



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 538 491 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

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

(51) Int Cl.7: **G04B 15/06**

(21) Numéro de dépôt: **03027929.3**

(22) Date de dépôt: **04.12.2003**

(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**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

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

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)

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

(54) Echappement à détente pour pièce d'horlogerie

(57) Le bloqueur (6) ou détente de l'échappement à détente porte un palpeur (20) terminé par un bec (21) qui coopère avec un petit plateau (23) dans lequel est pratiquée une entaille (22). Quand la palette de repos (7) du bloqueur se dégage des dents (3) de la roue d'échappement, le bec (21) s'introduit dans l'entaille

(22). Le retour de la palette (7) en position de repos est provoqué par un flanc montant (25) de l'entaille, ce flanc étant incliné de telle façon que le bec est forcé de suivre et d'escalader ledit flanc quand tourne le petit plateau. L'arrangement permet à l'échappement de résister aux chocs et de se passer de ressort de rappel agissant sur le bloqueur

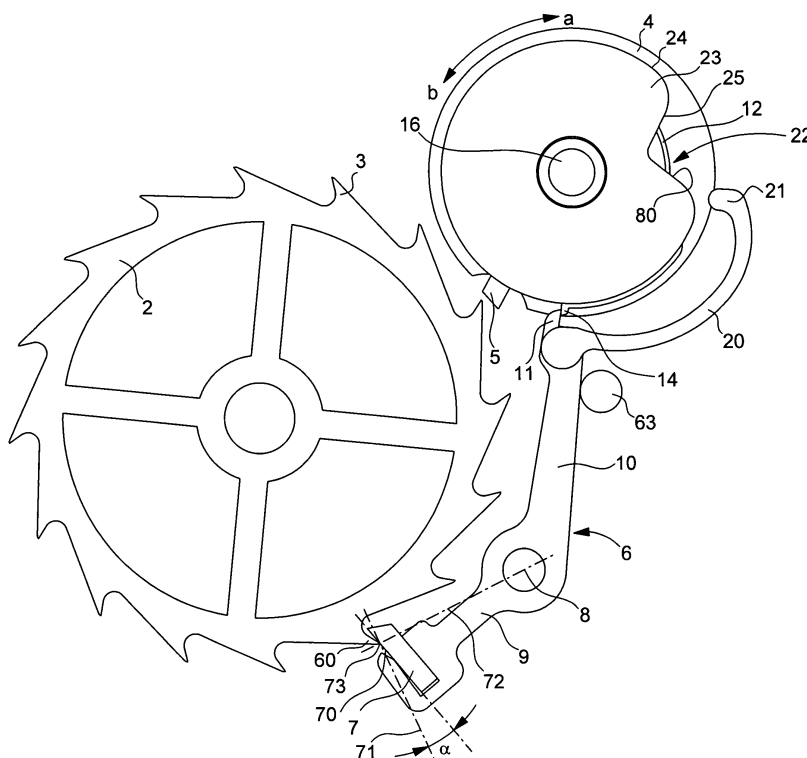


Fig. 2

EP 1 538 491 A1

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-basculée 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-basculée 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-basculée 46 est ramenée au repos par un ressort spiral de repos 53.

[0004] Au moment où le doigt d'actionnement 45 soulève la détente-basculée 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-basculée 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'en-

taille 43 n'est possible que grâce au ressort spiral 53 qui exerce un effort de rappel sur la détente-basculée 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.

[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.

[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 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.

[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,
- 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,
- 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.

[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 pre-

mier.

[0012] On trouve donc là le principe de tout échappement 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 figures 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'enfonce 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 α 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 cir-

culaire 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 alternance 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.

(23).

4. Echappement à détente selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce 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).

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 bec (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

