



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.04.2009 Bulletin 2009/16

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08016192.0**

(22) Date de dépôt: **15.09.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **10.10.2007 CH 15742007**

(71) Demandeur: **RICHEMONT INTERNATIONAL S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeurs:
• **Chritin, Vincent**
01170 Cessy (FR)
• **Van Lancker, Eric**
1290 Chavannes-des-Bois (CH)
• **Candaux, David**
1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122,
Case Postale 61
1226 Genève-Thonex (CH)

(54) **Marteau pour mécanisme d'horlogerie, mécanisme d'horlogerie, notamment mécanisme de sonnerie, en étant équipé, et pièce d'horlogerie les comportant**

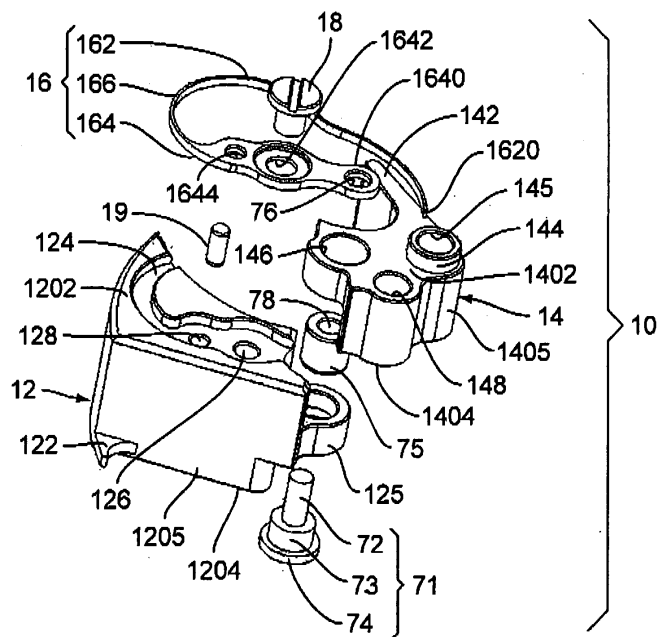
(57) Le marteau (10) pour un mécanisme (50) d'une pièce d'horlogerie (60) comporte :
- une première partie (12) et une deuxième partie (14) qui sont articulées entre elles, et
- un organe élastique (162) fixé sur l'une (12) desdites deux parties,

de telle sorte que lesdites deux parties (12, 14) peuvent

se déplacer l'une par rapport à l'autre entre une première configuration stable du marteau (10) dans laquelle elles sont maintenues sous l'action dudit organe élastique (162), et une deuxième configuration du marteau (10) dans laquelle elles sont déplacées contre l'action dudit organe élastique (162).

Application à un mécanisme d'une pièce d'horlogerie, notamment un mécanisme de sonnerie.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des pièces d'horlogerie et vise plus particulièrement un marteau pour un mécanisme d'horlogerie, tel qu'un mécanisme de sonnerie. Elle vise encore un mécanisme d'horlogerie, notamment un mécanisme de sonnerie, équipé d'un tel marteau. Elle vise enfin une pièce d'horlogerie comportant un tel marteau ou un tel mécanisme.

[0002] On connaît déjà des mécanismes d'horlogerie qui utilisent un marteau comme les mécanismes de remise à zéro dans les chronographes et les mécanismes de sonneries. En général, le marteau est une pièce métallique massive traversée d'un axe. Notamment, dans les sonneries, le marteau frappe un élément fixe susceptible d'être mis en vibration et, lorsque l'élément fixe est frappé, il se met à vibrer et à transmettre sa vibration aux éléments rayonnants de la pièce d'horlogerie. Dans le cas d'une horloge, l'élément fixe est typiquement une cloche, et dans le cas d'une montre l'élément fixe est typiquement un timbre. Le timbre est généralement un fil métallique cintré qui s'étend le long du pourtour de la carrure de la montre, et qui est fixé à un élément de son boîtier. Le marteau oscille autour de cet axe de manière à s'écarter du timbre ou à s'en approcher pour le frapper et le mettre en vibration.

[0003] Deux qualités principales sont recherchées pour un mécanisme de sonnerie. Il faut que l'impact soit franc, d'une durée suffisante pour l'excitation des composantes graves de la note et assez brève pour la netteté de l'attaque.

[0004] Dans le cas des montres à complication de sonnerie, la qualité et la robustesse du son naissent des caractéristiques du choc, qui sont fixées par la conception et le réglage du mécanisme de frappe. En particulier, il faut que le marteau s'écarte de l'élément fixe après l'avoir frappé, afin que celui-ci puisse vibrer librement, en évitant tout phénomène de rebond, c'est-à-dire le fait que le marteau n'entre en contact avec l'élément fixe une deuxième fois, voire une troisième fois, après l'avoir frappé une première fois.

[0005] Les figures 7a, 7b et 7c montrent, en trois séquences, le fonctionnement d'un mécanisme de sonnerie traditionnel d'une montre, et met en évidence ses inconvénients.

[0006] En position de repos du marteau 1 (figure 7a), le bec 3, porté par la tête 2 située à l'avant du marteau 1, est légèrement éloigné du timbre 100, tandis que la queue 4, située à l'arrière du marteau 1, est maintenue entre deux butées élastiques 7 et 8. La position de l'une de ces butées élastique 7 est finement réglée au moyen d'un excentrique 9, ce qui permet de régler finement la distance du bec 3 par rapport au timbre 100 lorsque le marteau 1 est en position de repos. L'autre butée 8 exerce une force de rappel (flèche 90) pour retenir la queue 4 contre la butée réglable 7.

[0007] Lors de la phase d'armage du marteau 1 (figure 7b), celui-ci est entraîné en rotation autour de son axe 5

(flèche 96), sous l'action d'un moyen d'entraînement (non représenté) coopérant avec un doigt (non représenté) enchâssé dans un évidement 6 du marteau 1. Le bec 3 s'éloigne du timbre 100, et la queue 4 s'éloigne de la butée réglable 7 et pousse l'autre butée élastique 8 qui exerce une force de rappel accrue (flèches 90).

[0008] Lors de la phase de frappe du marteau 1 sur le timbre 100 (figure 7c), le marteau 1 est relâché et tourne dans l'autre sens autour de son axe 5. La butée élastique 8 ramène la queue 4 vers la butée élastique réglable 7 (flèche 90). La queue 4 vient heurter la butée réglable 7 (impact 88). Du fait de son élasticité, cette butée réglable 7 autorise la tête 2 du marteau 1 à aller au-delà de sa position de repos, et permet au bec 3 de frapper le timbre 100 (impact 86). La butée élastique réglable 7 exerce ensuite une force de rappel (flèches 92) sur la queue 4 et tend à éloigner le bec 3 du timbre 100.

