



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **720 090 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 17/28** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001162/2022

(22) Date de dépôt: 05.10.2022

(43) Demande publiée: 15.04.2024

(24) Brevet délivré: 15.04.2025

(45) Fascicule du brevet publié: 15.04.2025

(73) Titulaire(s):
Richemont International SA, Route des Biches 10
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Julien Chagnat, 1426 Concise (CH)

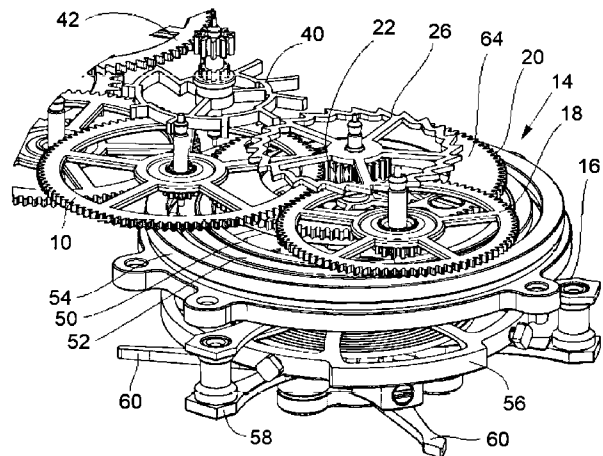
(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Maurice 12 Case postale
2001 Neuchâtel 1 (CH)

(54) **Ensemble régulateur pour mouvement horloger, mouvement horloger et pièce d'horlogerie correspondants**

(57) L'invention concerne un ensemble régulateur, pour un mouvement horloger, comportant:

- une cage (16), d'axe de rotation X, entraînée en rotation à une première vitesse angulaire, et portant un oscillateur,
- un mobile d'échappement portant un pignon d'échappement (22) et entraîné en rotation à une deuxième vitesse angulaire,
- une ancre, portée par la cage (16) et agencée pour coopérer avec le mobile d'échappement,

le mobile d'échappement étant agencé pour pivoter suivant l'axe de rotation X, et au moins une partie du pignon d'échappement (22) étant située dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation X et libre de toute interaction avec la cage (16) ou avec tout composant porté et destiné à être entraîné en rotation par la cage (16).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un ensemble régulateur, pour un mouvement horloger, comportant:

- une cage, destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, suivant un axe de rotation X, et à être reliée cinématiquement à un rouage de finissage du mouvement horloger pour être entraînée en rotation à une première vitesse angulaire prédéfinie, la cage portant un oscillateur monté sur elle de manière à pouvoir présenter des oscillations en référence à cette dernière,
- un mobile d'échappement, comprenant un pignon d'échappement et une roue d'échappement, le pignon d'échappement étant destiné à être relié cinématiquement au rouage de finissage du mouvement horloger pour être entraîné en rotation à une deuxième vitesse angulaire prédéfinie, différente de la première vitesse angulaire,
- une ancre, portée par la cage et agencée pour pouvoir coopérer avec la roue d'échappement.

Etat de la technique

[0002] Des ensembles régulateurs répondant aux caractéristiques ci-dessus sont connus depuis longtemps dans l'état de la technique et sont communément désignés par le nom „carrousel“.

[0003] Si les premiers carrousels ont été créés il y a environ 130 ans, et étaient généralement considérés, pendant longtemps, comme des mécanismes analogues aux tourbillons - inventés quasiment un siècle plus tôt - mais plus simples à construire, donc moins prestigieux, ils offrent depuis quelques années une alternative pertinente aux tourbillons, produits en grand nombre depuis le début des années 2000. Etant produits en quantités plus limitées, les carrousels présentent un regain d'intérêt récent auprès d'une certaine catégorie de clients passionnés d'horlogerie et, donc, auprès d'un certain nombre de manufactures. De plus, ces dispositifs ayant été délaissés jusqu'à il y a peu de temps, ils présentent maintenant une plus grande marge de manœuvre, pour ce qui est de l'innovation, que celle dans le domaine des tourbillons.

[0004] Pour lever tout doute possible dans le cadre de la présente description, il conviendra de noter que la distinction retenue ici entre le tourbillon et le carrousel réside dans le fait que:

- le tourbillon présente une cage destinée à pivoter sur le bâti du mouvement horloger correspondant; à ce titre, la cage est pourvue d'une denture (le plus souvent celle d'un pignon de cage) reliée cinématiquement au rouage de finissage du mouvement horloger, tandis que le pignon d'échappement est agencé en prise avec une denture fixe portée par le bâti (le plus souvent une roue fixe à denture intérieure),
- le carrousel présente une cage également pourvue d'une denture reliée cinématiquement au rouage de finissage du mouvement horloger, pour assurer l'entraînement de la cage avec une première vitesse de rotation, tandis que le pignon d'échappement est également en prise avec le rouage de finissage pour être entraîné avec une deuxième vitesse de rotation, différente de la première vitesse de la cage.

[0005] Une autre différence fréquente mais non systématique entre ces deux mécanismes, liée à leurs contraintes de construction différentes, réside dans le fait que le balancier est généralement coaxial à la cage dans le tourbillon, alors qu'il est généralement excentré dans le carrousel, puisqu'il est nécessaire d'agencer une roue d'entraînement du mobile d'échappement dans la cage, de manière coaxiale à cette dernière. Dans tous les cas, la cage comprend au moins un pont pour agencer le mobile d'échappement et l'ancre de manière excentrée en référence à l'axe de rotation de la cage, le mobile d'échappement tournant contre la denture intérieure fixe agencée autour de la cage, dans le cas du tourbillon, et autour de sa roue d'entraînement agencée au centre de la cage, dans le cas du carrousel.

