

(19)



(11)

EP 2 264 550 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.12.2010 Bulletin 2010/51

(51) Int Cl.:
G04B 5/14 (2006.01) **G04B 7/00** (2006.01)
G04B 11/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09162836.2**

(22) Date de dépôt: **16.06.2009**

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

(71) Demandeur: **Samep S.A. - Montres Emile
Peuignet
25500 Morteau (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Tran, Huy Van
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)**

• **Perez, Ludovic
25130, Villers-le-lac (FR)**

(74) Mandataire: **Richard, François-Régis
e-Patent S.A.
Rue Saint-Honoré, 1
Case postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)**

(54) **Roue pour dispositif inverseur, procédé de fabrication d'une telle roue, et dispositifs inverseurs pour mouvement horloger comportant une telle roue**

(57) Il s'agit d'une roue (1,32,51,52), pour dispositif inverseur destiné à équiper un mouvement horloger à remontage automatique, comportant une planche (2) présentant un premier rayon R1 et munie d'une denture périphérique (3). Elle comporte une noyure centrale (5) dont la périphérie présente n becs périphériques

(10,53,54) destinés à coopérer avec un organe inverseur (25,56,57) et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire (8) avec la périphérie de la noyure centrale, n étant égal ou supérieur à un. Il s'agit également d'un procédé de fabrication d'une telle roue ainsi que des dispositifs inverseurs simple et double dans lesquels une telle roue est mise en oeuvre.

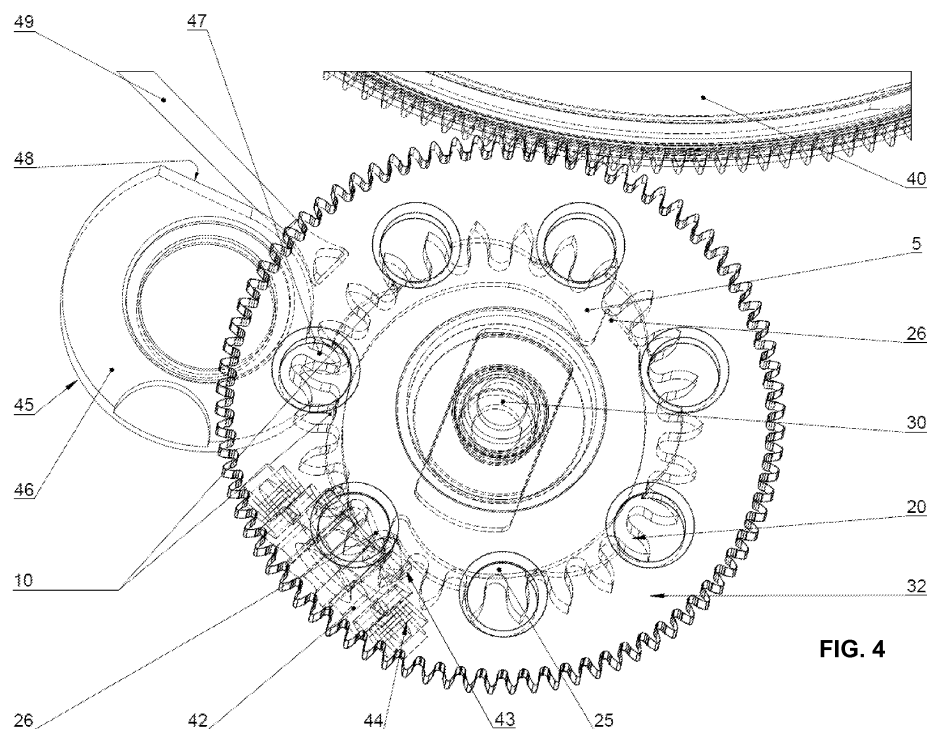


FIG. 4

EP 2 264 550 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une roue, pour dispositif inverseur destiné à équiper un mouvement horloger, comportant une planche présentant un premier rayon R1 et munie d'une denture périphérique.

[0002] La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle roue, ainsi que des dispositifs inverseurs mettant en oeuvre de telles roues et destinés à équiper un mouvement horloger, préféralement du type à remontage automatique.

Etat de la technique

[0003] Des roues de ce type sont déjà couramment utilisées dans des mouvements horlogers à remontage automatique, notamment dans des dispositifs inverseurs disposés dans le train de remontage automatique du ressort de barillet. A titre d'exemple, l'ouvrage intitulé "Théorie d'horlogerie", de C.-A. Reymondin et al., édité par la Fédération des Ecoles Techniques (Suisse), ISBN 2-940025-10-X, décrit et illustre différentes réalisations de telles roues, aux pages 180 et suivantes, ainsi que le fonctionnement des dispositifs inverseurs correspondants.

[0004] On distingue principalement deux types de roues, à savoir certaines destinées à coopérer avec un organe inverseur suivant une direction axiale, et d'autres destinées à coopérer avec un organe inverseur dans le plan général de la roue. Dans le premier cas, les roues présentent des structures généralement plus simples que dans le second cas, mais les dispositifs correspondant présentent un encombrement supérieur. Cependant, lorsque la coopération entre la roue et l'organe inverseur intervient dans le plan général de la roue, il est nécessaire d'usiner des crans ou des becs dans la roue, notamment par fraisage, ce qui peut s'avérer complexe et coûteux. Cet inconvénient est d'autant plus gênant lorsque deux roues sont nécessaires pour réaliser un dispositif inverseur double dans un même mouvement horloger.

[0005] Par ailleurs, on notera que ces dispositifs ne sont généralement pas mis en oeuvre dans le train de remontage manuel dans lequel est généralement utilisé un mécanisme de débrayage, pour éviter la rotation de la tige de remontoir lorsque le barillet est entraîné à partir du mécanisme de remontage automatique.

Divulcation de l'invention

[0006] Un but principal de la présente invention est de pallier les inconvénients des dispositifs inverseurs connus de l'art antérieur, en proposant une roue pour dispositif inverseur dont la fabrication est simplifiée par rapport aux roues connues de l'art antérieur et permettant la réalisation de dispositifs inverseurs de structure simple

et peu encombrante.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement une roue du type mentionné plus haut, caractérisée par le fait qu'elle comporte une noyure centrale dont la périphérie présente n becs périphériques destinés à coopérer avec un organe inverseur et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire avec la périphérie de la noyure centrale, n étant égal ou supérieur à un.

[0008] Grâce à ces caractéristiques, la roue selon la présente invention permet une coopération avec l'organe inverseur dans son plan général, sans toutefois nécessiter la mise en oeuvre d'opérations de fraisage complexes et coûteuses pour sa réalisation.

[0009] De manière préférée, la roue est en outre caractérisée par le fait que la noyure centrale présente une forme résultant de la combinaison d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second rayon R2, avec n trous circulaires secondaires, présentant un troisième rayon R3 inférieur au second rayon R2 et dont les centres C3 sont situés à une distance du centre C1 de la roue supérieure à R2-R3. En outre, la roue comporte alors n trous circulaires supplémentaires, présentant un quatrième rayon R4, inférieur au troisième rayon R3, chacun des n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de la noyure centrale définie par un seul des trous circulaires secondaires et, chacun des n trous supplémentaires ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire correspondant, à une distance de C1 supérieure au second rayon R2, de manière à définir les becs.

[0010] Ainsi, l'intégralité de l'usinage de la partie de la roue qui est destinée à coopérer avec l'organe inverseur peut être réalisée par des opérations de perçage, bien plus simples que des fraisages. Dans le cadre de la présente divulgation, il faut comprendre par perçage l'opération consistant à effectuer un trou circulaire, qui peut être borgne ou traversant, par la mise en oeuvre d'un outil de perçage exerçant une action sur le matériau à usiner dans la direction de son axe de rotation.

[0011] La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle roue comprenant les étapes consistant à se munir d'une planche présentant un premier rayon R1 et ménager une denture périphérique sur la planche, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes supplémentaires consistant à:

former une noyure centrale, dans la planche, réaliser n becs, à la périphérie de la noyure centrale, destinés à coopérer avec un organe inverseur et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire avec la périphérie de la noyure centrale, n étant égal ou supérieur à un.

