



CH 679969 A3



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 679969 G A3

⑤ Int. Cl.⁵: G 04 F 7/08

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

⑳ Numéro de la demande: 3909/90

㉒ Date de dépôt: 11.12.1990

㉔ Demande publiée le: 29.05.1992

㉖ Fascicule de la demande
publiée le: 29.05.1992

㉑ Requéran(t)s:
Eta S.A. Fabriques d'Ebauches, Grenchen

㉓ Inventeur(s):
Vuilleumier, Cyril, Biel/Bienne

㉕ Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Neuchâtel

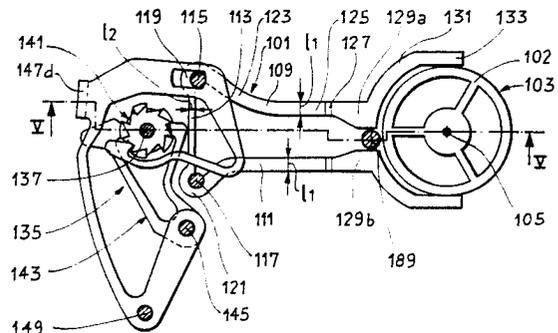
㉗ Rapport de recherche au verso

⑤④ **Pièce d'horlogerie du type chronographe à rattrapante équipée d'un dispositif de commande de l'arrêt et de la marche d'une aiguille de rattrapante.**

⑤⑦ L'invention concerne un chronographe à rattrapante muni d'un dispositif de commande de l'arrêt et de la marche d'une aiguille de rattrapante.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif de commande qui ne nécessite pas de réglages précis et fréquents et qui évite l'usure prématurée des pièces du mobile de rattrapante.

Ce dispositif de commande comprend une pince de rattrapante (101), un mobile de rattrapante (103) disposé entre les extrémités libres (133) des deux branches (109, 111) de ladite pince (101), deux organes de réaction (115, 117) fixes contre lesquels est appuyée la portion de liaison (113) entre les deux branches (109, 111) de la pince et des moyens de déformation (135) engendrant une force agissant à l'encontre desdits organes de réaction (115, 117) sur ladite portion de liaison (113) pour déformer celle-ci.



CH 679969 A3



Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 390990
HO 15735

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	CH-A-38824 (SJÖGREN) * le document en entier * ---	1, 3
A	US-A-253338 (AUDEMARS) * page 1, lignes 35 - 65; figures 3, 7 * ---	1, 6
A	CH-A-337151 (DEPRAZ & CIE) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G04F G04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur OEB
14 AOUT 1991		
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

Description

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie du type chronographe à rattrapante, équipée d'un dispositif de commande de l'arrêt et de la mise en marche d'une aiguille de rattrapante.

Pour chronométrer un événement sportif tel que la course d'un coureur participant à une épreuve, on utilise généralement un chronographe mécanique ou électromécanique, comportant un mouvement d'horlogerie qui commande des organes d'affichage tels qu'une aiguille de secondes dite «aiguille de chronographe», un compteur des minutes et un compteur des heures. Grâce à ce chronographe, on peut alors déterminer le temps qu'a mis ce coureur pour effectuer un parcours donné.

Toutefois, il s'avère généralement souhaitable de pouvoir mesurer avec le même chronographe, soit les temps respectifs de plusieurs coureurs participant à une même épreuve, soit le ou les temps intermédiaires de l'un des coureurs, ainsi que son temps final à l'arrivée. Or, un chronographe dans sa version la plus simple, par exemple un chronographe muni d'un unique poussoir, ne permet pas de mesurer plusieurs temps successifs, puisqu'il nécessite obligatoirement une remise à zéro de ses organes d'affichage après chaque mesure. On a donc recours dans ce cas à l'utilisation d'un chronographe muni d'une aiguille de secondes supplémentaire dite «aiguille de rattrapante». Lorsque l'on souhaite mesurer un premier temps intermédiaire, on peut arrêter à volonté et à n'importe quel moment l'aiguille de rattrapante, ce qui facilite la lecture, puis ensuite on peut faire «rattraper» à cette aiguille le temps écoulé pour qu'elle rejoigne l'aiguille de chronographe qui n'a pas cessé de tourner. On peut arrêter plusieurs fois l'aiguille de rattrapante pour faire d'autres mesures intermédiaires, ou bien faire une mesure du temps final en arrêtant l'aiguille de chronographe, les compteurs et l'aiguille de rattrapante si celle-ci n'est pas déjà arrêtée.

Des chronographes avec aiguille de rattrapante ainsi que des dispositifs de commande de cette aiguille ont déjà été proposés et sont décrits par exemple dans la demande de brevet GB 2 008 291 ou dans le livre de B. Humbert intitulé «Le chronographe» (chapitre 14).

Les fig. 1 et 2 annexées illustrent un chronographe équipé d'un dispositif de commande d'une aiguille de rattrapante selon l'art antérieur. Dans la vue en coupe de la fig. 2, le côté cadran du chronographe est situé en haut. Le chronographe avec rattrapante est muni d'une roue de grande moyenne 1 formant partie d'un mobile 3 percé sur toute sa longueur, d'une roue de chronographe 5 dont le tube 7 pivote à l'intérieur du mobile 3 et d'une roue de rattrapante 9 dont l'axe 11 est ajusté librement à l'intérieur du tube 7.

Sur l'extrémité libre de l'axe 11 est fixée une aiguille de rattrapante 13 tandis que l'autre extrémité dudit axe est en butée contre une pierre 14 prévue dans un pont 16. Une aiguille de chronographe 15 est fixée à une extrémité du tube 7. A l'autre extrémité de ce tube est fixé un cœur 17, dit cœur de

rattrapante qui est solidaire en rotation de la roue de chronographe 5. Par ailleurs, un cœur de chronographe 19 est fixé sur le tube 7 à flanc contre la roue de chronographe 5. Les différentes pièces du chronographe sont disposées de part et d'autre d'une platine de chronographe 21 et d'un pont 23.

