

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 867 A1

(51) Int. Cl.: G04B 9/02 (2006.01)
G04B 11/00 (2006.01)
G04B 27/00 (2006.01)
G04B 1/20 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 000649/2023

(22) Date de dépôt: 18.06.2023

(43) Demande publiée: 30.12.2024

(71) Requérant:
Officine Panerai AG, Hinterbergstrasse 22
6312 Steinhausen (CH)

(72) Inventeur(s):
Marc Huter, 2555 Brügg (CH)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Maurice 12 Case postale
2001 Neuchâtel 1 (CH)

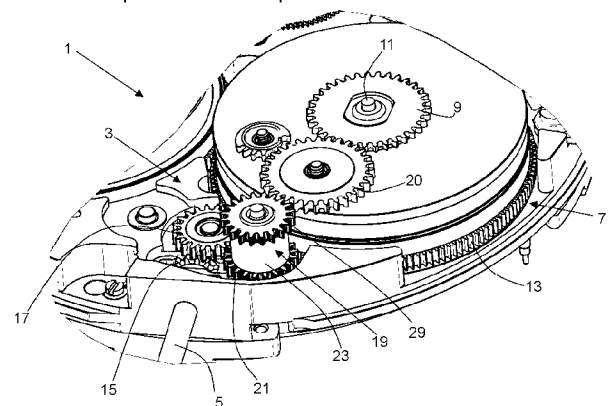
(54) Mobile de limitation de couple, engrenage de remontage et mouvement horloger

(57) L'invention concerne un mobile de limitation de couple (19) comprenant une première roue (21) en liaison cinématique débrayable avec une deuxième roue (29), la première roue (21) étant solidaire en rotation d'un tube (23) logeant un nombre N d'éléments élastiques de débrayage comportant chacun une partie intérieure coopérant avec une tige solidaire en rotation de la deuxième roue (29), ainsi qu'au moins un bras élastique dont l'extrémité coopère avec la paroi intérieure du tube (23), dans lequel le tube (23) est agencé pour loger un nombre maximal N_{max} d'éléments élastiques de débrayage, N_{max} étant au moins trois et le nombre N d'éléments élastiques de débrayage logés dans le tube (23) se trouve entre 1 et N_{max} .

L'invention concerne également un engrenage de remontage et un mouvement horloger (1) comportant un tel mobile.

L'invention concerne encore un mouvement horloger (1) comprenant un barillet (7), un oscillateur entraîné par le barillet, un dispositif de réserve de marche agencé pour commander la position d'une crémaillère en fonction de la réserve de marche, un frein agencé pour arrêter l'oscillateur à un niveau de réserve de marche minimum prédéterminé en fonction de ladite position de ladite crémaillère. Le frein est porté par un premier bras élastique d'une fourchette élastique montée en pivotement sur une bascule agencée pour évoluer entre une première position, dans laquelle le frein est éloigné dudit oscillateur, et une deuxième position, dans laquelle il est en contact avec. La crémaillère comporte un organe d'actionnement coopérant avec une patte portée par l'extrémité d'un deuxième bras élastique que comporte

ladite fourchette élastique, permettant à la bascule de se déplacer vers ladite deuxième position lorsque ledit organe d'actionnement coopère avec ladite patte.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mobile de limitation de couple pour un rouage de remontage d'un mouvement horloger, ainsi qu'un mouvement horloger agencé pour s'arrêter lorsqu'une réserve de marche minimum prédéterminée est atteinte.

Etat de la technique

[0002] Afin d'optimiser la marche d'un mouvement horloger, il est souhaitable que le couple disponible au mobile d'échappement reste entre des limites raisonnables. Un excès de couple augmente l'amplitude de l'oscillateur, ce qui nuit à sa marche en l'avancant, et engendre même un risque de galop ou rebat, tandis qu'une insuffisance de couple a pour résultat une amplitude insuffisante, ce qui nuit également à sa marche en la retardant. En l'absence de mesures de compensation, un ressort moteur standard risque de fournir trop de couple lorsqu'il est remonté à fond, et va, dans tous les cas, fournir une insuffisance de couple lorsqu'il s'approche de la fin de sa réserve de marche. Pour le surplus, dans le cas où le mouvement comporte des mécanismes supplémentaires (par exemple un mécanisme chronographe, de sonnerie, d'animation ou similaire), une insuffisance de couple ne lui permettra pas de fonctionner correctement.

[0003] Un dispositif à force constante, ou un remontoir d'égalité, est une solution qui permet d'assurer de fournir un couple quasi-constant à l'oscillateur, et donc une amplitude quasi-constante de ce dernier, mais au prix d'une augmentation significative de complexité.

[0004] Parmi les solutions plus simples, des brides glissantes et des dispositifs de débrayage entre la couronne de remontage ou la masse oscillante et le rochet du barillet sont connus pour limiter le couple maximal du barillet. Ces systèmes comportent un élément limiteur de couple, comme par exemple un ressort, qui fait en sorte que l'utilisateur, ou la masse oscillante, ne peut plus remonter le ressort moteur lorsqu'un seuil de couple a été atteint. À cet effet, on peut citer les documents EP3705949 et FR1207713, qui dévoilent deux dispositifs de ce type agencés pour limiter le couple de remontage, ce qui limite à son tour le couple maximum que le ressort moteur peut fournir au rouage de finissage et donc à l'oscillateur.

[0005] En ce qui concerne la situation, dans laquelle le couple fourni par le ressort moteur est insuffisant pour assurer le bon fonctionnement du mouvement, que ce soit au niveau de l'amplitude d'oscillation de l'oscillateur ou du fonctionnement d'un mécanisme supplémentaire, divers dispositifs pour arrêter le mouvement sous la commande d'un dispositif de réserve de marche ont été proposés. À cet effet, on peut citer le document EP2503405, qui dévoile un mécanisme agencé pour bloquer le fonctionnement d'un mécanisme de sonnerie lorsque le ressort moteur n'est pas en état pour fournir suffisamment de couple afin d'assurer correctement son fonctionnement. Pour le surplus, le document CH716841 décrit un mouvement horloger dans lequel un dispositif de réserve de marche commande un stop balancier d'un oscillateur dédié à un chronographe, afin de l'arrêter lorsque le ressort moteur ne fournit pas suffisamment de couple.

[0006] Le but de l'invention est par conséquent de proposer un nouveau mobile de limitation de couple pour un rouage de remontage d'un mouvement horloger, ainsi qu'un nouveau mouvement horloger agencé pour s'arrêter lorsqu'une réserve de marche minimum prédéterminée est atteinte.

