



(11) **EP 1 538 491 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**10.11.2010 Bulletin 2010/45**

(51) Int Cl.:  
**G04B 15/06 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **03027929.3**

(22) Date de dépôt: **04.12.2003**

(54) **Echappement à détente pour pièce d'horlogerie**

Chronometerhemmung für Uhren

Detent escapement for watches

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Date de publication de la demande:  
**08.06.2005 Bulletin 2005/23**

(73) Titulaire: **MONTRES BREGUET S.A.**  
**1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Hayek, Nicolas, Georges**  
**5616 Meisterschwanden (CH)**

• **Conus, Thierry**  
**2543 Lengnau (CH)**  
• **Cabezas, Jurin, Andrés**  
**1400 Yverdon-les-Bains (CH)**

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**  
**ICB**  
**Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Faubourg de l'Hôpital 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:  
**CH-A- 3 299 CH-D- 64 175**  
**US-A- 48 726**

**EP 1 538 491 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention est relative à un échappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement, un balancier sur l'axe duquel est fixé un grand plateau équipé d'une palette d'impulsion et d'un premier doigt d'actionnement, un bloqueur en forme de bascule articulée sur un axe, ce bloqueur portant une palette de repos, un second doigt d'actionnement et un palpeur terminé par un bec, ledit échappement comprenant encore un organe élastique agissant sur l'un des doigts d'actionnement pour entraîner l'autre doigt et actionner le bloqueur quand le plateau tourne dans un premier sens et pour contourner ledit autre doigt sans l'entraîner quand le plateau tourne dans un second sens opposé au premier, l'axe du balancier portant en outre un petit plateau dans le pourtour circulaire duquel est pratiquée une entaille dans laquelle pénètre le bec du palpeur quand la palette de repos se dégage de la roue d'échappement.

**[0002]** Un échappement à détente répondant à la description ci-dessus a déjà été proposé et décrit dans l'ancien brevet suisse CH-3299 dû à Emile James. La figure 1 de la présente description illustre l'arrangement proposé qui montre une détente-bascule pivotée à l'une de ses extrémités selon une construction classique de ce genre d'échappement.

**[0003]** L'axe 40 du balancier porte un grand plateau 41, un premier petit plateau 42 portant une entaille 43 et un second plateau 44 portant un doigt d'actionnement 45. La détente-bascule 46 est pivotée sur un axe 47. Elle porte une palette de repos 48, une goupille 49, un bec 50 et un ressort-lame 51. La détente-bascule 46 est ramenée au repos par un ressort spiral de repos 53.

**[0004]** Au moment où le doigt d'actionnement 45 soulève la détente-bascule 46 à l'aide du ressort-lame 51, le bec 50 pénètre dans l'entaille 43 en même temps que la roue d'échappement 52 avance d'un pas. Pendant l'arc supplémentaire le bec 50 est dégagé de l'entaille 43 et se trouve à proximité du pourtour circulaire 54 du premier petit plateau 42 dans la position illustrée sur la figure.

**[0005]** Cette disposition a l'avantage d'empêcher qu'une dent de la roue 52 ne quitte la palette de repos 48 lorsque la pièce d'horlogerie reçoit un choc. A ce moment en effet, le bec 50 vient appuyer un court instant contre le pourtour circulaire 54 du premier petit plateau 42 ce qui arrête la détente-bascule 46 qui est tout de suite ramenée au repos par le ressort spiral de rappel 53.

**[0006]** Cette même description met le doigt sur une faiblesse affectant l'échappement à détente, à savoir celle d'être sensible aux chocs aussi cet échappement est-il réservé surtout aux chronomètres de marine peu sollicités mécaniquement, cet échappement ayant la réputation de ne pas bien convenir aux montres-bracelet.

**[0007]** Si l'on revient au brevet suisse cité, on remarque cependant que l'extraction du bec 50 hors de l'entaille 43 n'est possible que grâce au ressort spiral 53 qui exerce un effort de rappel sur la détente-bascule 46. Sur

la figure de l'art antérieur on observe que l'entaille 43 porte des flancs abrupts, quasi radiaux empêchant toute sortie du bec qui serait provoquée par la seule rotation du plateau lui-même.

5 **[0008]** On pourrait ainsi faire l'économie du ressort de rappel si l'on conformait l'entaille et le bec qui vient s'y introduire de telle façon que le rappel de la détente soit provoqué par la rotation même du plateau. C'est le but que se propose d'atteindre la présente invention.

10 **[0009]** Ainsi l'échappement à détente de la présente invention, en plus qu'il répond à la définition du premier paragraphe de cette description, est-il remarquable, comme défini par la revendication 1, en ce que le retour de la palette en position de repos est provoqué par un flanc montant de ladite entaille arrangé de telle façon que ledit bec escalade ledit flanc quand le petit plateau tourne dans ledit premier sens.

15 **[0010]** L'invention va être expliquée maintenant en détail ci-dessous par un mode d'exécution donné à titre d'exemple, cette exécution étant illustrée par les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un échappement à détente de l'art antérieur discuté dans le préambule de cette description,
- 25 - la figure 2 est une vue en plan d'un mode d'exécution de l'échappement selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en perspective de l'échappement montré en figure 2,
- 30 - la figure 4 est un agrandissement de la zone IV de la figure 3,
- les figures 5 à 11 sont des vues en plan explicitant plusieurs phases de fonctionnement de l'échappement selon l'invention.