Un levier 25 est monté pivotant sous une serge 27 (fig. 1) de la roue de rattrapante 9 et pivote autour d'un axe 29. A l'extrémité libre de ce levier 25 est monté à rotation un galet 31, de préférence en rubis. Ce levier 25 est sollicité par un ressort 33 qui est également monté sur la serge 27. Grâce à ce ressort 33, le galet 31 est maintenu en contact permanent avec le pourtour du cœur de rattrapante 17.

La roue de rattrapante 9 est disposée entre les deux branches 35 et 37 d'une pince de rattrapante 39 en U de façon que les extrémités de ces deux branches puissent pincer la roue 9 en deux endroits diamétralement opposés. Une roue à colonnes 41 est disposée entre les deux branches 35, 37 à la hauteur de leur région médiane. La roue à colonnes 41 présente dans sa partie supérieure (par rapport à la fig. 1) c'est-à-dire dans sa partie dirigée vers le fond de la boîte de chronographe, une came 42 comportant huit colonnes 43 régulièrement réparties à sa périphérie et dans sa partie inférieure un rochet 44 pourvu de seize dents 45.

Cette roue à colonnes 41 peut être entraînée en rotation dans le sens de la flèche F1 par un cliquet 47 qui agit sur les dents 45. Ce cliquet 47 peut lui-même être actionné par une bascule 49 tout en étant soumis à l'action d'un ressort 51. La roue à colonnes 41 est bloquée en rotation par un sautoir 53 et la pince de rattrapante 39 pivote librement autour d'un tenon 55 monté sur un prolongement du pied du sautoir 53. Enfin, les deux branches 35 et 37 de la pince de rattrapante 39 sont munies de becs, respectivement 57 et 59 coopérant avec les colonnes 43.

Lorsque la roue à colonnes 41 est entraînée en rotation, les deux branches 35 et 37 peuvent se déplacer entre deux positions. Dans une première position représentée à la fig. 1, les becs 57 et 59 se trouvent respectivement entre deux colonnes 43 voisines, si bien que les branches 35 et 37 pincement la roue de rattrapante 9 et la bloquent. Dans une seconde position (non représentée) les becs 57, 59 sont respectivement en appui contre deux colonnes 43 diamétralement opposées, ce qui fait que les branches 35 et 37 sont écartées de la roue 9. Le passage de la première position des branches à la seconde se fait donc dans le sens des flèches F2.

L'utilisation et le fonctionnement de ce dispositif de rattrapante sont les suivants.

Lorsque le chronographe fonctionne pour mesurer un temps, le galet 31 situé à l'extrémité du levier 25 est logé dans la coche 61 du cœur de rattrapante 17. En conséquence, lorsque la roue de chronographe 5 tourne en avançant par pas, entraînée par une roue motrice non représentée, elle entraîne non seulement le tube 7, le cœur de rattrapante 17 et l'aiguille de chronographe 15, mais également la roue de rattrapante 9 par l'intermédiaire du levier 25. La roue de rattrapante 9 tourne en synchronisme avec

la roue de chronographe 5 et les deux aiguilles 13 et 15 tournent simultanément et sont superposées l'une à l'autre.

Lorsque l'utilisateur souhaite lire un temps intermédiaire, il exerce une pression dans le sens de la flèche F3 sur la bascule 49. Ceci a pour effet de faire tourner d'un pas la roue à colonnes 41 (flèche F1) et de l'amener dans la position représentée à la fig. 1. La pince de rattrapante 39 bloque alors la roue de rattrapante 9 ainsi que le pivot 11 et l'aiguille de rattrapante 13, ce qui permet la lecture du temps intermédiaire. Pendant cette manipulation, la roue de chronographe 5, l'aiguille de chronographe 15 et le cœur de rattrapante 17 continuent de tourner pas à pas.

Comme la roue de rattrapante 9 et son levier 25 sont bloqués alors que le cœur de rattrapante 17 continue de tourner, le galet 31 sort de la coche 61 tout en restant appuyé sur le pourtour du cœur 17 grâce au ressort 33.

Après avoir lu le temps intermédiaire, l'utilisateur exerce une seconde pression sur la bascule 49. Ceci a pour effet de faire tourner la roue à colonnes 41 d'un pas supplémentaire et d'écarter les bras 35 et 37 de la pince 39. La roue de rattrapante 9 est libérée et tourne jusqu'à ce que le galet 31 du levier 25 se trouve de nouveau dans la coche 61 sous l'action du ressort 33 qui a été bandé lors de la rotation de la roue de rattrapante. Les deux aiguilles 13 et 15 recommencent alors à tourner ensemble.

La multiplicité des aiguilles qui doivent être entraînées par des mobiles situés au centre d'un chronographe oblige l'horlogerconstructeur à prendre certaines précautions quant à la construction de ce centre.

En observant la fig. 2, on voit, en effet, que ces mobiles ont des longueurs importantes comparées à leur diamètre et aux jeux radiaux qui les séparent les uns des autres. Si un mobile, pour une raison quelconque vient frotter contre le mobile coaxialement adjacent, il risque au pire de ne plus tourner, les forces motrices qui les animent étant par construction extrêmement faibles. Au mieux, il y a alors usure prématurée de ces mobiles.

Pour éviter ces difficultés, la précaution que prend l'horlogerconstructeur consiste à prévoir des portées entre les mobiles uniquement à une extrémité de ceux-ci (c'est-à-dire généralement près des aiguilles) comme cela est représenté à la fig. 2. L'extrémité opposée du mobile est alors en appui uniquement sur une butée axiale (pierre 14, fig. 2) sans être maintenue radialement. Les mobiles en question pouvant ainsi s'ajuster d'eux-mêmes radialement les uns dans les autres sans qu'il en résulte une usure prématurée voire un blocage en rotation.

