



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **706 021 B1**

(51) Int. Cl.: **G04F** **7/08** (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: 01799/07

(22) Date de dépôt: 21.11.2007

(24) Brevet délivré: 31.07.2013

(45) Fascicule du brevet publié: 31.07.2013

(73) Titulaire(s):
Frank Müller Watchland S.A., 22, Route de Malagny
CH-1294 Genthod (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-Pierre Golay, 1950 Sion (CH)

(54) **Mouvement horloger du type chronographe à rattrapante et pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement.**

(57) L'invention décrit un mouvement horloger du type chronographe à rattrapante comportant un bâti (14, 42) portant un rouage de finissage susceptible d'être relié cinématiquement à un rouage de chronographe comprenant au moins un mobile de chronographe (6) présentant un arbre de chronographe (7) destiné à porter un premier organe d'affichage d'une unité de temps. Le mouvement comporte un mobile de rattrapante (40, 41) coaxial au mobile de chronographe et présentant un arbre de rattrapante (41) destiné à porter un second organe d'affichage de cette unité de temps. L'arbre de rattrapante (41) est creux et traversé par l'arbre de chronographe (7), le mobile de rattrapante étant monté en rotation en référence au bâti (14, 42) par l'intermédiaire d'un palier (43). Entre autres avantages, cette construction permet d'isoler le mobile de chronographe du mobile de rattrapante.

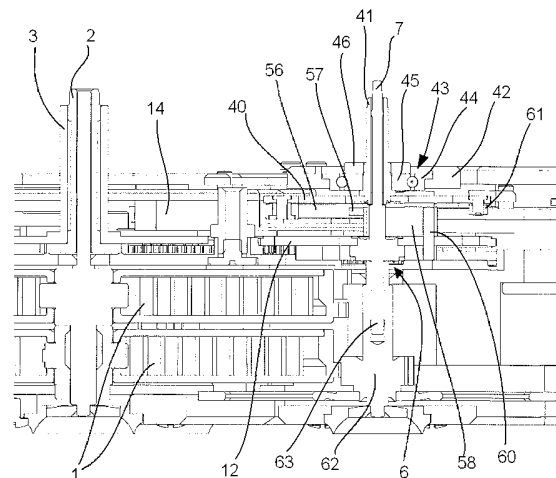


Fig. 4

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger du type chronographe à rattrapante comportant un bâti portant un rouage de finissage susceptible d'être relié cinématiquement à un rouage de chronographe. De manière connue, ce dernier comprend au moins un mobile de chronographe présentant un arbre de chronographe destiné à porter un premier organe d'affichage d'une unité de temps, le mouvement comportant également un mobile de rattrapante coaxial au mobile de chronographe et présentant un arbre de rattrapante destiné à porter un second organe d'affichage de la même unité de temps.

[0002] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement.

Etat de la technique

[0003] De tels mouvements horlogers sont connus dans l'état de la technique. A titre d'exemple, on notera que 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 un mouvement conventionnel de ce type, aux pages 249 à 251.

[0004] Typiquement, dans un mouvement à rattrapante le rouage de chronographe est conventionnel hormis le fait que l'arbre du mobile de chronographe est creux pour loger l'arbre du mobile de rattrapante qui le traverse de part en part. Le mobile de rattrapante comporte généralement une roue disposée au fond du mouvement, c'est-à-dire du côté ponts, et portant un levier de rattrapante destiné à coopérer avec une came en cœur solidaire du mobile de chronographe, sous l'effet de l'action d'un ressort de rattrapante également porté par la roue. Cette coopération assure la superposition d'une aiguille de rattrapante à une première aiguille d'indication d'une unité de temps, en principe la seconde.

[0005] Une pince de rattrapante comprenant au moins un frein est prévue pour verrouiller le mobile de rattrapante par blocage de sa roue, en réponse à une action d'un utilisateur de la pièce d'horlogerie correspondante, et stopper l'aiguille de rattrapante tandis que la première aiguille indicatrice poursuit sa course.

[0006] De manière générale, le mobile de rattrapante est pivoté dans un pont de rattrapante tandis que l'arbre creux du mobile de chronographe remplit également une fonction de guidage pour son arbre. L'arbre du mobile de chronographe est également pivoté dans un palier solidaire de la platine du mouvement.

[0007] Ces constructions présentent toutefois un certain nombre d'inconvénients.

[0008] D'une part, le fait que l'arbre de rattrapante est pivoté dans l'arbre de chronographe a pour conséquence directe de retransmettre toutes les forces subies par le mobile de rattrapante sur le mobile de chronographe, notamment les chocs dus à l'appui du levier de rattrapante sur la came en cœur du mobile de chronographe et les frottements créés par un éventuel déséquilibre de l'action de la ou des pinces de rattrapante sur la roue du mobile de rattrapante.