35 **[0011]** Les figures 2, 3 et 4, illustrent l'échappement à détente objet de la présente invention. L'échappement comprend une roue d'échappement 2 munie de dents 3. Sans que cela soit représenté, la roue d'échappement est entraînée par le rouage de la montre qui reçoit sa force motrice du barillet. Les figures montrent un grand plateau 4 monté sur l'axe 16 d'un balancier (non représenté). Le grand plateau 4 est équipé d'un premier doigt d'actionnement 14 et d'une palette 5 recevant des impulsions par les dents 3 de la roue 2. Le système montre encore un bloqueur 6 en forme de bascule articulée sur un axe 8. Le bloqueur 6 porte une palette de repos 7, un second doigt d'actionnement 11 et un palpeur 20 terminé par un bec 21. La palette de repos coopère avec les dents 3 de la roue 2. L'échappement comprend encore un organe élastique 12 agissant sur l'un des doigts d'actionnement — dans le cas des figures 2 à 4 sur le doigt 14 - pour entraîner l'autre doigt - en l'occurrence le doigt 11 - et actionner le bloqueur 6 quand le plateau 4 tourne dans un premier sens a et pour contourner ledit autre doigt — ici le doigt 11 - sans l'entraîner quand le plateau tourne dans un second sens b opposé au premier.

**[0012]** On trouve donc là le principe de tout échappe-

ment à détente dans lequel l'impulsion au balancier n'est donnée qu'une fois par oscillation pendant laquelle la roue d'échappement tourne d'un pas angulaire tandis que, dans l'échappement à ancre, ladite roue avance d'un demi-pas à chaque alternance. On mesure ici un des avantages apporté par l'échappement à détente puisque l'énergie perdue par suite de l'inertie de la roue d'échappement n'intervient qu'une fois par oscillation au lieu d'une fois par alternance.

**[0013]** Les figures 2 à 4 montrent en outre que l'axe 16 du balancier porte un petit plateau 23 dans le pourtour circulaire 24 duquel est pratiquée une entaille 22. Comme cela sera montré plus loin, le bec 21 du palpeur 20 pénètre dans l'entaille 22 quand la palette de repos 7 se dégage des dents 3 de la roue d'échappement 2.

**[0014]** Plus précisément les figures 2 à 4 montrent que le bloqueur 6 comporte une première branche 9 qui porte la palette de repos 7 et une seconde branche 10 qui porte le second doigt d'actionnement et le palpeur 20 terminé par le bec 21. Plus précisément aussi, ces mêmes figures suggèrent que l'organe élastique 12 agit sur le premier doigt d'actionnement 14. En cela la construction illustrée aux figures 2 à 4 diffère de celle montrée en figure 1 représentant l'art antérieur.

**[0015]** Comme cela a été dit plus haut, l'art antérieur prévoit aussi un petit plateau coopérant avec un palpeur pour rendre l'échappement résistant aux chocs exercés sur la pièce d'horlogerie, mais ne fait pas l'économie d'un ressort spiral ramenant le bloqueur en position de repos. C'est le but de la présente invention de proposer une construction qui se passe de tout ressort de rappel en mettant à profit la rotation du plateau pour effectuer ce rappel. Dans cette perspective, l'échappement de la présente invention est remarquable en ce que le retour de la palette 7 en position de repos est provoqué par un flanc montant 25 de l'entaille 22 pratiquée dans le pourtour 24 du petit plateau 23, ce flanc étant incliné de telle façon que le bec 21 terminant le palpeur 20 escalade ledit flanc 25 quand le petit plateau tourne dans le premier sens a.

**[0016]** Le mode d'exécution décrit montre un organe élastique 12 situé entre les grand et petit plateaux 4 et 23. Cet organe ne sera pas décrit ici en détail car il peut se présenter sous différentes formes, son rôle essentiel étant d'agir sur le premier doigt 14 pour entraîner le second doigt 11 dans un sens de rotation a des plateaux et pour s'escamoter ou contourner ce doigt 11 dans le sens de rotation opposé b. On observera ici que l'organe élastique pourrait être disposé sur le bloqueur 6 et agir sur le doigt 11 dudit bloqueur. A ce moment le doigt 14 serait un doigt implanté fixement sur le plateau 4.

**[0017]** Enfin l'invention pourrait être appliquée à l'échappement décrit plus haut dans l'art antérieur, à condition que le premier petit plateau 42 porte une entaille 43 à flanc correctement incliné, ce qui permettrait de se passer du ressort spiral de rappel 53. (voir figure 1).

**[0018]** On va décrire maintenant en détail le fonctionnement de l'échappement à détente en s'aidant des fi-

gures 5 à 11 qui illustrent différentes phases de ce fonctionnement.

**[0019]** En figure 5, le plateau 4 tourne dans le sens de la flèche a. Le second doigt 14 sur lequel agit l'organe élastique 12 entre en contact avec le premier doigt 11 du bloqueur 6. La palette de repos 7 du bloqueur 6 est engagée à fond dans la dent 60 de la roue d'échappement 2 qui est bloquée. Le bec 21 du palpeur 20 se présente à l'entrée de l'entaille 22.