Dès lors, on comprend que la pince de rattrapante décrite ci-dessus apporte un problème supplémentaire. En effet, à supposer que cette pince ne travaille pas rigoureusement avec symétrie sur la roue de rattrapante 5, celle-ci tend à s'incliner et à placer de biais le mobile qui la porte. L'axe 11 risque alors sinon de se bloquer, du moins de frotter à l'intérieur du tube 7 entraînant une usure prématurée de ces pièces. Il faut alors procéder de nouveau à un réglage. Ce risque est d'autant plus important

que l'axe 11 à une longueur considérable comparée à son diamètre.

Ce problème d'inclinaison de l'axe 11 due à la pince 39 survient notamment dès qu'il existe un léger défaut dans les dimensions des colonnes 43. En effet, si l'une des colonnes ne coïncide pas ou plus, avec la périphérie de la came 42, elle n'écarte pas ou pas assez la branche correspondante lorsqu'elle se trouve en face de celle-ci. L'autre branche exercera alors une force résiduelle radiale sur la roue de rattrapante 9. Or, ces différences dans les dimensions des colonnes 43 sont difficiles à éviter du fait des tolérances de fabrication et de l'usure. Ce dispositif de commande est donc fragile et pour éviter des difficultés doit être réglé avec une grande précision non seulement à la fabrication mais également ultérieurement pour compenser les effets de l'usure.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients.

L'invention a donc pour objet une pièce d'horlogerie du type chronographe à rattrapante, équipée d'un dispositif de commande de l'arrêt et de la marche d'une aiguille de rattrapante, la pièce comprenant un mobile de rattrapante solidaire de ladite aiguille de rattrapante, une pince de rattrapante revêtant sensiblement la forme d'un U avec deux branches reliées par une portion de liaison, le mobile de rattrapante étant disposé entre les extrémités libres des deux branches, et des moyens destinés à déformer ladite pince de manière qu'elle puisse assumer deux configurations, à savoir une première configuration dite fermée, dans laquelle chaque branche de la pince est en contact avec le pourtour du mobile de rattrapante de façon à bloquer cette dernière et donc à arrêter l'aiguille de rattrapante, et une seconde configuration, dite ouverte, dans laquelle les deux branches de la pince ne sont pas en contact avec le mobile de rattrapante, de façon à libérer cette dernière et à autoriser la marche de ladite aiguille de rattrapante, cette pièce étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre deux organes de réaction fixes contre lesquels est appuyée ladite portion de liaison et en ce que lesdits moyens de déformation comprennent des moyens pour engendrer une force de déformation agissant à l'encontre desdits organes de réaction sur ladite portion de liaison dans une zone située entre lesdits organes de réaction, ladite portion de liaison étant conformée de manière à présenter dans le plan de la pince, une faculté de déformation élastique supérieure à la faculté de déformation élastique desdites branches dans ce même plan.

Grâce à ces caractéristiques, le dispositif de commande est capable d'écarter simultanément les branches du mobile de rattrapante et de les en rapprocher également simultanément ce qui évite tout effort radial asymétrique sur le mobile de rattrapante.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif mais non limitatif et des dessins joints dans lesquels:

– la fig. 1 illustre une vue de dessous d'un dispositif de commande d'une aiguille de rattrapante pour chronographe selon l'art antérieur,

– la fig. 2 est une vue en coupe selon la ligne II–II de la fig. 1,

– les fig. 3 et 4 sont des vues de dessus du dispositif de commande selon l'invention, les pièces se trouvant au dessus de la roue de rattrapante n'étant pas représentées,

– les fig. 3A et 3B montrent séparément deux organes essentiels du dispositif de commande suivant l'invention,

– la fig. 5 est une vue en coupe et à plus grande échelle selon la ligne V–V de la fig. 4,

– la fig. 6 est une vue prise selon la ligne VI–VI de la fig. 3, à une échelle plus grande, et,

– la fig. 7 est une vue en coupe et à une échelle encore plus grande selon la ligne VII–VII de la fig. 3.

Conformément au mode de réalisation de l'invention représenté aux fig. 3 à 7, le dispositif de commande comprend une pince de rattrapante 101 destiné à coopérer avec la roue 102 du mobile de rattrapante 103 d'un chronographe. Ce mobile 103 est muni d'un pivot 105 à l'extrémité duquel est fixée une aiguille de rattrapante 107 (représentée uniquement sur la fig. 7). La pince de rattrapante 101, réalisée en une seule pièce présente la forme générale d'un U avec deux branches 109 et 111 reliées par une lamelle 113 formant portion de liaison. La roue 102 du mobile de rattrapante 103 est disposée entre les extrémités libres des branches 109 et 111.

Le dispositif de commande est monté sur une platine 114 dans laquelle sont chassées deux goupilles 115 et 117 faisant office d'organes de réaction.

La pince 101 présente dans ses zones de raccordement entre les branches 109 et 111 et la portion de liaison ou lamelle 113, des portions arquées de connexion 119 et 121 qui passent autour des goupilles respectives 115 et 117 sur un angle d'environ 270°, conférant ainsi une bonne assise à la pince 101.

Chaque branche 109, 111 comporte en outre en allant dans la direction de son extrémité libre, une portion coudée 123 la ramenant vers l'autre branche, une portion rectiligne 125 dans laquelle est prévue un décrochement 127, une portion élargie 129a, 129b et une portion arquée 131 s'étendant vers l'extérieur de la pince suivie d'une portion rectiligne active 133 qui vient tangenter la périphérie de la roue 102.

Les parties de chaque branche situées de part et d'autre du décrochement 127 s'étendent dans des plans différents, celles situées du côté du mobile 103 étant le plus éloignées de la platine.

On notera également qu'à partir de chaque portion arquée 119, 121 chaque branche présente une largeur l_1 supérieure à la largeur l_2 de la portion de liaison 113. De cette manière, les branches 109 et 111 présentent dans le plan de la pince une raideur nettement plus grande que cette portion de liaison 113 dans laquelle se concentre la déformation de la pince, lorsque celle-ci est sollicitée pour libérer le mobile 103.

