(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 175 329 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.04.2010 Bulletin 2010/15

(51) Int Cl.:
G04B 23/12 *(2006.01)* ***G04B 25/04*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **08020803.6**

(22) Date de dépôt: **01.12.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(60) Demande divisionnaire:
09167567.8

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and Development Ltd.**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
- **Born, Jean-Jacques**
  1110 Morges (CH)
- **Nicolas, Cédric**
  2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mouvement d'horlogerie muni d'une alarme vibrante**

(57) Mouvement d'horlogerie comprenant une première et une deuxième source d'énergie, la première source d'énergie étant couplée à une masse oscillante par une première chaîne cinématique pour le remontage automatique dudit mouvement, et la deuxième source d'énergie étant couplée d'une part à un dispositif d'actionnement, et d'autre part à un élément vibrant par une deuxième chaîne cinématique pour former un mécanisme d'alarme vibrante pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé. L'élément vibrant du mécanisme d'alarme vibrante est la masse oscillante.

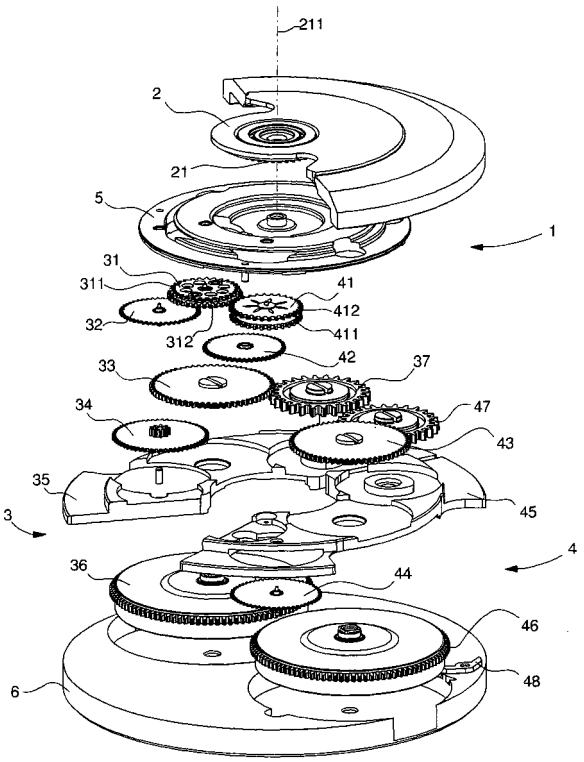

Fig. 1

EP 2 175 329 A1

Description

[0001] L'invention concerne les mouvements d'horlogerie comportant des mécanismes d'alarme ou de réveil, et en particulier de tels mouvements à remontage automatique comportant de tels mécanismes d'alarmes vibrantes, ces mouvements étant destinés à équiper des montres-bracelets, des montres de poche ou analogues.

[0002] Une montre bracelet commercialisée par la société Jaeger Lecoultre sous la référence « Master Grand Réveil » comprend un mécanisme de réveil permettant à une alarme de se déclencher automatiquement à un horaire prédéfini par l'utilisateur. Cette fonction réveil est assurée par un mécanisme relié au mouvement qui comprend un barillet indépendant, un système de réglage permettant de programmer l'heure de sonnerie, un système de déclenchement relié au rouage de finissage du mouvement et actionnant le réveil à l'heure prévue, et d'une sonnerie pour avertir le porteur. La sonnerie comprend d'une part un timbre sur lequel un marteau vient frapper afin de générer un signal sonore et d'autre part des moyens faisant vibrer la montre sans générer de signal sonore audible. Un commutateur permet de sélectionner soit le déclenchement d'une alarme sonore, soit d'une alarme silencieuse vibrante.

[0003] Une telle montre présente cependant des inconvénients. En effet, le mécanisme de réveil comprend des éléments spécifiques au mode de fonctionnement du mécanisme en mode d'alarme silencieuse qui augmente la complexité et l'encombrement de la structure. De plus l'amplitude de la vibration est limitée.

[0004] La présente invention a pour but principal de remédier à un ou plusieurs de ces inconvénients de l'art antérieur susmentionné en fournissant un mouvement d'horlogerie à remontage automatique comportant un mécanisme d'alarme silencieuse vibrante utilisant avantageusement des éléments du mouvement et permettant de produire une vibration de forte amplitude.

[0005] L'invention a également pour but de fournir un mouvement d'horlogerie comprenant un tel dispositif d'alarme présentant une conception particulièrement simple et peu coûteuse à mettre en oeuvre dans le mouvement.

[0006] A cet effet l'invention concerne un mouvement d'horlogerie comprenant une première et une deuxième source d'énergie, la première source d'énergie étant couplée à une masse oscillante par une première chaîne cinématique pour le remontage automatique dudit mouvement, et la deuxième source d'énergie étant couplée d'une part à un dispositif d'actionnement, et d'autre part à un élément vibrant par une deuxième chaîne cinématique pour former un mécanisme d'alarme vibrante pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé. Le mouvement d'horlogerie est **caractérisé en ce que** l'élément vibrant du mécanisme d'alarme vibrante est la masse oscillante.

[0007] Le mécanisme d'alarme vibrante obtenu présente l'avantage d'être simplifié, puisque le balourd naturel de la masse oscillante du mécanisme de remontage automatique est également utilisé pour générer la vibration de l'alarme. Il en résulte un gain de place pour loger d'autres modules dans le boitier de la montre, comme par exemple un module chronographe, sans nécessiter d'augmentation du calibre de la montre. Par ailleurs, l'utilisation de la masse oscillante comme élément vibrant procure des vibrations d'une plus grande amplitude qu'avec un élément vibrant traditionnel, d'une part, et diminue d'autre part parallèlement le nombre de pièces à monter. Il en résulte un assemblage plus facile et une diminution des coûts de fabrication pour une montre comportant un tel mouvement.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description ci-après, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une partie du mouvement formant une alarme vibrante selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective du mouvement de la figure 1 assemblé;
- la figure 3 est une vue de dessus du mouvement de la figure 1 en coupe au niveau du support de la masse oscillante;
- la figure 4 est agrandissement de la vue en coupe du dispositif d'embrayage vu sur la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue de dessus du dispositif d'embrayage de la figure 4.
- la figure 6 est une vue en coupe sagittale du dispositif d'embrayage des figures 4 et 5.
- la figure 7 est une vue d'un support pourvu d'un élément générant un signal sonore, destiné à recevoir une montre pourvue du mécanisme d'alarme de l'invention.

