

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 juillet 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/083441 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 43/00 (2006.01) **G04F 7/08** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/067664

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2008 (16.12.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
07150323.9 21 décembre 2007 (21.12.2007) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
OMEGA SA [CH/CH]; Rue Stämpfli 96, CH-2500
Biel/Bienne 4 (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **WYSS-
BROD, Baptist** [CH/CH]; Portmoosstrasse 3, CH-2560
Nidau (CH).

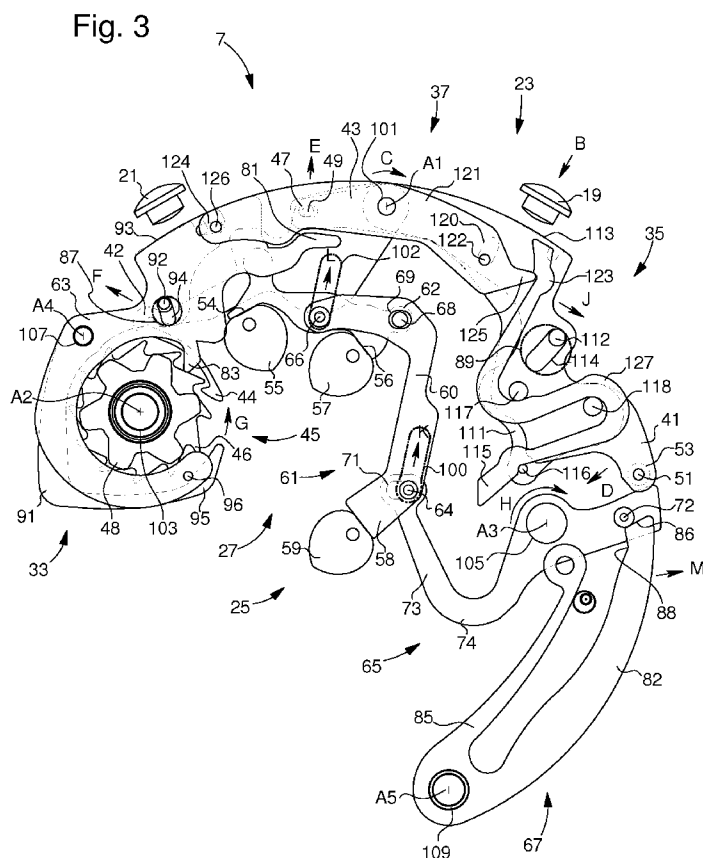
(74) Mandataire : **ICB INGENIEURS CONSEILS EN
BREVETS SA**; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SHOCK ABSORBER DEVICE FOR THE CONTROL MEMBER OF A TIMEPIECE

(54) Titre : DISPOSITIF ANTICHOC POUR UN ORGANE DE COMMANDE D'UNE PIÈCE D'HORLOGERIE



(57) Abstract: The invention relates to a timepiece (1) that comprises a housing (11) in which are mounted systems (3, 5, 7, 9) for operating said timepiece and controlled by control members (15, 21, 19) protruding from said housing, wherein at least one of the control members (15, 19, 21) interacts with a shock absorber device (33, 35) mounted in the housing (11) and including a main part (91, 111) mounted so as to be mobile relative to the housing (11). According to the invention, the main part (91, 111) includes a permanent mechanical link with a portion (63, 41) of each of said systems (25, 23) to which said at least one control member is attached, which permits the reversible disengagement thereof from said control member (15, 19, 21) when a force higher than a predetermined threshold is applied onto said at least one control member. The invention pertains to the field of watches.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie (1) comportant un boîtier (11) dans lequel sont montés des systèmes (3, 5, 7, 9) destinés à faire fonctionner ladite pièce et contrôlés par des organes de commande (15, 21, 19) faisant saillie dudit boîtier, au moins un des organes de commande (15, 19, 21) coopérant avec un dispositif antichoc (33, 35) monté dans le boîtier (11) et comportant une pièce principale (91, 111) montée mobile par rapport

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/083441 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

au boîtier (11). Selon l'invention, la pièce principale (91,111) comprend une liaison mécanique permanente avec la partie (63, 41) dudit chacun des systèmes (25, 23) auxquels ledit au moins un organe de commande est rattaché, qui autorise son découplage dudit au moins un organe de commande (15, 19, 21) de manière réversible lorsqu'un effort supérieur à un seuil prédéterminé est exercé sur ledit au moins un organe de commande. L'invention concerne le domaine des montres.

Dispositif antichoc pour un organe de commande d'une pièce d'horlogerie

DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention se rapporte à un dispositif antichoc pour un organe de
5 commande d'une fonction d'une pièce d'horlogerie et notamment un tel
dispositif permettant d'éviter qu'un choc sur ledit organe actionne sa
fonction associée.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

10 Dans le cas notamment d'un mécanisme de chronographe, il est
connu qu'une force trop grande exercée sur un organe de commande tel
qu'un poussoir peut solliciter trop violemment les fonctions qui lui sont
associées. Ainsi, par exemple, sur une couronne ou un poussoir associé à
l'activation d'un chronographe, il peut arriver que la violence de l'effort
15 transmis au mécanisme du chronographe l'endommage ce qui peut rendre
obligatoire le changement de pièces.

Pour éviter de tels problèmes, il est connu de protéger les poussoirs
ou les couronnes en utilisant des épaulements pour les border ou même en
utilisant un cadre, fixe ou amovible, qui les entoure totalement ou
20 partiellement. Cela évite qu'un choc déplace accidentellement les poussoirs
ou les couronnes afin de préserver le mécanisme. Cependant, le boîtier de
la pièce d'horlogerie devient alors complexe et beaucoup plus encombrant.
Incidemment, il peut devenir également peu esthétique ce qui est contraire
à ce qui est recherché pour des pièces d'horlogerie de milieu ou de haut de
25 gamme.

RESUME DE L'INVENTION

Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un dispositif antichoc appartenant au mouvement de la pièce d'horlogerie et qui protège
5 sélectivement chaque organe de commande.

A cet effet, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comportant un boîtier dans lequel sont montés des systèmes destinés à faire fonctionner ladite pièce et contrôlés par des organes de commande faisant saillis dudit boîtier au moins un des organes de commande
10 coopérant avec un dispositif antichoc monté dans le boîtier et comportant une pièce principale montée mobile par rapport au boîtier caractérisée en ce que la pièce principale comprend une liaison mécanique permanente avec la partie dudit chacun des systèmes auxquels ledit au moins un organe de commande est rattaché, qui autorise son découplage dudit au
15 moins un organe de commande de manière réversible lorsqu'un effort supérieur à un seuil prédéterminé est exercé sur ledit au moins un organe de commande.

Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- 20 - ledit au moins un organe de commande est monté à translation ;
- la pièce principale est montée dans le boîtier de la même manière que la partie dudit chacun des systèmes auxquels il est rattaché ;
- ladite liaison mécanique qui est du type à glissement ;
- la liaison du type à glissement comporte un sautoir monté
25 élastiquement par rapport à une cheville ;
- la pièce d'horlogerie comporte deux organes de commande du type poussoir qui contrôlent un système du type mécanisme de chronographe, chacun des poussoirs comportant un dispositif antichoc permettant de protéger le mécanisme de chronographe ;
- 30 - la pièce d'horlogerie comporte en outre un dispositif d'uniformisation d'efforts reliant les deux poussoirs afin de garder une

différence de résistance à l'enfoncement desdits poussoirs sensiblement équivalente au cours du temps ;

- le dispositif d'uniformisation d'efforts comporte une bascule destinée à écarter un sautoir afin de permettre la fourniture d'une force de
5 résistance à l'enfoncement sensiblement équivalente pour les deux poussoirs ;

- le sautoir du dispositif d'uniformisation et le sautoir d'un des dispositifs antichoc forment une même pièce afin de partager les mêmes moyens de fixation ;

10 - la force de résistance du dispositif d'uniformisation d'efforts est inférieure audit seuil prédéterminé d'effort nécessaire pour débrayer chaque dispositif antichoc ;

- la force de découplage de la liaison mécanique est sensiblement égale à 25 N afin d'éviter toute détérioration dudit chacun des systèmes.

15

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

20 - la figure 1 est une représentation schématique d'une pièce d'horlogerie selon l'invention ;

- la figure 2 est une représentation schématique centrée sur le mécanisme de chronographe selon l'invention ;

25 - la figure 3 est une vue d'ensemble d'un mécanisme de chronographe dans sa position inactive ;

- la figure 4 est une vue d'ensemble du mécanisme de chronographe dans sa position extrême d'actionnement par le poussoir arrêt/départ ;

30 - la figure 5 est une vue d'ensemble du mécanisme de chronographe dans sa position débrayée lorsque l'actionnement par le poussoir arrêt/départ est excessif ;

- la figure 6 est une vue d'ensemble d'un mécanisme de chronographe dans sa position active ;

- la figure 7 est une vue d'ensemble du mécanisme de chronographe dans sa position extrême d'actionnement par le poussoir de remise à zéro ;

5 - la figure 8 est une vue d'ensemble du mécanisme de chronographe dans sa position débrayée lorsque l'actionnement par le poussoir de remise à zéro est excessif.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION PREFERES

10 Comme illustré à la figure 1, l'invention concerne une pièce d'horlogerie 1 dont le boîtier 11 comporte un mouvement horloger 3, un système de mise à l'heure 5, un mécanisme de chronographe 7 et un système d'affichage 9.

Le mouvement horloger 3, préférentiellement du type mécanique, est
15 destiné à mouvoir un dispositif indicateur 13 du système d'affichage 9 qui peut, par exemple, comporter un cadran muni d'un tour d'heures et des aiguilles qui, se déplaçant au-dessus du cadran, sont reliées au mouvement horloger 3. Ce dernier peut être réglé grâce au système de remise à l'heure 5 par manipulation, par exemple, d'une couronne 15
20 faisant saillie du boîtier 11. Le mouvement horloger 3 ne faisant pas l'objet d'une protection selon l'invention, il ne sera pas d'avantage expliqué ci-après.

Le mécanisme de chronographe 7, du type à deux temps, est
destiné à mouvoir un deuxième dispositif indicateur 17 comportant au
25 moins un compteur appartenant au système d'affichage 9. Le mécanisme de chronographe 7 est contrôlé par deux organes de commande 19, 21 et comporte, comme visible à la figure 2, un système de commande 23, un dispositif de remise à zéro 25, un dispositif de rouages 27, un dispositif d'embrayage 29, un dispositif d'immobilisation 31, deux dispositifs
30 antichoc 33, 35 et un dispositif d'uniformisation d'efforts 37.

Préférentiellement selon l'invention, les organes de commande 19 et 21 sont des poussoirs faisant saillis du boîtier 11. Seul un 19 des poussoirs 19, 21 coopère ainsi avec le système de commande 23 afin d'actionner alternativement l'arrêt et le départ du dispositif indicateur 17. Le premier
5 poussoir 19 permet également, lorsqu'il déclenche le départ du mécanisme de chronographe 7, de désactiver le dispositif de remise à zéro 25. Le deuxième poussoir 21 commande lui uniquement l'activation du dispositif de remise à zéro 25.

