



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 566 708 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**24.08.2005 Bulletin 2005/34**

(51) Int Cl.7: **G04B 3/06**

(21) Numéro de dépôt: **04405781.8**

(22) Date de dépôt: **17.12.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Inventeur: **Wild, Daniel**  
**1347 Le Sentier (CH)**

(74) Mandataire: **Gresset, Jean**  
**GLN**  
**Gresset & Laesser Neuchâtel**  
**Puits-Godet 8A**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

(30) Priorité: **28.01.2004 CH 1112004**

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

(54) **Dispositif de remontoir**

(57) Dispositif de remontoir à limitation de couple, destiné à armer jusqu'à une valeur limite, un ressort-moteur de mouvement de montre disposé à l'intérieur d'une boîte et comprenant:

- un tube solidaire de ladite boîte et définissant un axe,
- une couronne de remontoir (28) mobile en rotation autour dudit axe,
- un organe de débrayage, et

- une tige de remontoir (11), reliée cinématiquement à la couronne de remontoir par l'organe de débrayage tant que le couple du ressort-moteur est inférieur à la valeur limite, et destinée à être engagée coaxialement dans ledit tube (10).

Selon l'invention, le dispositif comporte, en outre, un organe d'étanchéité intercalé entre la couronne et le tube, délimitant un espace confiné à l'intérieur duquel est logé ledit organe de débrayage.

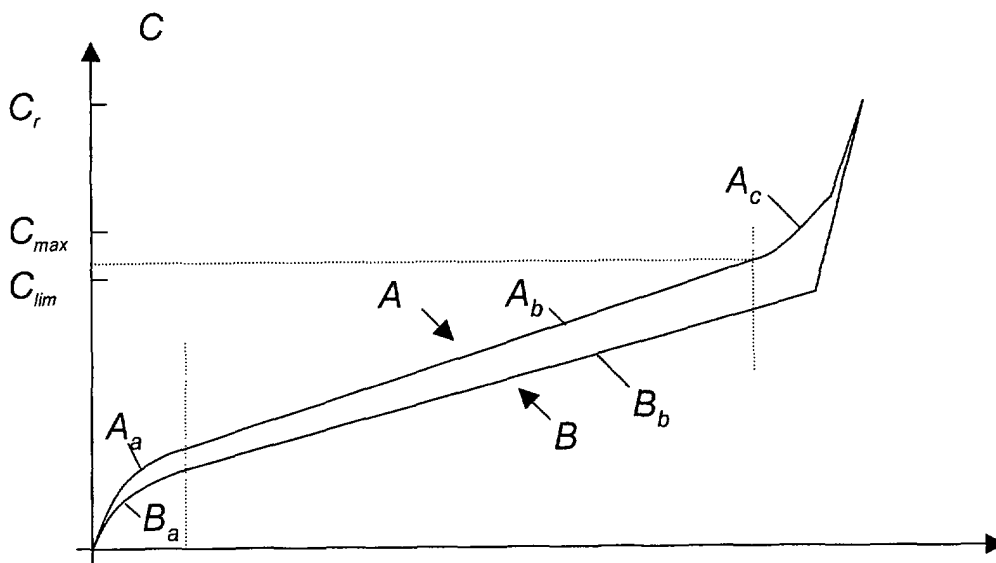


Figure 1

EP 1 566 708 A2

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un dispositif de remontoir comprenant une couronne du type montée à l'extrémité d'une tige de remontoir.

**[0002]** La tige assure, notamment, la fonction d'armage du ressort-moteur d'une montre mécanique à remontage manuel. Dans sa partie médiane, elle est reliée cinématiquement à un pignon de remontoir qui, par l'intermédiaire d'un train d'engrenages, entraîne le ressort-moteur. A son extrémité extérieure, la tige est fixée, souvent par vissage, à la couronne de remontoir.

**[0003]** L'un des problèmes qui peut survenir au cours de l'utilisation d'une montre munie d'un tel système, se manifeste à la fin de l'opération d'armage du ressort-moteur. En effet, il peut être très dommageable pour la montre si son porteur continue à faire pivoter la tige de remontoir alors que le ressort-moteur est déjà armé au maximum. Cela peut entraîner la rupture du ressort, de la tige ou abîmer une partie du train d'engrenages.

