



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.07.2020 Bulletin 2020/31

(51) Int Cl.:
G04B 35/00 (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01) **G04B 23/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19154004.6**

(22) Date de dépôt: **28.01.2019**

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

(72) Inventeurs:
• **GIACOBINO, Julien**
1203 Genève (CH)
• **HUMAIR, Pascal**
1205 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

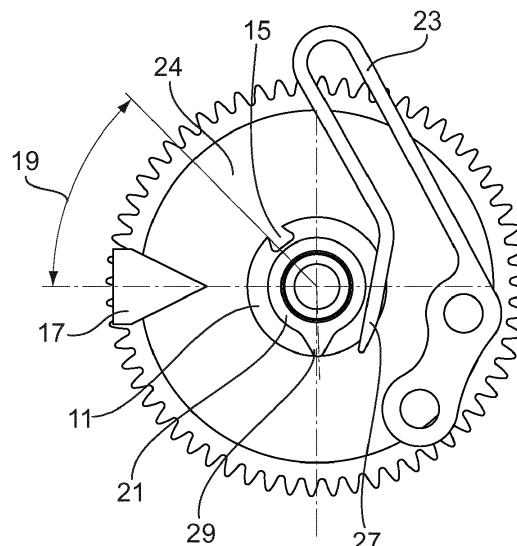
(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(54) **MECANISME DE REVEIL ET PIECE D'HORLOGERIE COMPORTANT UN TEL MECANISME**

(57) Le mécanisme comporte une came de déclenchement (11) entraînée en rotation dans un sens donné par un premier train d'engrenages actionné par la roue des heures (25) du mouvement et agencée pour commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie lorsqu'elle atteint une position angulaire prédéfinie. Le mécanisme comporte également une came de rattrapage de jeu (21) fixée coaxialement à la came de déclenchement (11), et une roulette ou un incliné (27) rappelé

contre le profil de la came de rattrapage de jeu par la force de rappel d'un ressort (23), la came de rattrapage de jeu, d'une part, et la roulette ou l'incliné, d'autre part, étant agencés pour coopérer de manière à ce que la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu engendre un couple susceptible de faire pivoter cette dernière de manière à tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de réveil pour pièce d'horlogerie mécanique comprenant :

- un mécanisme de sonnerie ;
- un ressort-moteur agencé pour se désarmer en entraînant le mécanisme de sonnerie suite à un déclenchement de ce dernier ;
- un système de déclenchement comportant une came de déclenchement agencée pour être reliée à la roue des heures du mouvement par un premier train d'engrenages de manière à être entraînée en rotation autour d'un axe, dans un sens donné, au rythme d'un tour en douze ou en vingt-quatre heures, et agencée pour commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie lorsqu'elle atteint une position angulaire prédéfinie ;
- un affichage agencé pour indiquer une heure de réveil programmée à laquelle la came de déclenchement devrait commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie après avoir parcouru la distance angulaire séparant une position angulaire courante de la position angulaire prédéfinie ;
- un système de réglage de l'heure de réveil comportant un organe de commande actionnable manuellement et agencé pour commander l'affichage, et comportant également un deuxième train d'engrenages agencé pour relier l'affichage à la came de déclenchement, de sorte que le système de réglage de l'heure de réveil permette de modifier dans les deux sens la position angulaire courante de la came de déclenchement, tout en décalant l'heure de réveil programmée indiquée par l'affichage, le deuxième train d'engrenages étant en outre agencé de sorte que la roue des heures ne modifie pas l'affichage lorsqu'elle entraîne la came de déclenchement ;

le premier et le deuxième train d'engrenages comportant une partie commune directement en amont de la came de déclenchement, et les engrenages de la partie commune ayant un jeu de transmission cumulé susceptible de donner à la came de déclenchement un jeu angulaire suffisant pour engendrer un décalage sensible entre l'heure de réveil programmée et l'heure à laquelle la came de déclenchement atteint la position angulaire prédéfinie.

[0002] La présente invention concerne en outre une pièce d'horlogerie mécanique comportant un mécanisme de réveil conforme à la définition ci-dessus.

ART ANTERIEUR

[0003] On connaît déjà des mécanismes de réveil qui sont conformes à la définition donnée en préambule. Le document de brevet CH 703 615 B1 en particulier décrit une pièce d'horlogerie qui comporte un mouvement mé-

canique et un mécanisme de réveil comprenant une came de déclenchement entraînée en rotation par une roue de déclenchement qui est elle-même reliée cinématiquement à la roue des heures du mouvement. Ce mécanisme de réveil connu comprend encore un rouage différentiel du type comportant un satellite et un porte-satellite. La roue des heures est pivotée au centre du mouvement et elle est reliée cinématiquement au porte-satellite. Le satellite est constitué par un mobile formé d'une roue et d'un pignon qui sont agencés rotatifs de part et d'autre de la planche du porte-satellite de façon à engrener respectivement avec un mobile d'entrée et un mobile de sortie agencés pour tourner coaxialement au porte-satellite. Enfin, le mobile de sortie est lui-même relié cinématiquement à la roue de déclenchement. Les rapports du train d'engrenages conduisant de la roue des heures du mouvement à la roue de déclenchement du mécanisme de réveil sont tels que la came de déclenchement est entraînée par la roue des heures de manière à tourner dans un sens donné au rythme d'un tour en 24 heures.

[0004] Le mécanisme de réveil comporte encore un système de réglage permettant à un utilisateur de la pièce d'horlogerie de régler l'heure d'alarme. A cet effet, la tige de remontoir du mouvement est agencée pour être reliée cinématiquement au mobile d'entrée du rouage différentiel lorsque la tige se trouve dans une position de correction. Ainsi, lorsque la couronne de mise à l'heure est tirée en deuxième position axiale et qu'un utilisateur la fait tourner, il entraîne le mobile d'entrée du rouage différentiel. Comme, de son côté, le mobile de sortie du rouage différentiel est agencé pour entraîner la roue de déclenchement, le mécanisme de réveil donne la possibilité de modifier la position angulaire de la roue de déclenchement et de la came de déclenchement à l'aide de la couronne de mise à l'heure. Le mécanisme de réveil comporte en outre une aiguille indicatrice qui est portée par le mobile d'entrée du rouage différentiel. Cette aiguille est agencée pour se déplacer au-dessus d'une graduation du cadran de la pièce d'horlogerie pour indiquer l'heure de réveil programmée. Les rapports d'engrenage du rouage différentiel sont tels que la came de déclenchement puisse être entraînée de manière synchrone avec l'aiguille indicatrice portée par le mobile d'entrée. Le système de réglage du mécanisme de réveil décrit dans le document antérieur susmentionné permet donc de se servir de la tige de remontoir pour modifier la position angulaire courante de la came de déclenchement, tout en décalant en conséquence l'heure de réveil programmée indiquée par l'aiguille.

[0005] Comme déjà mentionné, le mouvement est agencé pour faire tourner la came de déclenchement dans un certain sens appelé le "sens donné". Dans ces conditions, si l'utilisateur fait également tourner la came de déclenchement dans le sens donné en réglant l'heure d'alarme à l'aide de la couronne, il provoque une diminution de la distance angulaire séparant la position angulaire courante de la position angulaire prédéfinie. Il en

résulte une réduction du temps qui sera nécessaire à la came pour atteindre la position prédéfinie une fois que l'utilisateur aura relâché la couronne. On comprendra donc que lorsqu'on règle la position courante de la came de déclenchement en la faisant tourner dans ledit sens donné, on rapproche l'heure de réveil, ou autrement dit, on fait tourner l'aiguille indicatrice de l'heure de réveil programmée dans le sens antihoraire. Inversement, si l'utilisateur règle l'heure d'alarme en faisant tourner la came de déclenchement dans le sens contraire au dit sens donné, il provoque une augmentation de la distance angulaire séparant la position angulaire courante de la position angulaire prédéfinie. On comprendra donc que lorsqu'on règle la position courante de la came de déclenchement en la faisant tourner dans le sens contraire au sens donné, on retarde l'heure de réveil. Autrement dit, on fait tourner l'aiguille indicatrice de l'heure de réveil programmée dans le sens horaire.

[0006] On comprendra en outre que, conformément à la définition donnée en préambule, le mécanisme de réveil qui vient d'être décrit comporte un premier train d'engrenages qui relie la roue des heures à la came de déclenchement et un deuxième train d'engrenages qui relie l'affichage à la came de déclenchement. De plus, le premier et le deuxième train d'engrenages comportent une partie commune située directement en amont de la came de déclenchement. Cette partie commune est formée d'un premier engrenage entre la denture du mobile de sortie du rouage différentiel et celle de la roue de déclenchement, d'un deuxième engrenage entre la denture de la roue du satellite et celle du mobile d'entrée du différentiel, et enfin, d'un troisième engrenage entre la denture du pignon du satellite et celle du mobile de sortie du différentiel. Chacun de ces engrenages est inévitablement associé à un certain débattement angulaire, et ce débattement contribue à un jeu de transmission cumulé de la partie commune aux deux trains d'engrenages.

