

(19)



(11)

EP 1 783 567 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

09.05.2007 Bulletin 2007/19

(51) Int Cl.:

G04F 7/08 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **06123371.4**(22) Date de dépôt: **02.11.2006**

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(30) Priorité: **07.11.2005 CH 17802005**(71) Demandeur: **Maurice Lacroix SA****2350 Saignelégier (CH)**(72) Inventeur: **Strehler, Andreas****8408, Winterthur (CH)**(74) Mandataire: **GLN****Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)**(54) **Mouvement de chronographe**

(57) Mouvement pour pièce d'horlogerie présentant une fonction chronographe et comportant notamment un compteur de secondes (11), ainsi que des moyens d'entraînement (10,14) et des moyens de blocage (40) sélectifs de ce compteur de secondes, destinés à être actionnés au moyen d'un organe de commande extérieur. Le mouvement comporte également des moyens de remise à zéro (30,34) également destinés à être actionnés

par un organe de commande extérieur pour être déplacés entre une position de repos et une position active. Le mouvement de chronographe comprend en outre un levier de dégagement (45) remplissant une pluralité de fonctions dont, la neutralisation des moyens de blocage lors des phases d'activation des moyens de remise à zéro, ou encore, le verrouillage de l'organe de commande extérieur destiné à actionner les moyens de remise à zéro (30,34) lors des intervalles de mesures de temps.

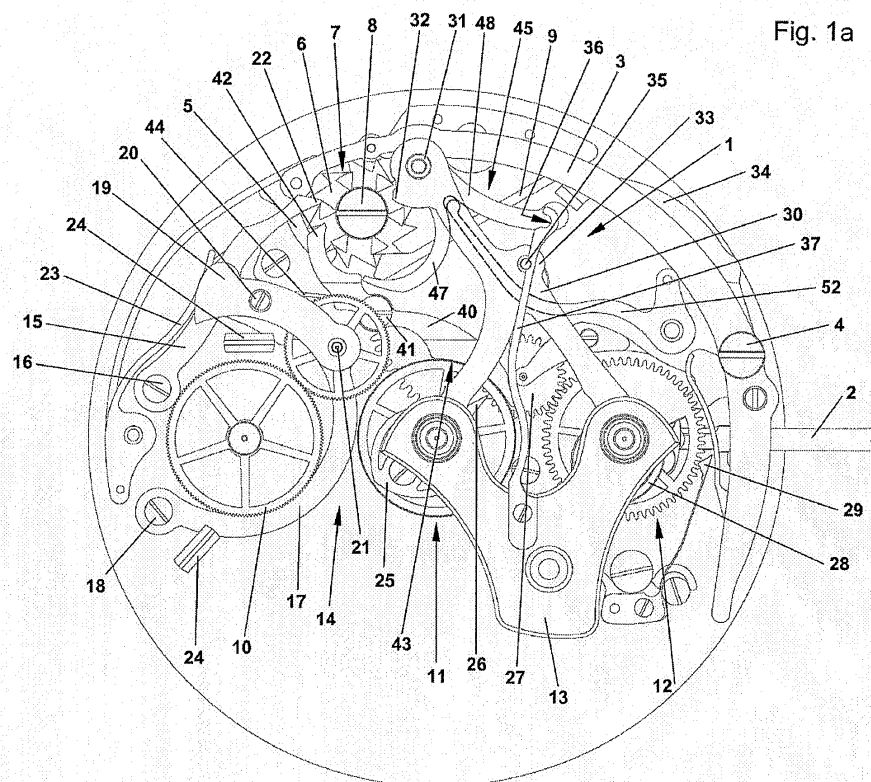
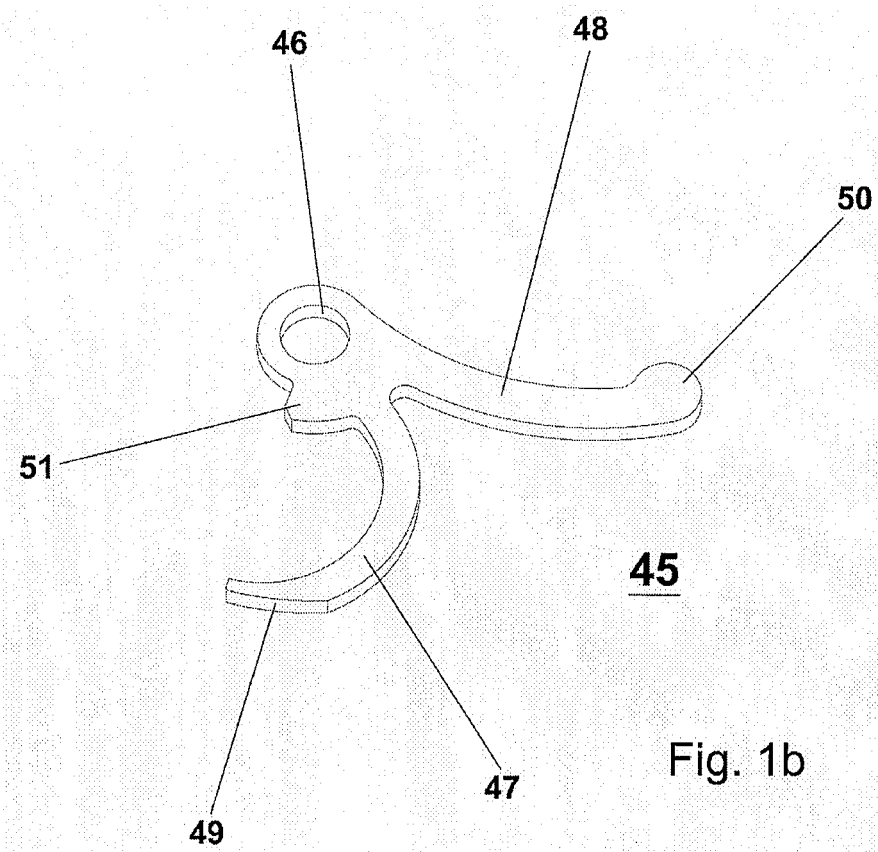


Fig. 1a

EP 1 783 567 A2



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement de chronographe pour effectuer une mesure d'un intervalle de temps comportant:

un rouage de finissage,
au moins un compteur de secondes comprenant un mobile de secondes de chronographe destiné à porter un organe d'affichage analogique de la seconde des temps mesurés,
un levier de commande destiné à être actionné par un premier organe de commande pour alternativement activer ou désactiver la mesure de temps.

[0002] De manière connue, ce mouvement de chronographe comporte en outre

des moyens d'embrayage pour relier ou non le mobile de secondes au rouage de finissage en réponse à une action sur le levier de commande, et
des moyens de blocage sélectif pour bloquer le compteur de secondes en réponse à une action sur le levier de commande.

[0003] De plus, des moyens de remise à zéro du compteur de secondes sont prévus, ces moyens de remise à zéro comprenant au moins un élément mobile de remise à zéro destiné à être déplacé par un deuxième organe de commande, au moins entre une première position, de repos, et une deuxième position, active, l'élément mobile de remise à zéro étant configuré pour agir sur le compteur de secondes dans la deuxième position active.

[0004] Plus précisément, l'élément mobile de remise à zéro est généralement réalisé sous la forme d'un marteau coopérant avec une came en forme de coeur solidaire du compteur de secondes.

