



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 708 814 A2

(51) Int. Cl.: G04B 15/14 (2006.01)
G04B 15/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01859/13

(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(22) Date de dépôt: 06.11.2013

(72) Inventeur(s):
Andrés Cabezas Jurin, 1400 Yverdon-les-Bains (CH)
Arthur Queval, 1095 Lutry (CH)

(43) Demande publiée: 15.05.2015

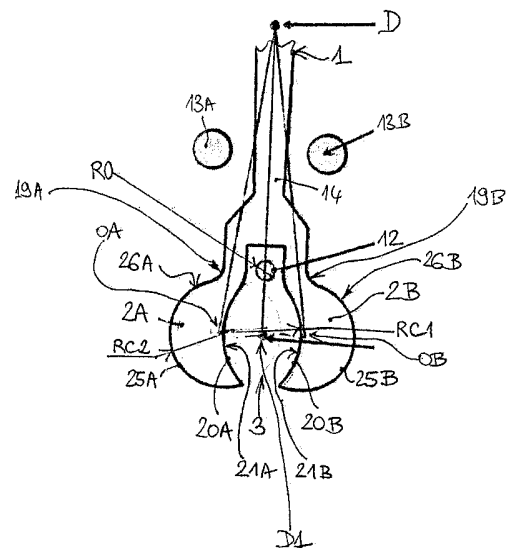
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Ancre d'horlogerie à cornes aux rayons d'intrados et d'extrados différents.**

(57) L'invention porte sur une ancre (1) pour mécanisme d'échappement comportant un balancier avec une cheville (12) de rayon de cheville donné (R0) et oscillant selon un rayon de giration donné autour d'un axe (D1). Ladite ancre (1) comporte deux cornes (2A, 2B) pour la coopération avec une telle cheville (12).

Lesdites cornes (2A, 2B) sont symétriques entre elles par rapport à un plan médian passant par un axe de pivotement d'ancre (D), et comportent chacune un profil d'intrados (20A, 20B) concave selon un premier rayon de courbure (RC1) supérieur ou égal au total dudit rayon de giration et dudit rayon de cheville (R0). Chaque corne (2A, 2B) comporte en plus un profil d'extrados (25A, 25B) convexe selon un deuxième rayon de courbure (RC2) inférieur ou égal à la différence entre ledit rayon de giration et ledit rayon de cheville (R0).

L'invention porte également sur un balancier équipé d'une cheville (12).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une ancre pour un mécanisme d'échappement d'horlogerie comportant un balancier équipé d'une cheville de rayon donné et oscillant selon un rayon de giration donné, ladite ancre comportant, de part et d'autre d'une ouverture, une première corne et une deuxième corne pour la coopération avec une telle cheville.

[0002] L'invention concerne encore un balancier équipé d'une cheville de rayon de cheville donné et oscillant selon un rayon de giration donné autour d'un axe de pivotement de balancier

[0003] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement comportant un balancier pivotant autour d'un axe de pivotement de balancier et équipé d'une cheville de rayon donné selon un rayon de giration donné, et une telle ancre.

[0004] L'invention concerne encore un mouvement mécanique d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'échappement.

[0005] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mouvement mécanique d'horlogerie.

[0006] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'échappement d'horlogerie.

Arrière-plan de l'invention

[0007] Dans une montre équipée d'un échappement, notamment à ancre suisse, les fonctions de l'échappement doivent être préservées quelques soient les chocs subis par la montre. L'échappement doit être robuste et en mesure de résister aux chocs axiaux et radiaux, et ceci dans toutes les positions de la montre. Pour cela, des éléments mécaniques, appelés sécurités de l'échappement, viennent limiter la course d'éléments en rotation ou en oscillation, afin d'éviter toute position critique qui pourrait, soit perturber la marche, soit arrêter la montre.

[0008] Particulièrement, dans un échappement à ancre suisse, ces sécurités sont assurées par au moins les cornes et le dard. Ce système a prouvé sa fiabilité et sa robustesse, mais nécessite toutefois un de composants distincts, qui augmente le coût de production et le risque de non-qualité. Le fait de répartir les cornes et le dard sur deux niveaux distincts nécessite un partageant suffisant, qui a un impact important sur la hauteur du mouvement, et donc sur l'épaisseur finale de la montre.