Divulguation de l'invention

[0007] De façon plus précise, un premier aspect de l'invention concerne un mobile de limitation de couple, notamment pour un rouage de remontage d'un mouvement horloger. Ce mobile de limitation de couple comporte une première roue en liaison cinématique débrayable avec une deuxième roue, ladite première roue étant solidaire en rotation d'un tube logeant un nombre N d'éléments élastiques de débrayage comportant chacun une partie intérieure coopérant (notamment par blocage de formes) avec une tige solidaire en rotation de la deuxième roue, ainsi qu'au moins un bras élastique dont l'extrémité coopère avec la paroi intérieure dudit tube.

[0008] Ledit tube est agencé pour loger un nombre maximal $N_{\max}$ d'éléments élastiques de débrayage, $N_{\max}$ étant au moins trois et le nombre N d'éléments élastiques de débrayage logés dans ledit tube se trouve entre un et $N_{\max}$, de préférence entre 2 et $N_{\max}$, encore de préférence entre 3 et $N_{\max}$.

[0009] Un tel mobile de limitation de couple permet de limiter le remontage d'un ressort moteur afin que ce dernier soit empêché de fournir trop de couple au rouage de finissage, éliminant le risque qu'un excès de couple augmente l'amplitude d'oscillation de l'oscillateur et engendre un risque de galop, et subsidiairement, éliminant la nécessité de prévoir une bride glissante ou autre moyen de protection contre un remontage excessif du ressort moteur.

[0010] Pour le surplus, en choisissant le nombre N d'éléments élastiques de débrayage, le couple engendrant un débrayage peut être aisément déterminé, soit pour l'optimisation d'un rouage de remontage particulier, soit pour pouvoir utiliser le même mobile de limitation de couple pour différentes séries de mouvements présentant des ressorts moteurs de différentes raideurs, au lieu de devoir prévoir des mobiles de limitation de couple et/ou des éléments élastiques de débrayage différents pour chaque série. En effet, il convient simplement de prévoir un lot d'éléments élastiques de débrayage substantiellement identiques, et de choisir le nombre N selon les besoins du constructeur.

[0011] Avantageusement, la paroi intérieure dudit tube présente au moins une encoche agencée pour coopérer avec ladite au moins une extrémité de chaque élément élastique de débrayage.

[0012] Ce mobile de limitation de couple est avantageusement intégré à un engrenage de remontage pour mouvement d'horlogerie, cet engrenage comportant une tige de remontage en liaison avec un organe agencé pour le remontage d'un barillet (typiquement une roue à rochet mais ce qui pourrait être la denture du tambour dans l'agencement inverse de l'habituel), ledit mobile de limitation de couple étant agencé cinématiquement entre ladite tige de remontage et ledit organe agencé pour le remontage d'un barillet.

[0013] Avantageusement, l'axe de rotation dudit mobile de limitation de couple est perpendiculaire à l'axe de rotation de ladite tige.

[0014] Avantageusement, ledit mobile de limitation de couple est agencé latéralement par rapport audit barillet, considéré dans le plan du mouvement. Idéalement, cet agencement est sans aucune superposition avec le barillet, mais une superposition partielle d'au moins l'une desdites roues dudit mobile de limitation de couple est également possible.

[0015] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un mouvement horloger comprenant :

- un barillet logeant un ressort moteur ;
- un oscillateur agencé pour être entraîné par ledit barillet, typiquement par l'intermédiaire d'un rouage de finissage habituel ;
- un dispositif de réserve de marche agencé pour commander la position d'une crémaillère en fonction de la réserve de marche dudit ressort moteur ;
- un frein agencé pour arrêter ledit oscillateur à un niveau de réserve de marche minimum prédéterminé (typiquement par un contact avec le pourtour du balancier), en fonction de ladite position de ladite crémaillère, c'est-à-dire lorsque la réserve de marche est diminuée à un niveau insuffisant pour garantir une bonne chronométrie et/ou le bon fonctionnement d'un mécanisme supplémentaire tel qu'un chronographe, une sonnerie, une animation ou similaire.

[0016] Ledit frein est porté par un premier bras élastique d'une fourchette élastique montée en pivotement sur une bascule agencée pour évoluer entre une première position, typiquement stable, dans laquelle ledit frein est éloigné dudit oscillateur et ne coopère pas avec ce dernier, et une deuxième position, dans laquelle ledit frein est en contact dudit oscillateur pour l'arrêter.

[0017] Ladite crémaillère comporte un organe d'actionnement coopérant avec une patte portée par l'extrémité d'un deuxième bras élastique que comporte ladite fourchette élastique, de telle sorte permettre ladite bascule de se déplacer vers ladite deuxième position lorsque ledit organe d'actionnement coopère avec ladite patte.

[0018] Ce faisant, le frein est actionné pour arrêter l'oscillateur à un niveau de réserve de marche prédéterminé de manière fiable et efficace, tout en minimisant le risque que le frein frotte contre l'oscillateur sans l'arrêter. Les problèmes chronométriques et/ou de fonctionnement d'un mécanisme supplémentaire liés à une réserve de marche insuffisante sont ainsi surmontés.

[0019] Avantageusement, ladite patte présente un flanc oblique agencé de telle sorte à coopérer avec ledit organe d'actionnement pour retenir ledit deuxième bras élastique contre l'effet d'un élément élastique d'actionnement agissant directement ou indirectement sur ladite bascule et agencé pour être fléchi par une butée solidaire de ladite crémaillère, ladite patte comportant en outre une face terminale plate, la transition entre ledit flanc oblique et ladite face terminale plate étant agencée de telle sorte à libérer ledit deuxième bras élastique pour que ladite bascule puisse adopter sa deuxième position sous l'effet dudit élément élastique d'actionnement, notamment lorsque l'organe d'actionnement franchit le sommet entre le flanc oblique et la face terminale plate. Ce faisant, le déplacement du frein est brusque, arrêtant rapidement les oscillations du balancier.

[0020] Avantageusement, un élément élastique de rappel est prévu et est agencé pour pousser ladite bascule vers sa première position d'une manière directe ou indirecte.

[0021] Avantageusement, ledit élément élastique de rappel est agencé pour agir sur un levier monté en pivotement et articulé à ladite bascule. Ce levier peut également être agencé pour être actionné par une tige de remontoir, par exemple par le biais d'une tirette, afin de fournir un fonctionnement stop-balancier classique lorsque l'utilisateur effectue une mise à l'heure ou commande un autre mécanisme du mouvement.

[0022] Avantageusement, ledit frein est agencé à une extrémité libre d'un arbre fixé à l'extrémité libre dudit premier bras élastique.

[0023] Bien entendu, les deux aspects de l'invention peuvent être implémentés en combinaison, afin de maintenir le couple fourni par l'organe moteur entre deux bornes prédéterminées.

