



(11) **EP 2 765 462 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.04.2018 Bulletin 2018/14

(51) Int Cl.:
G04B 35/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13154875.2**

(22) Date de dépôt: **12.02.2013**

(54) **Roue de centre anti-choc**

Stoßfestes Minutenrad

Anti-impact centre wheel

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

(43) Date de publication de la demande:
13.08.2014 Bulletin 2014/33

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse
2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Lagorgette, Pascal
2502 Bienne (CH)**

• **Balmer, Raphaël
2830 Courrendlin (CH)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 705 533 EP-A1- 1 921 516
CH-A- 67 295 GB-A- 1 313 717
JP-A- S5 566 775**

EP 2 765 462 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

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une roue anti-choc d'horlogerie pour l'entraînement d'un composant présentant un balourd non nul par rapport à un axe de pivotement de ladite roue, laquelle roue comporte, d'une part un arbre pour son guidage en pivotement autour dudit axe de pivotement, et d'autre part des moyens d'entraînement agencés ou rapportés sur un flasque que comporte ladite roue, ladite roue comportant au moins un élément flexible entre ledit arbre et ledit flasque.

[0002] L'invention concerne encore un mouvement horloger comportant une telle roue portant un dit composant présentant un balourd non nul par rapport à un axe de pivotement de ladite roue.

[0003] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mouvement horloger.

[0004] L'invention concerne le domaine de la protection des montres contre les effets des chocs, en particulier quand elles comportent des composants mobiles avec un balourd important risquant d'endommager un élément plus fragile de la chaîne cinématique lors d'un choc.

Arrière-plan de l'invention

[0005] L'utilisation de technologies permettant d'utiliser des balourds d'aiguilles plus importants implique de nouveaux problèmes :

- glissement des aiguilles sur les tubes ;
- casse des rouages, ou/et des rotors de moteurs en versions électriques, lors d'un choc à 5000g.

[0006] Ce dernier point est de loin le plus critique. Sur certains calibres existants, ce genre de casse peut se produire lors d'un choc à 5000g, tel qu'une chute accidentelle depuis la hauteur de l'utilisateur.

[0007] La casse ne permet plus à la montre de fonctionner, ce qui produit un fort impact sur la qualité perçue par l'utilisateur.

[0008] L'invention vise à empêcher la casse des rouages ou/et du rotor en absorbant l'énergie du choc, sans impacter le design des aiguilles. En effet, si on peut rajouter une contre-masse aux aiguilles afin de réduire leur balourd, et ainsi réduire le couple exercé lors d'un choc important, ce type de solution altère l'aspect des aiguilles souhaité par les manufactures.

[0009] L'absorption de l'énergie du choc est nécessaire pour permettre d'utiliser des aiguilles avec des balourds importants, encore plus courantes avec la tendance actuelle à l'augmentation du diamètre des montres.

[0010] Le document EP 1 921 516 au nom de ETA SA Manufacture Horlogère Suisse décrit une fixation d'un élément d'assemblage en silicium permettant de l'utiliser comme élément rotatif, en particulier une aiguille ou en-

core une roue dentée. Cet élément d'assemblage comporte deux séries de structures élastiques gravées dans des couches différentes de la plaque dans laquelle on fabrique l'élément, pour serrer radialement un arbre.

[0011] Le document EP 1 705 533 au nom de PATEK PHILIPPE SA décrit un assemblage d'une pièce en silicium sur un axe comportant une portée jouxtant une butée axiale. La pièce comporte un passage coopérant avec la portée. Le dispositif comporte encore une rondelle présentant un trou et fixée sur l'axe de manière à ce que la pièce soit située entre la butée et la rondelle. La seule possibilité de protection contre les contraintes externes est fournie par l'élasticité du silicium au niveau du pincement de l'arbre.

[0012] Le document CH 67 295 au nom de BBC BROWN BOVERI & Cie décrit une roue pour machines lourdes comportant une couronne dentée centrée sur un moyeu, avec, entre cuir et chair, un dispositif amortisseur de vibrations ou de chocs sous forme d'un amortisseur à ressort à boudin monté tangentiellement, qui est nécessairement très encombrant et non adapté à des fabrications horlogères.

[0013] Le document JP S55 66775 au nom de CITIZEN WATCH CO LTD décrit une roue anti-choc d'horlogerie pour l'entraînement d'une aiguille présentant un balourd non nul par rapport à un axe de pivotement de ladite roue, laquelle roue comporte, un arbre et des moyens d'entraînement agencés ou rapportés sur un flasque que comporte ladite roue, ladite roue comportant un élément flexible, notamment un ressort attaché à une rondelle, entre ledit arbre et ledit flasque, dont ledit flasque comporte une portée cylindrique coopérant en appui de centrage avec une portée cylindrique complémentaire que comporte ledit arbre et dont ledit élément flexible est un élément distinct dudit arbre et dudit flasque.

Résumé de l'invention

[0014] Le principe de base de l'invention est d'absorber le choc en permettant une torsion élastique au niveau d'un composant du rouage, et, tout particulièrement, de la roue de centre. Cette torsion est réalisée par un glissement entre l'arbre 2 d'arbre de centre et le flasque 8. Un élément élastique permet d'absorber le choc. Le glissement tube/planche permet de dissiper un peu d'énergie en frottement. L'élément élastique permet de modifier l'amplitude et la durée du choc (amplitude plus faible et durée plus longue).

[0015] A cet effet, l'invention concerne une roue anti-choc d'horlogerie pour l'entraînement d'un composant présentant un balourd non nul par rapport à un axe de pivotement de ladite roue, laquelle roue comporte, d'une part un arbre pour son guidage en pivotement autour dudit axe de pivotement, et d'autre part des moyens d'entraînement agencés ou rapportés sur un flasque que comporte ladite roue, ladite roue comportant au moins un élément flexible entre ledit arbre et ledit flasque, caractérisée en ce que ledit flasque comporte une portée

cylindrique coopérant en appui de centrage avec une portée cylindrique complémentaire que comporte ledit arbre pour assurer la parfaite concentricité desdits moyens d'entraînement avec ledit arbre.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, ledit élément flexible est un élément interchangeable distinct dudit arbre et dudit flasque et dont la résilience est choisie en fonction de la valeur maximale admissible dudit balourd.

[0017] L'invention concerne encore un mouvement horloger comportant une telle roue portant un dit composant présentant un balourd non nul par rapport à un axe de pivotement de ladite roue, caractérisé en ce que ledit composant est une aiguille, ou une masse oscillante, ou un marteau de sonnerie, ou une bascule.

[0018] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mouvement horloger.

Description sommaire des dessins

[0019] 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 figure 1 représente, de façon schématisée et en perspective, une roue anti-choc d'horlogerie dans un premier mode de réalisation de l'invention où cette roue, illustrée ici sous forme d'une roue des minutes, comporte un flasque denté centré sur un arbre, et fixé à cet arbre par un mécanisme à baïonnette, ce flasque étant lié en pivotement à cet arbre par un élément flexible déformable en cas de choc, de type élastomère ou similaire, cet élément flexible est plaqué sur une surface supérieure du flasque, et clipé sous une surface inférieure de ce flasque ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée et en coupe passant par son axe de pivotement, la roue de la figure 1 ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en perspective, l'élément flexible de la figure 1 ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en plan de dessus, ce même élément flexible ; la figure 5 le représente en vue de côté, la figure 6 en vue partielle de dessous, et la figure 7 de façon partielle selon la coupe AA de la figure 4 ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en perspective, l'arbre de la figure 1, comportant, contiguë à une portée cylindrique prévue pour le centrage du flasque, une gorge radiale prévue pour l'immobilisation axiale du flasque ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée et en perspective, l'emmanchement, dans une première position angulaire relative d'introduction du flasque de la figure 1 sur cet arbre dans une position d'appui en butée, et la figure 10 représente ce flasque et cet arbre coopérant dans une deuxième position angulaire, après une rotation et un verrouillage de type

baïonnette, cette deuxième position angulaire correspondant à une mise en concordance de logements de réception du flasque, et de logements de réception complémentaire que comporte l'arbre, pour constituer ensemble des alvéoles pour le positionnement ajusté de protubérances que comporte l'élément flexible ;

- la figure 11 représente, de façon schématisée et en perspective, la mise en position de l'élément flexible en appui sur une surface supérieure du flasque, et la mise en coopération de ses protubérances avec les alvéoles de positionnement, et la figure 12 montre la position atteinte après clipage de pattes de clipage que comporte l'élément flexible, visibles aux figures 4, 6 et 7, autour du flasque en prenant appui sur une surface inférieure de ce flasque ;
- les figures 13 à 15 illustrent un montage similaire d'une roue d'heures, l'assemblage s'effectuant de la même façon mais avec l'arbre 2 renversé ;
- les figures 16 et 17 représentent, de façon similaire aux figures 1 et 2, un deuxième mode de réalisation de l'invention où la roue, illustrée ici sous forme d'une roue des minutes, comporte un flasque denté centré sur un arbre, ce flasque étant lié en pivotement à cet arbre par un élément flexible déformable en cas de choc, également de type élastomère ou similaire, cet élément flexible est plaqué sur une surface supérieure du flasque, et est maintenu, ainsi que le flasque, sur l'arbre par une rondelle de blocage chassée ou rivée sur l'arbre, les figures illustrant une version avec une rivure préparée au niveau de l'arbre brut, et mise en forme après montage de la rondelle de blocage ;
- la figure 18 représente, de façon schématisée et en perspective, l'élément flexible de la figure 16 ;
- la figure 19 représente, de façon schématisée et en plan de dessus, ce même élément flexible ; la figure 20 le représente en vue de côté, et la figure 21 de façon partielle selon une coupe de la figure 19 ;
- la figure 22 représente, de façon schématisée et en perspective, l'arbre de la figure 16 comportant, de part et d'autre d'une portée cylindrique prévue pour le centrage du flasque, d'une part un épaulement pour l'immobilisation axiale du flasque, et d'autre part une rivure pour l'immobilisation du flasque et de la rondelle de blocage après leur mise en position ;
- la figure 23 représente, de façon schématisée et en perspective, l'emmanchement du flasque sur cet arbre dans une position d'appui en butée, dans une position angulaire correspondant à une mise en concordance des logements de réception du flasque, et des logements de réception complémentaire de l'arbre, pour constituer ensemble des alvéoles pour le positionnement ajusté des protubérances que comporte l'élément flexible ;
- la figure 24 représente, de façon schématisée et en perspective, la mise en position de l'élément flexible en appui sur une surface supérieure du flasque, et

la mise en coopération de ses protubérances avec les alvéoles de positionnement, et la figure 25 montre la pose de la rondelle de blocage sur l'élément flexible en le comprimant sur le flasque, la figure 26 montrant la position finale après sertissage de cette rondelle de blocage sur l'arbre ;

- les figures 27 à 29 illustrent un montage similaire d'une roue d'heures, l'assemblage s'effectuant de la même façon mais avec l'arbre 2 renversé ;
- les figures 30 à 34 illustrent un troisième mode de réalisation de l'invention où la roue, illustrée ici sous forme d'une roue des minutes, comporte un flasque denté centré sur un arbre, ce flasque étant lié en pivotement à cet arbre par un élément flexible déformable en cas de choc, cet élément flexible est de type ressort-fil de forme sensiblement en omega, maintenu d'une part dans une gorge frontale de l'arbre et d'autre part dans une chambre du flasque, dans laquelle il est maintenu sensiblement coplanaire au flasque : les figures 30 et 31 représentent l'arbre avec sa gorge frontale pour la réception du ressort représenté à la figure 32, le flasque étant représenté en perspective à la figure 33, et l'ensemble à la figure 34 en vue de dessus ;
- les figures 35 à 38 illustrent une réalisation voisine de l'invention, avec seulement deux composants, l'arbre représenté en perspective et en vue de dessus aux figures 35 et 36, et le flasque représenté en perspective et en vue de dessus aux figures 37 et 38, ce flasque incorporant l'élément flexible sous forme de deux lames ressort dans son épaisseur, sensiblement radiales et rentrantes, qui coopèrent en appui de frottement avec un secteur cylindrique excentrique creux de l'arbre ;
- la figure 39 illustre, en vue de dessus, un mouvement avec des motorisations électriques séparées pour les roues des minutes et des heures, reliées par des rouages à des roues selon l'invention, dont une seule est représentée sur la figure ;
- la figure 40 représente, de façon schématisée, une montre comportant un tel mouvement.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0020] L'invention se propose d'améliorer la protection des montres contre les effets des chocs. L'effet d'un choc important sur un composant mobile avec un balourd important risque d'endommager les éléments les plus fragiles de la chaîne cinématique.