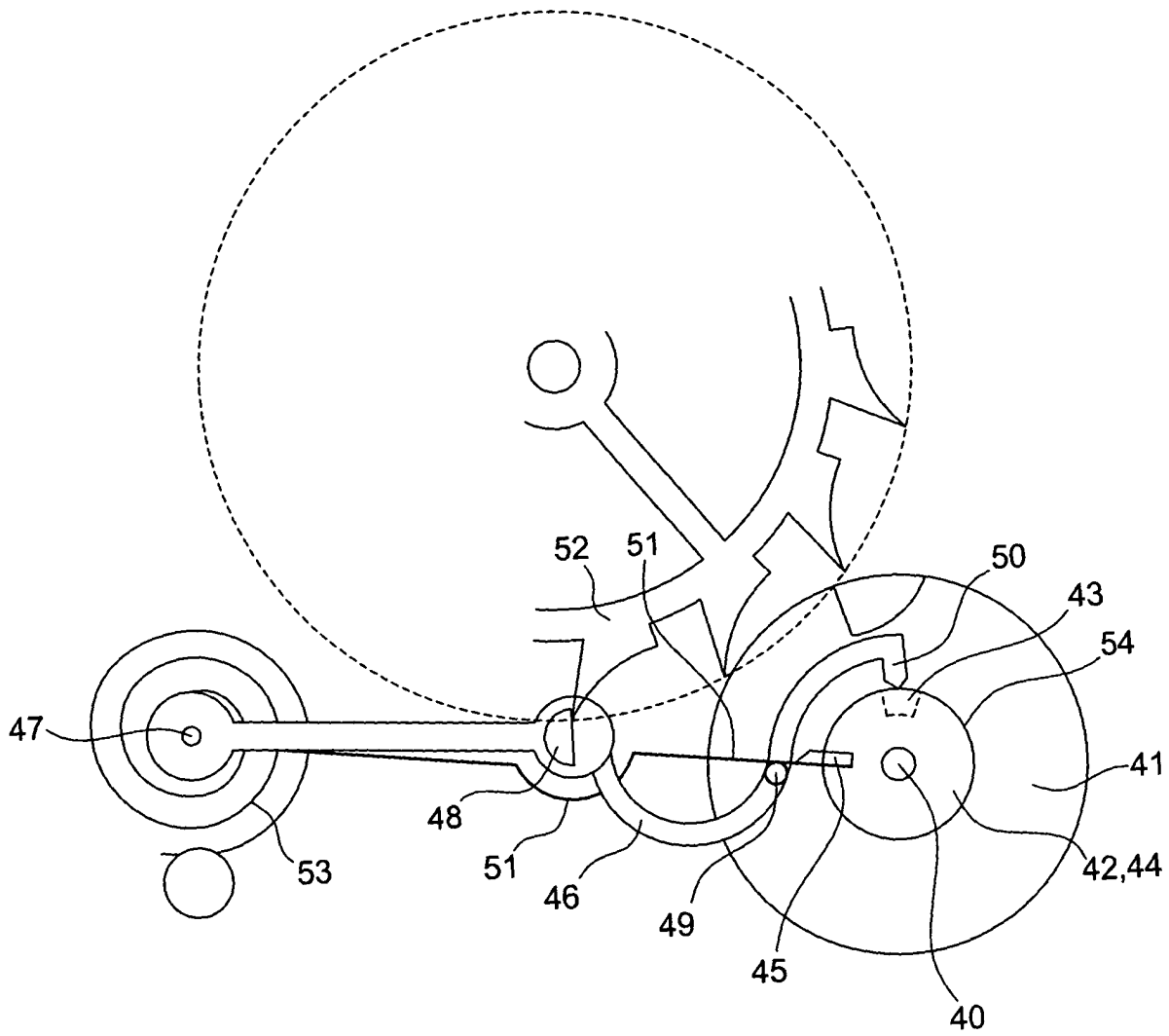


Fig. 1
(Art antérieur)

