple. On pourrait aussi avoir un premier étage de multiplication commun avant le dispositif de partage de couple et des étages de multiplication dans les ensembles de régulation, produisant les rapports de multiplication requis.

[0013] L'invention propose une nouvelle manière de disposer deux ou plusieurs organes réglants dans un mouvement. Le mouvement peut comporter un élément mobile avec une vitesse déterminée par la moyenne des vitesses des deux ensembles de réglage. Selon l'invention, la disposition des organes réglants et des rouages respectifs permet une économie d'espace et un excellent rendement énergétique.

[0014] Avantageusement le mouvement de l'invention comporte également des moyens d'affichage entraînés par un rouage de comptage indépendant, et/ou par un rouage multiplicateur ou par les rouages multiplicateurs des ensembles.

[0015] L'invention peut être réalisée avec toute sorte de système réglant, qu'il s'agisse d'échappements à ancre suisse conventionnels, de tourbillons, ou de carrousels. Il est également possible d'employer des échappements à détente, des dispositifs à force constante, des remontoirs d'égalité ou tout autre système d'échappement connu.

[0016] Par système d'échappement, il faut comprendre tout mécanisme permettant d'entretenir le fonctionnement d'un oscillateur par le biais d'une (ou plusieurs) source (-s) d'énergie.

[0017] Les organes réglants des ensembles de régulation de l'invention ne doivent pas non plus être forcément identiques et, préférablement, ne sont pas disposés parallèlement de façon à compenser des erreurs systématiques dus à la gravité. De plus les fréquences des oscillateurs peuvent être différentes l'une de l'autre. De même, le type d'échappement peut être différent d'un organe de régulation à l'autre dans une même pièce.

[0018] La présente invention comprend également une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comme mentionné ci-dessus.

Breve description des figures

[0019] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 illustre schématiquement une vue d'ensemble d'un mouvement d'horlogerie selon un aspect de l'invention.
- La figure 2 illustre une vue isométrique du dispositif de partage de couple de l'invention comportant un ressort spiral faisant office d'organe élastique.
- Les figures 3 et 4 illustrent deux variantes de l'invention comprenant une pluralité de sources d'énergie mécanique.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0020] Faisant référence à la figure 1, un possible mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention comporte un barillet 11 faisant office de source d'énergie mécanique qui entraîne l'arbre 20 par le renvoi 24 et le pignon 22. Il est bien évident que, selon les besoins, le mouvement de l'invention pourrait comporter une pluralité de barillets, ou autres sources d'énergie mécanique idoines. Le pignon 22 pourrait être remplacé, sans sortir du cadre de l'invention, par tout autre élément de transmission approprié.

[0021] Les deux roues de sortie coaxiales 36, 38 sont couplées à l'arbre 20 par l'intermédiaire des organes élastiques 44, 46, comme on le verra mieux par la suite, et transmettent l'énergie du barillet 11 à deux ensembles de régulation 61, 67, chacun comprenant, dans cet

exemple, un rouage multiplicateur 8, respectivement 16, et un organe réglant.

[0022] Dans le système présenté sur la figure, les roues de sortie 36, 38 sont montées sur des canons 33, 35 permettant leur rotation libre par rapport à l'arbre 20 et sont entraînées par des ressort spiral 44, 46, mieux visibles sur la figure 2, dont un noyau central est solidaire de l'arbre 20 et une extrémité périphérique 48 est reliée à une roue de sortie 36, 38 par une goupille 50, 56. Dans cet arrangement, le couple du barillet est transmis à l'arbre 20 par le pignon d'entrée 22 et est partagé entre les deux roues de sortie coaxiales 36, 38. Il est bien évident que tout type et tout moyen de fixation permettant de rendre solidaires le noyau central et l'une des extrémités périphérique 48 des ressort spiral peut être prévu.

[0023] Selon une autre variante non comprise dans la présente invention, le couple du barillet est transmis à un dispositif différentiel et partagé par ce dernier vers deux roues de sortie. En ce cas, par les propriétés de l'engrenage différentiel, les roues de sortie et les ensembles de réglage qu'elles entraînent, ont des vitesses de rotation dont la moyenne est égale ou proportionnelle à la vitesse de rotation du barillet 11.

[0024] La figure 1 représente un mouvement avec deux roues de sortie et deux ensembles de réglage 61, 67. L'invention comprend toutefois aussi des variantes avec trois voir plus d'ensembles de réglage.

[0025] L'ensemble de régulation 61 inclut un rouage multiplicateur 8 qui est ici représenté schématiquement par deux renvois, mais qui peut assumer n'importe quelle forme appropriée, suivi par la roue d'échappement 5, l'ancre 6, et un oscillateur harmonique 62 qui détermine, par sa fréquence propre, la marche de l'ensemble de régulation 61. L'ensemble de régulation est ici représenté avec un balancier-spiral pivotant autour d'un axe fixe, pourrait également inclure un tourbillon ou un carrousel.