Le système de commande 23 contrôle les dispositifs d'embrayage 29
10 et d'immobilisation 31 comme illustré à la figure 2 par des traits interrompus courts. Lors de l'actionnement de la commande de départ (c'est-à-dire le premier poussoir 19), le système de commande 23 contrôle le dispositif d'embrayage 29 afin que, sélectivement, le dispositif de rouages 27 se solidarise avec une roue du mouvement horloger 3 pour en détourner une
15 partie de la force d'entraînement. Le système de commande 23 contrôle également le dispositif d'immobilisation 31 afin de, sélectivement, rendre statique le dispositif de rouages 27 pour maintenir le dispositif indicateur 17 immobile et ainsi faciliter sa lecture lors de l'actionnement de la commande d'arrêt (c'est-à-dire le poussoir 19).

20 Le système de commande 23 contrôle également indirectement le dispositif de remise à zéro 25 comme illustré à la figure 2 par des traits interrompus courts. En effet, il empêche l'actionnement du dispositif de remise à zéro 25 lorsque le mécanisme de chronographe 7 est en fonctionnement afin que son actionnement soit réalisable uniquement
25 lorsque le mécanisme de chronographe 7 est arrêté comme expliqué ci-dessous.

Les dispositifs d'embrayage 29 et d'immobilisation 31 ne faisant pas l'objet d'une protection selon l'invention, ils ne seront pas d'avantage expliqués ci-après. Il est cependant précisé qu'ils peuvent être de plusieurs
30 types comme, par exemple, du type à friction ou à blocage.

Le dispositif de remise à zéro 25 est destiné à agir sur le dispositif de rouages 27 afin de réinitialiser le dispositif indicateur 17. Ainsi, lorsque la commande de remise à zéro (c'est-à-dire le poussoir 21) est actionnée, le dispositif de remise à zéro 25 est activé via le système de commande 23
5 comme expliqué ci-dessus. De plus, le dispositif de remise à zéro 25 est désactivé en même temps que l'actionnement de la commande de départ (c'est-à-dire le premier poussoir 19) est effectué.

Préférentiellement selon l'invention, chaque poussoir 19, 21 comporte respectivement un dispositif antichoc 35, 33 destiné à protéger le
10 mécanisme de chronographe 7 contre des chocs violents exercés sur les poussoirs 19, 21. De tels chocs peuvent, par exemple, être engendrés par la butée d'un des poussoirs 19, 21 contre le sol suite à la chute de la pièce d'horlogerie 1. A titre d'exemple, l'accélération d'un tel choc, engendrée par la chute d'une hauteur d'un mètre, peut en effet atteindre 5000 g. Les
15 dispositifs antichoc 35, 33 sont expliqués plus en détail ci-après.

De manière préférée, le mécanisme de chronographe 7 comporte également un dispositif d'uniformisation d'efforts 37 destiné à rendre reproductible au cours du temps la force à exercer sur chaque poussoir 19, 21 afin d'activer les fonctions idoines. Sans être
20 obligatoirement identiques, lesdites forces doivent ainsi sensiblement varier au cours du temps selon le même facteur qui peut être inférieur ou supérieur à 1. Le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 est expliqué plus en détail ci-après.

Le système de commande 23, les dispositifs de remise à zéro 25, antichoc 33, 35 et d'uniformisation d'effort 37 vont maintenant être
25 expliquées en référence aux figures 3 à 8.

Le système de commande 23 comporte une commande 41, un crochet de commande 43 et une roue à colonnes 45. La commande 41 essentiellement plane est montée à rotation contre un pivot 101 formant un
30 axe A1. A une des extrémités de la commande 41, proche du pivot 101, est aménagée une lumière 47 dans laquelle glisse un tenon 49 fixé au crochet

de commande 43. Comme visible à la figure 3, à l'autre extrémité de la commande 41 est montée sensiblement perpendiculairement une cheville 51 fixe. Préférentiellement, un galet 53 est monté fou sur le diamètre extérieur d'une partie de la cheville 51.

5 Le crochet de commande 43 sensiblement plan est également monté à rotation contre le pivot 101 à une des ses extrémités. Par son tenon 49, monté sensiblement perpendiculairement, le crochet de commande 43 est entraîné par la rotation trigonométrique ou rétrograde de la commande 41. A l'autre extrémité du crochet de commande 43, est aménagée la partie
10 utile formant crochet 44 par l'intermédiaire d'un coude 42 apte à orienter sensiblement tangentielllement la partie utile formant crochet 44 par rapport aux dentures de la roue à colonne 45.

Comme visible à la figure 3, la roue à colonnes 45 est montée à rotation contre un pivot 103 formant l'axe A2. La roue à colonnes 45
15 comporte une roue à rochet 46 au-dessus de laquelle est montée une roue crénelée 48 dont les créneaux sont utilisés comme colonnes. Comme visible à la même figure, le crochet 44 fait face à une dent de la roue à rochet 46.

Le dispositif de remise à zéro 25 comporte un marteau 61, un levier
20 de remise à zéro 63, une bascule de marteau 65 et un sautoir de marteau 67. De manière habituelle, le marteau 61 est destiné à frapper la paroi périphérique de cœurs 55, 57, 59 solidaires du dispositif de rouages 27 afin de mécaniquement contraindre les cœurs à se remettre en position de réinitialisation du dispositif indicateur 17.

25 Comme visible à la figure 3, préférentiellement, le dispositif de rouage 27 comporte trois cœurs 55, 57 et 59 ce qui signifie que le dispositif indicateur 17 comporte trois compteurs comme, par exemple, les secondes, les minutes et les heures. Préférentiellement, le marteau 61, selon l'invention, comporte deux bras 60 et 62 articulés l'un par rapport à l'autre
30 afin d'obtenir une meilleure répartition des efforts de frappe.

Le premier bras 60 sensiblement en forme de L comporte à l'extrémité de la partie verticale une butée 58 destinée à frapper un premier cœur 59. A proximité de cette butée 58 est monté un tenon 64 qui traverse l'épaisseur du premier bras 60. Ainsi, la partie du dessous coopère à
5 glissement dans une lumière 71 de la bascule de marteau 65 et la partie du dessus coopère à glissement dans une autre lumière 100 aménagée dans une pièce située au-dessus du mécanisme de chronographe 7.

Préférentiellement afin de diminuer les frottements, la partie du dessous et la partie du dessus comportent chacune un galet monté fou sur
10 leur surface externe comme pour la cheville 51. De plus, la lumière 100, comme visible aux figures 3 à 8, comporte un élargissement à son extrémité verticale inférieure afin de donner plus de liberté au galet de la partie du dessus du tenon 64 lorsque ce dernier y siège. Cela permet notamment de manière avantageuse d'autoriser le marteau 61 à pourvoir
15 imprimer une légère rotation apte à compenser les légers décalages temporels des frappes du marteau 61.

L'extrémité de la partie horizontale du premier bras 60 comporte un deuxième tenon 66 du même type que le premier 64, c'est-à-dire traversant de part en part le premier bras 60. La partie du dessous est montée à
20 rotation par rapport au deuxième bras 62 et la partie du dessus est montée à glissement dans une lumière 102 aménagée dans une pièce située au-dessus du mécanisme de chronographe 7. De la même manière préférée que pour le tenon 64, le tenon 66 comporte coaxialement à la partie du dessus un galet monté fou.

25 Le deuxième bras 62 sensiblement en forme de vague comporte deux butées 54 et 56 destinés respectivement à frapper chacun un des deux derniers cœurs 55 et 57. Afin de limiter l'amplitude des mouvements relatifs entre les premier 60 et deuxième 62 bras, il est prévu, sur le deuxième bras 62, un doigt 68 destiné à glisser dans la gorge 69 du
30 premier bras 60. Cette configuration du marteau 61 autorise également une tolérance de mouvements lors des phases de remise à zéro qui rend le

marteau 61 apte à compenser les légers décalages temporels entre les frappes de chaque butée 54, 56, 58 contre leur cœur associé 55, 57, 59.

La bascule de marteau 65 est destinée à déplacer le marteau 61 entre sa position active (c'est-à-dire quand les butées 54, 56 et 58 sont
5 contre les cœurs 55, 57 et 59 comme aux figures 3, 5 et 7) et sa position inactive (c'est-à-dire lorsque les butées 54, 56 et 58 sont éloignées des cœurs 55, 57 et 59 comme aux figures 4, 6 et 8). La bascule de marteau 65 est montée à rotation contre un pivot 105 formant un axe A3. Elle comporte une cheville 72 à une extrémité et un bras 73 à l'autre extrémité. La
10 cheville 72 est montée fixe sur le flanc de la bascule 65 et est orientée sensiblement parallèlement à la cheville 51 de la commande 41. La cheville 72 est destinée à entrer en contact avec le sautoir de marteau 67. Préférentiellement, la cheville 72 comporte également un galet coaxial destiné à diminuer les frottements.

15 Le bras 73 est sensiblement orienté perpendiculairement par rapport à l'extrémité comprenant la cheville 72 grâce à un coude 74. L'extrémité du bras 73 comporte la lumière 71 destinée à coopérer préférentiellement avec le galet de la partie du dessous du tenon 64. L'orientation du bras 73 associée au débattement autorisé par la lumière 71 permet, notamment,
20 lors d'une rotation de la bascule 65 selon l'axe A3, d'optimiser la poussée du marteau 61 en l'orientant sensiblement parallèlement aux lumières 100 et 102.

Le levier de remise à zéro 63 est destiné à déplacer le marteau 61 de sa position inactive (c'est-à-dire quand les butées 54, 56 et 58 sont
25 éloignées des cœurs 55, 57 et 59 comme aux figures 4, 6 et 8) vers sa position active (c'est-à-dire lorsque les butées 54, 56 et 58 sont contre les cœurs 55, 57 et 59 comme aux figures 3, 5 et 7). Le levier de remise à zéro 63 est monté à rotation sur le pivot 107 formant un axe A4. Il est sensiblement de forme en W et comporte, à une de ses extrémités, un
30 bras 81 destiné à entrer en contact préférentiellement avec un deuxième galet du tenon 66 afin de déplacer le marteau 61.

Préférentiellement, le levier de remise à zéro 63 comporte sensiblement au niveau de son extrémité médiane un doigt 83 destiné à limiter sa rotation en fonction du mode de fonctionnement du mécanisme de chronographe 7, c'est-à-dire suivant qu'il soit en position d'arrêt ou de
5 départ. Le doigt 83 est ainsi destiné à coopérer avec la roue crénelée 48 afin de mécaniquement limiter la rotation du levier de remise à zéro 63 lorsque le doigt 83 fait face à une des colonnes de la roue crénelée 48 (comme illustré aux figures 4 et 6) et autoriser lesdites rotations lorsqu'il se trouve entre deux colonnes (comme illustré aux figures 3, 5, 7 et 8).

10 Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le sautoir de marteau 67 est du type bistable, c'est-à-dire qu'il est capable de rendre stable le marteau 61 lorsqu'il est dans sa position active et lorsqu'il est dans sa position inactive. Il est de forme généralement en U dont une des parties verticales 82 est très rigide et est destinée à entrer en contact avec
15 préférentiellement le galet de la cheville 72 de la bascule 65. La partie verticale 82 est ainsi capable élastiquement de s'éloigner ou de se rapprocher de l'autre partie verticale suivant les sollicitations de la cheville 72 par rotation autour du pivot 109 formant un axe A5. Préférentiellement, la deuxième partie verticale 85 est plus mince que la première afin d'offrir à
20 cette dernière l'élasticité nécessaire.