[0021] A cet effet, l'invention concerne une roue 1 anti-choc d'horlogerie pour l'entraînement d'un composant 4 présentant un balourd B non nul par rapport à un axe de pivotement D de la roue 1.

[0022] Cette roue 1 comporte, d'une part un arbre 2 pour son guidage en pivotement autour de l'axe de pivotement D, et d'autre part des moyens d'entraînement 7 agencés ou rapportés sur un flasque 8 que comporte la roue 1. Ces moyens d'entraînement 7 peuvent être un

secteur denté, une piste pour courroie ou chaîne ou similaire, ou autre.

[0023] La roue 1 comporte au moins un élément flexible 9 entre l'arbre 2 et le flasque 8, pour absorber l'impact dû au choc, et amortir l'effet sur les autres composants du mouvement horloger 100, dans lequel est incorporée la roue 1 selon l'invention.

[0024] Selon l'invention, ce flasque 8 comporte une portée cylindrique 81 coopérant en appui de centrage avec une portée cylindrique complémentaire 21 que comporte l'arbre 2 pour assurer la parfaite concentricité des moyens d'entraînement 7 avec l'arbre 2. La géométrie est ainsi toujours parfaitement assurée, ainsi que la précision de la transmission de mouvement. Cette disposition assure l'absence de tout faux rond, ainsi que de toute vibration parasite du fait d'un jeu extrêmement réduit.

[0025] Les figures illustrent plusieurs modes de réalisation de l'invention, nullement limitatifs.

[0026] Parmi ces modes illustrés, les trois premiers modes, illustrés aux figures 1 à 34, concernent une variante avantageuse de l'invention, dans laquelle l'élément flexible 9 est un élément interchangeable distinct de l'arbre 2 et du flasque 8. La résilience de cet élément flexible est choisie en fonction de la valeur maximale admissible du balourd B.

[0027] Ainsi, il est possible de concevoir, pour un même couple arbre 2-flasque 8, qui détermine les interfaces géométriques avec le reste du mouvement, une série d'éléments flexibles 9 de géométrie similaire, mais de capacités d'amortissement différentes, permettant d'adapter au mieux la roue anti-choc 1 au contexte d'utilisation, et en particulier à la valeur du balourd B, et aussi au niveau de chocs prévisible, qui dépend de l'utilisation ou de la destination de la montre, par exemple pour des utilisateurs travaillant en milieu vibratoire contraignant, comme les travaux publics, ou pour des utilisateurs du milieu sportif, militaire, ou similaire. Comme on le verra plus loin, l'assemblage de la roue 1 est conçu pour être très simple, et il est donc possible de personnaliser une montre à ses conditions d'utilisation en choisissant l'élément flexible 9 adéquat.

[0028] Différentes versions de montage, non limitatives sont présentées ici. En particulier, l'élément flexible 9 peut être monté :

- soit prisonnier entre le flasque 8 et une rondelle de blocage 20 chassée ou sertie sur l'arbre 2,
- soit clipé de part et d'autre d'une zone d'assemblage de la portée cylindrique 81 avec la portée cylindrique complémentaire 21.
- soit clipé au niveau d'une zone d'assemblage de la portée cylindrique 81 et de la portée cylindrique complémentaire 21.

[0029] Dans le premier et le deuxième mode de réalisation, les éléments flexibles 9 sont des joints circulaires sensiblement plats, et sont coincés entre le flasque 8 et

l'arbre 2. Le flasque 8 pivote sur l'arbre 2. Une rondelle en appui sur l'arbre 2 et rivetée sur celui-ci réalise un arrêt axial du flasque 8. Les joints permettent de transmettre le couple entre le flasque 8 et l'arbre 2. Lors d'un choc, ces joints se déforment et absorbent donc une partie de l'énergie du choc. Quand le choc est terminé, le flasque 8 revient en position initiale par rapport à l'arbre 2.

[0030] Dans le cas particulier de l'application de l'invention à une roue de centre 1 porteuse d'une aiguille 5, le choc est absorbé directement au niveau de la roue de centre 1. C'est-à-dire que l'énergie du choc, exercé par le balourd d'aiguille, est absorbée au plus tôt dans la chaîne de transmission du couple.

[0031] Cela permet d'éviter la casse des éventuels rouages et rotors en matière plastique avec de petits pivots, que peut comporter un mouvement 100. Les avantages de ces composants plastiques sont le coût réduit, la pré-lubrification, le faible niveau de frottement au niveau des pivots. Le fait de pouvoir conserver, dans un mouvement, de tels composants évite l'utilisation de composants métalliques, synonyme d'augmentation de coûts et de problèmes de faisabilité (notamment pour le rotor quand il s'agit d'un mouvement électrique ou quartz). Absorber le choc évite également que les aiguilles ne glissent sur leur tube d'arbre 2.

[0032] Dans le premier mode de réalisation illustré aux figures 1 à 15, la roue anti-chocs 1, illustrée sous forme d'une roue des minutes, comporte un flasque 8 denté avec une denture 7, centré sur un arbre 2, et fixé à cet arbre 2 par un mécanisme à baïonnette. Ce flasque 8 est lié en pivotement à cet arbre 2 par un élément flexible 9 déformable en cas de choc, de type élastomère ou similaire, cet élément flexible 9 est plaqué sur une surface supérieure 8A du flasque 8, et clipé sous une surface inférieure 8B de ce flasque 8.

[0033] Cet élastomère a une dureté voisine de 50 Shore A. Un copolymère de type dit « NBR », ou butadiène-acrylonitrile, convient particulièrement. D'autres élastomères de dureté voisine peuvent également convenir.

[0034] La figure 8 montre, sur l'arbre 2, contiguë à une portée cylindrique 21 prévue pour le centrage du flasque 8, une gorge radiale 25 prévue pour l'immobilisation axiale du flasque 8.

[0035] Dans cette réalisation, l'élément flexible 9 comporte des protubérances 93 qui sont agencées pour, en fonctionnement normal, transmettre un couple d'entraînement entre l'arbre 2 et le flasque 8, et pour, lors d'un choc éventuel, absorber la torsion entre l'arbre 2 et le flasque 8, pour dissiper une partie de l'énergie du choc en frottement, pour modifier l'effet, sur les moyens d'entraînement 7, de l'amplitude et la durée du choc, en en réduisant l'amplitude et en augmentant la durée, et pour constituer des moyens de rappel élastique rappelant le flasque 8 par rapport à l'arbre 2 dans une position de réalignement après le choc.

[0036] Ces protubérances 93 sont de préférence reliées l'une à l'autre par un anneau 92 de l'élément flexible 9, lequel anneau 92 est agencé pour venir en appui sur

une surface latérale 8A du flasque 8.

[0037] De préférence, ces protubérances 93 sont identiques entre elles et disposées de façon régulière autour d'une direction axiale DA autour de laquelle s'étend l'élément flexible 9.

[0038] Le flasque 8 comporte des logements 82 de réception et de centrage des protubérances 93 de l'élément flexible 9.

[0039] L'arbre 2 comporte aussi des logements complémentaires 22 de réception et de centrage des protubérances 93.

[0040] L'arbre 2 et le flasque 8 sont agencés de façon à ce que, dans au moins une position angulaire de l'un par rapport à l'autre quand ils sont assemblés avec la portée cylindrique 81 coopérant en appui de centrage avec la portée cylindrique complémentaire 21, les logements 82 et les logements complémentaires 22 forment deux à deux des alvéoles 23 pour la réception complète et complémentaire des protubérances 93 quand l'élément flexible 9 est plaqué sur le flasque 8.

[0041] Le flasque 8 comporte un logement 85 pour la réception de l'arbre 2.

[0042] De façon avantageuse, l'arbre 2 comporte une gorge 25 agencée pour recevoir, dans une première position angulaire relative, une nervure 85 que comporte le flasque 8, quand l'arbre 2 et le flasque 8 sont assemblés avec la portée cylindrique 81 en appui de centrage avec la portée cylindrique complémentaire 21 et quand le flasque 8 est en position de butée, en appui par une surface latérale 8A du flasque 8, contre une surface d'épaulement 27 de l'arbre 2. La gorge 25 autorise le pivotement en baïonnette de l'arbre 2 par rapport au flasque 8 dans une au moins une deuxième position angulaire relative, dans laquelle les logements 82 et les logements complémentaires 22 sont alignés et forment deux à deux des alvéoles 23 pour la réception complète et complémentaire des protubérances 93 quand l'élément flexible 9 est plaqué sur le flasque 8, les protubérances 93 assurant alors l'indexation angulaire du flasque 8 par rapport à l'arbre 2.

[0043] La figure 9 illustre ainsi l'emmanchement, dans une première position angulaire relative d'introduction, du flasque 8 sur l'arbre 2 dans une position d'appui en butée. La figure 10 montre le flasque 8 et l'arbre 2 coopérant dans une deuxième position angulaire, après une rotation et un verrouillage de type baïonnette, cette deuxième position angulaire correspondant à une mise en concordance de logements de réception 82 du flasque 8, et de logements de réception complémentaire 22 de l'arbre 2, pour constituer ensemble des alvéoles 23 pour le positionnement ajusté de protubérances 93 que comporte l'élément flexible 9.

[0044] La figure 11 montre la mise en position de l'élément flexible 9 en appui sur une surface supérieure 8A du flasque 8, et la mise en coopération de ses protubérances 93 avec les alvéoles 23 de positionnement.

[0045] Dans ce mode de réalisation, l'élément flexible 9 comporte des pattes de clipage 94 et est monté clipé

de part et d'autre de la zone d'assemblage de la portée cylindrique 81 et de la portée cylindrique complémentaire 21.

[0046] La figure 12 montre la position atteinte après clipage des pattes de clipage 94 que comporte l'élément flexible, visibles aux figures 4, 6 et 7, autour du flasque en prenant appui par leur extrémité 98 sur une surface inférieure 8B du flasque 8. Les figures 13 à 15 illustrent un montage similaire d'une roue d'heures, l'assemblage s'effectue de la même façon mais avec l'arbre 2 renversé.