[0012] De manière avantageuse, la noyure centrale est formée par le perçage d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second

rayon R2, combiné au perçage préalable de n trous circulaires secondaires, présentant un troisième rayon R3 inférieur au second rayon R2 et dont les centres C3 sont situés à une distance du centre C1 de la roue supérieure à R2-R3. Le procédé comporte une étape supplémentaire consistant à percer n trous circulaires supplémentaires, présentant un quatrième rayon R4, inférieur au troisième rayon R3, chacun des n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de la noyure centrale définie par un seul des trous circulaires secondaires et, chacun des n trous supplémentaires ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire correspondant, à une distance de C1 supérieure au second rayon R2, de manière à définir les becs. De manière avantageuse, les trous supplémentaires peuvent être percés avant les autres trous.

[0013] Par ailleurs, l'invention concerne également un dispositif inverseur simple, destiné à équiper un mouvement horloger, comportant des première et seconde roues dentées destinées à être respectivement agencées en prise avec des premier et second mobiles du mouvement horloger, les première et seconde roues étant coaxiales et reliées entre elles par un organe inverseur agencé pour transmettre une rotation de la première roue à la seconde roue dans un sens de rotation prédéfini et empêcher la transmission d'une rotation de la seconde roue, dans le sens de rotation prédéfini, à la première roue. Le dispositif est caractérisé par le fait que l'organe inverseur comporte deux dents, sensiblement diamétralement opposées et de formes asymétriques, et est relié mécaniquement à la première roue de manière à en être solidaire en rotation tout en étant susceptible de se déplacer entre des première et seconde positions extrêmes suivant une direction radiale, en référence à la première roue. En outre, la seconde roue répond aux caractéristiques énoncées plus haut, et comporte une planche, présentant un premier rayon R1 et munie d'une denture périphérique, ainsi qu'une noyure centrale définissant un logement pour l'organe inverseur et dont la périphérie présente n becs périphériques, destinés à coopérer avec les dents de l'organe inverseur dans le sens de rotation prédéfini, et dont chacun est défini par l'intersection de deux trous circulaires, n étant égal ou supérieur à un.

[0014] L'invention concerne également un dispositif inverseur double, destiné à équiper un mouvement horloger, comportant des première et seconde roues dentées destinées à être entraînées simultanément dans des sens de rotation opposés par un mécanisme du mouvement horloger, les première et seconde roues étant toutes deux coaxiales à un organe denté de sortie, destiné à être relié cinématiquement à un premier mobile du mouvement horloger, et reliées mécaniquement à l'organe de sortie par des premier et second organes inverseurs respectifs, agencés pour transmettre à l'organe de sortie une rotation de l'une ou l'autre roue dans un seul et même sens de rotation prédéfini et empêcher la transmission

d'une rotation de l'organe de sortie, dans le sens de rotation prédéfini, à l'une ou l'autre des roues. Ce dispositif est caractérisé par le fait que chacun des organes inverseurs comporte deux dents, sensiblement diamétralement opposées et de formes asymétriques, et est relié mécaniquement à l'organe de sortie de manière à en être solidaire en rotation tout en étant susceptible de se déplacer entre des première et seconde positions extrêmes suivant une direction radiale. Le dispositif est en outre caractérisé par le fait que chacune des première et seconde roues comporte une planche, présentant un premier rayon R10, respectivement R100, et munie d'une denture périphérique, ainsi qu'une noyure centrale définissant un logement pour l'organe inverseur correspondant et dont la périphérie présente n becs périphériques, destinés à coopérer avec les dents de l'organe inverseur correspondant dans le sens de rotation prédéfini, et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire avec la périphérie de la noyure centrale, n étant égal ou supérieur à un.

[0015] De manière avantageuse, le mouvement horloger peut être du type à remontage automatique, tandis que le premier mobile est son barillet.

Brève description des dessins

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation préférés qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

[0017] - la figure 1 représente un schéma, en vue de face simplifiée, illustrant la fabrication d'une roue selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;

[0018] - la figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'une partie d'un dispositif inverseur destinée à coopérer avec une roue similaire à celle schématisée sur la figure 1, selon un premier mode de réalisation de la présente invention;

[0019] - la figure 3 représente une vue en coupe simplifiée d'un dispositif inverseur simple mettant en oeuvre les éléments de la figure 2, selon la ligne de coupe III-III de la figure 2;

[0020] - la figure 4 représente une vue en perspective simplifiée, partiellement en transparence, d'un exemple de mise en oeuvre de l'inverseur simple de la figure 3 dans un mouvement horloger;

[0021] - la figure 5 représente une vue en perspective simplifiée, partiellement en transparence, d'un inverseur double selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention;

[0022] - la figure 6 représente une vue en coupe simplifiée du dispositif inverseur de la figure 5, selon la ligne de coupe VI-VI de la figure 5, et

[0023] - la figure 7 représente une vue de face simplifiée, partiellement en transparence, d'un exemple de mise en oeuvre de l'inverseur double de la figure 5 dans un mouvement horloger.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0024] La figure 1 illustre, de manière schématique, le procédé de fabrication d'une roue 1 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, une telle roue étant destinée à équiper un dispositif inverseur, notamment pour être intégrée dans un train de remontage d'un mouvement horloger du type à remontage automatique.

[0025] Le procédé de fabrication comprend les étapes qui suivent, après s'être muni d'une planche de roue 2, de centre C1, présentant un premier rayon R1 et dans laquelle est ménagée une denture périphérique 3.

[0026] Une noyure centrale 5 est réalisée, préférentiellement par un perçage d'un second rayon R2. Une pluralité de trous circulaires secondaires 6 est réalisée par des opérations de perçage, avec un troisième rayon R3, inférieur au second rayon R2. De manière avantageuse, les centres C3 des trous secondaires 6 sont situés à une distance du centre C1 de la planche 2 supérieure à R2-R3. Ainsi, les trous secondaires coupent la périphérie de la noyure centrale 5.

[0027] On peut prévoir que n trous secondaires sont percés, n étant supérieur ou égal à un.

[0028] Une opération supplémentaire consiste à percer n trous circulaires supplémentaires 8 présentant un quatrième rayon R4, inférieur au troisième rayon R3. Chacun des trous supplémentaires 8 est sécant à une portion de la périphérie de la noyure centrale 5 définie par un seul des trous secondaires 6, en ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire 6 correspondant, à une distance de C1 supérieure au second rayon R2.

[0029] L'intersection de chaque trou secondaire 8 avec le trou supplémentaire 6 correspondant définit un bec 10 destiné à coopérer avec un organe inverseur, comme cela ressortira de la description détaillée des figures suivantes.

[0030] Les trous secondaires et supplémentaires peuvent indifféremment être borgnes ou traversants, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0031] On notera que la chronologie de mise en oeuvre des étapes qui viennent d'être décrites est susceptible de varier en fonction des emplacements et rayons des différents trous à percer. Il est en effet plus aisé de percer un trou lorsque l'emplacement de son centre n'est pas vide de matière.

[0032] Il ressort de la description du procédé ci-dessus qu'il n'est pas nécessaire, comme c'est le cas selon l'art antérieur, de mettre en oeuvre des opérations d'usinage complexes et coûteuses. En effet, de simples opérations de perçage conventionnel sont suffisantes pour fabriquer la roue selon la présente invention.

[0033] Les figures 2, 3 et 4 illustrent tout ou partie d'un dispositif inverseur simple selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0034] La figure 2 représente, dans une vue en perspective simplifiée, des constituants du dispositif inverseur simple selon ce premier mode de réalisation.

[0035] Le dispositif inverseur comporte une première roue dentée 20 présentant une ouverture centrale (non visible) dans laquelle est logé, solidaire, un organe central de liaison 21.

5 [0036] Ce dernier comprend un canon 22, de forme générale cylindrique et, dans lequel sont ménagés deux méplats 24 parallèles.