On verra par la suite comment celle-ci est maintenue en place dans la direction perpendiculaire à son propre plan.

Le dispositif de commande comprend également des moyens de déformation 135 dont la construction est la suivante.

Une goupille 137 est chassée dans la platine 114 et maintenue à son autre extrémité par un pont 114'.

Autour de cette goupille 137 est monté à rotation un mobile 141 à deux étages 141a et 141b. Le premier étage 141a situé le plus près de la platine 114 porte une came 142, à cinq portées par exemple, tandis que le deuxième étage forme un rochet 141b ayant ici dix dents triangulaires.

La came 142 est prévue dans le plan de la pince 101.

Le dispositif de commande comporte également un organe 143 de poussée et de positionnement formé par un ressort en V (fig. 3A) dont la pointe est montée de façon à pouvoir pivoter autour d'une goupille 145 chassée dans la platine 114.

Une première branche 143a de ce ressort en V s'étend à partir de la goupille 145 jusqu'à un intervalle ménagé entre la came 142 et la lamelle déformable 113 de la pince 101. L'extrémité libre de cette branche est conformée de manière à constituer une tête 143c de transmission de mouvement qui est en contact élastique avec le profil de la came 142 tout en étant également en contact élastique avec la lamelle déformable 113.

La branche opposée 143b de l'organe 143 de poussée et de positionnement forme sautoir pour bloquer le mobile 141 et la came 142 en rotation, lorsque le dispositif de commande est actif (fig. 3). Dans le cas contraire, c'est l'autre branche 143a de l'organe 143 qui assure le blocage en rotation du mobile 141.

Le dispositif de commande comporte encore un levier de commande 147 (fig. 3B), formé par une lame recourbée fixée par une première portion d'extrémité 147a à la goupille 145 et à une autre goupille 149 située à une certaine distance de cette dernière et également chassée dans la platine 114.

Une portion étroite 147b déformable élastiquement s'étend à partir de la goupille 149 en direction du mobile 141 où elle est prolongée par une palette 147c plus large et plus rigide s'étendant à peu près à angle droit dans le même plan que la portion étroite 147b.

Une patte 147d recourbée hors du plan du levier de commande est destinée à coopérer avec un bouton-poussoir (non représenté) situé à l'extérieur de la boîte du chronographe (voir en particulier la fig. 5).

La palette 147c est raccordée à une portion d'actionnement 147e en forme de V dont la branche libre 147f comporte une tête en forme de crochet 147g destiné à agir sur le rochet 141b.

Une boutonnière 147h est percée dans la palette 147c où celle-ci est engagée sur la goupille 115 qui assure ainsi le guidage du levier de commande 147 et évite une déformation hors du plan du levier, lorsque celui-ci est actionné.

Par ailleurs, la portion en V 147e s'étend au-dessus de la partie arrière de la pince 101 afin de la maintenir en place, et d'éviter qu'elle ne s'éloigne de la platine 114 (voir en particulier les fig. 5 et 6).

La fig. 7 représente partiellement un module 151A de chronographe à rattrapante destiné à être adapté sur un mouvement de montre 151B de type courant, le dispositif de commande suivant l'invention étant incorporé dans le premier module 151A.

Comme indiqué précédemment ce module 151A est construit sur la platine 114 à laquelle sont fixés les ponts 114' et 139. Un tube de centre 153 est chassé dans ce dernier.

A l'intérieur du tube de centre 153 tourillonne un mobile 155 dont une extrémité porte l'aiguille de chronographe 157 et dont l'autre extrémité porte un pignon de chronographe 159 et se termine par une portée 161 tourillonnant dans un palier 163 reçu dans le pont 114'. Un cœur de chronographe 165 destiné à la remise à zéro et conçu de façon classique est fixé sur le mobile 155 au-dessus du pignon 159. Ce mobile est entraîné par une roue de secondes 167 dont la rotation est assurée de façon classique à partir du mouvement de montre 151B, auquel le module de chronographe 151A est associé. Ce mouvement de montre 151B n'est que très partiellement représenté à la fig. 7.

Le mobile 155 est traversé par un passage axial 169 dans lequel est inséré l'axe 105 qui fait partie du mobile de rattrapante 103 et auquel est fixé la roue 102 ainsi qu'une aiguille 107. La roue de rattrapante 102 est construite de façon classique (comme représenté à la fig. 1). Elle est donc équipée d'un levier de rattrapante 171 muni de son galet (non visible sur la fig. 7), et d'un ressort d'appui (également invisible) agissant sur ce levier 171. Un cœur de rattrapante 173 est fixé sur le mobile 155 et coopère avec le levier 171 pour l'exécution de l'opération de rattrapage.

Bien entendu, la roue 102 coopère également avec la pince 101 faisant partie du dispositif de commande suivant l'invention.

La fig. 7 montre également que le mobile de rattrapante est en butée axiale contre une pierre 175 enchassée dans une roue 177 portée par un mobile de seconde au centre 179 formant partie du module de montre 151B auquel le module de chronographe 151A équipé de son dispositif de commande selon l'invention, est associé.

Le mobile de seconde au centre 179 tourillonne dans un tube de centre 181 chassé dans la platine 183 du module de montre 151B. Autour du tube de centre 181 tourillonne un mobile de chaussée 185 munie de sa roue de chaussée 187, la disposition étant classique.

Toutefois, selon une caractéristique particulière de l'invention, le mobile de seconde au centre 179 présente, du côté du module de chronographe 151A, une longueur telle que la roue 177 qu'il porte puisse être facilement ajustée axialement. Cette possibilité d'ajustement permet, en dépit de la présence de tolérances inévitables de fabrication, de toujours régler l'appui axial du mobile de rattrapante 103 à sa juste valeur. L'association d'un module de montre quelconque de série avec un module de chronographe de série construit comme indiqué ci-dessus, peut alors être faite sans risque de coincement ou d'usure prématurée des éléments tournants du centre de l'ensemble.