[0026] L'ensemble de régulation 67 représenté sur la figure 1 a la même structure que l'ensemble 61. Il comporte un rouage multiplicateur 16, une roue d'échappement 13, une ancre 14, et un oscillateur 68 qui en détermine la marche. Il faut pourtant comprendre que l'invention n'est pas limitée à cet exemple de réalisation, mais inclut aussi des variantes dans lesquelles les deux ensembles ont des structures différentes entre elles.

[0027] La figure 2 montre l'arbre 20 sur lequel tournent librement les deux roues de sortie 36, 38, et le ressort spiral 44 entraînant la roue 36, comme expliqué plus haut. Le ressort spiral 44 pourrait être pré-armé lors de l'assemblage du mouvement, ou être armé seulement par le couple transmis par le barillet 11. L'invention n'est pourtant pas limitée à ce mode de réalisation, mais comprend également des variantes dans lesquelles les ressorts spiral 44 et 46 sont remplacés par d'autres éléments élastiques capables d'emmagasiner une énergie mécanique provenant du barillet et de la restituer à l'ensemble de régulation 61, respectivement 67, selon le besoin. Les organes élastiques peuvent être de tout type de forme, par exemple boudin, lame, etc.

[0028] Lors du fonctionnement, lorsque les deux échappements 6 et 14 sont dans une phase de repos, les roues 36 et 38 sont immobiles. La condition d'équilibre statique de l'arbre 20 implique que la somme des couples des ressorts spiral 44 et 46 est égale et opposée à celle exercée par le barillet 11 à travers le renvoi 24 et le pignon 22. On peut assumer, pour simplifier la discussion et sans perte de généralité, que les ressorts 44 et 46 soient préalablement pré-armés à des valeurs de tension identiques, en sorte que chacun exerce sur l'arbre 20 un couple égal à la moitié du couple exercé sur le pignon 22.

[0029] Lorsque l'ancre 6 libère la roue d'échappement 5, le ressort spiral 44 fournit un couple au rouage de finissage respectif 8 en se détendant légèrement. L'arbre 20 ne peut pas suivre entièrement le mouvement de la roue 36 car il est retenu par la roue 38, immobile car l'échappement 14 est en phase de repos. Il va alors se déplacer d'un angle égal à la moitié de l'angle parcouru par la roue 36, en raidissant légèrement le ressort spiral 46. On peut voir que la somme des couples des ressorts 44 et 46 est toujours égale et opposée à celle agissant sur le pignon 22.

[0030] Ensuite, lorsque l'ancre 14 libère la roue 13, la force motrice sera fournie par le ressort spiral 46. L'arbre 20 avance encore une fois d'un angle égal à la moitié de l'angle parcouru par la roue 38 : les ressorts 44, 46 retournent à l'état initial de tensions identiques.

[0031] Si en revanche l'impulsion de la roue 13 précède celle de la roue 5, on aura le même déroulement d'étapes, à rôles inversés.

[0032] Dans le cas d'impulsions simultanés des ancres 6 et 14, la force motrice est fournie d'abord par les ressorts spiral 44, 46 qui se trouvent plus proches des échappements, avant que l'arbre 20 ne se mette en rotation. Les deux roues 36 et 38 avancent d'un même angle, et les ressorts 44 et 46 se détendent en même temps. L'arbre 20 tourne ensuite jusqu'à rétablir le couple d'équilibre. De cette manière, le mouvement de l'invention fournit à chaque échappement la force motrice requise et évite les couplages et les pertes d'amplitude qui se présentent dans les mouvements de l'état de la technique.

[0033] Dans un cas général, l'arbre 20 tourne avec une vitesse qui est donnée par la moyenne des vitesses des roues 36 et 38, aussi bien dans les variantes pourvues d'un différentiel et non comprises dans l'invention, que dans le mode de réalisation de la figure 1 qui n'en comporte pas. Les ressorts spiral 44, 46 permettent de découpler la marche des ensembles de réglage 61, 67 indépendamment des impulsions de l'autre. Le déroulement du barillet 11 est déterminé par l'action combinée des deux organes réglants, et sa vitesse est proportionnelle à la moyenne entre les vitesses des deux organes réglants, avec une amélioration de la précision globale.

[0034] Puisque le mode de réalisation illustré sur la figure 1 ne comporte pas de différentiel, les vitesses angulaires des deux roues de sortie 36 et 38 ne sont pas indépendantes l'une de l'autre, mais peuvent varier en-

tre-elles seulement pour une période de temps limitée, et dans la mesure consentie par les organes élastiques 44 et 46.