Résumé de l'invention

[0009] L'invention se propose d'améliorer la conception des sécurités, en combinant les fonctions de sécurité des cornes et du dard d'un échappement à ancre, qu'il s'agisse d'un échappement à ancre suisse, à ancre anglais, à chevilles, ou similaire.

[0010] L'invention optimise la conception des cornes, de façon à assurer les fonctions de sécurité jusqu'alors dévolues au dard, destiné à empêcher les déplacements accidentels de la fourchette d'ancre pendant l'arc d'oscillation supplémentaire du balancier. L'ancre selon l'invention est donc une ancre sans dard.

[0011] L'ancre selon l'invention est sur un seul niveau, grâce à une forme spécifique des cornes, dite «en pinces de crabe», qui assurent, seules, toutes les sécurités.

[0012] L'invention permet de simplifier, non seulement l'ancre, désormais réalisable sur un seul niveau, ce qui autorise le recours à toutes les techniques de fabrication imaginables, mais aussi le balancier, puisque le petit plateau n'est plus nécessaire du fait de la disparition du dard de l'ancre.

[0013] A cet effet, l'invention concerne une ancre pour un mécanisme d'échappement d'horlogerie comportant un balancier équipé d'une cheville de rayon de cheville donné et oscillant selon un rayon de giration donné, ladite ancre comportant, de part et d'autre d'une ouverture, une première corne et une deuxième corne pour la coopération avec une telle cheville, caractérisée en ce que lesdites cornes ont un profil symétrique l'une de l'autre par rapport à un plan médian passant par un axe de pivotement d'ancre, et comportent chacune un profil d'intrados concave selon un premier secteur cylindrique bordant ladite ouverture et de premier rayon de courbure supérieur ou égal au total dudit rayon de giration et dudit rayon de cheville, ledit profil d'intrados étant connexe à un profil d'extrados convexe selon un deuxième secteur cylindrique de deuxième rayon de courbure inférieur ou égal à la différence entre ledit rayon de giration et ledit rayon de cheville et à l'opposé de ladite ouverture.

[0014] L'invention concerne encore un balancier équipé d'une cheville de rayon de cheville donné et oscillant selon un rayon de giration donné autour d'un axe de pivotement de balancier, caractérisé en ce que ledit balancier comporte un plateau unique porteur de ladite cheville.

[0015] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement comportant un balancier pivotant autour d'un axe de pivotement de balancier et équipé d'une cheville de rayon donné selon un rayon de giration donné, et une telle ancre.

[0016] L'invention concerne encore un mouvement mécanique d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'échappement.

[0017] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mouvement mécanique d'horlogerie.

Description sommaire des dessins

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en section dans un plan passant par un axe de pivotement de balancier et un axe de pivotement d'ancre, un détail d'un mécanisme d'échappement selon l'invention, comportant une ancre sans dard, et un balancier sans petit plateau;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, une extrémité d'une ancre sans dard à cornes optimisées selon l'invention, dans une position de repos en symétrie entre deux butées de renversement;
- la fig. 3 représente, de façon analogue à la fig. 2, la même ancre, dans une position d'appui sur butée lors d'une oscillation dans le sens horaire;
- la fig. 4 représente, de façon analogue à la fig. 3, la même ancre, dans une position d'appui sur butée lors d'une oscillation dans le sens antihoraire;
- la fig. 5 représente, de façon schématisée et en plan, une ancre suisse sans dard à cornes optimisées selon l'invention, dans une position d'appui sur butée lors d'une oscillation dans le sens anti-horaire;
- la fig. 6 représente, de façon schématisée et en plan, une ancre suisse sans dard à cornes optimisées selon l'invention, et comportant un anneau externe de limitation de course de cheville, dans une position d'appui sur butée lors d'une oscillation dans le sens anti-horaire;
- la fig. 7 représente, de façon schématisée et en plan, une ancre suisse sans dard à cornes optimisées selon l'invention, et comportant un anneau externe de limitation de course de cheville, et comportant encore des encoches dimensionnées pour le passage de l'arbre d'un balancier, dans une position d'appui sur butée lors d'une oscillation dans le sens anti-horaire;
- la fig. 8 représente, de façon schématisée, partielle, et en section dans un plan passant par un axe de pivotement de balancier et un axe de pivotement d'ancre, un détail d'un mécanisme d'échappement selon l'invention, comportant une ancre sans dard, et un balancier sans petit plateau;
- la fig. 9 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue en plan, le mécanisme de la fig. 8;
- la fig. 10 représente, sous forme d'un schéma-blocs, une montre comportant un mouvement comportant un mécanisme d'échappement selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'échappement d'horlogerie.