[0006] A titre d'exemple, la demande EP 1995650 A1 décrit une construction de carrousel atypique dans laquelle le balancier est agencé de manière coaxiale à la cage. L'invention correspondante réside davantage dans les rouages d'entraînement permettant d'assurer un entraînement différencié de la cage et du mobile d'échappement que dans la construction du carrousel lui-même. On notera toutefois que l'utilisation d'un palier de cage de longueur importante permet d'améliorer le guidage du mobile d'entraînement du mobile d'échappement, et donc de réduire l'encombrement de ce mobile d'entraînement au centre de la cage, permettant ainsi d'agencer le balancier suivant l'axe de rotation de la cage. On obtient finalement un carrousel dont l'apparence est très proche de celle d'un tourbillon.

[0007] Cependant, il reste utile de proposer un choix plus étendu de constructions de carrousels différentes, pour continuer d'attirer toujours plus l'attention des collectionneurs de pièces d'horlogerie sur cet organe du mouvement horloger d'architecture complexe. De plus, le fait de diversifier l'offre en matière d'architecture du carrousel permet également de proposer différentes approches au constructeur horloger pour la construction du reste du mouvement horloger correspondant, et celui-ci pourra ainsi choisir l'approche qui convient le mieux à ses besoins et contraintes.

Divulgateion de l'invention

[0008] Un but principal de la présente invention est de proposer un ensemble régulateur, de type carrousel, de construction alternative aux constructions connues de l'art antérieur, présentant une architecture inédite et attractive.

[0009] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un ensemble régulateur du type mentionné plus haut, caractérisé

par le fait que le mobile d'échappement est agencé pour pivoter suivant l'axe de rotation X de la cage, et
par le fait qu'au moins une partie du pignon d'échappement est située dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation X de la cage, ce plan étant libre de toute interaction avec la cage ou avec tout composant porté et destiné à être entraîné en rotation par la cage.

[0010] Grâce à ces caractéristiques, il est possible de proposer une architecture inédite de carrousel selon laquelle la roue d'entraînement du mobile d'échappement peut être disposée à l'extérieur de la cage, en étant avantageusement pivotée sur un élément du bâti du mouvement horloger correspondant. Ainsi, la construction et l'assemblage du carrousel peuvent être simplifiés en référence aux mécanismes de carrousels antérieurs et il est également possible de réduire la masse du carrousel entraînée en rotation par le rouage de finissage du mouvement horloger correspondant.

[0011] De manière générale, lorsque l'oscillateur comprend un balancier pivoté sur la cage par l'intermédiaire d'un arbre de balancier, on pourra préférablement prévoir que le pignon d'échappement soit situé en dehors d'une tranche délimitée par deux plans sensiblement perpendiculaires à l'axe de rotation X et dont chacun coupe l'une des extrémités de l'arbre de balancier.

[0012] Dans ce cas, on pourra prévoir que la roue d'échappement soit également située en dehors de cette tranche voire, le mobile d'échappement comprend au moins un pivot pour assurer son montage à rotation dans au moins un palier correspondant ou au moins un pivot de type flexible, que le ou les pivots du mobile d'échappement soient également situés en dehors de cette tranche.

[0013] De manière préférée, on peut prévoir que le balancier soit agencé sur la cage de manière à pivoter suivant l'axe de rotation X, autrement dit qu'il soit coaxial à la cage comme c'est plus généralement le cas dans les tourbillons que dans les carrousels.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré, on peut prévoir que l'ancre comprenne:

- deux palettes, au moins partiellement agencées dans un premier plan d'ancre contenant la roue d'échappement, et
- une baguette, portant une fourchette et un dard, agencés sensiblement dans un deuxième plan d'ancre, distinct du premier plan.

[0015] Grâce à ces caractéristiques supplémentaires, l'horloger dispose d'une plus grande liberté pour répartir les différents composants du carrousel sur la cage. De plus, la tige d'ancre conventionnelle est ici remplacée par un arbre de longueur plus importante, permettant d'offrir une plus grande précision dans le pivotement de l'ancre qu'avec la tige d'ancre typique.

[0016] De manière générale, on peut préférablement prévoir que la cage comprenne une couronne dentée, centrée sur l'axe de rotation X et destinée à être reliée cinématiquement au rouage de finissage du mouvement horloger correspondant, la couronne dentée présentant une ouverture centrale au travers de laquelle est partiellement agencé le mobile d'échappement.

[0017] Par ailleurs, on peut également prévoir que le mobile d'échappement comporte une roue supplémentaire, dentée, solidaire en rotation de la roue d'échappement et située du côté de cette dernière qui est opposé au côté duquel se trouve l'oscillateur, la roue supplémentaire étant destinée à coopérer avec un mécanisme horloger prédéfini.

[0018] Grâce à cette caractéristique supplémentaire, il est possible de tirer profit du mouvement du mobile d'échappement sans risque de collision avec un composant porté par la cage et entraîné en rotation par cette dernière, en particulier avec l'ancre qui coopère avec la roue d'échappement.

[0019] Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir que la roue supplémentaire présente un nombre de dents supérieur au nombre de dents de la roue d'échappement.