Etat de la technique

[0005] De nombreux mouvements de chronographe répondant à la définition ci-dessus sont connus de l'art antérieur.

[0006] De manière conventionnelle, le mouvement de chronographe comporte un levier de commande déplacé sous l'impulsion d'un organe de commande extérieur et agissant sur un élément rotatif de commande pour démarrer ou arrêter la mesure du temps.

[0007] De même, le marteau de remise à zéro est déplacé au contact du coeur correspondant sous l'effet d'une action exercée sur un poussoir extérieur de remise à zéro. Le marteau de remise à zéro reste alors en appui contre le coeur, dans sa position de repos, tant qu'un nouveau départ du chronographe n'est pas commandé, dans le but de maintenir l'aiguille indicatrice du temps mesuré dans sa position initiale. Ainsi, il est prévu que

le retour du marteau dans sa position relevée ou armée, pour libérer l'aiguille indicatrice, est provoqué par une action sur le levier de commande dont le but principal est de démarrer la mesure d'un temps. En effet, l'élément rotatif de commande, du type came à deux niveaux ou roue à colonnes, présente typiquement une région en saillie amenée au contact d'une partie du marteau et entraînant la rotation de ce dernier pour le ramener dans sa position armée.

[0008] Toutefois, ces mouvements de chronographe conventionnels présentent certains aspects susceptibles d'être améliorés. Un de ces aspects repose sur le fait que, de manière générale, les moyens de blocage sont réalisés sous la forme d'un bloqueur monté à pivot sur le mouvement et actionné par l'élément rotatif de commande. Le bloqueur présente une surface d'appui agissant directement sur le compteur de secondes pour empêcher la rotation de ce dernier. Ainsi, lorsque le marteau de remise à zéro est actionné, il est nécessaire de dégager la surface d'appui du bloqueur du compteur de secondes lors du retour de ce dernier à sa position initiale. Typiquement, pour synchroniser les déplacements du marteau de remise à zéro et du bloqueur, le marteau comporte une goupille destinée à agir directement sur le bloqueur pour le soulever du compteur de secondes.

[0009] Le brevet CH 228246, délivré le 15 août 1943 au nom de la Compagnie des Montres Longines Franchillon S.A., décrit un exemple d'un tel système.

[0010] Les positions relatives de la surface d'appui du bloqueur et de la surface de contact du marteau avec la came doivent être ajustées très précisément pour que le temps au cours duquel le compteur de secondes est libre de tourner, en dehors des intervalles de mesures, soit le plus court possible. Une telle contrainte s'ajoute à la précision requise pour la réalisation de chacun de ces éléments ainsi que pour le montage sur le mouvement pour garantir un bon fonctionnement de ce dernier.

[0011] Des solutions ont également été proposées dans l'état de la technique pour rendre le mouvement du bloqueur indépendant de celui du marteau. La demande de brevet EP 1 310 840, publiée le 14 mai 2003 au nom de la Manufacture Roger Dubuis S.A., décrit un mouvement pour pièce d'horlogerie comportant un élément rotatif de commande, réalisé sous la forme d'une roue à colonnes à trois temps, et un organe de commande extérieur unique. Dans ce mouvement, lors des intervalles de mesure d'un temps, le bloqueur et le marteau sont soulevés par des colonnes de la roue à colonnes. Lorsque l'organe de commande extérieur est actionné, il entraîne la rotation de la roue à colonnes provoquant la chute du bloqueur contre le compteur de secondes ainsi que l'arrêt de l'entraînement de ce dernier au moyen d'une bascule d'embrayage. Une pression supplémentaire sur l'organe de commande extérieur entraîne la rotation de la roue à colonnes qui provoque à la fois la chute du marteau et, quasi-simultanément, la levée du bloqueur pour permettre la libre rotation du compteur de secondes.

[0012] Toutefois, si ce mécanisme permet de simplifier l'ajustement relatif des formes et positions du marteau et du bloqueur, il peut encore être amélioré. En effet, lors du démarrage de la fonction chronographe, il est nécessaire d'ajuster avec beaucoup de soin la synchronisation entre la levée du marteau et l'établissement du contact entre la bascule d'embrayage et le compteur de secondes pour éviter une rotation intempestive de ce dernier.

Divulcation de l'invention

[0013] La présente invention a notamment pour but d'améliorer les solutions de l'art antérieur susmentionné en proposant un mouvement de chronographe dont la structure permet d'augmenter la précision des ajustements mis en jeu dans les positionnements relatifs des moyens de remise à zéro, des moyens d'embrayage et des moyens de blocage, tout en proposant une structure relativement simple.

[0014] A cet effet, l'invention a pour objet un mouvement de chronographe du type indiqué plus haut, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre un levier de dégagement mobile destiné à être déplacé par le deuxième organe de commande depuis une première position de repos vers une seconde position active dans laquelle il agit sur les moyens de blocage sélectif pour libérer le compteur de secondes. Des moyens de rappel sont également prévus pour déplacer le levier de dégagement vers sa position de repos en réponse à la cessation de l'action du second organe de commande.

Brève description des dessins

[0015] 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:

[0016] - la figure 1a représente une vue de dessus simplifiée du mouvement de chronographe selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, dans une première configuration;

[0017] - la figure 1b représente une vue en perspective d'un élément constitutif particulier du mouvement représenté sur la figure 1a;

[0018] - la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1a, montrant le mouvement de chronographe dans une deuxième configuration;

[0019] - la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 1a, montrant le mouvement de chronographe dans une troisième configuration, et

[0020] - la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 1a, montrant le mouvement de chronographe dans une quatrième configuration.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0021] Le mouvement d'horlogerie à fonction chrono-

graphe selon la présente invention est destiné à être disposé dans une montre chronographe à affichage analogique (non représentée) de type conventionnel.

[0022] Une telle montre comporte notamment au moins un organe d'affichage d'une unité d'intervalles de temps mesurés, généralement des secondes. Dans le mode de réalisation préféré tel que représenté et décrit dans la suite du texte, le mouvement d'horlogerie comporte un compteur de minutes pour entraîner un organe d'affichage des minutes mesurées, de manière connue dans l'état de la technique, en plus d'un compteur de secondes pour l'entraînement de l'organe d'affichage des secondes mesurées.

[0023] Les figures 1a à 4 représentent, de manière simplifiée, des éléments constitutifs du mouvement d'horlogerie selon la présente invention entrant en jeu dans la mise en oeuvre de la fonction chronographe. Seuls les éléments du mouvement d'horlogerie essentiels à la bonne compréhension de l'invention ont été représentés dans un souci de clarté.

[0024] D'autre part, dans la description qui suit, la position de certains composants est parfois définie en référence à une heure. Cette position correspond à celle qu'occupe, sur un cadran conventionnel, l'index affichant l'heure donnée. On notera que sur les figures représentant le mouvement, celui-ci a été représenté par son côté fond, c'est-à-dire avec le côté portant le cadran disposé à l'arrière, donc non visible. En outre, la position douze heures se trouve en bas sur les figures, tandis que la position six heures se retrouve en haut.