[0020] L'invention améliore la conception des sécurités, en combinant les fonctions de sécurité des cornes et du dard d'un échappement à ancre. L'invention est plus précisément décrite dans le cas préféré et le plus usuel, mais non limitatif, de l'ancre suisse.

[0021] L'invention concerne ainsi une ancre 1, notamment une ancre suisse, pour un mécanisme d'échappement 10 d'horlogerie, lequel comporte un balancier 11 équipé d'une cheville 12 de rayon de cheville donné R0, ce balancier 11 oscillant selon un rayon de giration donné RG.

[0022] L'ancre 1 selon l'invention est de préférence conçue pour un type de balancier donné, en fonction de ces paramètres de rayon de cheville donné R0 et de rayon de giration donné RG.

[0023] L'ancre 1 comporte, de part et d'autre d'une ouverture 3, une première corne 2A et une deuxième corne 2B pour la coopération avec une telle cheville 12. Le dimensionnement de l'ouverture 3 dépend de la coopération avec le balancier 11, et aussi du bras de levier L de la tête d'ancre par rapport à un axe de pivotement d'ancre D.

[0024] Lors du pivotement de l'ancre 1 autour de cet axe de pivotement d'ancre D, les cornes 2A, 2B, décrivent chacune une trajectoire circulaire.

[0025] Selon l'invention, et tel que visible sur la fig. 2, la première corne 2A et la deuxième corne 2B ont un profil symétrique l'une de l'autre par rapport à un plan médian P passant par l'axe de pivotement d'ancre D. La première corne 2A et la deuxième corne 2B comportent chacune:

– un profil d'intrados 20 concave selon un premier secteur cylindrique 21 bordant l'ouverture 3 et de premier rayon de courbure RC1. Ce premier rayon de courbure R1 est supérieur ou égal au total du rayon de giration RG et du rayon de cheville R0;

– ce profil d'intrados 20 étant connexe à un profil d'extrados 25 convexe selon un deuxième secteur cylindrique 26 de deuxième rayon de courbure RC2. Ce deuxième rayon de courbure R2 est inférieur ou égal à la différence entre le rayon de giration RG et le rayon de cheville R0; ce deuxième secteur cylindrique 26 est situé à l'opposé de l'ouverture 3.

[0026] Dans une réalisation particulière, le premier rayon de courbure RC1 est égal au total du rayon de giration RG, du rayon de cheville R0, et d'un ébat de corne EC, et le deuxième rayon de courbure RC2 est égal à la différence entre d'une part le rayon de giration RG et d'autre part le total du rayon de cheville R0 et de cet ébat de corne EC. De préférence, cet ébat de corne EC est inférieur ou égal à 0,050 mm.

[0027] Les profils d'intrados 20 et d'extrados 25 sont ainsi agencés l'un par rapport à l'autre de façon à ce qu'un cylindre parallèle à l'axe de pivotement d'ancre D et de rayon égal au rayon de giration RG soit distant, à l'ébat de corne près, de la valeur du rayon de cheville R0, d'un profil résultant de la combinaison entre, d'une part le profil d'extrados 25A, 25B, de l'une des cornes 2A, 2B, et d'autre part le profil d'intrados 20B, 20A, de l'autre des cornes 2B, 2A, de façon à ce que ces profils d'intrados 20 et d'extrados 25 soient tangents à la trajectoire 15 ou 16 d'une cheville 12 d'un tel balancier 11 dont l'axe de pivotement de balancier D1 est situé dans le plan médian P dans une position symétrique de repos du mécanisme d'échappement 10, visible sur la fig. 2.

[0028] Ainsi, dans une première partie de l'oscillation du balancier 11 un tel profil d'intrados 20 prévient tout renversement de l'ancre 1 en cas de choc, et, dans une deuxième partie de l'oscillation du balancier 11 correspondant au reste de son oscillation un tel profil d'extrados 25 prévient à son tour tout renversement de l'ancre 1 en cas de choc.

[0029] La fig. 3 illustre une telle ancre 1, dans une position d'appui sur une butée de limitation 13B du mécanisme d'échappement 10, lors d'une oscillation dans le sens horaire, la trajectoire 15 de la cheville 12 est représentée en trait interrompu, et, de la même façon, la fig. 4 représente la même ancre 1, dans une position d'appui sur une butée de limitation 13A du mécanisme d'échappement 10, lors d'une oscillation dans le sens horaire, la trajectoire 16 de la cheville 12 est représentée en trait interrompu.