[0020] La présente invention concerne également un mouvement horloger comportant un bâti portant un ensemble régulateur selon les caractéristiques ci-dessus, ainsi qu'une source d'énergie mécanique et un rouage de finissage agencés pour entraîner en rotation la cage et le mobile d'échappement de cet ensemble régulateur.

[0021] Selon un mode de réalisation préféré, on peut avantageusement prévoir que le mouvement horloger comporte un mobile d'entraînement dont la roue est à la fois en prise directe avec le pignon d'échappement et en prise avec un mobile d'entraînement de cage, lui-même en prise directe avec la cage pour assurer l'entraînement en rotation de cette dernière.

[0022] Lorsque le mouvement horloger comporte un ensemble régulateur comprenant une roue supplémentaire portée par le mobile d'échappement, on peut avantageusement prévoir que le mouvement horloger comporte également un mécanisme horloger comprenant une roue agencée pour pouvoir coopérer avec cette roue supplémentaire.

[0023] De manière générale, la présente invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon les caractéristiques ci-dessus.

Brève description des dessins

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue de face simplifiée d'une partie d'un mouvement horloger comportant un ensemble régulateur selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- la figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'une partie du mouvement horloger illustré sur la figure 1;
- la figure 3 représente une vue en perspective simplifiée d'un premier détail de construction de l'ensemble régulateur illustré sur la figure 1;
- la figure 4 représente une vue en perspective d'un deuxième détail de construction de l'ensemble régulateur illustré sur la figure 1, et
- la figure 5 représente une vue en coupe transversale simplifiée d'une partie du mouvement horloger illustré sur la figure 1.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0025] La figure 1 représente une vue de face d'ensemble simplifiée d'une partie d'un mouvement horloger 1 comportant un ensemble régulateur selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0026] Le mouvement horloger 1 comporte ici deux barillets 2, agencés en série, pour assurer son fonctionnement et afficher l'heure courante à l'aide d'organes d'affichage non représentés. A cet effet, le mouvement horloger comporte un rouage de finissage 4, qui ne sera pas décrit en détail, s'étendant entre un renvoi 6, engrenant avec un mobile de grande moyenne 8, et un mobile d'entraînement 10 d'un mobile d'échappement 12 faisant partie d'un ensemble régulateur.

[0027] Le mobile d'échappement 12 est coaxial à un carrousel 14, plus précisément à l'axe de rotation X de sa cage 16, et définit avec lui l'ensemble régulateur du mouvement horloger selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0028] Le mobile d'entraînement 10 est également agencé en prise permanente avec un mobile d'entraînement 18 de cage, lui-même en prise permanente avec une denture 20 de la cage 16.

[0029] De manière connue dans un mécanisme de carrousel, les différents rapports d'engrenages en jeu sont choisis de telle manière que la cage 16 soit entraînée en rotation autour de son axe de rotation X avec une première vitesse angulaire prédéfinie, tandis que le mobile d'échappement 12 est entraîné en rotation sur lui-même avec une deuxième vitesse angulaire prédéfinie, différente de la première vitesse angulaire prédéfinie.

[0030] A titre d'exemple, les rapports d'engrenages sont choisis ici de telle manière que la cage 16 fasse un tour complet en une minute tandis que le mobile d'échappement 12 fait un tour complet en 2,4 secondes.

[0031] On distingue sur la figure 1 que le mobile d'échappement 12 comporte un pignon d'échappement 22 et une roue d'échappement 24 conventionnels, l'arbre du mobile d'échappement 12 portant en outre une roue supplémentaire 26 présentant un nombre de dents supérieur à celui de la roue d'échappement 24 (25 dents contre 12 dents), à titre d'exemple illustratif non limitatif.

[0032] Il ressort également de la figure 1 que le mouvement horloger 1 peut comporter en outre un mécanisme horloger agencé pour coopérer avec la roue supplémentaire 26. Plus précisément ici, on a représenté une partie d'un mécanisme de chronographe à titre illustratif non limitatif. Bien entendu, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière à prévoir la mise en œuvre d'un mécanisme horloger de nature différente pour coopérer avec la roue supplémentaire 26, en fonction de ses propres besoins, sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0033] Le mécanisme de chronographe comprend son propre barillet 32 dont le tambour est agencé en prise avec un rouage de chronographe 34 qui ne sera pas décrit en détail. La mise en œuvre des organes conventionnels du mécanisme de chronographe, notamment un dispositif d'embrayage, un dispositif de remise à zéro et un dispositif de contrôle de son fonctionnement, comme une roue à colonnes par exemple, ne sera pas décrite en détail, les composants correspondants n'étant pas tous représentés pour plus de clarté.

[0034] Le rouage de chronographe 34 comprend un mobile des secondes 36 de temps mesurés, reconnaissable à sa came de remise à zéro 38 en forme de cœur. Les mouvements du mobile de secondes 36 sont régulés par ceux d'une étoile 40, agencée pour pouvoir coopérer avec la roue supplémentaire 26 lorsque la mesure d'un temps est en cours. L'étoile 40 et le mobile des secondes 36 sont en liaison cinématique par l'intermédiaire d'un mobile de transmission 42.

[0035] On notera que le fait de récupérer les déplacements depuis le mobile d'échappement permet d'exploiter des rotations de plus grande amplitude qu'en partant d'un mobile du rouage de finissage, ce qui peut notamment permettre l'affichage de fractions de seconde.

[0036] La figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'une partie du mouvement horloger 1 permettant de mieux apprécier comment les rouages de finissage 4 et de chronographe 34 coopèrent avec les organes de l'ensemble régulateur selon la présente invention.