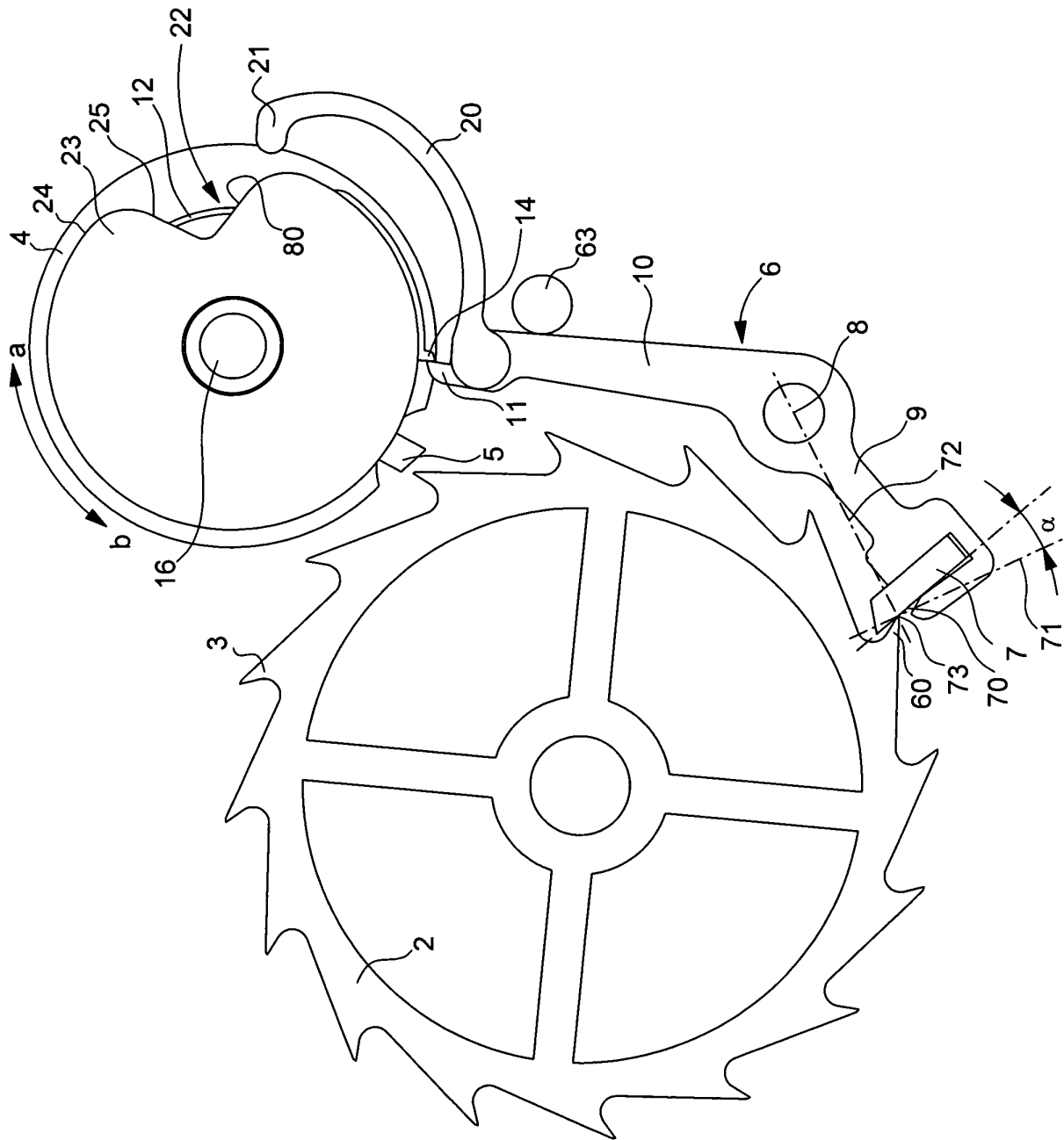


Fig. 2

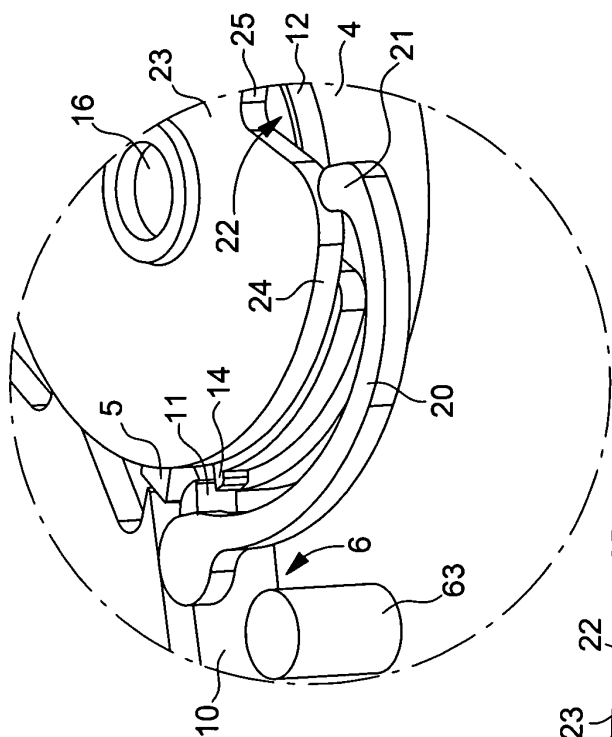


Fig. 4

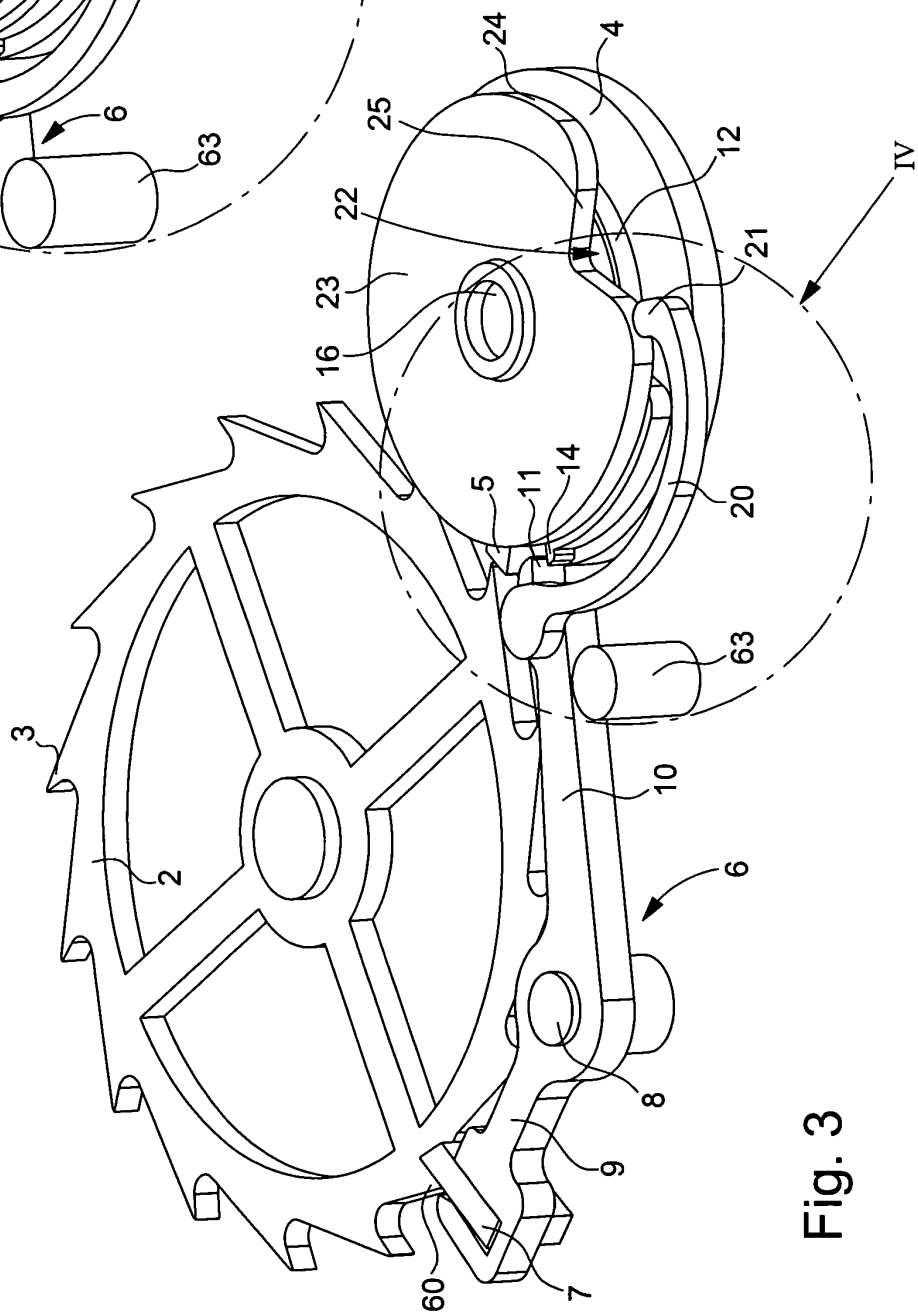


Fig. 3

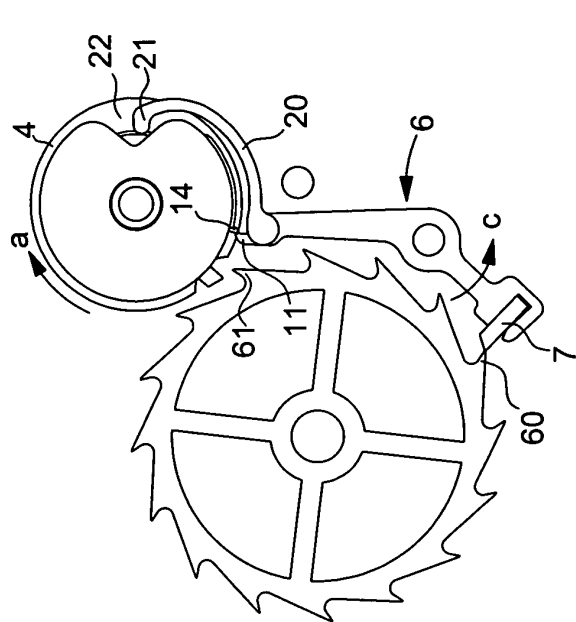


Fig. 6

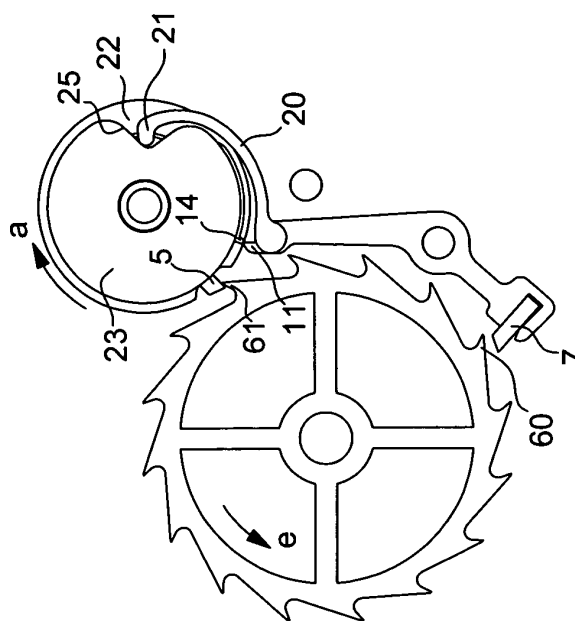


Fig. 8

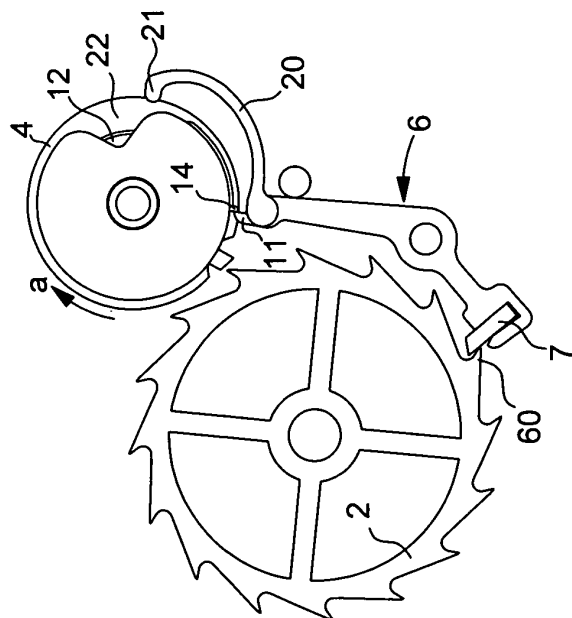


Fig. 5