**[0004]** Pour éviter un surarmage du ressort-moteur, en agissant au niveau du système de remontage et particulièrement sur la couronne de remontoir, le brevet US 2 571 879 décrit un mécanisme comportant un ressort et des billes, agencé de manière à produire un débrayage et engendrer un cliquetis d'avertissement lorsque le porteur remonte le ressort de manière excessive. Cette solution permet, certes, de limiter l'armage du ressort, mais il ne garantit pas, à long terme, des conditions de fonctionnement satisfaisantes, à cause d'un risque important d'encrassement du mécanisme.

**[0005]** De manière plus intéressante, le document FR 1 230 864 propose d'intercaler entre la couronne et le ressort, un organe d'accouplement à couple limité présentant une friction très faible, logé à l'intérieur du mouvement. Cette friction est modulable par l'intermédiaire d'un ressort dont on peut régler la tension au moyen d'un écrou. Une telle solution occupe un volume considérable à l'intérieur du mouvement et nécessite des ajustements délicats, susceptibles de se dérégler.

**[0006]** La présente invention a pour but principal de fournir un dispositif de remontoir particulièrement simple et facile à produire et permettant d'éviter tout surarmage du ressort-moteur, sans occuper d'espace à l'intérieur du mouvement. Par ailleurs, le dispositif selon l'invention a également pour objectif de bien résister à l'usure et aux dommages causés par le temps et les conditions d'utilisation.

**[0007]** De façon plus précise, l'invention concerne un dispositif de remontoir à limitation de couple, destiné à armer jusqu'à une valeur limite, un ressort-moteur de mouvement de montre disposé à l'intérieur d'une boîte et comprenant :

- un tube solidaire de la boîte et définissant un axe,
- une couronne de remontoir mobile en rotation

autour de cet axe,

- un organe de débrayage, et
- une tige de remontoir, reliée cinématiquement ou non à la couronne de remontoir par l'organe de débrayage selon que le couple du ressort-moteur est inférieur ou supérieur à la valeur limite, et destinée à être engagée coaxialement dans le tube.

**[0008]** Selon l'invention, le dispositif comporte, en outre, un organe d'étanchéité intercalé entre la couronne et le tube, délimitant un espace confiné à l'intérieur duquel est logé l'organe de débrayage. Celui-ci est, de la sorte, protégé de l'eau et de la crasse pouvant provenir de l'environnement du porteur, sans pour autant occuper de l'espace dans le mouvement.

**[0009]** De manière avantageuse, la couronne présente une forme de coiffe avec un fond et une paroi cylindrique, et l'organe d'étanchéité comprend :

- une bague fixée rigidement et de manière étanche à la face intérieure de la paroi cylindrique, et
- un joint d'étanchéité intercalé entre la bague et le tube.

**[0010]** Dans un mode de réalisation particulier, l'organe de débrayage comporte :

- une pièce d'embrayage solidaire de la tige,
- un disque d'embrayage,
- des moyens de liaison du disque et de la pièce d'embrayage, et
- un organe élastique agencé pour solidariser le disque et la pièce d'embrayage par l'intermédiaire de ces moyens de liaison tant que le couple appliqué est inférieur à la valeur limite.

**[0011]** L'organe élastique présente une déformation axiale lorsque le couple est appliqué.

**[0012]** Dans une première variante permettant de maîtriser avec précision le couple limite, les moyens de liaison comprennent des creusures sur les faces de la pièce et du disque d'embrayage situées en regard l'une de l'autre et des billes positionnées dans les creusures. L'engagement des billes dans les creusures les moins profondes, du disque ou de la pièce, définit l'armage de l'organe élastique.

**[0013]** Dans une deuxième variante, plus économique, les moyens de liaison sont formés de bossages et de creusures, pratiqués les uns sur la pièce d'embrayage et les autres sur le disque d'embrayage, ces bossages étant agencés de manière à s'engager dans les creusures.

