



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.04.2008 Bulletin 2008/17

(51) Int Cl.:
G04B 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06122619.7**

(22) Date de dépôt: **19.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Papi, Alberto**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

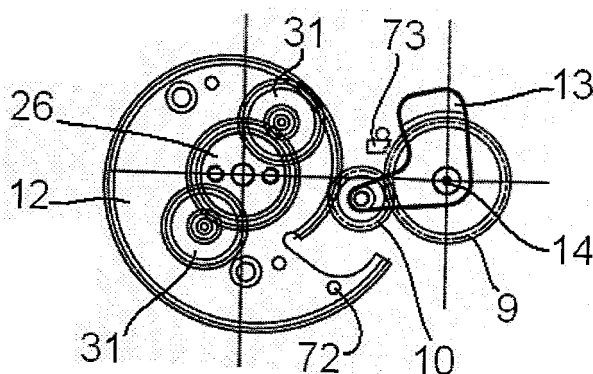
(71) Demandeur: **Girard-Perregaux S.A.**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(54) **Mouvement horloger avec transmission d'énergie à couple constant entre la source d'énergie et l'oscillateur mécanique**

(57) Mouvement pour pièce d'horlogerie comprenant une source d'énergie (1,22) montée sur un bâti (24) et présentant un couple de sortie variable en fonction de son état de charge. La source d'énergie est destinée à entretenir le mouvement oscillant d'un oscillateur mécanique (2,3,4) par le biais d'un rouage de finissage comprenant un dispositif de compensation (5). Ce dernier présente une entrée reliée cinématiquement à la source d'énergie, directement ou par l'intermédiaire d'au moins un mobile, et une sortie reliée cinématiquement à l'oscillateur mécanique et, est agencé de manière à trans-

mettre un couple constant à l'oscillateur mécanique quel que soit l'état de charge de la source d'énergie. Dans ce but, le dispositif de compensation comporte une came (12) présentant une périphérie, de rayon variable, s'étendant dans un plan général, les variations du rayon de la came étant fonction de celles du couple de sortie de la source d'énergie. Le dispositif de compensation comporte en outre un mécanisme de liaison intermédiaire (9,10,13,83) agencé de manière à assurer une liaison cinématique sans glissement entre la périphérie de la came et le rouage de finissage.

Fig. 1b



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement pour pièce d'horlogerie comprenant une source d'énergie montée sur un bâti et présentant un couple de sortie variable en fonction de son état de charge.

[0002] La source d'énergie est destinée à entretenir le mouvement oscillant d'un oscillateur mécanique par le biais d'un rouage de finissage comprenant un dispositif de compensation. Ce dernier présente une entrée reliée cinématiquement à la source d'énergie, directement ou par l'intermédiaire d'au moins un mobile, et une sortie reliée cinématiquement à l'oscillateur mécanique et, est agencé de manière à transmettre un couple sensiblement constant à l'oscillateur mécanique quel que soit l'état de charge de la source d'énergie.

Etat de la technique

[0003] De tels mouvements sont connus depuis longtemps, notamment dans le domaine des horloges, pour permettre l'utilisation d'un ressort offrant une réserve de marche importante, en tant que source d'énergie, tout en lissant les inévitables variations du couple appliqué par ce ressort au rouage du mouvement, celles-ci découlant de la modification de l'état de charge du ressort au cours du fonctionnement de l'horloge. Plus précisément, on peut considérer de manière générale que, plus un ressort est chargé, plus le couple qu'il transmet au rouage de finissage est élevé.

[0004] De nombreux mécanismes ont déjà été proposés, appelés communément échappements à force constante ou remontoirs d'égalité et, faisant intervenir un ressort secondaire qui est chargé, à partir de l'énergie du ressort principal, de manière périodique. La période correspondante doit être suffisamment courte pour que la force que le ressort secondaire applique au mouvement puisse être considérée comme étant constante entre ses états de charge minimale et de charge maximale.

[0005] D'autres types de mécanismes ont également été proposés, notamment certains appelés à fusée-chaîne, agencés pour agir plus en amont, plus précisément au contact d'un barillet, par rapport aux mécanismes à ressort secondaire.

[0006] Ces mouvements comportent une fusée, qui est un organe de forme conique muni d'une rainure hélicoïdale sur laquelle s'enroule une chaîne reliée au barillet. Lorsque la pièce d'horlogerie correspondante est remontée, la chaîne s'enroule autour de la fusée et le ressort de barillet se tend. Une roue à rayon constant est montée coaxiale à la fusée et est prévue pour transmettre l'énergie du ressort de barillet, à partir de la fusée, aux rouages du mouvement. L'énergie du ressort de barillet est ainsi transmise avec un couple constant aux rouages du mouvement.

[0007] En effet, lorsque le ressort de barillet est dans

son état de charge maximal et exerce sa pleine force, la chaîne tire sur la plus petite circonférence de la fusée, tandis que, lorsque l'état de charge du ressort de barillet diminue, la chaîne tire sur une circonférence de la fusée au rayon croissant.

[0008] Bien que de tels mécanismes soient connus depuis le 16^{ème} siècle, leur mise en oeuvre reste complexe et coûteuse, notamment pour la réalisation de la chaîne qui comporte un nombre de composants très important. Cette complexité de fabrication devient critique lorsqu'il est question de mettre en oeuvre ce mécanisme dans une montre-bracelet, et réserve ces pièces d'horlogerie à de très rares privilégiés.

Divulcation de l'invention

[0009] La présente invention a pour but principal de proposer une alternative aux mécanismes connus de l'art antérieur, en proposant un mouvement pour pièce d'horlogerie comportant un dispositif de compensation des variations du couple libéré par une source d'énergie dont la construction permet de garantir une fiabilité de fonctionnement élevée, tout en offrant un encombrement limité ainsi qu'une complexité et des coûts de fabrication raisonnables.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un mouvement pour pièce d'horlogerie du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait que le dispositif de compensation comporte une came présentant une périphérie, de rayon variable, s'étendant sensiblement dans un plan général, les variations du rayon de la came étant fonction de celles du couple de sortie de la source d'énergie. Le dispositif de compensation comporte en outre un mécanisme de liaison intermédiaire agencé de manière à assurer une liaison cinématique sensiblement sans glissement entre la périphérie de la came et le rouage de finissage.