[0025] Sur la figure 1a, une portion périphérique de la platine 1 du mouvement a été schématisée dans sa région destinée à être disposée dans le bas de la pièce d'horlogerie correspondante, sensiblement entre les positions 2 heures et 9 heures. On notera que le terme "platine" est utilisé dans la suite du texte à titre non limitatif, dans la mesure où la construction du mouvement peut être modulaire sans sortir du cadre de la présente invention. Ainsi, la "platine" peut être celle du mouvement de base, celle d'un module, voire un pont, éventuellement de type $\frac{3}{4}$.

[0026] Une tige de mise à l'heure 2, de type conventionnel, a été schématisée dans la position 3 heures.

[0027] Par ailleurs, un levier de commande 3 est agencé pour être actionné par un organe de commande extérieur (non représenté). Plus précisément, le levier 3 présente une liaison de type pivot avec la platine 1 et suit un mouvement de rotation par rapport à la platine en réponse à une pression exercée sur l'organe de commande extérieur. La liaison de type pivot est assurée par une vis à portée 4 vissée dans un trou (non représenté) de la platine.

[0028] Le levier de commande 3 est destiné à activer ou désactiver la fonction chronographe du mouvement selon la présente invention. Dans ce but, le levier de commande porte un crochet 5 à son extrémité opposée à celle disposée en regard de l'organe de commande extérieur. Le crochet 5 est agencé de manière à coopérer

avec un élément rotatif de commande, plus précisément avec le rochet 6 d'une roue à colonnes 7, montée à rotation sur la platine 1 par une vis à portée 8, aux environs de la position 7 heures. La roue à colonnes 7 est du type à deux temps, autrement dit chaque pression sur l'organe de commande extérieur agissant sur le levier de commande 3 provoque la rotation de la roue à colonnes d'un demi-pas. La position angulaire de la roue à colonnes 7 est stabilisée par l'action d'un sautoir 9 sur le rochet 6.

[0029] De manière conventionnelle, le mouvement représenté sur la figure 1a comprend une roue entraîneuse de chronographe 10, un mobile de chronographe 11 et un mobile de compteur minutes 12. Le maintien et le positionnement de ces deux mobiles sont assurés par un pont de chronographe 13.

[0030] Un système de bascule d'embrayage 14 est également monté mobile sur la platine 1 pour assurer la transmission du mouvement de la roue entraîneuse 10 au mobile de chronographe 11 dans sa position embrayée. Le système d'embrayage est représenté dans sa position débrayée sur la figure 1a.

[0031] Le système de bascule d'embrayage 14 comprend un premier bras 15, sensiblement rectiligne, monté à rotation sur la platine 1 au moyen d'un excentrique 16. Un deuxième bras 17, incurvé de manière à suivre approximativement le contour de la roue entraîneuse, à titre illustratif, est également monté à rotation sur la platine 1, au moyen d'un excentrique 18. Un pont 19 plus court que le deuxième bras 17 et le recouvrant partiellement est relié à celui-ci par une vis 20. En outre, le positionnement relatif en rotation du deuxième bras et du pont est assuré par une goupille (non visible), chassée dans leurs extrémités respectives situées du côté du premier bras 15, au travers d'une ouverture oblongue (non visible) de ce dernier.

[0032] La seconde extrémité du pont 19 porte une pierre 21 qui, en relation avec une pierre supplémentaire portée par le deuxième bras 17, assure la mise en place du pivot de la roue d'embrayage.

[0033] Par ailleurs, l'extrémité libre du premier bras 15 présente un bec 22 agencé de manière à coopérer avec les colonnes de la roue à colonnes 7, tandis qu'un ressort 23 solidaire de la platine exerce sur le premier bras une pression tendant à le rapprocher de la roue à colonnes 7.

[0034] On peut noter que deux clous 24 disposés sur la platine 1 permettent de guider le deuxième bras 17 du système de bascule d'embrayage 14 lors de ses mouvements, dans une direction sensiblement parallèle au plan général de la platine. En outre, de manière conventionnelle, les excentriques 16 et 18 sont agencés pour permettre un ajustement précis des positions des bras du système d'embrayage 14.

[0035] Le mobile de chronographe 11, ou de compteur de secondes, porte une came 25 de remise à zéro en forme de coeur, ainsi qu'un doigt 26 d'entraînement d'une roue de baladeur 27, ou roue inter-compteur.

[0036] La roue de baladeur 27 engrène avec la roue du compteur minutes 12, celle-ci étant, par exemple, so-

lidaire d'une aiguille indicatrice des minutes mesurées (non représentée), et portant également une came 28 de remise à zéro en forme de coeur. Un sautoir 29 de compteur de minutes garantit la stabilité de la roue correspondante entre deux sauts successifs, de manière connue.

[0037] Un élément mobile de remise à zéro 30, présentant la forme d'un marteau, est monté à pivot sur un tenon 31 chassé dans la platine 1, à proximité de la roue à colonnes 7. Le marteau 30 comporte deux surfaces d'extrémité destinées à coopérer respectivement avec les coeurs 25 et 28 des compteurs de secondes et de minutes pour replacer ces derniers dans leurs positions correspondant à un temps mesuré nul.

[0038] Le marteau 30 présente un bec 32 destiné à interagir avec les colonnes de la roue à colonnes 7, pour retenir le marteau dans sa position levée, ou de repos, ou pour le soulever à partir de sa position basse, d'une manière connue dans l'état de la technique. La figure 1a représente le marteau dans sa position basse, lorsque ses surfaces d'extrémités sont disposées en appui contre les coeurs des compteurs de secondes et de minutes.

[0039] Par ailleurs, le marteau 30 présente une oreille 33 agencée de manière à être pressée par un levier de remise à zéro 34, comme cela sera exposé ultérieurement en relation avec la description détaillée des figures suivantes, en particulier de la figure 4.

[0040] L'oreille 33 porte une goupille 35 adaptée pour coopérer avec un évidement 36 d'un ressort de marteau 37 monté sur le pont de chronographe 13 et, formant un crantage pour la fonction de remise à zéro et de maintien du marteau.

[0041] Un bloqueur 40, monté à rotation sur la platine 1 au moyen d'une vis à portée 41, présente un bec 42, dans la région de son extrémité située à proximité de la roue à colonnes 7 tandis que sa portion extrême opposée porte une surface de contact 43 de forme complémentaire à celle de la roue du compteur de secondes 10. Le bec 42 est destiné à coopérer avec les colonnes de la roue à colonnes 7, notamment sous l'effet d'un ressort 44 exerçant une force sur le bloqueur 40 dirigée vers la roue à colonnes 7. Ainsi, en fonction de la position de cette roue 7 à un instant donné, le bec 42 est en appui - ou non - sur une colonne et, par conséquent, la surface d'appui 43 est éloignée de - ou disposée contre - la roue du compteur de secondes 11.

[0042] Le mouvement d'horlogerie selon le présent mode de réalisation préféré de l'invention comporte en outre un levier de dégagement 45 monté pivotant sur la platine 1, plus particulièrement sur le tenon 31.

[0043] La figure 1b représente le levier de dégagement 45 dans une vue en perspective permettant d'en détailler les principales caractéristiques. A partir de sa base, comprenant une ouverture 46 par laquelle il pivote sur le tenon 31, le levier de dégagement 45 comporte deux bras 47 et 48 incurvés et, s'étendant dans un premier temps dans des directions sensiblement parallèles, avant de s'éloigner l'un de l'autre. Les extrémités libres respectives des deux bras s'étendent finalement dans des direc-

tions opposées.