[0037] L'engrènement simultané de la roue du mobile d'entraînement 10 avec le pignon d'échappement 22 et avec le mobile d'entraînement 18 de cage est particulièrement bien visible sur la vue de la figure 2. De même, il ressort bien de la figure 2 comment le pignon du mobile d'entraînement 18 de cage est agencé en prise avec la denture 20 de la cage 16. Enfin, une partie de la liaison cinématique entre le mobile des secondes 36 et la roue supplémentaire 26 apparaît également plus clairement sur la figure 2.

[0038] Il apparaît encore de la figure 2 que la cage 16 comporte un bâti central 50, solidaire de la bague intérieure 52 d'un roulement à billes ou à cylindres dont la bague extérieure 54 est destinée à être rendue solidaire d'un élément de bâti du mouvement horloger, par exemple la platine.

[0039] Selon le présent mode de réalisation préféré, le carrousel 14 comprend un oscillateur prenant préférentiellement la forme d'un balancier 56. Ainsi, le bâti central 50 porte notamment une cage supérieure définissant un pont de balancier 58 supportant un palier pour le balancier 56, le pont de balancier 58 portant également trois aiguilles 60 indicatrices des secondes courantes (dont seules deux sont visibles sur la vue de la figure 2, une seule aiguille pouvant d'ailleurs suffire pour remplir la fonction visée). En effet, ces aiguilles 60 permettent avantageusement d'afficher les secondes du temps courant, puisque la cage 16 est préférentiellement entraînée pour faire un tour en une minute, comme mentionné plus haut.

[0040] La figure 3 représente une vue similaire à la vue de la figure 2 mais sur laquelle certains composants ont été omis, pour rendre plus visible la structure de la cage 16.

[0041] La cage 16 comprend notamment un pont de carrousel 62, faisant partie du bâti central 50 (celui-ci étant réalisé sous forme de plusieurs éléments principaux assemblés les uns aux autres), et portant une couronne 64 sur laquelle est ménagée la denture 20 de la cage 16. De plus, le pont de carrousel 62 supporte un palier 68 (partiellement visible sur la figure 3) pour le mobile d'échappement 12.

[0042] La figure 4 représente une vue en perspective simplifiée d'un détail de construction supplémentaire du carrousel 14, plus précisément l'agencement relatif entre le balancier 56 et le mobile d'échappement 12 dans la cage 16, et de quelle manière ils coopèrent l'un avec l'autre.

[0043] Le balancier 56 est pivoté dans la cage 16 par l'intermédiaire d'un arbre de balancier 70 conventionnel, portant un double plateau 72, agencé dans la cage 16 pour pivoter suivant l'axe de rotation X de cette dernière, à titre préféré mais non limitatif.

[0044] Le carrousel 14 comprend une ancre 74 similaire à une ancre suisse du point de vue fonctionnel mais présentant une forme différente. En effet, le double plateau 72 et la roue d'échappement 24 ne sont pas situés au même niveau suivant la direction de l'épaisseur du carrousel 14. Ainsi, les deux côtés de l'ancre 74 ont été disposés de manière différente à la manière habituelle, dans deux plans d'ancre distincts. Plus précisément, l'ancre comprend un arbre 76 remplaçant la petite tige d'ancre conventionnelle. A proximité d'une première extrémité, l'arbre 76 porte une baguette 78 prolongée par une fourchette et un dard de type standard, tandis qu'il porte deux bras 80, à proximité de son autre extrémité, dont chacun supporte une palette d'impulsion de type standard également.

[0045] On comprend, sur la base d'un examen comparé des figures 2 à 4, que la roue d'échappement 24 est adjacente au pont de carrousel 62 de la cage 16, dans laquelle le mobile d'échappement 12 pivote, tandis que le pignon d'échappement 22 présente au moins une partie située à l'extérieur de l'enveloppe de la cage 16, délimitée de son côté par la couronne 64 dentée. Le mobile d'échappement 12 est donc partiellement logé au travers de l'ouverture centrale de la couronne 64 dentée. Grâce à cette caractéristique, au moins une partie du pignon d'échappement 22, plus exactement de sa denture, est située dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation X et libre de toute interaction avec la cage 16 ou avec tout composant que la cage 16 porte et entraîne en rotation avec elle. Cette caractéristique spécifique de la présente invention permet d'assurer l'entraînement du mobile d'échappement 12 par un mobile d'entraînement 10 relié cinématiquement au rouage de finissage 4 (faisant même partie du rouage de finissage dans le cas présent, en toute rigueur) mais situé en dehors de la cage 16, donc avantageusement monté rotatif sur un élément de bâti du mouvement horloger 1, par exemple sa platine. Ainsi, le mobile d'entraînement 10 du mobile d'échappement 12 n'occupe plus l'espace central de la cage 16 comme c'est typiquement le cas dans les carrousels de l'art antérieur, et sa masse ne contribue plus à la masse en rotation de la cage 16.

[0046] La figure 5 représente une vue en coupe transversale simplifiée d'une partie du mouvement horloger 1, essentiellement de son carrousel 14. Cette vue permet de rendre plus clair l'agencement des différents composants de l'ensemble régulateur selon la présente invention, plus particulièrement comment ils sont positionnés sur la cage 16.

[0047] Il apparait de la figure 5 que le pont de carrousel 62 comporte une portion 82, jouant le rôle d'une cage inférieure et portant elle-même le pont de balancier 58 ainsi qu'un deuxième palier 84 pour l'arbre de balancier 70. Ainsi, l'agencement coaxial entre le balancier 56 et le mobile d'échappement 12 est mieux maîtrisé.