[0037] Un organe inverseur 25, comprenant deux dents 26 de forme asymétrique, est engagé sur le canon 22 par l'intermédiaire d'une ouverture centrale 27. Chaque dent présente un côté avant (dans le sens de rotation efficace) sensiblement radial et un côté arrière présentant une portion courte sensiblement tangentielle et suivie d'une pente douce, elle-même suivie d'une portion longue assurant la jonction jusqu'à la dent suivante, de forme sensiblement circulaire.

10 [0038] L'ouverture centrale présente une forme sensiblement oblongue avec une largeur légèrement supérieure à la distance séparant les deux méplats 24 et une longueur supérieure au diamètre du canon 22.

[0039] Il ressort de la figure 2 que l'organe inverseur est relié à l'organe de liaison 21, donc à la première roue 20, de telle manière qu'il est solidaire en rotation de la première roue, tandis qu'il est susceptible de se déplacer suivant une direction sensiblement radiale par rapport à l'axe de celle-ci.

20 [0040] La figure 3 représente une vue en coupe du dispositif inverseur alors que les constituants décrits en relation avec la figure 2 sont assemblés à un arbre central 30 destiné au montage du dispositif sur le bâti (non représenté) d'un mouvement horloger.

[0041] En outre, une seconde roue 32 est assemblée aux autres constituants, en étant coaxiale à la première roue 20 et à l'arbre 30.

30 [0042] La seconde roue 32 est obtenue par le procédé de fabrication décrit plus haut, en relation avec la figure 1.

[0043] La figure 4 illustre, dans une vue en perspective simplifiée, comment la seconde roue 32, qui comprend ici sept becs 10, coopère avec l'organe inverseur 25 et comment le dispositif inverseur peut avantageusement être mis en oeuvre dans un mouvement horloger.

35 [0044] On constate, sur la figure 4, que l'organe inverseur 25 est logé dans la noyure centrale 5 de la seconde roue et présente des dimensions telles que ses dents 26 sont susceptibles de coopérer avec les becs 10 de cette dernière.

[0045] Plus précisément, il ressort que la forme asymétrique des dents 26 a pour conséquence qu'une dent peut coopérer avec un bec dans un seul sens de rotation relatif entre l'organe inverseur et la seconde roue, à savoir lorsque l'organe inverseur est entraîné en rotation dans le sens anti-horaire sur la représentation de la figure 4. On note en outre que la coopération entre l'organe inverseur et la seconde roue ne fait intervenir qu'une seule dent à la fois.

40 [0046] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4, le dispositif inverseur simple est mis en oeuvre dans un train de remontage manuel d'un mouvement hor-

loger du type à remontage automatique, c'est-à-dire entre la tige de remontoir (non représentée) et le barillet 40.

[0047] La tige de remontoir est agencée de manière conventionnelle pour entraîner un pignon coulant (non représenté) destiné à entraîner en rotation un pignon de remontoir 42, par l'intermédiaire de dentures Breguet 43.

[0048] Le pignon de remontoir engrène avec la première roue 20 du dispositif inverseur par une denture supplémentaire 44. Le pignon de remontoir 42 est uniquement entraîné en rotation lorsque la tige de remontoir est tournée dans le sens de rotation horaire (en l'observant depuis l'extérieur vers l'intérieur), du fait de l'orientation conventionnelle des dentures Breguet.

[0049] La première roue 20 est alors entraînée dans le sens de rotation anti-horaire et induit de ce fait une rotation de l'organe inverseur 25 dans le même sens de rotation.

[0050] On se trouve alors dans la configuration de la figure 4, dans laquelle une dent 26 coopère avec un bec 10 de la seconde roue 32 pour entraîner cette dernière en rotation, dans le même sens.

[0051] Le tambour du barillet 40 est ainsi entraîné en rotation dans le sens horaire pour recharger son ressort (non visible).

[0052] On notera, par ailleurs, qu'un cliquet 45 a été prévu pour coopérer avec la première roue 20. Le cliquet 45 comporte une planche 46 munie d'une dent périphérique 47 unique agencée en prise avec la denture de la première roue 20. La planche 46 présente un méplat 48 sur une portion de sa périphérie, contre lequel un ressort 49 est disposé en appui, de manière à maintenir la planche 46 dans sa position angulaire telle que représentée sur la figure 4. Ainsi, à chaque pas de la première roue 20 dans le sens anti-horaire, la planche 46 tourne d'un pas dans le sens horaire et reprend immédiatement sa position initiale sous l'effet de l'action du ressort 49. On obtient par conséquent, lorsque la tige de remontoir est tournée dans le sens horaire, un effet de cliquet similaire à celui produit par un cliquet de rochet conventionnel.

[0053] A l'inverse, lorsque la tige de remontoir est tournée dans le sens anti-horaire, le glissement des dentures Breguet produit un effet de cliquet similaire qui n'est présent que sur certains calibres horlogers connus, soit du type à remontage manuel, soit du type à remontage automatique mais dans lesquels un dispositif de débrayage n'est pas prévu dans le train de remontage, comme c'est le cas par exemple du calibre 7750 commercialisé par la société suisse ETA S.A. Manufacture Horlogère Suisse. Cet effet de cliquet, lorsqu'il est présent dans les deux sens de rotation de la tige de remontoir, procure une impression de qualité au porteur de la montre correspondante lorsqu'il la remonte manuellement.

[0054] De plus, le cliquet 45 assure avantageusement la fonction supplémentaire de cliquet anti-retour pour le tambour de barillet. En effet, le diamètre de la planche 46 de l'un des côtés de la dent unique 47 est égal au diamètre qu'elle présente au niveau de la dent, empêchant ainsi toute rotation de la première roue 20 dans le

sens de rotation horaire. Une telle caractéristique, combinée notamment avec l'emplacement du cliquet 45, permet d'améliorer le rendement du remontage automatique étant donné que le mécanisme de remontage automatique n'a pas besoin de surmonter la force du cliquet 45 pour remonter le ressort de barillet, contrairement aux mécanismes de l'art antérieur, grâce à l'agencement du dispositif inverseur.

[0055] En effet, lorsque le remontage manuel n'est pas utilisé, le ressort de barillet peut être rechargé à partir du mécanisme de remontage automatique. Dans ce cas, le tambour du barillet 40 est entraîné par ce dernier dans le sens de rotation horaire.

[0056] Ce mouvement de rotation du tambour de barillet entraîne la rotation de la seconde roue 32 du dispositif inverseur dans le sens anti-horaire. Dans ce cas, toutefois, les becs 10 entrent au contact des dents 26 de l'organe inverseur par leur côté qui n'est pas efficace, avec le côté incliné des dents. Ainsi, non seulement la seconde roue 32 n'entraîne pas l'organe inverseur 25 en rotation, mais le repousse de telle manière qu'il se déplace sur le canon 22. Si la seconde roue 32 tourne pendant un certain temps, l'organe inverseur effectue des mouvements de va-et-vient entre ses deux positions extrêmes, ses dents étant alternativement repoussées par les côtés arrières des becs 10.

[0057] Ainsi, le mouvement de rotation de la seconde roue 32 dans le sens de rotation anti-horaire n'est pas transmis à la première roue 20 qui reste immobile.

[0058] On constate donc que le dispositif inverseur selon la présente invention remplit la même fonction que les dispositifs de débrayage de l'art antérieur, de manière plus efficace puisque l'effet d'inversion est instantané contrairement au débrayage.

[0059] Les figures 5 à 7 illustrent un dispositif inverseur double selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention, mettant en oeuvre deux roues du type dont le procédé de fabrication a été décrit plus haut, en relation avec la figure 1.

[0060] La figure 5 représente une vue en perspective simplifiée, partiellement en transparence, de cet inverseur double.

[0061] Celui-ci comporte un arbre central 50 sur lequel sont montées, libres en rotation, deux roues 51 et 52 du type dont le procédé de fabrication a été décrit plus haut, en relation avec la figure 1, c'est-à-dire comprenant chacune une noyure centrale dans la périphérie de laquelle sont ménagés des becs 53, 54

[0062] Les roues 51, 52 sont superposées et adjacentes, des premier et second organes inverseurs 56, 57 étant logés dans leurs noyures centrales respectives. Chacun des organes inverseurs est similaire à celui décrit précédemment, en relation avec la figure 2, c'est-à-dire qu'il comporte deux dents 58, 59 destinées à coopérer avec les becs 53 ou 54 de la roue à laquelle il est associé.