Par conséquent, le sautoir de marteau 67 est utilisé pour générer une force antagoniste lors du mouvement M d'écartement de la partie verticale 82, c'est-à-dire la force nécessaire à la cheville 72 pour déplacer la bascule de marteau 65 lors du début de déplacement. De manière
25 avantageuse, le sautoir de marteau 67 est également utilisé pour générer une force motrice lors de la détente élastique, c'est-à-dire que le sautoir 67 fournit une force suffisante pour retrouver sa position d'équilibre qui est apte à finir le déplacement de la cheville 72 comme expliqué ci-après.

Dans l'exemple illustré aux figures 3, 5 et 7, on voit la position stable
30 lorsque le marteau 61 est actif, c'est-à-dire lorsque la bascule de marteau 65 est maintenue par sa cheville 72 en position contre la face

supérieure 86 de la partie verticale 82 du sautoir de marteau 67. Le sautoir de marteau 67 permet ainsi d'exercer une force par sa face supérieure 86 apte à contrer le déplacement L & K du marteau 61 vers sa position inactive.

5 Dans l'exemple illustré aux figures 4, 6 et 8, on voit la position stable lorsque le marteau 61 est inactif, c'est-à-dire lorsque la bascule de marteau 65 est maintenue par sa cheville 72 en position contre un cran aménagé sur une face latérale 88 de la partie verticale 82 du sautoir de marteau 67. Le sautoir de marteau 67 permet ainsi d'exercer une force par
10 sa face latérale 88 (orientée sensiblement perpendiculairement par rapport à celle exercée par la face supérieure 86 en position active) apte à contrer le déplacement du marteau 61 vers sa position active. Bien entendu, les pentes de chaque face utile 86, 88 du sautoir 67 peuvent être adaptée en fonction du mécanisme sur lequel elles sont appliquées en les augmentant
15 et/ou les diminuant et/ou les rendant plus ou moins rectilignes.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la pièce d'horlogerie 1 comporte des dispositifs antichoc 33 et 35 aptes à débrayer des organes de commande de leur mécanisme associé lorsqu'une force exercée est supérieure à un effort prédéterminé. Dans l'exemple suivant,
20 les poussoirs 19 et 21 servent à expliquer le fonctionnement de dispositifs antichoc selon l'invention. Cependant l'exposé ne saurait se limiter à ces seuls modes de réalisation. Ainsi, de tels dispositifs pourraient également être prévus pour sécuriser un autre organe de commande tel que, par exemple, la couronne 15 commandant le dispositif de remise à l'heure 5 de
25 la pièce d'horlogerie 1.

Le dispositif antichoc 33 est destiné à protéger le mécanisme de chronographe 7 contre l'actionnement intempestif du levier de remise à zéro 63. Il est monté à rotation selon le même axe A4 que le levier de remise à zéro 63. Le dispositif antichoc 33 comporte un ensemble doigt 92
30 – gorge 94 et une pièce principale 91 sensiblement en forme de C dont une extrémité comporte une zone de frappe 93 et dont l'autre extrémité

comporte un ensemble cheville 96 – sautoir 95. La pièce 91 est destinée à servir de pièce intermédiaire entre le poussoir 21 et le levier de remise à zéro 63 afin de pouvoir les découpler.

La zone de frappe 93 comporte un flaque sensiblement
5 perpendiculaire par rapport au plan principal de la pièce 91 et fait face à l'arrière du poussoir 21. Elle est destinée à entrer en contact avec le poussoir 21 afin de lui transmettre sa force à la pièce 91. L'ensemble doigt 92 – gorge 94 est destiné à limiter les déplacements relatifs entre le levier de remise à zéro 63 et la pièce principale 91. Dans l'exemple illustré
10 à la figure 3, le doigt 92 est solidaire de la pièce 91 et la gorge 94, du levier de remise à zéro 63. Cependant, un montage inverse est évidemment possible. De plus préférentiellement, le doigt 92 est également monté dans un trou 87 supérieur, sensiblement monté dans le même plan que les lumières 100 et 102, afin de limiter globalement son déplacement.

15 Enfin, avantageusement, le dispositif antichoc 33 comporte un ensemble cheville 96 – sautoir 95. Un tel ensemble selon la configuration de l'invention est destiné à détecter mécaniquement les forces transmises successivement par le poussoir 21, la zone de frappe 93, la pièce 91 comme trop intenses, c'est-à-dire détecter lorsque la force transmise risque
20 de détériorer le mécanisme de chronographe 7.

En effet, la liaison mécanique entre la cheville 96 et le cran du sautoir 95 est adaptée pour se découpler, préférentiellement, lorsqu'un effort supérieur à 25 N lui est transmis par le poussoir 21. Bien entendu, dans le cas contraire, c'est-à-dire si la force est inférieure audit effort
25 prédéterminé, le levier de remise à zéro 63 est actionné en même temps que la pièce principale 91.

De manière préférée, l'ensemble cheville 96 – sautoir 95 est sélectionné car, en position normale, il n'exerce aucune contrainte sur le mécanisme de chronographe 7 ce qui lui permet de le solliciter au
30 minimum. De plus, la force de découplage est très facile à configurer car elle dépend principalement de la géométrie du cran par rapport au reste du

sautoir 95 ce qui rend très reproductible la force de découplage. Il peut bien sûr, être envisagé d'autres liaisons en fonction de l'application prévue.

Dans l'exemple illustré à la figure 3, la cheville 96 est montée sur l'extrémité du levier de remise à zéro 63, opposée à celle comprenant le bras 81, et le sautoir 95 est aménagé sur l'extrémité de la pièce 91 opposée à celle comprenant la zone de frappe 93. Cependant, un montage inverse de l'ensemble cheville 96 – sautoir 95 est évidemment possible.

L'autre dispositif antichoc 35 est destiné à protéger le mécanisme de chronographe 7 contre l'actionnement intempestif de la commande 41. Il est monté à rotation selon le même axe A1 que la commande 41. Le dispositif antichoc 35 comporte un ensemble doigt 112 – gorge 114 et une pièce principale 111 sensiblement en forme d'arc de cercle dont une extrémité comporte une zone de frappe 113 et dont l'autre extrémité comporte un ensemble cheville 116 – sautoir 115. La pièce 111 est destinée à servir de pièce intermédiaire entre le poussoir 19 et la commande 41 afin de pouvoir les découpler.

La zone de frappe 113 comporte un flasque sensiblement perpendiculaire par rapport au plan principal de la pièce 111 et fait face à l'arrière du poussoir 19. Elle est destinée à entrer en contact avec le poussoir 19 afin de lui transmettre sa force à la pièce 111. L'ensemble doigt 112 – gorge 114 est destiné à limiter les déplacements relatifs entre la commande 41 et la pièce principale 111. Dans l'exemple illustré à la figure 3, le doigt 112 est solidaire de la pièce 111 et la gorge 114, de la commande 41. Cependant, un montage inverse est évidemment possible. De plus comme pour le doigt 92, le doigt 112 est également monté dans un trou 89 supérieur, sensiblement monté dans le même plan que les lumières 100 et 102, afin de limiter globalement son déplacement.

Avantageusement, le dispositif antichoc 35 comporte un ensemble cheville 116 – sautoir 115. Un tel ensemble selon la configuration de l'invention est destiné à détecter mécaniquement les forces transmises successivement par le poussoir 19, la zone de frappe 113, la pièce 111

comme trop intenses, c'est-à-dire détecter lorsque la force transmise risque de détériorer le mécanisme de chronographe 7.

Dans l'exemple illustré à la figure 3, la cheville 116 est montée sur l'extrémité, opposée celle montée sur l'axe A1, de la pièce principale 111
5 de façon sensiblement perpendiculaire. Le sautoir 115 est monté rapporté sur la commande 41. Préférentiellement, le montage est réalisé au moyen d'un flasque (non représentée pour ne pas alourdir les figures) qui est reliée à la commande 41 grâce à des goupilles 117 et 118 de manière à emprisonner le sautoir 115 entre ledit flasque et ladite commande. La
10 liaison mécanique entre la cheville 116 et le cran du sautoir 115 est adaptée pour se découpler, préférentiellement, lorsqu'un effort supérieur à 25 N lui est transmis par le poussoir 19.

Bien entendu, dans le cas contraire, c'est-à-dire si la force est inférieure audit effort prédéterminé, la commande 41 est actionnée en
15 même temps que la pièce principale 111. Enfin, de la même manière que pour le dispositif antichoc 33, un montage inverse de l'ensemble cheville 116 – sautoir 115 est évidemment possible.

Préférentiellement, les pièces principales 91 et 111 sont d'épaisseur sensiblement équivalente à celle respectivement du levier de remise à
20 zéro 63 et de la commande 41. L'épaisseur de chacune des pièces principales peut être ainsi inférieure à 0,5 mm.

Selon une caractéristique avantageuse supplémentaire, la pièce d'horlogerie 1 comporte un dispositif d'uniformisation d'efforts 37 entre deux
25 de ses organes de commande. Dans l'exemple illustré aux figures 2 à 8, le dispositif d'uniformisation d'effort 37 est destiné à personnaliser le toucher à l'enfoncement des poussoirs 19 et 21 commandant le mécanisme de chronographe 7. Cependant, le dispositif d'uniformisation d'effort 37 peut être envisagé entre deux autres organes de commande de la pièce d'horlogerie 1. Avantageusement selon l'invention, ladite personnalisation
30 consiste à générer une force antagoniste lors de l'enfoncement de chaque poussoir 19, 21 à l'aide d'un seul et même dispositif.

Dans l'exemple illustré à la figure 3, le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 comporte une bascule intermédiaire 121, un sautoir 123, un premier ensemble doigt 122 – gorge 120 et un deuxième ensemble doigt 126 – gorge 124. La bascule intermédiaire 121 est montée sensiblement médianement à rotation contre l'axe A1. La bascule intermédiaire 121 est destinée à sélectivement transmettre ladite force antagoniste à la cinématique dédiée du poussoir 19, 21 qui est actionné comme expliqué ci-après. La force antagoniste est induite par le déplacement relatif entre l'extrémité sensiblement en pointe 125 de la bascule 121 et le cran du sautoir 123 rapporté sur la commande 41.

Afin que le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 fonctionne à partir de l'enfoncement des deux poussoirs 19 et 21, la bascule 121 utilise les deux ensembles doigt – gorge afin de respectivement relier la commande 41, c'est-à-dire une partie de la cinématique associée au poussoir 19, et le levier de remise à zéro 63, c'est-à-dire une partie de la cinématique associée au poussoir 21.

Ainsi, le doigt 122 est monté sur la même extrémité de la bascule 121 que la pointe 125 de façon sensiblement perpendiculaire et glisse dans la gorge 120 aménagée dans la commande 41. De plus, le doigt 126 est monté sur l'autre extrémité, opposée à celle de la pointe 125, de façon sensiblement perpendiculaire et glisse dans la gorge 124 aménagée dans le levier de remise à zéro 63.