[0009] La figure 1 représente une vue en perspective éclatée d'un mouvement d'horlogerie 1 d'une montre bracelet selon une variante préférentielle de l'invention. Le mouvement d'horlogerie 1 proposé associe un mécanisme d'alarme vibrante à un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de remontage automatique, connu en soi de l'homme du métier. Ce mécanisme de remontage automatique du mouvement 1 utilise la rotation d'une masse oscillante 2 pour

stocker de l'énergie mécanique dans un barillet 36 par l'intermédiaire d'un rouage 31,32,34 constituant une chaîne cinématique 3 qui engrène sur le pignon de masse 21 de la masse oscillante 2, lequel forme une roue dentée. Grâce au décalage du centre de gravité de la masse oscillante 2 par rapport à son axe de rotation 211, qui est aussi celui du pignon de masse 21, les mouvements du poignet de l'utilisateur induisent une rotation de cette masse oscillante 2 par rapport au boîtier de la montre; cette rotation de la masse oscillante 2 entraîne celle de la roue à rochet 33 du barillet 36, à la sortie de la chaîne cinématique. La rotation de la roue à rochet 33 remonte le ressort à l'intérieur du barillet 36 et stocke ainsi de l'énergie mécanique qui sera distribuée vers un rouage de finissage, non représenté, qui engrène sur les dents du barillet 36. Selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur la figure 1, ce mécanisme de remontage est du type à remontage dans un seul sens, grâce la roue inverseuse 31 dont le fonctionnement sera expliqué plus loin à l'aide notamment de la figure 3. Les mobiles 32 et 34 sont des mobiles de réduction comportant chacun une roue et un pignon solidaires et coaxiaux ; ils visent à établir un rapport d'engrenage adéquat pour ajuster la vitesse de rotation à obtenir à la sortie du rouage 3 en fonction de celle du pignon de masse 21.

[0010] Comme représenté sur la figure 1, la masse oscillante 2 est montée à rotation sur un support 5 fixé à une platine 6, elle-même fixée dans le boîtier de la montre. La roue d'inversion 31 est également montée à rotation sur le support 5, qui présente des découpes adéquates de sorte que le pignon de masse 21 de la masse oscillante 2 s'engrène avec une première denture 311 de la roue d'inversion 31, tandis qu'une deuxième denture 312 de la roue d'inversion 31 s'engrène avec la roue du mobile de réduction 32. La roue d'inversion 31 forme une « roue libre »: dans un premier sens de rotation de la masse oscillante 2, la première denture du premier mobile 311 de la roue d'inversion 31 est accouplée à la deuxième denture du deuxième mobile 312 de cette roue d'inversion, alors que dans le deuxième sens de rotation de la masse oscillante 2, la première denture 311 de la roue d'inversion 31 est désaccouplée de la deuxième denture 312. Le mobile de réduction 32 est monté à rotation par rapport au support 5, et le pignon du mobile de réduction 32 s'engrène avec une roue d'un autre mobile de réduction 34, monte à rotation sur un pont 35 solidaire de la platine 6.

[0011] Comme illustré sur la figure 1, le barillet 36 comprend une roue à rochet 33 montée à rotation par rapport au pont 35, mais solidaire en rotation par rapport au moyeu du barillet 36, et qui engrène avec le pignon du mobile de réduction 34 pour le remontage automatique du mouvement. Toutefois, un remontage manuel du barillet est également possible par l'intermédiaire de la roue de remontage 37, qui engrène également avec la roue à rochet 33. La roue de remontage 37 est montée à rotation par rapport au pont 35 et peut être mise en rotation par l'utilisateur qui veut effectuer un remontage manuel de la montre par actionnement d'une tige ou d'une couronne munie d'une molette de préhension extérieure (non illustrée). L'énergie stockée dans le ressort (non illustré) du barillet 36 peut par conséquent être obtenue soit grâce à la rotation de la masse oscillante 2, soit par remontage manuel.

[0012] Le mouvement 1 comprend également un mécanisme d'alarme vibrante 4, qui comprend une source d'énergie 46, un dispositif d'actionnement 48, une chaîne cinématique 4 et un élément vibrant 2. Selon le mode de réalisation illustré par la figure 1, la source d'énergie utilisée pour le mécanisme d'alarme vibrante est un deuxième barillet 46, indépendant du premier barillet 36 utilisé pour le rouage de finissage. Toutefois, il est possible d'envisager une autre source d'énergie, par exemple électrique ou électromécanique, pour alimenter le dispositif d'alarme vibrante de l'invention, et/ou l'affichage normal de l'heure. Il est par exemple possible d'appliquer l'invention à un mécanisme de type ETA Autoquartz, dans lequel l'énergie mécanique de la masse oscillante est utilisée pour alimenter une génératrice, couplée à un accumulateur qui fournit de l'énergie électrique à un moteur à quartz. Selon l'invention, le dispositif d'actionnement est un cliquet 48, qui permet de verrouiller le barillet 46 en rotation en dehors des horaires d'alarme, mais de le libérer précisément lors du déclenchement de l'alarme à un horaire déterminé, de préférence réglable par l'utilisateur. Lorsque l'alarme 4 se déclenche à un horaire prédéfini, le cliquet 48 pivote pour libérer la rotation de la denture du barillet 46. Un dispositif de commande, non représenté permet de faire pivoter le cliquet 48 entre une position de verrouillage, en dehors de l'horaire l'alarme, et une position de dégagement durant l'horaire d'alarme.

[0013] L'élément vibrant du mécanise d'alarme vibrante est la masse oscillante 2, qui est entraînée en rotation en sortie d'une chaîne cinématique 4 entraînée par la rotation du barillet 46, et qui comprend de préférence un mécanisme d'embrayage 41, décrit plus loin en référence aux figures 4 à 6. Le mécanisme d'alarme vibrante est destiné à générer une vibration détectable au poignet de l'utilisateur; lorsque la montre repose sur une surface dure, les vibrations générées par le mécanisme d'alarme feront sautiller la montre ce qui provoquera un bruit lors des chocs avec cette surface.

[0014] Selon une variante préférentielle de l'invention, le mécanisme d'alarme vibrante comprend un premier mobile de réduction 44, formé d'un pignon et d'une roue solidaires en rotation, similairement aux mobiles de réduction 32,34 de la chaîne cinématique 3 associée au remontage automatique du mouvement. Toutefois, contrairement au mobile 34 illustré sur la figure 1, le pignon du mobile de réduction 44 est situé sous la roue du même mobile et engrène directement avec la denture du barillet 46. Le mobile de réduction 44 est monté à rotation sur un pont 45, solidaire de la platine 6 ; sa roue engrène avec le pignon d'un deuxième mobile de réduction 42, monté également à rotation sur le pont 45. La roue du mobile de réduction 42 est couplée à un dispositif d'embrayage 41, qui comprend un premier et un deuxième mobile d'embrayage 411,412 agencés de telle sorte que la rotation du premier mobile entraîne la rotation du deuxième mobile 412. La denture de la roue du mobile de réduction 42 engrène sur la denture du premier mobile de réduction 411, tandis que la denture du deuxième mobile de réduction 412 engrène sur le pignon de masse 21 de la masse

oscillante 2.