**[0014]** L'organe élastique est constitué d'un ressort à boudin intercalé entre la bague et le disque d'embrayage. Cette solution occupe peu d'espace et permet une bonne maîtrise du couple limite.

**[0015]** Afin de réduire le volume occupé par l'organe élastique, celui-ci est constitué d'un cercle sinus inter-

calé entre la bague et le disque d'embrayage.

**[0016]** Grâce au fait que la bague est fixée contre la paroi de la coiffe par collage, il est possible d'assurer une bonne étanchéité entre l'espace confiné et l'extérieur de la montre.

**[0017]** Il est possible de simplifier la structure du dispositif en munissant le tube d'une gorge sur sa face extérieure, dans laquelle est monté le joint.

**[0018]** D'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en regard du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 illustre l'évolution de la tension du ressort-moteur au cours de son cycle d'armage et de désarmage,
- les figures 2a et 2b montrent, respectivement en plan et en coupe axiale, un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, et
- les figures 3 à 5 sont des vues en coupe axiale d'autres modes de réalisation de l'invention.

**[0019]** La figure 1 montre les courbes typiques d'armage A et de désarmage B d'un ressort de barillet, avec le nombre de tours d'armage en abscisse et le couple en ordonnée. Si l'on part du point 0, on constate que, dans une première zone  $A_a$ , le couple croît rapidement, la pente allant en diminuant. Dans cette zone, le ressort de barillet commence à s'enrouler sur son arbre. Dans la zone  $A_b$ , le couple croît de manière sensiblement linéaire. Le ressort de barillet fléchit et s'enroule progressivement sur l'arbre, jusqu'à ce que l'armage atteigne une valeur limite  $C_{lim}$ . Si l'armage se poursuit, le couple croît alors de nouveau fortement, comme on peut le voir dans la zone  $A_c$ , le ressort étant soumis à la traction. Si le couple appliqué dépasse une valeur limite  $C_r$ , le ressort peut se casser.

**[0020]** Comme le montre la courbe B, le couple appliqué par le ressort de barillet sur le rouage de la montre est légèrement inférieur au couple d'armage, à cause des pertes par frottement. Dans la zone  $B_b$ , la décroissance du couple est sensiblement linéaire, alors que dans la zone  $B_a$ , elle décroît de manière quadratique, pour retrouver le point 0.

**[0021]** Si la courbe de désarmage ne présente pas de zone équivalente à la zone  $A_c$ , c'est parce que l'armage du ressort est garanti par un cliquet qui présente un recul suffisant pour retrouver la zone linéaire.

**[0022]** Pour garantir un armage optimum du ressort, il faut que son couple soit amené à une valeur  $C_{max}$  aussi proche que possible de  $C_{lim}$  mais, dans tous les cas, inférieure à  $C_r$ . La pratique montre que, pour obtenir ce résultat, il faut que le couple  $C_{max}$  soit défini avec une précision de 10 à 20%

**[0023]** Les figures 2a et 2b représentent une première variante d'un dispositif 10 de remontoir à limitation de couple selon l'invention, respectivement vu en coupe axiale et en plan. Il est destiné à équiper une montre munie d'une boîte pourvue d'un tube 12, visible seule-

ment sur la figure 2a, avec lequel il coopère. Ce tube 12 est destiné à assurer une liaison entre l'intérieur et l'extérieur de la boîte, notamment pour effectuer les opérations de remontage et de mise à l'heure.

**[0024]** Le dispositif 10 comprend plus précisément :

- une couronne de remontoir 14 en forme de coiffe, munie d'un fond 14a et d'une portion tubulaire 14b dont la paroi extérieure est munie de cannelures 14c et la paroi intérieure de portées 14d et 14e, le fond 14a et la portion tubulaire 14b définissant un logement 15,
- un organe de débrayage 16, monté dans le logement 15, et
- une tige de remontoir 18 fixée à l'organe de débrayage 16 et définissant un axe longitudinal AA.