[0035] A chaque instant les couples combinés des ressorts spiral 44, 46 compensent celle fournie par le barillet 11. En cas de différences de marche entre les deux ensembles, le ressort spiral de l'ensemble plus rapide se détend, tandis que celui qui alimente l'ensemble plus lent augmente son état de tension, en sorte que l'organe réglant plus lent reçoit, en moyenne, une force motrice supérieure et accélère sa marche, tandis que l'organe réglant plus rapide ralentit. De cette manière, l'écart entre les deux ensembles de réglage 61 et 67 est limité.

[0036] Préférentiellement, le mouvement de l'invention comporte également un rouage de comptage et des dispositifs d'affichage permettant d'afficher l'heure qu'il est et/ou les indications de temps souhaités. Dans une variante avantageuse, non représentée par les figures, ce rouage est indépendant et séparé des rouages multiplicateurs 8 et 16. Il peut être entraîné directement par le barillet 11 le renvoi 24, le pignon 22, l'arbre 20, ou tout autre élément approprié, et tourne avec une vitesse déterminée par la moyenne des vitesses des deux ensembles de réglage.

[0037] Par exemple, une extrémité de l'arbre 20 pourrait entraîner directement une indication, par exemple une aiguille des minutes, et porter également un canon des heures, mû par n'importe quel entraînement approprié.

[0038] Optionnellement, les rouages multiplicateurs 8 et 16 peuvent aussi être utilisés pour le comptage du temps et porter des dispositifs d'affichage fournissant des indications.

[0039] Dans une variante de l'invention non visible sur les figures, le rouage multiplicateur pourrait être interposé entre le barillet 11 et le dispositif de partage de couple 20. Par conséquent, ce dernier pourrait donc entraîner directement les pignons des roues d'échappement 5 et 13.

[0040] Comme déjà mentionné, le mouvement de l'invention n'est pas limité à deux organes réglants, mais peut présenter un nombre quelconque d'ensembles de réglage, identiques ou différents, de préférence diversement orientés dans l'espace, de façon à éliminer le plus possible les sources d'erreur systématique due à l'action de la gravité. Dans les variantes pourvues d'un différentiel et non comprises dans la présente invention, on peut multiplier le nombre de sortie du dispositif de partage de couple en prévoyant une cascade de dispositifs différentiels. Le mode de réalisation de la figure 1 consent une multiplication du nombre de sorties simplement en superposant sur le même axe 20 le nombre voulu de roues de sortie et d'organes élastiques.

[0041] Par ailleurs, l'organe élastique ne doit pas forcément être positionné entre l'arbre principal 20 et la roue de sortie, mais pourrait également être intégré au rouage multiplicateur ou en quelconque position, jusqu'à l'échappement, mais de préférence avant.

[0042] Dans une autre variante, le pignon 22 pourrait se trouver au milieu du dispositif de partage, entre les canons 33 et 35, ou encore à l'autre extrémité de l'arbre 20.

[0043] Le spiral et la roue de sortie pourraient être remplacés par une roue intégrant un élément élastique, coaxiale avec l'arbre 20 ou en n'importe quelle position en aval de ce dernier, avant l'échappement.

[0044] L'invention ne se limite pas à un seul dispositif de partage de couple, mais pourrait comprendre un nombre quelconque de dispositifs de partage. Dans un exemple non compris dans l'invention, un mouvement de montre pourrait inclure un premier dispositif de partage constitué par un différentiel, classique ou sphérique, entraînant deux arbres ayant la structure de l'arbre 20 de la figure 1 : ainsi il y aurait dans ce cas quatre organes réglants.

[0045] Par ailleurs l'invention pourrait inclure, dans des variantes, plusieurs organes élastiques par ensemble de régulation, par exemple deux ressorts spiral travaillant en opposition ou en association.

[0046] Selon une autre variante de réalisation, visible sur la figure 3, le mouvement de l'invention comporte une pluralité sources d'énergie mécanique, par exemple deux barilletts 11', 11" entraînant l'arbre 20. Dans l'exemple représenté, deux renvois 24', 24", sont respectivement en prise avec un des barilletts 11', 11" d'une part, et avec un pignon 22', 22" solidaire de l'arbre 20 d'autre part. Les pignons 22' et 22" pourraient d'ailleurs être entraînés directement par les barilletts 11' et 11", ou être entraînés au moins médiatement par les mêmes barilletts 11' et 11", par n'importe quel dispositif de transmission approprié, sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0047] Cette disposition permet d'augmenter les réserves d'énergie, et par conséquent la durée de fonctionnement entre deux remontages, tout en diminuant la force de contact sur les dents des pignons 22', 22". Par ailleurs, les barilletts et les rouages peuvent être disposés sur des plans et à des angles différents par rapport à la platine et à l'axe 20, ce qui consent une grande flexibilité dans la conception du mouvement.