[0048] Par ailleurs, on notera que l'arbre 76 de l'ancre 74 est pivoté dans le pont de carrousel 62, avec notamment un palier logé dans sa portion 82, ce qui permet également de garantir un bon positionnement relatif entre l'ancre 74, l'arbre de balancier 70 et le mobile d'échappement 12.

[0049] Il apparait encore de la figure 5 que le mobile d'échappement 12 est également pivoté dans un deuxième palier 86 logé directement dans un pont d'échappement 88 solidaire de la platine du mouvement horloger 1, voire éventuelle directement dans la platine. Bien entendu, d'autres modes de pivotement du mobile d'échappement 12 peuvent être envisagés sans sortir du cadre de l'invention tel que défini dans les revendications annexées. Ainsi, il est notamment possible de prévoir que le mobile d'échappement 12 ne soit logé que dans un seul palier qui serait supporté soit par le bâti du mouvement horloger 1, soit par la cage 16 (dans ce cas, de manière à ce que le plan du pignon d'échappement 22 reste bien dégagé comme mentionné plus haut), ou encore qu'il soit pivoté dans deux paliers portés par la cage 16, mais dans ce cas, le pignon d'échappement 22 devrait bien entendu être placé en porte-à-faux pour être dégagé comme mentionné précédemment. En particulier, on peut prévoir que le pignon d'échappement 22 soit situé en dehors d'une tranche délimitée par deux plans sensiblement perpendiculaires à l'axe de rotation X de la cage et dont chacun coupe l'une des extrémités de l'arbre de balancier 70, afin d'assurer une certaine compacité de la cage du carrousel dans le plan transversal. La roue d'échappement 24 et au moins un des paliers pour le mobile d'échappement peuvent aussi préférentiellement être agencés en dehors de cette tranche.

[0050] On notera qu'une couronne 90 ornementale optionnelle a été représentée sur la figure 5 (elle est également visible sur la figure 3), ainsi que la manière dont elle est rendue solidaire de la bague extérieure 54 du roulement, par vissage.

[0051] Grâce à la description qui précède, on comprend comment il est possible de réaliser un ensemble régulateur de type carrousel présentant une architecture inédite, dans la mesure où elle ne prévoit pas l'implantation du mobile d'entraînement du mobile d'échappement dans la cage, au centre, comme c'est généralement le cas. Pour rappel, les avantages qui en découlent sont nombreux, notamment la possibilité d'offrir un mécanisme inédit, un encombrement réduit au centre de la cage, permettant par exemple plus facilement de positionner le balancier de manière coaxiale en référence à l'axe de rotation de la cage, ainsi qu'une masse tournante réduite plus favorable du point de vue énergétique.

[0052] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple la manière dont le mobile d'échappement est pivoté, la nature de l'oscillateur (qui n'est pas forcément un balancier, on pourrait par exemple utiliser un oscillateur vibrant comme décrit dans les brevets EP 3210082 B1 et EP 3365734 B1) ainsi que son implantation par rapport à l'axe de rotation de la cage, le fait de prévoir une roue supplémentaire sur le mobile d'échappement, ceci constituant un avantage optionnel supplémentaire tirant profit du fait que l'axe de rotation du mobile d'échappement présente une position fixe en référence à la platine du mouvement horloger et, dans ce cas, la nature du mécanisme horloger associé. En alternative au mode de réalisation décrit, on peut par exemple prévoir l'application d'un couple complémentaire sur le mobile d'échappement, à la demande ou en réponse à la survenue d'un évènement prédéfini, par l'intermédiaire de la roue supplémentaire.

[0053] De manière générale, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le présent enseignement en fonction de ses propres besoins, et réaliser un ensemble régulateur de type carrousel comprenant un mobile d'échappement dont le pignon est pivoté suivant un axe de rotation fixe, en référence au bâti du mouvement horloger, et est au moins partiellement situé dans un plan qui n'est coupé par la trajectoire d'aucun organe porté et entraîné en rotation par la cage, sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel que défini par la revendication principale annexée.

Revendications

1. Ensemble régulateur, pour un mouvement horloger, comportant:
 - une cage (16), destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, suivant un axe de rotation X, et à être reliée cinématiquement à un rouage de finissage (4) du mouvement horloger pour être entraînée en rotation à une première vitesse angulaire prédéfinie, ladite cage (16) portant un oscillateur monté sur ladite cage (16) de manière à pouvoir présenter des oscillations en référence à cette dernière,
 - un mobile d'échappement (12), comprenant un pignon d'échappement (22) et une roue d'échappement (24), ledit pignon d'échappement (22) étant destiné à être relié cinématiquement au rouage de finissage (4) du mouvement horloger pour être entraîné en rotation à une deuxième vitesse angulaire prédéfinie, différente de ladite première vitesse angulaire,
 - une ancre (74), portée par ladite cage (16) et agencée pour pouvoir coopérer avec ladite roue d'échappement (24), caractérisé en ce que ledit mobile d'échappement (12) est agencé pour pivoter suivant ledit axe de rotation X, et

en ce qu'au moins une partie dudit pignon d'échappement (22) est située dans un plan perpendiculaire audit axe de rotation X et libre de toute interaction avec ladite cage (16) ou avec tout composant porté et destiné à être entraîné en rotation par ladite cage (16).