Brève description des dessins

[0024] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Figure 1 est une vue isométrique d'une partie d'un mouvement d'horlogerie selon un premier aspect de l'invention ;
- Figure 2 est une vue éclatée ainsi qu'une vue isométrique du mobile de limitation de couple de la figure 1 ;
- Figure 3 est une vue isométrique d'une partie d'un mouvement d'horlogerie selon un deuxième aspect de l'invention ;
- Figure 4 est une vue semblable à celle de la figure 3, l'organe d'actionnement commençant à coopérer avec une patte portée par une fourchette élastique ;
- Figure 5 est une vue semblable à celle de la figure 4, l'organe d'actionnement ayant actionné la fourchette ;
- Figure 6 est une vue isométrique d'une partie du mouvement des figures 3 à 5, le frein ne coopérant pas avec le balancier ; et
- Figure 7 est une vue semblable à la figure 6, le frein coopérant avec le balancier.

Modes de réalisation de l'invention

[0025] La figure 1 illustre une partie d'un mouvement horloger 1 selon un premier aspect de l'invention. Ce mouvement comporte un train de remontage 3, qui sert à relier cinématiquement une tige de remontoir 5 à un barillet 7, notamment à son organe 9 agencé pour le remontage du ressort moteur logé dans le barillet. Dans le mode de réalisation illustré, la configuration du barillet 7 est conventionnelle, c'est-à-dire que ledit organe est une roue à rochet 9 solidaire en rotation de l'arbre 11 de barillet, la denture 13 du tambour servant à entraîner le rouage de finissage (non illustré). Cependant, la configuration inverse est également possible, dans lequel cas les modifications nécessaires sont à la portée de l'homme du métier et n'ont pas besoin d'être détaillées.

[0026] Le rouage de remontage 3 comporte un pignon 15 solidaire en rotation de la tige 5, cette solidarisation en rotation étant permanente ou débrayable, comme généralement connue. Un premier renvoi 17 engrène d'une part avec le pignon 15 et d'autre part avec un mobile de limitation de couple 19, ce dernier étant positionné à côté du barillet 7 et engrenant à son tour avec un deuxième renvoi 20 qui est en prise avec la roue à rochet 9. Il faut noter que l'ensemble des éléments 17, 19, 20 pivotent autour d'axes qui s'étendent parallèlement entre eux et perpendiculairement au plan du mouvement 1 et de l'axe de rotation de la tige 5.

[0027] Bien entendu, d'autres configurations du rouage de remontage 3 sont possibles et la configuration illustrée n'est nullement limitative, dans la mesure où elle comporte le mobile de limitation de couple 19, qui sera décrit plus en détails ci-dessous.

[0028] Comme illustre bien la figure 2, le mobile de limitation de couple 19 comporte une première roue 21 solidaire en rotation d'un tube 23 qui est adapté pour loger un nombre maximal $N_{\max}$ d'éléments élastiques de débrayage 25. Les parties intérieures 25a de ces derniers sont solidaires en rotation d'un arbre 27 qui comporte une flasque 27a agencée pour positionner l'arbre 27 axialement par rapport à la première roue 21 et pour permettre une rotation entre ces deux éléments. En d'autres mots, la première roue 21 et le tube 23 sont montés fous sur l'arbre 27. L'extrémité libre de l'arbre 27 est également solidaire en rotation d'une deuxième roue 29, cette dernière ainsi que lesdites parties intérieures 25a présentant une ouverture non-circulaire qui coopère avec une section non-circulaire complémentaire de l'arbre 27 afin de les rendre solidaires en rotation par blocage de formes, mais un chassage, collage, soudage ou similaire des parties intérieures 25a sur une section de l'arbre 27 de n'importe quelle section est également possible.

[0029] Chaque élément élastique de débrayage 25 comporte au moins un bras élastique 25b (ici, il y en a deux par élément élastique de débrayage 25, mais le nombre peut varier entre 1 et 6) qui coopère avec une encoche respective 23a prévue dans la paroi intérieure du tube 23.

[0030] La première roue 21 coopère avec le premier renvoi 17, et la deuxième roue 29 coopère avec le deuxième renvoi 20, mais dans l'alternative, la deuxième roue 29 peut coopérer directement avec la roue à rochet 9. Lorsque le couple de résistance, auquel est soumise la première roue 21, est inférieur à une valeur seuil prédéterminée, chacune des extrémités des bras élastiques 25b reste dans l'encoche 23a correspondante. Cependant, lorsque ledit couple de résistance atteint ledit seuil, les bras élastiques 25b fléchissent suffisamment afin que les extrémités sortent de leurs encoches 23a, débrayant ainsi la première roue 21 de la deuxième roue 29, et par conséquent débrayant également la tige 5 de l'organe 9 agencé pour le remontage du barillet 7 (c'est-à-dire la roue à rochet 9 dans la configuration illustrée, mais qui pourrait alternativement être la denture du tambour dans une configuration inverse du barillet 7).

[0031] Bien entendu, la configuration du mobile de limitation de couple 19 peut être inversée, c'est-à-dire que la deuxième roue 29 peut engrener avec le premier renvoi 17 tandis que la première roue 21 engrène avec le deuxième renvoi 20.

[0032] Afin de déterminer la valeur seuil du couple qui entraînera le débrayage susmentionné, le nombre d'éléments élastiques 25 peut varier selon les besoins du constructeur. Ce faisant, le couple maximal, jusqu'auquel le ressort moteur peut être remonté, peut être déterminé, en choisissant un nombre N d'éléments élastiques 25 entre 1 et $N_{\max}$, où $N_{\max}$ est au moins 3, de préférence 3, 4, 5 ou 6. Le nombre N est de préférence 2, 3, 4, 5 ou 6. Ce couple peut ainsi aisément être déterminé soit pour optimiser chaque mouvement 1, soit pour chaque série de mouvements, le même mobile de limitation de couple 19 peut ainsi trouver une application dans différentes séries de mouvements présentant différents ressorts moteurs à raideurs différentes.

[0033] Non seulement le couple maximal est limité par le mobile de limitation de couple 19 selon l'invention, mais aussi l'utilisation d'une bride glissante, qui présente un défaut au niveau de l'usure, peut être obviée, puisque l'utilisation du mobile de limitation de couple 19 le rend impossible de surcharger le ressort moteur.

[0034] En ce qui concerne le positionnement du mobile de limitation de couple 19, l'ensemble de ce mobile 19 se trouve à côté du barillet 7, considéré dans le plan du mouvement 1 et perpendiculaire à l'axe de rotation du mobile 19, dans la configuration illustrée. Il n'y a donc aucun chevauchement ou superposition du mobile 19 par rapport au barillet 7. Cependant, dans le cas où la deuxième roue 29 engrène directement avec la roue à rochet 9, ou avec un deuxième renvoi 20 de diamètre réduit, il est possible que la deuxième roue 29 soit en superposition du barillet 7.