[0048] Les ressort-spiral 44 et 46 stockent une partie de l'énergie élastique fournie par les barilletts et sont en mesure de la fournir instantanément lors de la chute des échappements respectifs. Le comportement dynamique des organes réglants qui en résulte est ainsi amélioré.

[0049] La figure 4 illustre une autre variante dans laquelle l'arbre comporte deux demi-arbres coaxiaux 20' et 20", chacun desquels peut pivoter indépendamment de l'autre. Le demi-arbre 20" présente à une extrémité un embout mâle 25 destiné à coopérer avec l'élément femelle 27 réalisée à l'extrémité adjacente de l'autre demi-arbre, en sorte que chaque barillet alimente de manière indépendante un seul rouage et un seul organe réglant. Le pivotement relatif des demi-arbres par les deux embouts mâle et femelle 25, 27 permet un arrangement très simple et compact.

[0050] Bien que les exemples et les figures représentent un mouvement conventionnellement disposé, il faut comprendre que l'invention n'est pas limitée à un arrangement particulier mais englobe également des constructions dans lesquelles les éléments du mouvement sont superposés ou inclinés dans n'importe quelle direction.

Numéros de référence employés sur les figures

[0051]

5	roue d'échappement
6	ancre
15 7	mobile d'échappement
8	rouage multiplicateur
12	mobile d'échappement
13	roue d'échappement
14	ancre
20 16	rouage multiplicateur
25	embout mâle
27	embout femelle
11, 11', 11"	source d'énergie
33	canon
25 35	canon
36	roue de sortie
38	roue de sortie
40	diviseur dispositif de partage de couple
44	ressort spiral
30 46	ressort spiral
48	extrémité du ressort spiral
56	goupille
20, 20', 20"	arbre ou demi arbre
61	ensemble de régulation
35 62	balancier
22, 22', 22"	pignon
67	ensemble de régulation
68	balancier
24, 24', 24"	renvoi

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant :

- une ou plusieurs sources d'énergie mécanique (11),
 - au moins deux ensembles de régulation (61, 67), chaque ensemble de régulation comprenant un échappement (5, 6; 13, 14), un mobile d'échappement (7, 12) et un organe réglant (62, 68) ;
- ledit mouvement comprenant en outre
- un dispositif de partage de couple (40) comportant au moins autant d'organes élastiques (44, 46) que d'ensembles de régulation (61, 67) avec au moins une entrée (22) reliée à la source ou aux sources d'énergie mécanique, permet-

- tant la transmission de l'énergie produite par la source ou par les sources d'énergie mécanique aux ensembles de régulation (61, 67), ledit dispositif de partage de couple (40) ne comportant pas de différentiel ;
- chaque ensemble de régulation étant entraîné par l'organe élastique respectif (44, 46), chaque organe élastique respectif (44, 46) étant prévu dans une chaîne cinématique respective avant ledit mobile d'échappement (7, 12) respectif.
2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication précédente, dans lequel ledit dispositif de partage de couple comprend un arbre (20) entraînant les organes élastiques (44, 46).
 3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 2 dans lequel les organes élastiques comprennent chacun un centre solidaire de l'arbre (20) et une extrémité périphérique (48) reliée à une roue de sortie (36, 38) qui est montée libre sur l'arbre (20) et qui entraîne cinématiquement un ensemble de régulation (61, 67).
 4. Mouvement d'horlogerie selon la revendication précédente dans lequel les organes élastiques comportent un ressort spiral, optionnellement pré-armé.
 5. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes dans lequel les ensembles de régulation comprennent un rouage multiplicateur (8, 16).
 6. Mouvement d'horlogerie selon la revendication précédente dans lequel au moins un des rouages multiplicateur des ensembles entraînent des organes d'affichage.
 7. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 6 comprenant en outre un rouage de comptage indépendant des rouages multiplicateurs des ensembles de régulation.
 8. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant un rouage multiplicateur interposé entre chaque source d'énergie (11) et le dispositif de partage de couple (20), le dispositif de partage de couple entraînant directement les échappements (5, 13).
 9. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes dans lequel les organes réglants des ensembles de régulation comprennent au moins un tourbillon et/ou un carrousel et/ou un échappement à ancre suisse et/ou un échappement à détente et/ou un dispositif à force constante et/ou un remontoir d'égalité.
 10. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes dans lequel les organes réglants des ensembles de régulation ne sont pas disposés parallèlement.
 11. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les une ou plusieurs sources d'énergie mécanique comportent une pluralité de barilletts.
 12. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications de 3 à 13, dans lequel ledit dispositif de partage de couple comprend un arbre (20) entraînant les organes élastiques (44, 46), le mouvement comportant au moins deux barilletts (11', 11''), et dans lequel l'arbre (20) comporte au moins deux pignons (22', 22'') solidaires, chacun des au moins deux barilletts (11', 11'') entraînant respectivement un pignon (22', 22'').
 13. Mouvement d'horlogerie selon la revendication précédente, dans lequel ledit arbre comprend un premier demi arbre (20') et un second demi arbre (20'') coaxiaux et pivotant l'un relativement à l'autre, le premier et second demi arbre (20', 20'') ayant chacun un pignon (22', 22'') entraîné par un des barilletts (11', 11'').
 14. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Uhrwerk, umfassend:

- eine oder mehrere Quellen mechanischer Energie (11),
- mindestens zwei Reguliereinheiten (61, 67), wobei jede Reguliereinheit eine Hemmung (5, 6; 13, 14), ein Hemmungs-Drehteil (7, 12) und ein regulierendes Element (62, 68) umfasst; wobei das Werk außerdem umfasst
- eine Drehmomentteilungs Vorrichtung (40), die mindestens so viele elastische Elemente (44, 46) wie Reguliereinheiten (61, 67) aufweist, mit mindestens einem Eingang (22), der mit der Quelle oder den Quellen mechanischer Energie verbunden ist, die die Übertragung der von der Quelle oder den Quellen mechanischer Energie erzeugten Energie an die Reguliereinheiten (61, 67) erlaubt, wobei die Drehmomentteilungs Vorrichtung (40) kein Differential aufweist;
- wobei jede Reguliereinheit vom jeweiligen elastischen Element (44, 46) angetrieben wird, wobei jedes jeweilige elastische Element (44, 46) in einer jeweiligen kinematischen Kette vor dem jeweiligen Hemmungs-Drehteil (7, 12) vorgesehen ist.

2. Uhrwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Drehmomentteilungsvorrichtung eine Welle (20) umfasst, die die elastischen Elemente (44, 46) antreibt.
3. Uhrwerk nach Anspruch 2, wobei die elastischen Elemente je ein fest mit der Welle (20) verbundenes Zentrum und ein Aussenende (48) enthalten, das mit einem Ausgangsrad (36, 38) verbunden ist, das frei auf die Welle (20) montiert ist und das eine Reguliereinheit (61, 67) kinematisch antreibt.
4. Uhrwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die elastischen Elemente eine Spiralfeder aufweist, die optional vorgespannt ist.
5. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reguliereinheiten ein Multiplikator-Räderwerk (8, 16) umfassen.
6. Uhrwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei mindestens eines der Multiplikator-Räderwerke der Einheiten Anzeigeelemente antreibt.
7. Uhrwerk nach Anspruch 6, das außerdem ein Zähler-Räderwerk unabhängig von den Multiplikator-Räderwerken der Reguliereinheiten umfasst.
8. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, das ein Multiplikator-Räderwerk enthält, das zwischen jede Energiequelle (11) und die Drehmomentteilungsvorrichtung (20) angeordnet ist, wobei die Drehmomentteilungsvorrichtung die Hemmungen (5, 13) direkt antreibt.
9. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die regulierenden Elemente der Reguliereinheiten mindestens ein Tourbillon und/oder ein Karussell und/oder eine Schweizer Ankerhemmung und/oder eine Chronometerhemmung und/oder eine Vorrichtung mit konstanter Kraft und/oder einen Zwischenaufzug (Remontoir d'egalite) enthalten.
10. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die regulierenden Elemente der Reguliereinheiten nicht parallel angeordnet sind.
11. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die eine oder die mehreren Quellen mechanischer Energie eine Vielzahl von Federgehäusen aufweisen.
12. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 13, wobei die Drehmomentteilungsvorrichtung eine Welle (20) umfasst, die die elastischen Elemente (44, 46) antreibt, wobei das Werk mindestens zwei Federgehäuse (11', 11'') aufweist, und wobei die Welle (20) mindestens zwei fest miteinander verbundene Trie-

be (22', 22'') aufweist, wobei jedes der mindestens zwei Federgehäuse (11', 11'') je einen jeweiligen Trieb (22', 22'') antreibt.

- 5 13. Uhrwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Welle eine erste Halbwelle (20') und eine zweite Halbwelle (20'') enthält, die koaxial sind und in Bezug zu einander drehen, wobei die erste und die zweite Halbwelle (20', 20'') je einen von einem der Federgehäuse (11', 11'') angetriebenen Trieb (22', 22'') haben.