Avantageusement selon l'invention, le sautoir 115 du dispositif antichoc 35 et le sautoir 123 du dispositif d'uniformisation d'efforts 37 partagent les mêmes moyens de fixations 117, 118 montés sur la commande 41. Ils forment ainsi une pièce monobloc 127 formant un double sautoir.

Comme visible notamment à la figure 3, par les représentations diverses de traits, au niveau de la région de l'axe A1, il y a au moins quatre pièces au moins partiellement empilées l'une sur l'autre. De manière préférée, l'empilement consécutif est à une extrémité la bascule

intermédiaire 121 puis la commande 41, la pièce principale 111 et le crochet de commande 43.

Le fonctionnement de la pièce d'horlogerie 1 et plus particulièrement du mécanisme de chronographe 7 va maintenant être expliqué en
5 référence aux figures 3 à 8. Dans ces figures, seulement une partie du mécanisme de chronographe 7 est représenté afin de faciliter la compréhension de l'invention. De plus, afin de mieux se rendre compte de la quantité de déplacement des poussoirs 19 et 21 effectués entre les figures, lesdits poussoirs 19 et 21 sont volontairement toujours placés à la
10 même position non enfoncée.

La figure 3 représente le mécanisme de chronographe 7 lorsqu'il est inactif, c'est-à-dire lorsque le dispositif indicateur 17 n'est pas utilisé. On remarque que le dispositif de remise à zéro 25 est actif, c'est-à-dire que le
15 dispositif indicateur 17 est initialisé, et que cette position est rendue stable par contact préférentiellement du galet de la cheville 72 contre la face supérieure 86 du sautoir 67.

De plus, les dispositifs antichoc 33 et 35 sont dans leur position normale, c'est-à-dire couplés respectivement avec le levier de remise à zéro 63 et la commande 41. En outre, le dispositif d'uniformisation
20 d'efforts 37 est dans sa position d'équilibre, c'est-à-dire que la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121 siège dans le cran du sautoir 123. Enfin, la roue à colonnes 45 du système de commande 23 est dans sa position autorisant l'activation du dispositif de remise à zéro 25.

Dans un fonctionnement normal du mécanisme de chronographe 7,
25 l'utilisateur actionne le poussoir arrêt/départ 19 selon la flèche B visible à la figure 3. Dans une première phase, le poussoir 19 se déplace sensiblement selon une translation B jusqu'à ce que l'arrière du poussoir 19 entre en contact avec la zone de frappe 113 du dispositif antichoc 35. Dans une deuxième phase, le mouvement du poussoir 19 est transmis à la pièce
30 principale 111 du dispositif antichoc 35 qui imprime alors une rotation C autour de l'axe A1.

Si la vitesse du mouvement B exercée sur le poussoir 19 induit une force sur la liaison sautoir 115 – cheville 116, préférentiellement, supérieure à 25 N, le dispositif antichoc 35 passe en position débrayée. Cela signifie que la liaison entre la cheville 116 de la pièce principale 111 et le cran du sautoir 115 monté sur la commande 41 se désolidarise. Par conséquent, la translation B du poussoir 19, sensiblement orientée vers le cœur 59, induit uniquement la rotation C de la pièce principale 111 du dispositif antichoc 35 dans le sens rétrograde. La rotation C de la pièce principale 111 est limitée lorsque le doigt 112 rencontre l'extrémité du trou 89 comme illustré dans la figure 5.

Préférentiellement, à ce stade ou sensiblement avant, une collerette 129 du poussoir 19 (visible à la figure 5) bute contre le boîtier 11 de la pièce d'horlogerie 1 ce qui limite de manière plus sûre la course du poussoir 19. A titre d'alternative ou d'élément complémentaire, il peut également être prévu une butée de fin de course de la zone de frappe 113. A tout moment, lorsque le poussoir 19 est relâché, la force de détente du sautoir 115 ramène la cheville 116 vers le cran du sautoir 115. Le dispositif antichoc 35 permet ainsi de protéger la cinématique rattachée à la commande 41 et se repositionne automatiquement de manière mécanique.

Si la vitesse du mouvement B exercée sur le poussoir 19 induit une force sur la liaison sautoir 115 – cheville 116, préférentiellement, inférieure à 25 N, le dispositif antichoc 35 reste en position normale et, dans une troisième phase, transmet à la commande 41 son mouvement. La commande 41 est entraînée selon la même rotation C rétrograde autour de l'axe A1. L'amplitude la rotation C réalisée lors de la troisième phase permet, pendant la course de la commande 41, de déplacer la bascule de marteau 65 par le mouvement D de sa cheville 51 et, le crochet de commande 43, par le mouvement E de sa lumière 47.

Par conséquent, dans une quatrième phase, le tenon 49 du crochet de commande 43, emprisonné dans la lumière 47, entraîne également le crochet de commande 43 en rotation C rétrograde autour de l'axe A1. Le

crochet 44 se rapproche donc de la dent de la roue à rochet 46 qui lui fait face par un mouvement F sensiblement tangentiel. Dans une cinquième phase, le crochet 44 entre en contact avec la roue à rochet 46 et force la roue à colonnes 45 à imprimer une rotation G trigonométrique autour de l'axe A2.

A la fin de la cinquième phase correspondant à la course maximale du crochet 44, comme illustré à la figure 4, la roue à colonnes 45 a pivoté selon un angle sensiblement égal 30 degrés de façon à ce qu'une colonne de la roue crénelée 48 face vis-à-vis avec le doigt 83 du levier de remise à zéro 63. Cela permet au système de commande 23 de changer d'état en empêchant, notamment, l'activation du dispositif de remise à zéro 25.

De manière non visible afin de ne pas alourdir les figures, ledit changement d'état contrôle l'activation du dispositif d'embrayage 29, c'est-à-dire que le mécanisme de chronographe 7 est rendu solidaire avec le mouvement horloger 3 et la désactivation du dispositif d'immobilisation 31, c'est-à-dire que le dispositif de rouages 27 n'est pas immobilisé. En effet, préférentiellement, la roue à colonne 45 comporte une troisième roue dentée, en dessous de la roue à rochet 46, qui permet de commander lesdits dispositifs.

Pendant lesdites quatrième et cinquième phases, la bascule de marteau 65 est déplacée par le mouvement D de poussée de la cheville 51. Le déplacement de la bascule de marteau 65 est du type à rotation rétrograde H autour de l'axe A3. Dans un premier temps qui est préférentiellement postérieur au début de la quatrième phase, la cheville 51, préférentiellement par l'intermédiaire de son galet 53, entre en contact avec l'extrémité de la bascule de marteau 65 qui lui fait face, ladite bascule étant en position stable grâce au contact de sa cheville 72 contre la face supérieure 86 du sautoir 67.

Ainsi, de manière avantageuse, pendant le début de la rotation C de la commande 41 (c'est-à-dire avant la cinquième phase et le premier temps), le retour d'effort sur le poussoir 19 ressenti par l'utilisateur est

généré principalement par le déplacement relatif du sautoir 123, qui est entraîné selon le mouvement J autour de l'axe A1 par la commande 41, par rapport à la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121.

Au début du premier temps, l'effort de poussée sur le poussoir 19
5 doit donc contrer les efforts antagonistes conjugués exercés principalement par l'écartement J du sautoir 123 par rapport à la pointe 125 et l'écartement M de la partie verticale 82 du sautoir 67 par rapport à la cheville 72.

Préférentiellement aux deux tiers de la course de la commande 41, le deuxième temps est initié. Il correspond au moment où,
10 préférentiellement, le galet de la cheville 72 de la bascule 65 dépasse le bord commun entre la face supérieure 86 et la face latérale 88 de la partie verticale 82 du sautoir 67. En effet, à ce moment, le mouvement B du poussoir 19 n'oblige plus le sautoir 67 à s'écarter selon le mouvement M mais au contraire autorise à ce que le sautoir 67 tende à revenir en position
15 d'équilibre.

Par conséquent sensiblement au début du deuxième temps, la bascule de marteau 65 n'est plus déplacée par l'effort exercé sur le poussoir 19 mais sensiblement par la force exercée par la rotation trigonométrique de détente de la partie verticale 82 du sautoir 67 autour de
20 l'axe A5. La fin du mouvement (H, K, L) du dispositif de remise à zéro 25 est alors « automatiquement » réalisé.

Comme visible à la figure 4, à la fin du deuxième temps (correspondant sensiblement à la fin de la cinquième phase), le galet 53 de la cheville 51 n'est plus en contact avec la bascule de marteau 65 et le
25 galet de la cheville 72 de ce dernier siège dans le cran de la partie latérale 88 du sautoir 67. Le mouvement de la bascule 65 a entraîné directement le tenon 64 du marteau 61 selon la translation K dans la lumière 100 et, indirectement, le deuxième tenon 66 du marteau 61 selon la translation L dans la lumière 102 de sorte que le marteau 61 s'est éloigné des cœurs 55,
30 57 et 59. Par conséquent, le dispositif de remise à zéro 25 illustré à la figure 4 est dans sa position stable désactivée.

On comprend donc qu'aux fins respectives, qui sont sensiblement simultanées, de la cinquième phase et du deuxième temps, le mécanisme de chronographe 7 est activé, c'est-à-dire que le dispositif indicateur 17 commence à visualiser le temps écoulé. Néanmoins, à tout moment, si
5 l'effort exercé sur le poussoir 19 induit une force sur la liaison sautoir 115 – cheville 116 qui excède sensiblement 25 N, la commande 41 n'est plus entraînée par le dispositif antichoc 35.

On peut voir également à la figure 4 que le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 est dans sa position la plus éloignée par rapport à celle
10 d'équilibre visible à la figure 3. On voit notamment que le déplacement relatif de la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121 par rapport au sautoir 123 a été entièrement réalisé par le déplacement commun dudit sautoir 123 avec la commande 41. Cela est rendu possible par le déplacement de la gorge 120 aménagée sur la commande 41 contre le
15 doigt 122 de la bascule intermédiaire 121.

Par conséquent, un simple relâchement du poussoir 19 va mécaniquement libérer la contrainte entre la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121 et la sautoir 123. Le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 tend alors à retrouver sa position d'équilibre et entraîne dans son
20 déplacement la commande 41 et, incidemment par la cinématique expliquée ci-dessus, le crochet de commande 43 et la pièce principale 111 sans que le dispositif de remise à zéro 25 ne modifie son fonctionnement.

Comme visible à la figure 6, le mécanisme de chronographe 7 est donc activé, c'est-à-dire que le dispositif indicateur 17 continue de mesurer
25 le temps écoulé, le dispositif de remise à zéro 25 est dans sa position inactive stable, le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 est dans sa position d'équilibre et les cinématiques reliées aux poussoirs 19 et 21 dans leur position de repos. A ce stade, grâce à la roue à colonnes 45 du système de commande 23, il n'est pas possible d'activer le dispositif de remise à zéro
30 25, de plus comme expliqué ci-avant, le dispositif d'embrayage 29 est activé et le dispositif d'immobilisation 31 désactivé.