[0044] L'extrémité libre du premier bras 47 présente une surface d'appui 49 dont la fonction sera exposée ultérieurement en relation avec la description détaillée de la figure 4. L'extrémité libre du second bras 48 présente une forme arrondie définissant une zone de réception 50 destinée à coopérer avec le levier de remise à zéro 34 tel que cela ressort de la figure 1a.

[0045] Le levier de dégagement 45 comprend également un bec de verrouillage 51, ménagé entre sa base et le premier bras 47, susceptible d'interagir avec les colonnes de la roue à colonnes 7.

[0046] En revenant à la figure 1a, on constate qu'un ressort 52 est prévu pour exercer une pression contre le second bras 48 du levier de dégagement 45 tendant à maintenir ce dernier dans sa position rapprochée du levier de remise à zéro 34.

[0047] Le fonctionnement du mouvement à fonction chronographe qui vient d'être décrit va à présent être exposé en relation avec les figures 1a et 2 à 4.

[0048] La figure 1a représente la configuration du mouvement horloger selon un mode de réalisation préféré de la présente invention lorsque sa fonction chronographe n'est pas active. On remarque sur cette figure que, non seulement le marteau 30 est dans sa position abaissée contre les coeurs 25 et 28 des compteurs 11 et 12, de manière conventionnelle, mais le bloqueur 40 est également dans sa position abaissée, sa surface de contact 43 étant disposée contre la roue du compteur de secondes 11.

[0049] Partant de cette configuration, une pression d'un utilisateur sur l'organe de commande extérieur (non représenté) à 2 heures actionne le levier de commande 3 qui entraîne une rotation de la roue à colonnes d'un demi-pas dans le sens horaire (sur la figure). La configuration START correspondante du mouvement est celle représentée sur la figure 2.

[0050] On constate sur cette figure que la colonne 7a a soulevé le marteau 30 par l'exercice d'une force sur son bec 32, tandis que la colonne 7d a soulevé le bloqueur 40 par son bec 42 et, que le bec 22 du système de bascule d'embrayage 14 est descendu dans le vide situé entre les colonnes 7d et 7e.

[0051] Par ces différents mouvements, dont les instants relatifs d'exécution peuvent être ajustés sans difficulté particulière par l'homme du métier, le système de bascule d'embrayage 14 transmet la rotation de la roue entraîneuse 10 au compteur de secondes 11 immédiatement après que le marteau 30 et le bloqueur 40 aient été soulevés.

[0052] Le marteau 30 est retenu à cran dans sa position levée par la coopération de sa goupille 35 avec l'évidement 36 du ressort 37 de marteau.

[0053] Suite à l'activation de la fonction chronographe, le compteur de secondes 11 commande un organe d'affichage agencé de manière à indiquer la seconde mesurée et entraîne le compteur de minutes 12, via le doigt 26 et la roue de baladeur 27, pour afficher la minute me-

surée. Tant qu'aucune nouvelle action n'est mise en oeuvre sur le mouvement, son fonctionnement se poursuit de manière conventionnelle.

[0054] On peut noter à ce stade que si l'utilisateur essaye de presser l'organe extérieur de remise à zéro dans la configuration représentée sur la figure 2, c'est-à-dire lorsque la mesure d'un temps est en cours, des moyens sont prévus pour l'en empêcher. Il ressort en effet de la figure 2 que, d'une part, l'extrémité arrondie 50 du levier de dégagement 45 est disposée en regard du levier de remise à zéro 34, tel que mentionné précédemment. D'autre part, la colonne 7a de la roue à colonnes est située en face du bec de verrouillage 51 du levier de dégagement dans cette configuration, ce bec étant masqué par celui 32 du marteau sur la figure 2, empêchant ainsi le pivotement du levier de dégagement 45 par rapport au tenon 31.

[0055] Du fait que la distance séparant l'extrémité 50 du levier de dégagement du levier de remise à zéro 34 est inférieure à celle séparant ce dernier de l'oreille 33 du marteau, la limitation de la course du levier de remise à zéro est assurée par le levier de dégagement et non par le marteau comme cela est typiquement réalisé.

[0056] Cette particularité procure une plus grande souplesse dans la fabrication du marteau 30 que dans les mouvements de l'état de la technique, notamment en termes de tolérances. La question du blocage du levier de remise à zéro peut en effet être totalement découplée de la réalisation du marteau et être réglée directement au niveau de la conception du levier de dégagement.

[0057] Une nouvelle pression sur l'organe de commande extérieur à 2 heures actionne le levier de commande 3 qui entraîne une rotation de la roue à colonnes d'un demi-pas supplémentaire dans le sens horaire. La configuration correspondante du mouvement est celle représentée sur la figure 3.

[0058] La colonne 7d a soulevé le bec 22 du système d'embrayage 14, entraînant le débrayage de la transmission de la rotation de la roue entraîneuse 10 au compteur de secondes 11. Dans un même temps, la colonne 7d a libéré le bec 42 du bloqueur 40 provoquant la rotation de ce dernier dans le sens horaire, sous l'effet de son ressort 44, et de ce fait, la chute de la surface de contact 43 contre la roue du compteur de secondes 11.

[0059] La mesure de temps est alors interrompue et le mouvement horloger se trouve dans une configuration STOP.

[0060] Partant de cette configuration, la mesure de temps peut être reprise, par une pression sur l'organe de commande extérieur, à 2 heures, agissant sur le levier de commande 3. Une telle action entraîne en effet une nouvelle rotation de la roue à colonnes 7 d'un demi-pas dans le sens horaire pour replacer le mouvement horloger dans une configuration START similaire à celle précédemment décrite, en relation avec la figure 2, à la différence près que les dents de la roue à colonnes sont décalées d'un pas dans le sens horaire.

[0061] Par ailleurs, il est également possible de remet-

tre les compteurs de secondes et de minutes à zéro à partir de la configuration STOP de la figure 3. Dans ce but, il est nécessaire d'exercer une pression sur l'organe extérieur de remise à zéro, à 2 heures, agissant sur le levier de remise à zéro 34.

[0062] Lorsque cette pression est exercée avec une force suffisante, la goupille 35 du marteau 30 de remise à zéro est extraite du crantage 36, entraînant la chute du marteau sur les coeurs 25 et 28, tel que représenté sur la figure 4.

[0063] En outre, comme cela a déjà été mentionné plus haut, l'extrémité arrondie 50 du levier de dégagement 45 est disposée en regard du levier de remise à zéro 34. Ainsi, lorsque le levier de remise à zéro 34 est enfoncé en direction de l'intérieur du mouvement horloger, il exerce également une pression sur l'extrémité 50 du levier de dégagement 45 entraînant la rotation de ce dernier autour du tenon 31. Le mouvement du levier de dégagement s'oppose à la force de rappel du ressort 52 qui tend à le ramener dans sa position représentée sur la figure 3, tel qu'exposé précédemment. On comprend ainsi que la représentation de la figure 4 correspond à une situation dans laquelle la pression sur l'organe extérieur de remise à zéro est maintenue, le levier de remise à zéro 34 restant dans sa position enfoncée vers l'intérieur du mouvement horloger.