[0009] Les mouvements les plus courants mettent en œuvre une pince formée d'une paire de freins pour verrouiller le mobile de rattrapante afin d'équilibrer autant que possible les contraintes subies par la roue de rattrapante lors des opérations de blocage et de déblocage. Ces mécanismes à pince sont cependant complexes à assembler et à ajuster avec toute la précision requise.

[0010] D'autre part, les frottements permanents du levier de rattrapante sur la came en cœur perturbent également le mouvement du mobile de chronographe.

[0011] Pour répondre à ce dernier problème, des mécanismes d'isolateur ont été proposés, comme par exemple dans le brevet CH 686 545 G A3. Toutefois, ces mécanismes ne proposent pas de solution au premier problème soulevé plus haut.

Divulcation de l'invention

[0012] Un but de la présente invention est de pallier aux problèmes susmentionnés de l'état de la technique, en proposant un mouvement de chronographe à rattrapante dans lequel le fonctionnement du mobile de rattrapante influence le moins possible le fonctionnement du mobile de chronographe auquel il est associé. En d'autres termes, il s'agit de proposer une construction par laquelle le mobile de chronographe est isolé au maximum du mobile de rattrapante

[0013] A cet effet, le mouvement de chronographe à rattrapante selon l'invention est caractérisé par le fait que l'arbre de rattrapante est creux et traversé par l'arbre de chronographe, le mobile de rattrapante étant monté en rotation en référence au bâti par l'intermédiaire d'un palier.

[0014] Grâce à cette construction, l'arbre du mobile de chronographe est libre de tourner à l'intérieur de l'arbre du mobile de rattrapante qui présente une stabilité améliorée en référence à ceux des mouvements de l'art antérieur du fait qu'il est pivoté directement dans un élément du bâti. L'amélioration de la stabilité du mobile de rattrapante permet notamment de recourir à l'utilisation d'un frein unique, d'assemblage plus simple que dans le cas des pinces, sans pour autant perturber le fonctionnement du mobile de chronographe.

[0015] Suivant un mode de réalisation préféré, les roues du mobile de chronographe et du mobile de rattrapante sont adjacentes sans l'interposition d'un élément du bâti entre elles. La roue de rattrapante comprend typiquement un levier

de rattrapante présentant une surface de contact destinée à coopérer avec la périphérie d'une came en cœur solidaire du mobile de chronographe. La caractéristique de l'invention mentionnée ci-dessus permet d'agencer le levier de rattrapante de telle manière qu'il coopère directement avec la came en cœur de remise à zéro du mobile de chronographe, au lieu de prévoir une came en cœur additionnelle comme c'est le cas dans les mouvements de l'art antérieur.

[0016] De manière avantageuse, le mobile de rattrapante peut être monté pivotant dans un roulement à billes logé dans un pont monté sur la platine du mouvement, côté cadran.

Brève description des dessins

[0017] 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:

[0018] – la fig. 1 représente une vue en plan simplifiée, côté cadran, d'un mode de réalisation préféré d'un mouvement pour pièce d'horlogerie selon la présente invention;

[0019] – la fig. 2 représente une vue en plan simplifiée, côté cadran, d'un détail de construction du mouvement de la fig. 1, dans une première configuration;

[0020] – la fig. 3 représente une vue en plan simplifiée similaire à la vue de la fig. 2, le mouvement étant visible dans une seconde configuration, et

[0021] – la fig. 4 représente une vue en coupe simplifiée, selon la ligne IV–IV de la fig. 1, d'un détail de construction du mouvement des fig. 1 à 3 dans la première configuration de la fig. 2.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0022] La fig. 1 représente une vue en plan simplifiée, côté cadran, d'un mode de réalisation préféré d'un mouvement pour pièce d'horlogerie selon la présente invention.

[0023] Ce mouvement comporte un rouage de finissage, non représenté, reliant une source d'énergie mécanique, illustrée sous la forme d'un barillet 1 logeant un ressort, à un oscillateur mécanique non représenté. Le rouage de finissage est adapté pour entraîner en rotation une chaussée 2 et une roue des heures 3 destinées à porter, respectivement, une aiguille des minutes et une aiguille des heures.

[0024] Le mouvement comporte également un rouage de remontage et de mise à l'heure 4 conventionnel, commandé à partir d'une tige de mise à l'heure 5.

[0025] Par ailleurs, ce mouvement est muni d'une fonction chronographe. A cet effet, il comporte notamment un mobile de chronographe 6 destiné à porter une aiguille d'indication des secondes de temps mesurés, par l'intermédiaire de son arbre 7, et un mobile des minutes 8 destiné à porter une aiguille d'indication des minutes de temps mesurés.

[0026] Une bascule d'embrayage 10, portant un renvoi d'embrayage 11, est prévue pour établir une liaison cinématique entre le rouage de finissage et une roue 12 du mobile de chronographe 6, ou pour l'interrompre.

[0027] De manière connue, le mouvement comprend une bascule 13 pivotée sur la platine 14 et portant un doigt pour entraîner d'un pas la roue 16 du mobile des minutes 8 à chaque tour complet du mobile de chronographe 6.