Lorsque l'utilisateur souhaite arrêter la mesure du temps, c'est-à-dire arrêter le dispositif indicateur 17, il appuie de nouveau sur le poussoir 19. Comme expliqué précédemment, si l'effort exercé sur le poussoir 19 engendre une force sur la liaison sautoir 115 – cheville 116 sensiblement supérieure à 25 N, le dispositif antichoc 35 passe en position débrayée et n'entraîne pas la commande 41. Si l'appui sur le poussoir 19 est inférieur à l'effort prédéterminé, la cinématique, expliquée ci-dessus, entraîne le crochet de commande 43 selon le mouvement tangentiel F apte à faire imprimer une rotation G trigonométrique, sur sensiblement un angle de 30 degrés, à la roue à colonne 45.

Par conséquent, le système de commande 23 revient à un état sensiblement symétrique à celui de la figure 3 ce qui implique qu'il permet à nouveau l'activation du dispositif de remise à zéro 25 (le doigt 83 du levier de remise à zéro 63 fait de nouveau face à un espace entre deux colonnes de la roue crénelée 48). Cet état désactive, également, le dispositif d'embrayage 29 (c'est-à-dire désolidarise le mécanisme de chronographe 7 du mouvement horloger 3) et active le dispositif d'immobilisation 31 (c'est-à-dire rend statique le dispositif de rouages 27) par exemple au moyen de ladite troisième roue de la roue à colonne 45 comme expliqué ci-dessus. L'utilisateur peut alors lire confortablement, par le dispositif indicateur 17 (rendu immobile) du système d'affichage 9, le temps écoulé qu'il a souhaité mesurer.

Si l'utilisateur veut redémarrer le mécanisme de chronographe 7, il appuie sur le poussoir 19 afin de faire à nouveau changer d'état le système de commande 23 en ayant un ressenti identique que s'il actionnait pour la première fois le mécanisme de chronographe 7. Cela est rendu possible grâce au dispositif d'uniformisation d'efforts 37.

S'il souhaite réinitialiser le dispositif indicateur 17 afin, par exemple, d'effectuer une nouvelle mesure de temps, l'utilisateur appuie sur le poussoir 21 comme visible à la figure 7. Dans une première étape, le poussoir 21 se déplace sensiblement selon une translation N jusqu'à ce

que l'arrière du poussoir 21 entre en contact avec la zone de frappe 93 du dispositif antichoc 33. Dans une deuxième étape, le mouvement du poussoir 21 est transmis à la pièce principale 91 du dispositif antichoc 33 qui imprime alors une rotation P rétrograde autour de l'axe A4.

5 Si la vitesse du mouvement N exercée sur le poussoir 21 induit une force sur la liaison sautoir 95 – cheville 96, préférentiellement, supérieure à 25N, le dispositif antichoc 33 passe en position débrayée. Cela signifie que la liaison entre la cheville 96 du levier de remise à zéro 63 et le cran du sautoir 95 aménagé sur la pièce principale 91 se désolidarise. Par
10 conséquent, la translation N du poussoir 21, sensiblement orientée vers le cœur 59, induit uniquement la rotation P de la pièce principale 91 du dispositif antichoc 33 dans le sens rétrograde. La rotation P de la pièce principale 91 est limitée lorsque le doigt 92 rencontre l'extrémité du trou 87 comme illustré dans la figure 8.

15 Préférentiellement, à ce stade ou sensiblement avant, une collerette 131 du poussoir 21 (visible à la figure 8) bute contre le boîtier 11 de la pièce d'horlogerie 1 ce qui limite de manière plus sûre la course du poussoir 21. A titre d'alternative ou d'élément complémentaire, il peut également être prévu une butée de fin de course de la zone de frappe 93.
20 A tout moment, lorsque le poussoir 21 est relâché, la force de détente du sautoir 95 le ramène vers la cheville 96. Le dispositif antichoc 33 permet ainsi de protéger la cinématique rattachée au levier de remise à zéro 63 et se repositionne automatiquement de manière mécanique.

 Si la vitesse du mouvement N exercée sur le poussoir 21 induit une
25 force sur la liaison sautoir 95 – cheville 96, préférentiellement, inférieure à 25 N, le dispositif antichoc 33 reste en position normale et, dans une troisième étape, transmet au levier de remise à zéro 63 son mouvement. Le levier de remise à zéro 63 est entraîné selon la même rotation P rétrograde autour de l'axe A4 et, incidemment, son doigt 83 et son bras 81.

30 Dans une quatrième étape, le bras 81, par son mouvement O sensiblement orienté vers les cœurs 55, 57 et 59, entre en contact avec le

deuxième galet du tenon 66 et commence à l'entraîner. Par la cinématique du dispositif de remise à zéro 25, le mouvement O du bras 81 du levier de remise à zéro 63 se traduit successivement par les mouvements L' (sensiblement inverse à L expliqué ci-dessus) du tenon 66, K' du tenon 64
5 (sensiblement inverse à K expliqué ci-dessus) et H' de la bascule de marteau 65 (sensiblement inverse à H expliqué ci-dessus). Cependant, la bascule de marteau 65 étant en position stable grâce au contact du galet de sa cheville 72 contre la face latérale 88 du sautoir 67, elle exerce une force antagoniste au mouvement O.

10 De manière avantageuse, pendant le début de la rotation P du levier de remise à zéro 63 (c'est-à-dire avant la quatrième étape), le retour d'effort sur le poussoir 21 ressenti par l'utilisateur est généré principalement par le déplacement relatif de la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121, qui est entraînée selon le mouvement R autour de l'axe A1 par le levier de remise
15 à zéro 63 au moyen de l'ensemble doigt 126 – gorge 124, par rapport au sautoir 123.

Au début de la quatrième étape, l'effort de poussée sur le poussoir 21 doit donc contrer les efforts antagonistes conjugués exercés principalement par l'écartement J du sautoir 123 par rapport à la pointe 125
20 et l'écartement M de la partie verticale 82 du sautoir 67 par rapport à la cheville 72.

Préférentiellement aux deux tiers de la course du levier de remise à zéro 63, la cinquième étape est initiée. Elle correspond au moment où le galet de la cheville 72 de la bascule 65 dépasse le bord commun entre la
25 face supérieure 86 et la face latérale 88 de la partie verticale 82 du sautoir 67. En effet, à ce moment, le mouvement N du poussoir 21 n'oblige plus le sautoir 67 à s'écarter selon le mouvement M mais au contraire autorise à ce que le sautoir 67 tende à revenir en position d'équilibre.

Par conséquent sensiblement au début de la cinquième étape, la
30 bascule de marteau 65 n'est plus déplacée par l'effort exercé sur le poussoir 21 mais sensiblement par la force exercée par la rotation

trigonométrique de détente de la partie verticale 82 du sautoir 67 autour de l'axe A5. La fin du parcours du mouvement (H', K', L') du dispositif de remise à zéro 25 est alors « automatiquement » réalisé.

Comme visible à la figure 7, à la fin de la cinquième étape, le bras 81
5 du levier de remise à zéro 63 n'est plus en contact avec le deuxième galet du tenon 66 du marteau 61 et le galet de la cheville 72 de la bascule de marteau 65 siège contre la partie supérieure 86 du sautoir 67. Le mouvement de la bascule 65 a entraîné directement le tenon 64 du
10 deuxième tenon 66 du marteau 61 selon la translation L' dans la lumière 102 de sorte que le marteau 61 est entré en contact avec les cœurs 55, 57 et 59. Le dispositif de remise à zéro 25 est donc à nouveau activé.

La configuration à double bras 60, 62 du marteau 61 comme
15 expliqué ci-dessus permet d'améliorer l'équilibrage des forces de frappe des cœurs 55, 57, 59 par les butées 54, 56, 58 du marteau 61. De plus, avantageusement, les forces de frappe ne sont plus dépendantes de la force exercée sur la poussoir 21 mais de la force de détente du sautoir 67.

On comprend donc, qu'à la fin de la cinquième étape, le mécanisme
20 de chronographe 7 est désactivé et son dispositif indicateur 17 réinitialisé. Néanmoins, à tout moment, si l'effort exercé sur le poussoir 21 induit une force sur la liaison sautoir 95 – cheville 96 qui excède sensiblement 25 N, le levier de remise à zéro 63 n'est plus entraîné par le dispositif antichoc 33.

Les dispositifs antichoc 33 et 35 protègent ainsi le mécanisme de
25 chronographe 7 contre les actionnements violents des poussoirs 19 et 21. Les dispositifs 33 et 35 protègent le mécanisme de chronographe 7 également dans le cas où les deux poussoirs 119 et 21 sont actionnés en même temps. En effet, l'un 19 va tendre à rendre inactif le système de remise à zéro 25 et l'autre 21, tendre à rendre actif le même système.
30 Grâce aux dispositifs 33 et 35, dès qu'au moins une des liaisons 116 – 115 et 95 – 96 atteint son seuil de contrainte prédéterminé, préférentiellement

égal à 25 N, elle se débraye et laisse à l'autre la commande du dispositif de remise à zéro 25. De la même manière, la roue crénelée 48 de la roue à colonne 45 ne risque pas d'être endommagée par un appui violent du doigt 83 du levier de remise à zéro 63.

5 On peut voir également à la figure 7 que le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 est dans sa position la plus éloignée par rapport à celle d'équilibre visible à la figure 3. On voit notamment que le déplacement relatif de la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121 par rapport au sautoir 123 a été entièrement réalisé par le déplacement de la bascule
10 intermédiaire 121. Cela est rendu possible par le déplacement de son doigt 122 dans la gorge 120 aménagée sur la commande 41.

Avantageusement, un simple relâchement du poussoir 21 va mécaniquement libérer la contrainte entre la pointe 125 de la bascule intermédiaire 121 et le sautoir 123. Le dispositif d'uniformisation d'efforts 37
15 tend alors à retrouver sa position d'équilibre et entraîne dans son déplacement le levier de remise à zéro 63 par l'ensemble doigt 126 – gorge 124 et, incidemment, la pièce principale 91 par l'ensemble cheville 96 – sautoir 95.

Le mécanisme de chronographe 7 se retrouve donc à nouveau dans
20 sa configuration de la figure 3. Le mécanisme de chronographe 7 est donc inactif, le dispositif de remise à zéro 25 est dans sa position active stable, le dispositif d'uniformisation d'efforts 37 est dans sa position d'équilibre et les cinématiques reliées aux poussoirs 19 et 21 dans leur position de repos.

Préférentiellement, afin que le toucher des poussoirs 19 et 21 soient
25 sensiblement équivalents dans le temps, l'effort de désaccouplement des ensembles sautoir 115/95 – cheville 116/96 des dispositif antichoc 35/33 est supérieur à celui de l'ensemble pointe 125 – sautoir 123 qui est, lui-même, supérieur à celui des ensembles cheville 72 – faces 86/88 du sautoir 67.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, le montage des ensembles lumière 47 – tenon 49 et/ou doigt 68/122/126 – gorge 69/120/124 peuvent
5 être inversés sans que le fonctionnement de la pièce de d'horlogerie 1 n'en soit affecté. Cela est bien entendu valable pour d'autres montages d'ensembles de la pièce d'horlogerie.

De plus, les mouvements B, N d'actionnement des poussoirs 19, 21 ne sauraient se limiter à une translation, tout mouvement et/ou organe de
10 commande autre qu'un poussoir peuvent être envisagés.