**[0020]** En figure 6, le plateau 4 continue sa course dans le sens de la flèche a. Le second doigt 14 entraîne le premier doigt 11 du bloqueur 6 et fait basculer ce dernier dans le sens de la flèche c, amenant la palette de repos 7 à la limite du dégagement de la dent 60. Le bec 21 s'enfoncé dans l'entaille 22.

**[0021]** En figure 7, la roue d'échappement 2 est libre et tourne dans le sens de la flèche c. Sa dent 61 entre en contact avec la palette 5 du grand plateau 4, ce qui a pour effet de donner une nouvelle impulsion audit plateau qui tourne dans le sens de la flèche e avec le balancier qui lui est lié. Le second doigt 14 est sur le point de décrocher d'avec le premier doigt 11.

**[0022]** En figure 8, l'impulsion de la dent 61 sur la palette 5 est en cours ; le second doigt 14 a décroché d'avec le premier doigt 11 entraînant le bec 21 du palpeur au début du flanc 25 de l'entaille 22 pratiquée dans le petit plateau 23.

**[0023]** La fin de l'impulsion est présentée en figure 9. La dent 61 est sur le point de quitter la palette 5. Le petit plateau 23 a été entraîné par la dent 61 dans le sens de la flèche a, ce qui a provoqué l'escalade forcée du bec 21 sur le flanc 25 et obligé la palette de repos 7 à s'introduire dans l'espace séparant les dents 60 et 62, le bloqueur 6 tournant alors dans le sens de la flèche f.

**[0024]** En figure 10, la dent 62 vient d'entrer en contact avec la palette de repos 7. L'énergie cinétique de la roue 2 s'exerce alors sur la palette 7 par la dent 62 ce qui oblige la palette 7 à s'arrêter au fond de la dent 62 et le bloqueur 6 à venir buter contre une goupille d'arrêt 63 comme le montre la figure 11. Dès cet instant le bloqueur 6 - plus précisément sa branche 10 - est maintenue contre la butée de limitation 63 avec une certaine force. Il s'agit là d'un dispositif de sûreté de maintien du bloqueur pendant que le balancier exerce son arc d'oscillation supplémentaire, dispositif appelé tirage qui oppose une résistance au dégagement de la palette 7 lors de chocs appliqués à la pièce d'horlogerie. Le tirage est généralement défini par un angle  $\alpha$  formé par le plan de repos 70 de la palette 7 et une perpendiculaire 71 élevée sur un rayon 72 du bloqueur, au point de contact 73 de la dent 60 et de la palette 7 (voir figure 2).

**[0025]** La figure 11 montre encore que le bec 21 du palpeur 20 est sorti de l'entaille 22. On voit que dans cette situation le bec 21 qui termine le palpeur 20 est arrangé pour être immobile à proximité du pourtour circulaire 24 du petit plateau 23 mais sans toucher ce dernier. Les plateaux 4 et 23 sont dès lors totalement libres de parcourir leur oscillation supplémentaire, soit une al-

ternance dans le sens de la flèche a puis une alternance dans le sens opposé après quoi un cycle recommence avec la situation présentée en figure 5.

**[0026]** On remarquera pour finir que l'entaille 22 présente une ouverture en forme de V. Le flanc d'entrée ou descendant 80 devra être conformé pour ne pas gêner l'introduction du bec 21 quand la palette de repos 7 se dégage de la roue d'échappement 2.

**[0027]** De façon analogue le flanc de sortie ou montant 25 devra être conformé de façon à être sûr qu'à la fin de la fonction impulsion, la palette de repos 7 soit sur la trajectoire d'une dent de la roue d'échappement afin de l'intercepter puis de l'arrêter.

## Revendications

1. Echappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement (2), un balancier sur l'axe (16) duquel est fixé un grand plateau (4), équipé d'une palette d'impulsion (5) et d'un premier doigt d'actionnement (14), un bloqueur (6) en forme de bascule articulée sur un axe, ce bloqueur portant une palette de repos (7), un second doigt d'actionnement (11) et un palpeur (20), terminé par un bec (21), ledit échappement comprenant encore un organe élastique (12) agissant sur l'un des doigts d'actionnement (14) pour entraîner l'autre doigt (11) et actionner le bloqueur quand le plateau (4) tourne dans un premier sens (a) et pour contourner ledit autre doigt (11) sans l'entraîner quand le plateau (4) tourne dans un second sens (b) opposé au premier, l'axe (16) du balancier portant en outre un petit plateau (23) dans le pourtour circulaire (24) duquel est pratiquée une entaille (22) dans laquelle pénètre le bec (21) du palpeur (20) quand la palette de repos (7) se dégage de la roue d'échappement (2), **caractérisé en ce que** le retour de la palette (7) en position de repos est provoqué par un flanc montant (25) de ladite entaille, ce flanc étant incliné de telle façon que ledit palpeur (21) escalade ledit flanc (25) quand le petit plateau (23) tourne dans ledit premier sens (a).
2. Echappement à détente selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bloqueur (6) comporte une première branche (9) portant la palette de repos (7) et une seconde branche (10) portant le second doigt d'actionnement (11) et le palpeur (20) terminé par le bec (21), l'organe élastique (12) agissant sur le premier doigt d'actionnement (14).
3. Echappement à détente selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe élastique (12) est situé entre le grand plateau (4) et le petit plateau (23).
4. Echappement à détente selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le palpeur (20) est arrangé pour

que le bec (21) qui le termine soit immobilisé à proximité, mais sans le toucher, du pourtour circulaire (24) du petit plateau (23) quand la palette de repos (7) se trouve engagée à fond dans la roue d'échappement (2).