- 10 14. Uhr, die ein Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

15

Claims

1. Timepiece movement comprising:

20

- one or more mechanical energy sources (11),
- at least two regulator assemblies (61, 67), each regulator assembly comprising an escapement (5, 6; 13, 14), an escapement wheel (7, 12) and a regulating organ (62, 68);

said movement additionally comprising

25

- a torque-sharing device (40) comprising at least as many elastic organs (44, 46) as regulator assemblies (61, 67) with at least one input (22) connected to the mechanical energy source or sources, allowing the transmission of the energy produced by the mechanical energy source or sources to the regulator assemblies (61, 67), said torque-sharing device (40) not comprising a differential;
- each regulator assembly being driven by the respective elastic organ (44, 46), each respective elastic organ (44, 46) being provided in a respective kinematic chain before said respective escapement wheel (7, 12).

30

35

40

45

50

55

2. Timepiece movement according to the preceding claim, in which said torque-sharing device comprises an arbor (20) driving the elastic organs (44, 46).
3. Timepiece movement according to Claim 2, in which the elastic organs each comprise a centre secured to the arbor (20) and a peripheral end (48) connected to an output wheel (36, 38) which is mounted freely on the arbor (20) and which kinematically drives a regulator assembly (61, 67).
4. Timepiece movement according to the preceding claim, in which the elastic organs comprise a spiral spring which is optionally preloaded.

5. Timepiece movement according to one of the preceding claims, in which the regulator assemblies comprise a step-up geartrain (8, 16).
6. Timepiece movement according to the preceding claim, in which at least one of the step-up geartrains of the assemblies drives display organs. 5
7. Timepiece movement according to Claim 6, additionally comprising a counter geartrain independent of the step-up geartrains of the regulator assemblies. 10
8. Timepiece movement according to one of Claims 1 to 3, comprising a step-up geartrain interposed between each energy source (11) and the torque-sharing device (20), the torque-sharing device directly driving the escapements (5, 13). 15
9. Timepiece movement according to one of the preceding claims, in which the regulating organs of the regulator assemblies comprise at least one tourbillon and/or a carousel and/or a Swiss lever escapement and/or a detent escapement and/or a constant-force device and/or a remontoire. 20
25
10. Timepiece movement according to one of the preceding claims, in which the regulating organs of the regulator assemblies are not arranged parallel.
11. Timepiece movement according to one of the preceding claims, in which the one or more mechanical energy sources comprise a plurality of barrels. 30
12. Timepiece movement according to one of Claims 3 to 13, in which said torque-sharing device comprises an arbor (20) driving the elastic organs (44, 46), the movement comprising at least two barrels (11', 11''), and in which the arbor (20) comprises at least two mutually-integrated pinions (22', 22''), each of the at least two barrels (11' 11'') respectively driving a pinion (22', 22''). 35
40
13. Timepiece movement according to the preceding claim, in which said arbor comprises a first half-arbor (20') and a second half-arbor (20'') which are co-axial and pivot relative to one another, the first and second half-arbor (20', 20'') each having a pinion (22', 22'') driven by one of the barrels (11', 11''). 45
14. Timepiece comprising a movement according to one of the preceding claims. 50