[0064] Au cours de la rotation du levier de dégagement 45, sa surface d'appui 49 décrit une trajectoire qui rencontre une protubérance 60 du bloqueur 40 provoquant un pivotement forcé de ce dernier dans le sens anti-horaire. Au cours de ce mouvement, la surface de contact 43 du bloqueur est soulevée du compteur de secondes 11 pour le rendre libre de pivoter et en permettre la remise à zéro par le marteau 30. Tant que la pression est maintenue sur l'organe extérieur de remise à zéro, la surface d'appui 49 du levier de dégagement exerce une pression sur la protubérance 60 du bloqueur pour maintenir ce dernier dans sa position soulevée.

[0065] Si on se réfère à la position du bec 42 du bloqueur par rapport à la roue à colonnes 7, on constate que celui-ci est plus loin des colonnes de cette roue que dans la configuration START (figure 2), sous l'impulsion du levier de dégagement 45.

[0066] Cette caractéristique particulière permet d'attribuer une fonction supplémentaire au bloqueur par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. En effet, le bloqueur présente un léger évidement 61 ménagé dans son flanc opposé à sa surface de contact 43, à proximité de l'extrémité opposée au bec 42. Par ailleurs, la roue de baladeur 27 est montée sur un pont de baladeur 62, de manière conventionnelle, ce dernier étant monté rotatif sur la platine et subissant la force d'un ressort (non référencé) tendant à maintenir la roue de baladeur 27 à portée de son doigt d'entraînement 26. Il ressort des figures que l'évidement 61 est disposé en regard de l'extrémité libre du pont de baladeur 62 et, plus particulièrement de la figure 4 que, lorsque le levier de dégagement soulève le bloqueur 40, celui-ci agit sur le pont de bala-

deur 62, par le biais de son évidement 61, pour dégager la roue de baladeur de la trajectoire de son doigt d'entraînement.

[0067] Il est à noter que cette disposition est propre à la configuration de la figure 4 et, correspond à l'opération de remise à zéro des compteurs de chronographe. En effet, un retour sur la représentation de la figure 2, correspondant à une configuration START, permet de constater que l'angle de rotation parcouru par le bloqueur lorsqu'il est soulevé par la roue à colonnes 7 n'est pas suffisant pour dégager la roue de baladeur 27 de la trajectoire de son doigt d'entraînement 26, pour garantir la transmission des mouvements du compteur de secondes 11 au compteur des minutes 12.

[0068] De manière avantageuse, le doigt d'entraînement 26 peut ainsi être réalisé très simplement et ne nécessite pas d'être rétractable, aux fins de l'opération de remise à zéro, comme dans certains dispositifs connus dans l'état de la technique. En outre, on peut signaler que d'autres dispositifs connus prévoient, en solution alternative au doigt rétractable, que le marteau comprend un bras, agencé de manière à coopérer avec une goupille du baladeur, pour soulever ce dernier lors de sa descente vers les coeurs de remise à zéro. La solution proposée conformément au présent mode de réalisation préféré de l'invention prévoit un découplage des fonctions de remise à zéro, d'une part, propre au marteau, et de débrayage de la roue de baladeur 27, d'autre part, assurée ici par le bloqueur.

[0069] Comme cela a déjà été mentionné, ceci permet de garantir une précision élevée dans la réalisation du marteau tout en réduisant ses coûts de fabrication. Par ailleurs, le fonctionnement du marteau n'étant pas lié directement au contrôle de la roue de baladeur 27, le constructeur dispose d'une plus grande souplesse dans la répartition des éléments constitutifs du mouvement horloger selon l'invention.

[0070] Une fois la remise à zéro effectuée et l'organe extérieur de remise à zéro libéré, le levier de remise à zéro 34 reprend sa position de repos, qui est celle représentée sur la figure 1, du fait de la force exercée par le ressort de rappel 52, par l'intermédiaire du levier de dégagement 45.

[0071] Le marteau 30 reste dans sa position basse, avec ses surfaces d'appui disposées au contact des coeurs 25 et 28, pour assurer le positionnement des compteurs de secondes 11 et de minutes 12 à zéro pendant les périodes d'inactivité du chronographe. Typiquement, le ressort de marteau 37 est également agencé pour exercer une pression sur le marteau, tendant à le maintenir au contact des coeurs.

[0072] Comme exposé plus haut, le ressort 52 agit sur le levier de dégagement 45 pour le ramener dans sa position levée, tel que représenté sur la figure 1. Lorsque sa surface d'appui 49 libère la protubérance 60 du bloqueur, ce dernier subit une rotation dans le sens horaire sous l'effet de son ressort 44, jusqu'à ce que sa surface de contact 43 se trouve en butée contre la roue du comp-

teur de secondes 11, son bec 42 étant alors logé dans un espace entre deux colonnes de la roue 7. Une telle configuration du bloqueur correspond également à la représentation de la figure 1.

[0073] On comprend bien de ce qui précède que tous les éléments constitutifs du mouvement horloger selon ce mode de réalisation préféré de l'invention peuvent être fabriqués et assemblés avec un haut niveau de précision, pour permettre un réglage optimal de leurs instants d'actionnement respectifs, sans entraîner d'augmentation notable du budget du fabricant lié aux incertitudes de fabrication. Grâce à cette caractéristique, l'homme du métier pourra ajuster les dimensions et positions de ces éléments de telle manière que lors du démarrage du chronographe, à partir de la configuration de la figure 1, le marteau se soulève un très bref instant avant le bloqueur 40, tandis que la roue du système d'embrayage 14 engrène avec la roue du compteur de secondes 11 quasi-simultanément au soulèvement du bloqueur.

[0074] De ce fait, la conservation du positionnement initial des compteurs de secondes et de minutes peut être assurée avec une plus grande fiabilité pendant la phase de démarrage d'une mesure de temps qu'avec les dispositifs de l'art antérieur.

[0075] 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 forme particulière représentée pour le levier de dégagement, pour le bloqueur, ou encore celle du système d'embrayage. Par ailleurs, les principes décrits ici sont également applicables à un mouvement horloger de type électromécanique, avec ou sans compteurs de minutes et d'heures. De même, l'élément rotatif de commande peut alternativement être réalisé sous la forme d'une came. L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter les éléments de construction décrits dans le présent exposé à ses propres besoins sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie à fonction chronographe pour effectuer une mesure d'un intervalle de temps comportant:

un rouage de finissage (10),
au moins un compteur de secondes comprenant un mobile (11) de secondes de chronographe destiné à porter un organe d'affichage analogique de la seconde des temps mesurés,
un levier de commande (3) destiné à être actionné par un premier organe de commande pour alternativement activer ou désactiver la mesure de temps,
des moyens d'embrayage (14) pour relier ou non ledit mobile de secondes audit rouage de finissage (10) en réponse à une action sur ledit levier

de commande,
des moyens de blocage sélectif (40) pour bloquer ledit compteur de secondes en réponse à une action sur ledit levier de commande (3),
des moyens de remise à zéro (30, 34) dudit compteur de secondes comprenant au moins un élément (30) mobile de remise à zéro destiné à être déplacé par un deuxième organe de commande, au moins entre une première position, de repos, et une deuxième position, active, ledit élément mobile de remise à zéro étant configuré pour agir sur ledit compteur de secondes dans ladite deuxième position,

caractérisé en ce qu'il comporte en outre un levier de dégagement (45) mobile destiné à être déplacé par ledit deuxième organe de commande depuis une première position de repos vers une seconde position active dans laquelle il agit sur lesdits moyens de blocage sélectif pour libérer ledit compteur de secondes, des moyens de rappel (52) étant prévus pour déplacer ledit levier de dégagement vers sa position de repos en réponse à la cessation de l'action dudit second organe de commande.