[0007] Le jeu de transmission cumulé peut engendrer un décalage sensible entre, d'une part, l'heure de réveil programmée indiquée par l'aiguille, et d'autre part, l'heure à laquelle la came de déclenchement atteint effectivement la position angulaire prédéfinie. En effet, on a vu que, lorsqu'un utilisateur utilise la couronne pour faire tourner l'aiguille indicatrice de l'heure de réveil dans le sens horaire, la marche du rouage qui constitue la partie commune entre le premier et le deuxième train d'engrenages change de sens. Toutefois, en raison du jeu de transmission, la came de déclenchement ne se met pas instantanément à tourner dans le sens inverse au sens donné. Au contraire, elle commence par s'immobiliser durant le temps nécessaire au contact entre les dentures pour s'inverser. La came de déclenchement suit donc le mouvement de l'aiguille indicatrice avec un certain retard. On comprendra qu'en raison de ce retard, l'aiguille indicatrice affiche une heure de réveil plus tardive que l'heure à laquelle la came de déclenchement devrait effectivement atteindre la position angulaire prédéfinie compte-tenu de sa position courante. D'autre part, une

fois que l'utilisateur relâche la couronne, ayant terminé de régler l'heure de réveil, la roue des heures du mouvement reprend la main. Il se produit donc une nouvelle inversion du sens de la marche. Toutefois, la came de déclenchement ne se remet pas instantanément à tourner dans le sens donné. Elle reste au contraire immobile durant le temps nécessaire au mouvement pour ramener le contact entre les dentures dans la configuration fonctionnelle de départ. La came de déclenchement commence donc à suivre le mouvement de la roue des heures avec un certain retard, et ce retard correspond au temps nécessaire au rattrapage du jeu de transmission. On comprendra en outre que ce n'est qu'une fois que la came de déclenchement s'est remise en mouvement, que l'heure à laquelle la came de déclenchement devrait effectivement atteindre la position angulaire prédéfinie, compte-tenu de sa position courante, correspond à nouveau à l'heure de réveil indiquée par l'aiguille indicatrice.

[0008] Avec un mécanisme de réveil de l'art antérieur comme celui qui vient d'être décrit, il est impossible sélectionner une heure de réveil imminente lorsqu'on règle l'heure de réveil programmée en faisant tourner l'aiguille indicatrice vers l'avant. En effet, si la durée qui sépare l'heure de réveil programmée de l'heure courante est inférieure au temps nécessaire au mouvement pour rattraper le jeu de transmission, et que le réglage a été fait vers l'avant, la sonnerie se déclenche immédiatement, à l'instant même où l'utilisateur a terminé son réglage. Une solution connue à ce problème est d'équiper le mécanisme de réveil d'un système de réglage permettant uniquement le réglage de l'heure de réveil programmée en faisant tourner l'aiguille indicatrice dans le sens antihoraire (vers l'arrière). Cette solution n'est pas totalement satisfaisante, surtout dans le cas d'un mécanisme de réveil programmé sur 24 heures.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0009] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être expliqués. La présente invention atteint ce but ainsi que d'autres en fournissant un mécanisme de réveil conforme à la revendication 1 annexée.

[0010] Conformément à l'invention, le mécanisme comporte une came de rattrapage de jeu montée rigidement sur l'axe de rotation de la came de déclenchement, et une roulette ou un incliné rappelé contre le profil de la came de rattrapage de jeu par la force de rappel d'un ressort. La roulette ou l'incliné, d'une part, et la came de rattrapage de jeu, d'autre part, sont en outre agencés pour coopérer de manière à ce que la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu engendre un couple susceptible de faire pivoter cette dernière. On comprendra que lorsque la roulette ou l'incliné exerce une force sur la came de rattrapage de jeu, cette dernière exerce en réaction une force sur la roulette ou l'incliné, et que c'est cette dernière force qui commande l'armage du ressort de rappel. Le degré d'armage du

ressort est en effet fonction de la distance jusqu'à laquelle la came de rattrapage de jeu à repoussé la roulette ou l'incliné à partir de sa position de repos. Cette distance dépendant elle-même notamment de la position angulaire de la came de rattrapage de jeu et de la forme de son profil. On comprendra également que la force qu'exerce la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu est elle-même déterminée par le degré d'armage du ressort. On remarquera en outre que, comme la came de rattrapage de jeu est fixée rigidement sur la came de déclenchement, sa position angulaire est entièrement déterminée par celle de la came de déclenchement, et réciproquement.

[0011] Conformément à l'invention toujours, le profil de la came de rattrapage de jeu est conçu de manière que, lorsque le module de l'angle séparant la position angulaire courante de la came de déclenchement de la position prédéfinie est inférieur ou égal au jeu de transmission cumulé, le couple engendré par la coopération de la roulette ou de l'incliné avec le profil est orienté en sens inverse du sens donné, et son intensité est suffisante pour tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages. On comprendra que, de manière générale, le sens du couple auquel est soumis la came de rattrapage de jeu est déterminé par le signe de l'angle existant entre, d'une part, un rayon de la came de rattrapage de jeu passant par son point de contact avec la roulette ou avec l'incliné, et d'autre part, la direction de la force que la roulette ou l'incliné exerce sur la came de rattrapage de jeu. Ainsi, comme la force que la roulette ou l'incliné exerce sur la came de rattrapage de jeu est normalement orientée perpendiculairement au profil de la came de rattrapage de jeu au point de contact, on comprendra que le sens du couple est déterminé par le signe de la pente du profil de la came de rattrapage de jeu au point de contact avec la roulette ou l'incliné. Autrement dit, lorsqu'en tournant dans un sens, la came de rattrapage de jeu repousse la roulette ou l'incliné de sorte qu'il s'écarte de l'axe, le couple engendré est orienté en sens inverse du sens de rotation. Alors que, lorsqu'en tournant dans un sens, la came de rattrapage de jeu permet à la roulette ou à l'incliné de s'abaisser de sorte qu'il se rapproche de l'axe, le couple engendré est orienté dans les sens de rotation. On peut encore préciser que l'intensité du couple engendré dépend d'une part de la force exercée par le ressort, et d'autre part, du module de la pente du profil au point de contact entre la came de rattrapage de jeu et la roulette ou l'incliné.

[0012] On comprendra en outre que lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement de sa position prédéfinie est supérieur au jeu de transmission cumulé, ni le sens ni l'intensité du couple engendré par la coopération du profil de la came de rattrapage de jeu avec la roulette ou l'incliné n'est déterminant en ce qui concerne le fonctionnement de l'invention. Autrement dit, l'invention n'impose aucune contrainte sur la forme du profil de la came de

rattrapage de jeu en dehors d'un secteur angulaire large comme deux fois le jeu de transmission cumulé.

[0013] Grâce aux caractéristiques de l'invention qui viennent d'être mentionnées, les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages gardent toujours leurs contacts fonctionnels lorsque la distance angulaire entre la position courante et la position prédéfinie de la came de déclenchement est inférieure ou égale au jeu de transmission cumulé. Et cela, même dans le cas où un utilisateur vient de régler l'heure d'alarme en faisant tourner l'aiguille indicatrice dans le sens horaire. On comprendra donc que l'invention présente l'avantage de garantir que l'heure à laquelle la sonnerie du réveil se déclenche effectivement, correspond bien à l'heure de réveil programmée qui est affichée par l'aiguille indicatrice.

[0014] Conformément à un mode de réalisation particulier de l'invention, le profil de la came de rattrapage de jeu comprend une éminence avec un sommet convexe orienté de manière à ce que, lorsque la came de déclenchement se trouve dans la position angulaire prédéfinie, le point de contact entre la roulette ou l'incliné, d'une part, et le profil, d'autre part, est situé au niveau du sommet convexe de l'éminence. De plus, un rayon qui relie l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu au point culminant du sommet fait un angle compris entre 25° et 70° (avantageusement un angle compris entre 35° et 60°, de préférence un angle d'environ 45°) avec la direction de la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu. On comprendra qu'il n'est pas nécessaire de préciser le signe de l'angle susmentionné. En effet, conformément à l'invention, le couple engendré par la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu doit être orienté en sens inverse du sens donné. Cette condition supplémentaire détermine implicitement le signe de l'angle.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique en plan de dessus montrant la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné d'un mécanisme de réveil conforme à un premier mode de réalisation particulier de l'invention;
- la figure 2 est une vue coupe transversale du premier train d'engrenages du mécanisme de réveil représenté en partie dans la figure 1 ;
- la figure 3 est une illustration schématique en plan de dessus montrant la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné déjà illustrés dans la figure 1, la

figure 3 montrant la configuration de ces éléments 8h30 avant l'heure de réveil programmée;

- la figure 4 est semblable aux figures 1 et 3, mais illustre la configuration 1 heure avant l'heure de réveil programmée;
- la figure 5 est semblable aux figures 1, 3 et 4, mais illustre la configuration 40 minutes avant l'heure de réveil programmée;
- la figure 6 est semblable aux figures 1 et 3 à 5, mais illustre la configuration au moment du déclenchement de la sonnerie;
- la figure 7 est semblable aux figures 1 et 3 à 6, mais illustre la configuration 3h20 après l'heure de réveil programmée;
- la figure 8 est semblable aux figures 1 et 3 à 7, mais illustre la configuration 7h10 après l'heure de réveil programmée;
- la figure 9 est semblable aux figures 1 et 3 à 8, mais illustre la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné alors que ces éléments sont transitoirement dans une configuration qui serait normalement la leurs 4 heures après l'heure de réveil programmée, cette dernière étant en train d'être réglée vers l'avant ;
- la figure 10 est semblable aux figures 1 et 3 à 9, mais illustre la configuration dans laquelle se trouvent normalement la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné 3h20 après l'heure de réveil programmée, cette dernière étant toujours en train d'être réglée vers l'avant ;
- la figure 11 est semblable aux figures 1 et 3 à 10, mais illustre la configuration 5 minutes avant l'heure de réveil programmée;
- la figure 12 est semblable aux figures 1 et 3 à 11, mais illustre la configuration au moment du déclenchement de la sonnerie à l'heure de réveil programmée ;
- la figure 13 est une vue en plan de dessus montrant la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné d'un mécanisme de réveil conforme à un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention ;
- la figure 14 est une illustration schématique en plan de dessus semblable à la figure 13 et montrant partiellement un mécanisme de réveil conforme à une variante alternative du deuxième mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION

[0016] Les indications ci-après selon lesquelles la roue et la came de déclenchement tournent dans le "sens horaire" ou dans le "sens antihoraire", selon le cas, sont à comprendre dans le contexte d'une vue de dessus comme celle de la figure 1.