[0035] Finalement, il est noté qu'une construction inverse est également possible, dans laquelle les éléments élastiques 25 sont solidaires en rotation de la roue 21, par exemple avec des goupilles, ou au tube 23 et coopèrent élastiquement avec des encoches ou des structures équivalentes prévues sur l'arbre 27.

[0036] Les figures 3 à 7 illustrent partiellement un mouvement 1 selon un deuxième aspect de l'invention, le barillet 7 logeant un ressort moteur de façon conventionnelle ainsi que le rouage de finissage n'ayant pas été illustrés. Ce mouvement 1 comporte un dispositif de réserve de marche 31, dont seul le mobile de sortie 33 est visible, agencé pour faire déplacer une crémaillère 35 en fonction de l'état de remontage du ressort moteur. Divers types de dispositifs de réserve de marche sont connus à l'homme du métier, et comportent typiquement un engrenage différentiel dont le mobile de sortie 33 pivote dans un sens lors du remontage, et dans un autre sens lorsque le ressort moteur se déroule, les deux entrées du différentiel coopérant respectivement avec la denture du tambour 13 du barillet 7 et sa roue à rochet 9 de façon directe ou indirecte. Ce faisant, la crémaillère 35 parcourt un chemin courbe, défini par un chemin de came 37 solidaire du bâti. Alternativement, ce chemin de came 37 peut être droit.

[0037] Afin d'indiquer la réserve de marche à l'utilisateur, un organe d'indication 39 est monté solidaire de la crémaillère 35, mais d'autres types d'organes d'indication 39 sont possibles.

[0038] Afin d'arrêter l'oscillateur 41, un frein 43 (typiquement dit „stop-balancier“) est agencé pour s'appuyer contre le pourtour du balancier 45 que comporte l'oscillateur 41. Dans le mode de réalisation illustré, le frein 43 est un plot à tête bombée, mais d'autres formes sont possibles (par exemple un disque, cylindre etc.).

[0039] Le frein 43 est porté à l'extrémité libre d'un arbre 47, ce dernier traversant la platine 49 à l'intérieur d'une fente 49a pratiquée dans cette dernière. L'autre extrémité de l'arbre 47 est fixée à l'extrémité libre d'un premier bras élastique 51a d'une fourchette élastique 51 qui est montée en pivotement sur une bascule 52, qui est, à son tour, montée en pivotement sur un élément de bâti, les deux bras élastiques 51a, 51b de ladite fourchette 51 s'étendant depuis le point de pivotement 52a sur la bascule 52 selon des directions similaires, mais la direction de l'extension des bras élastiques 51a, 51b n'est pas importante dans la mesure où le fonctionnement décrit est produit. La bascule 52 est maintenue dans sa première position, comme illustrée sur la figure 3, par l'intermédiaire d'un élément élastique de rappel 54 ad hoc, qui est, dans le cas du mode de réalisation illustré, un ressort-lame 54 coopérant avec un levier 63 qui est monté en pivotement sur un élément de bâti et articulé à la bascule 52, ces éléments étant agencés de telle manière à solliciter la bascule 52 dans le sens antihoraire (selon l'orientation des figures) sous l'effet de l'élément élastique de rappel 54.

[0040] La bascule 52 est également solidaire d'un élément élastique d'actionnement 57, qui coopère avec une butée 53c solidaire de la crémaillère 35, comme décrit ci-dessous. Dans l'état de la figure 3, l'extrémité libre de l'élément élastique d'actionnement 57 n'est pas en contact avec la butée 53c, ce qui est également le cas sur la grande partie de la course de cette dernière, et l'élément élastique d'actionnement 57 n'est donc pas sollicité.

[0041] Dans cette première position, le frein 43 est éloigné de l'oscillateur 41 et ne coopère donc pas avec ce dernier. Le levier 63 peut présenter également un autre fonctionnement, comme décrit ci-dessous, et d'autres agencements d'éléments élastiques ad-hocs sont également possibles.

[0042] L'extrémité libre du deuxième bras élastique 51b de la fourchette 51 porte une patte 53 qui coopère avec un organe d'actionnement 55 porté par la crémaillère 35. Dans le mode de réalisation illustré, cet organe d'actionnement 55 est une goupille s'étendant perpendiculaire au plan du mouvement 1, mais alternativement peut être un plot, une bosse, une butée, un épaulement ou similaire porté par la crémaillère 35.

[0043] Sur la plupart du parcours de l'organe d'actionnement 35, ce dernier est hors portée de la patte 53, la figure 3 illustrant la situation juste avant que ces deux éléments entrent en contact. Le frein 43 est éloigné du balancier 45, comme illustré sur la figure 6.

[0044] Sur les figures 4 et 5, seuls les signes de référence mentionnés en lien avec une figure particulière ont été reproduits, afin de ne pas surcharger les figures.

[0045] La figure 4 illustre la situation quelque temps après celle illustrée sur la figure 3, l'organe d'actionnement 55 étant entré en contact avec le flanc oblique 53a de la patte 53, qui commence à faire fléchir le deuxième bras 51b par effet de came. En même temps, la butée 53c entre en contact avec l'extrémité libre de l'élément élastique d'actionnement 57 et commence à le fléchir, la coopération entre le flanc oblique 53a de la patte 53 et l'organe d'actionnement 55 retenant la bascule 52 contre l'effet de l'élément élastique d'actionnement 57. Il faut noter qu'une limitation du logiciel de dessin, utilisé pour préparer les figures, n'a pas permis d'illustrer le fléchissement du deuxième bras 51b, de l'élément élastique d'actionnement 57, ou de l'élément élastique de rappel 54 correctement, et le dessinateur a choisi de briser ces derniers. Cependant, ces éléments sont à comprendre comme étant des éléments unitaires en fléchissement, sans discontinuité.

[0046] La figure 5 illustre la situation quelque temps après celle illustrée sur la figure 4. Dans l'intervalle, depuis la situation de la figure 4, la crémaillère a continué de se déplacer de telle sorte que l'élément élastique d'actionnement 57 a été sollicité encore plus par la butée 53c, l'organe d'actionnement 55 ayant en même temps franchi le sommet du flanc oblique 53a de la patte 53 et n'est donc plus retenu par ce dernier. Ce faisant, la bascule 52 a été libérée pour pivoter vers sa deuxième position sous l'effet de l'élément élastique d'actionnement 57 à l'encontre de l'effet de l'élément élastique de rappel 54, ce qui a pour conséquence de tirer le frein 43 en direction du balancier 45 de telle sorte à engendrer un contact abrupt entre ces deux éléments. Ces derniers présentent maintenant la relation illustrée sur la figure 7.