[0063] L'arbre central 50 présente une section munie de deux méplats 60 sensiblement parallèles entre eux

et destinés à définir des surfaces de guidage pour des ouvertures centrales 62 ménagées dans les organes inverseurs. Ainsi, ces derniers sont susceptibles de se déplacer suivant une direction radiale en référence à l'arbre central 50, de même que décrit plus haut, en relation avec le premier mode de réalisation.

[0064] Il ressort de la figure 5 que les deux organes inverseurs 56, 57 et les roues 51, 52 sont agencés de telle manière que chaque roue entraîne son organe inverseur uniquement lorsqu'elle tourne dans le sens de rotation anti-horaire.

[0065] A l'inverse, lorsque les roues 51 et 52 sont entraînées dans le sens de rotation horaire, les becs 53, 54 glissent sur les dents 58, 59 sans entraîner les organes inverseurs en rotation, mais en les forçant à effectuer un va-et-vient entre leurs deux positions extrêmes le long des méplats 60.

[0066] On notera en relation avec la figure 5 que les deux ensembles roue - organe inverseur sont disposés dans le même sens.

[0067] La figure 6 représente une vue en coupe simplifiée du dispositif inverseur de la figure 5, selon la ligne de coupe VI-VI de la figure 5, de laquelle il ressort que l'arbre central 50 comprend deux éléments constitutifs, à savoir un arbre principal 64 et un organe de guidage 65 dans lequel sont ménagés les méplats 60.

[0068] L'arbre principal est destiné à rendre le dispositif inverseur solidaire d'un élément de bâti du mouvement horloger auquel il est destiné au moyen d'un alésage central 66. De plus, il comporte un pignon 67 destiné à former un organe de sortie du dispositif inverseur comme cela ressortira plus clairement de la description détaillée de la figure 7.

[0069] Bien entendu, il est possible de prévoir que l'arbre principal porte directement des pivots pour le montage sur le bâti du mouvement horloger en lieu et place de l'alésage central 66 sans sortir du cadre de l'invention.

[0070] On notera que l'assemblage du dispositif inverseur selon la présente invention est très simple. En effet, il suffit de mettre en place la première roue 51 sur l'organe de guidage 65, puis les deux organes inverseurs 56 et 57, puis la seconde roue 52, avant d'insérer l'arbre principal 64 dans un trou 68 adapté de l'organe de guidage, pour rendre ces deux éléments solidaires l'un de l'autre.

[0071] Le fonctionnement de ce dispositif inverseur double va être exposé à présent, en relation avec la figure 7 qui représente une vue de face simplifiée, partiellement en transparence, d'un exemple de mise en oeuvre de l'inverseur double de la figure 5 dans un mouvement horloger.

[0072] Les roues 51, 52 sont destinées à être reliées à un dispositif de remontage automatique, pour être entraînées en rotation à partir des mouvements d'une masse oscillante (non visible pour plus de clarté).

[0073] Plus précisément, la première roue 51 engrène directement avec une roue de remontage automatique 70, elle-même reliée directement ou indirectement à une masse oscillante.

[0074] La seconde roue 52 engrène avec la roue 70 par l'intermédiaire d'un renvoi 71, pour tourner dans le sens de rotation opposé à celui de la première roue à chaque instant.

[0075] L'organe de sortie du dispositif inverseur double, soit le pignon 67 de l'arbre principal 64, engrène avec un premier mobile 72 d'un train de remontage automatique, le premier mobile engrenant avec un second mobile 73, lui-même en prise avec le tambour du barillet 40.

[0076] Comme on l'a relevé plus haut, une rotation de l'une ou l'autre des roues 51, 52 dans le sens anti-horaire entraîne une rotation de l'organe inverseur correspondant dans le même sens de rotation, tandis qu'une rotation de roue dans le sens horaire n'entraîne pas l'organe inverseur.

[0077] Lorsque l'un des organes inverseurs est entraîné en rotation (donc forcément dans le sens anti-horaire dans le mode de réalisation représenté) il induit un mouvement identique de l'organe de sortie du dispositif, à savoir le pignon 67.

[0078] Ainsi, lorsque la roue 70 est entraînée dans le sens de rotation horaire, par la masse oscillante, elle induit une rotation dans le même sens de la seconde roue 52 et une rotation anti-horaire de la première roue 51. Dans ce cas, les becs 54 de la seconde roue glissent sur les dents 59 de l'organe inverseur 57 correspondant, tandis que l'un des becs 53 de la première roue accroche l'une des dents 58 de l'organe inverseur 56 correspondant pour l'entraîner en rotation.

[0079] Par conséquent, une rotation horaire de la roue 70 entraîne une rotation anti-horaire du pignon 67 de sortie du dispositif inverseur double selon la présente invention, par l'intermédiaire de la première roue 51.

[0080] A l'inverse, lorsque la roue 70 est entraînée dans le sens de rotation anti-horaire, par la masse oscillante, elle induit une rotation dans le même sens de la seconde roue 52 et une rotation horaire de la première roue 51. Dans ce cas, l'un des becs 54 de la seconde roue accroche l'une des dents 59 de l'organe inverseur 57 correspondant pour l'entraîner en rotation, tandis que les becs 53 de la première roue glissent sur les dents 58 de l'organe inverseur 56 correspondant.

[0081] Par conséquent, une rotation anti-horaire de la roue 70 entraîne également une rotation anti-horaire du pignon 67 de sortie du dispositif inverseur double selon la présente invention, par l'intermédiaire de la seconde roue 52.

[0082] Par conséquent, le dispositif inverseur double selon la présente invention permet d'exploiter les rotations de la masse oscillante, quel que soit son sens de rotation, pour recharger le ressort de barillet.

[0083] On notera en outre que le dispositif inverseur double selon la présente invention permet également d'empêcher toute rotation du tambour de barillet dans le sens d'une décharge du ressort de barillet. En effet, dans ce cas, les deux roues 51 et 52 sont entraînées dans le même sens de rotation et tendent à entraîner la roue 70 dans des sens de rotation opposés du fait de la présence

du renvoi 71, ce qui a pour conséquence de les bloquer. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir un cliquet pour le tambour de barillet.

[0084] On notera que la structure très simple de ce dispositif permet avantageusement d'en limiter l'encombrement en référence aux dispositifs de ce type connus de l'art antérieur. En outre, le nombre réduit de ses constituants rend également sa fabrication avantageuse par rapport aux dispositifs connus, permettant d'en réduire les coûts de fabrication de manière importante.

[0085] La description qui précède s'attache à décrire des modes de réalisation particuliers à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple le nombre de trous prévus dans les roues illustrées et décrites, le nombre de dents des organes inverseurs, ou encore les sens de rotation mentionnés.

[0086] On notera que la roue selon la présente invention peut simplement être réalisée en ménageant la noyure centrale, sensiblement circulaire, puis en perçant une seule série de trous supplémentaires, à sa périphérie, pour définir les becs destinés à coopérer avec un organe inverseur. Même si une telle solution est moins efficace que celle du mode de réalisation préféré, elle peut s'avérer suffisante.

[0087] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et mettre en oeuvre une roue, un dispositif inverseur ou encore un mouvement horloger différents des modes de réalisation décrits ici, mais dans lesquels la roue comporte une noyure centrale dont la périphérie présente n becs périphériques destinés à coopérer avec un organe inverseur et dont chacun est défini par l'intersection de deux trous circulaires, n étant égal ou supérieur à deux, sans sortir du cadre de la présente invention. On notera que les deux dispositifs inverseurs décrits, un simple et un double, peuvent être utilisés indépendamment l'un de l'autre ou en combinaison dans un même mouvement horloger, voire en relation avec un autre mécanisme horloger que le remontage, notamment une complication faisant appel à un seul sens de rotation d'une roue.