## Claims

1. Detent escapement for a timepiece including an escapement wheel (2), a balance on the pin (16) of which are fixed a large roller (4), fitted with an impulse pallet stone (5) and a first actuating finger (14), a blocking member in the form of a lever (6) hinged on a pin, said blocking member carrying a locking pallet stone (7), a second actuating finger (11) and a follower (20) which ends in a beak (21), said escapement further including an elastic member (12) acting on one of the actuating finger (14) to drive the other finger (11) and actuate the blocking member when the roller (4) rotates in a first direction (a) and to move around said other finger (11) without driving the roller (4) when said roller (4) rotates in a second direction (b) opposite to the first, the pin (16) of the balance further carrying a small roller (23) in the circular periphery (24) of which a notch (22) is made in which the beak (21) of the follower (20) penetrates when the locking pallet-stone (7) releases itself from the escapement wheel (2), **characterised in that** the return of the pallet-stone (7) in the locking position is caused by a rising flank (25) of said notch, said rising flank being slanted such that the beak (21) climbs over said flank when the small roller (23) rotates in said first direction (a).
2. Escapement according to claim 1, **characterised in that** a first arm (9) carrying the locking pallet-stone (7) and a second branch (10) carrying the actuating finger (11) and the follower (20) terminated by the beak (21), the elastic member (12) acting on the first actuating member (14).
3. Escapement according to claim 2, **characterised in that** the elastic member (12) is disposed between the large roller (4) and the small roller (23).
4. Escapement according to claim 1 or 2, **characterised in that** the follower (20) is arranged so that its beak shaped end is immobilized near the circular periphery (24) of the small roller (23) but without touching it, when the locking pallet-stone (7) is fully engaged in the escapement wheel (2).