2. Ensemble régulateur selon la revendication 1, ledit oscillateur comprenant un balancier (56) pivoté sur ladite cage (16) par l'intermédiaire d'un arbre de balancier (70), caractérisé en ce que ledit pignon d'échappement (22) est situé en dehors d'une tranche délimitée par deux plans perpendiculaires audit axe de rotation X et dont chacun coupe l'une des extrémités dudit arbre de balancier (70).
3. Ensemble régulateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (24) est également située en dehors de ladite tranche.
4. Ensemble régulateur selon la revendication 2 ou 3, ledit mobile d'échappement (12) comprenant au moins un pivot, pour assurer son montage à rotation dans au moins un palier correspondant, caractérisé en ce que ledit au moins un pivot est également situé en dehors de ladite tranche.
5. Ensemble régulateur selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit balancier (56) est agencé sur ladite cage (16) de manière à pivoter suivant ledit axe de rotation X.
6. Ensemble régulateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite ancre (74) comprend:
 - deux palettes, au moins partiellement agencées dans un premier plan d'ancre contenant ladite roue d'échappement (24), et
 - une baguette (78), portant une fourchette et un dard, agencés sensiblement dans un deuxième plan d'ancre, distinct dudit premier plan.
7. Ensemble régulateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite cage (16) comprend une couronne (64) dentée, centrée sur ledit axe de rotation X et destinée à être reliée cinématiquement au rouage de finissage (4) du mouvement horloger correspondant, ladite couronne dentée (64) présentant une ouverture centrale au travers de laquelle est partiellement agencé ledit mobile d'échappement (12).
8. Ensemble régulateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit mobile d'échappement (12) comporte une roue supplémentaire (26), dentée, solidaire en rotation de ladite roue d'échappement (24) et située du côté de cette dernière qui est opposé au côté duquel se trouve ledit oscillateur, ladite roue supplémentaire (26) étant destinée à coopérer avec un mécanisme horloger prédéfini, notamment avec un mécanisme de chronographe.
9. Ensemble régulateur selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite roue supplémentaire (26) présente un nombre de dents supérieur au nombre de dents de ladite roue d'échappement (24).
10. Mouvement horloger comportant un bâti portant un ensemble régulateur selon l'une des revendications 1 à 9, ainsi qu'une source d'énergie mécanique et un rouage de finissage (4) agencés pour entraîner en rotation la cage (16) et le mobile d'échappement (12) dudit ensemble régulateur.
11. Mouvement horloger selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte un mobile d'entraînement (10) dont la roue est à la fois en prise directe avec ledit pignon d'échappement (22) et en prise avec un mobile d'entraînement (18) de cage, lui-même en prise directe avec ladite cage (16) pour assurer l'entraînement en rotation de cette dernière.
12. Mouvement horloger selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que ledit bâti porte au moins un palier pour ledit mobile d'échappement (12).
13. Mouvement horloger selon l'une des revendications 10 à 12, l'ensemble régulateur étant un ensemble régulateur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comporte un dit mécanisme horloger prédéfini comprenant une roue agencée pour pouvoir coopérer avec ladite roue supplémentaire (26).
14. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon l'une des revendications 10 à 13.