Le fonctionnement du dispositif de commande suivant l'invention est le suivant.

Dans la situation représentée à la fig. 3, la pince 101 n'agit pas sur la roue de rattrapante 102. Cela veut dire que le mobile de rattrapante 103 et le mobile de chronographe 155 sont solidaires en rotation, les aiguilles 107 et 157 étant superposées et se déplaçant de concert. En effet, comme le galet du levier 171 est situé dans la coche du cœur 173, il y a couplage axial des deux mobiles.

La pince 101 est maintenue ouverte par le dispositif de commande dont le ressort en V 143 agit sur la lamelle déformable 113 en exerçant une force dans le sens de la flèche F4 c'est-à-dire perpendiculairement à la lamelle 113. La lamelle se trouve donc dans une configuration cintrée, ce qui écarte les branches 109 et 111 de la pince qui sont relativement rigides dans le plan de celles-ci.

Le ressort 143 peut exercer la force F4 sur la lamelle 113 grâce au fait que sa tête 143c est en appui contre l'une des plages hautes de la came 142. Le mobile 141 à deux étages sur lequel est fixé cette came, est maintenu immobilisé en rotation grâce à la branche opposée 143b du ressort en V 143 dont l'extrémité agit comme sautoir et est en appui contre une plage basse de la came 142. La présence de ce ressort en V 143 est très importante. En effet, ce ressort permet de transformer le mouvement de rotation de la came 142 en un mouvement de translation de la tête 143c, et ainsi la force F4 s'exerce perpendiculairement à la lamelle 113. Si ce ressort 143 était absent et si c'était la came 142 qui exerçait la force F4, cette dernière ne serait pas perpendiculaire à la lamelle 113, du fait du mouvement de rotation de la came 142. La pince 101 risquerait de ne pas s'ouvrir de façon symétrique.

On suppose maintenant que l'utilisateur du chronographe veuille lire un temps intermédiaire du temps total à chronométrer.

A cet effet, il doit agir, par un bouton-poussoir non représenté, sur la patte recourbée 147d du levier de commande 147 dans le sens de la flèche F5. Cette action a pour effet de faire pivoter ce levier grâce à la déformation élastique de sa branche 147b, le mouvement étant guidé grâce à la goupille 115.

Le pivotement du levier de commande 147 a pour effet de faire tourner le mobile 141 d'un pas dont l'amplitude est déterminé par la largeur des dents du rochet 141b.

Le dispositif de commande passe alors de la configuration de la fig. 3 à celle représentée sur la fig. 4. En effet, la progression d'un pas du mobile 141 inverse la position de la tête 143c et du sautoir de la branche 143b par rapport à la came 142, la tête 143c descendant sur une plage basse de celle-ci, et la branche 143b montant sur une plage haute. Par conséquent, la came est de nouveau immobilisée en rotation, la tête 143c faisant office de sautoir dans ce cas.

Il en résulte que la lamelle 113 tend à reprendre une forme rectiligne rapprochant par la-même les branches 109 et 111 contre la roue de chronographe 102.

Le rapprochement des branches est simultané et

symétrique ce qui évite tout effort asymétrique sur le mobile de chronographe 103 susceptible de l'incliner.

Les branches 109 et 111 de la pince 101 empêchent le mobile 103 de tourner, ce qui arrête l'aiguille 107 permettant ainsi la lecture du temps intermédiaire. En revanche, le mobile de chronographe 155 continue de tourner normalement pour indiquer le temps en cours à l'aide de l'aiguille 157.

Pendant cette rotation, de façon classique le galet du levier quitte la coche du cœur 173.

Après lecture du temps intermédiaire, l'utilisateur actionne de nouveau le levier de commande 147d ce qui fait avancer le mobile 141 et la came 142 d'un pas supplémentaire. Il en résulte une inversion des positions de la tête 143c et du sautoir 143b du ressort en V 143 ramenant le dispositif de commande dans la configuration représentée à la fig. 3. Par conséquent, la lamelle 113 est de nouveau cintrée ce qui écarte les branches 109 et 111 de la pince 101. Cet écartement se fait également symétriquement et simultanément pour les deux branches évitant ainsi tout effort radial sur la roue 102 du mobile de chronographe 103.

Dès que la roue 102 est libérée, le mobile 103 est entraîné en rotation par la force exercée par le levier 171 qui fait tourner cette roue 102 jusqu'à ce que le galet retombe dans la coche du cœur 173. L'aiguille 107 a alors rattrapé l'aiguille 157 pour tourner de nouveau en synchronisme avec lui, les aiguilles étant superposées rigoureusement.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, chaque branche 109 et 111 de la pince 101 est pourvue d'une portion élargie 129a, 129b, coopérant avec une goupille fixe 189 placée entre les branches 109 et 111 et chassée dans la platine 114. Suivant l'implantation de la goupille (qui se fait en fonction de la place disponible et qui n'a pas à être nécessairement symétrique vis-à-vis des branches) les portions 129a, 129b peuvent avoir des dimensions latérales différentes. Ceci est le cas dans l'exemple de réalisation représenté aux fig. 3 et 4.