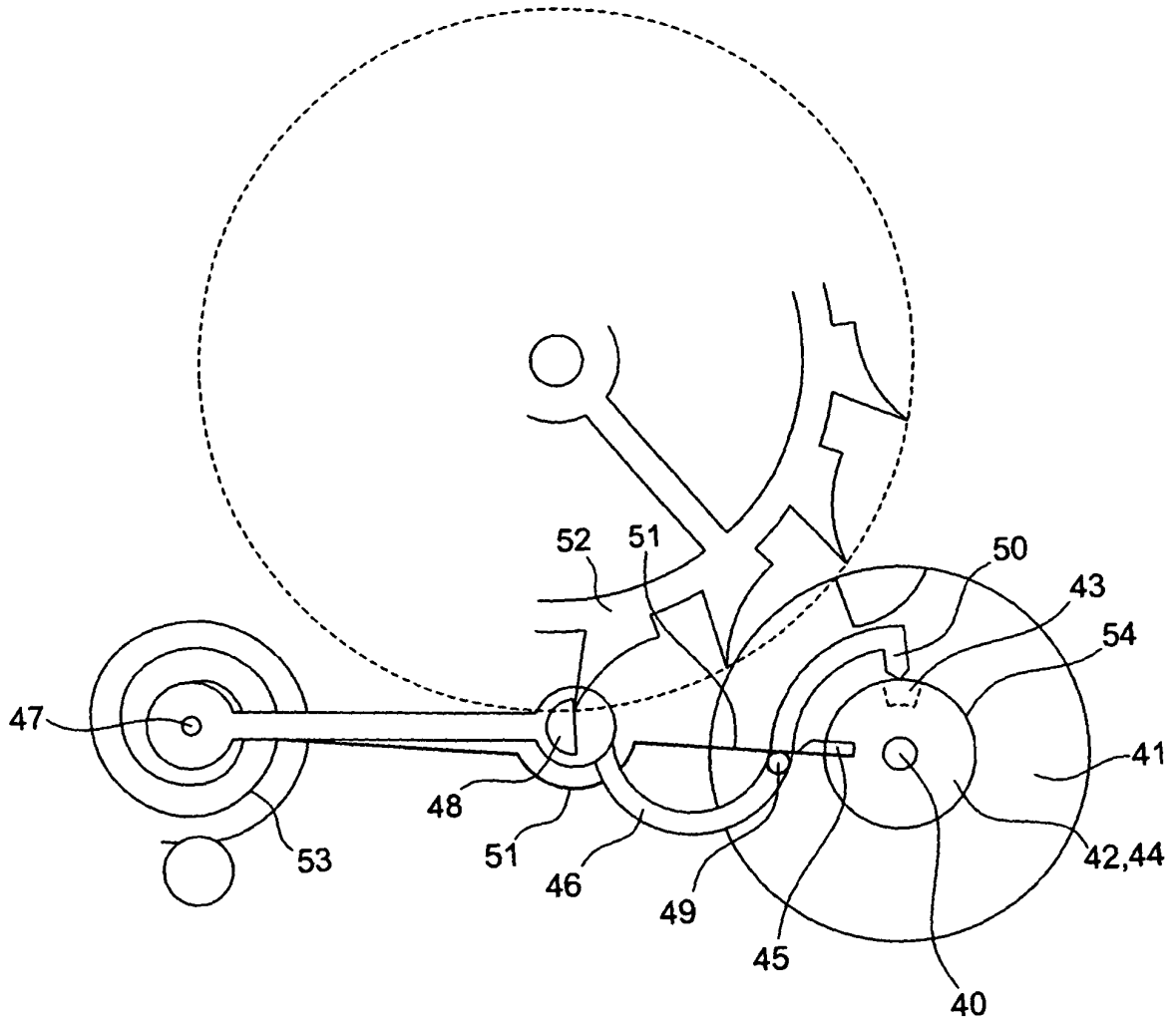
## Patentansprüche

1. Chronometerhemmung für Zeitmessgeräte, die ein Hemmungsrad (2), eine Unruh, an deren Welle (16)

eine mit einer Antriebspalette (5) und einem ersten Betätigungsfinger (14) ausgerüstete grosse Rolle (4) befestigt ist, einen Blockierhebel (6) in Form einer schwenkbar auf einer Welle angeordneten Wippe, wobei dieser Blockierhebel eine Ruhepalette (7) trägt, einen zweiten Betätigungsfinger (11) und einen in einem Schnabel (21) endenden Taststift (20) umfasst, wobei die Hemmung noch ein elastisches Organ (12) aufweist, das auf einen der Betätigungsfinger (14) einwirkt, um den anderen Finger (11) anzutreiben und den Blockierhebel zu betätigen, wenn die Rolle (4) in einer ersten Richtung (a) dreht, und um diesen anderen Finger (11) zu umgehen ohne ihn anzutreiben, wenn die Rolle (4) in einer zweiten Richtung (b), die der Ersten entgegengesetzt ist, dreht, wobei die Welle (16) der Unruh ausserdem eine kleine Rolle (23) trägt, in deren kreisförmigem Umfang (24) ein Einschnitt (22) ausgebildet ist, in den der Schnabel (21) des Taststifts (20) eindringt, wenn sich die Ruhepalette (7) vom Hemmungsrad (2) freisetzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückkehr der Palette (7) in die Ruheposition durch eine steigende Flanke (25) des genannten Einschnitts hervorgerufen wird, wobei die Flanke derart geneigt ist, dass der Taststift (21) diese Flanke (25) besteigt, wenn die kleine Rolle (23) in der ersten Richtung (a) dreht.

2. Chronometerhemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blockierhebel (6) einen ersten Arm (9), der die Ruhepalette (7) trägt, und einen zweiten Arm (10), der den zweiten Betätigungsfinger (11) und den im Schnabel (21) endenden Taststift (20) trägt, umfasst, wobei das elastische Organ (12) auf den ersten Betätigungsfinger (14) einwirkt.
3. Chronometerhemmung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das elastische Organ (12) zwischen der grossen Rolle (4) und der kleinen Rolle (23) befindet.
4. Chronometerhemmung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Taststift (20) derart angeordnet ist, dass der seinen Abschluss bildende Schnabel (21) in der Nähe des kreisförmigen Umfangs (24) der kleinen Rolle (23), allerdings ohne ihn zu berühren, festgehalten wird, wenn die Ruhepalette (7) ganz in das Hemmungsrad (2) eingefügt ist.