[0011] De manière avantageuse, le mécanisme de compensation comporte exclusivement des constituants présentant des formes générales respectives rigides.

[0012] Par ces caractéristiques, le mouvement selon l'invention présente une structure moins encombrante que les mécanismes de l'art antérieur et moins complexe donc moins coûteuse à la fabrication. En outre, le dispositif de compensation procure une grande flexibilité dans sa construction, notamment pour définir l'implantation de la came dans le mouvement.

[0013] Suivant un premier mode de réalisation préféré de l'invention, le mécanisme de liaison intermédiaire comporte une bascule pivotant autour d'un arbre fixe sur le bâti et portant un pignon présentant une liaison cinématique permanente avec une roue, montée libre en rotation autour de l'arbre fixe et agencée en prise permanente avec au moins un mobile du rouage de finissage, le pignon étant également agencé en prise, sensiblement sans glissement, avec la périphérie de la came.

[0014] Grâce à ces caractéristiques particulières, la forme de la périphérie de la came peut être ajustée pré-

cisément, avec une grande souplesse, en fonction du comportement de la source d'énergie, en termes de couple transmis en sortie en fonction de son état de charge, tout en assurant une transmission fiable de l'énergie depuis la source d'énergie jusqu'à l'oscillateur mécanique.

[0015] Suivant une variante de réalisation préférée, dans laquelle la périphérie de la came est associée à l'entrée du dispositif de compensation, on prévoit avantageusement que le pignon est agencé en prise avec une roue d'un train de démultiplication permettant d'accorder les caractéristiques de la source d'énergie, notamment, dans le cas d'un ressort, l'amplitude de ses déformations, avec le dimensionnement et le nombre de dents de la came.

[0016] Dans un second mode de réalisation préféré de l'invention, on prévoit que le mécanisme de liaison comporte une came supplémentaire, à rayon variable, reliée cinématiquement, par sa périphérie, à la périphérie de la première came et, dimensionnée et de telle manière que la somme de leurs rayons respectifs, pris sur un segment reliant leurs centres respectifs, est constante, la came supplémentaire étant solidaire en rotation d'une roue d'entraînement reliée cinématiquement à la source d'énergie.

[0017] Grâce à ces caractéristiques, chacune des deux cames compense partiellement les variations de couple de sortie de la source d'énergie, de telle manière que le couple délivré en sortie du dispositif de compensation est constant quel que soit l'état de charge de la source d'énergie, la liaison cinématique entre les deux cames étant très sûre.

[0018] De manière générale, on peut avantageusement prévoir que le dispositif de compensation comprend un engrenage différentiel dont la came définit une entrée et dont une sortie est reliée cinématiquement à l'oscillateur mécanique. Dans ce cas, il est judicieux de prévoir que le différentiel comporte une entrée supplémentaire par laquelle la charge de la source d'énergie peut être réalisée.

Brève description des dessins

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation préférés qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

[0020] - la figure 1a représente une vue de dessus simplifiée d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie présentant un dispositif de compensation selon un premier mode de réalisation de la présente invention;

[0021] - la figure 1b représente une vue de dessus simplifiée d'un premier détail du mouvement de la figure 1a;

[0022] - la figure 2a représente une vue en coupe transversale simplifiée du mouvement de la figure 1a;

[0023] - la figure 2b représente une vue de dessus simplifiée d'un second détail du mouvement, visible sur

la figure 2a;

[0024] - la figure 2c représente une vue de dessus simplifiée d'un troisième détail du mouvement, visible sur la figure 2a, et

[0025] - la figure 3 représente une vue de dessus simplifiée d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie présentant un dispositif de compensation selon un second mode de réalisation de la présente invention.

10 Mode(s) de réalisation de l'invention

[0026] Sur l'ensemble des figures, seuls les éléments utiles à la compréhension de l'invention ont été représentés, pour des raisons de clarté.

[0027] La figure 1a représente une vue de dessus simplifiée d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie présentant un dispositif de compensation selon un premier mode de réalisation de la présente invention. Plus précisément, seuls les éléments du mouvement intervenant dans la chaîne cinématique relative à la transmission d'énergie, depuis la source d'énergie jusqu'à l'oscillateur mécanique dont les oscillations sont entretenues grâce à cette énergie, ont été illustrés.

[0028] A titre indicatif, la source d'énergie prend la forme d'un barillet 1 logeant un ressort de barillet (visible sur la figure 2a), celui-ci étant destiné à entretenir les oscillations d'un balancier 2, notamment par l'intermédiaire d'un rouage de finissage et d'un échappement dont seuls la roue 3 et le pignon 4 ont été schématisés.

[0029] Le ressort de barillet étant de type conventionnel, le couple qu'il transmet en sortie, au rouage de finissage, varie en fonction de son état de charge, de manière connue, ce qui peut nuire à la précision de la marche du balancier. Aussi, la présente invention prévoit que le rouage de finissage comporte un dispositif de compensation 5 pour permettre d'entretenir les oscillations du balancier avec une force constante et améliorer ainsi sa précision de marche.

[0030] Une roue de sortie 6 dentée est montée sur le barillet, en étant solidaire de celui-ci en rotation et, en étant agencée en prise avec un premier mobile 7 d'un rouage de démultiplication du dispositif de compensation, porté par le bâti du mouvement (visible sur la figure 2a). Un pignon 8 du premier mobile engrène avec une première roue 9 de ce rouage, celle-ci étant elle-même en prise avec une deuxième roue 10 de ce rouage.