Cet agencement de la goupille 189 entre les portions élargies 129 a pour but de limiter à une valeur prédéterminée maximale le débattement vers l'intérieur des branches 109 et 111 de la pince.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie du type chronographe à rattrapante, équipée d'un dispositif de commande de l'arrêt et de la marche d'une aiguille de rattrapante, la pièce comprenant un mobile de rattrapante (103) solidaire de ladite aiguille de rattrapante (107), une pince de rattrapante (101) revêtant sensiblement la forme d'un U avec deux branches (109, 111) reliées par une portion de liaison (113), le mobile de rattrapante (103) étant disposé entre les extrémités libres (133) des deux branches (109, 111), et des moyens (135) destinés à déformer ladite pince (101) de manière qu'elle puisse assumer deux configurations, à savoir une première configuration dite fermée dans laquelle chaque branche (109, 111) de la pince (101) est en contact avec le pourtour du mobile de rattrapante (103) de façon à bloquer cette dernière et

donc à arrêter l'aiguille de rattrapante (107), et une seconde configuration, dite ouverte, dans laquelle les deux branches (109, 111) de la pince (101) ne sont pas en contact avec le mobile de rattrapante (109), de façon à libérer cette dernière et à autoriser la marche de ladite aiguille de rattrapante (107), cette pièce étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre deux organes de réaction (115, 117) fixes contre lesquels est appuyée ladite portion de liaison (113) et en ce que lesdits moyens de déformation (135) comprennent des moyens (141, 143, 147) pour engendrer une force agissant à l'encontre desdits organes de réaction (115, 117) sur ladite portion de liaison (113) dans une zone située entre lesdits organes de réaction, ladite portion de liaison (113) étant conformée de manière à présenter dans le plan de la pince (101), une faculté de déformation élastique supérieure à la faculté de déformation élastique desdites branches dans ce même plan.

2. Pièce d'horlogerie suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les branches (109, 111) de la pince (101) ont une largeur (11) supérieure à la largeur (12) de ladite portion de liaison (113).

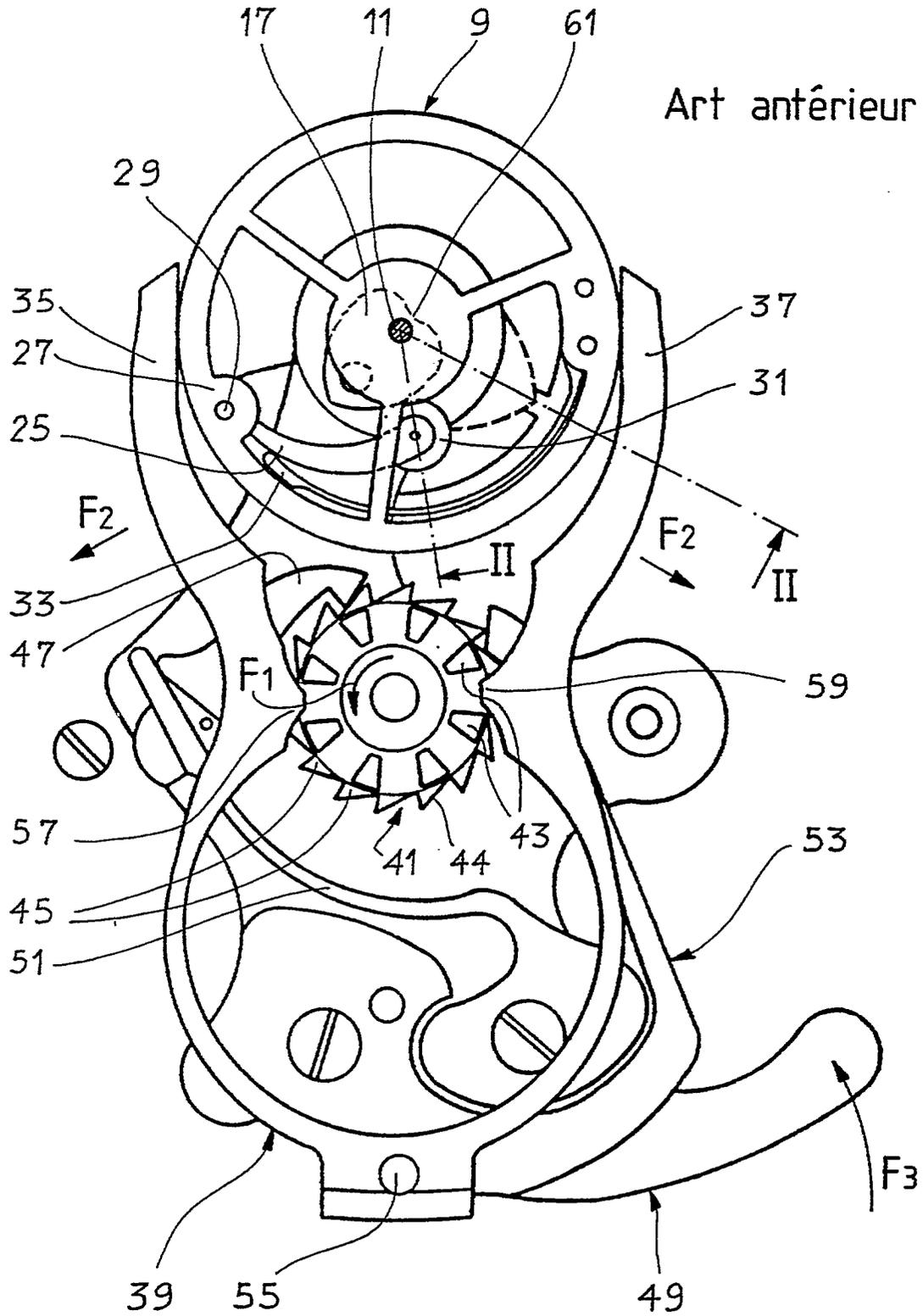
3. Pièce d'horlogerie suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits organes de réaction (115, 117) sont des goupilles fixées dans une platine de support (114) de ladite pièce d'horlogerie.

4. Pièce d'horlogerie suivant la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits moyens (135) de déformation sont agencés pour appliquer la force de déformation (F4) au milieu de ladite portion de liaison, symétriquement par rapport auxdites goupilles (115, 117).

5. Pièce d'horlogerie suivant les revendications 3 et 4, caractérisée en ce qu'à la jonction de liaison (113) sont prévues des portions arquées (119, 121) faisant partie intégrante de la pince et contournant lesdites goupilles (115, 117) sur un angle de 270°.