55



**Fig. 1**  
( Art antérieur )

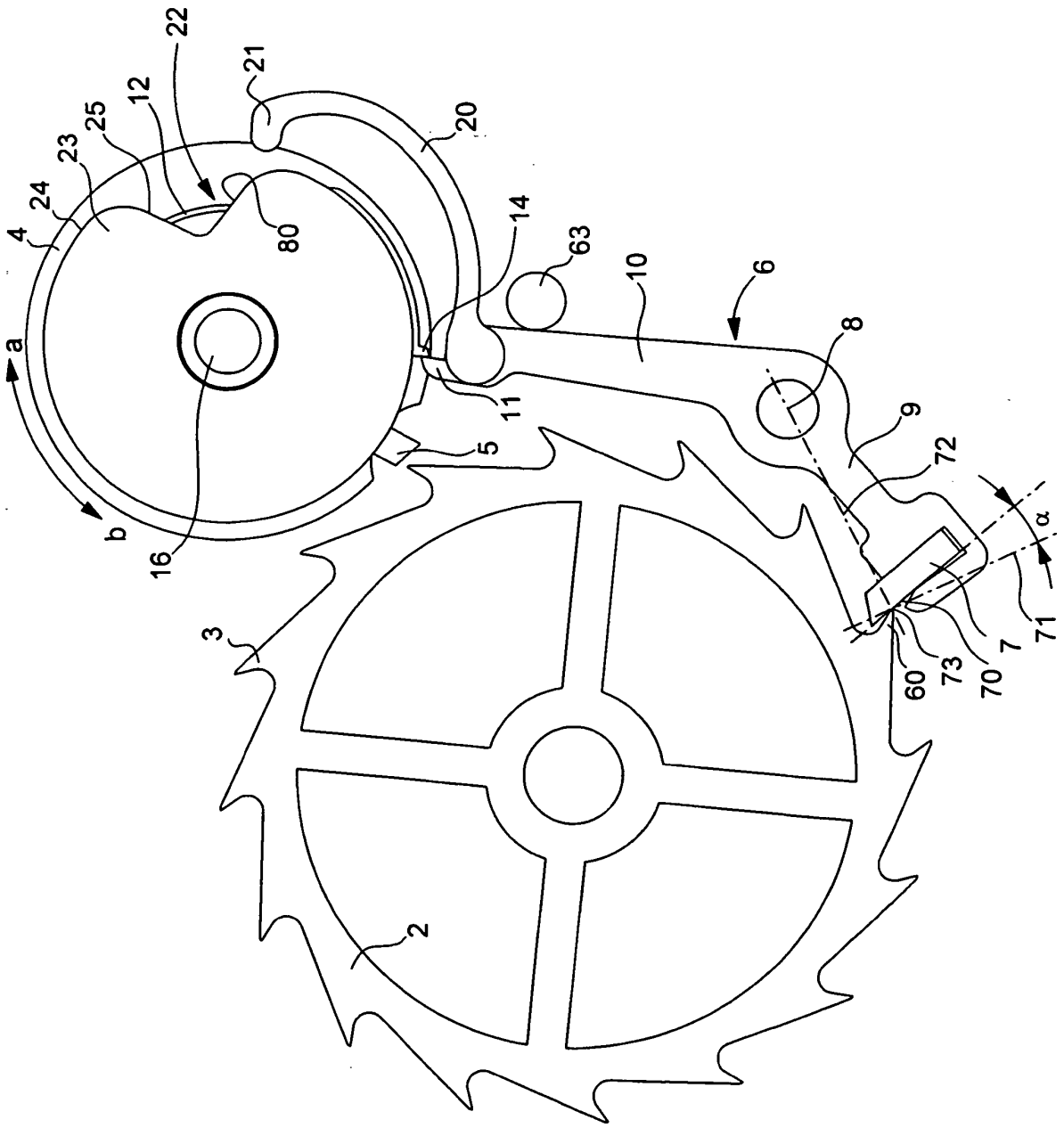


Fig. 2

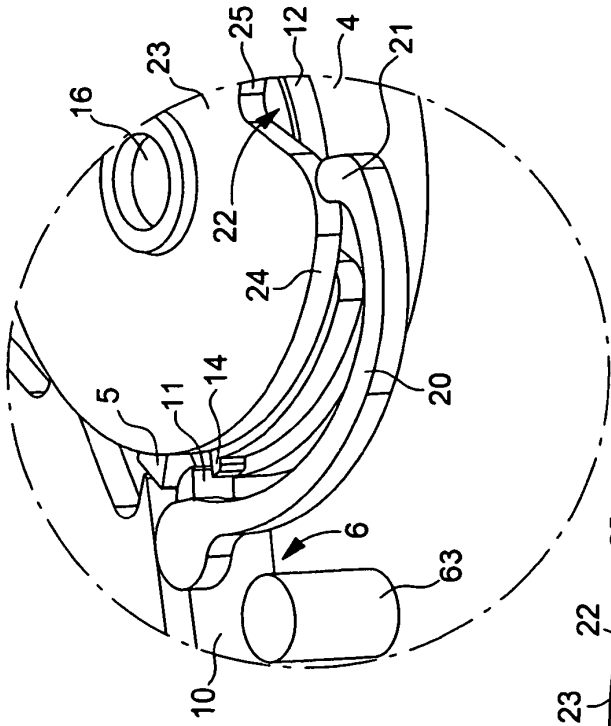


Fig. 4

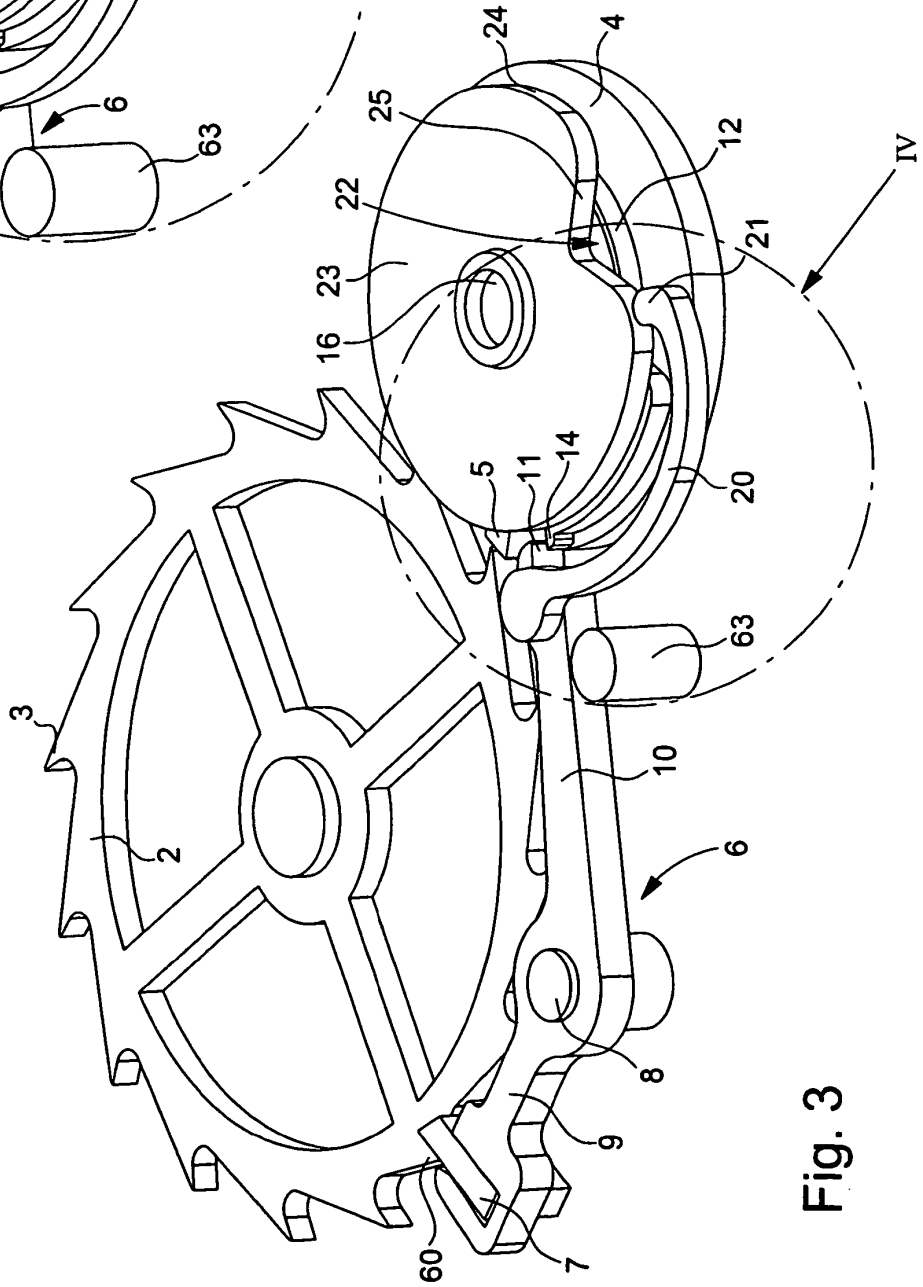


Fig. 3