[0017] La figure 1 est une illustration schématique en plan de dessus montrant la roue et la came de déclenchement (référéncées respectivement 24 et 11), ainsi que la came de rattrapage de jeu 21, le ressort 23 et l'incliné 27 d'un mécanisme de réveil conforme à un mode de réalisation particulier de l'invention. On peut voir dans la figure 1 que le ressort est formé par une lame élastique recourbée 23 qui est fixée par une de ses extrémités, et que l'autre extrémité de la lame élastique comporte une portion terminale en forme de palette qui, dans l'exemple illustré, constitue l'incliné 27. Comme le montre les figures, l'ensemble formé par le ressort 23 et l'incliné 27 est donc réalisé en une seule pièce. On comprendra toutefois que conformément à d'autres modes de réalisation de l'invention, l'incliné pourrait être formé par le bord de la tête d'un marteau, ce dernier étant rappelé contre la came de rattrapage de jeu par un ressort dont une extrémité viendrait en appui contre le marteau. De plus, conformément à encore d'autres modes de réalisation, la tête du marteau pourrait être constituée par une roulette rappelée contre le profil de la came de rattrapage de jeu.

[0018] En se référant encore à la figure 1, on peut voir également que la came de déclenchement 11 possède un profil circulaire interrompu par une unique encoche 15, et qu'elle est montée fixe sur la roue de déclenchement 24 en position coaxiale. Conformément au mode de réalisation qui fait l'objet du présent exemple, la roue de déclenchement 24 est elle-même reliée à la roue des heures du mouvement (non représentée dans la figure 1) par un premier train d'engrenages (non représenté dans la figure 1) de manière à être entraînée en rotation dans un sens donné (correspondant au sens antihoraire dans les dessins) au rythme d'un tour en 24 heures (ou selon une variante, au rythme d'un tour en 12 heures). L'encoche 15 tourne à la même vitesse que la roue de déclenchement et elle est agencée pour provoquer le déclenchement du mécanisme de sonnerie lorsqu'elle atteint une position angulaire prédéfinie (indiquée dans la figure 1 de manière symbolique par un index référencé 17). Le système de déclenchement du mécanisme de réveil du présent exemple peut être de type connu. Par exemple du même type que celui décrit dans le document de brevet CH 703 615 B1. Ce document est incorporé dans la présente description par référence. C'est la raison pour laquelle le système de déclenchement ne sera pas décrit en détail. L'homme du métier comprendra notamment que le système de déclenchement comporte également un levier de déclenchement (non représenté) muni d'un bec qui est rappelé en permanence contre le profil de la came 11 par un ressort de rappel (non représenté). Il comprendra de plus que, de manière connue en soi, à l'heure de réveil programmée, le bec du levier chute subitement dans l'encoche 15, ce qui fait basculer le levier de déclenchement autour de son axe de façon à commander le déclenchement de la sonnerie.

[0019] En se référant encore à la figure 1, on peut comprendre que, dans la situation représentée, le temps res-

tant avant le déclenchement correspond au temps nécessaire à l'encoche 15 pour parcourir, dans le sens antihoraire, la distance séparant la position courante de l'encoche (la position que l'encoche occupe dans la figure) de la position angulaire prédéfinie (cette distance angulaire est représentée dans la figure 1 par une flèche référencée 19). On peut rappeler en outre que l'encoche 15 est entraîné au rythme d'un tour en 24 heures et qu'elle pivote donc de 15° par heure. Le mécanisme de réveil de l'invention est agencé pour permettre à un utilisateur de modifier l'heure de réveil indiquée par l'affichage en actionnant un organe externe de commande (non représenté). Conformément à l'invention, lorsque l'utilisateur programme l'heure de réveil, il ne change pas seulement l'heure programmée indiquée par l'affichage, mais il modifie également l'écart existant entre la position angulaire courante et la position angulaire prédéfinie de la came de déclenchement. De plus, le réglage de l'écart entre la position angulaire courante et la position angulaire prédéfinie ne se fait pas en changeant la position angulaire prédéfinie, mais se fait au contraire en faisant pivoter la roue de déclenchement de manière à changer la position angulaire courante.

[0020] La figure 2 est une vue partielle en coupe transversale du mécanisme de réveil de la figure 1. La figure 2 illustre plus particulièrement le premier train d'engrenages qui relie la roue des heures 25 du mouvement à la roue de déclenchement 24 du mécanisme de réveil. La roue des heures 25 est pivotée au centre du mouvement et elle est entraînée par le mouvement à la vitesse d'un tour en 12 heures. On peut voir qu'elle est en prise avec un renvoi 48 lui-même en prise avec le porte-satellite 49 d'un rouage différentiel 50. Le rouage différentiel 50 comprend également un mobile d'entrée 51 formé d'un pignon d'entrée 51a et une roue d'entrée 51b et un mobile de sortie 52 formé d'un pignon de sortie 52a et une roue de sortie 52b. Les mobiles d'entrée 51 et de sortie 52 sont montés coaxialement de part et d'autre du porte-satellite 49. On peut voir encore dans la figure 2 que la roue 49 porte un satellite 53 comprenant une roue supérieure de satellite 53a en prise avec le pignon d'entrée 51a et une roue inférieure de satellite 53b en prise avec le pignon de sortie 52a. Enfin, la roue de sortie 52b du rouage différentiel engrène avec la roue de déclenchement 24 du mécanisme d'alarme.

[0021] En se référant toujours à la figure 2, on peut voir une aiguille d'alarme 54 qui est chassée sur le mobile d'entrée 51 et coopère avec une graduation présente sur le cadran (non représenté) de la pièce d'horlogerie pour indiquer l'heure d'alarme réglée par l'utilisateur. En fonctionnement normal du mouvement de la pièce d'horlogerie, le couple transmis au mobile d'entrée 51 à travers le rouage différentiel n'est pas assez élevé pour contrer la friction due au lanternage du mobile d'entrée, et le mobile 51 reste donc bloqué. Par conséquent, le rouage différentiel 50 transmet le mouvement de la roue des heures par le mobile de sortie 52 uniquement. On précisera de plus que les rapports d'engrenage du premier

train d'engrenages sont tels que, pour deux tours de la roue des heures 25, la roue 24 et la came de déclenchement accomplissent un tour.

[0022] Conformément à l'invention, le mécanisme de réveil comprend encore un système de réglage de l'heure de réveil programmée (non représenté) comportant un organe de commande actionnable manuellement (non représenté) et agencé pour commander l'aiguille d'alarme 54 (figure 2). Le système de réglage de l'heure d'alarme est conçu de manière à permettre à un utilisateur d'agir sur le mobile d'entrée 51 avec un couple suffisant pour vaincre la résistance due au lanternage. L'utilisateur peut donc faire tourner le mobile d'entrée du rouage différentiel 50, tout en faisant tourner également l'aiguille d'alarme 54. On comprendra que la partie du rouage différentiel 50 qui relie le mobile d'entrée 51 à la roue de déclenchement constitue un deuxième train d'engrenages dont les rapports sont tels que, lorsque l'aiguille d'alarme 54 fait un tour, la roue de déclenchement 24 accomplit un tour également.

[0023] Conformément à l'invention, le mécanisme de réveil comporte un premier train d'engrenages qui relie la roue des heures 25 à la came de déclenchement 11 (figure 1) et un deuxième train d'engrenages qui relie l'affichage 54 à la came de déclenchement. De plus, le premier et le deuxième train d'engrenages comportent une partie commune qui, dans le présent exemple, est formée d'un premier engrenage entre la denture de la roue 52b du mobile de sortie du rouage différentiel 50 et celle de la roue de déclenchement 24, d'un deuxième engrenage entre la denture de la roue supérieure de satellite 53a et celle du pignon 51a du mobile d'entrée, et enfin, d'un troisième engrenage entre la denture de la roue inférieure de satellite 53b et celle du pignon 52a du mobile de sortie. Chacun de ces engrenages est inévitablement associé à un certain débattement angulaire, et ce débattement contribue à un jeu de transmission cumulé de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages. Dans le présent exemple, Le jeu de transmission cumulé se monte à 8°. Un angle de 8° correspond à un décalage de 32 minutes entre, d'une part, l'heure de réveil programmée indiquée par l'aiguille 54, et d'autre part, l'heure à laquelle la came de déclenchement 11 atteint effectivement la position angulaire prédéfinie 17 (figure 1).

[0024] En se référant à nouveau à la figure 1, on peut voir que, dans l'exemple illustré, la came de rattrapage de jeu 21 présente la forme d'une rondelle cylindrique associée à une éminence 29 en forme de doigt qui fait saillie radialement à partir de la circonférence de la rondelle. Maintenant, si on se tourne vers la figure 5, par exemple, on peut comprendre que la force exercée par la palette (autrement dit, l'incliné) 27 sur l'éminence (autrement dit, le doigt) 29 n'est pas orientée en direction de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu 21. La force exercée sur la came engendre donc un couple susceptible de la faire pivoter. On comprendra de plus que, dans la position représentée dans la figure 5, le

couple engendré tend à faire pivoter la came de rattrapage de jeu 21 et la came de déclenchement 11 dans le sens horaire.

[0025] Conformément à l'invention, lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement 11 de la position prédéfinie est inférieur ou égal au jeu de transmission cumulé, le couple engendré est orienté en sens inverse du sens donné et il est suffisamment fort pour tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages. Comme indiqué plus haut, dans le mode de réalisation qui fait l'objet de présent exemple, le jeu de transmission cumulé est de 8°. Ainsi, on peut vérifier que, dans le présent exemple, lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement de la position prédéfinie est inférieur ou égal à 8°, le ressort 23 et la palette 27 sont maintenus à l'écart de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu 21 en raison de la forme du profil de cette dernière. En effet, les rayons du profil de la came de rattrapage de jeu 21 qui passent par le point de contact du profil avec la palette 27 sont suffisamment grands pour maintenir armé le ressort 23. De plus, la pente du profil de la came de rattrapage de jeu 21 au point de contact est telle que le couple engendré est orienté en sens inverse du sens donné et qu'il est suffisamment fort pour tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages.