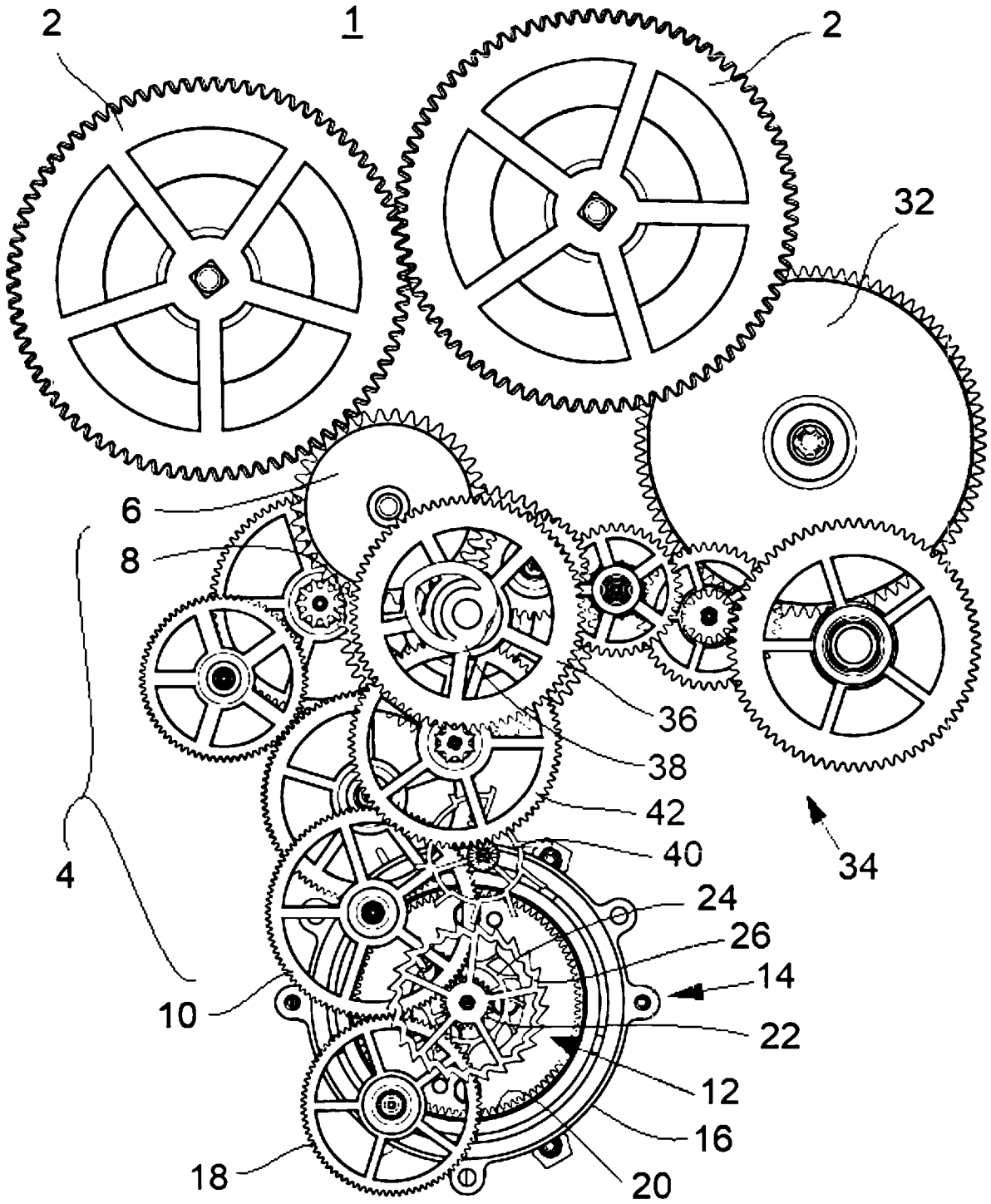


Fig. 1

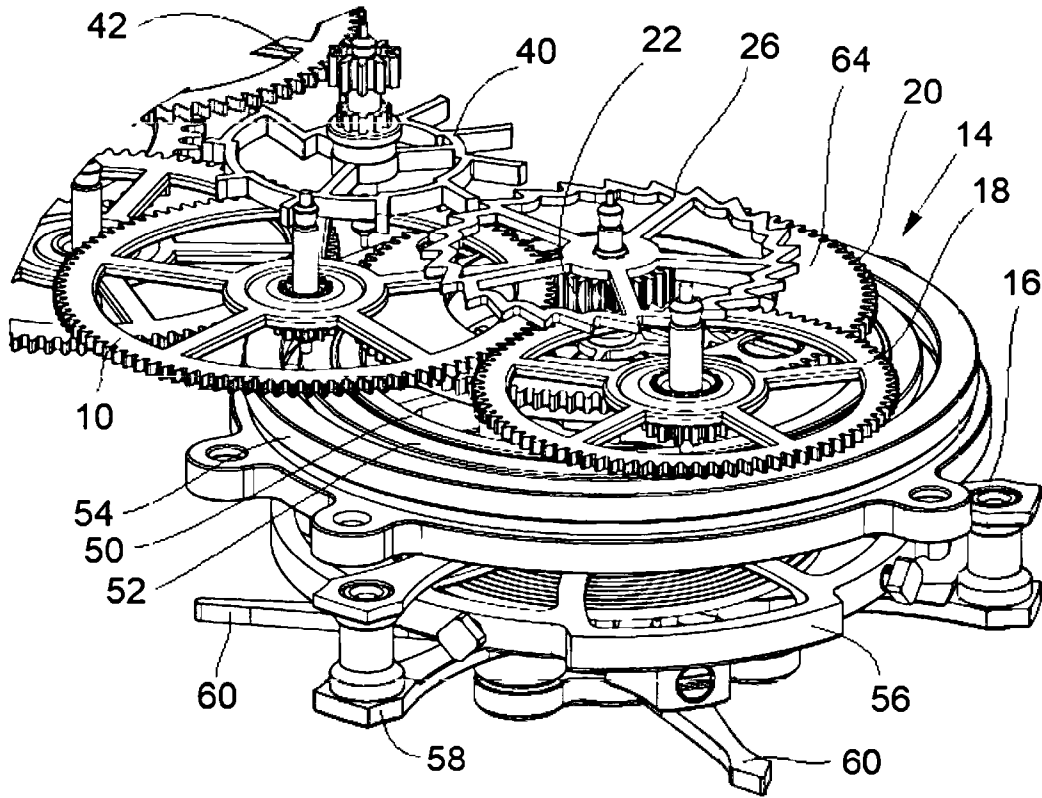


Fig. 2

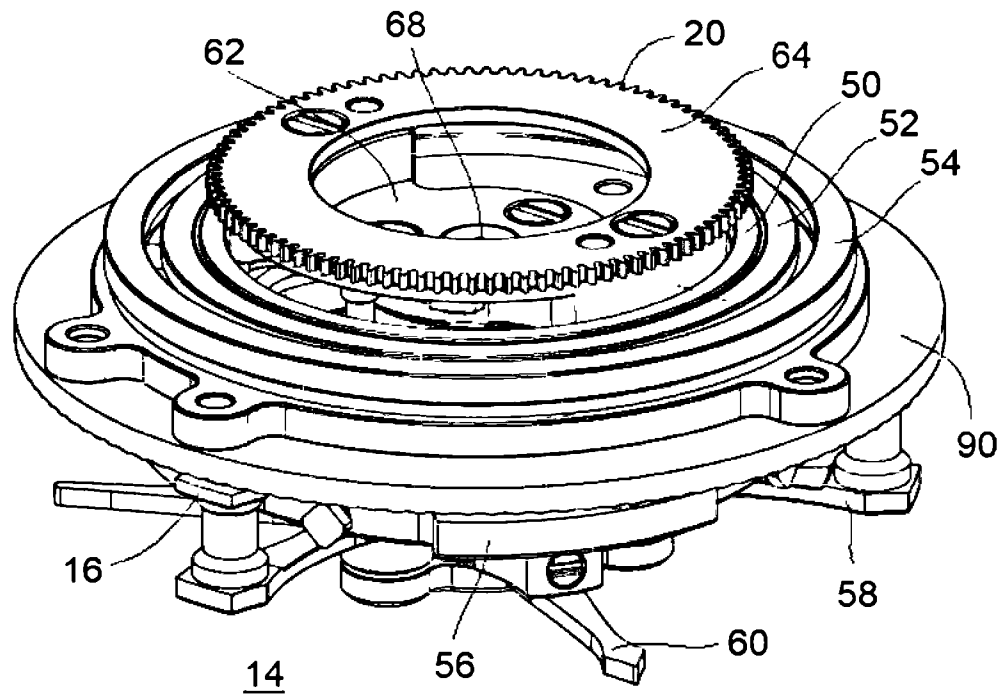