[0009] Le marteau 1 est alors ramené en position de repos (figure 7a), position dans laquelle le bec 3 est légèrement écarté du timbre 100. Cette stabilisation du marteau 1 dure plus ou moins longtemps, en fonction de l'élasticité des deux butées 7, 8 et de la finesse de réglage de la position de la butée réglable 7.

[0010] Les inconvénients d'un agencement tel que celui qui vient d'être décrit apparaissent clairement.

[0011] Du fait que la queue 4 du marteau 1 vient frapper la butée réglable 7 (impact 88) avant que le bec 3 ne vienne frapper le timbre 100 (impact 86), la plus grande partie de l'énergie cinétique emmagasinée lors de la phase d'armage est dissipée dans le choc de la queue 4 avec la butée élastique réglable 7. L'énergie cinétique disponible au moment de l'impact du bec 3 de la tête 2 avec le timbre 100 est moindre. Ce phénomène est illustré à la figure 7c par le fait que l'impact 88 est plus important que l'impact 86. Par conséquent le volume sonore obtenu lors de la frappe du marteau 1 sur le timbre 100 n'est pas aussi important que souhaité.

[0012] Pour éviter ce phénomène, l'homme du métier peut être tenté de diminuer la raideur des butées élastique 7, 8. Mais alors, le marteau 1 risque de ne pas être ramené suffisamment vite en position de repos après son impact sur le timbre 100, ce qui risque de provoquer un phénomène de rebond. En outre, le phénomène de rebond peut être accentué si la position de la butée élastique réglable 7 n'est pas réglée avec suffisamment de précision.

[0013] Avec le mécanisme de sonnerie de la technique antérieure, il s'avère donc nécessaire de déterminer très finement la raideur des deux butées élastiques 7, 8, ainsi que la position de la butée élastique réglable 7.

[0014] Un but de la présente invention est de proposer un marteau pour un mécanisme d'horlogerie, ainsi qu'un mécanisme d'horlogerie, notamment un mécanisme de sonnerie équipé d'un tel marteau, qui surmontent les inconvénients évoqués ci-dessus.

[0015] Selon un premier aspect, l'invention se rapporte à un marteau pour un mécanisme d'une pièce d'horlogerie, comportant :

- une première partie et une deuxième partie qui sont articulées entre elles, et
- un organe élastique fixé sur l'une desdites deux parties,

de telle sorte que lesdites deux parties peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre entre une première configuration stable du marteau dans laquelle elles sont maintenues sous l'action dudit organe élastique, et une deuxième configuration du marteau dans laquelle elles sont déplacées contre l'action dudit organe élastique.

[0016] Des formes d'exécution particulières du marteau selon le premier aspect de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes annexées 2 à 14.

[0017] Selon un deuxième aspect, l'invention se rapporte à un mécanisme d'horlogerie équipé d'un marteau selon le premier aspect.

[0018] Selon un troisième aspect, l'invention se rapporte à un mécanisme de sonnerie pour une pièce d'horlogerie, du type comportant un élément fixe apte à vibrer lorsqu'il est frappé et un élément mobile apte à frapper ledit élément fixe, dans lequel l'élément mobile est un marteau selon le premier aspect.

[0019] Selon un quatrième aspect, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comportant un marteau selon le premier aspect ou un mécanisme selon le deuxième ou le troisième aspect. Une telle pièce d'horlogerie est par exemple une montre, notamment une montre-bracelet, ou un réveil, ou une pendule, ou une horloge.

[0020] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation particulier de l'invention, fourni à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente, en perspective supérieure et en éclaté, un marteau selon l'invention ;
- la figure 2 représente, en coupe longitudinale, le marteau de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de dessus de la première partie du marteau ;
- la figure 4 est une vue de dessus de la deuxième partie du marteau ;
- la figure 5 représente, en vue de dessus et de manière schématique, l'intérieur d'une montre comportant un marteau selon l'invention ;
- les figures 6a, 6b, 6c représentent, en vue de dessus et de manière schématique, trois séquences du fonctionnement d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention ; et
- les figures 7a, 7b, 7c, déjà décrites, sont analogues à la figure 6 pour un mécanisme de sonnerie de la technique antérieure.

[0021] En se référant tout d'abord à la figure 5, il est représenté une pièce d'horlogerie telle qu'une montre 60 comportant un boîtier ayant un fond 61 et une carrure

62, un remontoir 63, et un mécanisme de sonnerie 50. Le mécanisme de sonnerie 50 comporte un timbre 100 qui se présente sous la forme d'un fil métallique cintré 110 s'étendant sur le pourtour de la carrure 62 et terminé par un talon 112 fixé à un élément du boîtier, comme par exemple à ladite carrure 62, par des moyens de fixation classiques tels que des vis 114. Le mécanisme de sonnerie 50 comporte également un marteau 10, qui est doté d'un bec 122 apte à frapper le fil 110 du timbre 100 pour le faire vibrer.

[0022] En se référant maintenant aux figures 1 et 2, il est représenté, respectivement en perspective supérieure éclatée et en coupe en élévation, un marteau 10 conforme à l'invention. Le marteau 10 comporte une première partie 12 et une deuxième partie 14, qui sont articulées entre elles par une liaison de type charnière 70 coopérant avec une pièce de rappel 16. La pièce de rappel 16 est fixée rigidement sur la première partie 12 et apte à pivoter avec elle par rapport à la deuxième partie 14. Elle comporte un organe élastique 162 qui intervient pour s'opposer à ce pivotement.

[0023] La première partie 12 est une pièce massive limitée par deux faces 1202, 1204 sensiblement parallèles entre elles et sensiblement parallèles au fond 61 du boîtier lorsque le marteau 10 est installé dans la pièce d'horlogerie 60, la face 1202 étant une face supérieure et la face 1204 étant une face inférieure. Les faces supérieure 1202 et inférieure 1204 sont reliées par une face latérale 1205 définissant un contour fermé.

[0024] Comme illustré sur la figure 3, la face latérale 1205 de la première partie 12 comporte, successivement, un premier tronçon 1206 sensiblement rectiligne destiné à être positionné sensiblement parallèlement au timbre 100 lorsque le marteau 10 est installé dans le boîtier de la pièce d'horlogerie 60, un deuxième tronçon 1207 arqué et convexe, un troisième tronçon 1208 arqué et concave, et un quatrième tronçon 1209 qui sera décrit plus loin. Ces tronçons 1206, 1207, 1208, 1209 sont séparés sur la figure 3 par des traits mixtes.

[0025] Les premier, deuxième et troisième tronçons 1206, 1207 et 1208 définissent une forme sensiblement analogue à celle de l'avant d'un marteau monobloc de la technique antérieure (voir figures 7a, 7b, 7c). En particulier, le premier tronçon 1206 est doté d'un bec 122 qui se trouve positionné en regard du timbre 100 lorsque le marteau 10 est installé dans la pièce d'horlogerie 60 (voir figure 5), et qui est analogue au bec 3 d'un marteau monobloc de la technique antérieure (voir figures 7a, 7b, 7c).