[0030] De préférence, l'ancre 1 comporte, aux extrémités des profils d'extrados 25A; 25B les plus proches de l'axe de pivotement d'ancre D, des zones de fin de course 19A, 19B, qui sont agencées pour constituer des butées d'arrêt d'une telle cheville 12.

[0031] Dans une réalisation préférée, tel que visible sur les fig. 2 à 4, le profil d'intrados 20 de chacune des cornes 2A, 2B, est centré sur le profil d'intrados de la corne opposée respectivement 2B, 2A, au niveau d'un centre OB, OA, qui est aussi le centre du profil d'extrados 25 de la corne considérée 2A, 2B.

[0032] La fig. 6 illustre une ancre suisse 1 qui comporte, autour des cornes 2A, 2B, un anneau externe 17 de limitation de course de cheville, comportant une première surface intérieure de limitation 17A faisant face au profil d'extrados 25A de la première corne 2A, et une deuxième surface intérieure de limitation 17B faisant face au profil d'extrados 25B de la deuxième corne 2B. Dans une réalisation particulière de cette variante, l'écart entre l'anneau externe 17 et les profils d'extrados 17A, 17B, est égal au double du rayon de cheville R0 majoré d'un jeu radial J inférieur ou égal à 0,100 mm. Dans cette variante, la sécurité est encore augmentée, notamment lors de la survenance d'un choc lorsque la cheville 12 quitte l'extrémité distale d'une des cornes avant de rejoindre la corne opposée.

[0033] La fig. 7 illustre une ancre suisse 1, variante de celle de la fig. 6, et qui comporte, au niveau de chacun des profils d'intrados 20A, 20B, une encoche 18A, 18B, qui est dimensionnée pour le passage d'un arbre 110 d'un tel balancier 11. Ces encoches peuvent aussi être réalisées sur d'autres variantes d'ancres telles celles des fig. 2 à 5.

[0034] De préférence, dans ses différentes exécutions, l'ancre 1 selon l'invention est plate et dépourvue de dard.

[0035] L'invention concerne encore un balancier 11 équipé d'une cheville 12 de rayon de cheville donné R0 et oscillant selon un rayon de giration donné RG autour d'un axe de pivotement de balancier D1. Selon l'invention le balancier 11 comporte un plateau unique porteur de la cheville 12. Ce balancier 11 est approprié pour coopérer avec une ancre 1 telle que décrite ci-dessus.

[0036] Dans une réalisation particulière, le plateau unique porteur de la cheville 12 est constitué par la serge du balancier 11.

[0037] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement 10 comportant un balancier 11 pivotant autour d'un axe de pivotement de balancier D1 et équipé d'une cheville 12 de rayon donné R0 selon un rayon de giration donné RG, et une telle ancre 1 selon l'invention.

[0038] Avantageusement le balancier 11 comporte un plateau unique porteur de la cheville 12. Plus particulièrement, le plateau unique porteur de la cheville 12 est constitué par la serge du balancier 11.

[0039] La fig. 9 montre une variante où les butées de limitation 13A, 13B, sont réalisées par des excroissances d'un pont 111 du mécanisme d'échappement, ainsi le nombre global de composants est fortement réduit dans cette variante avantageuse de l'invention.

[0040] Les cornes 2 peuvent avantageusement, tel que visible sur la fig. 5, comporter des évidements 29 ou/et des chambres, pour réduire l'inertie et le balourd de l'ancre 1.

[0041] L'invention concerne encore un mouvement mécanique d'horlogerie 30 comportant au moins un tel mécanisme d'échappement 10.

[0042] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 40, notamment une montre, comportant au moins un tel mouvement mécanique d'horlogerie 30.

[0043] L'invention présente de nombreux avantages:

- la suppression du dard d'ancre traditionnel;
- la suppression du petit plateau de balancier correspondant à ce dard;
- la diminution des risques et coûts de non-qualité, grâce à la suppression d'un assemblage
- la réduction de l'encombrement en hauteur du mécanisme d'échappement (un seul niveau d'ancre au lieu de deux, un seul niveau de balancier au lieu de deux voire trois), et donc du mouvement complet;
- la liberté de géométrie de forme autorisant une fabrication de l'ancre par étampage, ou par fabrication de type DRIE -Silicium/Ni- «LIGA» ou similaire, ou par injection plastique;
- la possibilité de chasser la cheville de balancier directement dans un bras de la serge du balancier, l'assemblage d'un plateau n'étant alors plus nécessaire;
- les sécurités sont parfaitement assurées dans toutes les positions;
- l'invention est applicable à tout type d'échappement à ancre, notamment à ancre suisse.