[0028] Le débrayage et l'embrayage du chronographe sont réalisés par l'intermédiaire d'une commande 18 présentant une première extrémité 19, positionnée à deux heures et destinée à coopérer avec un poussoir (non représenté), et une seconde extrémité 20, portant un crochet agissant sur une roue à colonnes 21 pour la faire tourner d'un pas (dans le sens horaire sur la fig. 1) en réponse à chaque pression d'un utilisateur sur la poussoir.

[0029] La fig. 1 représente le mouvement alors que la fonction chronographe est activée. Dans ce cas, une extrémité 22 de la bascule d'embrayage 10 repose sur une colonne de la roue à colonnes 21, ce qui positionne le renvoi d'embrayage 11 en prise avec la roue 12 du mobile de chronographe 6. Lorsque l'utilisateur presse le poussoir agissant sur la commande 18, faisant ainsi tourner la roue à colonnes 21 d'un pas, l'extrémité 22 de la bascule d'embrayage tombe entre deux colonnes, dégageant dans le même temps le renvoi d'embrayage 11 de la roue 12.

[0030] Le mouvement de la fig. 1 comprend également un mécanisme de remise à zéro des compteurs des secondes et des minutes de temps mesurés. Ce mécanisme comprend notamment des marteaux 24 et 26 des secondes et des minutes, formés ici d'une seule pièce à titre illustratif non limitatif. Ces marteaux sont montés pivotant sur la platine 14 au moyen d'une vis à portée 27 et sont solidaires d'un bec 28 destiné à coopérer avec la roue à colonnes 21.

[0031] Dans la configuration représentée, le bec 28 repose sur une colonne pour positionner les marteaux 24 et 26 en position haute, dans la mesure où la mesure d'un temps est en cours. Le mécanisme de remise à zéro comporte également une commande de remise à zéro 30 présentant une première extrémité 31 positionnée à quatre heures et destinée à coopérer avec un poussoir supplémentaire pour abaisser les marteaux 24 et 26. Cette commande 30 présente une seconde extrémité 32 présentant un cran 33 coopérant avec une goupille 34 solidaire des marteaux.

[0032] La fonction de ce cran 33 est de maintenir les marteaux en position haute lorsque la mesure du temps est arrêtée par l'utilisateur. Une pression sur le poussoir supplémentaire a alors pour effet de libérer la goupille 34 et d'abaisser les marteaux 24 et 26 sous l'effet de l'action d'un ressort non représenté.

[0033] Les marteaux coopèrent alors avec des cames en cœur (dont une est visible sur les fig. 2 à 4) pour remettre les compteurs des secondes et des minutes à zéro, de manière conventionnelle.

[0034] Une nouvelle pression sur le premier poussoir a pour effet de faire tourner la roue à colonnes 21 dont une colonne soulève alors le bec 28 solidaire des marteaux, entraînant le dégagement des cames en cœur, jusqu'à ce que la goupille 34 revienne se positionner à l'intérieur du cran 33.

[0035] On notera que le mouvement comprend également un frein 36 conventionnel, commandé à partir de la roue à colonnes 21 par l'intermédiaire d'une bascule 37, pour bloquer la roue 12 du mobile de chronographe lors des phases d'arrêt de la mesure d'un temps.

[0036] Conformément à la présente invention, le mouvement comporte en outre un mécanisme de rattrapante dont le fonctionnement sera décrit en détail en relation avec les fig. 2 à 4. Ce mécanisme comprend un mobile de rattrapante présentant une roue de rattrapante 40 coaxiale à la roue 12 du mobile de chronographe 6 et solidaire d'un arbre de rattrapante 41 destiné à porter une aiguille de rattrapante (non représentée). L'arbre de rattrapante est creux, l'arbre 7 du mobile de chronographe 6 étant disposé à l'intérieur du creux.

[0037] Il apparaît de la fig. 1 qu'un pont de rattrapante 42 est assemblé sur la platine 14 du mouvement, ce pont portant un roulement à billes 43 présentant une bague extérieure 44 rendue solidaire du pont 42 par vissage et une bague intérieure (référence 45 sur la fig. 4) dont l'arbre de rattrapante est rendu solidaire au moyen d'un écrou 46, à titre illustratif non limitatif.

[0038] Le mécanisme comprend également un frein de rattrapante 48 monté pivotant sur la platine 14 du mouvement et commandé par une roue à colonnes supplémentaire 51. A cet effet, le frein 48 comprend un bec 50 agencé à une première extrémité pour, dans une première configuration, reposer sur une colonne de la roue à colonnes supplémentaire 51 et, dans une seconde configuration, descendre dans l'espace séparant deux colonnes adjacentes.

[0039] Le frein comprend également, à son extrémité opposée, une unique surface de contact 52 agencée pour coopérer avec la périphérie de la roue de rattrapante 40 afin de la verrouiller lorsque le bec 50 ne repose pas sur une colonne de la roue à colonnes supplémentaires. Lorsque le bec est soulevé et repose sur une colonne, la roue de rattrapante est libre de tourner et se place suivant une position angulaire prédéfinie en référence à la roue 12 du mobile de chronographe 6, tel que cela sera exposé plus loin.