[0026] Comme illustré aux figures 1 et 3, un anneau 125, dont le diamètre intérieur est déterminé, s'étend à partir du quatrième tronçon 1209 de la face latérale de la première partie 12.

[0027] Comme le montrent les figures 1, 2 et 3, la première partie 12 comporte une creusure 124 réalisée sur la face supérieure 1202 et destinée à recevoir la pièce de rappel 16. Dans le fond de cette creusure 124 sont percés un trou fileté 126 et un trou lisse 128. Sur l'exem-

ple illustré, le fond de la creusure 124 est sensiblement plan, le trou fileté 126 est un trou traversant, et le trou lisse 128 est un trou débouchant dans un autre trou lisse 129 de plus grand diamètre, qui à son tour débouche sur la face inférieure 1204.

[0028] La deuxième partie 14 est limitée par deux faces 1402, 1404 sensiblement parallèles entre elles et sensiblement parallèles au fond 61 du boîtier lorsque le marteau 10 est installé dans la pièce d'horlogerie 60, la face 1402 étant une face supérieure et la face 1404 étant une face inférieure. Les faces supérieure 1402 et inférieure 1404 sont reliées par une face latérale 1405 définissant un contour fermé.

[0029] Quand les deux parties 12, 14 sont assemblées pour former le marteau 10 (voir figure 2), la face supérieure 1402 de la deuxième partie 14 s'étend sensiblement dans le prolongement du plan du fond de la creusure 124 de la première partie 12. La distance entre les faces supérieure 1402 et inférieure 1404 de la deuxième partie 14 est inférieure à la distance entre les faces supérieure 1202 et inférieure 1204 de la première partie 12. Du fait, notamment, de cette différence de hauteur entre les deux parties 12 et 14, il résulte que la deuxième partie 14 est moins massive et moins lourde que la première partie 12.

[0030] Comme illustré sur la figure 4, la face latérale 1405 de la deuxième partie 14 comporte, successivement, un premier tronçon 1406, un deuxième tronçon 1407 sensiblement rectiligne, un troisième tronçon 1408 ayant une portion rectiligne suivie d'une portion courbée et concave, et un quatrième tronçon 1409 qui sera décrit plus loin. Ces tronçons 1406, 1407, 1408, 1409 sont séparés sur la figure 4 par des traits mixtes.

[0031] Les premier, deuxième et troisième tronçons 1406, 1407 et 1408 définissent une forme sensiblement analogue à celle de l'arrière d'un marteau monobloc de la technique antérieure. En particulier, le deuxième tronçon 1407 et le troisième tronçon 1408 définissent une queue 142 de la deuxième partie 14 du marteau 10, analogue à la queue 4 d'un marteau monobloc de la technique antérieure (voir figures 7a, 7b, 7c).

[0032] Vers la jonction entre les premier et deuxième tronçons 1406, 1407, la deuxième partie 14 comporte un premier trou traversant lisse 145, destiné à recevoir en rotation un axe fixe 52 du mécanisme de sonnerie 50 autour duquel ladite deuxième partie 14 du marteau 10 peut osciller (voir figures 6a, 6b, 6c).

[0033] Toujours vers la jonction entre les premier et deuxième tronçons 1406, 1407, et sur sa face supérieure 1402, la deuxième partie 14 comporte une butée 144, destinée à limiter le déplacement d'une extrémité libre 1620 d'un organe élastique 162 de la pièce de rappel 16 comme il sera décrit plus loin en référence aux figures 6a, 6b, 6c. Dans l'exemple illustré, la butée 144 se présente sous la forme d'un bourrelet annulaire disposé dans le prolongement axial du premier trou traversant 145. Cet agencement particulier où deux fonctions différentes (rotation, butée) sont réalisées par des éléments

superposés 145, 144 permet de réduire la taille de la deuxième partie 14, et donc de la rendre plus légère, ce qui accentue la différence d'inertie entre les deux parties 12, 14.

[0034] Au niveau du premier tronçon 1406, la deuxième partie 14 comporte un moyen d'entraînement 148, pour entraîner en rotation la deuxième partie 14 autour de l'axe fixe 52 du mécanisme de sonnerie 50. Selon l'exemple illustré aux figures, ce moyen d'entraînement 148 se présente sous la forme d'un évidement apte à recevoir un doigt (non représenté) apte à coopérer avec d'autres moyens d'entraînement (non représentés aux figures) du mécanisme de sonnerie 50 de manière conventionnelle.

[0035] Au niveau du quatrième tronçon 1409, la deuxième partie 14 comporte un deuxième trou traversant lisse 146, qui débouche d'un côté sur la face supérieure 1402 et de l'autre côté sur la face inférieure 1404 qui se trouve ici plus proche de la face supérieure 1402. La deuxième partie 14 présente localement une hauteur réduite (visible sur la figure 2), ce qui accentue encore la différence d'inertie entre les deux parties 12, 14.

[0036] Comme représenté sur les figures 3 et 4, le quatrième tronçon 1209 de la face latérale 1205 de la première partie 12 et le quatrième tronçon 1409 de la face latérale 1405 de la deuxième partie 14 présentent chacun deux courbures opposées adjacentes disposées entre deux portions sensiblement planes. Ces formes semblables et presque complémentaires autorisent un déplacement, par roulement, des deux parties 12, 14 l'une par rapport à l'autre, ce déplacement étant limité de part et d'autre par lesdites portions sensiblement planes.

[0037] La pièce de rappel 16 va maintenant être décrite en référence à la figure 1. Elle comporte un corps 164 et un organe élastique 162 ayant une extrémité libre 1620.

[0038] Le corps 164 est de préférence rigide. Il est destiné à être rigidement fixé dans la creusure 124 de la première partie 12. A cet effet, au moins une portion de la creusure 124 et au moins une portion du corps 164 présentent des formes complémentaires. Le corps 164 est doté d'un premier trou traversant lisse 1642 et d'un deuxième trou traversant lisse 1644. Une vis de serrage 18 est vissée à travers ledit premier trou 1642 dans le trou fileté 126 de la creusure 124, pour fixer rigidement le corps 164 de la pièce de rappel 16 à la première partie 12. Une goupille de stabilisation 19 traverse ledit deuxième trou 1644 de la pièce de rappel 16 et est enchâssée à force dans le trou lisse 128 de la creusure 124, afin d'empêcher tout mouvement relatif entre le corps 164 de la pièce de rappel 16 et la première partie 12.