Revendications

1. Ancre (1) pour un mécanisme d'échappement (10) d'horlogerie comportant un balancier (11) équipé d'une cheville (12) de rayon de cheville donné (R0) et oscillant selon un rayon de giration donné (RG), ladite ancre (1) comportant, de part et d'autre d'une ouverture (3), une première corne (2A) et une deuxième corne (2B) pour la coopération avec une telle cheville (12), caractérisée en ce que lesdites première et deuxième cornes (2A; 2B) ont un profil symétrique l'une de l'autre par rapport à un plan médian (P) passant par un axe de pivotement d'ancre (D), et comportent chacune un profil d'intrados (20) concave selon un premier secteur cylindrique (21) bordant ladite ouverture (3) et de premier rayon de courbure (RC1) supérieur ou égal au total dudit rayon de giration (RG) et dudit rayon de cheville (R0), ledit profil d'intrados (20) étant connexe à un profil d'extrados (25) convexe selon un deuxième secteur cylindrique (26) de deuxième rayon de courbure (RC2) inférieur ou égal à la différence entre ledit rayon de giration (RG) et ledit rayon de cheville (R0) et à l'opposé de ladite ouverture (3).
2. Ancre (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit premier rayon de courbure (RC1) est égal au total dudit rayon de giration (RG), dudit rayon de cheville (R0), et d'un ébat de corne (EC), et en ce que ledit deuxième rayon de courbure (RC2) est égal à la différence entre d'une part ledit rayon de giration (RG) et d'autre part le total dudit rayon de cheville (R0) et dudit ébat de corne (EC).
3. Ancre (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit ébat de corne (EC) est inférieur ou égal à 0,050 mm.
4. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit profil d'intrados (20) de chacune desdites cornes (2A; 2B) est centré sur ledit profil d'intrados de la corne opposée (2B; 2A) au niveau d'un centre (OB; OA) qui est aussi celui dudit profil d'extrados (25) de ladite corne considérée (2A; 2B).
5. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, autour desdites cornes (2A; 2B), un anneau externe (17) de limitation de course de cheville, comportant une première surface intérieure de limitation (17A) faisant face audit profil d'extrados (25A) de ladite première corne (2A), et une deuxième surface intérieure de limitation (17B) faisant face audit profil d'extrados (25B) de ladite deuxième première corne (2B).
6. Ancre (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'écart entre ledit anneau externe (17) et lesdits profils d'extrados (17A; 17B) est égal au double dudit rayon de cheville (R0) majoré d'un jeu radial (J) inférieur ou égal à 0,100 mm.
7. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, au niveau de chacun desdits profils d'intrados (20A; 20B), une encoche (18A; 18B) dimensionnée pour le passage d'un arbre (19) dudit balancier (11).
8. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, aux extrémités desdits profils d'extrados (25A; 25B) les plus proches dudit axe de pivotement d'ancre (D), des zones de fin de course (19A; 19B) agencées pour constituer des butées d'arrêt d'un dite cheville (12).
9. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est une ancre suisse.
10. Ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est plate et dépourvue de dard.
11. Balancier (11) équipé d'une cheville (12) de rayon de cheville donné (R0) et oscillant selon un rayon de giration donné (RG) autour d'un axe de pivotement de balancier (D1), caractérisé en ce que ledit balancier (11) comporte un plateau unique porteur de ladite cheville (12).

CH 708 814 A2

12. Balancier (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit plateau unique porteur de ladite cheville (12) est constitué par la serge dudit balancier (11).
13. Mécanisme d'échappement (10) comportant un balancier (11) équipé d'une cheville (12) de rayon de cheville donné (R0) et oscillant selon un rayon de giration donné (RG) autour d'un axe de pivotement de balancier (D1), caractérisé en ce que ladite cheville (12) coopère avec une ancre (1) selon l'une des revendications 1 à 10.
14. Mécanisme d'échappement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit balancier (11) comporte un plateau unique porteur de ladite cheville (12).
15. Mécanisme d'échappement (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit plateau unique porteur de ladite cheville (12) est constitué par la serge dudit balancier (11).
16. Mouvement mécanique d'horlogerie (30) comportant au moins un dit mécanisme d'échappement (10) selon l'une des revendications 13 à 15.
17. Montre (40) comportant au moins un tel mouvement mécanique d'horlogerie (30) selon la revendication précédente.