Revendications

1. Roue (1, 32, 51, 52), pour dispositif inverseur destiné à équiper un mouvement horloger, comportant une planche (2) présentant un premier rayon R1 et munie d'une denture périphérique (3),
caractérisée en ce qu'elle comporte une noyure centrale (5) dont la périphérie présente n becs périphériques (10, 53, 54) destinés à coopérer avec un organe inverseur (25, 56, 57) et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire (8) avec la périphérie de ladite noyure centrale, n étant égal ou supérieur à un.

2. Roue (1, 32, 51, 52) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite noyure centrale (5) présente une forme résultant de la combinaison d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second rayon R2, avec n trous circulaires secondaires (6), présentant un troisième rayon R3 inférieur audit second rayon R2 et dont les centres C3 sont situés à une distance du centre C1 de la roue supérieure à R2-R3, et

en ce que la roue comporte en outre n trous circulaires supplémentaires (8), présentant un quatrième rayon R4, inférieur audit troisième rayon R3, chacun desdits n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de ladite noyure centrale définie par un seul desdits trous circulaires secondaires et, chacun desdits n trous supplémentaires ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire correspondant, à une distance de C1 supérieure audit second rayon R2, de manière à définir lesdits becs (10, 53, 54).

3. Procédé de fabrication d'une roue (1, 32, 51, 52), pour dispositif inverseur destiné à équiper un mouvement horloger, comprenant les étapes consistant à se munir d'une planche (2) présentant un premier rayon R1 et ménager une denture périphérique (3) sur ladite planche, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes supplémentaires consistant à:

former une noyure centrale (5), dans ladite planche,
réaliser n becs (10, 53, 54), à la périphérie de ladite noyure centrale, destinés à coopérer avec un organe inverseur (25, 56, 57) et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire (8) avec ladite périphérie, n étant égal ou supérieur à un.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite noyure centrale (5) est formée par le perçage d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second rayon R2, combiné au perçage de n trous circulaires secondaires (6), présentant un troisième rayon R3 inférieur audit second rayon R2 et dont les centres C3 sont situés à une distance du centre C1 de la roue supérieure à R2-R3, et

en ce qu'il comporte une étape supplémentaire consistant à percer n trous circulaires supplémentaires (8), présentant un quatrième rayon R4, inférieur audit troisième rayon R3, chacun desdits n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de ladite noyure centrale définie par un seul desdits trous circulaires secondaires et, chacun desdits n trous supplémentaires ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire correspondant, à une

distance de C1 supérieure audit second rayon R2, de manière à définir lesdits becs (10, 53, 54).

5. Dispositif inverseur simple, destiné à équiper un mouvement horloger, comportant des première et seconde roues dentées (20, 32) destinées à être respectivement agencées en prise avec des premier et second mobiles (42, 40) du mouvement horloger, lesdites première et seconde roues étant coaxiales et reliées entre elles par un organe inverseur (25) agencé pour transmettre une rotation de ladite première roue (20) à ladite seconde roue (32) dans un sens de rotation prédéfini et empêcher la transmission d'une rotation de ladite seconde roue, dans ledit sens de rotation prédéfini, à ladite première roue, **caractérisé en ce que** ledit organe inverseur (25) comporte deux dents (26), sensiblement diamétralement opposées et de formes asymétriques, et est relié mécaniquement à ladite première roue (20) de manière à en être solidaire en rotation tout en étant susceptible de se déplacer entre des première et seconde positions extrêmes suivant une direction radiale, en référence à ladite première roue, **en ce que** ladite seconde roue (32) comporte une planche (2), présentant un premier rayon R1 et munie d'une denture périphérique (3), ainsi qu'une noyure centrale (5) définissant un logement pour ledit organe inverseur (25) et dont la périphérie présente n becs périphériques (10), destinés à coopérer avec lesdites dents (26) dudit organe inverseur dans ledit sens de rotation prédéfini, et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire (8) avec ladite périphérie, n étant égal ou supérieur à un.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ladite noyure centrale (5) présente une forme résultant de la combinaison d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second rayon R2, avec n trous circulaires secondaires (6), présentant un troisième rayon R3 inférieur audit second rayon R2 et dont les centres C3 sont situés à une distance du centre C1 de la roue supérieure à R2-R3, et **en ce que** la roue comporte en outre n trous circulaires supplémentaires (8), présentant un quatrième rayon R4, inférieur audit troisième rayon R3, chacun desdits n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de ladite noyure centrale définie par un seul desdits trous circulaires secondaires et, chacun desdits n trous supplémentaires ayant son centre C4 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C3 du trou secondaire correspondant, à une distance de C1 supérieure audit second rayon R2, de manière à définir lesdits becs (10).
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend un organe central de guidage (21, 22) agencé pour rendre solidaires en rotation

ladite première roue (20) et ledit organe inverseur (25), ledit organe de guidage étant solidaire de ladite première roue et comprenant un canon (22), présentant deux méplats (24) sensiblement parallèles et, adapté pour coopérer avec une ouverture (27) ménagée dans ledit organe inverseur (25) et présentant une largeur légèrement supérieure à la distance séparant lesdits méplats l'un de l'autre et une longueur supérieure au diamètre dudit canon, pour permettre audit organe inverseur de se déplacer par rapport audit canon en étant guidé par lesdits méplats.

8. Dispositif inverseur double, destiné à équiper un mouvement horloger, comportant des première et seconde roues dentées (51, 52) destinées à être entraînées simultanément dans des sens de rotation opposés par un mécanisme du mouvement horloger (70, 71), lesdites première et seconde roues étant toutes deux coaxiales à un organe denté de sortie (67), destiné à être relié cinématiquement à un premier mobile (40) du mouvement horloger, et reliées mécaniquement audit organe de sortie par des premier et second organes inverseurs respectifs (56, 57), agencés pour transmettre audit organe de sortie une rotation de l'une ou l'autre roue dans un seul et même sens de rotation prédéfini et empêcher la transmission d'une rotation dudit organe de sortie, dans ledit sens de rotation prédéfini, à l'une ou l'autre desdites roues, **caractérisé en ce que** chacun desdits organes inverseurs (56, 57) comporte deux dents (58, 59), sensiblement diamétralement opposées et de formes asymétriques, et est relié mécaniquement audit organe de sortie (67) de manière à en être solidaire en rotation tout en étant susceptible de se déplacer entre des première et seconde positions extrêmes suivant une direction radiale, en référence audit organe de sortie, **en ce que** chacune desdites première et seconde roues (51, 52) comporte une planche (2), présentant un premier rayon R10, respectivement R100, et munie d'une denture périphérique (3), ainsi qu'une noyure centrale (5) définissant un logement pour l'organe inverseur (56, 57) correspondant et dont la périphérie présente n becs périphériques (53, 54), destinés à coopérer avec lesdites dents (58, 59) dudit organe inverseur correspondant dans ledit sens de rotation prédéfini, et dont chacun est défini par l'intersection d'un trou circulaire (8) avec ladite périphérie, n étant égal ou supérieur à un.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, pour chacune desdites première et seconde roues (51, 52), ladite noyure centrale (5) présente une forme résultant de la combinaison d'un premier trou principal, sensiblement circulaire, central et présentant un second rayon R20, respectivement R200, avec n trous circulaires secondaires (6), présentant