Pour simplifier la pièce d'horlogerie 1, il peut également être envisagé qu'un des deux poussoirs 19, 21 commandent, c'est-à-dire poussent, directement leurs fonctions associées, c'est-à-dire sans dispositif antichoc 35, 33 intermédiaire.

15 L'utilisation de galets ne saurait se limiter à l'exemple des figures comme expliqué ci-dessus mais toute pièce d'horlogerie peut en comporter moins ou plus ou/et de configuration différente (diamètre de l'axe sur lequel il sont monté, épaisseur du galet, etc.).

Afin de rendre stable chaque état de la roue à colonne 45, il peut
20 être prévu un sautoir qui coopère avec l'une de ses dentures. De plus, l'initiation du deuxième temps peut être réalisée avant ou après les deux tiers de la course de la commande 41. De manière similaire, l'initiation du deuxième temps peut être réalisée avant ou après les deux tiers de la course du levier de remise à zéro 63.

25 Enfin, une came peut être aménagée sur l'extrémité de la bascule de marteau 65 qui entre en contact avec le galet de la cheville 51 afin de modifier l'évolution et l'intensité de la force nécessaire au pivotement de ladite bascule de marteau par la commande 41.

REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie (1) comportant un boîtier (11) dans lequel sont montés des systèmes (3, 5, 7, 9) destinés à faire fonctionner ladite pièce et contrôlés par des organes de commande (15, 21, 19) faisant saillir dudit boîtier, au moins un des organes de commande (15, 19, 21) coopérant avec un dispositif antichoc (33, 35) monté dans le boîtier (11) et comportant une pièce principale (91, 111) montée mobile par rapport au boîtier (11) caractérisée en ce que la pièce principale (91, 111) comprend une liaison mécanique permanente avec la partie (63, 41) dudit chacun des systèmes (25, 23) auxquels ledit au moins un organe de commande est rattaché, qui autorise son découplage dudit au moins un organe de commande (15, 19, 21) de manière réversible lorsqu'un effort supérieur à un seuil prédéterminé est exercé sur ledit au moins un organe de commande.

2. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite liaison mécanique qui est du type à glissement.

3. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que la liaison du type à glissement comporte un sautoir (95, 115) monté élastiquement par rapport à une cheville (96, 116).

4. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit au moins un organe de commande est monté à translation sur le boîtier (11).

5. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la pièce principale (91, 111) est montée dans le boîtier (11) de la même manière (A4, A1) que la partie (63, 41) dudit chacun des systèmes (25, 23) auxquels elle est rattachée.

6. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte deux organes de commande (19, 21) du type poussoir qui contrôlent un système du type mécanisme de chronographe (7), chacun des poussoirs (19, 21)

comportant un dispositif antichoc (35, 33) permettant de protéger le mécanisme de chronographe (7).

7. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif d'uniformisation d'efforts (37)
5 reliant les deux poussoirs (19, 21) afin de garder une différence de résistance à l'enfoncement desdits poussoirs sensiblement équivalente au cours du temps.

8. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 7, caractérisée en ce que le dispositif d'uniformisation d'efforts (37) comporte une bascule
10 (121) destinée à écarter (J) un sautoir (123) afin de permettre la fourniture d'une force de résistance à l'enfoncement sensiblement équivalente pour les deux poussoirs (19, 21).

9. Pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 8, 7 et 6 dépendante de la revendication 3, caractérisée en ce que le sautoir (123)
15 du dispositif d'uniformisation (37) et le sautoir (115) d'un des dispositifs antichoc (35) forment une même pièce (127) afin de partager les mêmes moyens de fixation (117, 118).

10. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que la force de résistance du dispositif d'uniformisation
20 d'efforts (37) est inférieure audit seuil prédéterminé d'effort nécessaire pour débrayer chaque dispositif antichoc (33, 35).

11. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la force de découplage de la liaison mécanique est sensiblement égale à 25 N afin d'éviter toute détérioration dudit chacun des
25 systèmes.