[0047] Dans une réalisation particulière de ce premier mode, sur au moins une partie de son épaisseur, chaque protubérance 93 est symétrique par rapport à un plan passant par la direction axiale DA et comporte au moins deux crêtes 95 rayonnées et dirigées vers cette direction axiale DA, séparées par un creux rayonné 96 permettant d'absorber la compression de la protubérance 93 lors d'un choc. Dans ce cas particulier des figures, la protubérance 93 a un tel profil, encore délimité latéralement par des creux rayonnés 97, d'un seul côté 9A de l'élément flexible 9, et la surface principale 91 dite supérieure, visible sur la figure 1, est destinée à venir au-dessus d'une surface supérieure 8A du flasque 8, tandis que, du côté opposé, la partie 9B de la protubérance 93 est sensiblement cylindrique, et constitue la surface active pour l'amortissement. La surface 99 dite inférieure de cette partie 9B est destinée à sensiblement affleurer la surface inférieure 8B du flasque 8. La partie 9A permet ainsi de tenir la partie cylindrique 9B dans la bonne position. La protubérance 93 accepte une certaine déformation, notamment en vrillage, de la partie 9A par rapport à la partie 9B, ce qui permet d'absorber une partie de l'énergie du choc, l'autre partie de l'énergie étant absorbée par la compression de la partie 9B.

[0048] Dans le deuxième mode de réalisation des figures 16 à 29, l'élément flexible 9 est monté prisonnier entre le flasque 8 et une rondelle de blocage 20 chassée ou sertie sur l'arbre 2.

[0049] La roue des minutes 1 comporte un flasque 8 denté centré sur un arbre 2, ce flasque 8 étant lié en pivotement à cet arbre 2 par un élément flexible 9 déformable en cas de choc, également de type élastomère ou similaire, cet élément flexible 9 est plaqué sur une surface supérieure 8A du flasque 8, et est maintenu, ainsi que le flasque 8, sur l'arbre 2 par une rondelle de blocage 20 chassée, ou de préférence rivée, ou similaire, sur l'arbre. Les figures montrent une version avec une rivure 26 préparée au niveau de l'arbre 2 brut, et qui est mise en forme après montage de la rondelle de blocage 20.

[0050] L'arbre 2 comporte, de part et d'autre d'une portée cylindrique 21 prévue pour le centrage du flasque 8, d'une part un épaulement 27 pour l'immobilisation axiale du flasque 8, et d'autre part cette rivure 26 pour l'immobilisation du flasque 8 et de la rondelle de blocage 20 après leur mise en position;

[0051] La figure 23 montre l'emmanchement du flasque 8 sur l'arbre 2 dans une position d'appui en butée, dans une position angulaire correspondant à une mise

en concordance des logements de réception 82 du flasque 8, et des logements de réception complémentaire 22 de l'arbre 2, pour constituer ensemble des alvéoles 23 pour le positionnement ajusté des protubérances 93 que comporte l'élément flexible 9. Celui-ci prend de préférence la forme d'un anneau 92 sur lequel sont rapportés trois bossages constituant les protubérances 93, qui peuvent être cylindriques ou avec un méplat radial 90 pour la coopération avec l'arbre 2.

[0052] La figure 24 montre la mise en position de l'élément flexible 9 en appui sur une surface supérieure 8A du flasque 8, et la mise en coopération de ses protubérances 93 avec les alvéoles 23 de positionnement, et la figure 25 montre la pose de la rondelle de blocage 20 sur l'élément flexible 9 en le comprimant sur le flasque 8, la figure 26 montrant la position finale après sertissage de cette rondelle de blocage 20 sur l'arbre 2 par rabattage de la rivure 26.

[0053] Les figures 27 à 29 illustrent un montage similaire d'une roue d'heures, l'assemblage s'effectuant de la même façon mais avec l'arbre 2 renversé.

[0054] Dans le troisième mode de réalisation des figures 30 à 34, l'élément flexible 9 est un ressort-fil 6 de forme sensiblement en omega, maintenu d'une part dans une gorge frontale 28 de l'arbre 2 et d'autre part dans une chambre 88 du flasque 8, dans laquelle le ressort 6 est maintenu sensiblement coplanaire au flasque 8. Ce ressort de forme 6 est placé entre le flasque 8 et l'arbre 2. Le ressort 6 ne peut pas tourner sur l'arbre 2. Les branches 61 et 62 du ressort sont préchargées sur le flasque 8. Une rondelle en appui sur l'arbre 2, et rivetée sur celui-ci réalise un arrêt axial du flasque 8, et permet d'emprisonner et guider le ressort 6 dans le plan du flasque 8. Lors d'un choc, les branches 61 et 62 du ressort 6 se déforment, absorbant ainsi une partie de l'énergie du choc. Quand le choc est terminé, le flasque 8 revient en position initiale par rapport à l'arbre 2.

[0055] Dans une réalisation alternative à l'invention, aux figures 35 à 38, l'élément flexible 9 est intégré au flasque 8 et comporte deux lames-ressort 83, 84, dans son épaisseur, sensiblement radiales et rentrantes, qui coopèrent en appui de frottement avec un secteur cylindrique excentrique creux 29 de l'arbre 2.

[0056] Dans un autre mode de réalisation non illustré **voisin de l'invention**, l'élément flexible 9 est constitué par un surmoulage d'élastomère maintenant ensemble le flasque 8 et l'arbre 2. Ce surmoulage concerne un élastomère avec une dureté comprise entre 20 et 70 Shore A.

[0057] L'invention concerne encore un mouvement horloger 100 comportant une telle roue anti-chocs 1, portant un tel composant 4 présentant un balourd B non nul par rapport à un axe de pivotement D de la roue 1. Ce composant 4 peut être, et de façon nullement limitative :

- une aiguille 5.
- une masse oscillante de remontage.
- un marteau de sonnerie.

- une bascule.

[0058] De façon particulière, tel que visible sur la figure 39, ce mouvement horloger 100 comporte au moins un moteur 101 électrique pour l'entraînement d'au moins une aiguille 5, et comporte au moins une telle roue anti-chocs 1, soit porteuse de l'aiguille 5, soit intercalée dans un rouage 111 entre l'aiguille 5 et le moteur 101.

[0059] L'invention concerne encore une montre 200 comportant au moins un tel mouvement horloger 100.

Revendications

1. Roue (1) anti-choc d'horlogerie pour l'entraînement d'un composant (4) présentant un balourd (B) non nul par rapport à un axe de pivotement (D) de ladite roue (1), laquelle roue (1) comporte, d'une part un arbre (2) pour son guidage en pivotement autour dudit axe de pivotement (D), et d'autre part des moyens d'entraînement (7) agencés ou rapportés sur un flasque (8) que comporte ladite roue (1), ladite roue (1) comportant au moins un élément flexible (9) entre ledit arbre (2) et ledit flasque (8), dont ledit flasque (8) comporte une portée cylindrique (81) coopérant en appui de centrage avec une portée cylindrique complémentaire (21) que comporte ledit arbre (2) pour assurer la parfaite concentricité desdits moyens d'entraînement (7) avec ledit arbre (2), et dont ledit élément flexible (9) est un élément interchangeable distinct dudit arbre (2) et dudit flasque (8), et est monté, ou bien prisonnier entre ledit flasque (8) et une rondelle de blocage (20) maintenue sur ledit arbre (2), ou bien clipé sur ledit flasque (8) et/ou ledit arbre (2).
2. Roue (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la résilience dudit élément flexible (9) est choisie en fonction de la valeur maximale admissible dudit balourd (B).
3. Roue (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit élément flexible (9) est monté, soit prisonnier entre ledit flasque (8) et une rondelle de blocage (20) chassée ou sertie sur ledit arbre (2), soit clipé de part et d'autre d'une zone d'assemblage de ladite portée cylindrique (81) avec ladite portée cylindrique complémentaire (21).
4. Roue (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit élément flexible (9) est monté, soit prisonnier entre ledit flasque (8) et une rondelle de blocage (20) chassée ou sertie sur ledit arbre (2), soit clipé au niveau d'une zone d'assemblage de ladite portée cylindrique (81) et de ladite portée cylindrique complémentaire (21).
5. Roue (1) selon l'une des revendications 1 à 4, ca-

ractérisée en ce que ledit élément flexible (9) est monté prisonnier entre ledit flasque (8) et une rondelle de blocage (20) chassée ou sertie sur ledit arbre (2).

6. Roue (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit élément flexible (9) comporte des pattes de clipage (94) et est monté clipé de part et d'autre de ladite zone d'assemblage de ladite portée cylindrique (81) et de ladite portée cylindrique complémentaire (21).
7. Roue (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit élément flexible (9) comporte des protubérances (93) agencées pour, en fonctionnement normal, transmettre un couple d'entraînement entre ledit arbre (2) et ledit flasque (8), et pour, lors d'un choc éventuel, absorber la torsion entre ledit tube (2) et ladite planche (8), pour dissiper une partie de l'énergie dudit choc en frottement, pour modifier l'effet sur lesdits moyens d'entraînement (7) de l'amplitude et la durée dudit choc en en réduisant l'amplitude et en augmentant la durée, et pour constituer des moyens de rappel élastique rappelant ledit flasque (8) par rapport audit arbre (2) dans une position de réalignement après ledit choc.
8. Roue (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** lesdites protubérances (93) sont reliées par un anneau (92) dudit élément flexible (9), lequel anneau (92) est agencé pour venir en appui sur une surface latérale (8A) dudit flasque (8).
9. Roue (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ledit flasque (8) comporte des logements (82) de réception et de centrage desdites protubérances (93) que comporte ledit élément flexible (9).
10. Roue (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ledit arbre (2) comporte des logements complémentaires (22) de réception et de centrage desdites protubérances (93) que comporte ledit élément flexible (9).
11. Roue (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** lesdites protubérances (93) sont identiques entre elles et disposées de façon régulière autour d'une direction axiale (DA) autour de laquelle s'étend ledit élément flexible (9).
12. Roue (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** chaque dite protubérance (93) est symétrique par rapport à un plan passant par ladite direction axiale (DA) et comporte au moins deux crêtes (95) rayonnées et dirigées vers ladite direction axiale (DA).

13. Roue (1) selon les revendications 8 et 9, **caractérisée en ce que** ledit arbre (2) et ledit flasque (8) sont agencés de façon à ce que, dans au moins une position angulaire de l'un par rapport à l'autre quand ils sont assemblés avec ladite portée cylindrique (81) coopérant en appui de centrage avec ladite portée cylindrique complémentaire (21), lesdits logements (82) et lesdits logements complémentaires (22) forment deux à deux des alvéoles (23) pour la réception complète et complémentaire desdites protubérances (93) quand ledit élément flexible (9) est plaqué sur ledit flasque (8).
14. Roue (1) selon les revendications 8 et 9, **caractérisée en ce que** ledit flasque (8) comporte un logement (85) pour la réception dudit arbre (2), **en ce que** ledit arbre (2) comporte une gorge (25) agencée pour recevoir, dans une première position angulaire relative, une nervure (85) que comporte ledit flasque (8), quand ledit arbre (2) et ledit flasque (8) sont assemblés avec ladite portée cylindrique (81) en appui de centrage avec ladite portée cylindrique complémentaire (21) et quand ledit flasque (8) est en position de butée, en appui par une surface latérale (8A) dudit flasque (8), contre une surface d'épaulement (27) dudit arbre (2), ladite gorge (25) autorisant le pivotement en baïonnette dudit arbre (2) par rapport audit flasque (8) dans une au moins une deuxième position angulaire relative dans laquelle lesdits logements (82) et lesdits logements complémentaires (22) sont alignés et forment deux à deux des alvéoles (23) pour la réception complète et complémentaire desdites protubérances (93) quand ledit élément flexible (9) est plaqué sur ledit flasque (8), lesdites protubérances (93) assurant alors l'indexation angulaire dudit flasque (8) par rapport audit arbre (2).
15. Roue (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit élément flexible (9) est un ressort-fil (6) de forme sensiblement en omega, maintenu d'une part dans une gorge frontale (28) dudit arbre (2) et d'autre part dans une chambre (88) dudit flasque (8), dans laquelle ledit ressort (6) est maintenu sensiblement coplanaire audit flasque (8).
16. Mouvement horloger (100) comportant une roue (1) selon l'une des revendications 1 à 15 portant un dit composant (4) présentant un balourd (B) non nul par rapport à un axe de pivotement (D) de ladite roue (1), **caractérisé en ce que** ledit composant (4) est une aiguille (5).
17. Mouvement horloger (100) comportant une roue (1) selon l'une des revendications 1 à 15 portant un dit composant (4) présentant un balourd (B) non nul par rapport à un axe de pivotement (D) de ladite roue (1), **caractérisé en ce que** ledit composant (4) est une masse oscillante de remontage.
18. Mouvement horloger (100) comportant une roue (1) selon l'une des revendications 1 à 16 portant un dit composant (4) présentant un balourd (B) non nul par rapport à un axe de pivotement (D) de ladite roue (1), **caractérisé en ce que** ledit composant (4) est un marteau de sonnerie.
19. Mouvement horloger (100) comportant une roue (1) selon l'une des revendications 1 à 15 portant un dit composant (4) présentant un balourd (B) non nul par rapport à un axe de pivotement (D) de ladite roue (1), **caractérisé en ce que** ledit composant (4) est une bascule.
20. Mouvement horloger (100) comportant au moins un moteur (101) électrique pour l'entraînement d'au moins une aiguille (5), **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une roue (1) selon l'une des revendications 1 à 15, soit porteuse de ladite aiguille (5), soit intercalée dans un rouage (111) entre ladite aiguille (5) et ledit moteur (101).
21. Montre (200) comportant au moins un mouvement horloger (100) selon l'une des revendications 16 à 20.