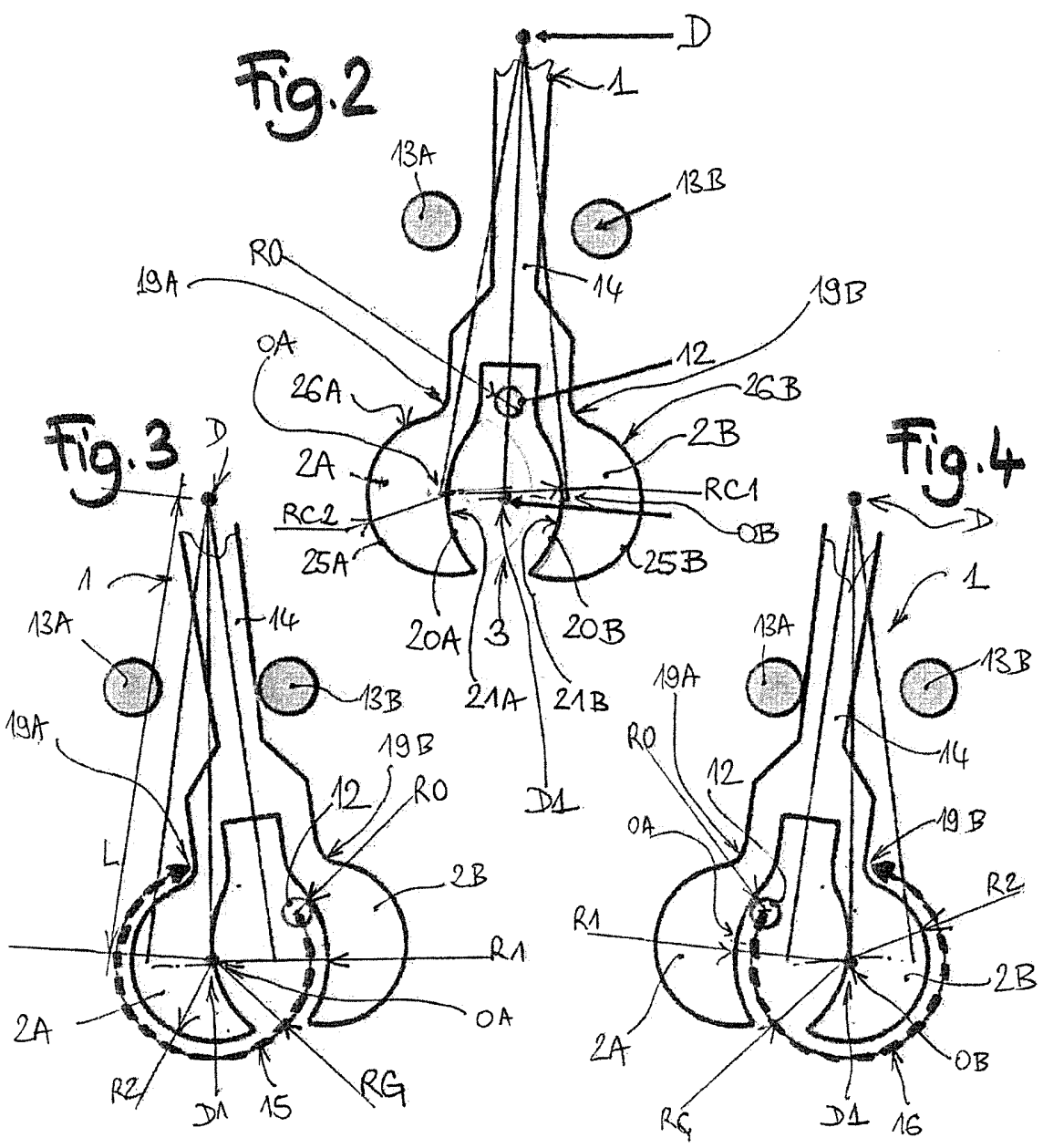
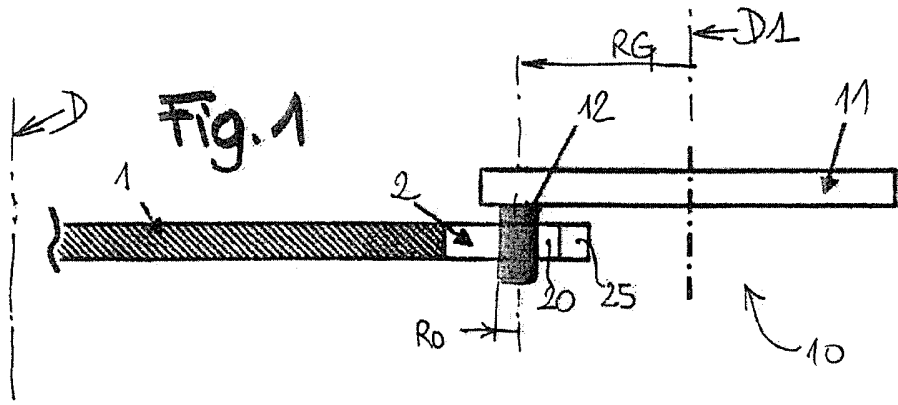