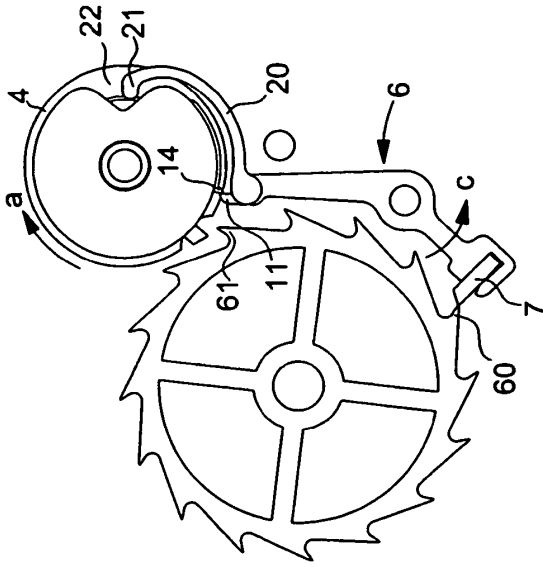


Fig. 6

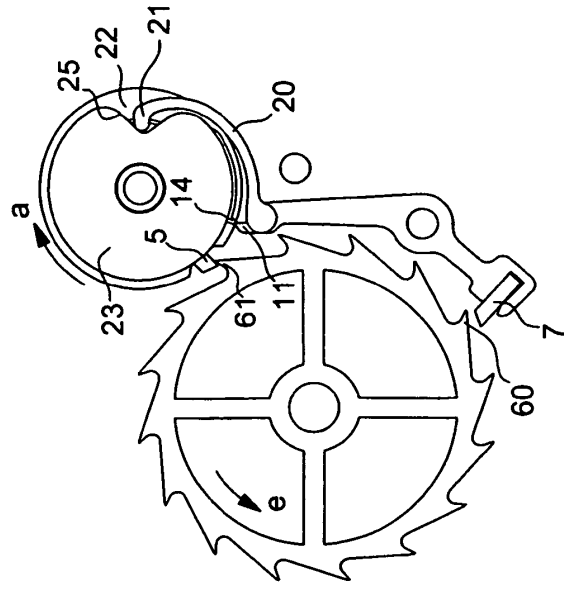


Fig. 8

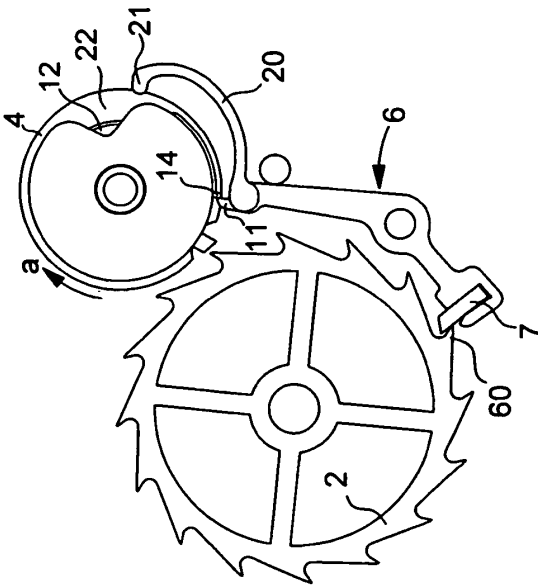


Fig. 5

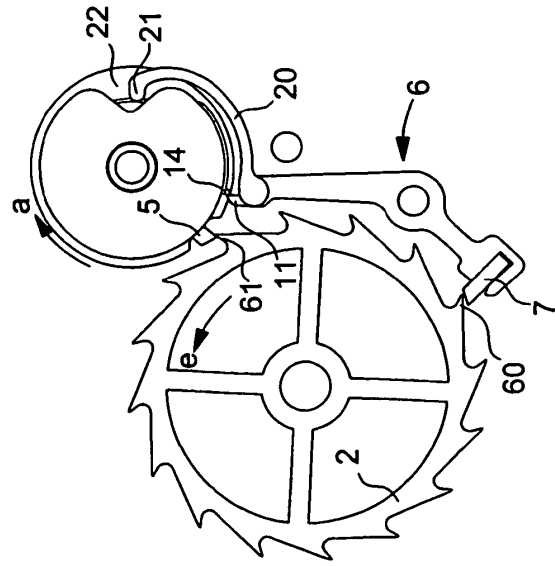


Fig. 7