Patentansprüche

1. Stoßsicheres Rad (1) für Uhren für den Antrieb einer Komponente (4), die eine von null verschiedene Unwucht (B) in Bezug auf eine Drehachse (D) des Rades (1) aufweist, wobei das Rad (1) einerseits eine Welle (2) für seine Drehführung um die Drehachse (D) und andererseits Antriebsmittel (7), die an einem Flansch (8), den das Rad (1) aufweist, angeordnet oder angefügt sind, umfasst, wobei das Rad (1) zwischen der Welle (2) und dem Flansch (8) mindestens ein biegsames Element (9) aufweist, wobei der Flansch (8) eine zylindrische Auflagefläche (81) aufweist, die mit einer komplementären zylindrischen Auflagefläche (21), die die Welle (2) aufweist, in zentrierender Abstützung zusammenwirkt, um die vollkommene Konzentrizität der Antriebsmittel (7) mit der Welle (2) sicherzustellen, und wobei das biegsame Element (9) ein von der Welle (2) und von dem Flansch (8) verschiedenes austauschbares Element ist, das entweder eingeschlossen zwischen dem Flansch (8) und einer an der Welle (2) gehaltenen Sicherungsscheibe (20) oder eingerastet an dem Flansch (8) und/oder der Welle (2) montiert ist.
2. Rad (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastizität des biegsamen Elements (9) in Abhängigkeit von dem maximal zulässigen Wert der Unwucht (B) gewählt ist.
3. Rad (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** das biegsame Element (9) entweder eingeschlossen zwischen dem Flansch (8) und der Sicherungsscheibe (20), die auf die Welle (2) gepresst oder gequetscht ist, oder auf beiden Seiten eines Zusammenfügbereichs der zylindrischen Auflagefläche (81) eingerastet mit der komplementären zylindrischen Auflagefläche (21) montiert ist.
4. Rad (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Element (9) entweder eingeschlossen zwischen dem Flansch (8) oder einer Sicherungsscheibe (20), die auf die Welle (2) gepresst oder gequetscht ist, oder eingerastet auf Höhe eines Zusammenfügbereichs der zylindrischen Auflagefläche (81) mit der komplementären zylindrischen Auflagefläche (21) montiert ist.
5. Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Element (9) eingeschlossen zwischen dem Flansch (8) und einer Sicherungsscheibe (20), die auf die Welle (2) gepresst oder gequetscht ist, montiert ist.
6. Rad (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Element (9) Einrastlaschen (94) aufweist und auf beiden Seiten des Zusammenfügbereichs der zylindrischen Auflagefläche (81) mit der komplementären zylindrischen Auflagefläche (21) eingerastet montiert ist.
7. Rad (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Element (9) Vorsprünge (93) aufweist, die dafür ausgelegt sind, im Normalbetrieb ein Antriebsdrehmoment zwischen der Welle (2) und dem Flansch (8) zu übertragen und bei einem eventuellen Stoß die Torsion zwischen dem Rohr (2) und der Platte (8) zu absorbieren, um einen Teil der Energie des Stoßes in Reibung abzuführen, um die Wirkung der Amplitude und der Dauer des Stoßes auf die Antriebsmittel (7) abzuwandeln, indem die Amplitude verringert und die Dauer erhöht wird, und um elastische Rückstellmittel zu bilden, die den Flansch (8) in Bezug auf die Welle (2) in eine wieder ausgerichtete Position nach dem Stoß zurückzubringen.
8. Rad (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (93) durch einen Ring (92) des biegsamen Elements (9) verbunden sind, wobei der Ring (92) dafür ausgelegt ist, sich an einer seitlichen Oberfläche (8A) des Flansches (8) abzustützen.
9. Rad (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (8) Aufnahmebereiche (82) für die Aufnahme und die Zentrierung der Vorsprünge (93), die das biegsame Element (9) aufweist, umfasst.
10. Rad (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (2) komplementäre Aufnahmebereiche (22) für die Aufnahme und die Zentrierung der Vorsprünge (93), die das biegsame Element (9) aufweist, umfasst.
11. Rad (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (93) alle gleich sind und um eine axiale Richtung (DA), um die sich das biegsame Element (9) erstreckt, regelmäßig angeordnet sind.
12. Rad (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Vorsprung (93) in Bezug auf eine Ebene, die durch die axiale Richtung (DA) verläuft, symmetrisch ist und mindestens zwei Erhöhungen (95) aufweist, die gerundeten Kanten haben und zu der axialen Richtung (DA) orientiert sind.
13. Rad (1) nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (2) und der Flansch (8) in einer Weise angeordnet sind, dass in mindestens einer Winkelposition relativ zueinander dann, wenn sie mit der zylindrischen Auflagefläche (81) zusammengefügt sind, die mit der komplementären zylindrischen Auflagefläche (21) in zentrierender Abstützung zusammenwirkt, die Aufnahmebereiche (82) und die komplementären Aufnahmebereiche (22) paarweise Vertiefungen (23) für die vollständige und komplementäre Aufnahme der Vorsprünge (93) bilden, wenn das biegsame Element (9) auf den Flansch (8) gedrückt ist.
14. Rad (1) nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (8) einen Aufnahmebereich (85) für die Aufnahme der Welle (2) aufweist, dass die Welle (2) eine Kehle (25) aufweist, die dafür ausgelegt ist, in einer ersten relativen Winkelposition eine Rippe (85) aufzunehmen, die der Flansch (8) aufweist, wenn die Welle (2) und der Flansch (8) mit der zylindrischen Auflagefläche (81) auf der komplementären zylindrischen Auflagefläche (21) zentrierend abgestützt zusammengefügt sind und wenn der Flansch (8) an einer Schulteroberfläche (27) der Welle (2) in einer Anschlagposition, in der er sich auf einer seitlichen Oberfläche (8A) des Flansches (8) abstützt, ist, wobei die Kehle (25) die bajonettartige Drehung der Welle (2) in Bezug auf den Flansch (8) in mindestens einer zweiten relativen Winkelposition zulässt, in der die Aufnahmebereiche (82) und die komplementären Aufnahmebereiche (22) aufeinander ausgerichtet sind und paarweise Vertiefungen (23) für die vollständige und komplementäre Aufnahme der Vorsprünge (93) bilden, wenn das biegsame Element (9) auf den Flansch (8) gedrückt ist, wobei die Vorsprünge (93) dann die Winkelindexierung des Flansches (8) in Bezug auf die Welle (2) sicherstellen.

15. Rad (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Element (9) eine Drahtfeder (6) im Wesentlichen in Form eines Omega ist, die einerseits in einer vorderen Kehle (28) der Welle (2) und andererseits in einer Kammer (88) des Flansches (8) gehalten wird, in der die Feder (6) im Wesentlichen koplanar zu dem Flansch (8) gehalten wird.
16. Uhrwerk (100), umfassend ein Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, das eine Komponente (4) trägt, die eine von null verschiedene Unwucht (B) in Bezug auf eine Drehachse (D) des Rades (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (4) ein Zeiger (5) ist.
17. Uhrwerk (100), umfassend ein Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, das eine Komponente (4) trägt, die eine von null verschiedene Unwucht (B) in Bezug auf eine Drehachse (D) des Rades (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (4) eine Aufzug-Schwingmasse ist.
18. Uhrwerk (100), umfassend ein Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, das eine Komponente (4) trägt, die eine von null verschiedene Unwucht (B) in Bezug auf eine Drehachse (D) des Rades (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (4) ein Schlagwerkhammer ist.
19. Uhrwerk (100), umfassend ein Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, das eine Komponente (4) trägt, die eine von null verschiedene Unwucht (B) in Bezug auf eine Drehachse (D) des Rades (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (4) eine Wippe ist.
20. Uhrwerk (100), umfassend mindestens einen Elektromotor (101) für den Antrieb mindestens eines Zeigers (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens ein Rad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 umfasst, das entweder den Zeiger (5) trägt oder in ein Räderwerk (111) zwischen dem Zeiger (5) und dem Motor (101) eingefügt ist.
21. Uhr (200), umfassend mindestens ein Uhrwerk (100) nach einem der Ansprüche 16 bis 20.

Claims

1. Shockproof timepiece wheel (1) for driving a component (4) having non-zero unbalance (B) relative to a pivot axis (D) of said wheel (1), said wheel (1) including, on the one hand, an arbor (2) for pivotally guiding the wheel about said pivot axis (D) and, on the other hand, drive means (7) arranged or assembled on a flange (8) of said wheel (1), said wheel (1)

including at least one flexible element (9) between said arbor (2) and said flange (8), wherein said flange (8) includes a cylindrical shoulder (81) cooperating in abutment for centring purposes with a complementary cylindrical shoulder (21) that said arbor (2) has for ensuring the perfect concentricity of said drive means (7) with said arbor (2), and wherein said flexible element (9) is an interchangeable element distinct from said arbor (2) and from said flange (8), and is mounted either captive between said flange (8) and a locking washer (20) held on said arbor, or snapped onto said flange (8) and/or said arbor (2).

2. Wheel (1) according to claim 1, **characterized in that** the resilience of said flexible element (9) is selected according to the maximum allowable value of said unbalance (B).
3. Wheel (1) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** said flexible element (9) is mounted either captive between said flange (8) and a locking washer (20) driven or crimped on said arbor (2), or snapped on either side of a zone of assembly of said cylindrical shoulder (81) with said complementary cylindrical shoulder (21).
4. Wheel (1) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** said flexible element (9) is mounted either captive between said flange (8) and a locking washer (20) driven or crimped on said arbor (2), or snapped on at a zone of assembly of said cylindrical shoulder (81) with said complementary cylindrical shoulder (21).
5. Wheel (1) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** said flexible element (9) is mounted captive between said flange (8) and a locking washer (20) driven or crimped onto said arbor (2).
6. Wheel (1) according to claim 3, **characterized in that** said flexible element (9) includes snap-on lugs (94) and is mounted snapped on either side of said zone of assembly of said cylindrical shoulder (81) and said complementary cylindrical shoulder (21).
7. Wheel (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** said flexible element (9) includes bosses (93) arranged, in normal operation, to transmit a drive torque between said arbor (2) and said flange (8), and, in the event of any shock, to absorb the torsion between said tube (2) and said flange (8), to dissipate part of the energy from said shock by friction, in order to modify the effect on said drive means (7) of the amplitude and the duration of said shock by reducing the amplitude and increasing the duration thereof, and to form elastic return means returning said flange (8) to a position of realignment relative to said arbor (2) after said shock.