[0047] Ce mouvement abrupt du frein 43 lorsque la bascule 52 pivote assure un arrêt quasi-instantané du balancier 45, sans les frottements qui seraient engendrés dans le cas où le frein 43 approche progressivement du balancier 45. Ces frottements freinent partiellement les oscillations, nuisant à la marche du mouvement et engendrant une usure du balancier 45 et du frein 43. Cependant, si cette fonctionnalité n'est pas souhaitée, d'autres formes de pattes 53 sont également possibles, qui permettent un pivotement progressif de la bascule 52 et ainsi une approche progressive du frein 43 vers le balancier 45.

[0048] Lorsque le ressort moteur est remonté, la séquence de déplacements s'inverse. L'organe d'actionnement 55 s'éloigne de la patte 53, la butée 53c s'éloigne de l'élément élastique d'actionnement 57, et l'élément élastique de rappel 54 est ainsi libre de remettre la bascule 52 et la fourchette 51 dans leurs positions initiales, ce qui a pour conséquence d'éloigner le frein 43 de la serge du balancier 45 d'une manière brusque. Le mouvement est ainsi remis en marche.

[0049] La bascule 52 peut également être agencée pour être actionnée lorsque l'utilisateur tire sur la tige de mise à l'heure 59 afin d'effectuer une mise à l'heure ou afin de commander une autre fonction du mouvement. À cet effet, la tige 59 coopère de façon connue avec une tirette 61 qui porte une goupille 61a agencée pour faire pivoter le levier 63 dans le sens antihoraire (selon l'orientation des figures), ce dernier pivotant par conséquent la bascule 52 dans le sens horaire (selon l'orientation des figures) vers sa deuxième position. Dans cette position, le frein 43 est en contact avec le pourtour du balancier 45 pour arrêter les oscillations de ce dernier, comme décrit ci-dessus. Cependant, cette fonctionnalité n'est pas obligatoire et peut être omise.

[0050] Bien que l'invention ait été décrite en référence à des modes de réalisation particulières, d'autres variantes sont possibles sans sortir du cadre des revendications annexées.

Revendications

1. Mobile de limitation de couple (19), notamment pour un rouage de remontage (3) d'un mouvement horloger (1), ledit mobile de limitation de couple (19) comprenant une première roue (21) en liaison cinématique débrayable avec une deuxième roue (29), ladite première roue (21) étant solidaire en rotation d'un tube (23) logeant un nombre N d'éléments élastiques de débrayage (25) comportant chacun une partie intérieure (25a) coopérant avec une tige (27) solidaire en rotation de ladite deuxième roue (29), ainsi qu'au moins un bras élastique (25b) dont l'extrémité coopère avec la paroi intérieure dudit tube (23), dans lequel ledit tube (23) est agencé pour loger un nombre maximal $N_{\max}$ d'éléments élastiques de débrayage (25), $N_{\max}$ étant au moins trois et le nombre N d'éléments élastiques de débrayage (25) logés dans ledit tube (23) se trouve entre 1 et $N_{\max}$, de préférence entre 2 et $N_{\max}$, encore de préférence entre 3 et $N_{\max}$.
2. Mobile de limitation de couple (19) selon la revendication précédente, dans lequel ladite paroi intérieure dudit tube (23) présente au moins une encoche (23a) agencée pour coopérer avec ladite au moins une extrémité de chaque élément élastique de débrayage (25).
3. Engrenage de remontage (3) pour mouvement d'horlogerie (1), comportant une tige de remontage (5) en liaison avec un organe (9) agencé pour le remontage d'un barillet (7), ledit engrenage de remontage (3) comportant un mobile de limitation de couple (19) selon l'une des revendications précédentes agencé cinématiquement entre ladite tige de remontage (5) et ledit organe (9) agencé pour le remontage d'un barillet (7).

4. Engrenage (3) selon la revendication précédente, dans lequel l'axe de rotation dudit mobile de limitation de couple (19) est perpendiculaire à l'axe de rotation de ladite tige (5).
5. Engrenage (3) selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel ledit mobile de limitation de couple (19) est agencé latéralement par rapport audit barillet (7).
6. Mouvement horloger (1) comprenant un engrenage (3) selon l'une des revendications 3 à 5.
7. Mouvement horloger (1) comprenant:
 - un barillet (7) logeant un ressort moteur ;
 - un oscillateur (41) agencé pour être entraîné par ledit barillet (7) ;
 - un dispositif de réserve de marche (31) agencé pour commander la position d'une crémaillère (35) en fonction de la réserve de marche dudit ressort moteur ;
 - un frein (43) agencé pour arrêter ledit oscillateur (41) à un niveau de réserve de marche minimum prédéterminé en fonction de ladite position de ladite crémaillère (35),dans lequel :
 - ledit frein (43) est porté par un premier bras élastique (51a) d'une fourchette élastique (51) montée en pivotement sur une bascule (52) agencée pour évoluer entre une première position, dans laquelle ledit frein (43) est éloigné dudit oscillateur (41), et une deuxième position, dans laquelle ledit frein (43) est en contact dudit oscillateur (41) ;
 - ladite crémaillère (35) comporte un organe d'actionnement (55) coopérant avec une patte (53) portée par l'extrémité d'un deuxième bras élastique (51b) que comporte ladite fourchette élastique (51), de telle sorte à permettre ladite bascule (52) de se déplacer vers ladite deuxième position lorsque ledit organe d'actionnement (55) coopère avec ladite patte (53).
8. Mouvement (1) selon la revendication précédente, dans lequel ladite patte (53) présente un flanc oblique (53a) agencé de telle sorte à coopérer avec ledit organe d'actionnement (55) pour retenir ledit deuxième bras élastique (51b) contre l'effet d'un élément élastique d'actionnement (57) agissant sur ladite bascule (52) et agencé pour être fléchi par une butée (53c) solidaire de ladite crémaillère (35), ainsi qu'une face terminale plate (53b), la transition dudit organe d'actionnement entre ledit flanc oblique (53a) et ladite face terminale plate (53b) étant agencée de telle sorte à libérer ledit deuxième bras élastique (51b) pour que ladite bascule (52) puisse adopter sa deuxième position sous l'effet dudit élément élastique d'actionnement (57).
9. Mouvement (1) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel un élément élastique de rappel (54) est prévu et est agencé pour pousser ladite bascule (52) vers sa première position.
10. Mouvement (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit élément élastique de rappel (54) est agencé pour agir sur un levier (63) monté en pivotement et articulé à ladite bascule (52).
11. Mouvement (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit levier (63) est agencé pour être actionné par une tige de remontoir (59), de préférence par l'intermédiaire d'une tirette (61).
12. Mouvement (1) selon l'une des revendications 7 à 11, dans lequel ledit frein (43) est agencé à une extrémité libre d'un arbre (47) fixé à l'extrémité libre dudit premier bras élastique (51a).
13. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 7 à 12 comprenant en outre un engrenage (3) selon l'une des revendications 3 à 5.