un troisième rayon R30, respectivement R300, inférieur audit second rayon R20 ou R200 et dont les centres C30, C300, sont situés à une distance du centre C10, C100 de la roue correspondante supérieure à R20-R30, respectivement à R200-R300, et **en ce que** chacune desdites première et seconde roues comporte en outre n trous circulaires supplémentaires (8), présentant un quatrième rayon R40, respectivement R400, inférieur audit troisième rayon R30 ou R300, chacun desdits n trous supplémentaires étant sécant à une portion de la périphérie de ladite noyure centrale correspondante définie par un seul desdits trous circulaires secondaires et, chacun desdits n trous supplémentaires ayant son centre C40, C400 situé sur un rayon différent du rayon passant par le centre C30, C300 du trou secondaire correspondant, à une distance du centre C10, C100 de la roue correspondante supérieure audit second rayon R20, respectivement R200, de manière à définir lesdits becs (53, 54).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** lesdites première et seconde roues (51, 52) sont disposées de telle manière que leurs noyures (5) respectives sont situées en regard l'une de l'autre, lesdits organes inverseurs (56, 57) étant superposés.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend un organe central de guidage (50, 64, 65) agencé pour rendre solidaires en rotation ledit organe de sortie (67) et lesdits organes inverseurs (56, 57), ledit organe de guidage (50, 64, 65) étant solidaire dudit organe de sortie et comprenant un canon (65), présentant deux méplats (60) sensiblement parallèles et, adapté pour coopérer avec une ouverture (62) ménagée dans chacun desdits organes inverseurs et présentant une largeur légèrement supérieure à la distance séparant lesdits méplats (60) l'un de l'autre et une longueur supérieure au diamètre dudit canon, pour permettre auxdits organes inverseurs de se déplacer par rapport audit canon en étant guidés par lesdits méplats.
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'il** est destiné à équiper un mouvement horloger à remontage automatique, ledit premier mobile étant un barillet (40).
13. Mouvement horloger comprenant un dispositif inverseur simple selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 ou un dispositif inverseur double selon l'une quelconque des revendications 8 à 12.
14. Mouvement horloger selon la revendication 13, celui-ci étant du type à remontage automatique comprenant d'une part un train de remontage manuel

commandé par une tige de remontoir et, d'autre part, un mécanisme de remontage automatique pour recharger un ressort de barillet logé dans un barillet (40), **caractérisé**

en ce que ledit dispositif inverseur simple est agencé de telle manière que sa première roue (20) est reliée cinématiquement à ladite tige de remontoir tandis que sa seconde roue (32) est reliée cinématiquement au barillet (40), et/ou

en ce que ledit dispositif inverseur double est agencé de telle manière que ses première et seconde roues (51, 52) sont reliées au mécanisme de remontage automatique pour tourner dans des sens opposés, tandis que son organe de sortie (67) est relié cinématiquement au barillet (40).