8. Wheel (1) according to claim 7, **characterized in that** said bosses (93) are connected by a ring (92) of said flexible element (9), said ring (92) being arranged to come into abutment on a lateral surface (8A) of said flange (8). 5
9. Wheel (1) according to claim 7, **characterized in that** said flange (8) includes housings (82) for receiving and centring said bosses (93) included in said flexible element (9). 10
10. Wheel (1) according to claim 7, **characterized in that** said arbor (2) includes complementary housings (22) for receiving and centring said bosses (93) included in said flexible element (9). 15
11. Wheel (1) according to claim 7, **characterized in that** said bosses (93) are identical to each other and arranged regularly around an axial direction (DA) around which said flexible element (9) extends. 20
12. Wheel (1) according to claim 11, **characterized in that** each said boss (93) is symmetrical relative to a plane passing through said axial direction (DA) and includes at least two rounded off ridges (95) oriented towards said axial direction (DA). 25
13. Wheel (1) according to claims 8 and 9, **characterized in that** said arbor (2) and said flange (8) are arranged so that, in at least one angular position of one relative to the other when they are assembled with said cylindrical shoulder (81), cooperating in abutment for centring purposes with said complementary cylindrical shoulder (21), said housings (82) and said complementary housings (22), in pairs, form slots (23) for receiving said bosses (93) in a comprehensive and complementary manner when said flexible element (9) is pressed onto said flange (8). 30
14. Wheel (1) according to claims 8 and 9, **characterized in that** said flange (8) includes a housing (85) for receiving said arbor (2), **in that** said arbor (2) includes a groove (25) arranged to receive, in a first relative angular position, a rib (85) included in said flange (8), when said arbor (2) and said flange (8) are assembled with said cylindrical shoulder (81) in abutment for centring purposes with said complementary cylindrical shoulder (21), and when said flange (8) is in an abutment position, abutting via a lateral surface (8A) of said flange (8) against a shoulder surface (27) of said arbor (2), said groove (25) allowing said arbor (2) to pivot in the manner of a bayonet relative to said flange (8) in at least one second relative angular position in which said housings (82) and said complementary housings (22) are aligned and, in pairs, form slots (23) for receiving said bosses (93) in a comprehensive and complementary manner when said flexible element (9) is pressed onto said flange (8), said bosses (93) then angularly locating said flange (8) relative to said arbor (2). 35
15. Wheel (1) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** said flexible element (9) is a substantially omega-shaped wire spring (6), held on the one hand in a front groove (28) of said arbor (2), and on the other hand in a chamber (88) of said flange (8), in which said spring (6) is held substantially coplanar with said flange (8). 40
16. Timepiece movement (100) including a wheel (1) according to any of claims 1 to 15 carrying a said component (4) having non-zero unbalance (B) relative to a pivot axis (D) of said wheel (1), **characterized in that** said component (4) is a hand (5). 45
17. Timepiece movement (100) including a wheel (1) according to any of claims 1 to 15 carrying a said component (4) having non-zero unbalance (B) relative to a pivot axis (D) of said wheel (1), **characterized in that** said component (4) is an oscillating winding weight. 50
18. Timepiece movement (100) including a wheel (1) according to any of claims 1 to 16 carrying a said component (4) having non-zero unbalance (B) relative to a pivot axis (D) of said wheel (1), **characterized in that** said component (4) is a strike hammer. 55
19. Timepiece movement (100) including a wheel (1) according to any of claims 1 to 15 carrying a said component (4) having non-zero unbalance (B) relative to a pivot axis (D) of said wheel (1), **characterized in that** said component (4) is a lever.
20. Timepiece movement (100) including at least one electric motor (101) for driving at least one hand (5), **characterized in that** the movement includes at least one wheel (1) according to any of claims 1 to 15, either carrying said hand (5), or inserted in a gear train (111) between said hand (5) and said motor (101).
21. Watch (200) including at least one timepiece movement (100) according to any of claims 16 to 20.