[0015] Selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'énergie stockée dans le barillet 46 et libérée lors du déclenchement du mécanisme d'alarme est obtenue par l'intermédiaire d'un mécanisme de remontage manuel. On peut distinguer en effet une roue de remontage 47, située côte à côte par rapport à la roue de remontage 37 du barillet 36. Cette roue de remontage 47 engrène avec la roue de rochet 43 du barillet 46, et permet donc de remonter le ressort à l'intérieur du barillet. Les roues à rochet 43 et la roue de remontage 47 sont montées à rotation par rapport au pont 45. La roue de remontage 47 peut être mise en rotation par l'utilisateur qui veut effectuer un remontage manuel de la montre par actionnement d'une tige ou d'une couronne munie d'une molette de préhension extérieure (non illustrée, similairement au mécanisme de remontage manuel associé à la roue 37).

[0016] Lors du déclenchement de l'alarme, le cliquet 48 libère l'énergie stockée dans le ressort du barillet 46 et met en rotation de la denture périphérique du barillet 46. Selon un mode de réalisation préférentiel, l'énergie maximale emmagasinée dans le barillet 46 et les rapports d'engrenage du rouage pour de la chaîne cinématique 4 qui entraîne le premier mobile d'embrayage 411 sont déterminés de telle sorte que la masse oscillante 2, faisant office d'élément vibrant, tourne durant environ 15 secondes après le déclenchement de l'alarme. D'autre part, les rapports d'engrenage des mobiles de réduction 42,44 pour déterminer le rapport des vitesses entre la rotation du barillet 46 et celle de la masse oscillante sont calculés pour être environ cinq fois plus petits que ceux utilisés dans la première chaîne cinématique 3 de remontage automatique du mouvement 1, où il s'agit de déterminer le rapport des vitesses entre le barillet fournissant la réserve de marche 36 et la masse oscillante. Ces rapports ainsi que l'énergie qui peut être emmagasinée dépendra notamment du temps de vibration désiré pour l'alarme, qui pourra de préférence être déterminé entre 10 et 20 secondes. Selon un mode de réalisation préférentiel, le temps de vibration pourra être ajusté par l'utilisateur, agissant sur la roue de remontage 47, grâce à la consultation d'une jauge visuelle couplée au barillet 46, et qui détermine le niveau d'énergie stockée dans ce barillet.

[0017] La figure 2 montre le mouvement 1 selon le mode de réalisation préférentiel de la figure 1 lorsque toutes les pièces sont assemblées sur la platine 6. Seule la masse oscillante 2 n'est pas visible afin de voir toutes les pièces qu'elle recouvrera une fois fixée au pignon de masse 21. On ne voit ainsi que le support 5 de la masse oscillante 2. Comme illustré sur la figure 2, on peut voir que le pignon de masse 21 engrène d'une part avec la roue inverseuse 31 et l'embrayage 41, et plus précisément le premier mobile 311 de la roue d'inversion et le deuxième mobile 412 de l'embrayage 41. Le fait que ces deux mobiles 311 et 412 engrènent directement avec le pignon de masse fait qu'ils tournent toujours dans le même sens, opposé au sens de rotation de la masse oscillante 2. Toutefois, le mobile 311 est un mobile menant, qui conduit au remontage automatique du mouvement lorsque la masse oscillante tourne dans un sens de rotation donné S1, tandis que le mobile 412 est un mobile mené, qui est actionné en rotation lorsque l'énergie du barillet 46 est libérée, mais n'entraîne jamais la rotation du deuxième mobile 411 du mécanisme d'embrayage. Selon ce mode de réalisation, le sens de rotation S1 de la masse oscillante correspondant au remontage automatique du mouvement 1 est choisi comme opposé au sens de rotation S2 de la masse oscillante 2 lors du déclenchement de l'alarme. Le fait que l'énergie mécanique du barillet 46 entraîne, par l'intermédiaire de la deuxième chaîne cinématique 4, la rotation de ladite masse oscillante 2 dans le sens inverse de celui actionnant le remontage du premier barillet 36 par l'intermédiaire de la roue inverseuse 31 permet de minimiser le couple nécessaire à l'entraînement du pignon de masse 2 lors du déclenchement de l'alarme, et par conséquent d'obtenir, pour une énergie donnée stockée dans le barillet, une période de vibrations plus longue. Toutefois, selon un mode de réalisation alternatif, il est possible également d'envisager que le déclenchement du mécanisme d'alarme permette parallèlement d'effectuer le remontage automatique du mouvement 1; dans ce cas, l'énergie - ou au moins une partie de l'énergie - stockée dans le barillet 46 serait alors transférée dans le barillet 36 à chaque déclenchement d'alarme. Pour cette variante toutefois, des pertes d'énergie sont à envisager et un gros couple est nécessaire pour s'assurer que la masse oscillante 2 puisse être mise en rotation même lorsque le ressort du barillet 36 est complètement remonté.

[0018] Sur la figure 2, les éléments numérotés 31,32 34 constituent la chaîne cinématique de remontage automatique du mouvement 1, pour stocker l'énergie mécanique dans le barillet 36. Pour un sens de rotation S1 donné, le premier mobile 311 de la roue inverseuse entraîne en rotation le deuxième mobile 312, qui à son tour entraîne la roue d'un premier mobile de réduction 32, monté sur un pont 35. Le pignon du premier mobile de réduction 32, situé sous la roue du même mobile 32, entraîne la roue du deuxième mobile de réduction 34, monté à rotation sur le même pont. Le pignon de ce deuxième mobile de réduction 34, situé au dessus de la roue du même mobile 34, entraîne la roue à rochet 33 du barillet. Comme indiqué précédemment dans la description, la roue à rochet 33 du barillet 36 engrène aussi sur les dents de la roue de remontage 37, pour remonter manuellement le mouvement 1. La deuxième chaîne cinématique 44,42,41 permet de transformer l'énergie du barillet 46 en rotation de la masse oscillante 2. On part cette fois-ci du barillet 46 qui, une fois mis en rotation dès que le cliquet 48 est dégagé d'une des dents de la denture, engrène avec le pignon du mobile de réduction 44 situé au dessous de la roue du même mobile visible sur les figures 2 et 3, et qui est monté à rotation sur le pont 45. La roue du même mobile 44 engrène sur le pignon du deuxième mobile de réduction 42, monté également à rotation sur le pont 45. La roue de ce même mobile engrène avec la roue à cliquet inertiel 41, qui constitue un mécanisme d'embrayage et sera décrit plus en détail à l'aide des figures suivantes. La roue du mobile

de réduction 42 engrène plus précisément sur un pignon 417, illustré plus loin sur la figure 4, solidaire du premier mobile 411 du mécanisme d'embrayage 41, qui entraîne en rotation le deuxième mobile 412, qui constitue la sortie de cette chaîne cinématique. Le deuxième mobile du mécanisme d'embrayage 412 engrène finalement avec le pignon de masse 21 pour faire tourner la masse oscillante 2.