[0039] L'organe élastique 162 se présente de préférence sous la forme d'une lame flexible. Le corps 164 et l'organe élastique 162 sont raccordés par l'intermédiaire d'une portion de raccord 168 courbée et élastique qui prolonge l'organe élastique 162 et le positionne en regard du corps 164, de telle sorte que l'organe élastique 162 est apte à se rapprocher et à s'écarter élastiquement du corps 164. Comme illustré sur la figure 1, la creusure 124

comporte, en plus d'une portion complémentaire du corps 164, une portion courbée débouchant sur la face latérale 1205, plus précisément sur le troisième tronçon 1208, et destinée à recevoir ladite portion de raccord 166. La portion de raccord 166 est libre de se déplacer dans la portion courbée de la creusure 124, parallèlement au plan de celle-ci, afin de permettre un mouvement de va-et-vient de l'organe élastique 162 par rapport au corps 164.

[0040] Sur une portion qui n'est pas destinée à être reçue par la creusure 124, le corps 164 comporte, en outre, un troisième trou traversant lisse 76. Ce troisième trou 76 est disposé vers l'extrémité libre 1640 du corps 164. Lorsque la pièce de rappel 16 est fixée sur la première partie 12, le troisième trou 76 du corps de la pièce de rappel 16 et l'anneau 125 de la première partie 12 sont alignés.

[0041] On va maintenant décrire plus en détail l'assemblage articulé des deux parties 12, 14 du marteau 10. Cet assemblage articulé est réalisé au niveau des quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409 des faces latérales respectives 1205, 1405 des deux parties 12, 14 par une liaison de type charnière 70.

[0042] Selon le mode de réalisation illustré aux figures, l'assemblage articulé des deux parties 12, 14 met en oeuvre un pivot d'articulation 71 et une pièce cylindrique annulaire 75 faisant office de palier.

[0043] Le pivot d'articulation 71 comporte une première tige 72 se prolongeant par une deuxième tige 73 coaxiale et de plus grand diamètre, laquelle se prolonge à son tour par une plaque 74 de plus grand diamètre. Le pivot d'articulation 71 est rendu solidaire de la première partie 12 par enchâssement à force de la deuxième tige 73 dans l'anneau 125 de la première partie 12, la première tige 72 dépassant de l'anneau 125 du côté de la face supérieure 1202, et la plaque 74 venant buter contre la face inférieure 1204.

[0044] La pièce cylindrique annulaire 75 présente une hauteur et un diamètre extérieur déterminés qui lui permettent d'être enchâssée à force dans le deuxième trou traversant 146 de la deuxième partie 14. Elle présente un trou intérieur 78 ayant un diamètre déterminé, qui est sensiblement identique au diamètre du troisième trou traversant 76 de la pièce de rappel 16 et au diamètre de la première tige 72 du pivot d'articulation 71. Elle constitue un palier qui peut être réalisé en rubis.

[0045] La liaison de type charnière 70 comporte un axe d'articulation qui est matérialisé par la première tige 72 du pivot d'articulation 71 rendu solidaire de la première partie 12.

[0046] Lorsque les deux parties 12, 14 sont assemblées au moyen de l'articulation de type charnière 70 pour former le marteau 10, l'organe élastique 162 de la pièce de rappel 16 est positionné de telle façon que son extrémité libre 1620 se trouve entre la butée 144 et l'extrémité libre du corps 164, et qu'elle s'appuie élastiquement contre ladite butée 144.

[0047] Lorsque le marteau 10 n'est soumis à aucune

sollicitation extérieure, l'organe élastique 162 et son extrémité libre 1620 en appui contre la butée 144 ont pour effet de maintenir le marteau 10 dans une première configuration, illustrée à la figure 5, qui est une configuration stable dans laquelle les deux parties 12, 14 sont en butée l'une contre l'autre. Cette butée est réalisée par la mise en butée des portions planes de leurs quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409 qui sont situés du côté de leurs troisièmes tronçons respectifs 1208, 1408. Lesdits troisièmes tronçons respectifs 1208, 1408 sont alors en contact l'un avec l'autre, tandis que leurs premiers tronçons respectifs 1206, 1406 sont écartés l'un de l'autre.

[0048] Sous l'action d'une sollicitation extérieure, les deux parties 12, 14 peuvent être amenées à tourner l'une par rapport à l'autre autour de l'axe 72 de l'articulation de type charnière 70, grâce aux formes complémentaires de leurs quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409. Sur l'exemple illustré, ces formes complémentaires peuvent rouler l'une sur l'autre. Le marteau 10 est alors amené de sa première configuration dans une deuxième configuration, qui, à l'extrême, est une configuration dans laquelle les deux parties 12, 14 sont en butée l'une contre l'autre. Cette dernière butée est réalisée par la mise en butée des portions planes de leurs quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409 qui sont situés du côté de leurs premiers tronçons respectifs 1206, 1406. Lesdits premiers tronçons respectifs 1206, 1406 sont alors en contact l'un avec l'autre, tandis que leurs troisièmes tronçons respectifs 1208, 1408 sont écartés l'un de l'autre. Mais cette deuxième configuration n'est pas une configuration stable pour le marteau 10. En effet, dès que la sollicitation extérieure cesse, l'organe élastique 162 de la pièce de rappel 16, qui est appuyé contre la butée 144, se détend et ramène le marteau 10 dans sa première configuration, qui est une configuration stable.

[0049] Le déplacement relatif, par roulement, des quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409 des deux parties 12, 14 est limité par des portions planes situées de part et d'autre de leurs courbures opposées et adjacentes. Par conséquent, le déplacement relatif des deux parties 12, 14 est également limité. Par suite, la course supplémentaire de la première partie 12 au-delà de la course de la deuxième partie 14 est également limitée, entre la première configuration, stable, du marteau 10 et la deuxième configuration extrême du marteau 10. De manière préférée, cette course supplémentaire de la première partie 12 est comprise entre 3 degrés et 40 degrés. De manière plus préférée, elle est comprise entre 10 degrés et 25 degrés. En particulier, elle est sensiblement égale à 20 degrés.

[0050] On va maintenant décrire le fonctionnement d'un mécanisme de sonnerie 50 équipé du marteau 10 selon l'invention, en référence aux figures 5, 6a, 6b et 6c.

[0051] La figure 6a représente le mécanisme de sonnerie 50 avec le marteau 10 en position de repos. Le marteau 10 est dans sa première configuration, stable, qui a été décrite ci-dessus, dans laquelle il a sensiblement la même forme qu'un marteau 1 monobloc de la

technique antérieure (figures 7a, 7b, 7c).