[0040] Une troisième commande 53, de rattrapante, est prévue pour coopérer avec un troisième poussoir (non représenté), ici à neuf heures. Cette commande comprend un crochet 54 agencée pour agir sur la roue à colonnes supplémentaire 51 pour la faire tourner d'un pas (dans le sens anti-horaire sur la fig. 1) à chaque pression de l'utilisateur sur le troisième poussoir, et faire pivoter le frein dans un sens ou dans l'autre.

[0041] Les fig. 2 et 3 représentent des vues en plan simplifiées, côté cadran, d'un détail de construction du mouvement de la fig. 1, respectivement dans une première et dans une seconde configuration, permettant en particulier d'exposer le fonctionnement du mécanisme de rattrapante.

[0042] A cet effet, la roue de rattrapante 40 porte un levier de rattrapante 56, monté pivotant à proximité de la périphérie de la roue. Le levier de rattrapante porte un galet 57 cylindrique agencé pour rouler sur la périphérie d'une came en cœur 58 solidaire du mobile de chronographe 6, sous l'effet de l'action d'un ressort de rattrapante (visible sur la fig. 4), de manière connue. Ainsi, lorsque la roue de rattrapante 40 est libre de tourner, tel que représenté sur la fig. 2, elle se positionne angulairement par rapport à la came en cœur 58 de telle manière que le galet 57 se trouve en appui contre la portion de plus faible rayon. Dans cette position, les aiguilles de chronographe et de rattrapante sont superposées.

[0043] Lorsque la commande de rattrapante 53 est actionnée, la configuration du mouvement devient celle de la fig. 3. La roue à colonnes supplémentaire 51 tourne d'un pas, le frein de rattrapante 48 est alors abaissé sur la roue de rattrapante 40 pour la bloquer tandis que le mobile de chronographe poursuit sa rotation. L'aiguille de rattrapante est stoppée tandis que l'aiguille de chronographe continue de tourner.

[0044] Dans le même temps, le rayon de la came en cœur 58 en regard duquel se trouve le galet 57 augmente ce qui soulève le levier de rattrapante 56 à rencontre de la force exercée par le ressort de rattrapante.

[0045] Dans le cas d'une nouvelle action sur la commande 53, la roue à colonnes supplémentaire 51 tourne à nouveau d'un pas, ce qui entraîne la libération de la roue de rattrapante 40 par le frein 48. A cet instant, le ressort de rattrapante peut intervenir pour presser le galet 57 contre la périphérie de la came en cœur 58 de manière à le replacer dans la position de la fig. 2. Les aiguilles sont alors à nouveau superposées.

[0046] La fig. 4 représente une vue en coupe simplifiée, selon la ligne IV-IV de la fig. 1, d'un détail de construction du mouvement qui vient d'être décrit en relation avec les fig. 1 à 3, dans la première configuration de la fig. 2. Cette figure rend plus évidentes les interactions entre les éléments mentionnés précédemment, en particulier entre les mobiles de chronographe 6 et de rattrapante.

[0047] Il apparaît notamment de cette figure que la came en cœur 58 est rendue solidaire de la roue de chronographe 12 au moyen d'une goupille 60, de manière conventionnelle. De même, le ressort de rattrapante 61 est riveté dans la roue de rattrapante 40 conformément aux montages de l'art antérieur.

[0048] Il ressort également que le mobile de chronographe 6 pivote, d'une part, dans un mobile de centre 62 du rouage de finissage par son extrémité 63 située à l'intérieur du mouvement et, d'autre part, dans l'arbre de rattrapante 41, ce dernier pivotant dans le roulement à billes 43, conformément à la présente invention.

[0049] Grâce à cette construction, le mobile de rattrapante présente une stabilité accrue par rapport aux mécanismes connus de l'état de la technique.

[0050] De ce fait, l'utilisation d'un frein de rattrapante 48 unique ne compromet pas la marche du mobile de chronographe tout en permettant une simplification de sa fabrication et de son assemblage par rapport à l'utilisation d'une pince de rattrapante mettant en œuvre deux freins antagonistes.

[0051] Par ailleurs, on notera que la construction avantageuse du mouvement selon la présente invention propose de disposer les roues de chronographe 12 et de rattrapante 40 de telle manière qu'elles sont adjacentes, sans l'interposition d'un élément du bâti entre elles.

[0052] Grâce à cette caractéristique particulière, il est possible de ne prévoir qu'une seule came en cœur 58 pour, à la fois, remettre à zéro le compteur de chronographe, par l'intermédiaire du marteau 24, et indexer la position angulaire de l'aiguille de rattrapante sur celle de l'aiguille de chronographe, par l'intermédiaire du levier de rattrapante 56. Pour rappel, on notera que les mouvements de l'état de la technique prévoient une première came en cœur pour assurer la remise à zéro du compteur de chronographe et une seconde came en cœur pour assurer l'indexation de l'aiguille de rattrapante ce qui implique, bien entendu, des complications tant au niveau de la fabrication que de l'assemblage du mouvement.