[0019] Contrairement au mécanisme de remontage automatique du mouvement 1 utilisant la chaîne cinématique 3, la chaîne cinématique 4 permet donc de libérer l'énergie du barillet 46 et non pas d'en stocker dedans. Le rouage du mécanisme d'alarme ne possède donc pas, comme celui associé au barillet 36, de mécanisme de remontage automatique, mais seulement un mécanisme de remontage manuel. Pour ce faire, on utilise la roue de remontage 47, qui engrène sur la roue à rochet 43 du barillet 46, en actionnant par exemple une molette externe, comme expliqué précédemment dans la description. Bien qu'aucun mécanisme de remontage automatique ne soit prévu selon le mode de réalisation préférentiel illustré, il sera toutefois possible d'en ajouter un, par exemple par l'intermédiaire d'un rouage additionnel; ceci présentera toutefois l'inconvénient de nécessiter plus de place dans le boîtier.

[0020] La figure 3 montre le mouvement de la figure 2 en coupe au niveau du support 5 de la masse oscillante, afin de mieux montrer le fonctionnement du mécanisme d'embrayage 41 et l'intérieur de la roue inverseuse 31. Tous les autres éléments constitutifs du mouvement sont identiques à ceux illustrés sur la figure 2. Comme indiqué précédemment, la roue inverseuse 31 engrène avec le pignon de masse 21 de la masse oscillante 2, mais n'actionne le remontage du mouvement 1 que pour un sens de rotation donné du pignon de masse 21, illustré par le sens S1 sur la figure. La roue inverseuse comprend un premier mobile entraînant 311 et un mobile 312 qui est entraîné par un système à cliquet de type roue libre. En effet, des tenons sur lesquels sont montés des cliquets 313 sont fixés sur le premier mobile 311, tandis que des butées 315 sont formées à la périphérie du deuxième mobile 312, qui est aussi solidaire d'un moyeu 314 en étoile sur son axe de rotation. Les bras du cliquet 313 coopèrent avec le moyeu 314 et les butées 315 de telle sorte qu'elles entraînent en rotation le deuxième mobile pour le sens de rotation S1, et décliquètent dans le sens de rotation inverse S2.

[0021] Le mécanisme d'embrayage 41 utilisé selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur cette figure consiste en une roue à cliquet inertiel, dont on voit les éléments suivant en coupe (NB : les références ci-après sont données en référence à la figure 4, qui en est un agrandissement) : un moyeu 415, au centre, associé au premier mobile d'embrayage 411, sur lequel sont fixées des lamelles flexibles 414 aux extrémités desquelles sont montées des masselottes 413. Lorsque le premier mobile d'embrayage 411 est entraîné en rotation par l'action du mobile de réduction 42 agissant sur le pignon 417, les masselottes 413 sont attirées radialement vers l'extérieur. La flexibilité des lames 414 permet à ces masselottes 413 de se déplacer radialement vers l'extérieur ; elles viennent alors en prise avec des butées 416 solidaires du deuxième mobile d'embrayage, qui est alors entraîné en rotation. Pour des raisons de lisibilité, les références ci-dessus des éléments constitutifs de la roue à cliquet inertiel n'ont pas été ajoutées sur la figure 3, mais uniquement sur l'agrandissement de cette vue en coupe est illustrée par la figure 4. Les figures 5 et 6, expliquées plus loin, décrivent également en détail différentes vues de ce mécanisme d'embrayage 41.

[0022] Bien que selon le mode de réalisation préférentiel illustré, les deux éléments 31 et 41 engrènent directement avec le pignon de masse et aient ainsi le même sens de rotation, on pourra aussi placer un rouage intermédiaire entre l'un d'eux et le pignon de masse 21 pour inverser le sens de rotation de ces éléments l'un par rapport à l'autre si nécessaire. Il est aussi possible d'envisager un rouage permettant d'effectuer le remontage automatique du mouvement 1 pour les deux sens de rotation de la masse oscillante, par exemple en engrenant une roue additionnelle sur le pignon de masse 21 d'une part, et sur une autre roue inverseuse 31' (non représentée) d'autre part, similaire à la roue inverseuse 31, de telle sorte que quel que soit le sens de rotation S1 ou S2 du pignon de masse, l'une des deux roues inverseuses 31 ou 31' procède toujours au remontage automatique du mouvement : si la roue 31 est entraînante, le sens de la roue inverseuse 31' engendrera un décliquetage du mobile entraîné, et réciproquement, puisque les roues inverseuses 31 et 31' seraient alors toujours entraînées dans un sens opposé. Ce mode de réalisation présente toutefois les mêmes inconvénients que celui selon lequel le sens d'entraînement de la masse oscillante 2 par le mécanisme d'alarme correspond à celui du remontage automatique du barillet 36 du mouvement, à savoir que des pertes d'énergie sont à envisager pour entraîner le vibreur, d'une part, et d'autre part que le couple à libérer par le barillet 46 doit être très grand pour assurer le fonctionnement du déclenchement de l'alarme quel que soit l'état de tension du ressort à l'intérieur du barillet 36.

[0023] La suite de la description traite des figures 4 à 6, qui montrent plus en détail le fonctionnement de la roue à cliquet inertiel 41. La figure 4 est un agrandissement de la figure 3 se focalisant sur ce mécanisme d'embrayage 41 que constitue la roue à cliquet inertiel illustrée. On y distingue plus précisément le moyeu 415 au centre, les lamelles 414, les masselottes 413, qui sont solidaires du premier mobile 411, ainsi que les butées 416, solidaires du deuxième mobile 412, dont la denture externe qui engrènera sur le pignon de masse 21 est représentée. Comme on le verra plus loin à l'aide de la figure 6, les butées 416 et les dents du deuxième mobile d'embrayage 412 ne sont pas situées dans le même plan. La figure 5 montre précisément ce mobile 412, vu de dessus, et sa denture externe. A travers les alvéoles du mobile 412 on peut distinguer les masselottes 413 et les lamelles flexibles 414. Le mécanisme d'embrayage 41 ainsi constitué est un mécanisme d'embrayage centrifuge, comprenant un cliquet inertiel constitué par les lamelles 414 et

les masselottes 413, solidaires du moyeu 415 du premier mobile d'embrayage 411. La prise avec les butées 416, solidaires du deuxième mobile d'embrayage 412 n'ont en effet lieu que lorsque les lamelles 414 s'étendent suffisamment sous l'effet de l'accélération radiale des masselottes 413, déterminée par la vitesse de rotation du moyeu 415, qui est aussi celle du premier mobile 411. Cette vitesse doit être supérieure à un seuil minimal pour garantir une extension suffisante des lamelles 414 pour plaquer les masselottes contre les butées 416; elle pourra être ajustée en calculant entre autres à bon escient les rapports d'engrenage de la chaîne cinématique 4, et notamment ceux des mobiles de réduction 42,44.