[0052] Dans cette position de repos du marteau 10, son bec 122 se trouve à une distance relativement faible du timbre 100, cette position du bec 122, et donc du marteau 10, étant déterminée par le fait que la queue 142 du marteau 10 est en appui contre une butée fixe 54 du mécanisme de sonnerie 50, et maintenue contre cette butée fixe 54 (flèche 90) par une butée élastique 56 du mécanisme de sonnerie 50. Ladite butée fixe 54 peut prendre la forme d'une goupille enchâssée dans le pont de sonnerie (non représenté) de la pièce d'horlogerie 60, tandis que ladite butée élastique 56 peut être analogue à la butée élastique 8 de la technique antérieure (figures 7a, 7b, 7c).

[0053] La figure 6b représente le mécanisme de sonnerie 50 lors de la phase d'armage du marteau 10, qui consiste à entraîner en rotation (flèche 96) sa deuxième partie 14 autour d'un axe 52, qui est un axe fixe par rapport au pont de sonnerie, et qui est installé dans le trou traversant 145 de la deuxième partie 14. Ce déplacement en rotation de la deuxième partie 14 est effectué au moyen d'un moyen d'entraînement 148 de cette deuxième partie 14, qui coopère avec un autre moyen d'entraînement (non représenté) du mécanisme de sonnerie 50, tel que par exemple une levée d'entraînement.

[0054] Lors de cette phase d'armage, la queue 142 de la deuxième partie 14 s'éloigne de la butée fixe 54, et s'oppose à l'action de rappel de la butée élastique 56 (flèches 90). Le déplacement en rotation de la deuxième partie 14 n'a pas d'influence sur la configuration du marteau 10, car ce déplacement ne s'oppose pas à l'action de rappel de l'organe élastique 162 de la pièce de rappel 16. Le marteau 10 reste dans sa première configuration, stable, et la première partie 12 est également entraînée en rotation. Au cours de la phase d'armage, le marteau 10 se comporte comme un marteau 1 monobloc de la technique antérieure, et le bec 122 s'éloigne du timbre 100.

[0055] La figure 6c représente le mécanisme de sonnerie 50 lors de la phase de frappe du marteau 10 sur le timbre 100, qui est provoquée par la fin de la mise en rotation de la deuxième partie 14. Cette deuxième partie 14 est relâchée et tourne dans l'autre sens autour de l'axe fixe 52, sous l'action de la butée élastique 56. L'action de rappel de la butée élastique 56 (flèche 90) ramène la queue 142 contre la butée fixe 54, ce qui se traduit par un premier choc (impact 80) dans lequel une partie de l'énergie cinétique emmagasinée dans la deuxième partie 14 lors de la phase d'armage est libérée. Mais la plus grande partie de cette énergie cinétique est immédiatement utilisée dans un mouvement supplémentaire de la première partie 12, qui est alors mise en rotation par rapport à la deuxième partie 14 autour de l'axe d'articulation 72 du marteau 10, à l'encontre de l'action de l'organe élastique 162 de la pièce de rappel 16. La position relative des deux axes de rotation 52, 72 est choisie de telle façon que la vitesse de la première partie 12 augmente entre sa première trajectoire (rotation d'ensemble des deux

parties 12, 14 autour de l'axe 52) et sa trajectoire supplémentaire (rotation de la première partie 12 par rapport à la deuxième partie 14). Cette vitesse est également accrue par la différence d'inertie entre la première partie 12 et la deuxième partie 14, la première partie 12 étant construite, de préférence, plus lourde que la deuxième partie 14. Le bec 122 de la première partie 14 vient alors heurter le timbre 100 avec une énergie cinétique importante emmagasinée par la première partie 12, ce qui se traduit par un deuxième choc (impact 800) plus important que le premier choc (impact 80). Après le deuxième choc (impact 800) du bec 122 sur le timbre 100, la première partie 12 est ramenée en rotation inverse autour de l'axe de rotation 72, sous l'action de rappel de l'organe élastique 182 de la pièce de rappel 16. Ce retour s'effectue rapidement et sans rebond, du fait que la première partie 12 est libre de tourner par rapport à la deuxième partie 14, et du fait que le ressort constitué par l'organe élastique 162 est faible. Ainsi, le marteau 10 est ramené, et maintenu, dans sa première configuration, stable. Simultanément, la queue 142 est retenue contre la butée fixe 54 par l'action de rappel de la butée élastique 56.

[0056] Le marteau 10 et le mécanisme de sonnerie 50 selon l'invention présentent des avantages certains par rapport à ceux de la technique antérieure.

[0057] Le marteau 10 selon l'invention est un marteau en deux parties 12, 14 articulées, alors que le marteau 1 selon la technique antérieure est un marteau monobloc. Cette caractéristique n'est pas significative lorsque le marteau 10 est en position de repos ou lors de la phase d'armage, car il se comporte comme un marteau monobloc. En revanche, lors de la phase de frappe, la plus grande partie de l'énergie cinétique emmagasinée dans le marteau lors de la phase d'armage est restituée dans le choc du bec 122 contre le timbre 100 plutôt que dans le choc de la queue 142 avec la butée fixe 54. Le son obtenu est plus fort avec le marteau 10 selon l'invention qu'avec le marteau 1 de la technique antérieure.

[0058] De plus, avec l'agencement de la technique antérieure, il est nécessaire que la queue 4 soit ramenée contre une butée élastique 7 qui autorise le marteau à aller au-delà de sa position de repos, afin que le bec 3 percute le timbre 100. En revanche, avec le marteau 10 selon l'invention, du fait que le déplacement supplémentaire de la première partie 12, et donc du bec 122, soit réalisé grâce à la présence de l'articulation de type charnière 70, une butée fixe 54 remplace avantageusement la butée élastique 7 de la technique antérieure.

[0059] La position de cette butée fixe 54 est déterminée une fois pour toutes pour régler la position du bec 122 par rapport au timbre 100 dans la position de repos du marteau 10 (figure 6a). Cette position n'est pas critique. En effet, la distance entre le bec 122 et le timbre 100 ne dépend pas que de la position de cette butée fixe 54, mais dépend aussi de la course supplémentaire de la première partie 12 par rapport à la deuxième partie 14. Au contraire, avec l'agencement de la technique antérieure, il est nécessaire de régler finement la position

de la butée élastique réglable 7, et cette position est critique car elle détermine la distance entre le bec 3 et le timbre 100 en position de repos du marteau 1 (figure 7a). En conséquence, la distance entre le bec 122 et le timbre 100 dans la position de repos du marteau 10 (figure 6a) du mécanisme de sonnerie 50 de l'invention peut être choisie légèrement plus grande que la distance entre le bec 3 et le timbre 100 dans la position de repos du marteau 1 (figure 7a) du mécanisme de sonnerie de la technique antérieure.

[0060] Enfin, avec l'agencement de la technique antérieure, il est nécessaire de ramener le marteau 1 monobloc dans sa position de repos après le choc du bec 3 sur le timbre 100, ce retour étant à l'origine d'un phénomène de rebond. Au contraire, avec l'agencement selon l'invention, il suffit de ramener le marteau 10 dans sa configuration stable, par une rotation retour de la première partie 12 par rapport à la deuxième partie 14, cette deuxième partie 14 étant déjà maintenue en bonne position contre la butée fixe 54 sous l'action de rappel de la butée élastique 56. Cela a pour avantage de supprimer tout phénomène de rebond.