[0031] La deuxième roue 10 est disposée en prise avec la périphérie d'une came 12, dentée, présentant avantageusement une forme suivant sensiblement une courbe d'Archimède.

[0032] Pour garantir le maintien de la liaison cinématique entre la deuxième roue 10 et la périphérie de la came 12, la première est montée sur une bascule 13 pivotant par rapport au bâti du mouvement, autour de l'axe 14 de rotation de la première roue 9. Ainsi, la deuxième roue 10 transmet en permanence les mouvements de la première roue 9 à la came 12, quelle que soit la valeur du rayon de la came en contact avec la deuxième

roue 10.

[0033] Cette liaison mécanique apparaît plus clairement de la figure 1b, sur laquelle elle est représentée isolée du reste du mouvement, alors que le ressort de barillet est dans un état de charge importante. En effet, lorsque le mouvement fonctionne, à partir d'un état de charge élevée du barillet, le rayon de la came qui est en contact avec la deuxième roue 10 est faible pour minimiser la valeur du couple de sortie du barillet qui est élevée. Tandis que le ressort de barillet se décharge, il entraîne en rotation la chaîne cinématique qui vient d'être décrite, ce qui fait également tourner la came 12, dans le sens de rotation horaire sur les figures. Plus le ressort de barillet se décharge, plus son couple de sortie diminue et, plus le rayon de la came en contact avec la deuxième roue 12 augmente, dans le but de compenser la diminution du couple de sortie du barillet.

[0034] En revenant à la figure 1a, il apparaît qu'une roue 15 de sortie du dispositif de compensation, dont la planche présente ici cinq bras à titre non limitatif, est montée coaxiale à la came 12, pour fournir un couple constant au rouage de finissage situé en aval, c'est-à-dire en direction de l'oscillateur mécanique. La structure de la connexion mécanique prévue entre la came 12 et la roue 15 de sortie sera exposée en détail ci-dessous, en relation avec la figure 2a.

[0035] La roue 15 de sortie engrène avec un premier mobile 16 d'un rouage multiplicatif comportant, après le premier mobile 16, un second mobile 17, une grande moyenne 18, un troisième mobile 19 et un mobile de

[0036] Bien entendu, le nombre de mobiles du rouage qui vient d'être décrit n'est pas limitatif. Il convient de relever que les caractéristiques mécaniques du ressort de barillet ainsi que les dimensions et le nombre de dents de la came influent sur la composition du rouage de démultiplication qui les relie l'un à l'autre. De même, les dimensions de la came et de la roue 15 de sortie du dispositif de compensation, la nature et les caractéristiques de l'oscillateur mécanique alimenté en énergie in-

[0037] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le rouage du mouvement décrit ci-dessus à ses propres besoins, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0038] La figure 2a représente une vue en coupe transversale simplifiée du mouvement de la figure 1a, sur laquelle le ressort de barillet 22 est apparent, de même que le fait que le tambour du barillet 1 ne comporte pas de denture dans la mesure où la transmission du couple de son ressort est réalisée à partir de la roue de sortie 6.

[0039] Il ressort également de la figure 2a que le dispositif de compensation comporte un engrenage différentiel 23 dont la came 12 définit une première entrée, tandis que la roue 15 en définit la sortie, à couple constant.

[0040] L'engrenage différentiel 23 est monté sur le bâti 24 du mouvement par un arbre 25 central. La roue de

sortie 15 est vissée sur un noyau 26, libre de tourner sur l'arbre 25 et comportant une denture radiale 27.

[0041] Un pont de différentiel 30 est vissé sur la came 12, deux satellites 31 étant montés à rotation par leurs extrémités respectives, d'une part, dans la came 12 et, d'autre part, dans le pont de différentiel 30. Chacun des satellites 31 comprend un pignon 32 et une roue 33, le pignon 32 étant agencé en prise avec la denture 27 du noyau 26.

[0042] L'engrenage différentiel 23 comporte une seconde entrée présentant la forme d'une roue 35, montée libre en rotation sur l'arbre 25 central. La roue 35 porte une denture 36 radiale, dirigée vers l'arbre 25 et, agencée en prise avec la roue 33 de chacun des satellites 31.

[0043] La roue 35 remplit la fonction d'entrée du différentiel pour permettre le remontage du ressort de barillet tel que cela ressort mieux de la figure 2b, sur laquelle a été schématisée la chaîne cinématique reliant un organe de commande extérieur 40 à cette roue 35.

[0044] L'organe de commande extérieur est disposé de manière à pouvoir entraîner en rotation un pignon de remontoir 41 engrenant avec une roue de couronne 42, elle-même en prise avec une couronne de remontage 43. Celle-ci est agencée en prise avec la roue d'entrée 35 de l'engrenage différentiel 23, ce dernier assurant l'établissement d'une liaison cinématique entre l'organe de commande extérieur 40 et le barillet 1, comme cela va être exposé en détail ci-dessous. Un cliquet (non représenté), de type conventionnel, est également prévu dans le train de remontage pour empêcher toute rotation intempestive des roues lorsqu'aucune opération de remontage n'est en cours.

[0045] Lorsque l'organe de commande extérieur 40 est actionné en rotation pour effectuer le remontage du ressort de barillet 22, la roue d'entrée 35 est entraînée en rotation par l'intermédiaire du train de remontage qui vient d'être décrit. En considérant que la roue de sortie 15 du différentiel est verrouillée la plupart du temps, à savoir pendant les phases de repos de la roue d'échappement 3, la rotation de la roue d'entrée 35 se répercute sur les satellites 31, via la denture 36, entraînant la rotation de la came 12, dans le sens anti-horaire sur les figures 1a et 1b, du fait que le noyau 26 du différentiel peut être considéré comme immobile au cours de cette opération, en première approximation, pour illustrer le principe de fonctionnement du différentiel.