[0024] Comme on peut le constater sur la figure 4, les butées 416 sont agencées dans la roue à cliquet inertiel 41 de telle sorte que le premier mobile d'embrayage 411 n'entraîne en rotation le deuxième mobile d'embrayage 412 que pour un sens de rotation donné du premier mobile d'embrayage 411, qui est défini par le sens de rotation du barillet 46 lors de la détente du ressort. Les encoches sont en effet orientées de telle sorte que la prise soit optimale lorsque le premier mobile 411 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. On pourra toutefois imaginer, dans une variante d'implémentation, que les butées sont agencées de telle sorte qu'elles permettent une prise et un accouplement en rotation du deuxième mobile 412 dans n'importe quel sens de rotation du premier mobile 411, de telle sorte qu'une flexibilité maximale soit garantie pour le montage du mécanisme d'embrayage et sont adaptation à tous types de mouvements 1 existants, notamment en termes de platines 6, dentures de barillets 46, et orientation cliquets 48.

[0025] La figure 6 illustre une vue en coupe selon le plan A-A visible sur la figure 5 de la roue à cliquet inertiel 41. On y distingue le pignon 417, sous le premier mobile d'embrayage 411, ainsi que le moyeu 415 et les masselottes 413 solidaires de ce premier mobile 411. Sur le dessus, formant une sorte de couvercle sur le premier mobile 411, on peut voir le deuxième mobile 412 et les butées 416 au niveau des parois latérales externes de la roue à cliquet inertielle 41. Il ressort clairement de cette figure le caractère relatif menant-mené des mobiles 411 et 412 l'un par rapport à l'autre: la rotation du premier mobile d'embrayage 411 entraîne la rotation du deuxième mobile d'embrayage 412, mais la rotation du deuxième mobile d'embrayage n'entraîne jamais celle du premier mobile d'embrayage 411. Par conséquent, lors des mouvements de la masse oscillante 2 en dehors du déclenchement du mécanisme d'alarme, la rotation du pignon de masse 21 n'entraînera que celle du deuxième mobile d'embrayage 412, sans jamais aucune influence sur le reste de la chaîne cinématique 4.

[0026] On pourra noter que selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention illustré par les figures 1 à 6, la rotation de la masse oscillante 2 dans le sens S2 indiqué sur les figures n'entraîne jamais le mécanisme de remontage automatique du mouvement 1 - impliquant la chaîne cinématique 3 - du fait de la présence de la roue inverseuse 31, et ce indépendamment du fait que la masse oscillante 2 soit menée, dans le cas du déclenchement de l'alarme, ou menante, en dehors des horaires d'alarme où elle peut tourner librement. D'autre part, durant l'utilisation de la montre en dehors des horaires d'alarme, la rotation de la masse oscillante 2 n'a pas d'influence sur le rouage du mécanisme d'alarme en dehors du deuxième mobile d'embrayage 412, et ce quel que soit le sens de rotation, i.e. S1 ou S2. Une rétroaction de la masse oscillante 2 sur le barillet 46 peut être prévue, comme déjà indiquée précédemment dans la description, pour par exemple procéder à un remontage automatique du mécanisme d'alarme. Toutefois, une telle rétroaction nécessiterait en principe l'ajout de mobiles additionnels.

[0027] L'invention permet ainsi de générer une vibration d'un boîtier de montre contenant le mécanisme d'alarme vibrante selon l'invention, et qui utilise la masse oscillante 2 du mécanisme de remontage automatique du mouvement 1. On pourra par ailleurs prévoir d'amplifier la vibration générée par la rotation de la masse oscillante 2 par l'intermédiaire d'un élément vibrant additionnel. Cet élément vibrant additionnel pourra par exemple être relié au boîtier et disposé sur la course de la masse oscillante 2 de façon à être heurté par la masse oscillante 2 durant son entraînement par le deuxième mobile d'embrayage 412, i.e. lors du déclenchement de l'alarme. Le positionnement de cet élément vibrant additionnel sera toutefois de préférence déterminé de telle sorte qu'il n'ait aucune interaction avec la masse oscillante 2 en dehors du déclenchement du mécanisme d'alarme, afin d'éviter le dérangement du remontage du barillet 36 par la masse oscillante 2.

[0028] La montre comportant un mécanisme d'alarme vibrante selon l'invention pourra également être associée à un dispositif d'horlogerie comprenant un support 7, illustré par la figure 7 conformé pour recevoir cette montre. Le support 7 pourra comprendre un élément générant un signal sonore 8, comme par exemple une clochette selon la variante illustrée, ou encore un timbre, configuré pour émettre un son lorsque la montre est placée sur le support 7 et que le mécanisme d'alarme vibrante est déclenché. Ainsi, l'utilisateur pourra choisir entre un mode silencieux lorsque la montre est utilisée sans son support et un mode acoustique lorsque la montre est utilisée sur son support 7, pour améliorer le confort et les fonctionnalités d'usage.

LISTE DES REFERENCES

[0029]

1	Mouvement
2	Masse oscillante
21	Pignon de masse
211	Axe de rotation du pignon de masse
3	Chaîne cinématique pour le remontage automatique
31	Roue d'inversion
311	Premier mobile de la roue d'inversion
312	Deuxième mobile de la roue d'inversion
313	Cliquets fixés sur le premier mobile de la roue d'inversion
314	Moyeu du deuxième mobile de la roue d'inversion
315	Butées périphériques de la deuxième roue d'inversion
32	Mobile de réduction
33	Roue à rochet du barillet 36
34	Roue d'un autre mobile de réduction
35	Premier pont solidaire de la platine
36	Barillet du mouvement automatique
37	Roue de remontage du barillet 36
4	Chaîne cinématique pour le mécanisme d'alarme vibrante
41	Mécanisme d'embrayage
411	Premier Mobile d'embrayage
412	Deuxième mobile d'embrayage
413	Masselottes
414	Lames flexibles
415	Moyeu du premier mobile d'embrayage
416	Butées
417	Pignon solidaire du premier mobile d'embrayage
42	1er mobile de réduction
43	Roue de rochet du barillet de l'alarme
44	2^{e} mobile de réduction
45	Deuxième pont solidaire de la platine
46	Barillet du mécanisme d'alarme vibrante
47	Roue de remontage du barillet 46
48	Cliquet de retenue de la denture du barillet
5	Support de la masse oscillante
6	Platine
7	Support de montre
8	Elément générant un signal sonore

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie (1) comprenant:

   - une première source d'énergie (36), ladite première source d'énergie (36) étant couplée à une masse oscillante (2) par une première chaîne cinématique (3) pour le remontage automatique dudit mouvement (1);
   - une deuxième source d'énergie (46), ladite deuxième source d'énergie (46) étant couplée d'une part à dispositif d'actionnement (48), et d'autre part à un élément vibrant (2) par une deuxième chaîne cinématique (4) pour former un mécanisme d'alarme vibrante (46,48,4,2) pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé;

   ledit mouvement d'horlogerie (1) étant **caractérisé en ce que** l'élément vibrant (2) dudit mécanisme d'alarme vibrante (46,48,4,2) est ladite masse oscillante (2).

2. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, lesdites première et deuxième sources d'énergie étant deux barillets indépendants (36,46).

3. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 2, ledit barillet (46) dudit mécanisme d'alarme vibrante étant verrouillé en rotation par un cliquet (48) en dehors des horaires d'alarme, et libéré en rotation lors du déclenchement de l'alarme (4).

4. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 2 ou 3, comprenant un mécanisme de remontage manuel dudit barillet (46).

5. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, ladite deuxième chaîne cinématique (4) comprenant un mécanisme d'embrayage (41), ledit mécanisme d'embrayage (41) comprenant un premier et un deuxième mobile d'embrayage (411,412), la rotation dudit premier mobile d'embrayage (411) entraînant la rotation dudit deuxième mobile d'embrayage (412).

6. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 5, dans lequel ledit mécanisme d'embrayage (41) est un mécanisme d'embrayage centrifuge comprenant un cliquet inertiel (413,414) solidaire du moyeu (415) dudit premier mobile d'embrayage (411), et venant en prise avec des butées (416) solidaires dudit deuxième mobile d'embrayage (412).

7. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** ledit premier mobile d'embrayage (411) n'entraîne en rotation ledit deuxième mobile d'embrayage (412) que pour un sens de rotation donné.

8. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 5 à 7, ledit deuxième mobile d'embrayage (412) engrenant avec le pignon de masse (21) de ladite masse oscillante (2).

9. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 8, ladite première chaîne cinématique (3) comprenant une roue inverseuse (31) engrenant avec ledit pignon de masse (21) de ladite masse oscillante (2), ladite roue inverseuse (31) n'actionnant le remontage dudit mouvement (1) que pour un sens de rotation donné dudit pignon de masse (21).

10. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 9, ladite deuxième source d'énergie (46) et ladite deuxième chaîne cinématique (4) entraînant la rotation de ladite masse oscillante (2) dans le sens inverse de celui actionnant le remontage de ladite première source d'énergie (36) par ladite roue inverseuse (31).

11. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 1 à 10, ladite deuxième chaîne cinématique (4) comprenant au moins un mobile de réduction de vitesse (42,44).

12. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'énergie de ladite deuxième source d'énergie (46) et les rapports d'engrenage de ladite deuxième chaîne cinématique (4) sont déterminés de telle sorte que ladite masse oscillante (2) tourne durant environ 15 secondes après le déclenchement de l'alarme.

13. Montre comprenant un boîtier, et un mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes logé dans ledit boîtier.

14. Dispositif d'horlogerie comprenant une montre selon la revendication 13 et un support (7) conformé pour recevoir

cette montre, le support comprenant un élément générant un signal sonore (8) configuré pour émettre un son lorsque la montre est reçue par le support (7) et que ledit mécanisme d'alarme vibrante (46,48,4,2) est déclenché.

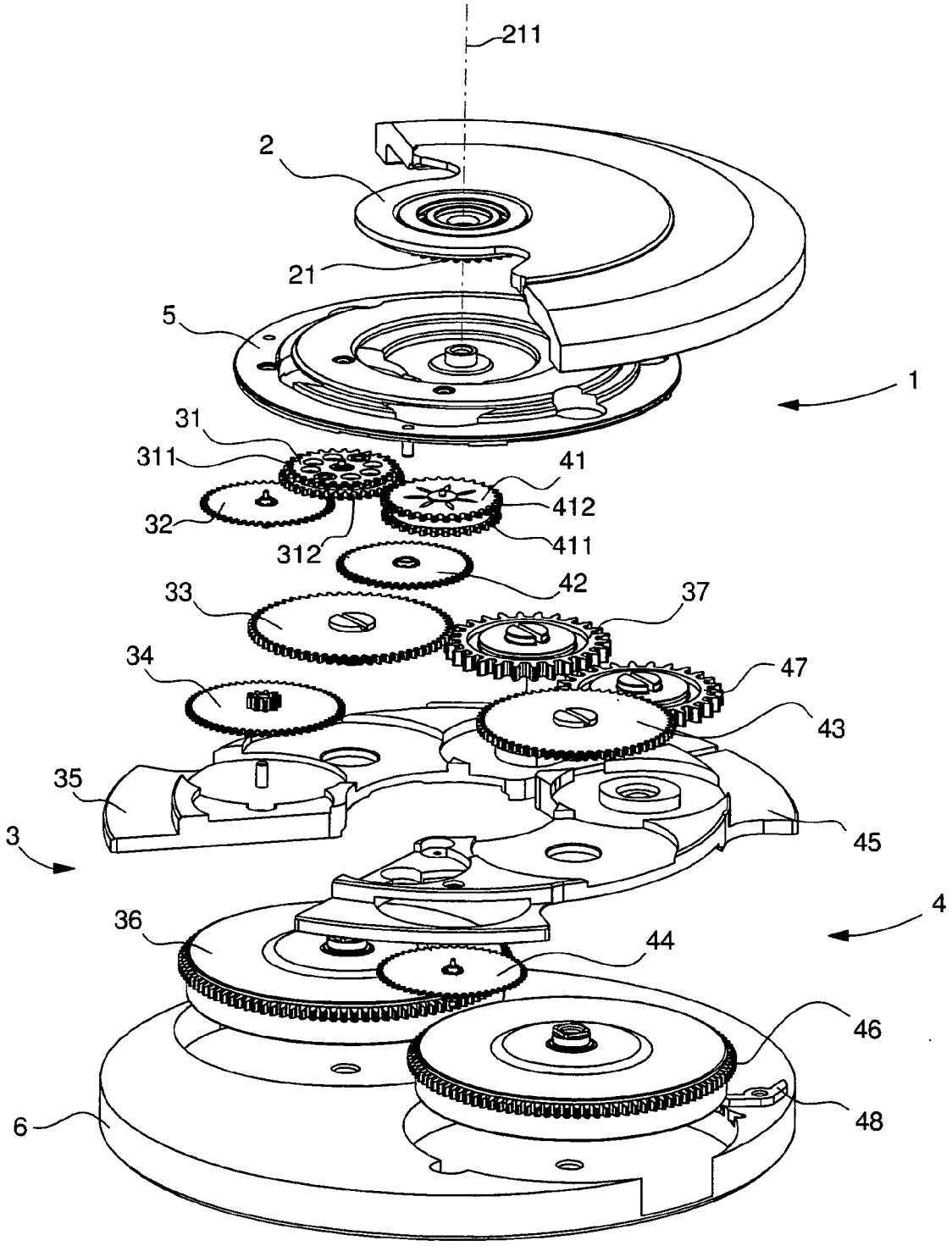
211
2
21
5
1
31
311
41
412
32
411
312
42
33
37
34
47
43
35
45
3
4
36
44
46
6
48