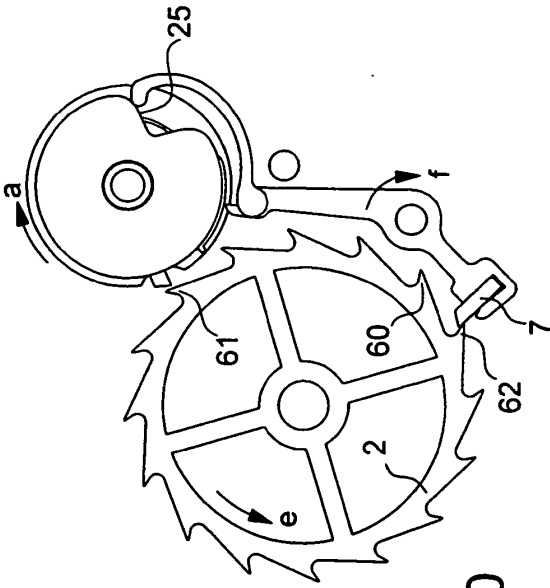


Fig. 10

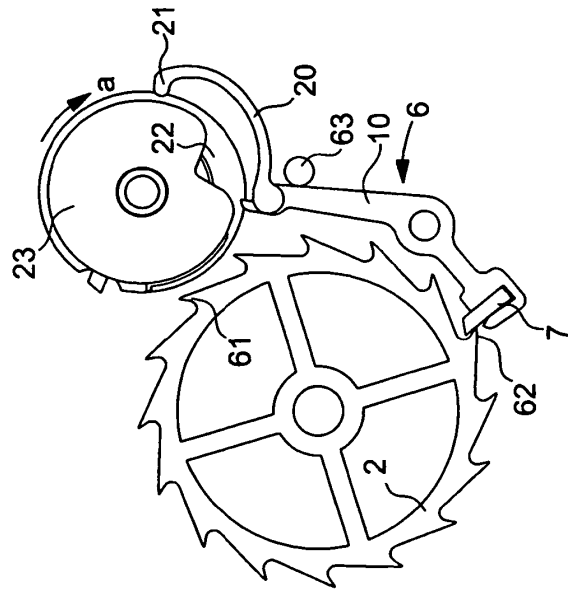


Fig. 11

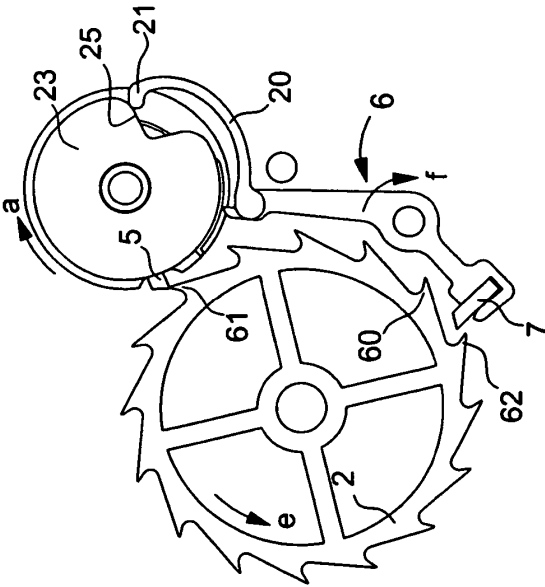


Fig. 9

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- CH 3299 [0002]