Exemple:

[0026] Conformément à l'invention, le mécanisme de réveil comprend un affichage agencé pour indiquer une heure de réveil programmée. Cet affichage n'est pas représenté dans les figures 1 et 3 à 12 annexées. A titre d'exemple, on admettra, qu'en ce qui concerne les figures 3 à 7, l'heure de réveil programmée est 6h30. La figure 3 illustre la came de déclenchement 11 dans la position angulaire qu'elle occupe 8h30 avant d'atteindre la position angulaire prédéfinie à l'heure de réveil programmée. Autrement dit, la figure 3 illustre la situation à 22 heures. On peut vérifier que l'angle séparant la position angulaire dans laquelle la came de déclenchement est représentée de la position angulaire prédéterminée 17 est égal à 127,5°. On peut remarquer également que la palette 27 ne se trouve pas en appui contre la came de rattrapage de jeu 21, ces deux éléments étant séparés l'un de l'autre par un petit espace. En effet, la figure 3 illustre une situation dans laquelle le ressort 23 est complètement désarmé. Comme déjà mentionné, le degré d'armage du ressort est fonction de la position de la palette 27, et on comprendra de plus que la distance séparant la palette de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu 21 atteint un minimum lorsque le ressort est complètement désarmé. Dans ces conditions, si comme

27 ne peut pas venir en appui contre le profil de la came de rattrapage de jeu 21 à l'intérieur de ce secteur.

[0027] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, la palette 27 est agencée pour venir en contact avec le profil de la came de rattrapage de jeu 21 uniquement en des points pour lesquels le rayon de la came de rattrapage de jeu est supérieur ou égal à une longueur minimum déterminée, et le profil de la came de rattrapage de jeu comprend au moins un secteur à l'intérieur duquel le rayon du profil est toujours inférieur cette longueur minimum déterminée. Un avantage de ce mode de réalisation est que la quantité d'énergie dissipée par les frottements entre la palette 27 et le profil de la came de rattrapage de jeu 21 est réduite. Conformément à une variante avantageuse du mode de réalisation ci-dessus, le profil de la came de rattrapage de jeu comporte un unique secteur dans lequel le rayon de la came de rattrapage de jeu est toujours supérieur ou égal à la longueur minimum déterminée, alors qu'en dehors de l'unique secteur, le rayon de la came de rattrapage de jeu est toujours inférieur à la longueur minimum déterminée.

[0028] La figure 4 illustre la came de déclenchement 11 dans la position angulaire qu'elle occupe à 5h30. Autrement dit, 1h00 avant d'atteindre la position angulaire prédéfinie à l'heure de réveil programmée. On peut remarquer que dans la figure 4, comme dans la figure 3, un petit espace sépare la palette 27 de la came de rattrapage de jeu 21, de sorte que la palette n'exerce aucune force sur la came de rattrapage de jeu.

[0029] La figure 5 illustre la came de déclenchement 11 dans la position angulaire qu'elle occupe à 5h50. Autrement dit, 40 minutes avant d'atteindre la position angulaire prédéfinie à l'heure de réveil programmée. On peut voir qu'à 5h50, la palette 27 est en appui contre le sommet du doigt 29 de la came de rattrapage de jeu 21. On peut comprendre qu'à cette heure-là, la came de rattrapage de jeu vient de commencer à armer le ressort 23 en repoussant la palette, de sorte que de l'énergie mécanique commence à être transférée du mouvement de la pièce d'horlogerie au ressort.

[0030] La figure 6 illustre la came de déclenchement 11 dans la position angulaire qu'elle occupe au moment du déclenchement de la sonnerie à 6h30, la came se trouvant donc dans la position prédéfinie 17. On peut voir que la palette 27 est toujours en appui contre le doigt 29, et qu'un rayon qui rejoint le sommet du doigt à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu 21 fait un angle d'environ 45° avec la direction de la force exercée par la palette 27 sur la came de rattrapage de jeu. La came de rattrapage de jeu 21 continue d'armer le ressort 23, et la force qu'exerce, en retours, la palette 27 sur la came de rattrapage de jeu engendre un couple qui s'oppose à la rotation de la came de déclenchement dans le sens antihoraire (le sens donné). On comprendra que ce couple contribue à maintenir tendus les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages (figure 2).

[0031] La figure 7 illustre la came de déclenchement

11 dans la position angulaire qu'elle occupe 3h20 après l'heure de réveil programmée. Autrement dit, à 9h50. On peut vérifier que l'angle séparant la position angulaire dans laquelle la came de déclenchement est représentée de la position angulaire prédéfinie 17 est égal à 50°. On peut voir de plus qu'un rayon qui rejoint le sommet du doigt 29 à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu 21 est sensiblement parallèle à la direction de la force exercée par la palette 27 sur la came de rattrapage de jeu. On comprendra que, dans cette configuration, la palette 27 est en équilibre sur le sommet doigt 29 et que la force qu'elle exerce sur la came de rattrapage de jeu n'engendre pas de couple significatif, ni dans un sens, ni dans l'autre. De plus, la distance séparant la palette 27 de l'axe de la came de rattrapage de jeu 21 est à son maximum.

[0032] La figure 8 illustre la came de déclenchement 11 dans la position angulaire qu'elle occupe 7h10 après l'heure de réveil programmée. Autrement dit, à 13h40. On notera qu'à ce moment-là, le ressort 23 est à nouveau complètement désarmé. Dans le présent exemple, on imagine qu'à cet instant-là, l'utilisateur de la pièce d'horlogerie actionne l'organe de commande du système de réglage de l'heure de réveil et fait avancer cette dernière dans le but de la programmer à 13h45. L'utilisateur actionne l'organe de commande dans le sens qui provoque le changement de l'heure de réveil vers l'avant. On a vu plus haut, que lorsqu'un utilisateur fait ainsi avancer l'heure de réveil vers une heure plus tardive, la marche du rouage qui constitue la partie commune entre le premier et le deuxième train d'engrenage change de sens. Ce changement commence par provoquer l'inversion des contacts entre les dentures, avant que la came de déclenchement 11 ne se mette à tourner dans le sens contraire au sens donné comme représenté à la figure 9 (dans les figures, le sens contraire au sens donné correspond au sens horaire).

[0033] La figure 9 représente la situation en cours de réglage, lorsque l'affichage de l'heure de réveil programmée est en train d'avancer et indique transitoirement 9h40. On peut voir qu'en faisant avancer l'heure de réveil programmée à partir de 6h30, l'utilisateur a provoqué l'armage du ressort 23. Toutefois, dans la configuration représentée dans la figure 9, le couple engendré par la palette 27 sur la came de rattrapage de jeu 21 est encore orienté dans le sens donné. On comprendra donc que ce couple ne permet pas de ramener les contacts entre les dentures dans leur configuration fonctionnelle de départ. Au contraire, le couple engendré par la palette 27 sur la came de rattrapage de jeu 21 est orienté de manière à accentuer si possible le décalage entre l'heure de réveil affichée et l'heure à laquelle la came de déclenchement devrait effectivement atteindre la position angulaire prédéfinie. Le décalage sera toutefois rattrapé dès la prochaine étape.

[0034] La figure 10 représente la situation en cours de réglage, lorsque l'affichage de l'heure de réveil programmée est en train d'avancer et vient de dépasser 10h10.

On peut voir que le couple exercé sur la came de rattrapage de jeu 21 par la palette 27 a maintenant changé de sens, ce couple étant maintenant orienté dans le sens contraire au sens donné, de sorte qu'il accompagne la rotation de la came de déclenchement 11 dans le sens horaire. On comprendra que ce couple tend maintenant à ramener les contacts entre les dentures de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages dans leur configuration fonctionnelle de départ. Les jeux seront maintenant rattrapés dès que l'intensité du couple sera suffisante.

[0035] La figure 11 représente la situation une fois que l'utilisateur a terminé de régler l'heure de réveil sur 13h45. Il est toujours 13h40. L'écart entre la position angulaire courante et la position angulaire prédéfinie de la came de déclenchement n'est que de 1,25°. Grâce à la présence du couple engendré par la palette 27, les jeux des engrenages ont été rattrapés, et il n'y a plus de décalage entre l'heure de réveil affichée et l'heure à laquelle la came de déclenchement devrait effectivement atteindre la position angulaire prédéfinie. Effectivement, l'alarme se déclenche à 13h45 (figure 12).

[0036] Les figures 13 et 14 sont des vues en plan de dessus montrant respectivement la roue et la came de déclenchement, ainsi que la came de rattrapage de jeu, le ressort et l'incliné de deux variantes d'un mécanisme de réveil conforme à un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention. Une grande partie des éléments constitutifs du mécanisme de réveil conforme à ce deuxième mode de réalisation exemplaire sont identiques à des éléments constitutifs du mécanisme de réveil du premier exemple. C'est la raison pour laquelle, ces éléments sont désignés dans les figures par les mêmes numéros de référence. En se référant tout d'abord à la figure 13, on peut voir que, dans ce deuxième exemple, la came de déclenchement 11 possède un profil circulaire interrompu par deux encoches 15a et 15b qui sont agencées dans des positions diamétralement opposées. De plus, la came de rattrapage de jeu 21 présente la forme d'une rondelle cylindrique associée à deux éminences 29a et 29b en forme de doigts qui font saillie radialement à partir de la circonférence de la rondelle. On peut voir de plus que les deux doigts 29a et 29b sont également agencés dans des positions diamétralement opposées. On remarquera en outre que les autres éléments illustrés dans la figure 13 sont identiques aux éléments correspondant des figures 3 à 12.