Fig. 1

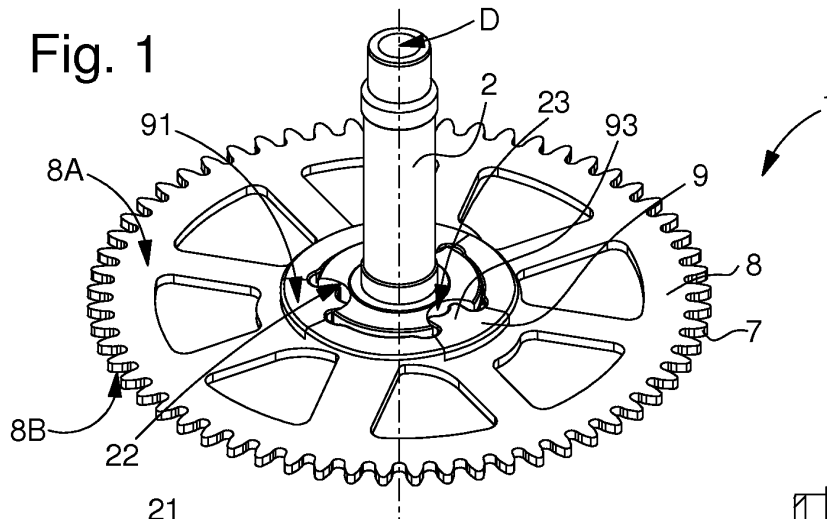


Fig. 2

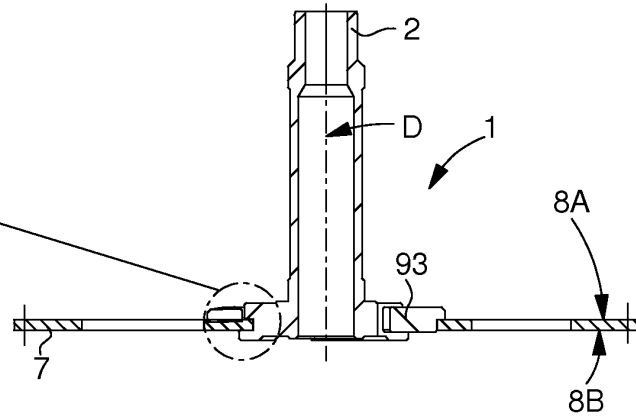


Fig. 3

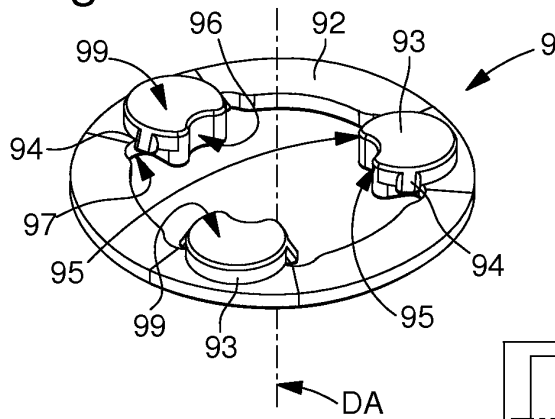


Fig. 39

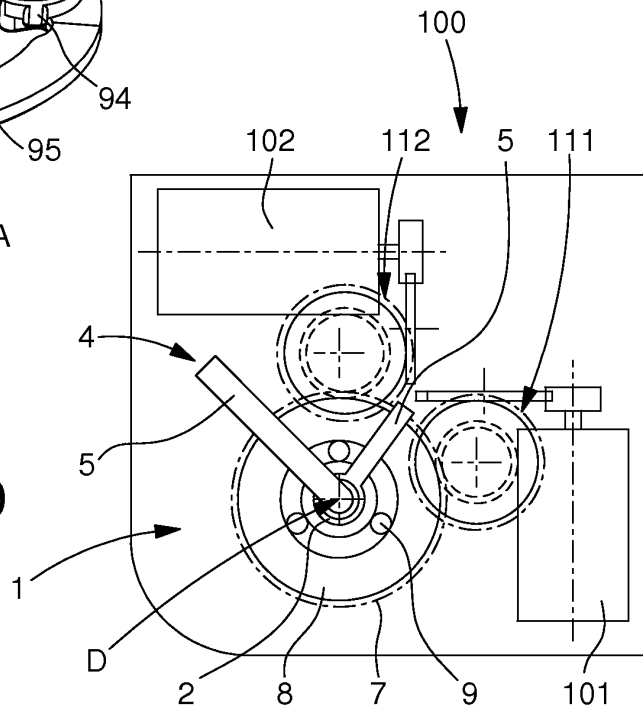


Fig. 4

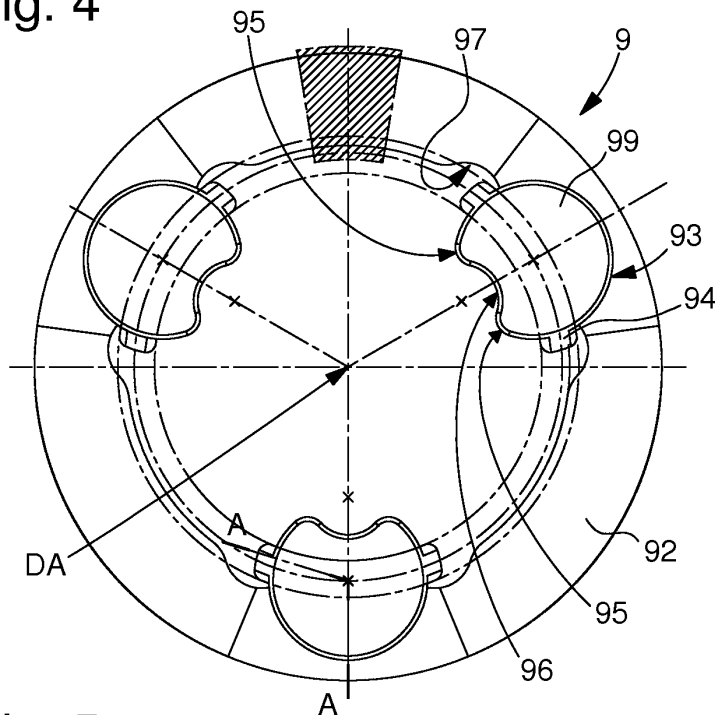


Fig. 7

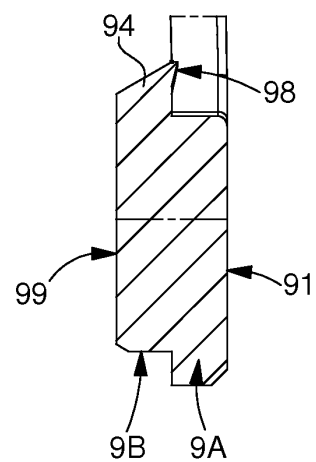


Fig. 5

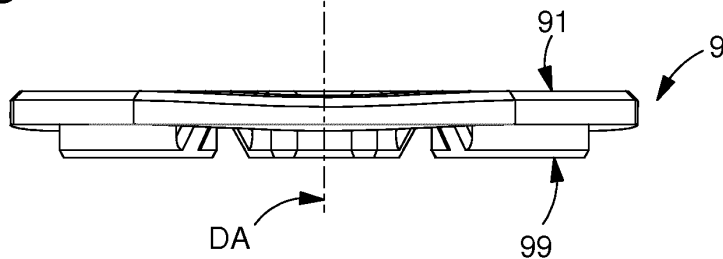


Fig. 6

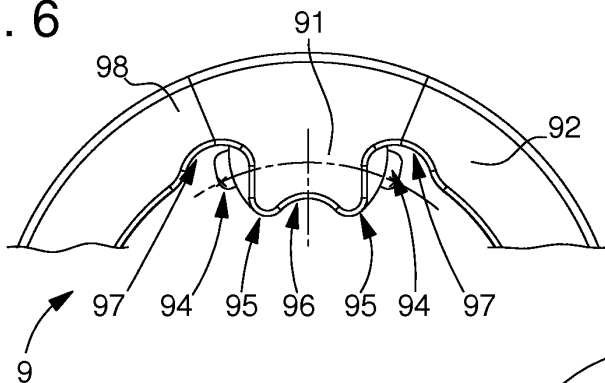


Fig. 40

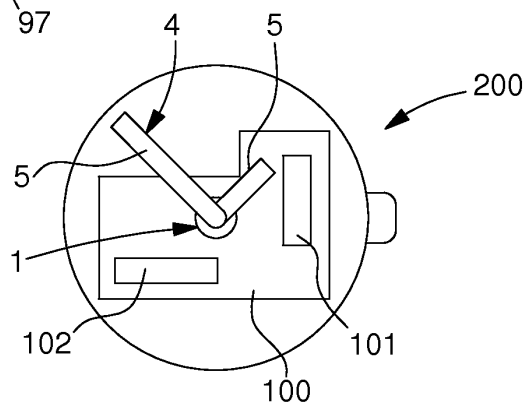


Fig. 8

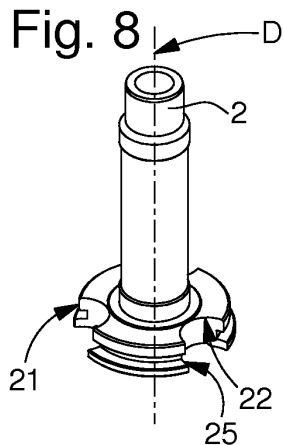


Fig. 9

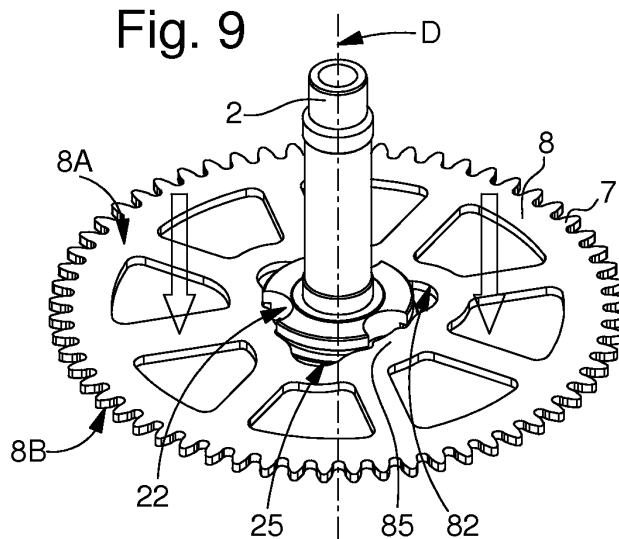


Fig. 10

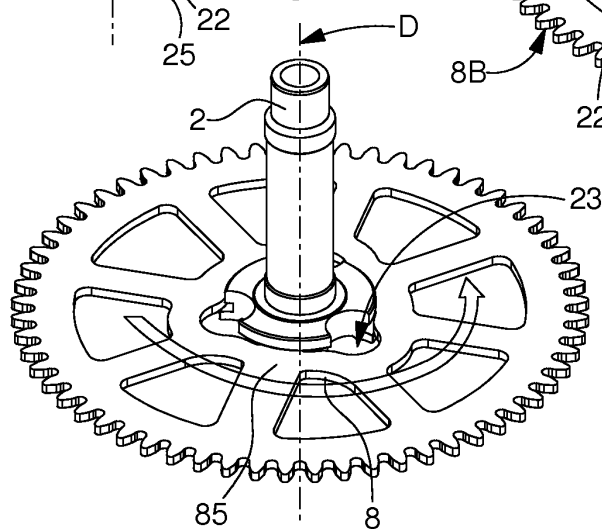


Fig. 11

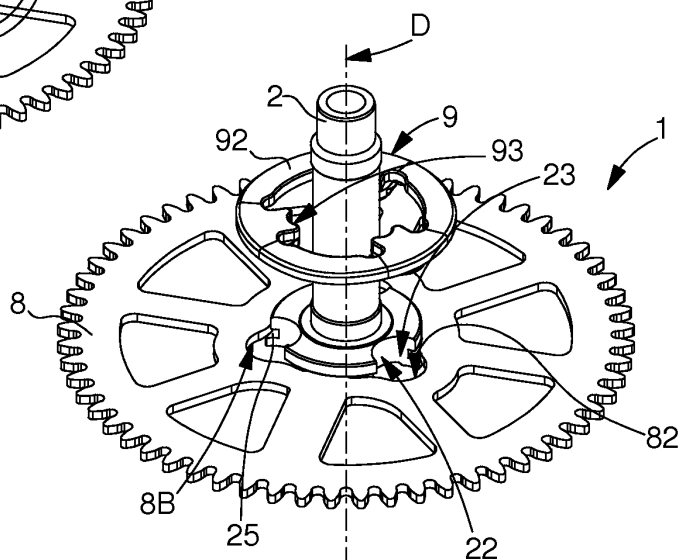


Fig. 12