2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un élément rotatif de commande (7) susceptible de présenter au moins un premier et un deuxième états différents, le passage d'un état à l'autre se faisant en réponse à une action dudit levier de commande (3), ledit élément rotatif de commande étant au moins indirectement connecté:

auxdits moyens d'embrayage (14), de sorte que ces derniers sont embrayés dans ledit premier état et débrayés dans ledit deuxième état, et auxdits moyens de blocage (40), de sorte que ces derniers sont inactifs dans ledit premier état et actifs dans ledit deuxième état,
ledit déplacement dudit levier de dégagement (45) à partir dudit deuxième état permettant de neutraliser momentanément lesdits moyens de blocage sans intervention sur ledit levier de commande.

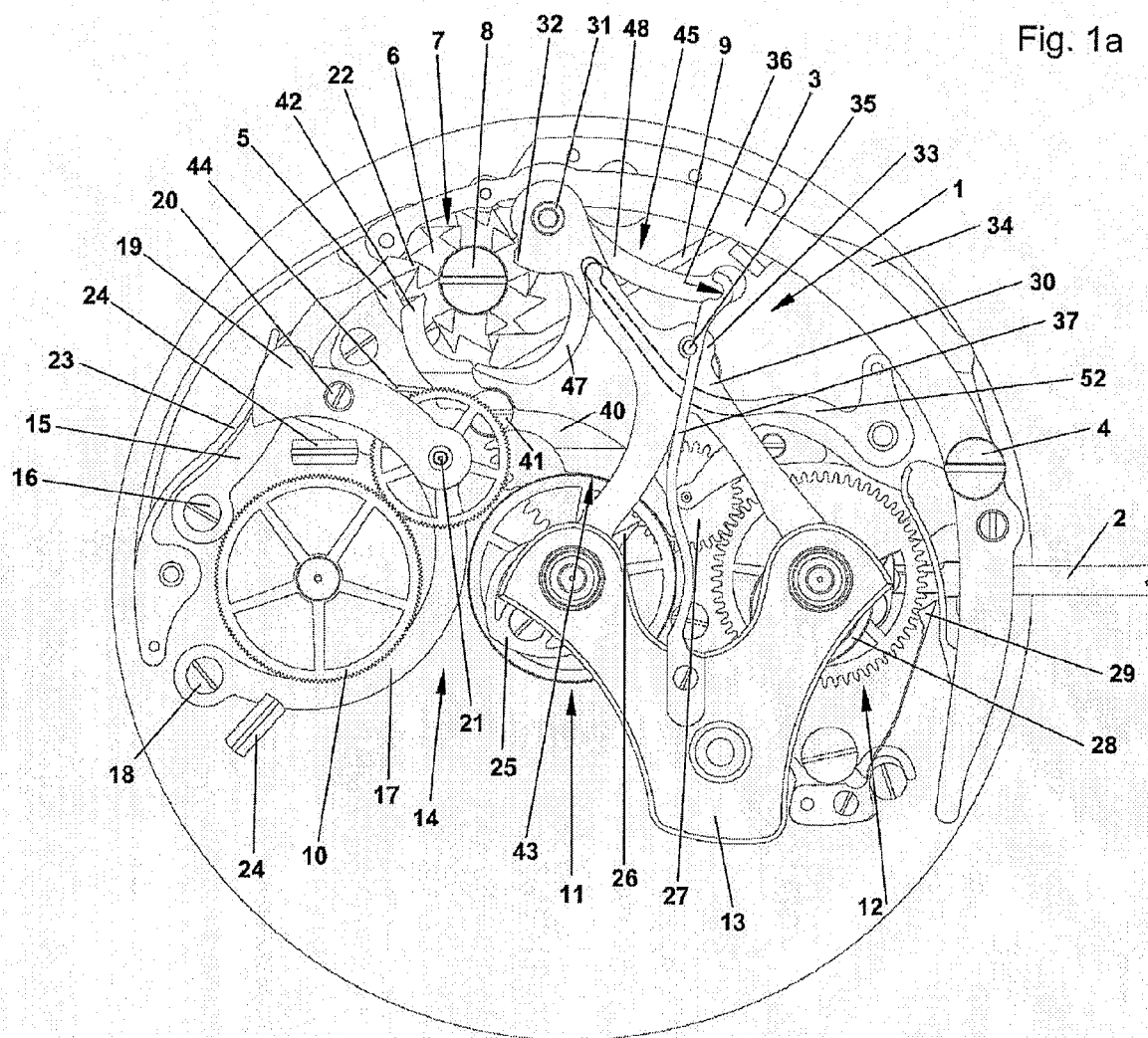
3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit élément rotatif de commande est une roue à colonnes (7).

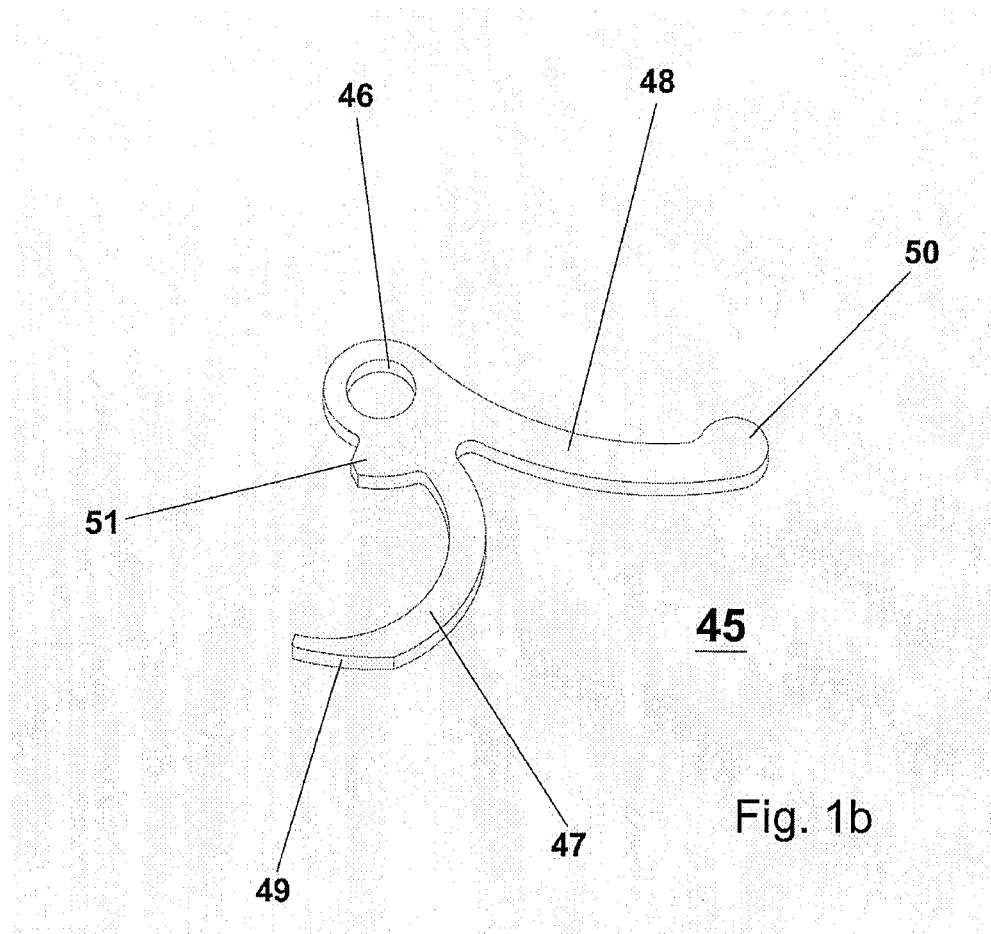
4. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** ledit levier de dégagement (45) présente un bec de verrouillage (51) destiné à coopérer avec ledit élément rotatif de commande (7) pour empêcher les déplacements dudit second organe de commande lorsque ledit élément rotatif de commande est dans ledit premier état.