Fig. 1

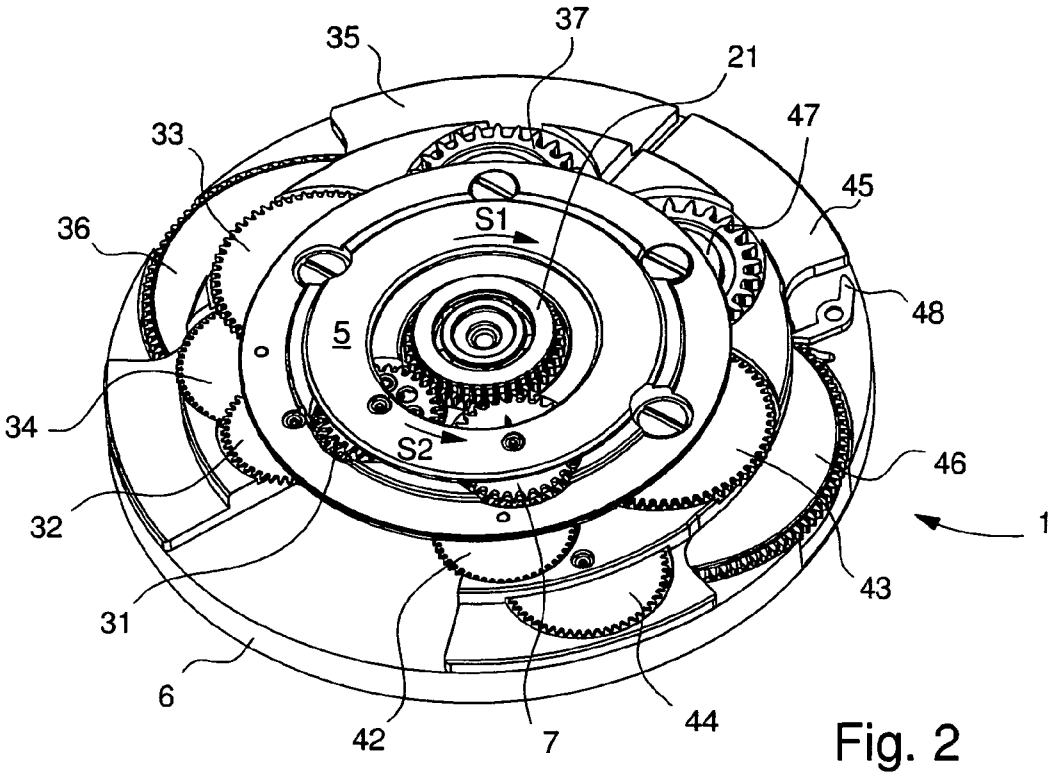
35
37
21
47
33
45
36
S1
48
5
34
S2
46
32
1
31
43
6
42
7
44

Fig. 2

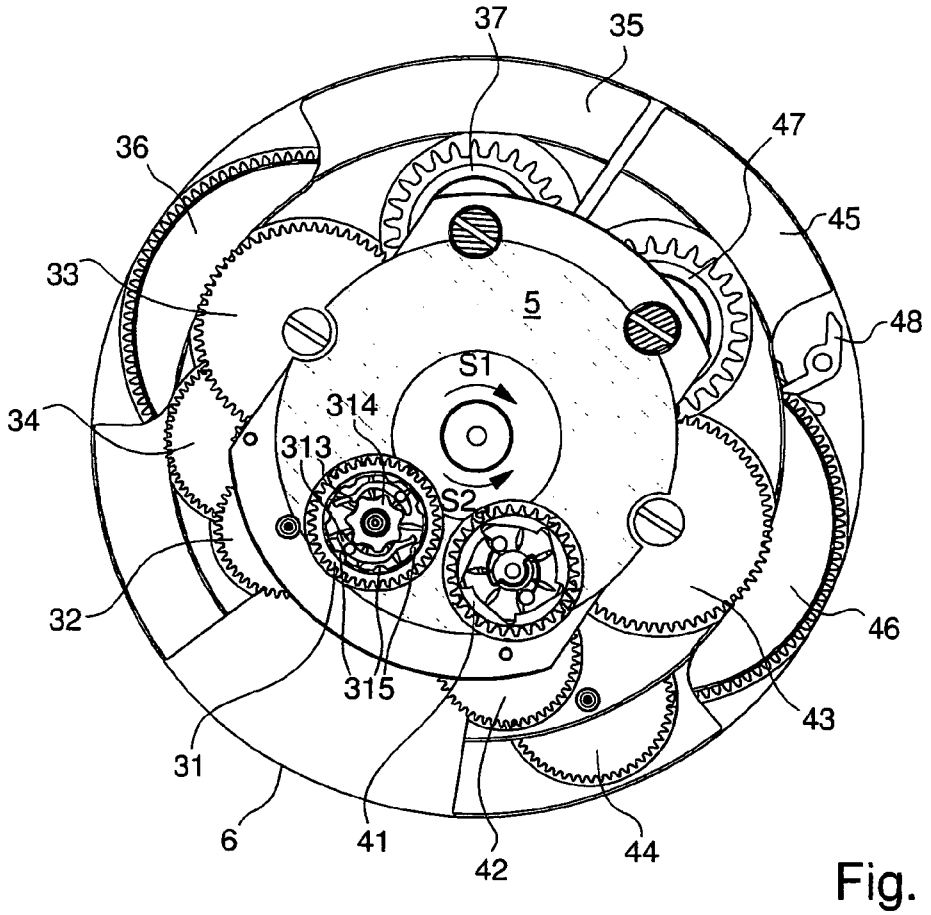
37
35
36
47
45
33
5
48
S1
314
34
313
S2
32
46
315
43
31
6
41
42
44