**[0025]** L'organe de débrayage 16 comprend :

- une pièce d'embrayage 20 comportant un manchon 20a à orientation longitudinale, muni, à l'une de ses extrémités, d'un taraudage 20b dans lequel est fixée la tige 18 et, à l'autre, d'une assiette 20c s'étendant radialement, sa surface contiguë au manchon étant munie de huit creusures 20d réparties régulièrement sur un cercle C centré sur l'axe AA et reliées entre elles par un chemin de roulement, non visible au dessin, l'assiette 20c étant disposée dans le logement 15, entre le fond 14a et la portée 14e de la couronne 14, et pouvant tourner librement dans la couronne 14,
- un disque d'embrayage 22 muni d'une ouverture centrale 22a, dans laquelle est engagé le manchon 20a, et de huit creusures 22b disposées en regard des creusures 20d, et disposé dans le logement 15 entre les portées 14e et 14d, solidaire en rotation de la couronne 14, mais mobile en translation,
- huit billes 24 intercalées entre la pièce 20 et le disque 22, positionnées dans les creusures 20d et 22b,
- une bague 26 fixée rigidement à la face intérieure de la paroi cylindrique 14b et munie d'une gorge annulaire 26a, orientée axialement et ouverte dans le logement 15, et d'une portée 26b orientée radialement vers l'axe AA, et
- un ressort à boudin 28 disposé dans la gorge 26a et en appui contre le disque 22 de manière à engendrer une force enserrant les billes 24 entre le disque 22 et l'assiette 20c.

**[0026]** Le dispositif 10 comporte, en outre, et pour assurer l'étanchéité du logement 15 :

- un joint d'étanchéité 30 intercalé entre la bague 26 et le tube 12 et formé de deux tores 30a et 30b coaxiaux et disposés axialement l'un à côté de l'autre, et
- un anneau de maintien 32 chassé sur la bague 26

en opposition à la portée 26b, pour définir entre eux un espace destiné à recevoir et positionner le joint 30.

**[0027]** Dans le dispositif tel qu'il vient d'être décrit, la pièce d'embrayage 20 doit être en appui contre le fond 14a de la couronne 14 et pouvoir y tourner librement. La couronne 14 et la pièce 20 ne sont donc pas en permanence solidaires en rotation. Au contraire, le disque d'embrayage 22 est disposé dans la couronne 14 de manière à ce qu'il en soit solidaire en rotation, par exemple en définissant un pourtour octogonal du disque 22, de forme complémentaire à celle que présente le logement 15 dans sa partie comprise entre les portées 14d et 14e. Il doit, en outre, pouvoir se déplacer axialement, de manière à permettre un débrayage entre la pièce 20 et le disque 22, comme cela sera expliqué plus loin.

**[0028]** L'assemblage du dispositif tel que défini, s'effectue en plaçant dans le logement 15 l'assiette 20a de la pièce d'embrayage 20, son manchon 20a étant tourné vers l'extérieur. On relèvera que le bord de l'assiette 20a est dégagé dans sa partie attenante au fond 14a, de manière à ce qu'un contact entre la pièce 20 et la couronne 14 ne se fasse que dans la partie centrale, afin de réduire les frottements.

**[0029]** Les billes 24 sont mises en place, une dans chacune des creusures 20d. Le disque 22 est ensuite engagé sur la pièce 20, l'ouverture centrale 22a entourant le manchon 20a. Les creusures 22b sont disposées de manière à ce que les billes 24 s'y engagent, le disque 22 étant ainsi positionné radialement et axialement en référence à la pièce 20, et pouvant rouler sur celle-ci, mais sans contact direct.

**[0030]** Par ailleurs, la bague 26 est préparée, en chassant l'anneau 32 de manière à ce qu'il définisse un espace dans lequel puisse prendre place le joint 30. Après avoir introduit le ressort 28 dans la gorge 26a, la bague ainsi montée et chassée dans le logement 15 de la couronne 14, jusqu'à être en butée contre la portée 14d. Le contact entre la bague 26 et la paroi de la couronne 14 doit être parfait, de manière à ce qu'aucun liquide ne puisse y pénétrer. Pour garantir ce contact, il est possible de fixer ces pièces l'une à l'autre par chassage et collage. Le joint d'étanchéité 30 peut être mis en place sur la couronne 14, soit avant, soit après le montage de la bague 26. Il peut, en outre, être facilement remplacé lors du service après-vente.