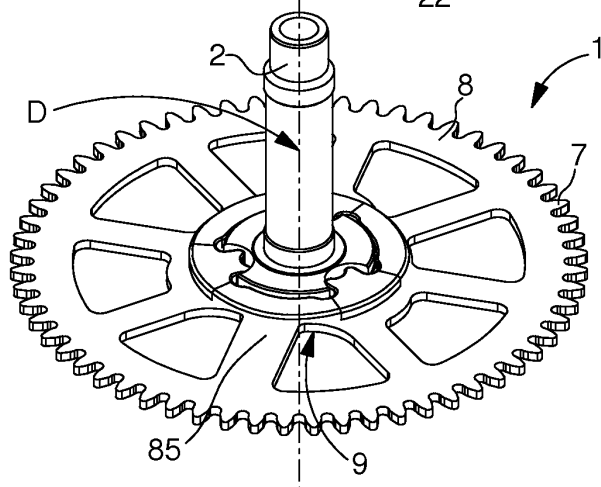


Fig. 13

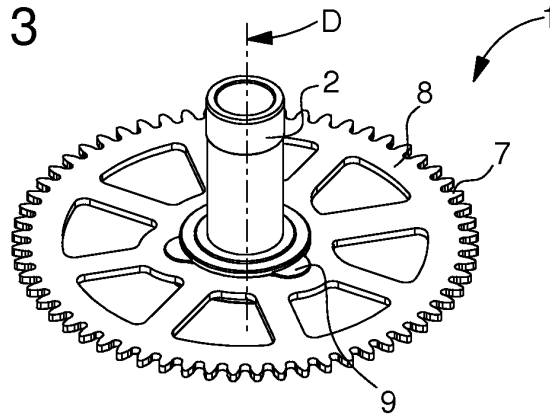


Fig. 14

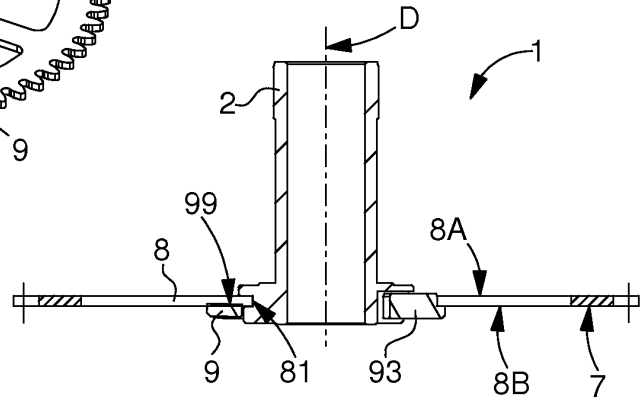


Fig. 15

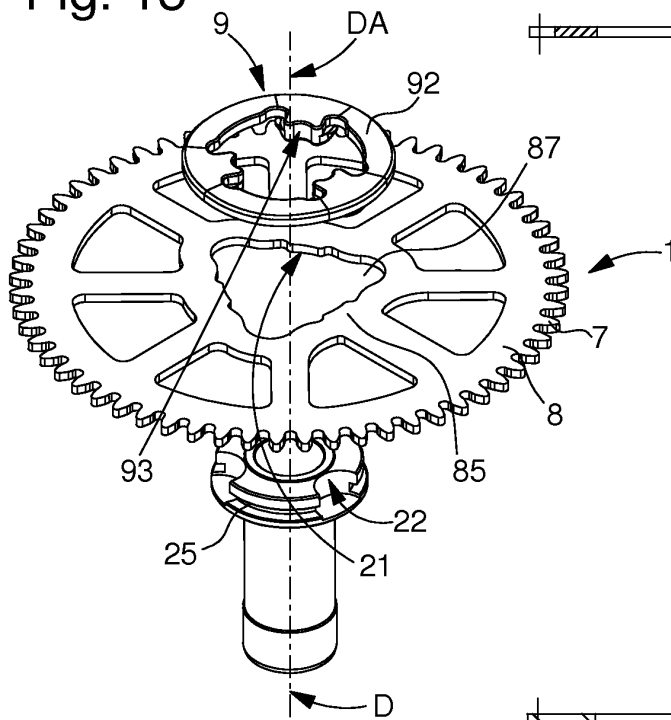


Fig. 17

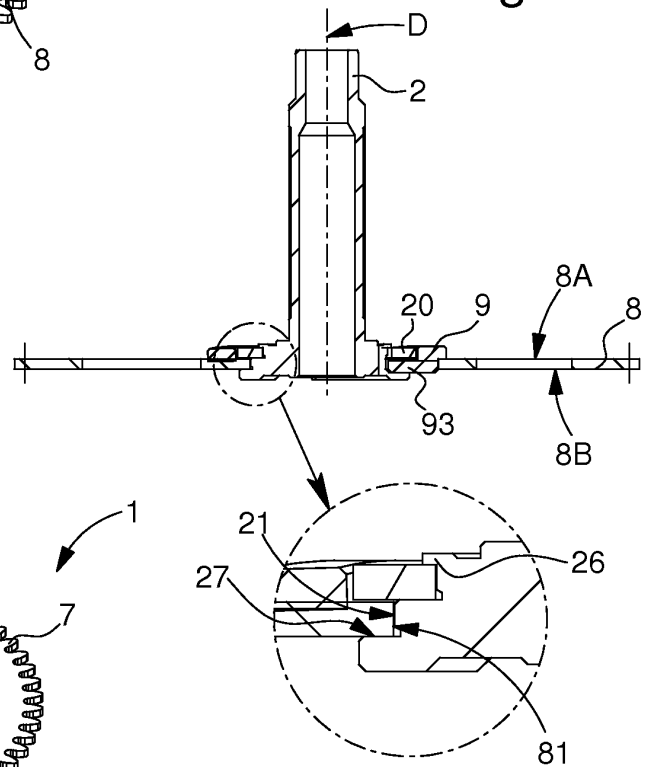


Fig. 16

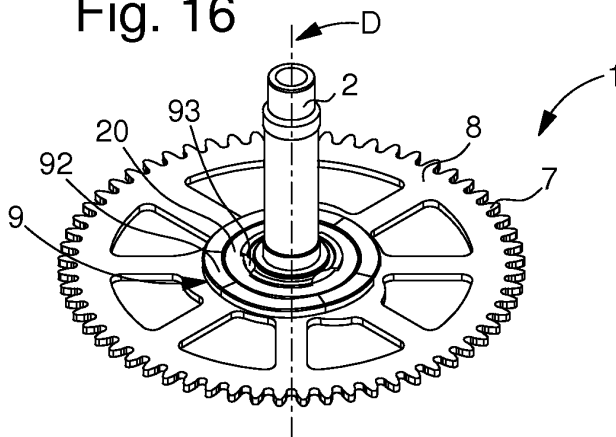


Fig. 18

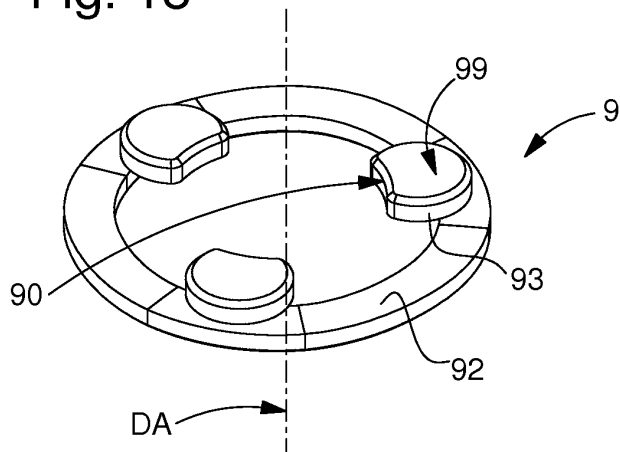


Fig. 21

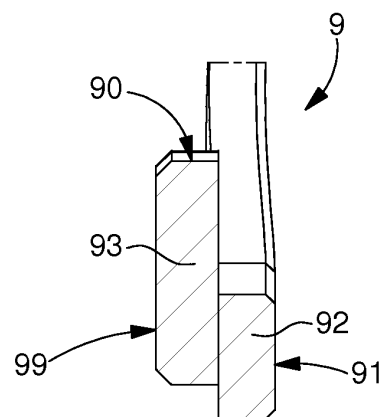


Fig. 19

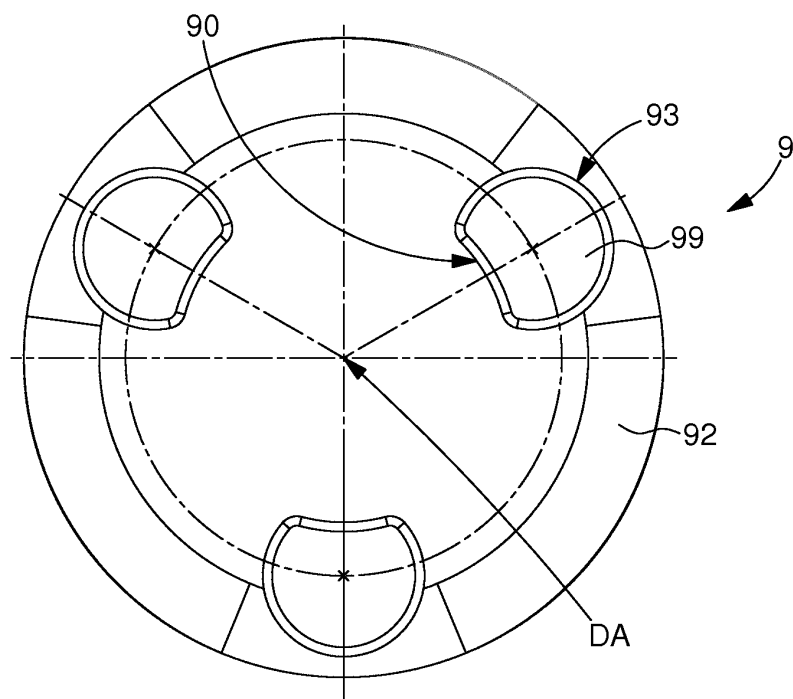
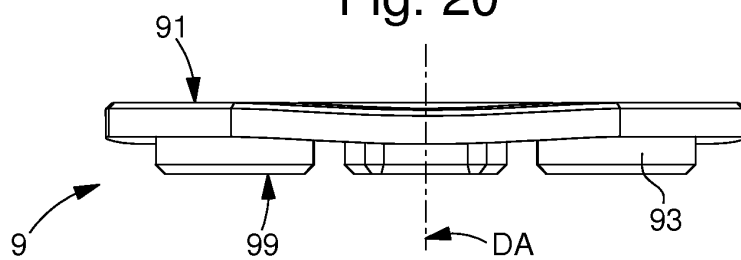


Fig. 20



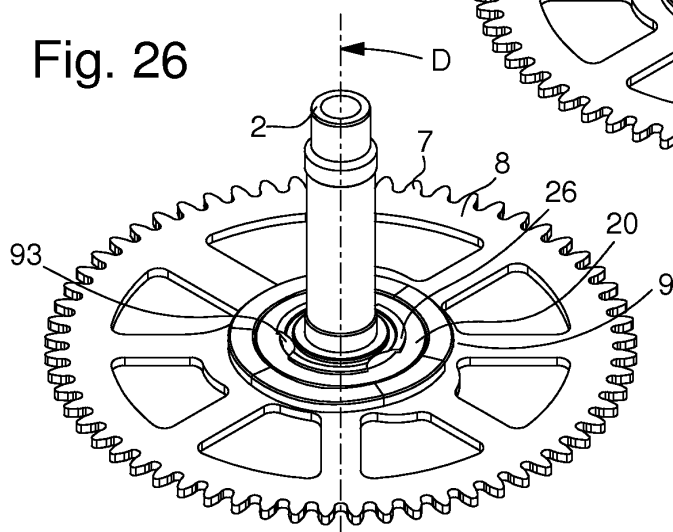
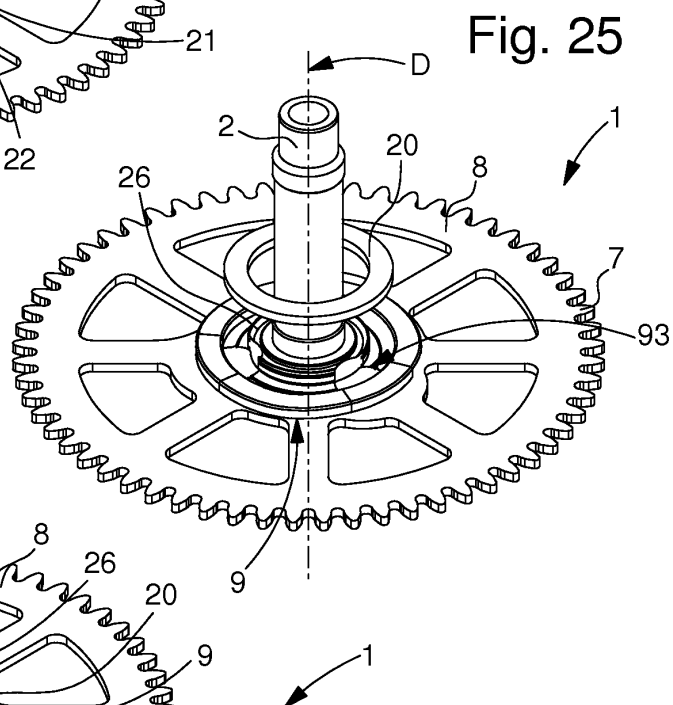
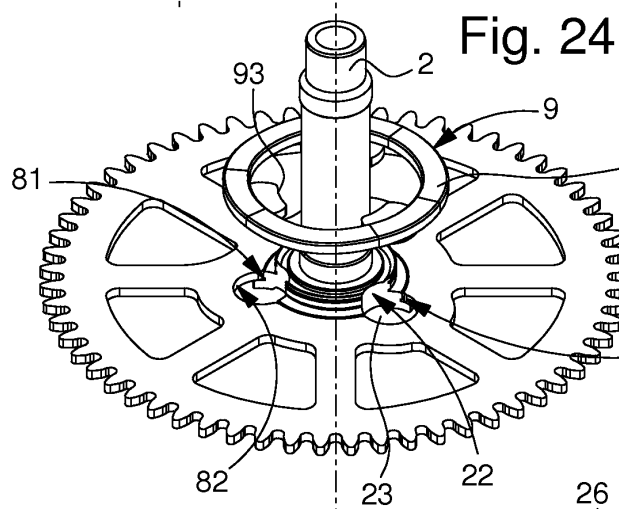
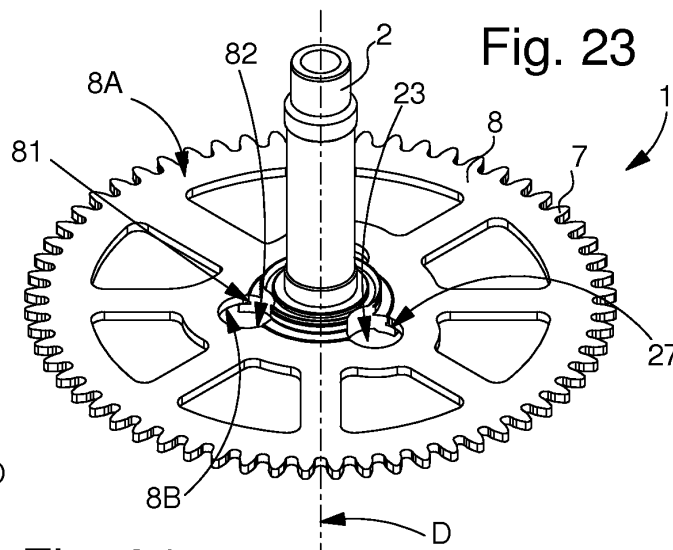
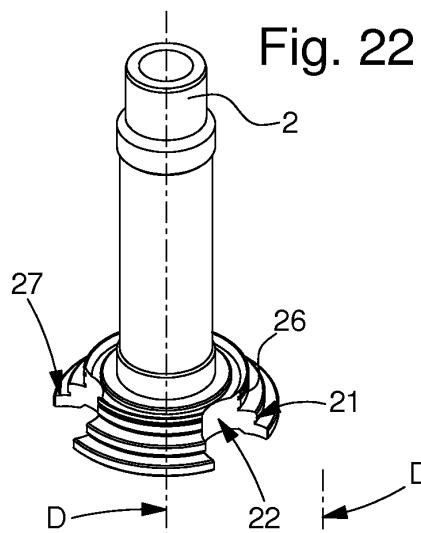