[0046] La rotation de la came 12 est transmise à la roue 10, puis à la roue 9, au mobile 7 et, enfin à la roue de sortie 6 du barillet. Le barillet 1 est par conséquent entraîné en rotation, dans le sens anti-horaire sur la figure 1a, rechargeant son ressort 22 dont l'extrémité interne est solidaire de l'arbre de barillet 50, fixe par rapport au bâti.

[0047] Lorsque le train de remontage n'est pas sollicité à partir de l'organe de commande extérieur, on peut considérer que la roue d'entrée 35 du différentiel est verrouillée.

[0048] Comme cela a été mentionné plus haut, le res-

sort de barillet 22 transmet sa force jusqu'à la came 12 tendant à la faire tourner dans le sens horaire, sur les figures 1a et 1 b. Cette rotation de la came n'est toutefois possible qu'en dehors des phases de repos de la roue d'échappement 3, à savoir lorsque la roue de sortie 15 du différentiel n'est pas verrouillée. Les satellites 31 étant solidaires de la came par leurs axes respectifs, ils sont entraînés dans le même mouvement de rotation, ce qui fait rouler leurs roues 33 sur la denture 36 de la roue d'entrée 35. Les satellites tournent alors sur eux-mêmes en transmettant un couple au noyau 26, par sa denture 27, donc à la roue de sortie 15.

[0049] Dans la mesure où le couple en entrée de différentiel est maintenu constant grâce à la variation de rayon de la came 12, le couple transmis en sortie de différentiel par la roue 15 est également constant, quel que soit l'état de charge du ressort de barillet 22 et donc le couple de sortie qu'il transmet au rouage de finissage.

[0050] Par conséquent, le couple finalement transmis à la roue d'échappement 3 est constant ce qui permet de fournir la même quantité d'énergie au balancier 2 à chaque impulsion et de garantir une excellente précision de marche.

[0051] La précision de marche peut alors être constatée au niveau d'un affichage de l'heure, illustré ici de manière conventionnelle, qui présentera une très faible déviation dans le temps. Une chaussée 60, destinée à porter une aiguille des minutes (non représentée) est portée par l'arbre de la grande moyenne 18 et porte elle-même une roue des heures 61, destinée à porter une aiguille des heures (non représentée), une minuterie 62 assurant la démultiplication nécessaire entre ces deux organes.

[0052] On a représenté une chaussée 60 de type lanternée, pour pouvoir effectuer une mise à l'heure de la pièce d'horlogerie correspondante, de manière conventionnelle, sans perturber le fonctionnement de l'oscillateur mécanique. Un train de mise à l'heure, non illustré, est ainsi avantageusement prévu pour relier l'organe de commande extérieur à la minuterie 62.

[0053] De manière préférée, un mécanisme d'indexation de la position angulaire de l'arbre de barillet 50 est prévu et représenté isolé sur la figure 2c, à titre illustratif non limitatif.

[0054] Ce mécanisme présente la forme d'une roue 70 avec une denture en dents de scie, solidaire en rotation de l'arbre de barillet 50 et, coopérant avec un cliquet 71. Ce mécanisme d'indexation permet d'ajuster la position angulaire de l'arbre de barillet pour contrôler la valeur minimale du couple de sortie fourni par le ressort de barillet 22 qui sera associée au plus grand rayon utile de la came 12. Cette valeur minimale est prédéfinie lors de la fabrication du mouvement, en fonction des propriétés mécaniques du ressort de barillet 22 utilisé. Cette valeur définit généralement le début d'une plage dans laquelle le couple délivré par le ressort de barillet présente des variations régulières en fonction de son état de charge, typiquement caractérisé par le nombre de tours du ba-

rillet.

[0055] Par ailleurs, on a également représenté une butée 72, portée par la came 12 et, destinée à coopérer avec une surface d'appui fixe 73 (schématisée sur la figure 1b) du bâti pour stopper la rotation de la came lorsque la valeur minimale retenue à la fabrication pour le couple de sortie du barillet est atteinte.

[0056] Une butée similaire peut être prévue pour limiter le remontage lorsque le rayon minimal de la came est atteint, celui-ci étant avantageusement associé à une valeur maximale du couple de sortie fourni par le ressort de barillet 22. Cette valeur marque alors la fin de la plage d'utilisation du ressort de barillet telle que mentionnée plus haut. L'homme du métier pourra également prévoir un mécanisme limiteur de couple de type conventionnel dans le train de remontage, pour ne pas endommager les engrenages, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0057] De manière optimale, lorsque le choix d'un ressort de barillet particulier est arrêté, le rouage de démultiplication, à savoir les roues 6, 9 et 10 ainsi que le mobile 7, peut être choisi de manière à ce que le nombre total de tours du barillet 1, correspondant à sa plage d'utilisation, soit associé à sensiblement un tour de la came 12.

[0058] La figure 3 représente une vue de dessus simplifiée d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie comportant un dispositif de compensation selon un second mode de réalisation de la présente invention.

[0059] Ce second mode de réalisation illustre un mécanisme de liaison alternatif à celui du premier mode de réalisation.

[0060] La roue de sortie 6 du barillet 1 engrène avec un premier mobile 80 d'un train de démultiplication, lui-même en prise avec un deuxième mobile 81. Ce dernier entraîne un mobile de liaison par l'intermédiaire d'une roue 82, montée solidaire en rotation d'une première came 83, en lui étant coaxiale.

[0061] La première came 83 est agencée en prise, par sa périphérie, avec une seconde came 84 qui, à titre d'exemple, peut avantageusement remplir la fonction d'entrée d'un engrenage différentiel, similaire au différentiel 23 décrit en relation avec le premier mode de réalisation.

[0062] Les deux comes 83 et 84 sont dimensionnées de telle manière que leurs périphéries respectives sont en prise en permanence. Dans ce but, leurs rayons respectifs sont tels que, lorsqu'on considère les rayons situés sur le segment 85 reliant les centres des comes, à chaque instant, leur somme est constante. En outre, les valeurs respectives de leurs rayons sont ajustées de telle manière que le couple fourni par la deuxième came 84 est constant quel que soit l'état de charge du ressort du barillet 1, donc quel que soit le couple de sortie transmis par le barillet au niveau de la roue de sortie 6.