Fig. 3

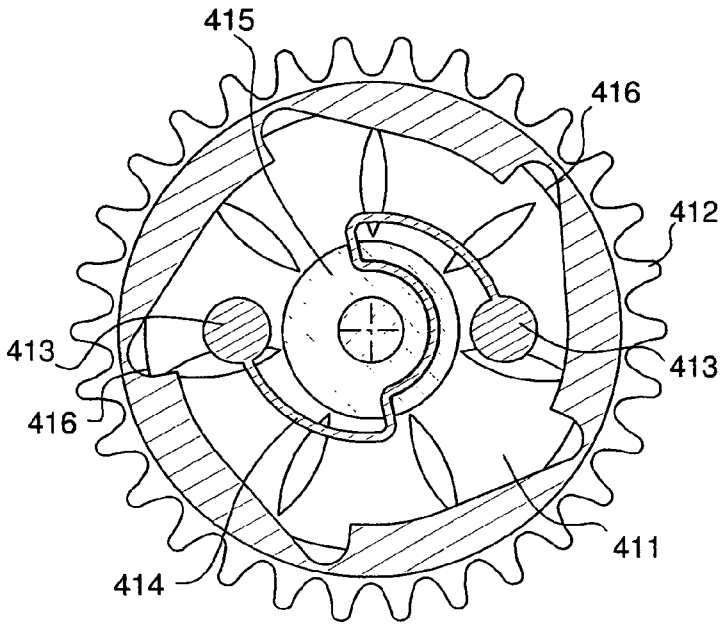

Fig. 4

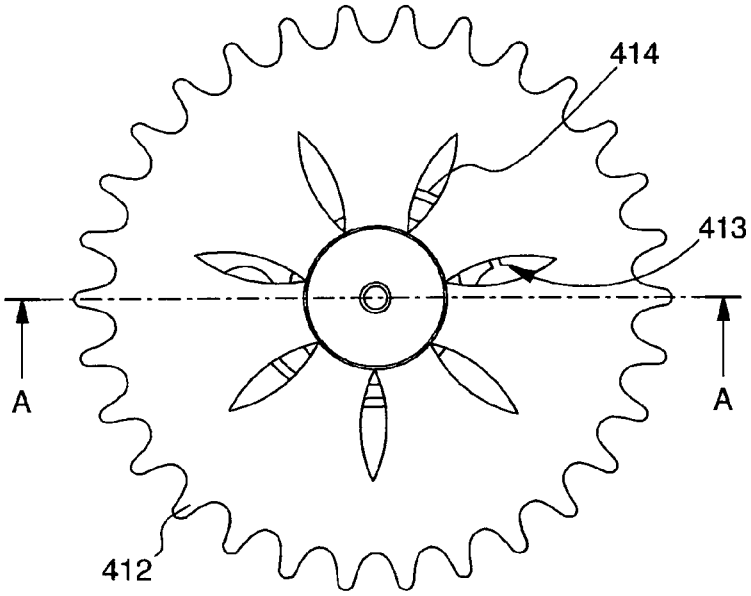

Fig. 5

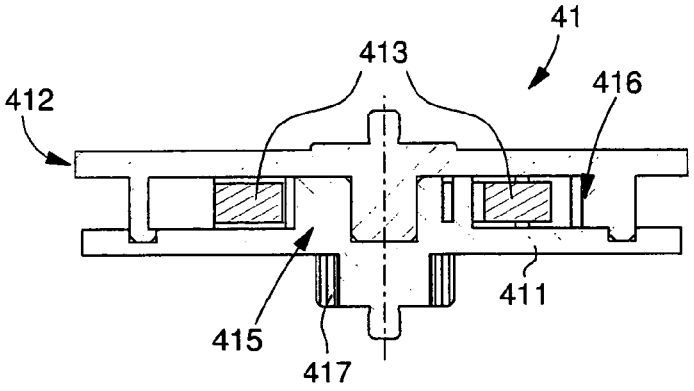

Fig. 6

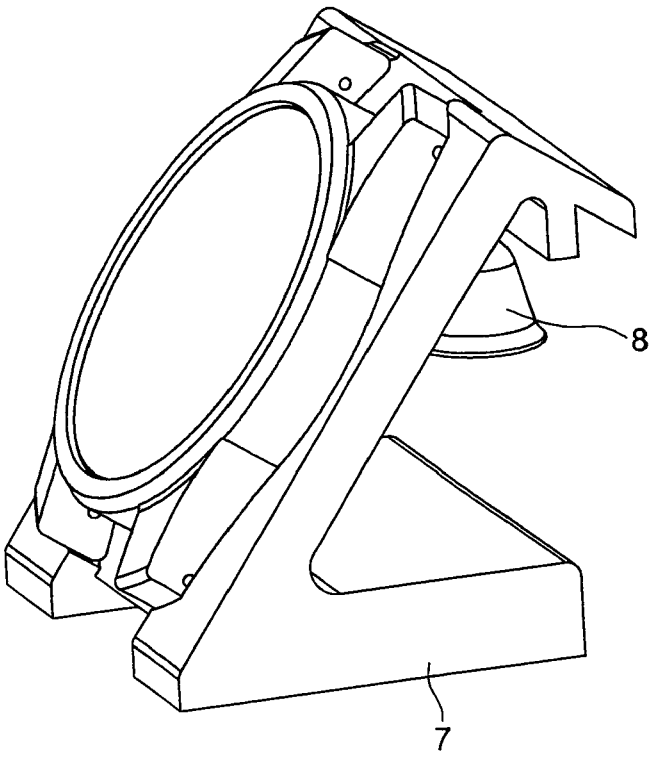

Fig. 7

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 02 0803

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 980 922 A (ZENITH INTERNAT SA [CH]) 15 octobre 2008 (2008-10-15) * alinéa [0027]; revendication 1 *	1-14	INV. G04B23/12 G04B25/04
A	CH 330 203 A (OMEGA BRANDT & FRERES SA LOUIS [CH]) 31 mai 1958 (1958-05-31) * page 1, colonne 1 *	1-14	
A	CH 343 928 A (SCHILD SA A [CH]) 31 décembre 1959 (1959-12-31) * page 1, colonne 1 *	1	
A	FR 2 196 490 A (SCHILD SA A [CH]) 15 mars 1974 (1974-03-15) * page 5, ligne 14 - ligne 33 *	1	
A	US 6 349 075 B1 (MIYAUCHI NORIO [JP] ET AL) 19 février 2002 (2002-02-19) * abrégé *	1	
A	EP 0 547 250 A (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 23 juin 1993 (1993-06-23) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	27 mai 2009	Guidet, Johanna

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 intercalaire

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 08 02 0803

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 members 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.

27-05-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1980922 A	15-10-2008	WO 2008125501 A1	23-10-2008
CH 330203 A	31-05-1958	AUCUN	
CH 343928 A	31-12-1959	AUCUN	
FR 2196490 A	15-03-1974	AUCUN	
US 6349075 B1	19-02-2002	AUCUN	
EP 0547250 A	23-06-1993	DE 69206766 D1	25-01-1996
		DE 69206766 T2	27-06-1996
		HK 96896 A	14-06-1996
		WO 9301532 A1	21-01-1993
		JP 3224229 B2	29-10-2001
		US 5367505 A	22-11-1994

EPO FORM P0460

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