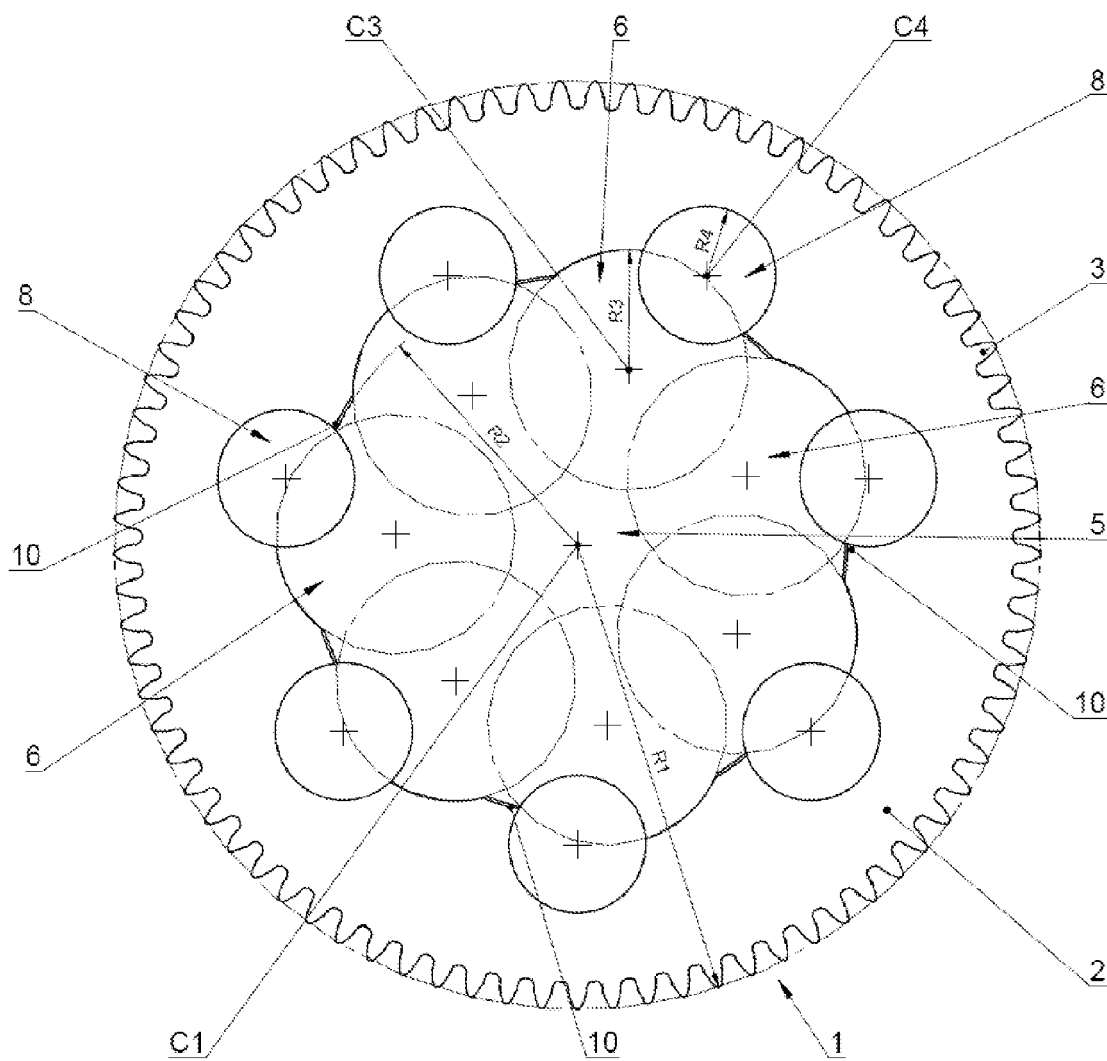


Fig. 1

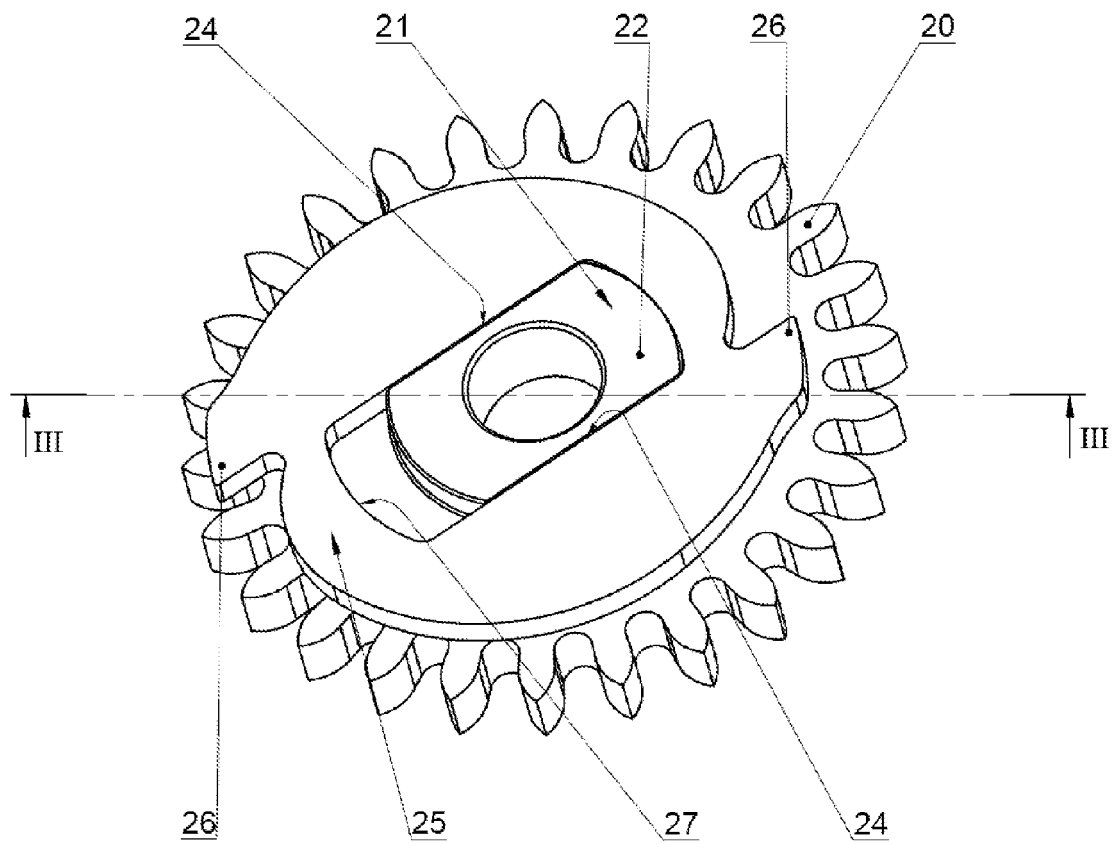


Fig. 2

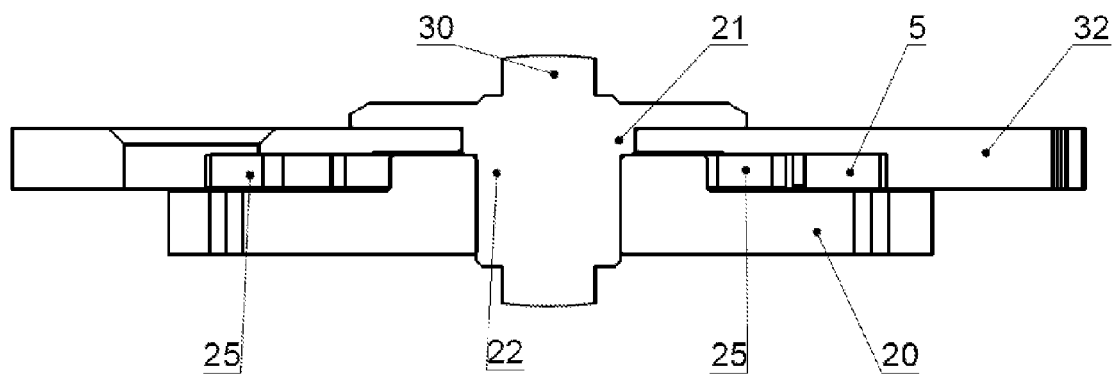
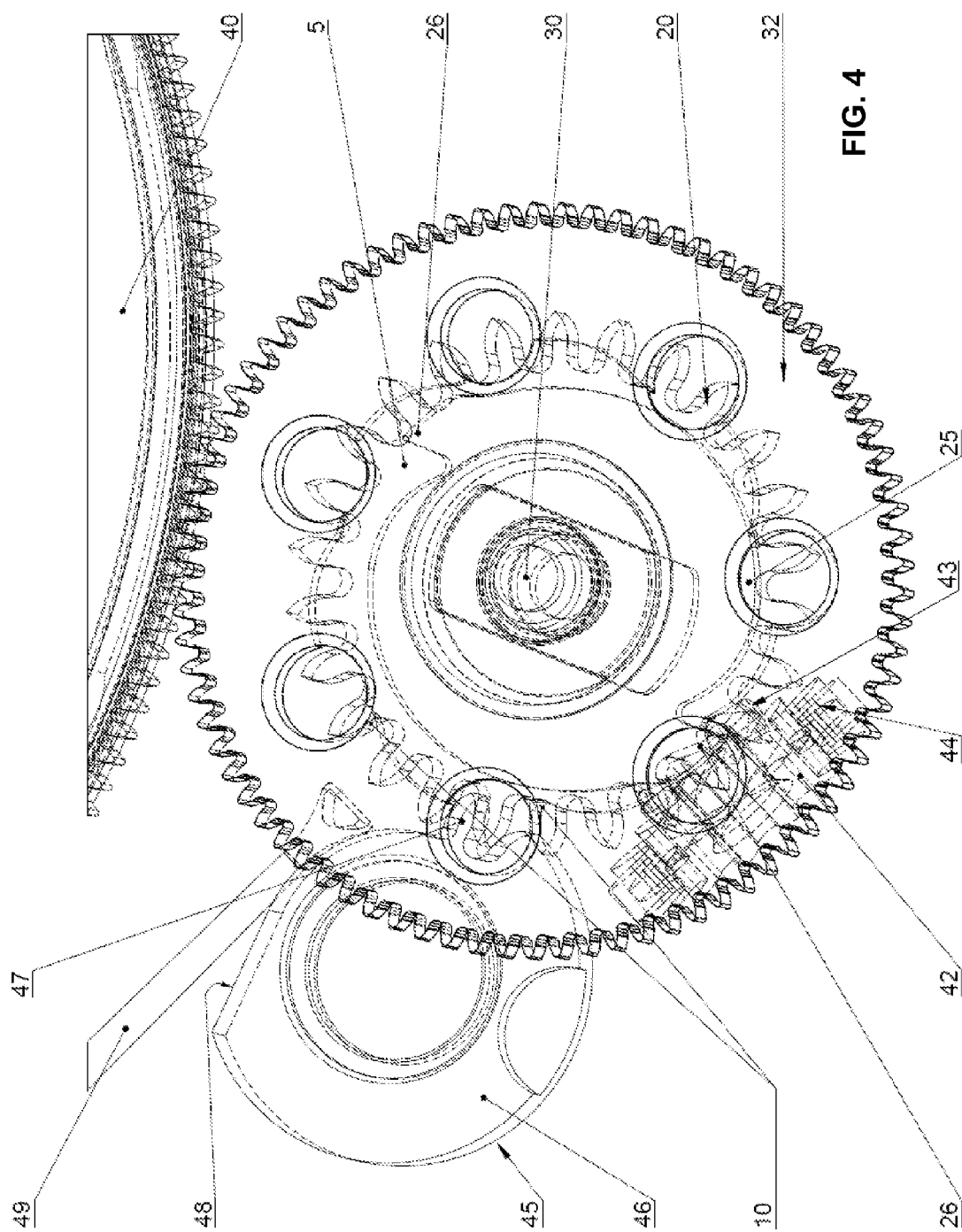