[0063] Ainsi, lorsque le ressort de barillet se décharge, son couple de sortie diminue et le rayon de la première came augmente pour compenser sensiblement plus que la diminution du couple qu'elle reçoit, c'est-à-dire pour

transmettre à la deuxième came 84 un couple dont la valeur tend à augmenter très légèrement. Dans le même temps, le rayon de la deuxième came 84 diminue progressivement de façon à compenser exactement l'augmentation du couple que lui transmet la première came 83, pour fournir globalement un couple constant à l'oscillateur mécanique (non représenté) disposé en aval.

[0064] L'association de ces deux comes permet de contrôler avec une grande précision la compensation des variations de couple de sortie du barillet tout en limitant fortement les efforts de fabrication et de construction par rapport aux mécanismes de l'art antérieur. En outre, la fiabilité de la liaison cinématique ainsi réalisée entre les deux comes est excellente, notamment lorsqu'elle est réalisée, de manière préférée, par engrenage.

[0065] La description qui précède correspond à des modes de réalisation préférés de l'invention décrits à titre non limitatif. En particulier, les formes représentées et décrites pour les différents éléments constitutifs du mouvement pour pièce d'horlogerie ne sont exposées qu'à titre d'exemple. On peut mentionner ici, de manière non limitative, le fait que la présente invention peut avantageusement être mise en oeuvre dans une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet grâce à son faible encombrement.

[0066] On pourra prévoir de nombreuses alternatives de réalisation sans sortir du cadre de la présente invention. En particulier, en référence au premier mode de réalisation décrit, il est possible de prévoir que la périphérie de la came est associée à la sortie du dispositif de compensation, plutôt qu'à son entrée. Dans ce cas, on peut par exemple disposer une roue en entrée, reliée cinématiquement à la source d'énergie, tandis que le mécanisme de liaison intermédiaire, reliée à la périphérie de la came, est associé à la sortie du dispositif de compensation, la came étant entraînée par la roue d'entrée. Dans ce cas, on peut même envisager de monter la came directement sur le barillet, en remplacement de la roue de sortie 6.

[0067] De manière générale, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour modifier les différents trains d'engrenage, de démultiplication ou multiplicatifs, en fonction de ses propres besoins.

[0068] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée par la nature de la source d'énergie décrite et représentée ici. Toutefois, on peut noter que grâce à sa fonction, l'invention permet l'utilisation de ressorts de barillet dits "lents" ou à faibles nombres de tours. Ce type de ressorts n'est pas des plus courants du fait que le couple de sortie est élevé et présente une variation importante entre les deux extrémités de sa plage d'utilisation en couple. Cependant, ils présentent notamment l'avantage de limiter les risques de collage de spires plus courants avec les ressorts "à grande vitesse" ou à nombres de tours élevés. De même, la présente invention peut être mise à profit pour prendre en charge le couple important qui est transmis au rouage de finissage par des barillets montés en parallèle.

Revendications

1. Mouvement pour pièce d'horlogerie comprenant une source d'énergie (1, 22) montée sur un bâti (24), et présentant un couple de sortie variable en fonction de son état de charge, celle-ci étant destinée à entretenir le mouvement oscillant d'un oscillateur mécanique (2, 3, 4) par le biais d'un rouage de finissage comprenant un dispositif de compensation (5), ce dernier présentant une entrée reliée cinématiquement à ladite source d'énergie et une sortie reliée cinématiquement audit oscillateur mécanique et, étant agencé de manière à transmettre un couple sensiblement constant audit oscillateur mécanique quel que soit l'état de charge de ladite source d'énergie,
caractérisé en ce que ledit dispositif de compensation comporte une came (12, 84) présentant une périphérie, de rayon variable, s'étendant sensiblement dans un plan général, les variations du rayon de ladite came étant fonction de celles du couple de sortie de ladite source d'énergie, et, un mécanisme de liaison intermédiaire (9, 10, 13, 83) agencé de manière à assurer une liaison cinématique sensiblement sans glissement entre ladite périphérie de la came et ledit rouage de finissage.
2. Mouvement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de liaison intermédiaire (9, 10, 13, 83) comporte exclusivement des constituants présentant des formes générales respectives rigides.
3. Mouvement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de liaison intermédiaire comporte une bascule (13) pivotant autour d'un arbre fixe (14) sur ledit bâti (24) et portant une roue (10) mobile présentant une liaison cinématique permanente avec une roue (9) montée libre en rotation autour dudit arbre fixe et agencée en prise permanente avec au moins un mobile (7) dudit rouage de finissage, ladite roue mobile étant également agencée en prise, sensiblement sans glissement, avec ladite périphérie de ladite came (12).
4. Mouvement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite périphérie de ladite came (12) est associée à ladite entrée dudit dispositif de compensation (5) en étant reliée cinématiquement à ladite source d'énergie (1, 22) via ledit mécanisme de liaison intermédiaire (9, 10, 13).
5. Mouvement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite came (12) est agencée de telle manière que son rayon, dans la région de sa péri-

phérie où est mise en oeuvre ladite liaison cinématique avec ladite source d'énergie, augmente lorsque la charge de ladite source d'énergie diminue.

6. Mouvement selon la revendication 1 ou 2, **caracté-** 5
risé en ce que ledit mécanisme de liaison comporte une came supplémentaire (83), à rayon variable, re-
liée cinématiquement, par sa périphérie, à ladite pé-
riphérie de ladite came (84) et, dimensionnée et de
telle manière que la somme des rayons respectifs 10
de ladite came et de ladite came supplémentaire,
pris sur un segment (85) reliant leurs centres res-
pectifs, est constante, ladite came supplémentaire
(83) étant solidaire en rotation d'une roue d'entraî-
nement reliée cinématiquement à ladite source 15
d'énergie.