[0037] La roue de déclenchement 24 est du mécanisme de réveil de la figure 13 est agencée pour être entraînée en rotation au rythme d'un tour en 24 heures. Toutefois, comme la came de déclenchement 11 comporte deux encoches 15a et 15b agencées en positions diamétralement opposées, la came 11 provoque le déclenchement du mécanisme de sonnerie toutes les 12 heures. En se référant à la figure 13, on peut voir que le profil de la came de rattrapage de jeu 21 est orienté par rapport à la came de déclenchement 11 de manière que, lorsque la came de déclenchement 11 se trouve dans la

position dans laquelle l'encoche 15a provoque le déclenchement du mécanisme de sonnerie, le point de contact entre la palette 27 et la came de rattrapage de jeu 21 se trouve au niveau du sommet convexe du doigt 29b, et que lorsque la came de déclenchement 11 se trouve dans la position dans laquelle l'encoche 15b provoque le déclenchement du mécanisme de sonnerie, le point de contact entre la palette 27 et la came de rattrapage de jeu 21 se trouve au niveau du sommet convexe du doigt 29a. On notera que la force exercée par la palette 27 sur le sommet du doigt avec lequel elle est en contact est la même que ce soit l'encoche 15a ou l'encoche 15b qui a provoqué le déclenchement de mécanisme de sonnerie.

[0038] En se référant maintenant à la figure 14, on peut voir que, le mécanisme de réveil représenté est pratiquement identique à celui de la figure 13, la seule différence est que la came de déclenchement 11 représentée dans la figure 14 ne comporte qu'une unique encoche 15a. On peut comprendre que l'orientation de la came de rattrapage de jeu 21 par rapport à la came de déclenchement 11 est choisie de manière que, lorsque la came de déclenchement 11 se trouve dans la position angulaire prédéfinie, d'une part le point de contact entre la palette 27 et la came de rattrapage de jeu 21 se trouve au niveau du sommet convexe du doigt 29b, et d'autre part, la force exercée par la palette 27 sur l'éminence 29b produit un couple orienté en sens inverse du sens donné. On peut noter en outre que doigt 29a n'est pas en contact avec la palette 27 lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement de la position prédéfinie est inférieur au jeu de transmission cumulé, autrement dit à 8° . Le doigt 29a ne contribue donc pas au rattrapage de jeu. On comprendra de cet exemple que l'invention n'impose aucune contrainte sur la forme du profil de la came de rattrapage de jeu en dehors du secteur angulaire du profil qui est en contact avec la palette lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement de la position prédéfinie est inférieur au jeu de transmission cumulé.

[0039] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées.

Revendications

1. Mécanisme de réveil pour pièce d'horlogerie mécanique comprenant :

- un mécanisme de sonnerie ;
- un ressort-moteur agencé pour se désarmer en entraînant le mécanisme de sonnerie suite à un déclenchement de ce dernier ;
- un système de déclenchement comportant une

came de déclenchement (11) agencée pour être reliée à la roue des heures (25) du mouvement par un premier train d'engrenages de manière à être entraînée en rotation, dans un sens donné, autour d'un axe au rythme d'un tour en douze ou en vingt-quatre heures, et agencée pour commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie lorsqu'elle atteint une position angulaire prédéfinie ;

- un affichage (54) agencé pour indiquer une heure de réveil programmée à laquelle la came de déclenchement (11) devrait commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie, après avoir parcouru la distance angulaire séparant une position angulaire courante de la position angulaire prédéfinie (17) ;

- un système de réglage de l'heure de réveil programmée comportant un organe de commande actionnable manuellement et agencé pour commander l'affichage (54), le système de réglage comportant également un deuxième train d'engrenages agencé pour relier l'affichage à la came de déclenchement (11), de sorte que le système de réglage de l'heure de réveil permette de modifier la position angulaire courante de la came de déclenchement, tout en décalant l'heure de réveil programmée indiquée par l'affichage, le deuxième train d'engrenages étant agencé de sorte que la roue des heures (25) ne modifie pas l'affichage (54) lorsqu'elle entraîne la came de déclenchement (11) ;

- le premier et le deuxième train d'engrenages comportant une partie commune directement en amont de la came de déclenchement (11), et les engrenages de la partie commune ayant un jeu de transmission cumulé susceptible de donner à la came de déclenchement un jeu angulaire suffisant pour engendrer un décalage sensible entre l'heure de réveil programmée et l'heure à laquelle la came de déclenchement atteint la position angulaire prédéfinie (17) ;

- **caractérisé en ce que** le mécanisme comporte une came de rattrapage de jeu (21) fixée coaxialement à la came de déclenchement (11), et une roulette ou un incliné (27) rappelé contre le profil de la came de rattrapage de jeu par la force de rappel d'un ressort (23), la came de rattrapage de jeu, d'une part, et la roulette ou l'incliné, d'autre part, étant agencés pour coopérer de manière à ce que la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu engendre un couple susceptible de faire pivoter cette dernière, et

- **en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu (21) est tel que, lorsque le module de l'angle qui sépare la position angulaire courante de la came de déclenchement (11) de la position prédéfinie est inférieur ou égal au jeu de trans-

- mission cumulé, le couple engendré est orienté en sens inverse du sens donné et il est suffisamment fort pour tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages. 5
2. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu (21) comprend une éminence (29) ayant un sommet convexe orienté de manière à ce que, lorsque la came de déclenchement (11) se trouve dans la position angulaire prédéfinie, d'une part le point de contact entre la roulette ou l'incliné (27) et la came de rattrapage de jeu (21) se trouve au niveau du sommet convexe de l'éminence, et d'autre part un rayon qui rejoint le point culminant du sommet à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu fait un angle compris entre 25° et 70° avec la direction de la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu. 10 15 20
3. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 2, **caractérisé en ce que** le rayon qui rejoint le point culminant du sommet à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu fait un angle compris entre 35° et 60° avec la direction de la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu. 25
4. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rayon qui rejoint le point culminant du sommet à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu fait un angle d'environ 45° avec la direction de la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu. 30 35
5. Mécanisme de réveil conforme à l'une quelconque des revendications 2, 3 et 4, **caractérisé en ce que** la came de rattrapage de jeu (21) présente la forme d'une rondelle cylindrique associée à un doigt (29) faisant saillie radialement à partir de la circonférence de la rondelle. 40
6. Mécanisme de réveil conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roulette ou l'incliné (27) est agencé pour venir en contact avec le profil de la came de rattrapage de jeu (21) uniquement en des points du profil pour lesquels la longueur du rayon de la came de rattrapage de jeu (21) passant par ce point est supérieure ou égale à une longueur minimum déterminée, et **en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu comprend au moins un secteur à l'intérieur duquel la longueur des rayons de la came de rattrapage de jeu est inférieure la longueur minimum déterminée. 45 50 55
7. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 6, **caractérisé en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu (21) comporte un unique secteur (29) dans lequel le rayon de la came de rattrapage de jeu est toujours supérieur ou égal à la longueur minimum déterminée, alors qu'en dehors de l'unique secteur (29), le rayon de la came de rattrapage de jeu est toujours inférieur à la longueur minimum déterminée.
8. Mécanisme de réveil pour pièce d'horlogerie mécanique comprenant : 10
- un mécanisme de sonnerie ;
 - un ressort-moteur agencé pour se désarmer en entraînant le mécanisme de sonnerie suite à un déclenchement de ce dernier ;
 - un système de déclenchement comportant une came de déclenchement (11) agencée pour être reliée à la roue des heures (25) du mouvement par un premier train d'engrenages de manière à être entraînée en rotation, dans un sens donné, autour d'un axe au rythme d'un tour en vingt-quatre heures, et agencée pour commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie lorsqu'elle atteint une première ou une seconde position angulaire prédéfinie, la première et la seconde position angulaire prédéfinie étant distantes de 180° ;
 - un affichage (54) agencé pour indiquer, sur 12 heures, une heure de réveil programmée à laquelle la came de déclenchement (11) devrait commander le déclenchement du mécanisme de sonnerie, après avoir parcouru la distance angulaire séparant une position angulaire courante de la première ou de la seconde position angulaire prédéfinie (17) ;
 - un système de réglage de l'heure de réveil programmée comportant un organe de commande actionnable manuellement et agencé pour commander l'affichage (54), le système de réglage comportant également un deuxième train d'engrenages agencé pour relier l'affichage à la came de déclenchement (11), de sorte que le système de réglage de l'heure de réveil permette de modifier la position angulaire courante de la came de déclenchement, tout en décalant l'heure de réveil programmée indiquée par l'affichage, le deuxième train d'engrenages étant agencé de sorte que la roue des heures (25) ne modifie pas l'affichage (54) lorsqu'elle entraîne la came de déclenchement (11) ;
 - le premier et le deuxième train d'engrenages comportant une partie commune directement en amont de la came de déclenchement (11), et les engrenages de la partie commune ayant un jeu de transmission cumulé susceptible de donner à la came de déclenchement un jeu angulaire suffisant pour engendrer un décalage sensible entre l'heure de réveil programmée et l'heure à

laquelle la came de déclenchement atteint la position angulaire prédéfinie (17) ;

- **caractérisé en ce que** le mécanisme comporte une came de rattrapage de jeu (21) fixée coaxialement à la came de déclenchement (11), et une roulette ou un incliné (27) rappelé contre le profil de la came de rattrapage de jeu par la force de rappel d'un ressort (23), la came de rattrapage de jeu, d'une part, et la roulette ou l'incliné, d'autre part, étant agencés pour coopérer de manière à ce que la force exercée par la roulette ou l'incliné sur la came de rattrapage de jeu engendre un couple susceptible de faire pivoter cette dernière, et
- **en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu (21) est tel que, lorsque le module de l'angle entre la position angulaire courante de la came de déclenchement (11), d'une part, et l'une ou l'autre de la première et de la seconde position angulaire prédéfinie, d'autre part, est inférieur ou égal au jeu de transmission cumulé, le couple engendré est orienté en sens inverse du sens donné et il est suffisamment fort pour tendre les engrenages de la partie commune au premier et au deuxième train d'engrenages.

9. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 8, **caractérisé en ce que** le profil de la came de rattrapage de jeu (21) comprend deux éminences (29a, 29b) ayant chacune un sommet convexe orienté de manière à ce que, lorsque la came de déclenchement (11) se trouve dans l'une ou l'autre de la première et de la seconde position angulaire prédéfinie, d'une part le point de contact entre la roulette ou l'incliné (27) et la came de rattrapage de jeu (21) se trouve au niveau du sommet convexe d'une des deux éminences, et d'autre part un rayon qui rejoint le point culminant du dit sommet à partir de l'axe de rotation de la came de rattrapage de jeu fait un angle compris entre 25° et 70° avec la direction de la force exercée par la roulette ou l'incliné (27) sur la came de rattrapage de jeu.

10. Mécanisme de réveil conforme à la revendication 9, **caractérisé en ce que** la came de rattrapage de jeu (21) présente la forme d'une rondelle cylindrique associée à deux doigts (29a, 29b) faisant saillie radialement à partir de la circonférence de la rondelle en positions diamétralement opposées.

Fig.1

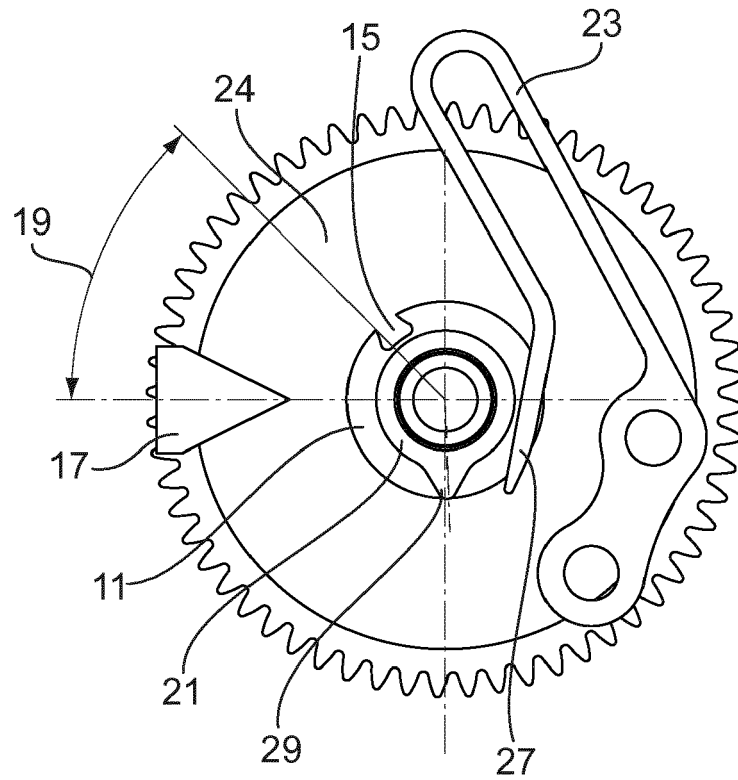


Fig.2

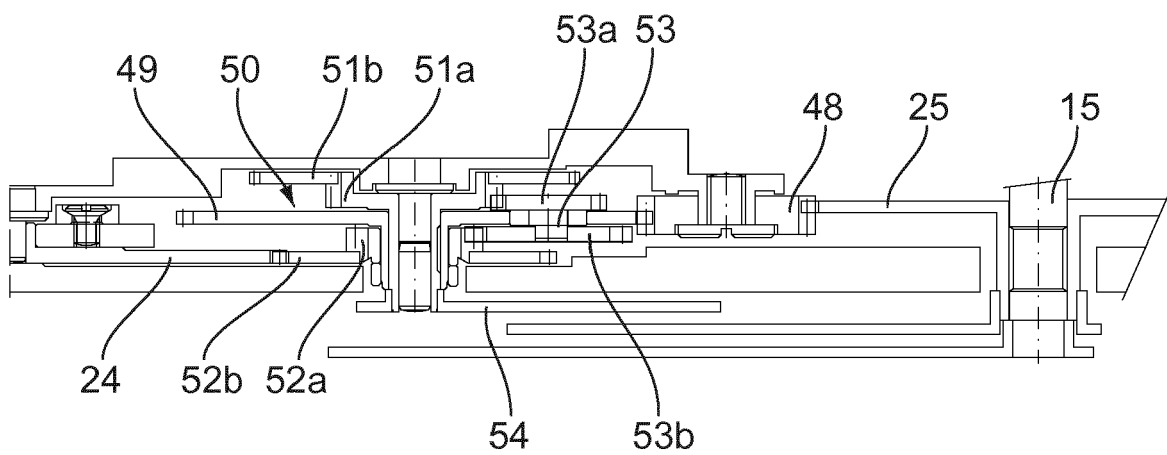


Fig.3

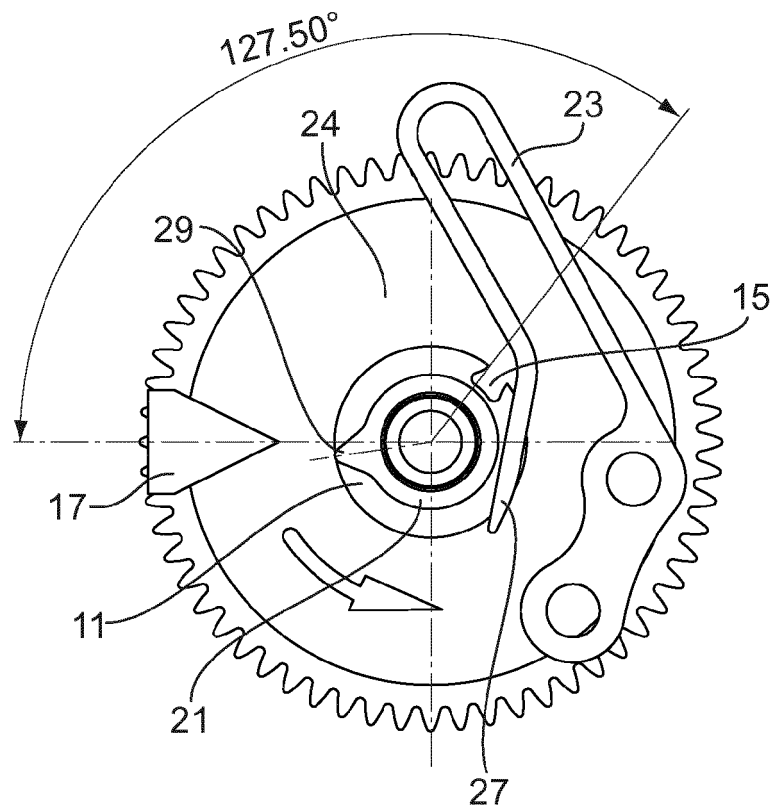


Fig.4

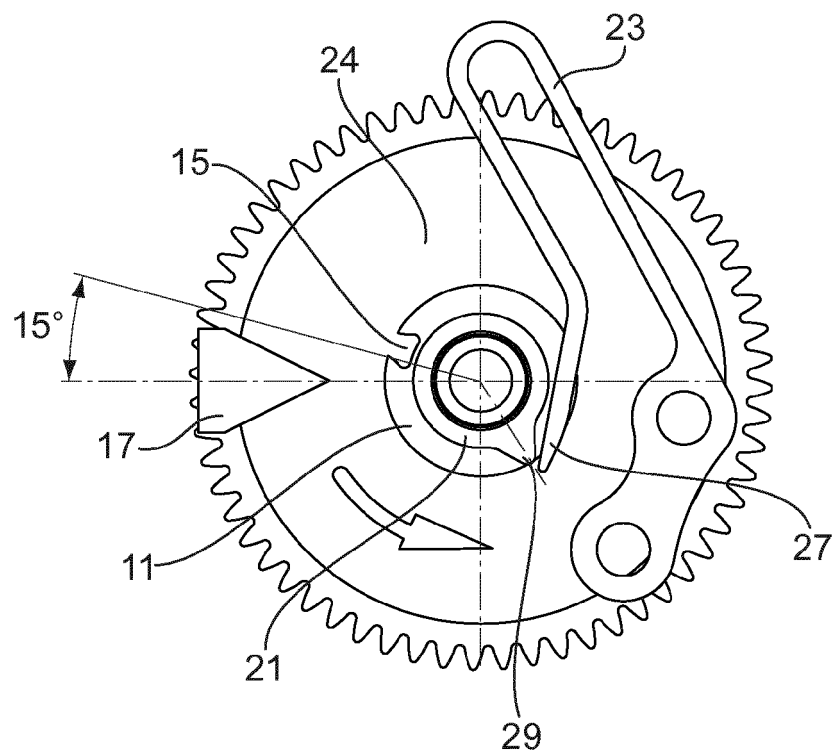


Fig.5

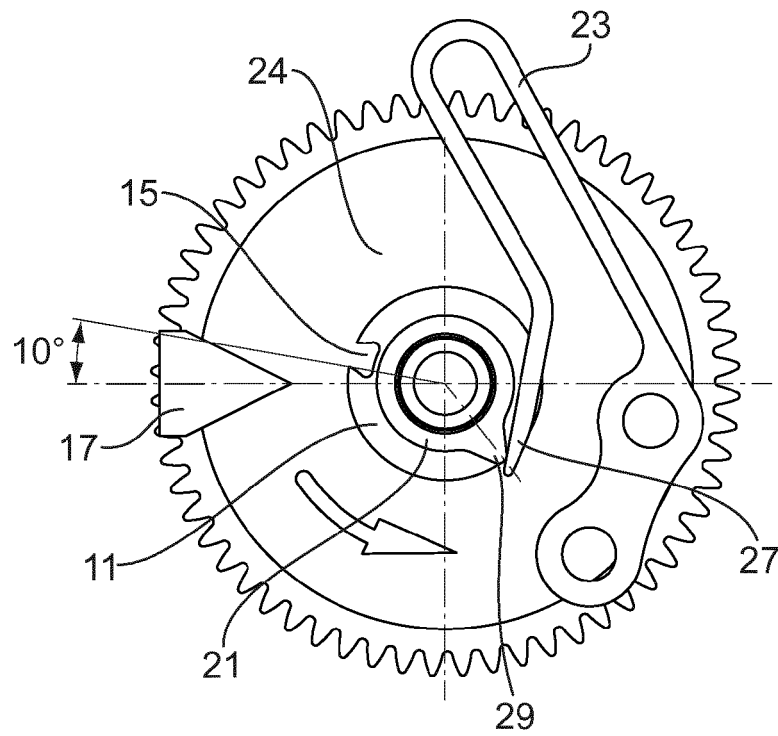


Fig.6

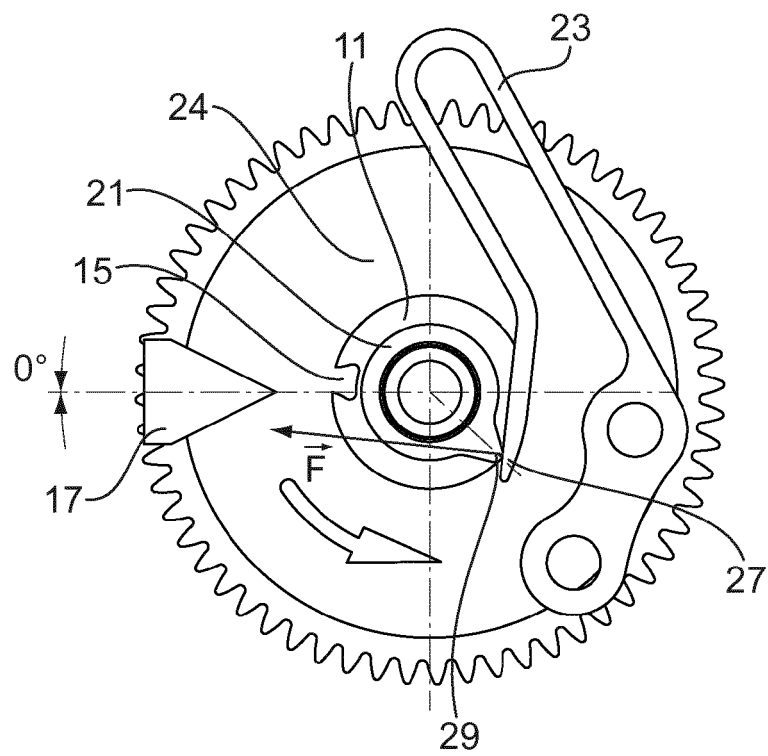


Fig.7

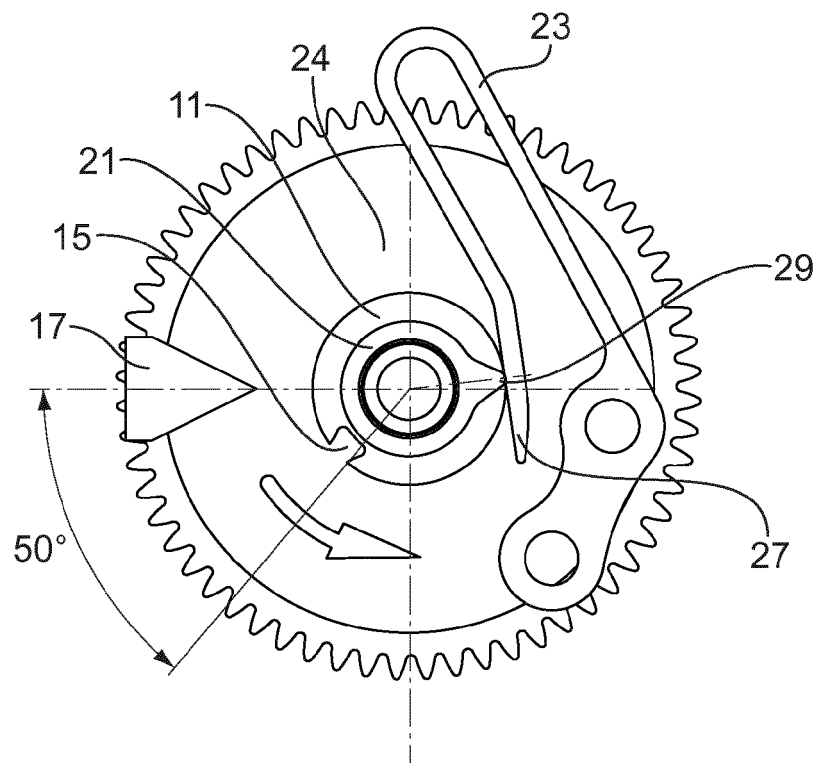


Fig.8

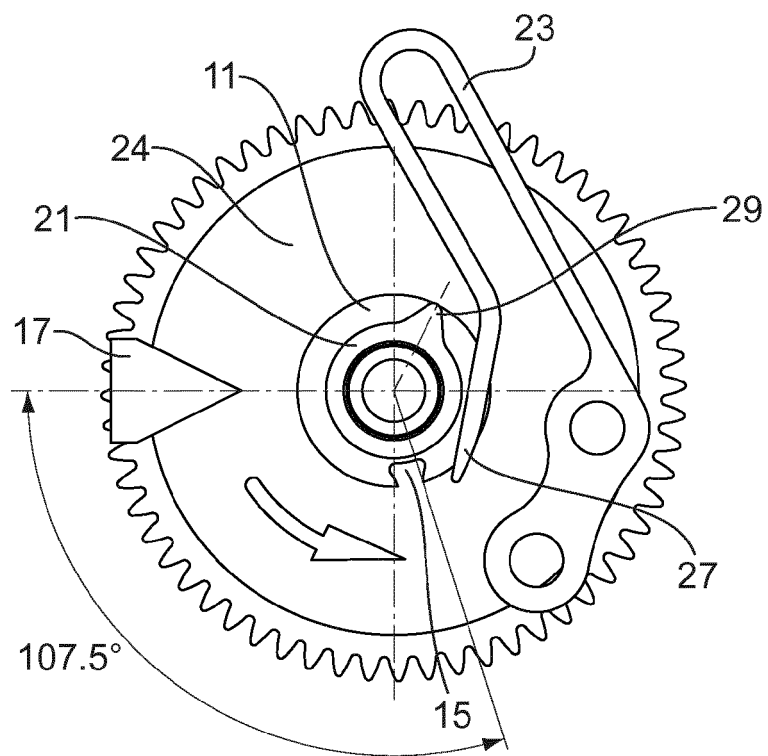


Fig.9

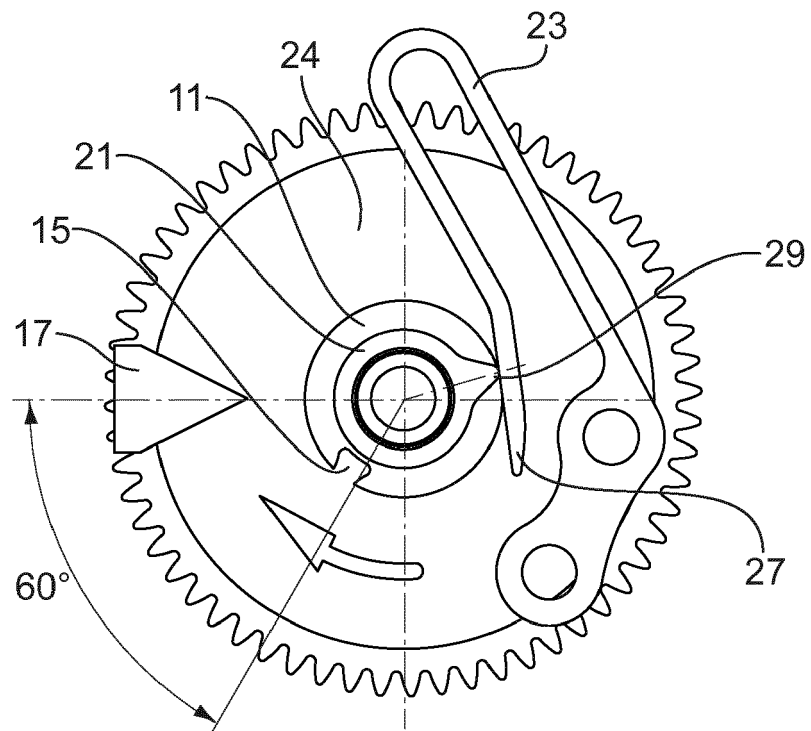


Fig.10

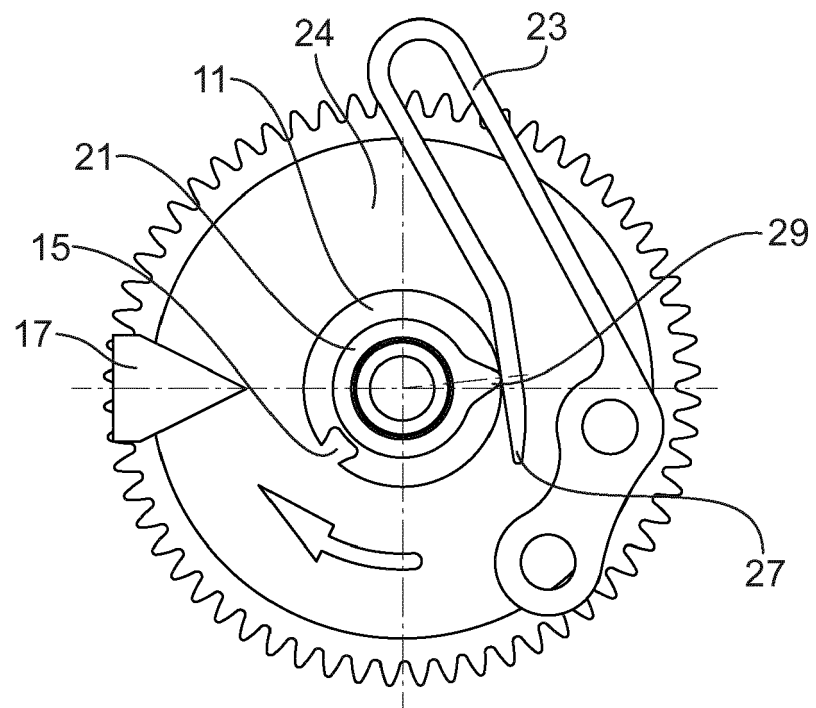


Fig.11

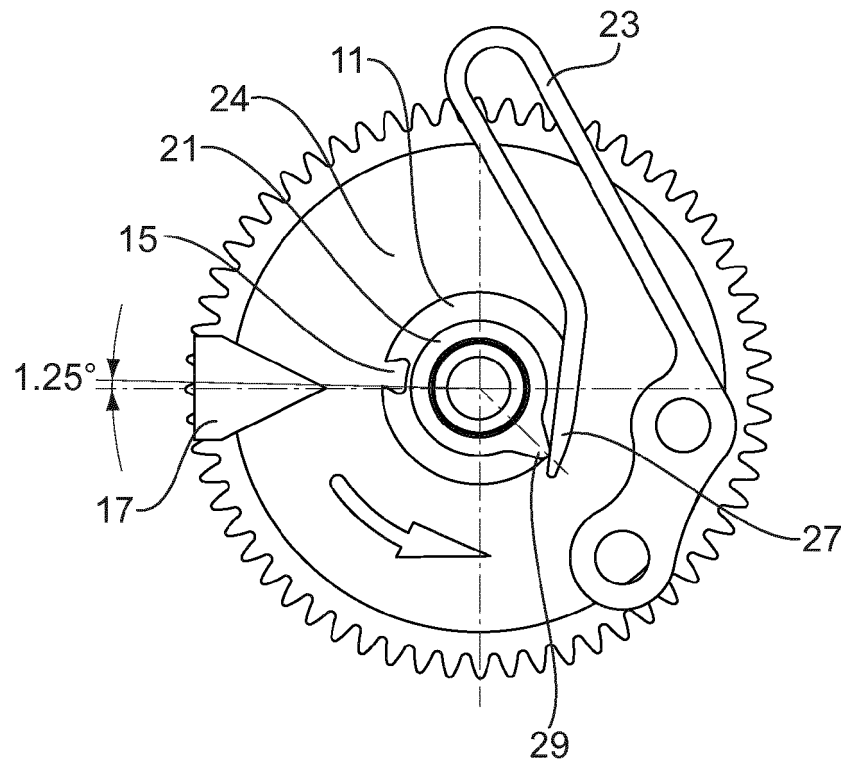


Fig.12

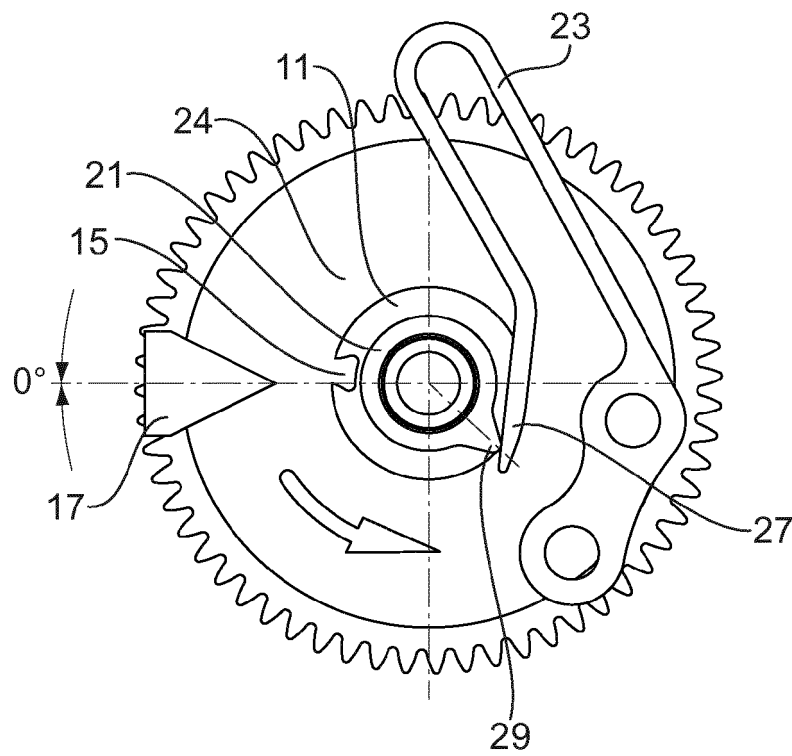


Fig.13

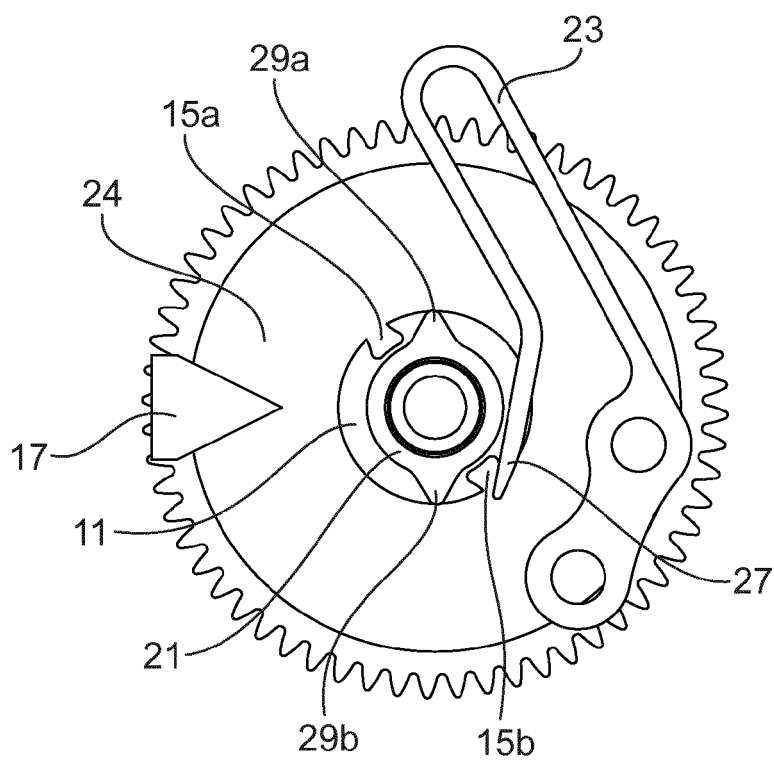
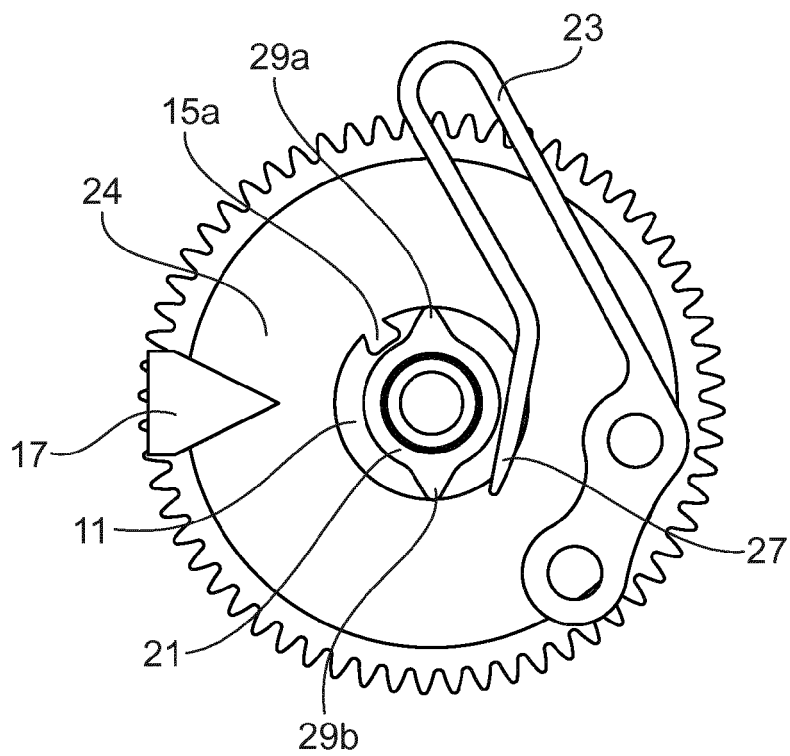


Fig.14





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 15 4004

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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,D	CH 703 615 B1 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 15 décembre 2014 (2014-12-15) * abrégé; figure 2 *	1-10	INV. G04B35/00 G04B23/00 G04B23/02
A	EP 2 407 833 A1 (BREITLING AG [CH]) 18 janvier 2012 (2012-01-18) * abrégé; figures 3-4 *	1-10	
A	FR 1 411 477 A (TAVANNES WATCH CO SA) 17 septembre 1965 (1965-09-17) * revendication 1; figure 1 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 juillet 2019	Sigrist, Marion
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 19 15 4004

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

22-07-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 703615 B1	15-12-2014	CH 703615 A2	29-02-2012
		CH 703635 A2	29-02-2012
EP 2407833 A1	18-01-2012	CN 102375399 A	14-03-2012
		EP 2407833 A1	18-01-2012
		HK 1160519 A1	28-06-2013
		JP 5840405 B2	06-01-2016
		JP 2012021987 A	02-02-2012
		US 2012014224 A1	19-01-2012
FR 1411477 A	17-09-1965	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CH 703615 B1 [0003] [0018]