**[0031]** La tige 18 peut alors être vissée sur le manchon 20b. Pour faciliter cette opération, ce dernier comporte avantageusement deux plats parallèles entre eux et orientés longitudinalement, qui permettent de serrer le manchon 20b et ainsi assurer un vissage à fond de la tige 18 dans le trou taraudé.

**[0032]** Le dispositif 10 est ensuite monté dans un mouvement de montre, la tige 18 étant engagée dans la boîte par le tube 12 et coopérant avec un pignon de remontoir qui assure l'armage d'un ressort-moteur, de manière classique, par une simple rotation de la cou-

ronne 14. Le tube 12 et le joint d'étanchéité 30 sont dimensionnés de manière à ce qu'ils soient en contact étroit l'un avec l'autre. De la sorte, le logement 15 forme un espace confiné qui n'est ouvert que vers l'intérieur de la boîte.

**[0033]** Pendant le remontage, et tant que le couple moteur est inférieur à la valeur limite  $C_{\max}$ , le mouvement de rotation de la couronne 14 est transmis à la tige 18 par l'organe de débrayage 16. Lorsque le couple  $C_{\max}$  est atteint, le ressort 28 est armé (c'est à dire comprimé) et les billes 24 sortent des creusures 20d, qui sont moins profondes que les creusures 22b, et roulent dans le chemin de roulement, pour passer à la creusure suivante. De la sorte, le disque 22 est débrayé de la pièce 20 et l'armage du ressort-moteur ne peut plus se faire.

**[0034]** Le couple  $C_{\max}$  est essentiellement défini par les caractéristiques du ressort 28 et par la distance comprise entre le fond de gorge 26a et la surface d'appui du disque d'embrayage 22. Or, pour garantir cette distance, il est nécessaire que la bague 26 soit parfaitement positionnée en référence au disque 22, ce qui peut être réalisé en définissant des tolérances serrées entre la surface d'appui de la pièce 20 dans le fond de la coiffe 14 et la portée 14d.

**[0035]** Ce couple est également influencé par les frottements des différentes pièces constitutives du dispositif. C'est pourquoi une attention particulière doit être apportée aux états de surface des parties en contact les unes avec les autres. Du fait que l'espace est confiné, il est possible de lubrifier les surfaces en mouvement relatif, de manière à garantir de bonnes conditions de travail.

**[0036]** Pour effectuer la mise à l'heure de la montre, l'utilisateur applique une force de traction sur la couronne 14, qui arme le ressort 28. La bague 26 vient prendre appui contre le disque 22 du côté opposé à celui comportant les creusures 22a. Les billes 24 sont mises sous pression et transmettent la force à la pièce 20 laquelle entraîne axialement la tige 18 qui tend à sortir de la boîte pour prendre une position dans laquelle il est possible d'effectuer une mise à l'heure. Cette opération se fait par une rotation de la couronne 14. Il est évident que, pour pouvoir l'effectuer sans problème, le couple à appliquer pour entraîner le rouage et les mécanismes de la montre doit être inférieur à  $C_{\max}$ .

**[0037]** Grâce au fait que le joint d'étanchéité 30, engagé sur la bague 26 et maintenu en place par l'anneau 32, prend appui contre le tube 12, le logement 15 dans lequel se trouve l'organe 16 forme donc un espace confiné, le joint 30 empêchant que des impuretés y pénètrent. Le risque d'une variation du couple  $C_{\max}$  due, par exemple à un encrassement ou une oxydation, est donc considérablement réduit.

**[0038]** Dans la variante représentée à la figure 3, la différence essentielle réside dans le fait que le joint d'étanchéité 30 est logé dans une gorge 12a que comporte le tube 12. De la sorte, la structure de la bague 26

est simplifiée.