7. Mouvement selon l'une quelconque des revendica-
tions précédentes, **caractérisé en ce que** ledit dis- 20
positif de compensation (5) comporte un engrenage
différentiel (23) dont ladite came (12) définit une en-
trée, ledit engrenage différentiel comportant une en-
trée supplémentaire (35), reliée à un mécanisme de
remontage (40, 41, 42, 43) de ladite source d'éner- 25
gie, ainsi qu'une sortie (15) reliée cinématiquement
audit oscillateur mécanique.

8. Mouvement selon la revendication 7, **caractérisé**
en ce que ladite came (12) porte au moins un sa- 30
tellite (31), libre de pivoter, comprenant un pignon
(32) et une roue (33) solidaires en rotation, dont l'un
est relié à ladite entrée supplémentaire (35) tandis
que l'autre est relié à ladite sortie (15).

9. Mouvement selon l'une quelconque des revendica- 35
tions précédentes, **caractérisé en ce que** ladite
source d'énergie comprend un ressort (22) logé dans
un barillet (1), et **en ce qu'il** comporte en outre un
mécanisme d'indexation (70, 71), agencé pour per- 40
mettre des positionnements angulaires relatifs de la-
dite came (12) et dudit barillet dans des conditions
prédéfinies.

10. Mouvement selon l'une quelconque des revendica- 45
tions précédentes, **caractérisé en ce que** ledit dis-
positif de compensation (5) est agencé de telle ma-
nière que ladite came (12) effectue un tour, au maxi-
mum, lorsque l'état de charge de ladite source
d'énergie (1, 22) évolue entre ses valeurs minimale 50
et maximale.

11. Mouvement selon la revendication 10, **caractérisé**
en ce que ledit dispositif de compensation comporte
une première et une seconde butées (72) pour définir
respectivement les valeurs minimale et maximale de 55
l'état de charge de ladite source d'énergie.

12. Mouvement selon la revendication 10, **caractérisé**

en ce que ladite came (12) porte une butée (72)
destinée à coopérer avec une surface d'appui (73),
fixe en référence audit bâti, pour définir un état de
charge minimale de ladite source d'énergie.

13. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement selon
l'une quelconque des revendications précédentes.