Fig. 27

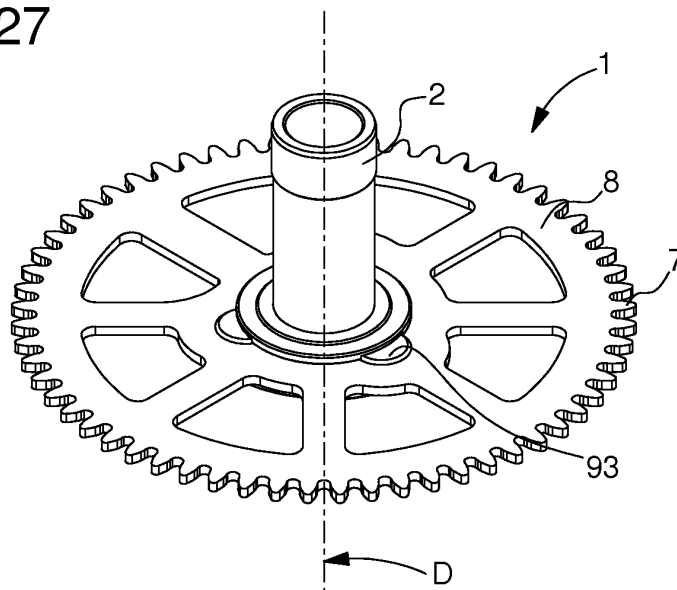


Fig. 28

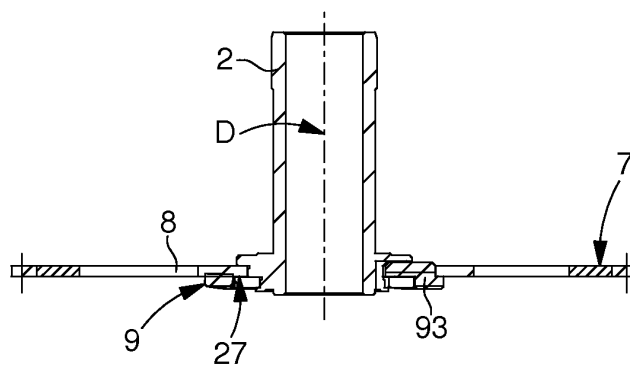


Fig. 29

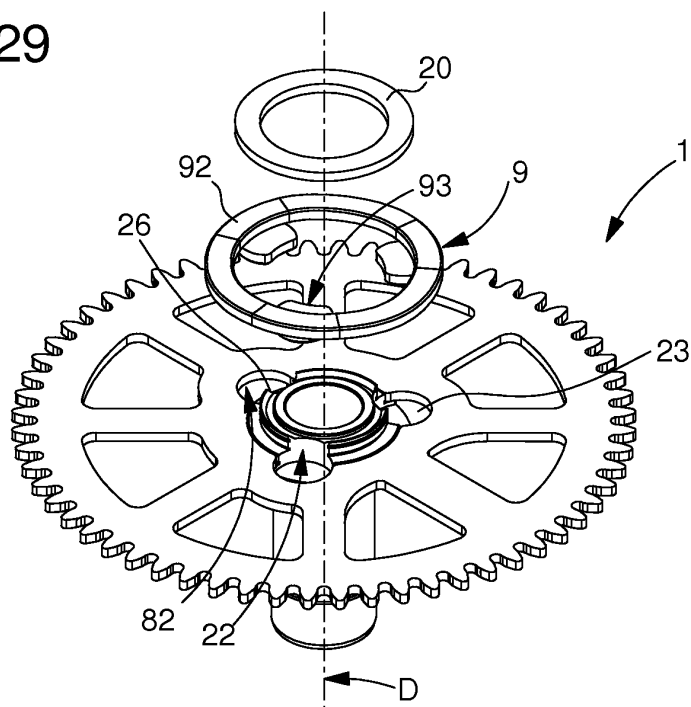


Fig. 30

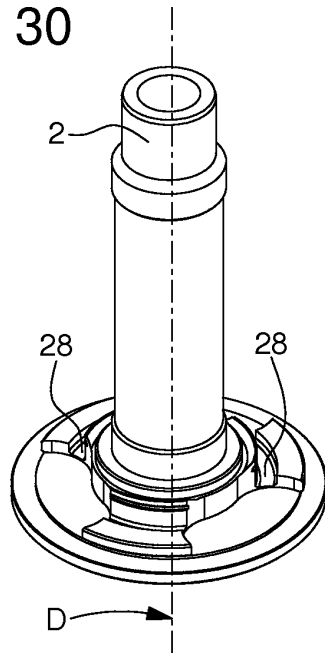


Fig. 31

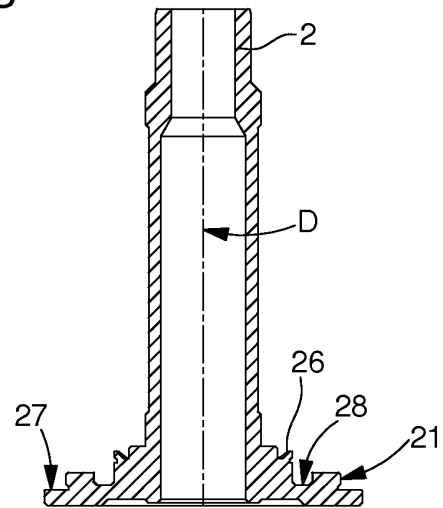


Fig. 32

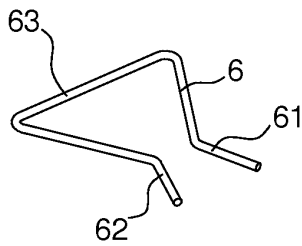


Fig. 33

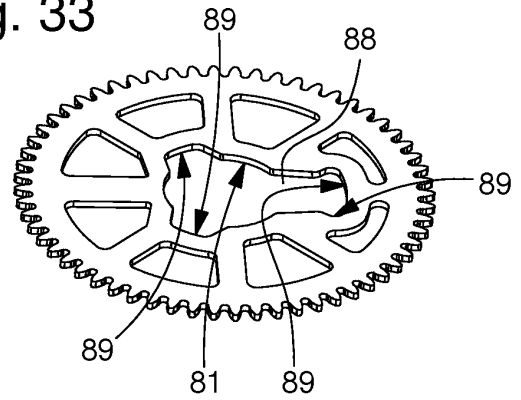


Fig. 34

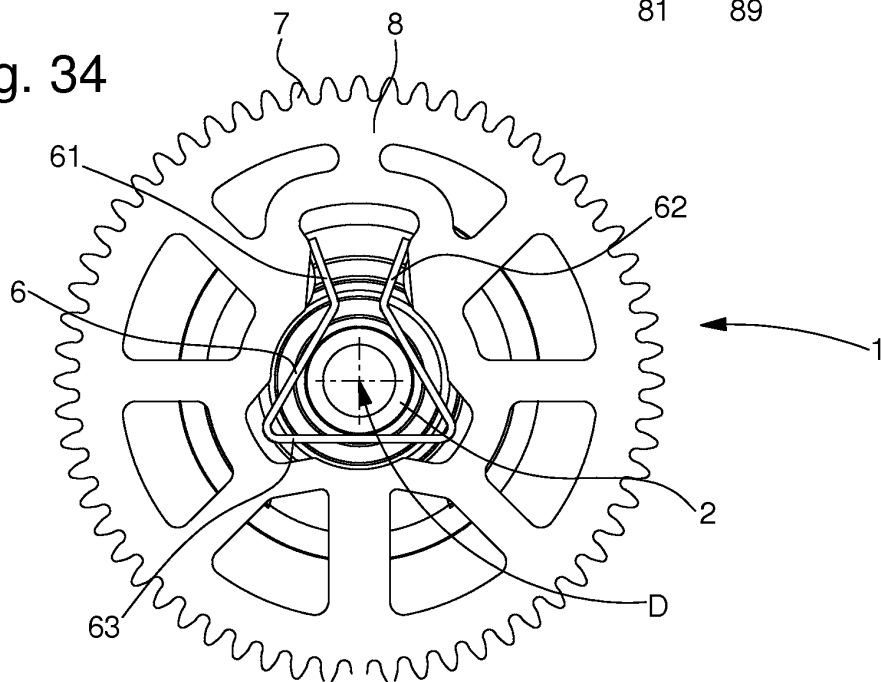


Fig. 35

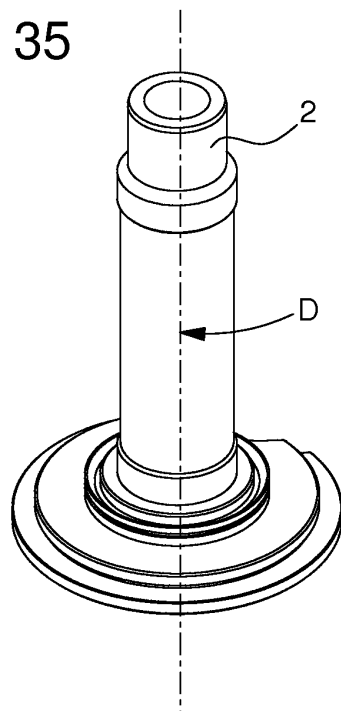


Fig. 36

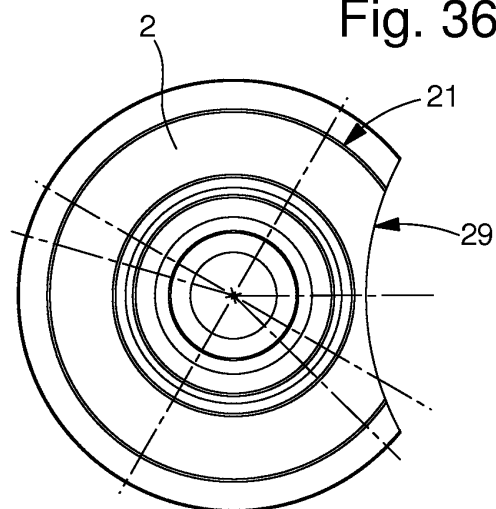


Fig. 37

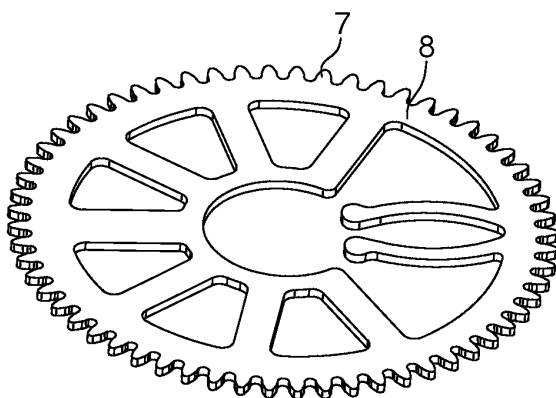
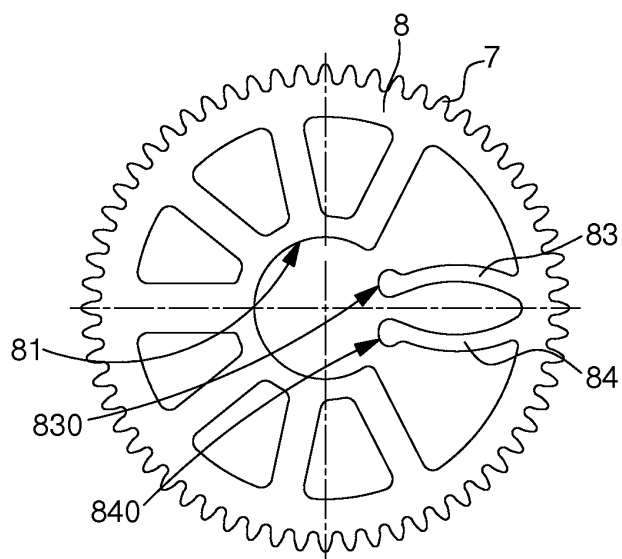


Fig. 38



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

- EP 1921516 A [0010]
- EP 1705533 A [0011]
- CH 67295 [0012]
- JP S5566775 A [0013]