55

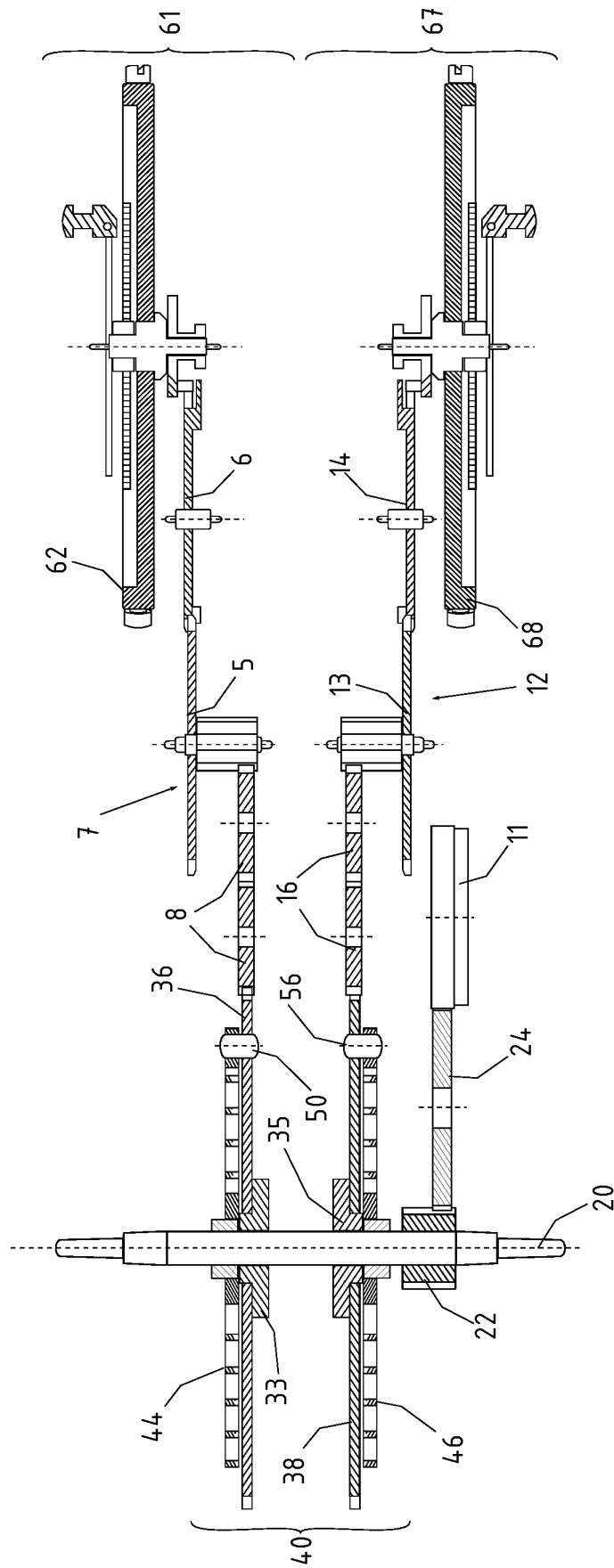


Fig. 1

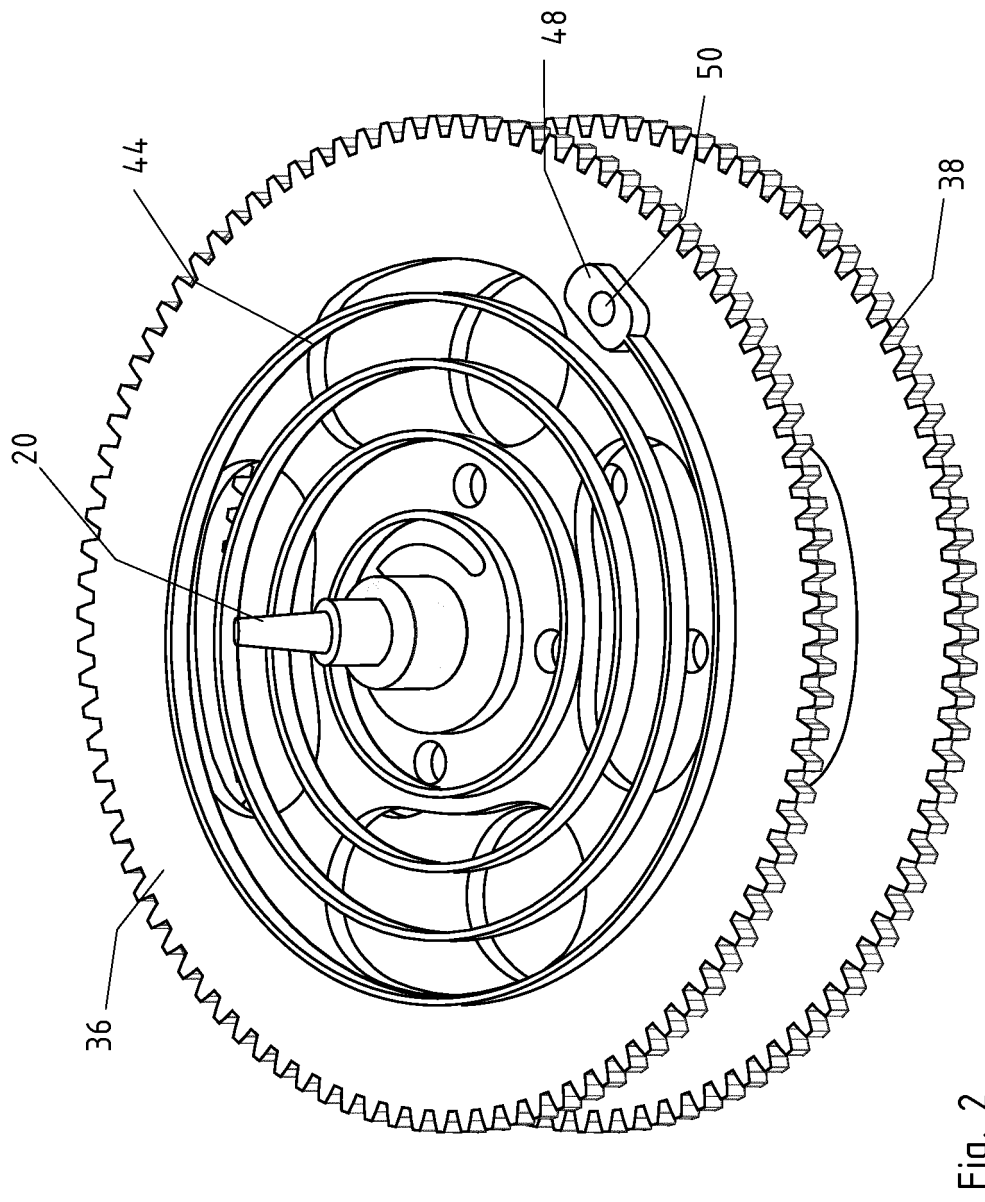


Fig. 2

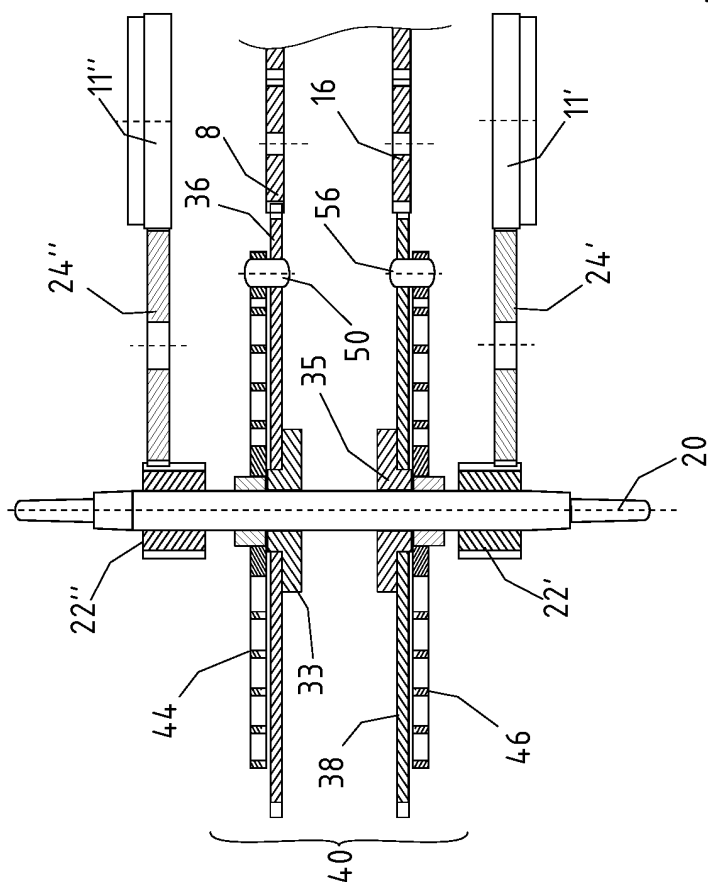


Fig. 3