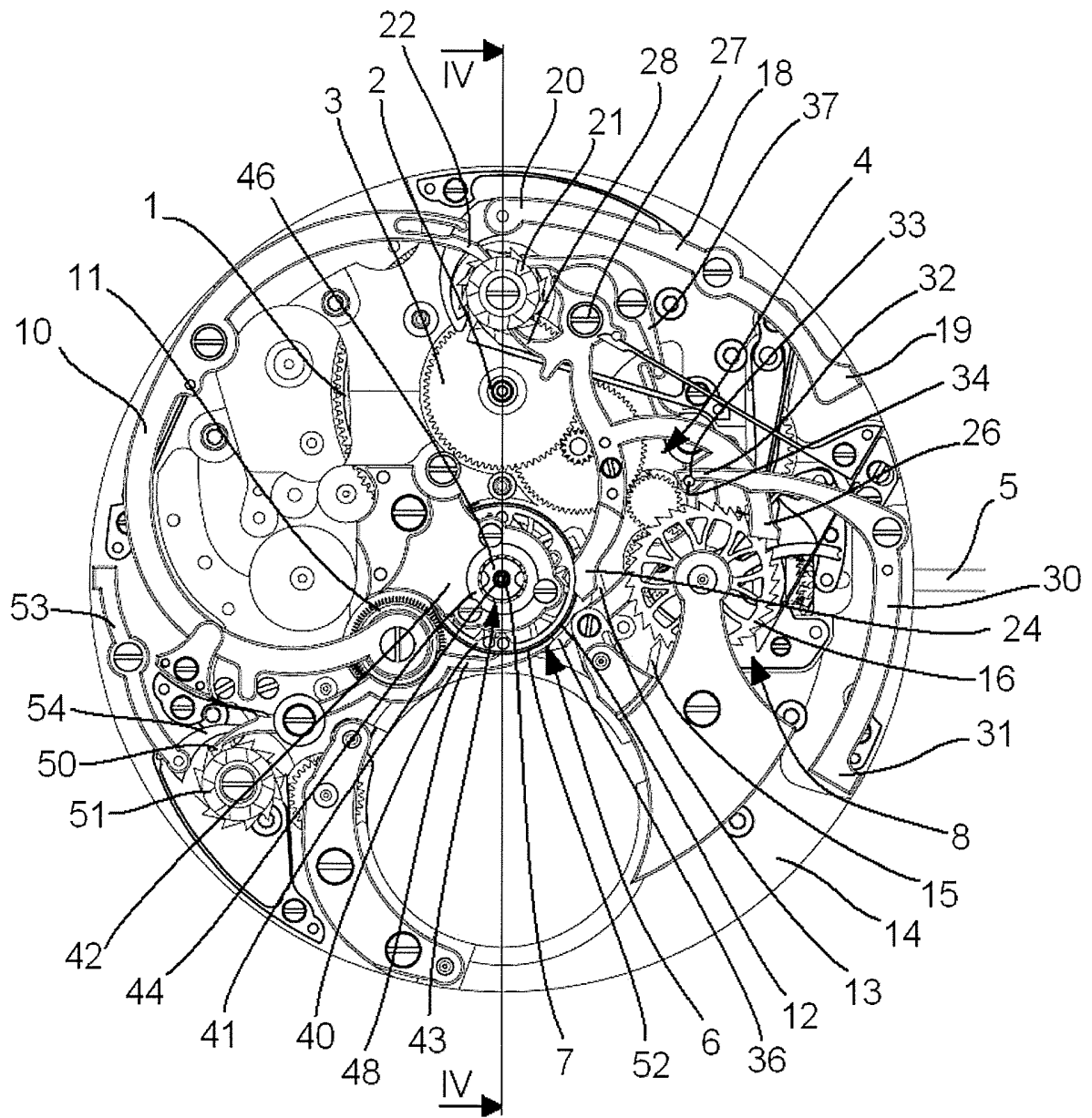
[0053] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée, par exemple, à la disposition du rouage de chronographe du côté ponts du mouvement ou à l'utilisation d'un roulement à billes pour assembler le mobile de rattrapante au bâti du mouvement. De même, la description qui précède concerne une rattrapante associée à un mobile de chronographe, destiné à afficher les secondes de temps mesurés, mais l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour mettre en œuvre les principes décrits ici, en fonction de ses propres besoins, dans le cadre des revendications, comme par exemple pour associer une rattrapante au compteur des minutes de temps mesurés.

[0054] Par ailleurs, l'homme du métier ne rencontrera pas non plus de difficulté particulière pour adapter tout mécanisme d'isolateur de rattrapante connu au mouvement qui vient d'être décrit, comme par exemple celui du brevet CH 686 545 G A3 déjà mentionné, sans sortir du cadre de la présente invention définie dans les revendications.