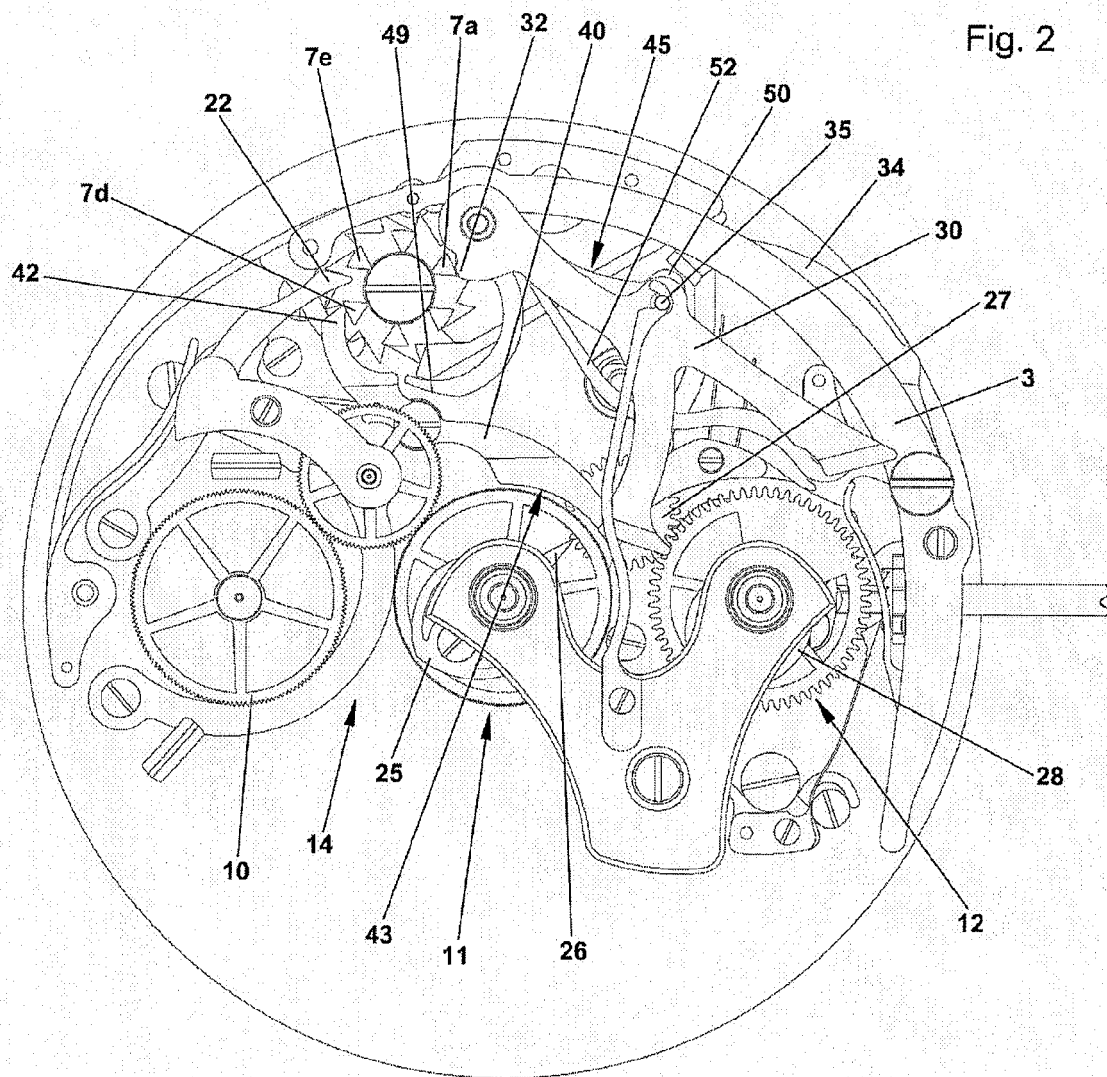
5. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de blocage comprennent un bloqueur (40) monté à pivot sur le mouvement,
- 5
- une première portion extrême (42) dudit bloqueur étant agencée de manière à interagir avec une colonne de ladite roue à colonnes (7) lorsque cette dernière est dans ledit premier état,
- 10
- une seconde portion extrême dudit bloqueur présentant une surface d'appui (43) agencée de manière à interagir avec ledit compteur de secondes (11) lorsque ladite roue à colonnes est dans ledit deuxième état,
- 15
- ledit déplacement dudit levier de dégagement (45), dans ledit deuxième état de la roue à colonnes, entraînant le dégagement de ladite surface d'appui dudit compteur de secondes.
6. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un compteur de minutes (12) destiné à être entraîné par le compteur de secondes, via un mobile intermédiaire (27, 62).
- 20
- 25
7. Mouvement d'horlogerie selon les revendications 5 et 6, **caractérisé**
- en ce que** ledit mobile intermédiaire comporte un baladeur (62) portant une roue de baladeur (27) destinée à coopérer avec un doigt d'entraînement (26) coaxial dudit mobile de secondes (11) et,
- 30
- en ce que** ledit déplacement dudit levier de dégagement (45), dans ledit deuxième état de la roue à colonnes (7), entraîne également un pivotement dudit baladeur de sorte que ladite roue de baladeur est déplacée hors de portée dudit doigt d'entraînement.
- 35
- 40
8. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement selon l'une quelconque des revendications précédentes ainsi qu'au moins des moyens d'indication de la seconde mesurée commandée par ledit compteur de secondes.
- 45