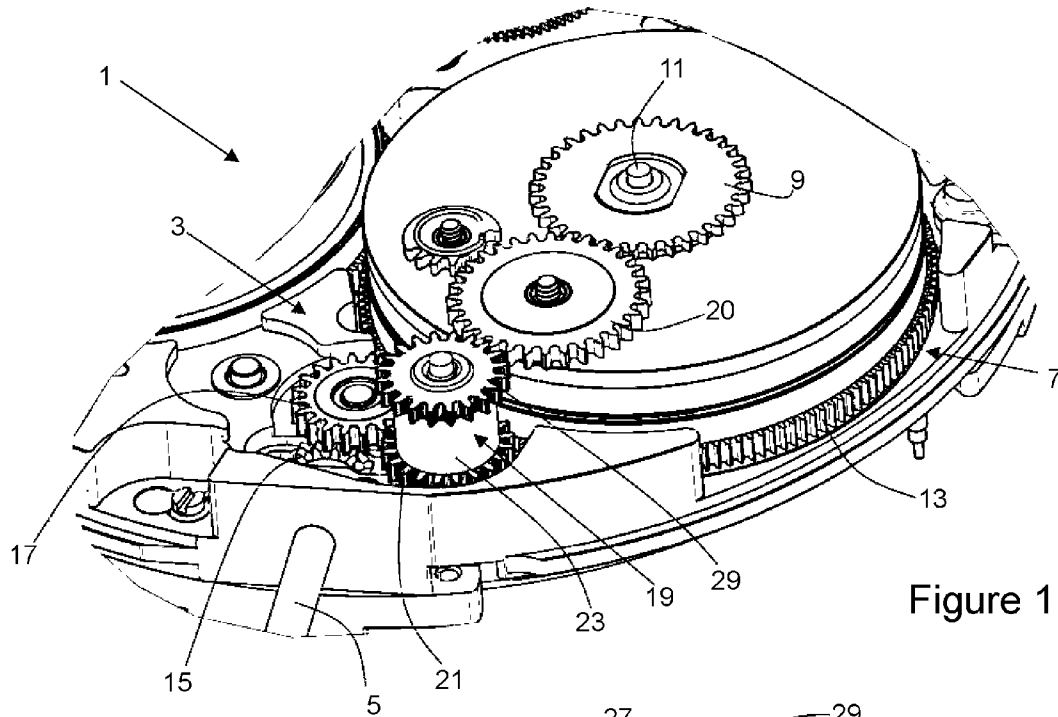


Figure 1

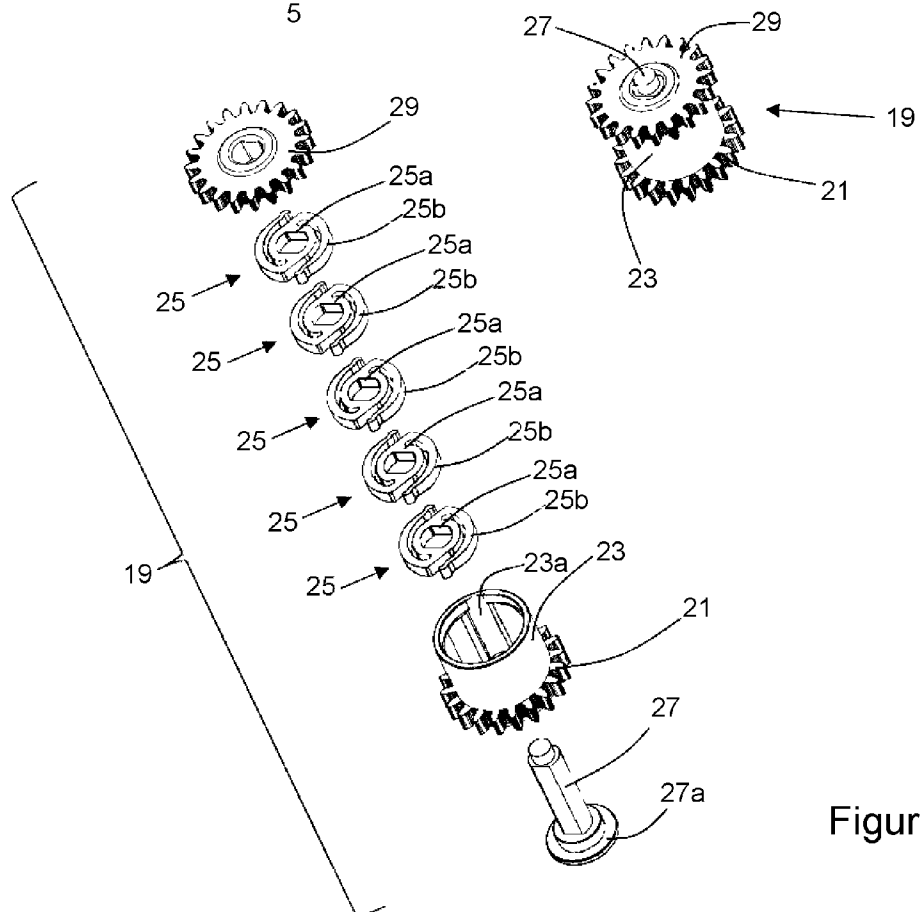


Figure 2

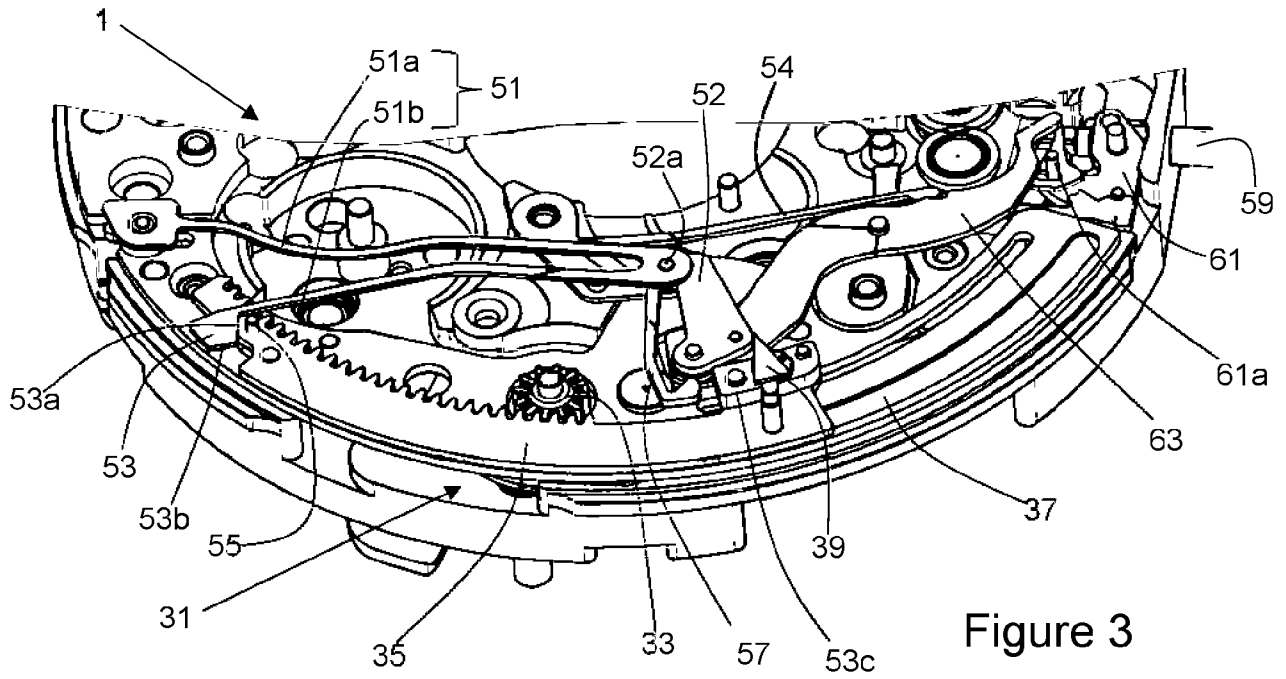


Figure 3

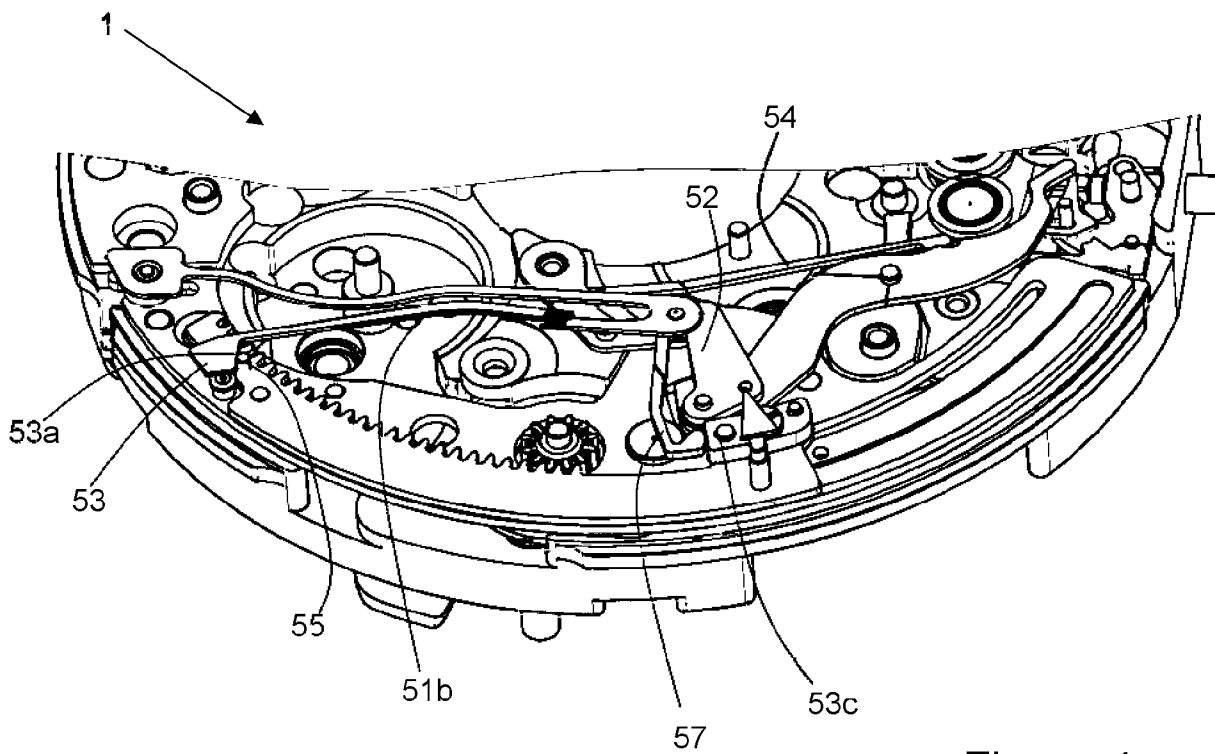


Figure 4

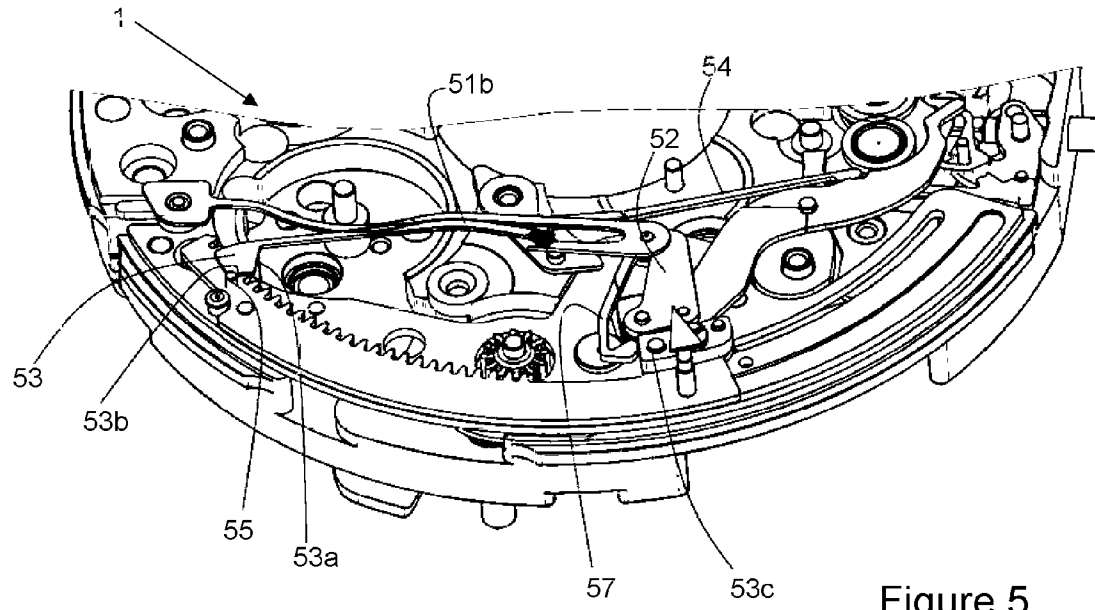


Figure 5

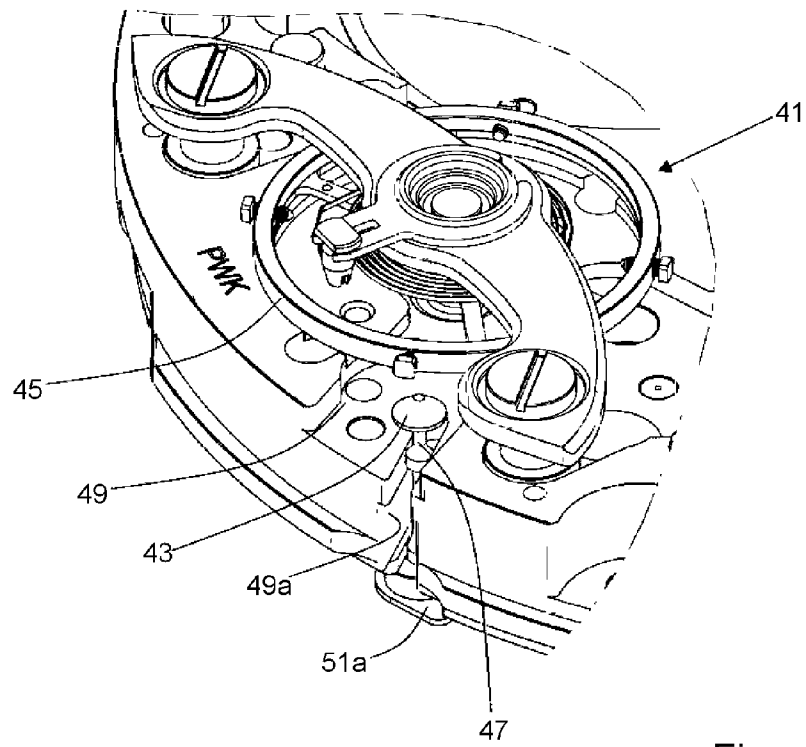


Figure 6

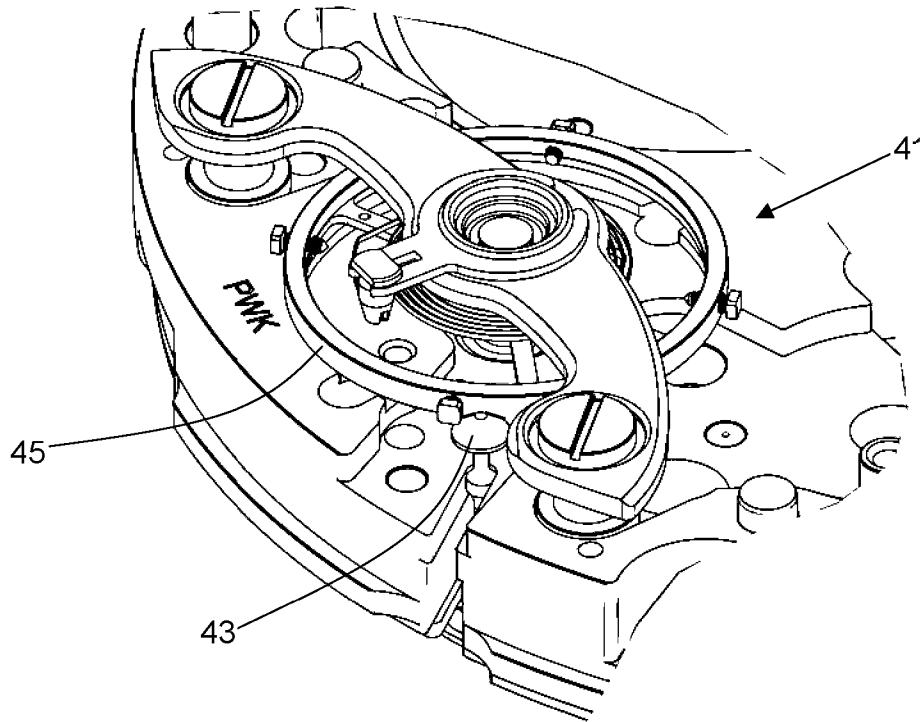


Figure 7

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE 0720-RI-CH	
Demande nationale n° 6492023	Date du dépôt 18-06-2023	
Pays du dépôt CH	Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom) Officine Panerai AG		
Date de la requête d'une recherche de type international 25-08-2023	Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN84498	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Voir rapport de recherche		
II. DOMAINES RECHERCHES		
Documentation minimale consultée		
Système de classification	Symboles de la classification	
IPC	Voir rapport de recherche	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés		
III. ☒ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)		