Revendications

1. Mouvement horloger du type chronographe à rattrapante comportant un bâti (14, 42) portant un rouage de finissage susceptible d'être relié cinématiquement à un rouage de chronographe comprenant au moins un mobile de chronographe (6) présentant un arbre de chronographe (7) destiné à porter un premier organe d'affichage d'une unité de temps, le mouvement comportant un mobile de rattrapante (40, 41) coaxial audit mobile de chronographe et présentant un arbre de rattrapante (41) destiné à porter un second organe d'affichage de ladite unité de temps, caractérisé en ce que ledit arbre de rattrapante est creux et traversé par ledit arbre de chronographe, ledit mobile de rattrapante étant monté en rotation en référence audit bâti par l'intermédiaire d'un palier (43).
2. Mouvement selon la revendication 1, une came en cœur (58) étant solidaire en rotation dudit arbre de chronographe (7) et destinée à coopérer par sa périphérie avec un marteau de remise à zéro (24) pour positionner ledit premier organe d'affichage dans une position de repos prédéfinie, caractérisé en ce que ledit mobile de rattrapante (40, 41) comporte une roue (40) portant un levier de rattrapante (56) présentant une première surface de contact (57) agencée pour être maintenue en contact permanent avec la périphérie de ladite came en cœur (58) sous l'action de moyens élastiques (61) pour assurer une superposition des premier et second organes d'affichage, le mouvement comportant en outre un organe de blocage (48) présentant une deuxième surface de contact (52) destinée à coopérer avec ledit mobile de rattrapante, en réponse à une action d'un utilisateur, pour stopper instantanément le dit second organe d'affichage.
3. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit organe de blocage comprend un frein (48) unique présentant ladite deuxième surface de contact (52) ayant sensiblement la forme d'une portion de cylindre et destinée à coopérer avec la roue (40) dudit mobile de rattrapante.
4. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit palier (43) est agencé entre ladite roue (40) du mobile de rattrapante et l'extrémité de son arbre (41) destinée à porter ledit second organe d'affichage.
5. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit palier comprend un roulement (43) présentant une première bague (44) solidaire dudit bâti (42) et une seconde bague (45) solidaire dudit arbre de rattrapante (41).

6. Mouvement selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit roulement (43) est porté par un pont (42) assemblé sur la platine (14) du mouvement, du côté cadran.
7. Mouvement selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit roulement (43) est un roulement à billes.
8. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, ledit mobile de chronographe (6) présentant une roue de chronographe (12), caractérisé en ce que ladite roue de chronographe et ladite roue (40) du mobile de rattrapante sont adjacentes sans l'interposition d'un élément dudit bâti (14, 42) entre elles.
9. Pièce d'horlogerie comportant une boîte fermée par une glace au travers de laquelle sont visibles au moins un premier et un second organe d'affichage d'une unité de temps, caractérisée en ce qu'un mouvement horloger selon l'une des revendications précédentes est logé dans ladite boîte pour entraîner lesdits premier et second organes d'affichage.