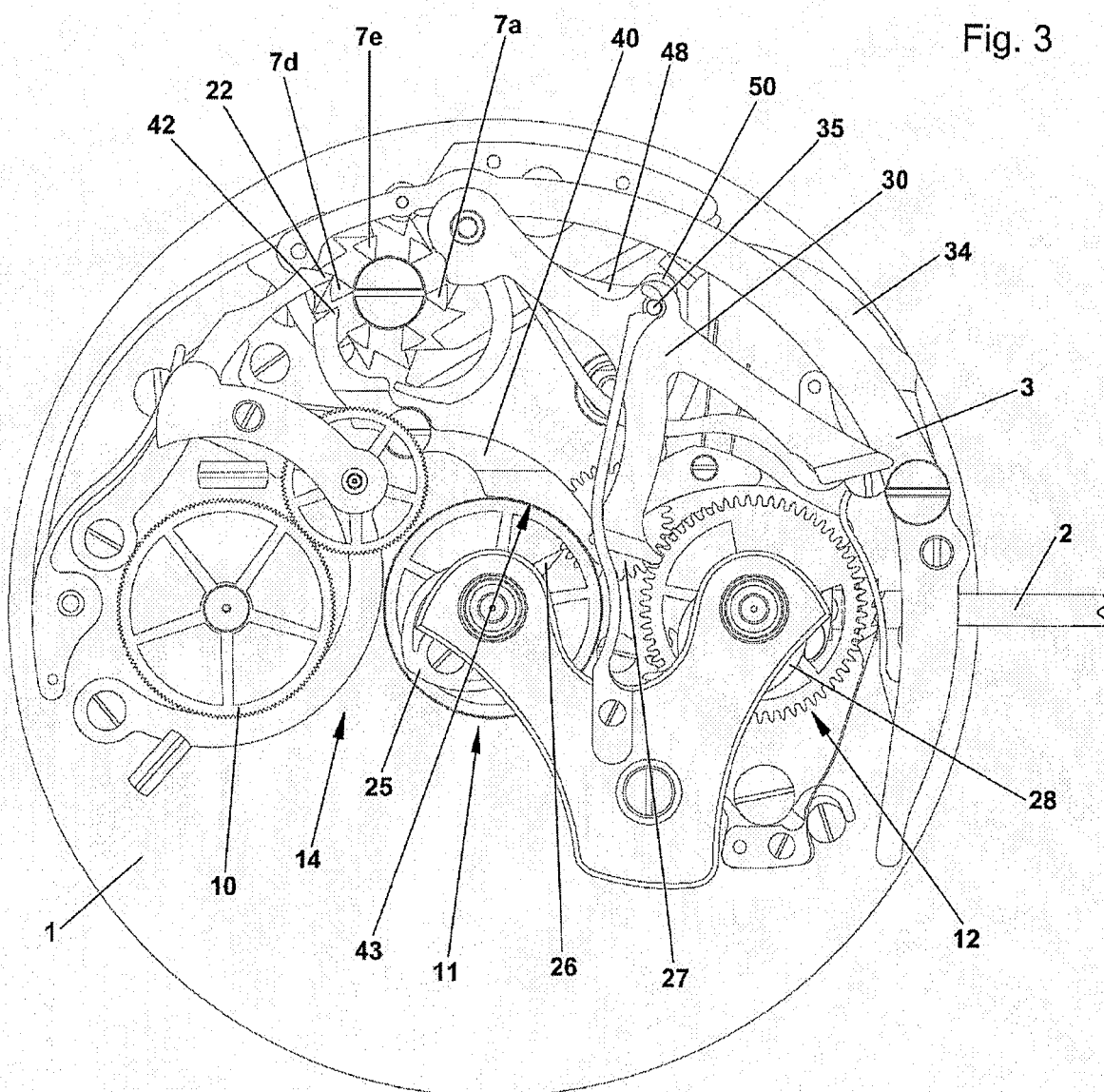
50

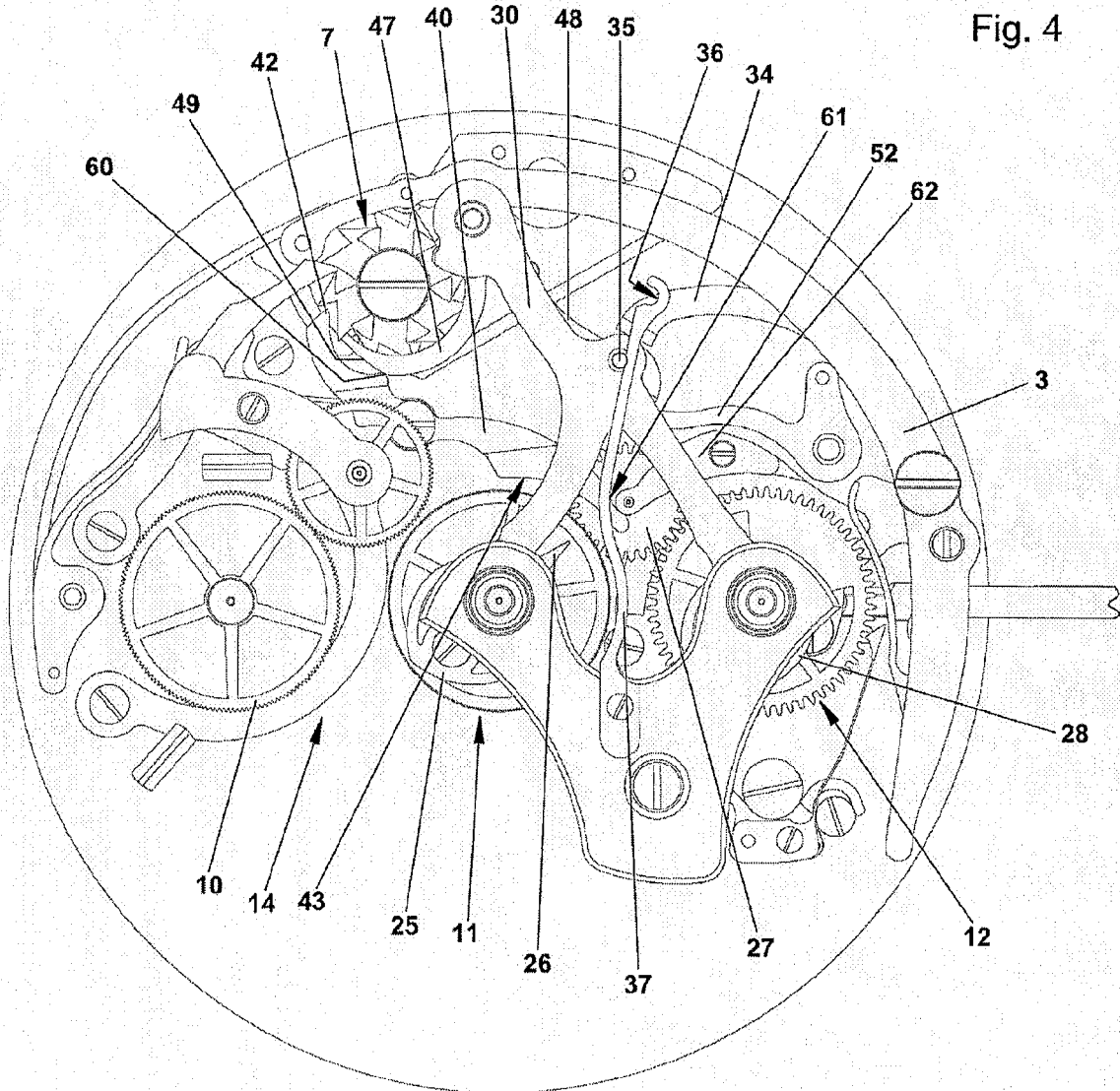
55











RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CH 228246 [0009]
- EP 1310840 A [0011]