6. Pièce d'horlogerie suivant les revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de déformation (135) comprennent un mobile de commande (141) formé d'une roue à deux étages, l'un des étages formant un rochet (141b) et une came (142) étant fixé sur l'autre étage (141a), en ce que ledit mobile est monté rotatif par rapport à ladite pince (101) et associé à un ensemble de commande pas-à-pas de sa rotation (143, 147), et en ce que ladite came (142) est placée au voisinage de ladite portion de liaison (113) avec interposition d'un organe de poussée (143c) capable d'opérer sélectivement ladite déformation en suivant les plages hautes et basses de la came (142) au cours de sa rotation pas-à-pas.

7. Pièce d'horlogerie suivant la revendication 6, caractérisée en ce que ledit organe de poussée (143c) est formé par l'extrémité de l'une des branches (143a) d'un ressort en V dont l'autre branche (143b) forme sautoir en coopérant également avec ladite came (142).



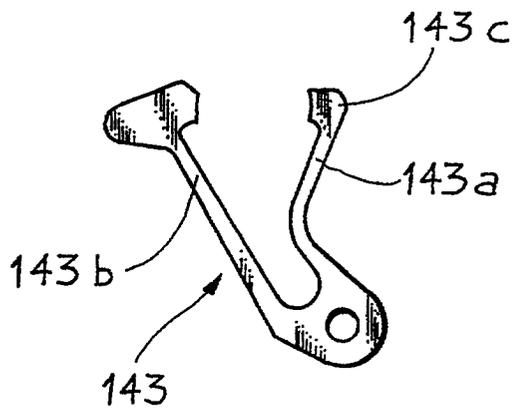


Fig. 3 A

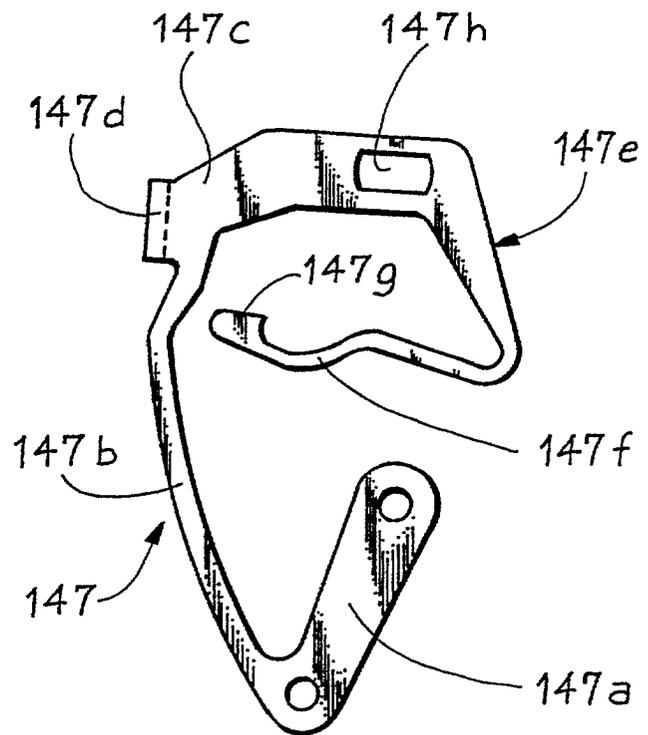


Fig. 3 B

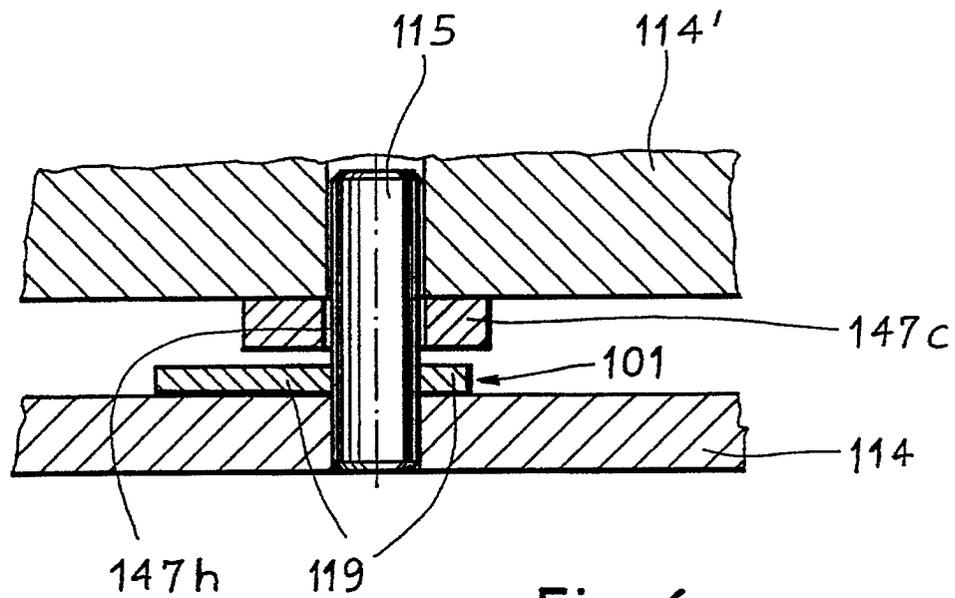


Fig. 6

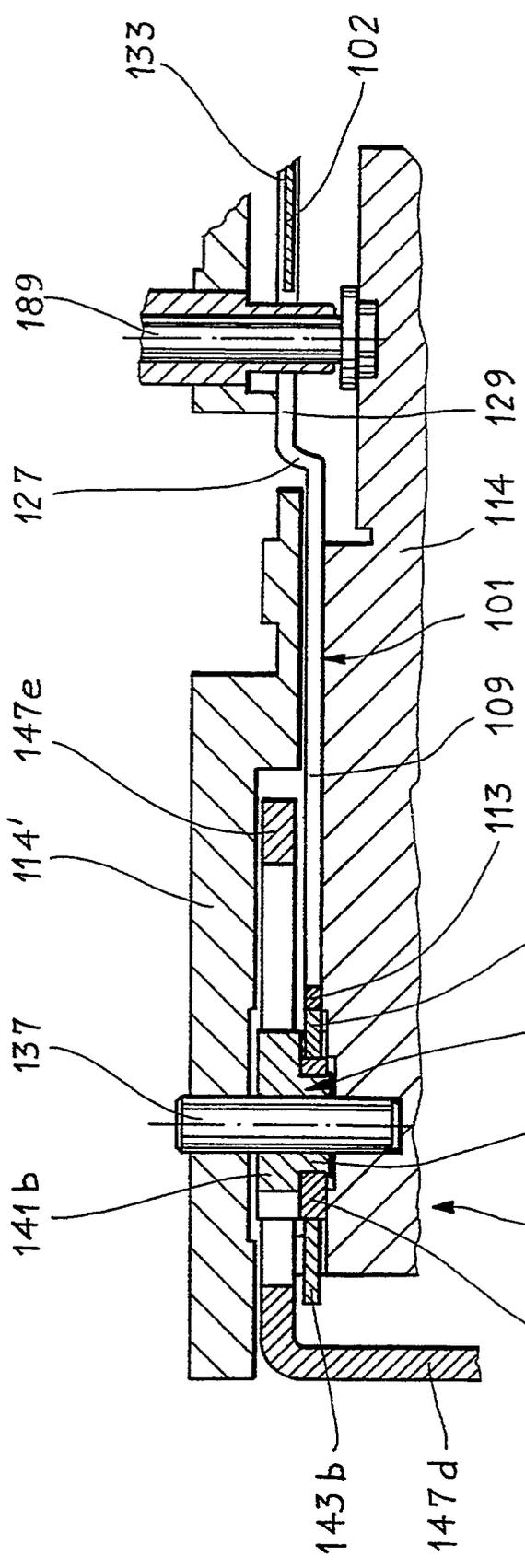


Fig. 5

142 135 141a 141 143c

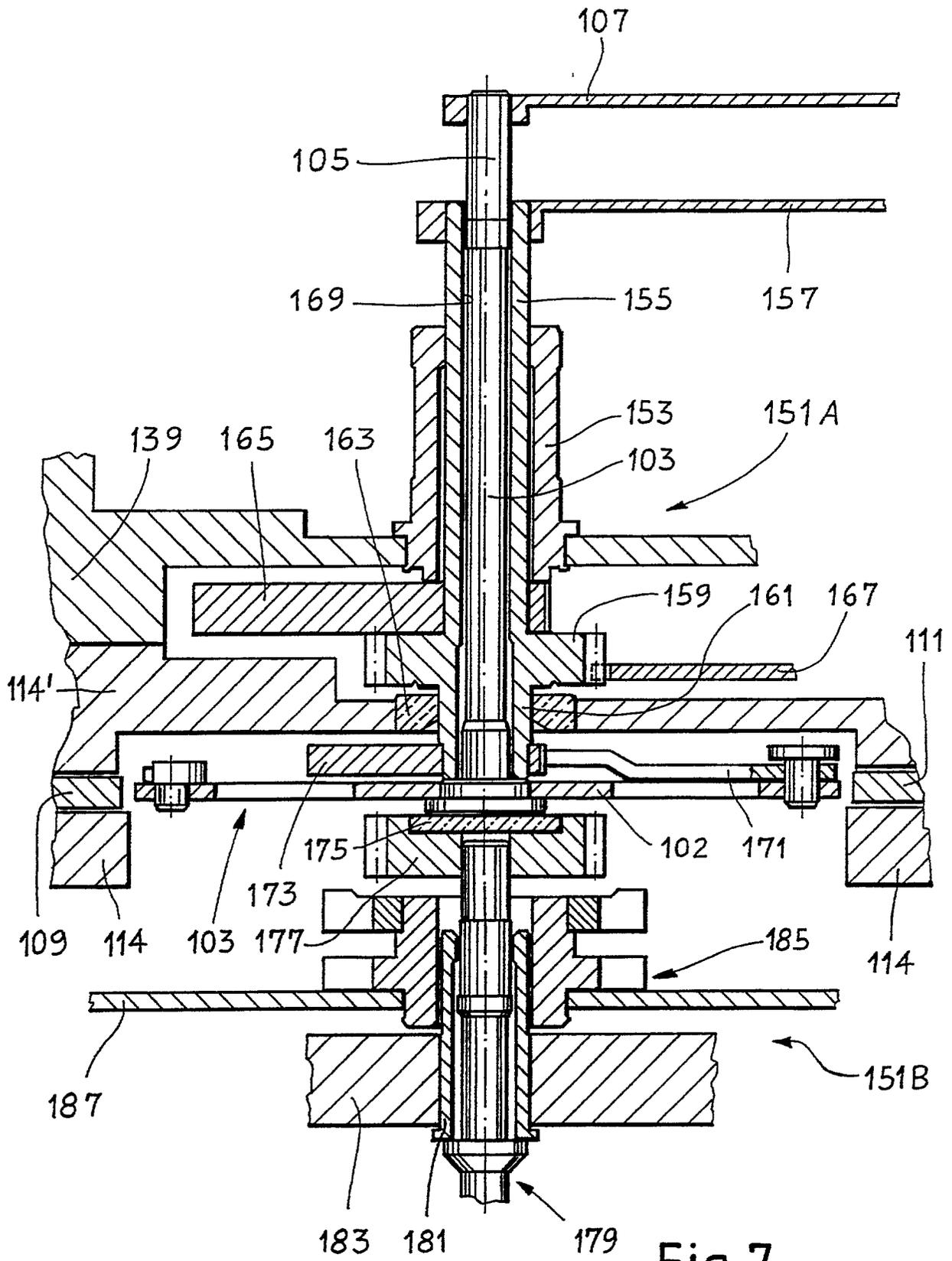


Fig. 7