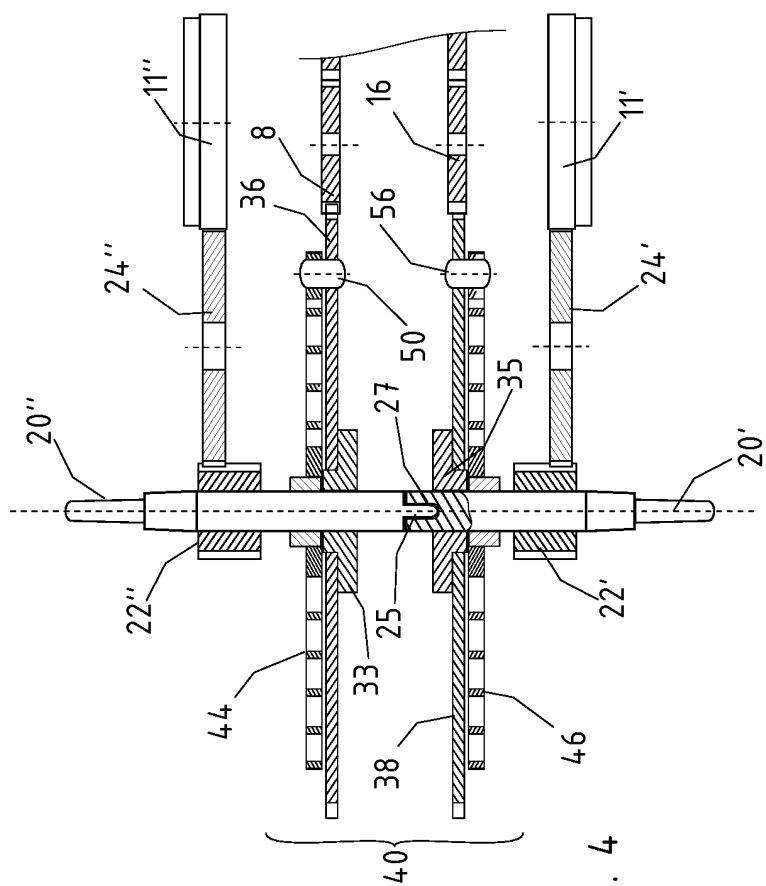


Fig. 4

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 698622 [0002]
- EP 2141555 A [0004]
- EP 2570870 A [0005]
- CH 708658 [0006]