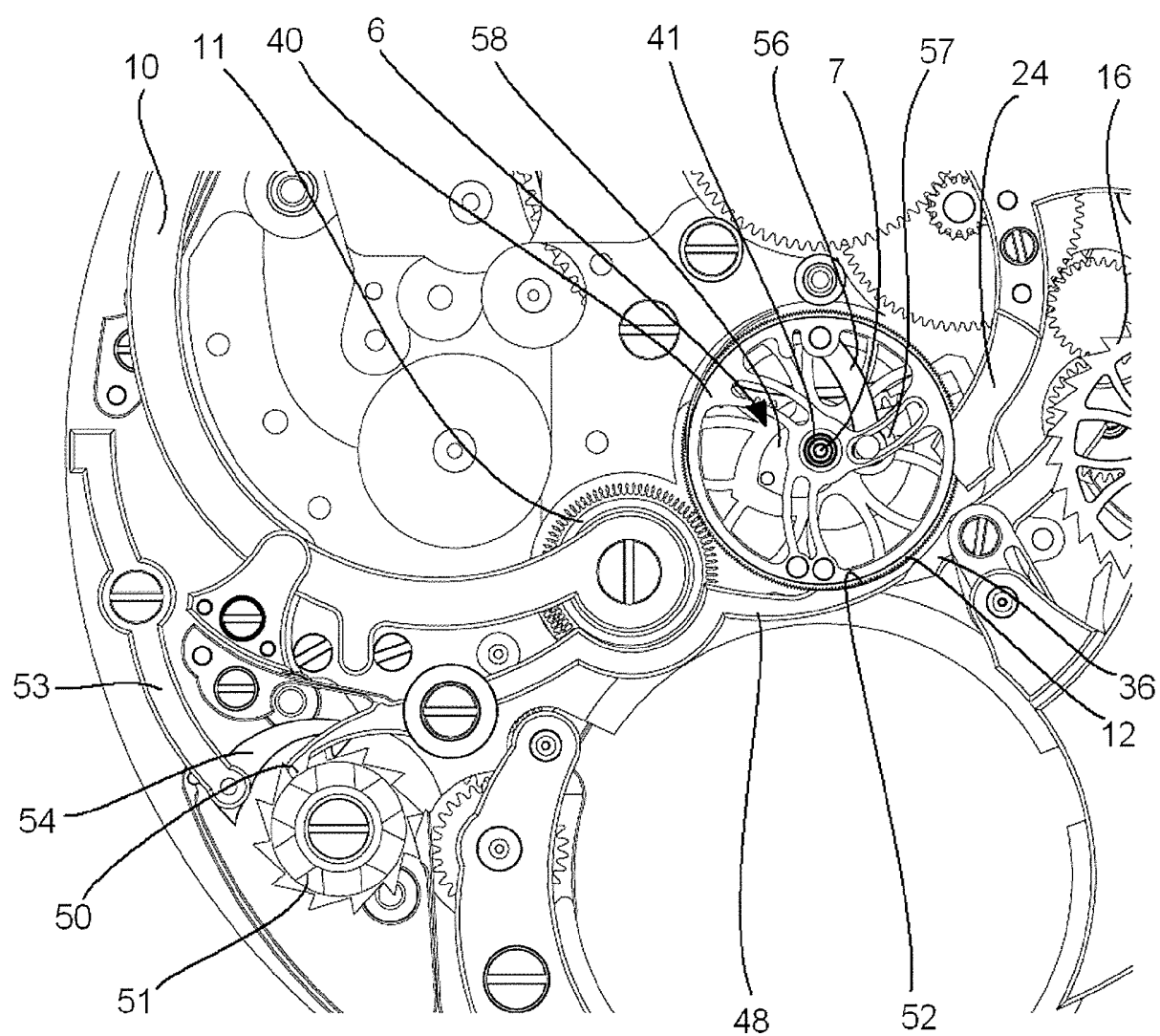


Fig. 2

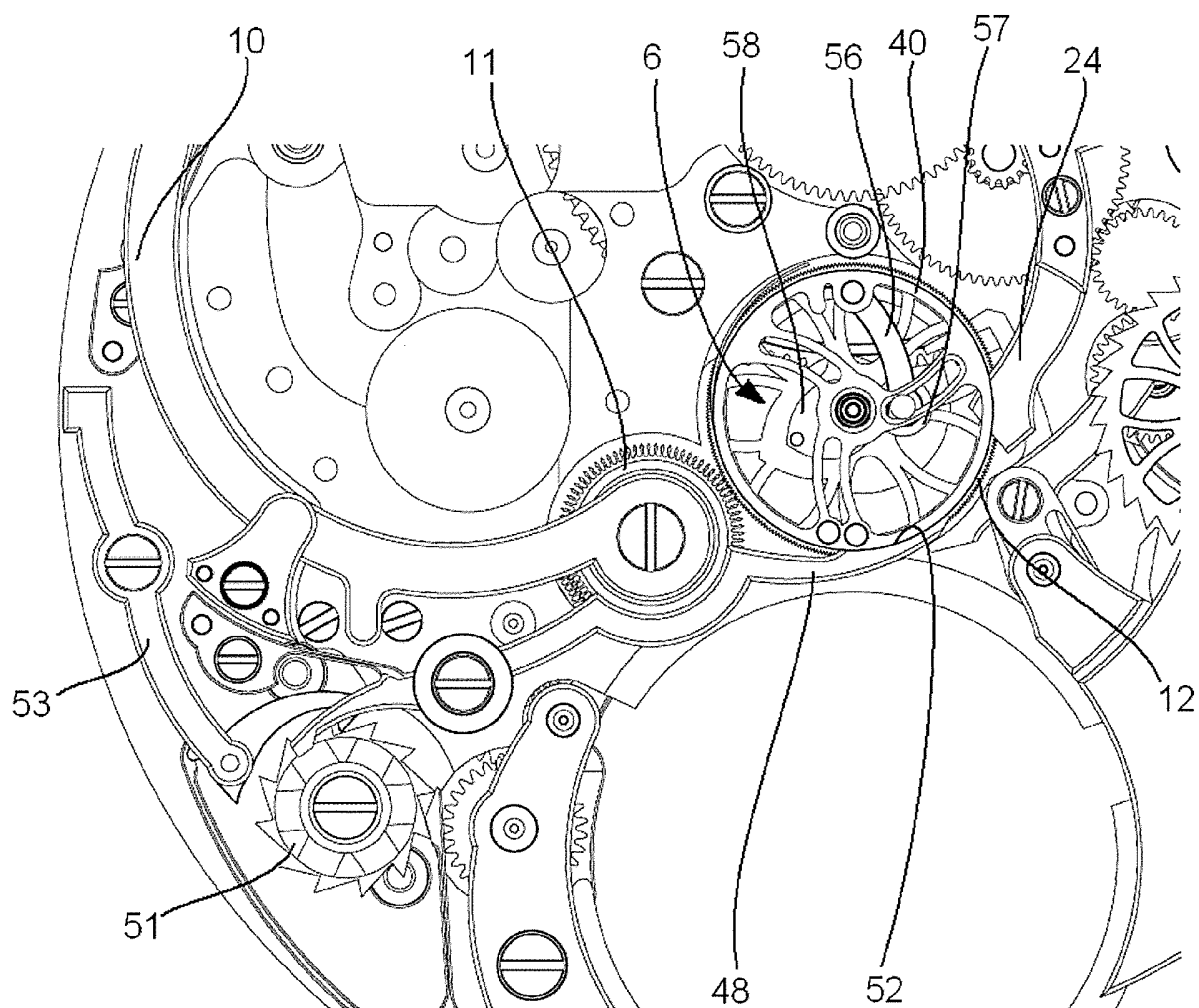