[0061] Un mécanisme d'horlogerie selon l'invention, et notamment un mécanisme de sonnerie 50, qui comporte un marteau 10 en deux parties 12, 14 articulées entre elles et une butée fixe 54 s'avère plus avantageux qu'un mécanisme d'horlogerie de la technique antérieure, qui comporte un marteau 1 monobloc et une butée élastique réglable 7.

[0062] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui a été illustré aux figures et couvre des variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier.

[0063] La butée 144 placée sur la face supérieure 1402 de la deuxième partie 14, et servant à limiter le déplacement de l'extrémité libre 1620 de l'organe élastique 162 de la pièce de rappel 16, pourrait ne pas être dans le prolongement du palier 146.

[0064] Les trous 126, 128 réalisés dans le fond de la creusure 124 pourraient être des trous borgnes au lieu d'être des trous traversants.

[0065] L'invention s'appliquerait avec un marteau 10 ayant une forme générale (en configuration stable) différente de celle du mode de réalisation illustré.

[0066] En particulier, les formes complémentaires des quatrièmes tronçons respectifs 1209, 1409 de la première partie 12 et de la deuxième partie 14 pourraient être différentes des formes décrites. Pourraient convenir toutes formes complémentaires autorisant un déplacement relatif des deux parties 12, 14, ce déplacement relatif étant limité de part et d'autre par des portions formant butées. Par exemple, les quatrièmes tronçons 1209, 1409 pourraient se présenter sous forme de gorges dont les bords respectifs viendraient alternativement en butée pour limiter le déplacement relatif des deux parties 12, 14, et par suite limiter la course supplémentaire de la première partie 12.

Revendications

1. Marteau (10) pour un mécanisme (50) d'une pièce d'horlogerie (60),
5 **caractérisé par le fait qu'il comporte :**

- une première partie (12) et une deuxième partie (14) qui sont articulées entre elles, et
- un organe élastique (162) fixé sur l'une (12) desdites deux parties,

de telle sorte que lesdites deux parties (12, 14) peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre entre une première configuration stable du marteau (10) dans laquelle elles sont maintenues sous l'action dudit organe élastique (162), et une deuxième configuration du marteau (10) dans laquelle elles sont déplacées contre l'action dudit organe élastique (162).

2. Marteau (10) selon la revendication 1, dans lequel l'inertie de la première partie (12) est supérieure à l'inertie de la deuxième partie (14).

3. Marteau (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit organe élastique (162) se présente sous la forme d'une lame flexible ayant une extrémité libre (1620) et une autre extrémité raccordée à un corps rigide (164) par l'intermédiaire d'une portion de raccord (166) courbée, ledit organe élastique (162), ledit corps (164) et ladite portion de raccord (166) constituant une pièce de rappel (16), dans laquelle ledit organe élastique (162) et ledit corps (164) sont sensiblement parallèles entre eux et l'extrémité libre (1620) dudit organe élastique (162) est apte à se rapprocher et à s'écarter dudit corps (164).

4. Marteau (10) selon la revendication 3, comportant, en outre, des moyens de fixation (124, 18, 1642, 126, 19, 1644, 128) pour une fixation rigide du corps (164) de la pièce de rappel (16) sur la première partie (12).

5. Marteau (10) selon la revendication 4, dans lequel lesdits moyens de fixation (124, 18, 1642, 126, 19, 1644, 128) comportent une creusure (124) de la première partie (122) qui reçoit une portion dudit corps (164) de ladite pièce de rappel (16).

6. Marteau (10) selon la revendication 5, dans laquelle ladite creusure (124) reçoit également la portion de raccord (166) de la pièce de rappel (16).

7. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel lesdits moyens de fixation comportent, en outre, une vis de serrage (18) qui coopère avec un trou traversant (1642) dudit corps (164) et avec un trou fileté (126) ménagé dans le fond de ladite creusure (124).

8. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel lesdites deux parties (12, 14) sont articulées entre elles par une liaison de type charnière (70). 5
9. Marteau (10) selon la revendication 8, dans lequel ladite liaison de type charnière (70) comporte un axe d'articulation qui est matérialisé par une tige (72) d'un pivot d'articulation (71) rendu solidaire de la première partie (12). 10
10. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le mécanisme (50) est un mécanisme de sonnerie et la première partie (12) comporte un bec (122) destiné à frapper un élément apte à vibrer (100) dudit mécanisme (50). 15
11. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la deuxième partie (14) comporte une queue (142) apte à coopérer avec des butées (54, 56) du mécanisme (50). 20
12. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel la deuxième partie (14) est apte à tourner autour d'un axe fixe (52) du mécanisme (50). 25
13. Marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel la deuxième partie (14) est dotée d'une butée (144) destinée à retenir l'organe élastique (162) lors du déplacement relatif des deux parties (12, 14). 30
14. Marteau (10) selon la revendication 13, dans lequel ladite butée (144) se trouve dans le prolongement axial d'un palier (146) grâce auquel ladite deuxième partie (14) peut tourner autour dudit axe fixe (52). 35
15. Mécanisme d'horlogerie (50) pour une pièce d'horlogerie (60), **caractérisé par le fait qu'il** comporte un marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14. 40
16. Mécanisme d'horlogerie (50) selon la revendication 15, **caractérisé par le fait qu'il** est du type mécanisme de sonnerie, comportant un élément fixe (100) apte à vibrer lorsqu'il est frappé et un élément mobile (10) apte à frapper ledit élément fixe (100), dans lequel ledit élément mobile (10) est un marteau selon l'une quelconque des revendications 1 à 14. 50
17. Mécanisme d'horlogerie (50) selon la revendication 15 ou la revendication 16, comportant, en outre, une butée fixe (54) et une butée élastique (56) qui coopèrent avec ledit marteau (10) lors du fonctionnement dudit mécanisme d'horlogerie (50). 55
18. Pièce d'horlogerie (60), **caractérisée par le fait**

qu'elle comporte un marteau (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 ou un mécanisme d'horlogerie (50) selon l'une quelconque des revendications 15 à 17.