Fig. 1

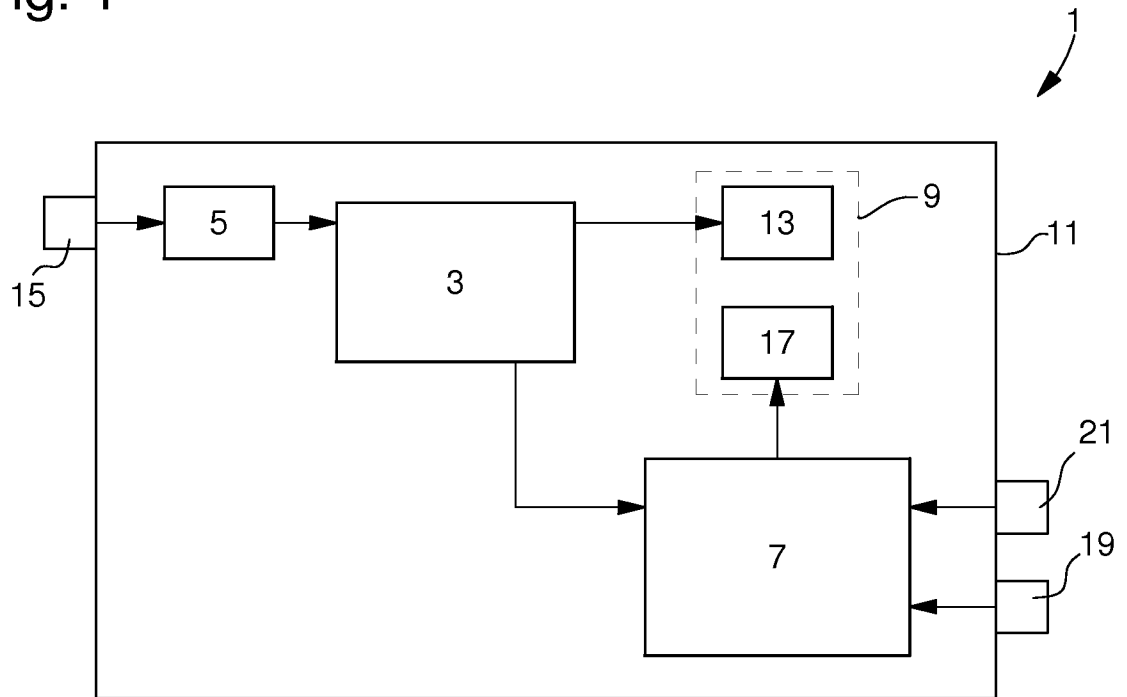


Fig. 2

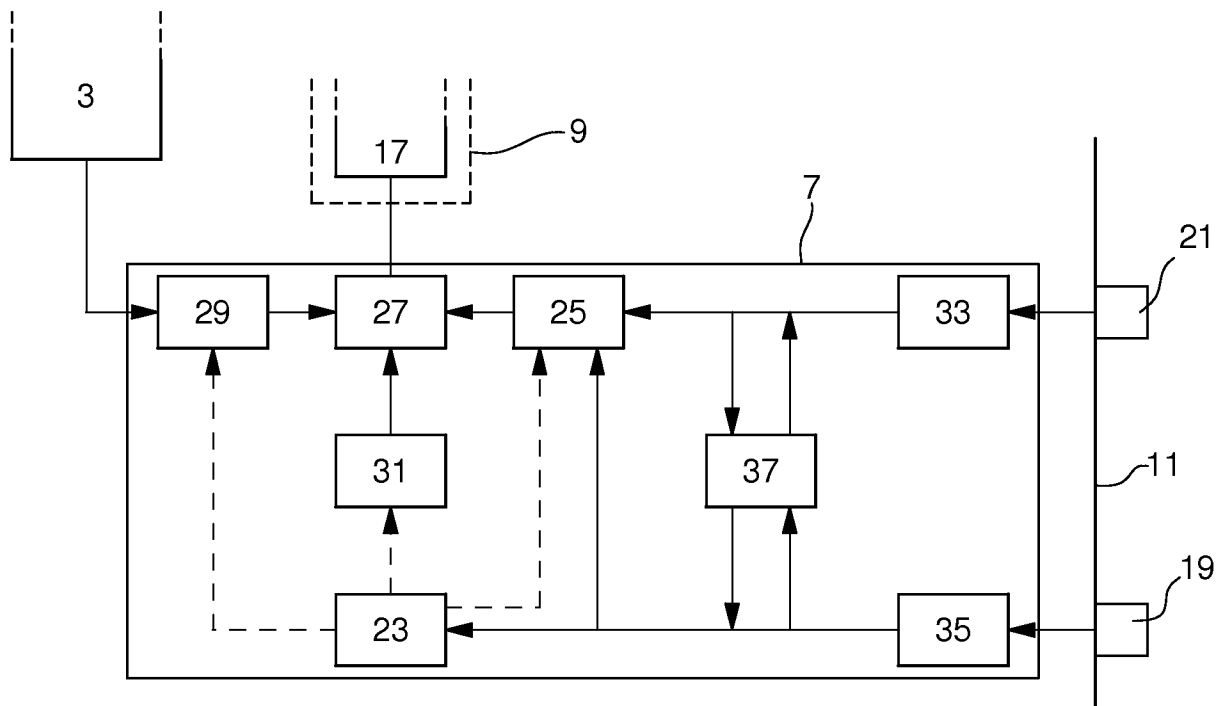


Fig. 3

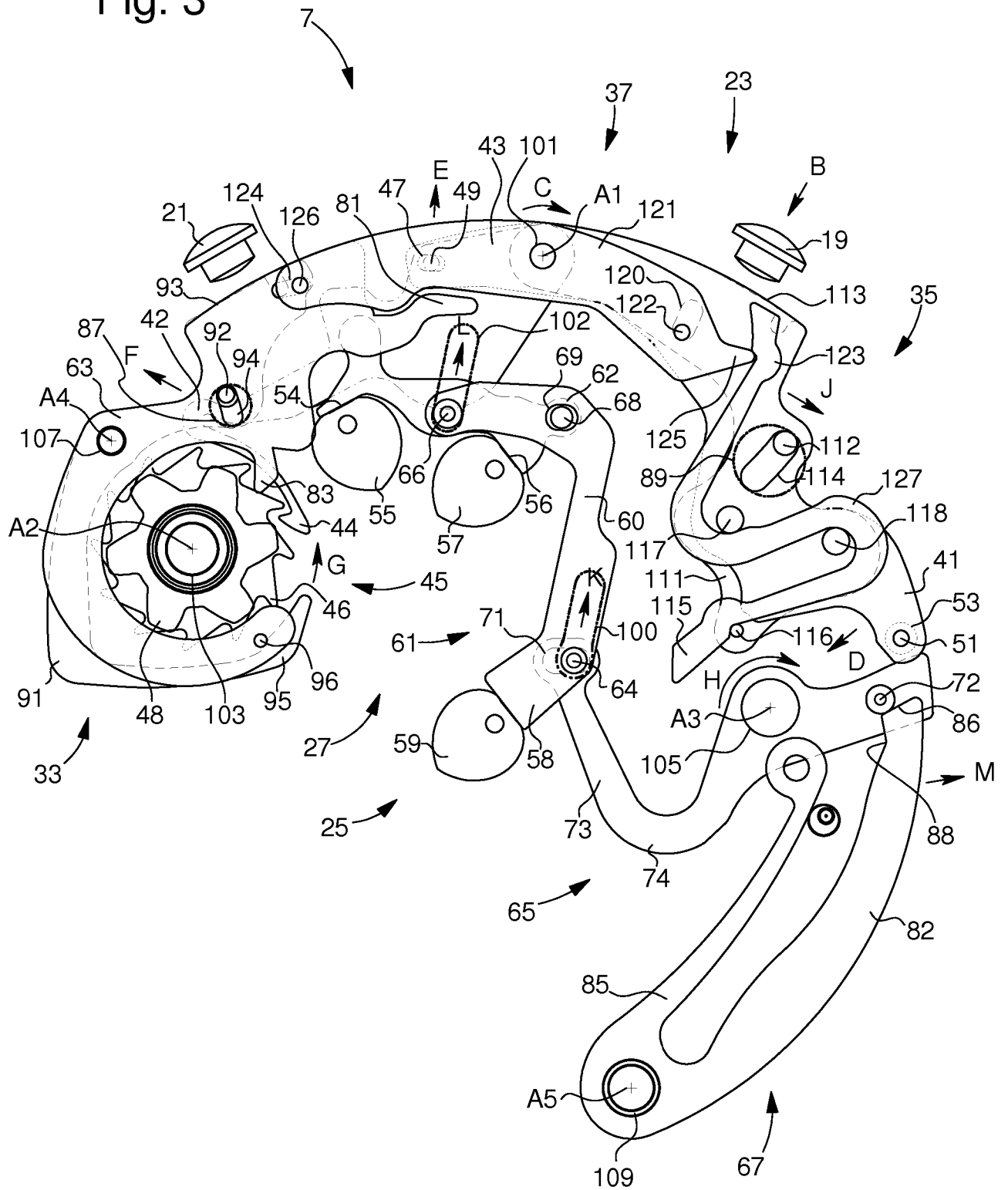


Fig. 4

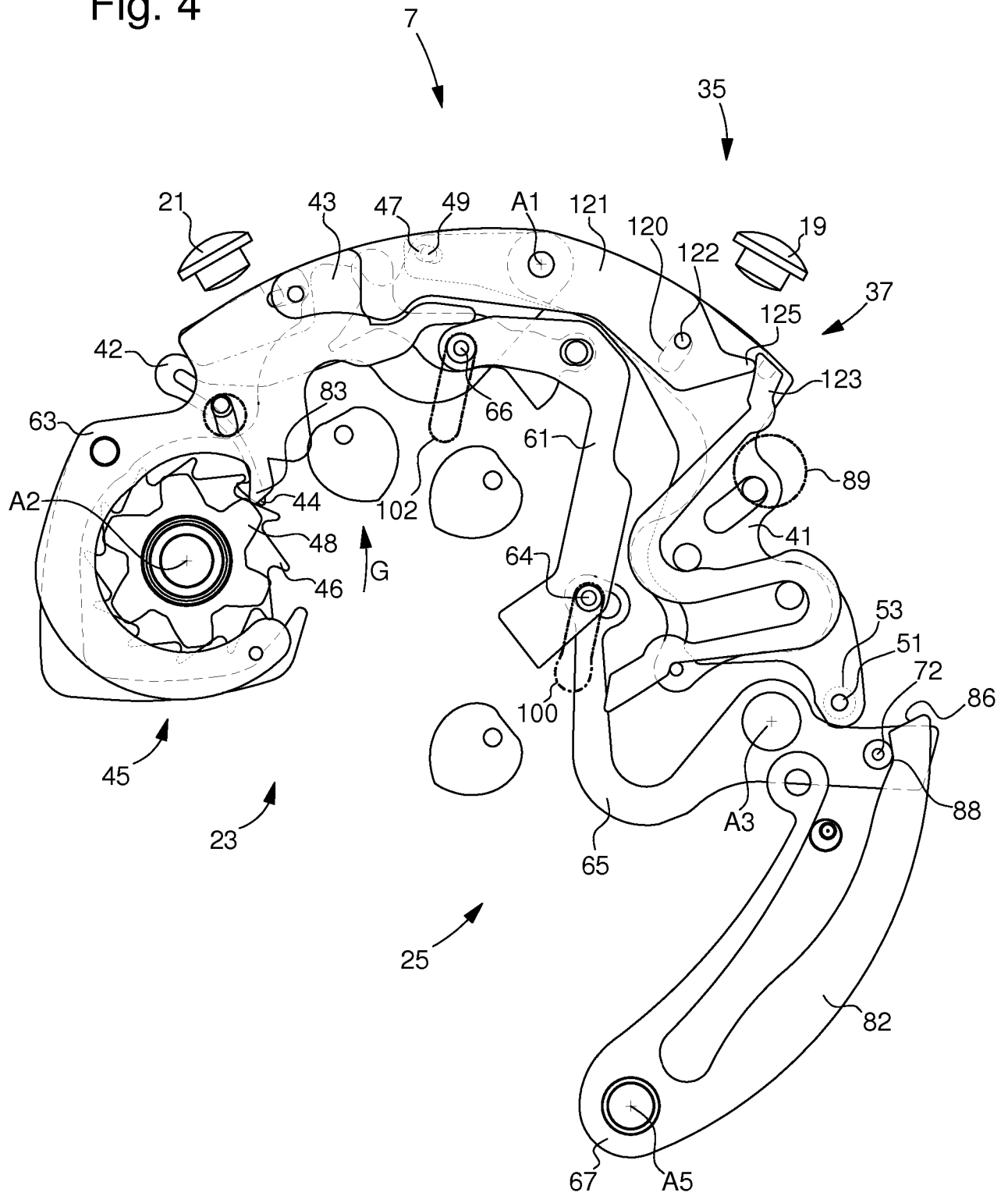


Fig. 5

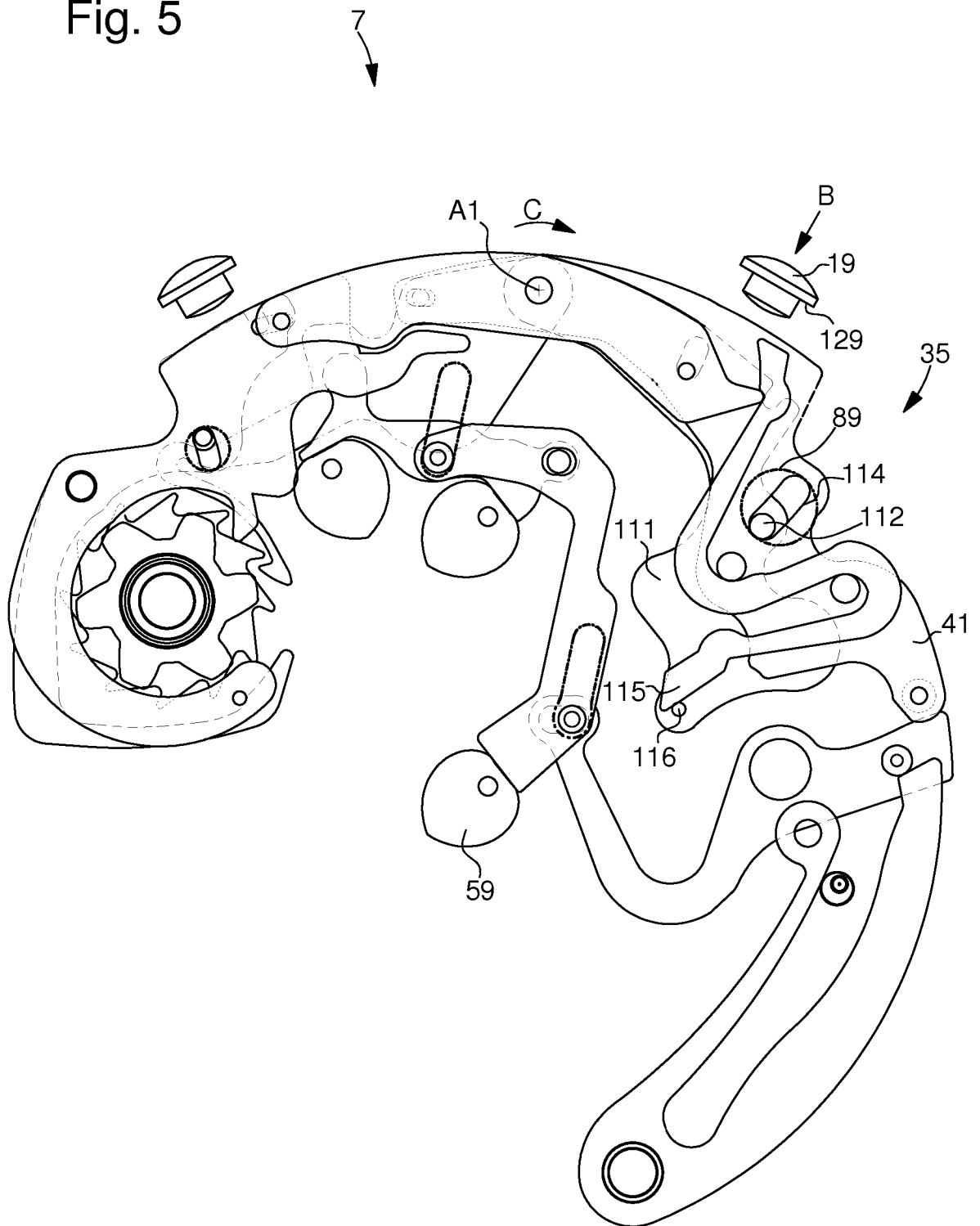


Fig. 6

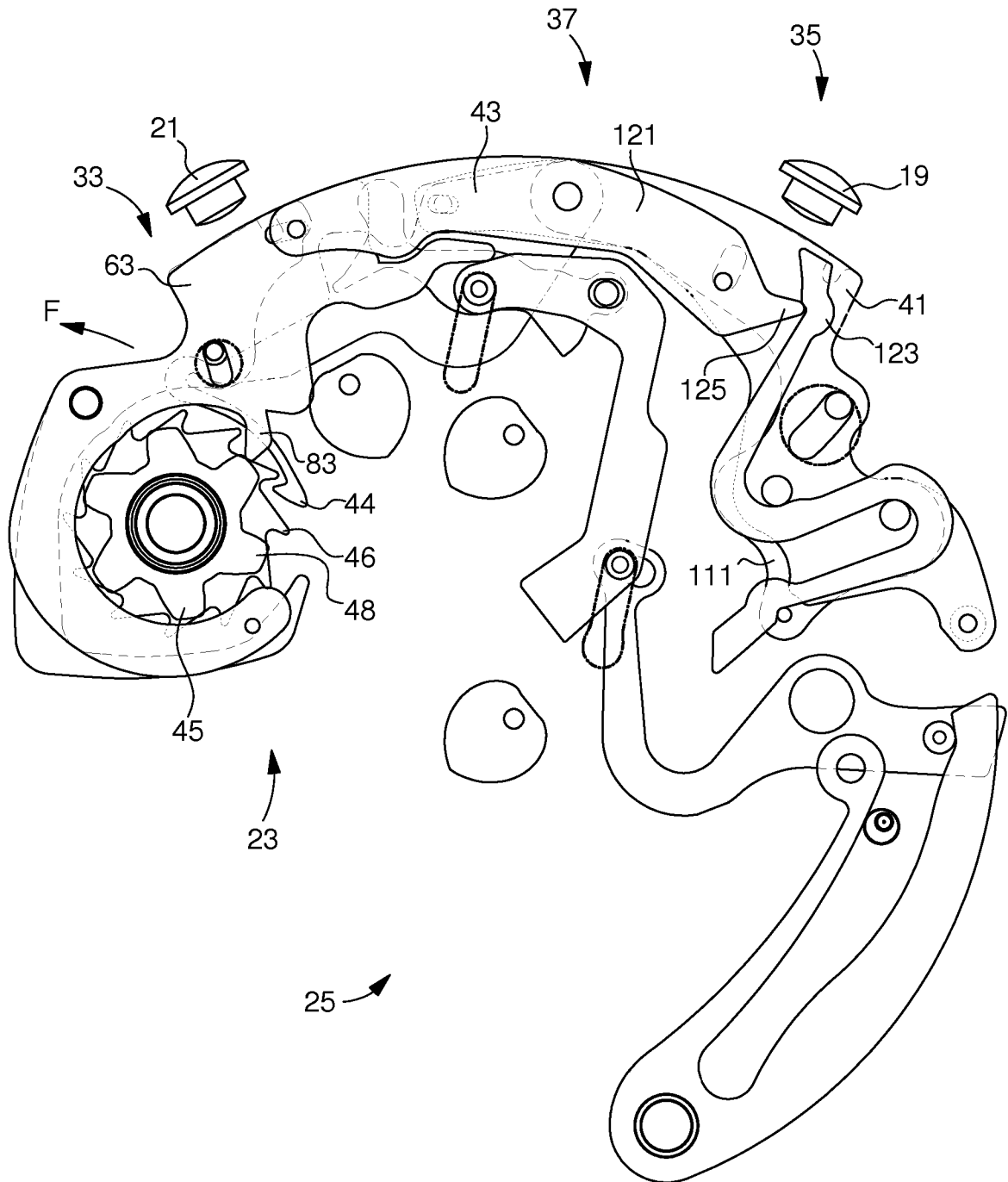


Fig. 7

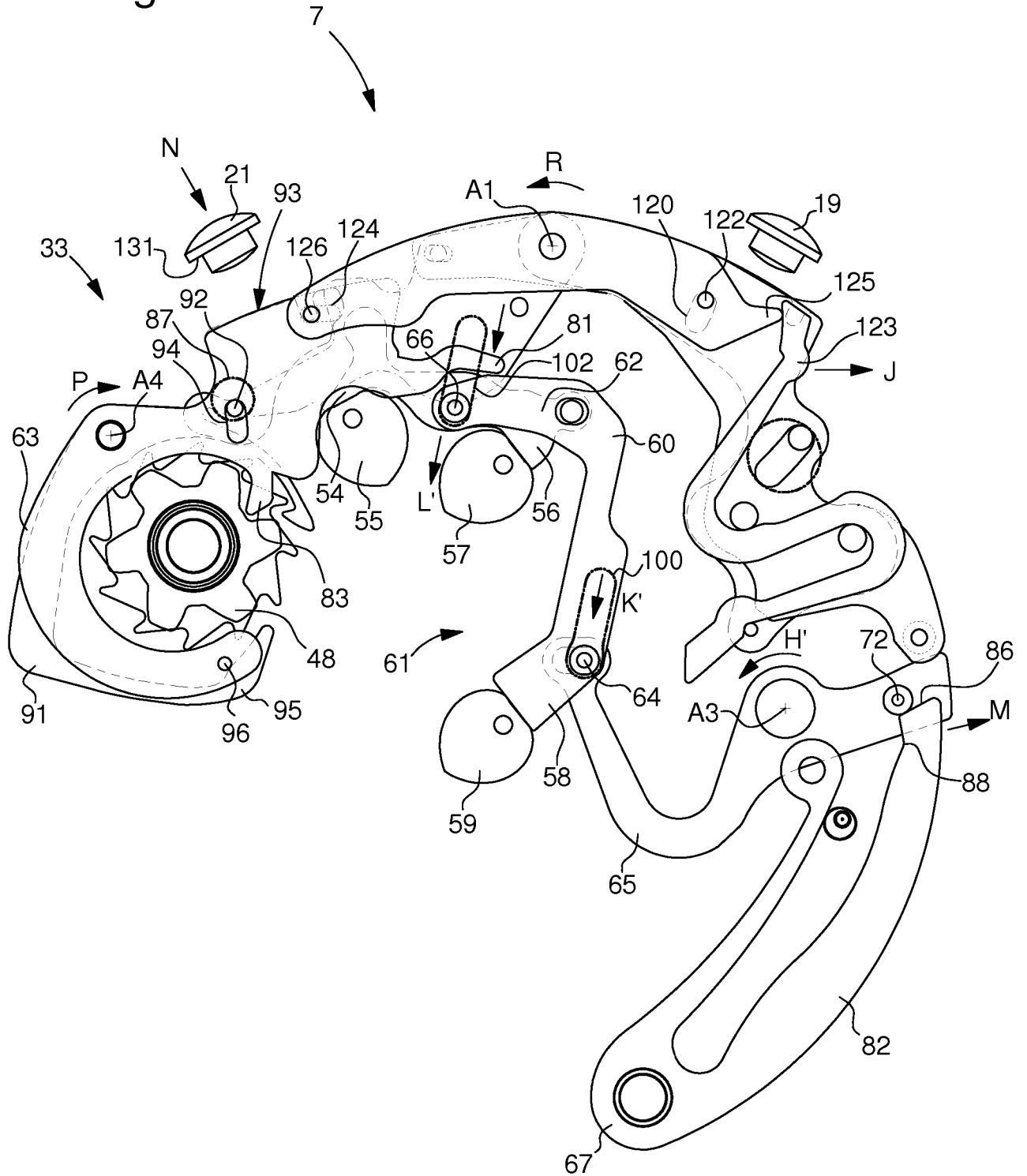
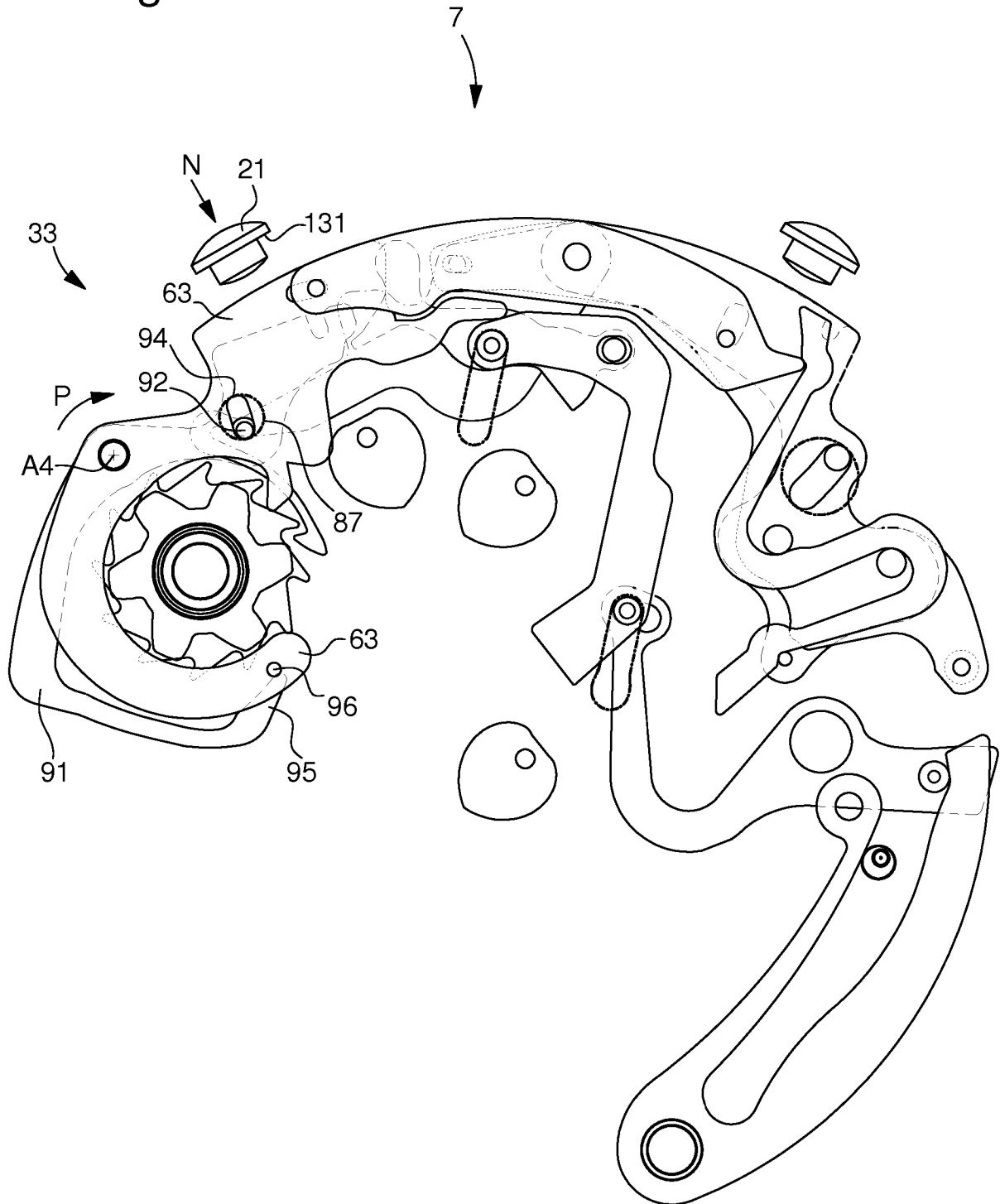


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/067664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G04B43/00 G04F7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G04B G04F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 368 850 A (CITIZEN WATCH CO LTD) 2 October 1974 (1974-10-02) claims 1,2; figures 1-15	1,2,4,6, 11
A	FR 972 399 A (HATOT LEON ETS) 29 January 1951 (1951-01-29) page 6, column 2, line 8 - page 7, column 2, line 24	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 mars 2009

Date of mailing of the international search report

02/04/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guidet, Johanna

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/067664

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1368850	A	02-10-1974	DE 2227641 A1 JP 52038434 B	14-12-1972 29-09-1977
FR 972399	A	29-01-1951	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/067664

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. G04B43/00 G04F7/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 G04B G04F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

 Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 1 368 850 A (CITIZEN WATCH CO LTD) 2 octobre 1974 (1974-10-02) revendications 1,2; figures 1-15 -----	1,2,4,6, 11
A	FR 972 399 A (HATOT LEON ETS) 29 janvier 1951 (1951-01-29) page 6, colonne 2, ligne 8 - page 7, colonne 2, ligne 24 -----	1-11



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 mars 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/04/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Guidet, Johanna

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/EP2008/067664

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1368850	A	02-10-1974	DE 2227641 A1 JP 52038434 B	14-12-1972 29-09-1977
FR 972399	A	29-01-1951	AUCUN	