Fig. 3



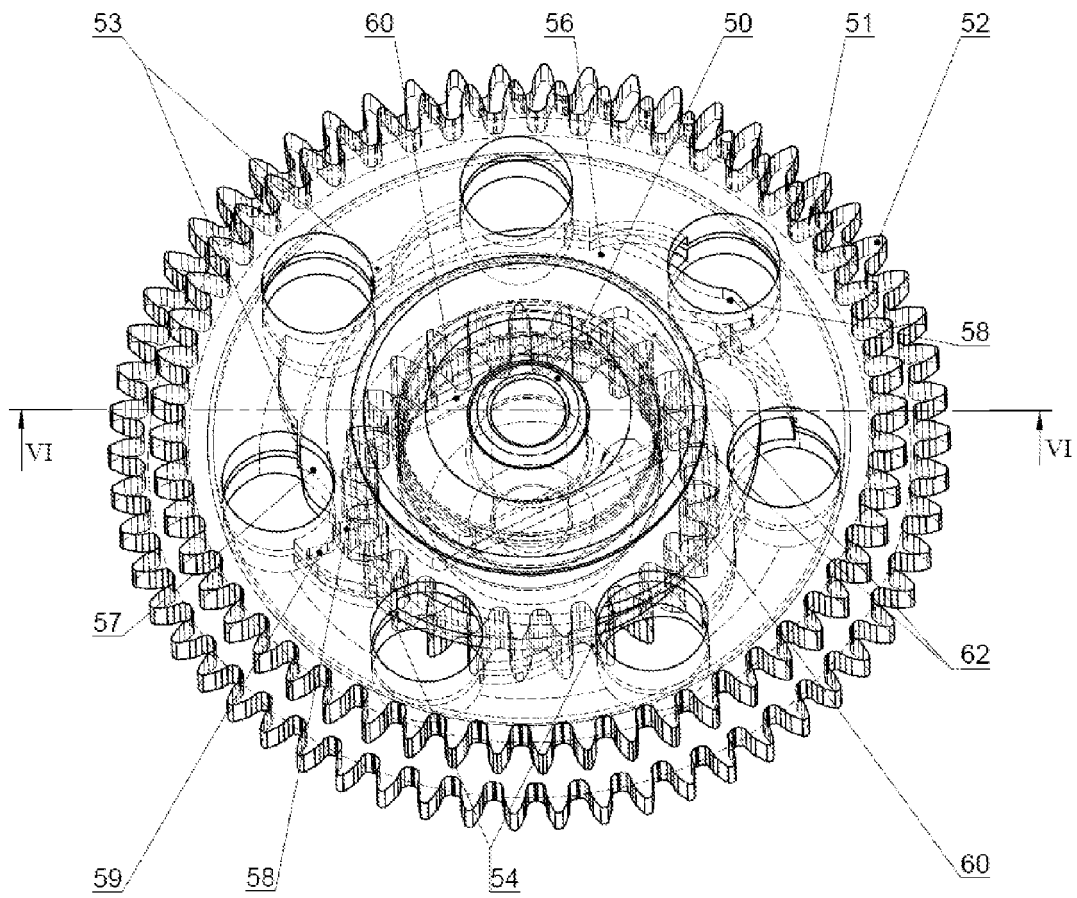


Fig. 5

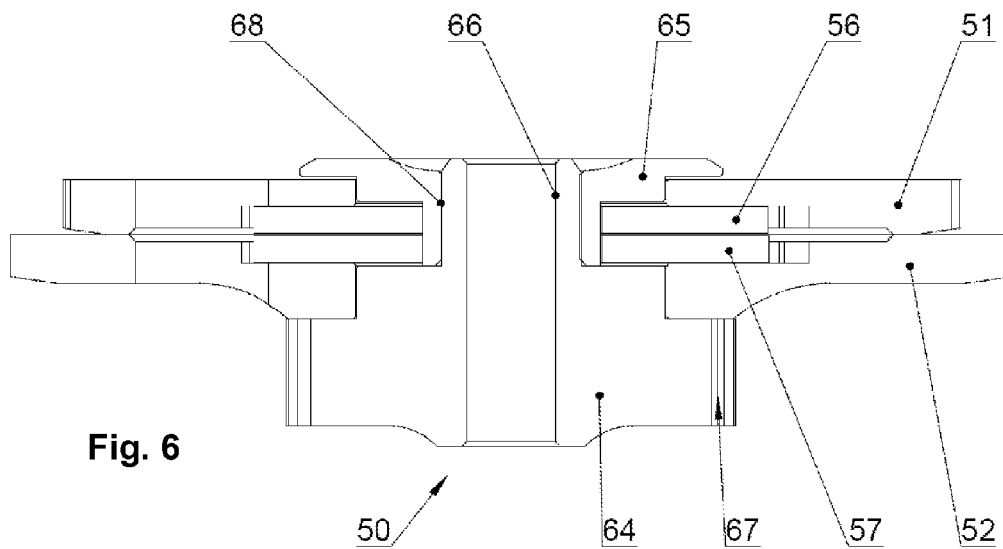
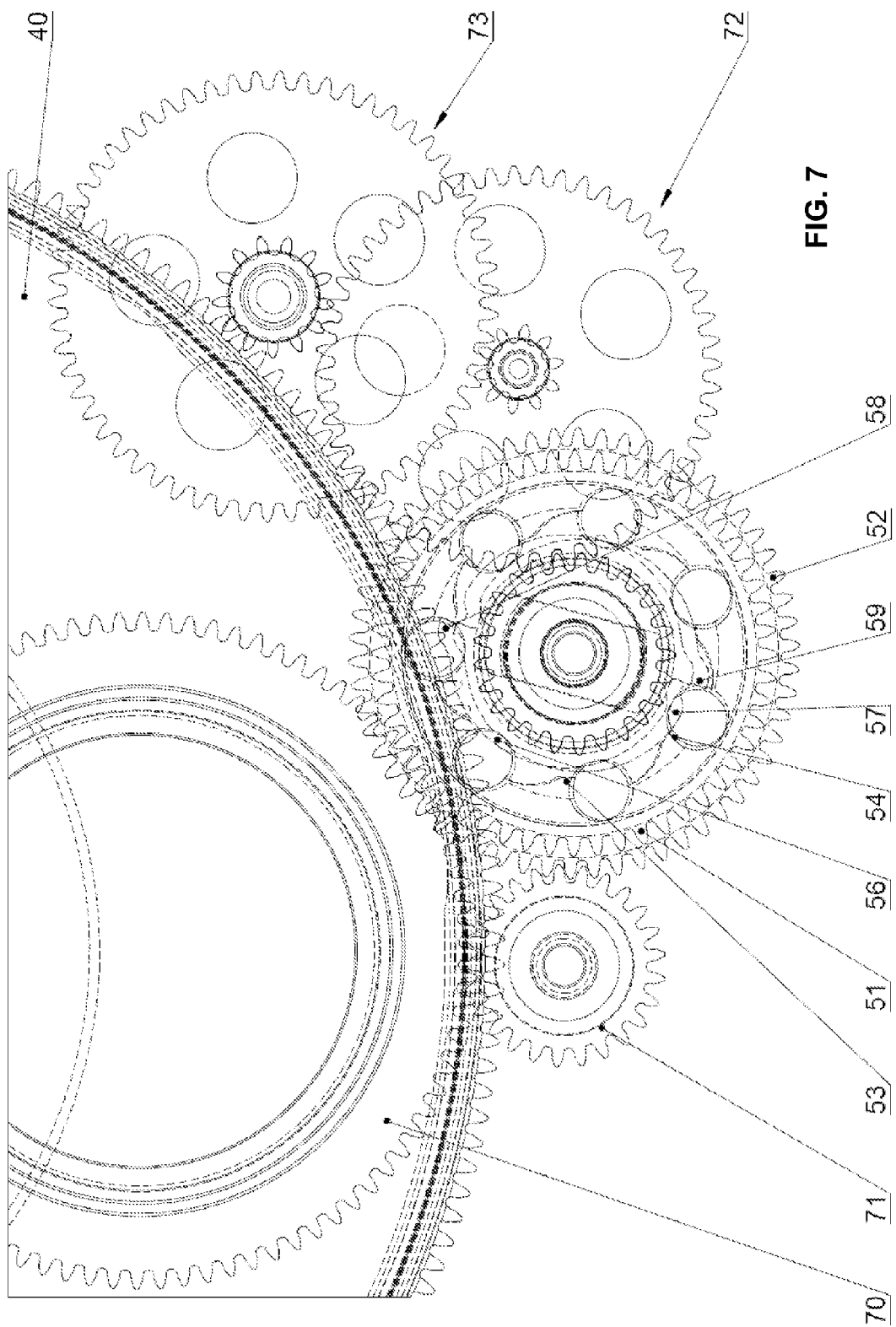


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 16 2836

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 256 922 A (EBOSA SA [CH]) 15 septembre 1948 (1948-09-15)	1,3	INV. G04B5/14 G04B7/00 G04B11/00
A	* le document en entier *	2,4	

X	CH 331 124 A (SCHILD SA A [CH]) 30 juin 1958 (1958-06-30)	1,3	
A	* page 2, ligne 14 - ligne 45; figures 1,2 *	8-12	

D,A	C-A REYMONDIN ET AL.: "Théorie d'horlogerie" octobre 1998 (1998-10), FEDERATION DES ECOLES TECHNIQUES, LAUSANNE, SUISSE, XP002549480 * page 178 - page 181 *	1-14	

A	CH 591 104 B5 (SCHILD SA A) 15 juin 1977 (1977-06-15) * colonne 3, ligne 21 - colonne 4, ligne 3; figure 1 *	5-7,13,14	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
1 Lieu de la recherche Date d'achèvement de la recherche Examineur La Haye 9 octobre 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 16 2836

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.

09-10-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 256922	A	15-09-1948	AUCUN
CH 331124	A	30-06-1958	AUCUN
CH 591104	B5	CH 591104 A	15-09-1977
		CH 1635773 D	15-12-1976
		DE 2453124 A1	28-05-1975
		FR 2251855 A1	13-06-1975
		GB 1480369 A	20-07-1977
		IT 1025258 B	10-08-1978
		JP 50086370 A	11-07-1975
		US 3893290 A	08-07-1975

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.

Littérature non-brevet citée dans la description

- **C.-A. Reymondin et al.** Théorie d'horlogerie [0003]