Fig.1

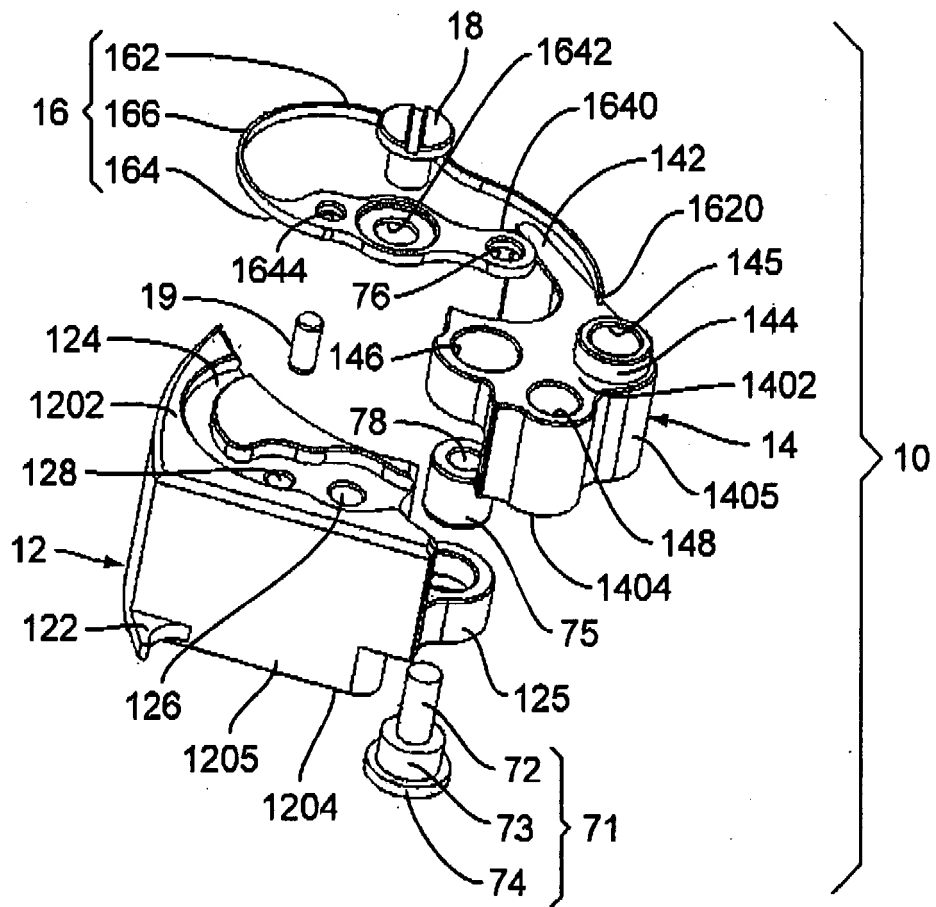


Fig.2

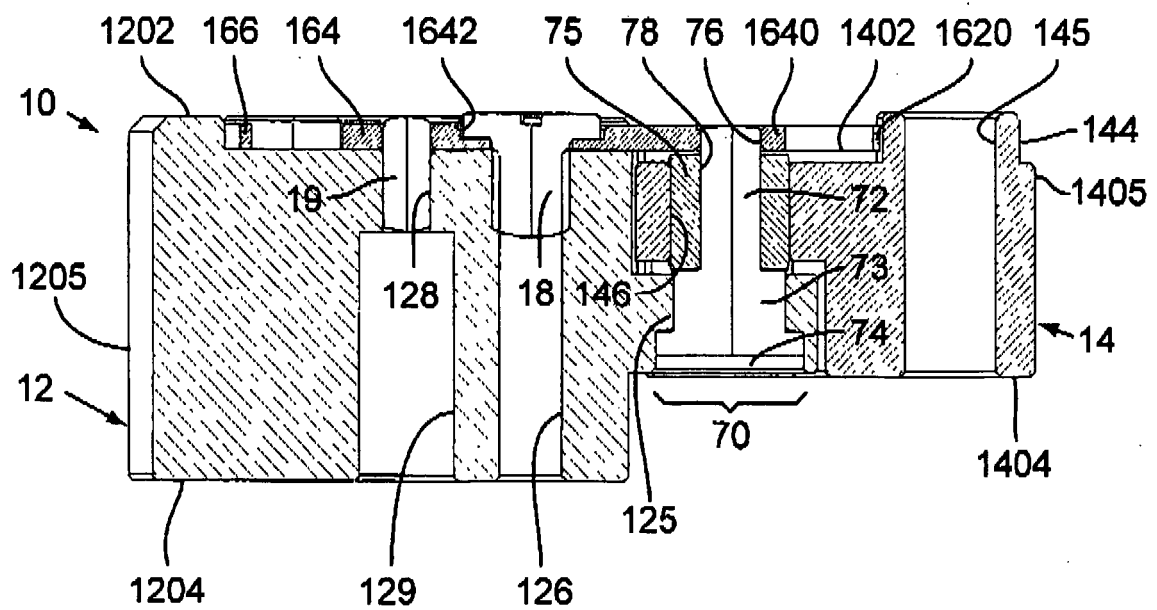


Fig.5

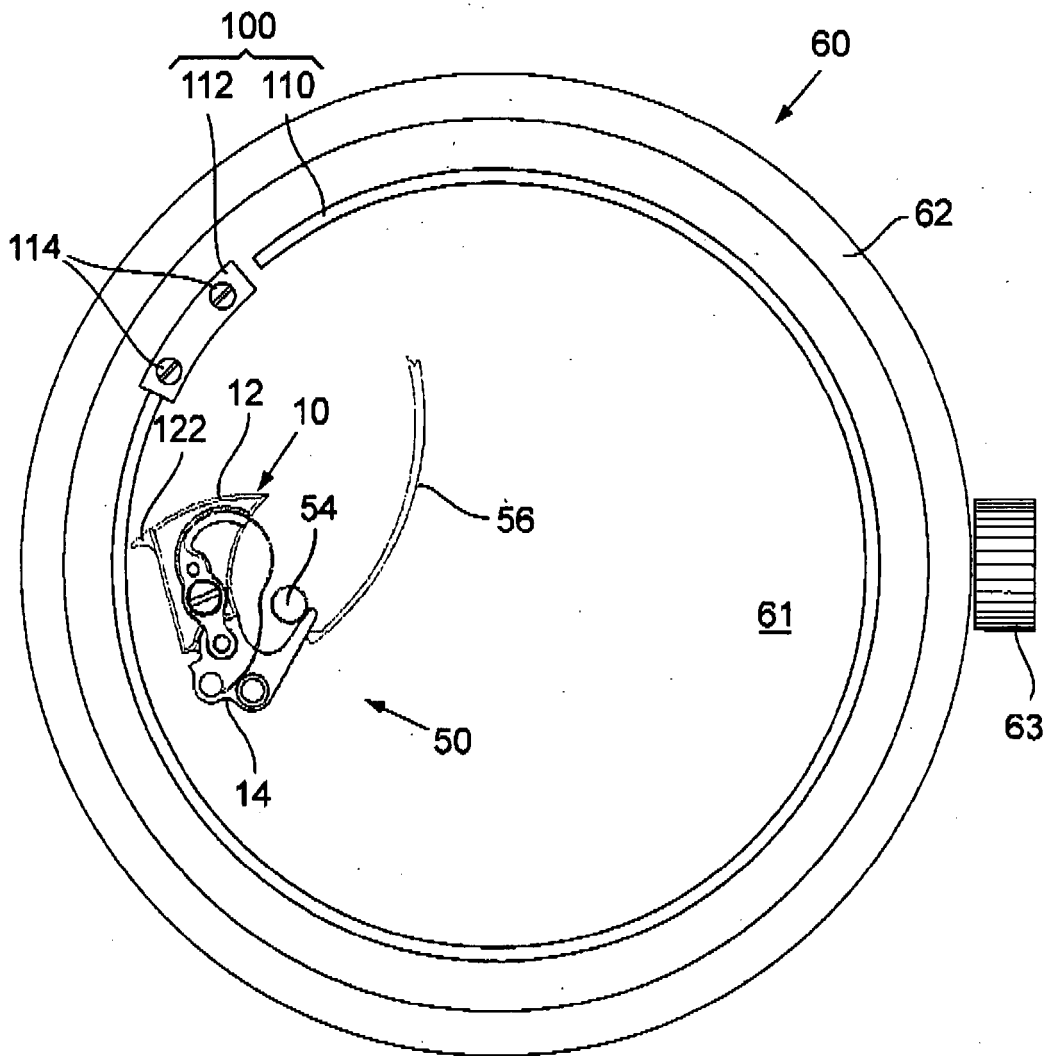


Fig.3

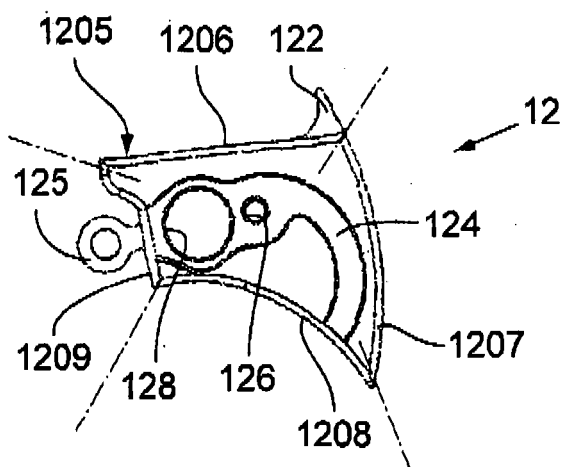


Fig.4

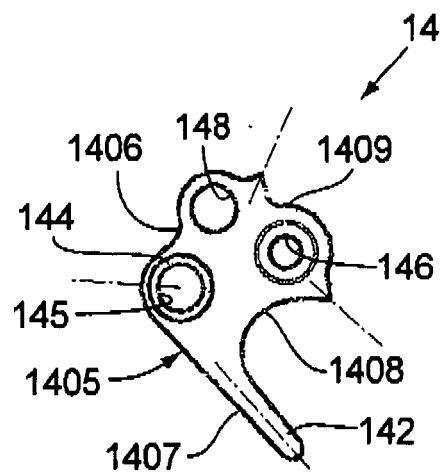


Fig.6a