Fig. 3

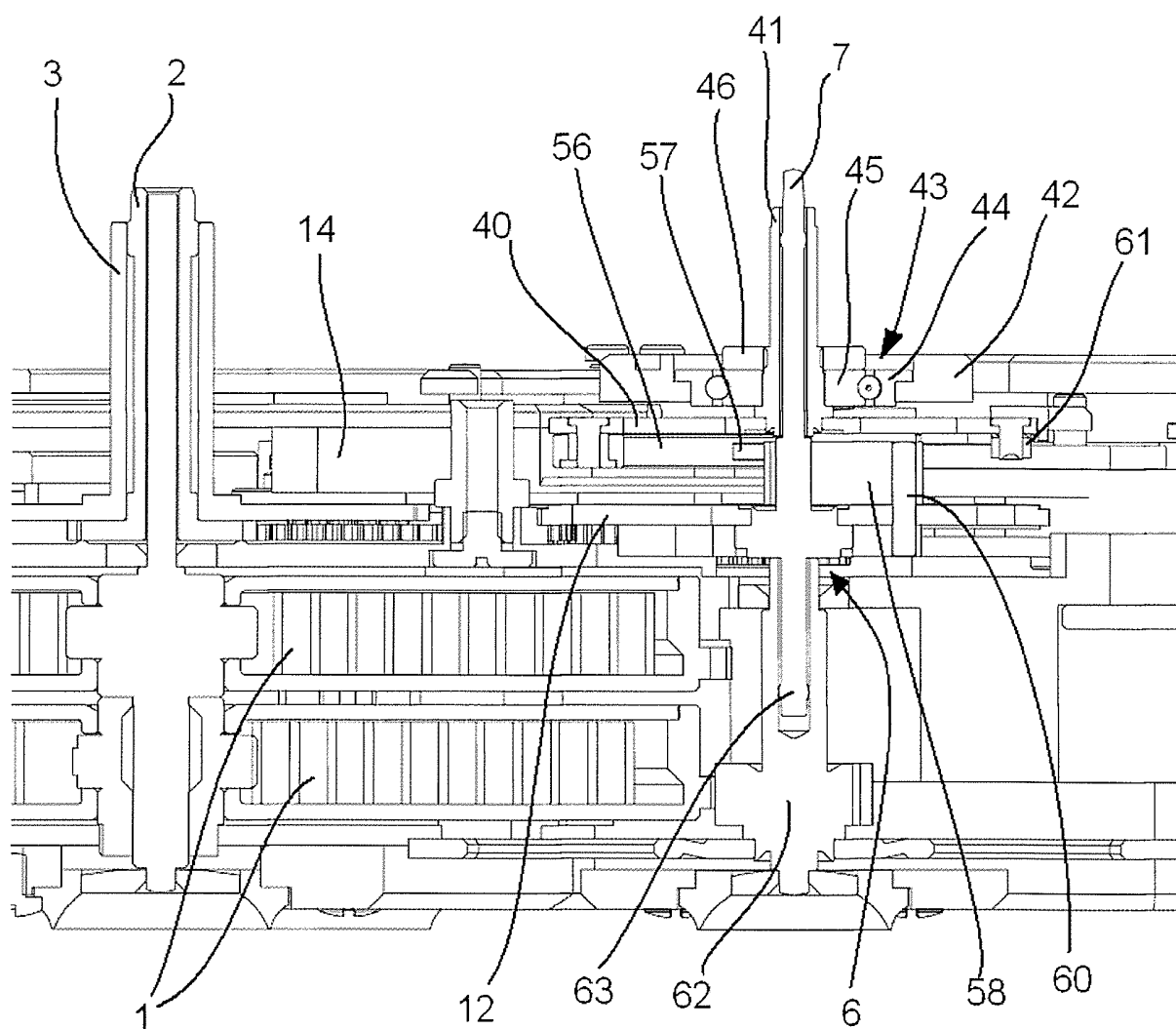


Fig. 4