Fig. 5

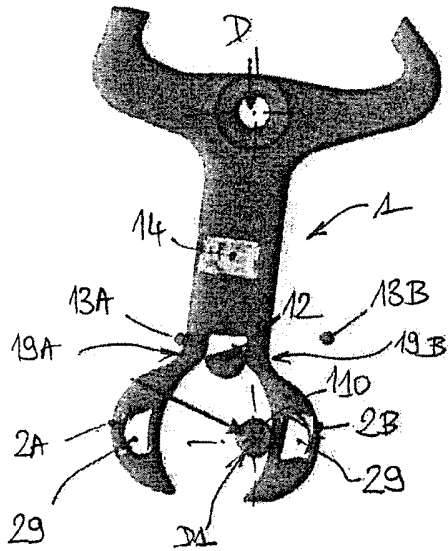


Fig. 6

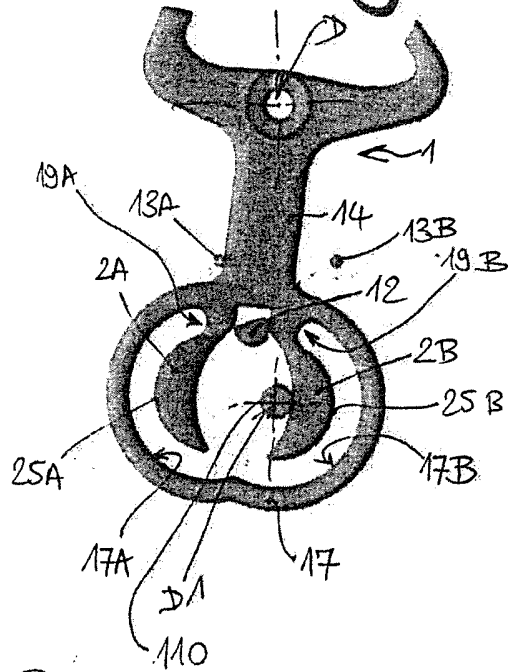


Fig. 7

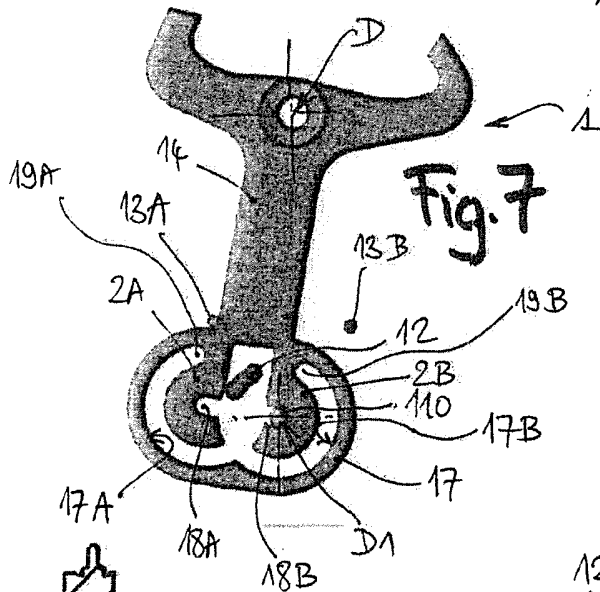


Fig. 8