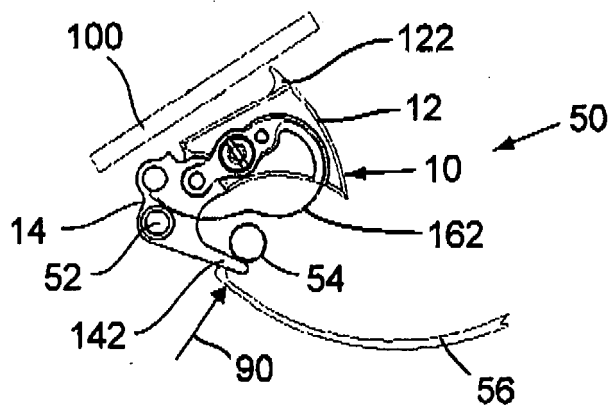


Fig.7a

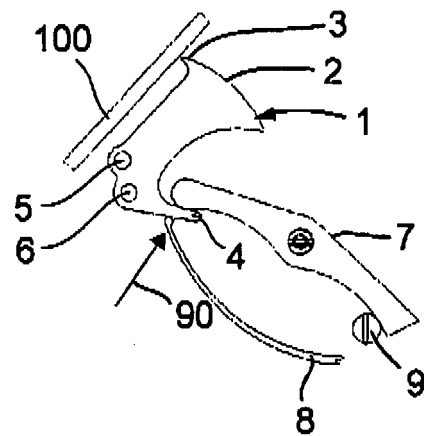


Fig.6b

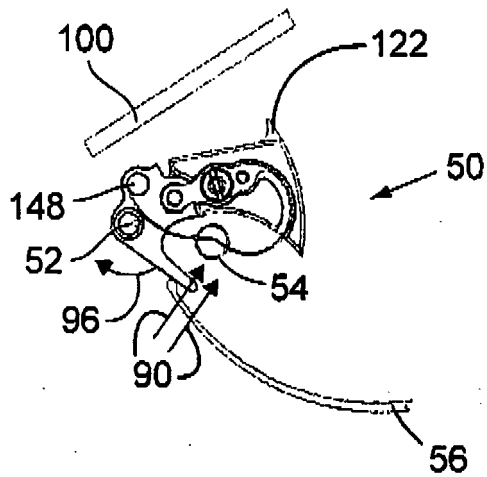


Fig.7b

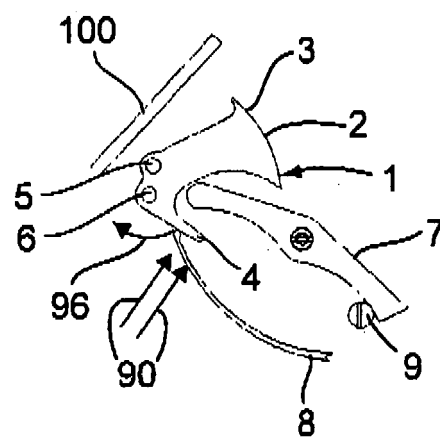


Fig.6c

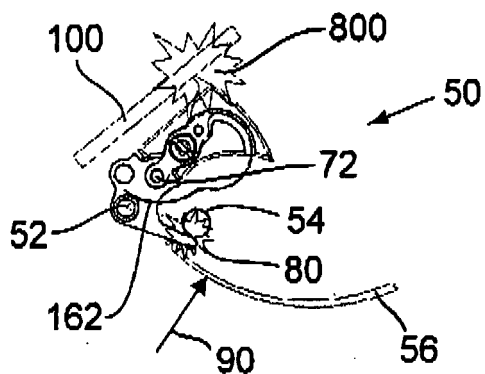


Fig.7c