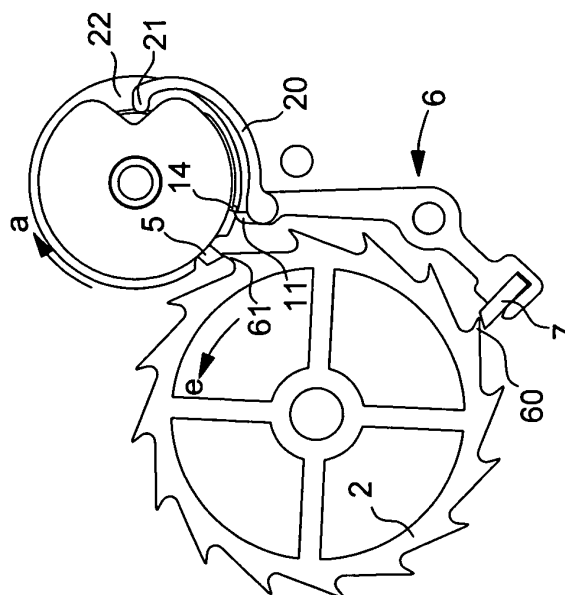


Fig. 7

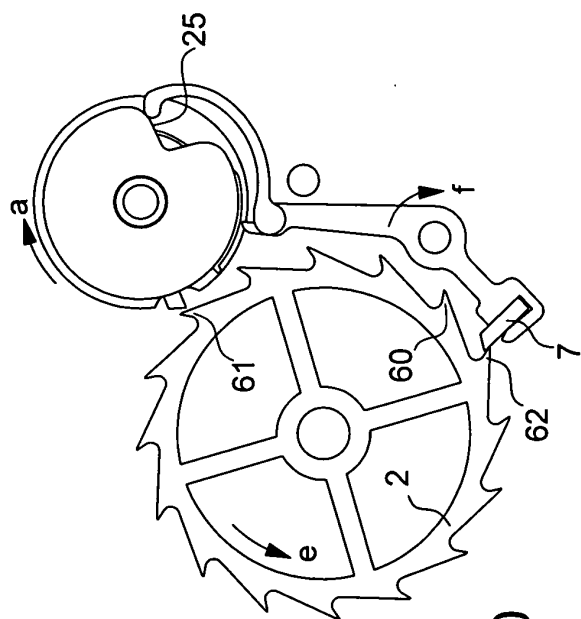


Fig. 10

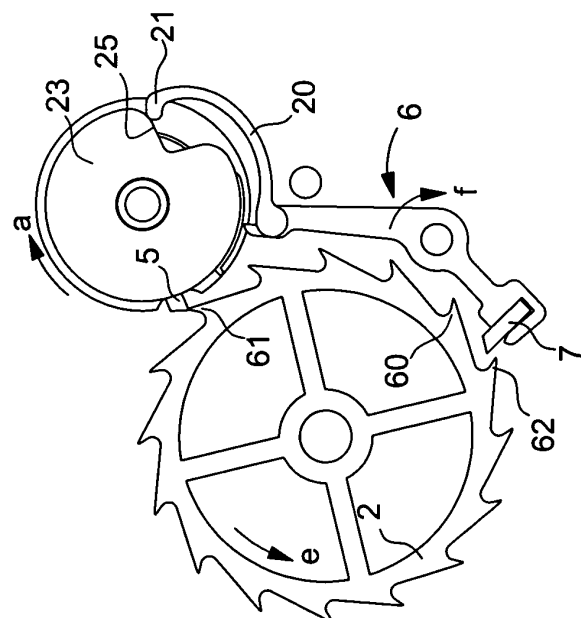


Fig. 9

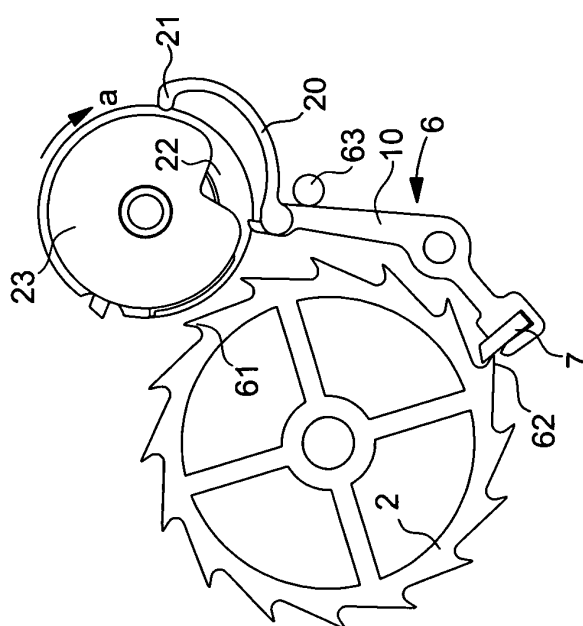


Fig. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 02 7929

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,Y	CH 3 299 A (JAMES EMILE) 31 août 1891 (1891-08-31) * le document en entier *	1-4	G04B15/06
Y	CH 64 175 D (EBAUCHES SA) 31 janvier 1977 (1977-01-31) * colonne 2, ligne 8 - ligne 21 * * figures *	1-4	
A	US 48 726 A (ROTHFELDER) 11 juillet 1865 (1865-07-11) * colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 3 * * figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 juillet 2004	Examineur Lupo, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 02 7929

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 3299	A	31-08-1891	AUCUN	
CH 64175	D	31-01-1977	CH 590507 B5	15-08-1977
US 48726	A		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82