Fig. 3

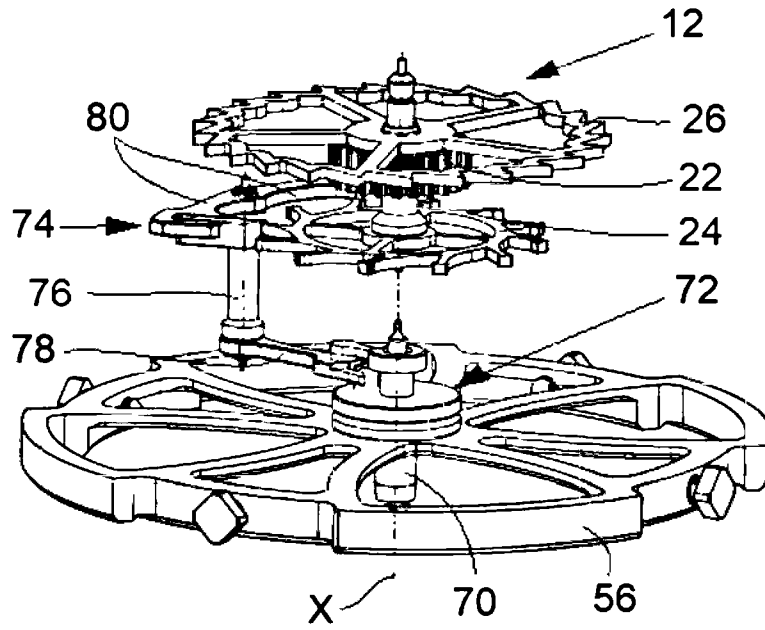


Fig. 4

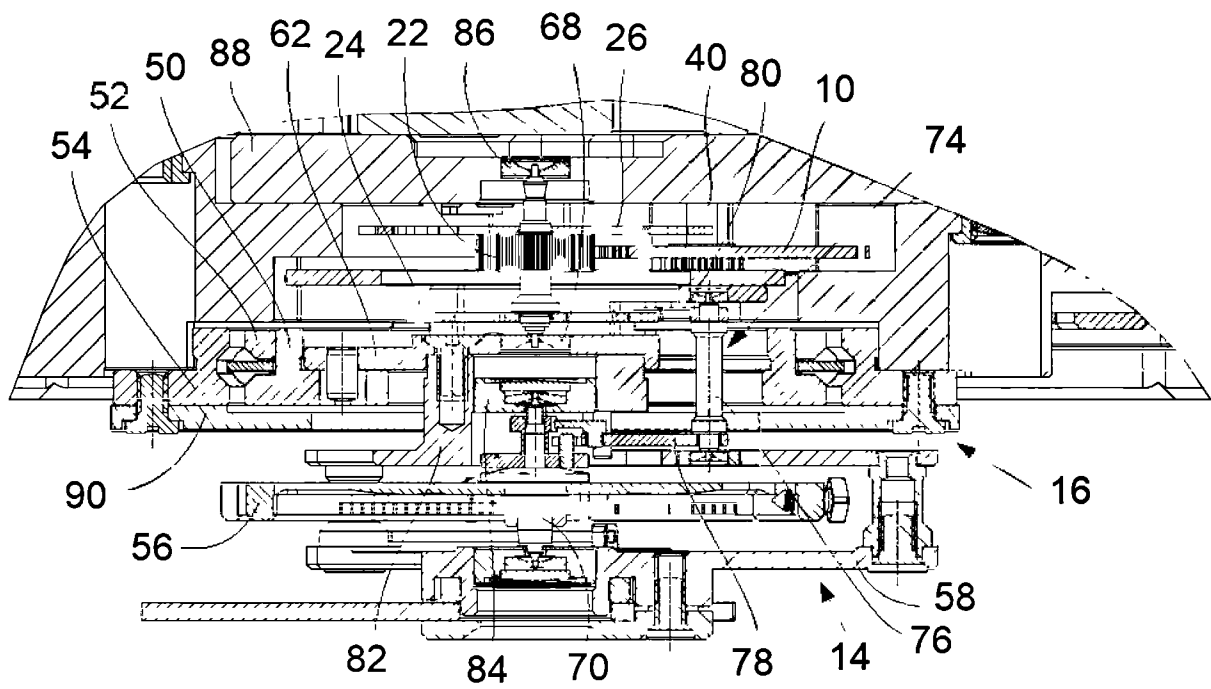


Fig. 5