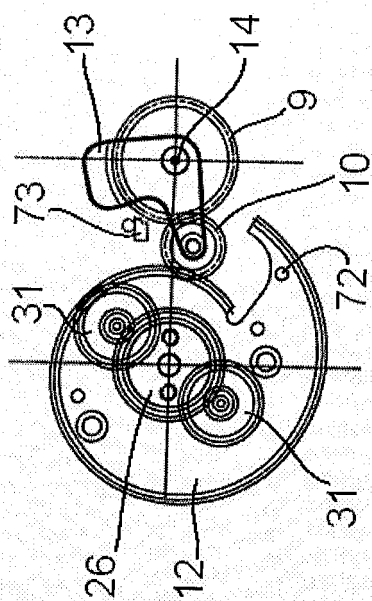


Fig. 1b

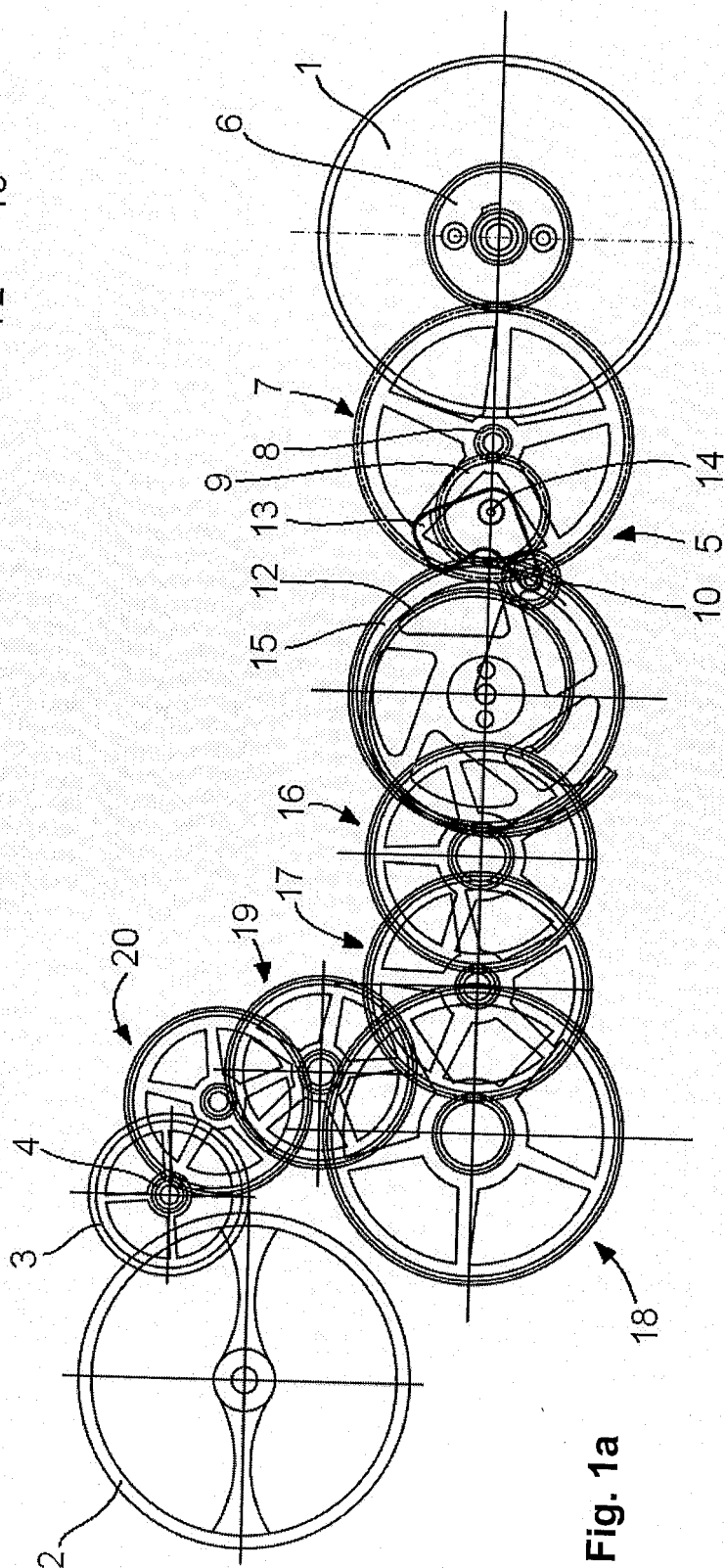


Fig. 1a

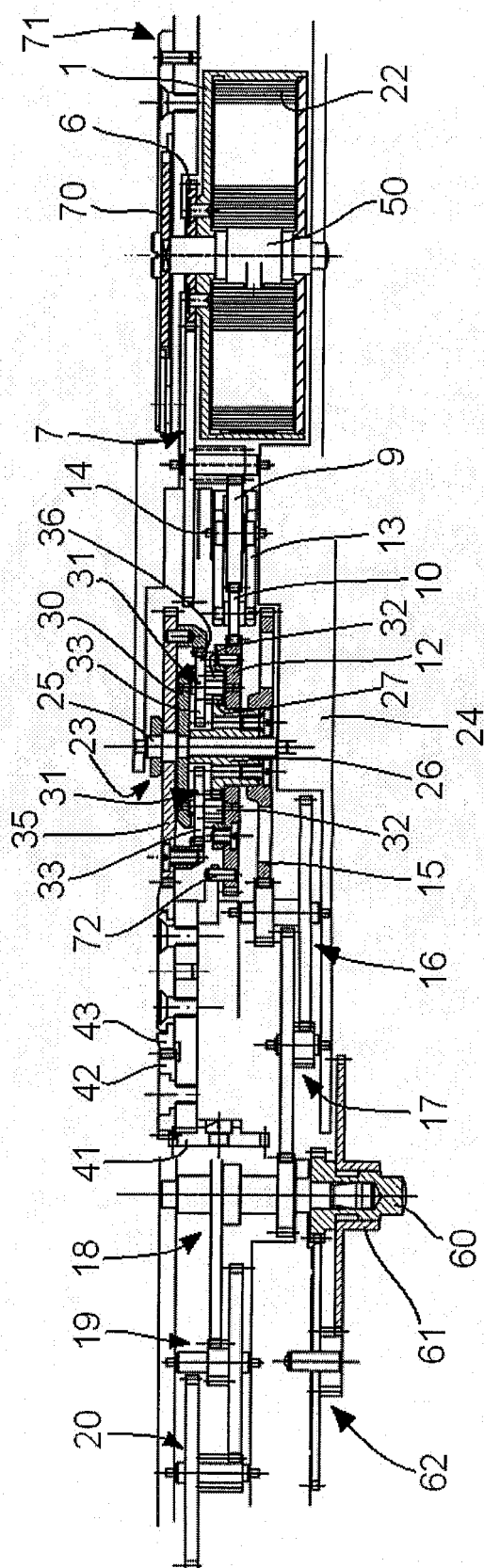


Fig. 2a

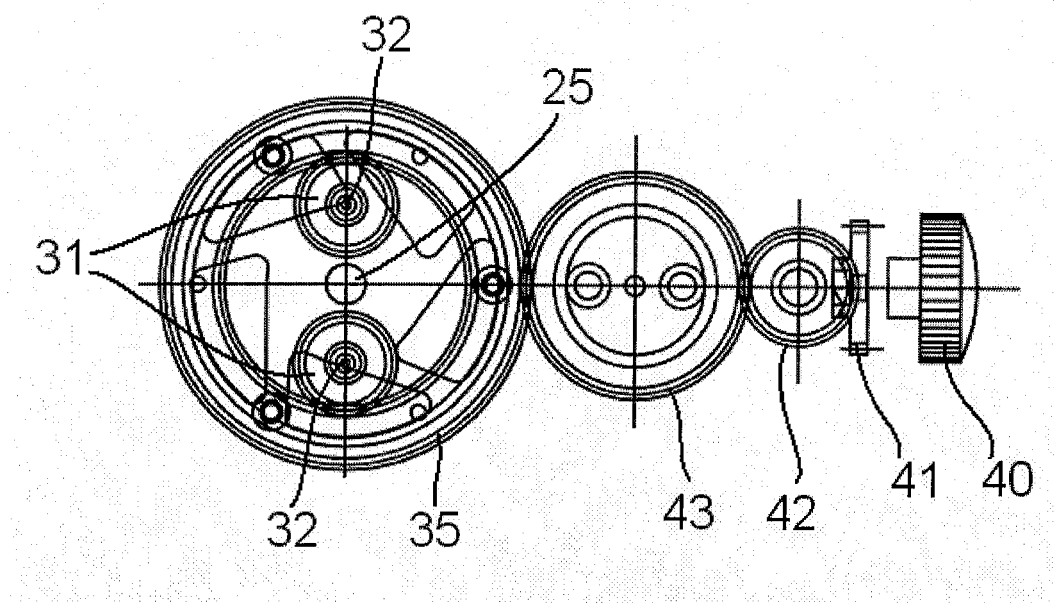


Fig. 2b

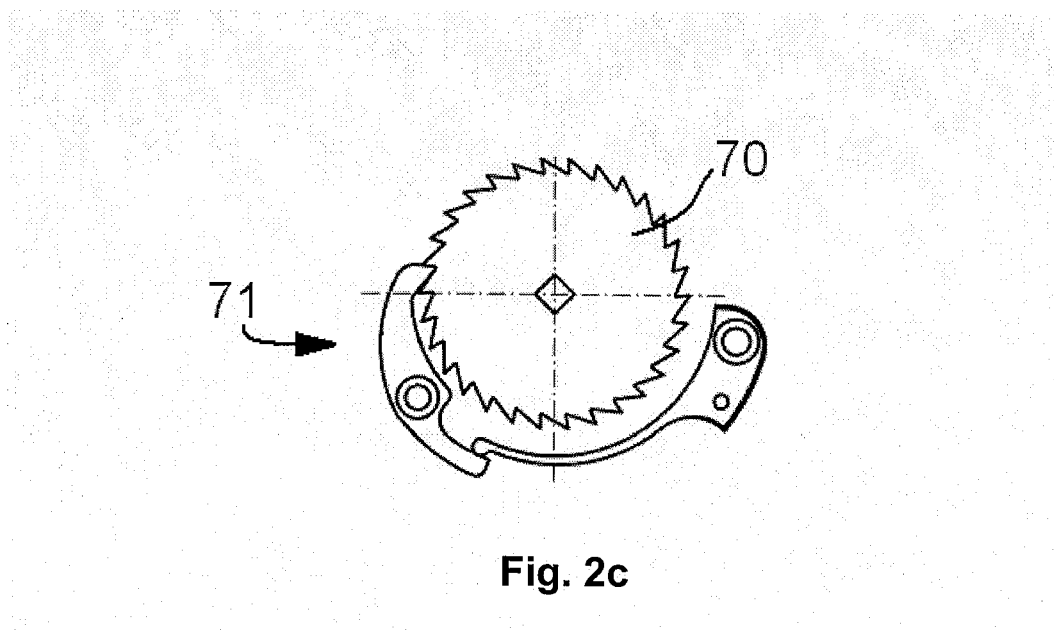


Fig. 2c

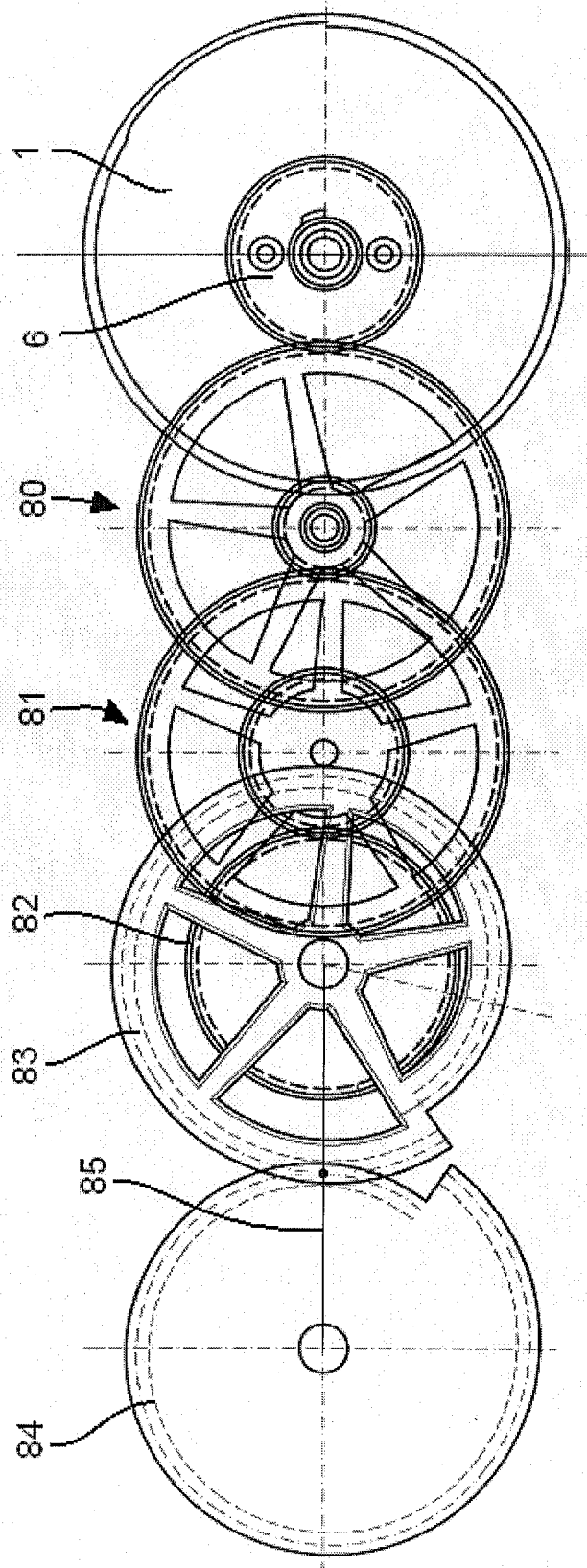


Fig. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 661 811 A (RISCH) 30 juillet 1929 (1929-07-30) * page 3, colonne 1, ligne 29 - ligne 62 * * figure 1 *	1	INV. G04B1/22
X	CH 371 742 A (KIENZLE UHRENFABRIKEN AG [DE]) 15 mai 1963 (1963-05-15) * revendication 1 * * figure 1 *	1	
A	US 2 789 414 A (ANDREWS GEORGE S) 23 avril 1957 (1957-04-23) * colonne 5, ligne 29 - ligne 31 * * figure 12 *	1	
A	US 594 654 A (SCHULTE) 30 novembre 1897 (1897-11-30) * colonne 2, ligne 67 - ligne 85 * * figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 juillet 2007	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 intermédiaire 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 12 2619

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.

11-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 661811	A	30-07-1929	AUCUN	
CH 371742	A	15-05-1963	CH 464360 D	15-05-1963
			DE 1151765 B	18-07-1963
US 2789414	A	23-04-1957	AUCUN	
US 594654	A		AUCUN	

EPO FORM P0460

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