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)		

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 6492023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B3/06 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
	RECHERCHE INCOMPLETE voir feuille supplémentaire C -----	
X	EP 2 392 975 A2 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 7 décembre 2011 (2011-12-07) * alinéa [0001] * * alinéa [0015] - alinéa [0019] * * alinéa [0022] - alinéa [0024] * * alinéa [0026] - alinéa [0030] * * figures 1-6 * -----	1-6, 13
A	EP 3 822 710 A1 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 19 mai 2021 (2021-05-19) * alinéa [0008] - alinéa [0011] * -----	1-6, 13
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
8 novembre 2023		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Marzocchi, Olaf

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C

Numéro de la demande

SN 84498

CH 6492023

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Revendications susceptibles de faire l'objet de recherches complètes:

1-6

Revendications ayant fait l'objet de recherches incomplètes:

13

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:

7-12

Raison pour la limitation de la recherche:

Les revendications 1 et 7 ne partagent pas aucune caractéristique technique identique ou équivalente. Par conséquence, lesdites revendications comportent un défaut d'unité d'invention. La revendication 13 se rapporte à un mouvement comprenant caractéristiques des deux revendications indépendantes et, par conséquence, seulement les caractéristiques reliées au première groupe de revendications ont été recherchés.

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

CH 6492023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 2392975	A2	07-12-2011	CH	702924 B1	14-10-2011
			EP	2392975 A2	07-12-2011
			US	2011299366 A1	08-12-2011

EP 3822710	A1	19-05-2021	CN	114730153 A	08-07-2022
			EP	3822710 A1	19-05-2021
			EP	4058853 A1	21-09-2022
			JP	2023502219 A	23-01-2023
			US	2022382216 A1	01-12-2022
			WO	2021094889 A1	20-05-2021

Formulaire PCT/ISA/201 (annexe - familles de brevets) (Janvier 2004)