**[0039]** Sur la figure 4 est représentée une variante nécessitant un volume sensiblement réduit grâce au fait que le ressort 28 est remplacé par une bague de retenue 34 et deux bagues ressorts 38 et 40, aussi appelées cercle sinus. Ces pièces forment à elles trois un ensemble qui assure la pression du disque d'embrayage 22 contre la pièce d'embrayage 20, par l'intermédiaire des billes 24. En outre, la bague 26 comporte une gorge annulaire 26c à orientation radiale dans laquelle est logé le joint 30 qui est, ici, formé d'une seule pièce torique.

**[0040]** Les variantes des figures 5 et 6 ne comportent pas de bille. La pièce d'embrayage 20 coopère directement avec le disque d'embrayage 22, ce dernier étant muni de bossages sphériques 22c engagés dans les creusures 20d de la pièce d'embrayage 20 pour la variante de la figure 5, alors que dans la variante de la figure 6, ce sont des bossages 22d à orientation radiale et à section trapézoïdale qui coopèrent avec les creusures 20d. La forme de ces dernières est, bien entendu, adaptée à celle des bossages 22d. Ces formes peuvent se présenter de manières très diverses, adaptées à chaque cas particulier.

**[0041]** Les différentes variantes proposées n'ont été données qu'à titre d'exemple et ne limitent pas la portée de l'invention. Elles peuvent être combinées entre elles, par exemple en proposant un anneau de débrayage matricé et des joints placés dans un logement du tube 18.

**[0042]** Ainsi est proposé un dispositif de remontoir étanche permettant de limiter le couple applicable au ressort-moteur. De plus, sa construction autorise une bonne reproductibilité des conditions nécessaires à son bon fonctionnement.

## Revendications

1. Dispositif de remontoir à limitation de couple, destiné à armer, jusqu'à une valeur limite, un ressort-moteur de mouvement de montre disposé à l'intérieur d'une boîte et comprenant :

- un tube (12) solidaire de ladite boîte et définissant un axe (A-A),
- une couronne de remontoir (14) mobile en rotation autour dudit axe (A-A),
- un organe de débrayage (16), et
- une tige de remontoir (18), cinématiquement reliée ou non à la couronne de remontoir (14) par l'organe de débrayage (16) selon que le couple du ressort-moteur est inférieur ou supérieur à la valeur limite, et destinée à être engagée coaxialement dans ledit tube (12),

**caractérisée en ce que** ledit dispositif comporte, en outre, un organe d'étanchéité (30) intercalé entre ladite couronne (14) et ledit tube (12), délimitant un espace confiné (15) à l'intérieur duquel est logé ledit

organe de débrayage.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite couronne (14) présente une forme de coiffe avec un fond (14a) et une paroi cylindrique (14b), et **en ce qu'il** comporte, en outre, une bague (26) fixée rigidement et de manière étanche à la face intérieure de ladite paroi cylindrique (14b) et **en ce que** ledit organe d'étanchéité comprend un joint d'étanchéité (30) intercalé entre ladite bague (26) et ledit tube (12).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe de débrayage (16) comporte :

- une pièce d'embrayage (20) solidaire de ladite tige (18),
- un disque d'embrayage (22),
- des moyens de liaison du disque (22) et de la pièce d'embrayage (20) et
- un organe élastique (28, 38, 40) agencé pour solidariser ledit disque (22) et ladite pièce (20) par l'intermédiaire desdits moyens de liaison (24) tant que le couple appliqué est inférieur à ladite valeur limite.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit organe élastique (28, 38, 40) présente une déformation axiale lorsque le couple appliqué dépasse ladite valeur limite.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de liaison comprennent des creusures (20d, 22b) sur les faces de ladite pièce (20) et dudit disque (22) situées en regard l'une de l'autre, et des billes (24) positionnées dans lesdites creusures (20d, 22b), l'engagement des billes dans les creusures les moins profondes, du disque (22) ou de la pièce (20), définissant l'armage dudit organe élastique (28, 38, 40).

6. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de liaison sont formés de bossages (22c) et de creusures (20d), pratiqués les uns sur la pièce d'embrayage (20) et les autres sur ledit disque (22), lesdits bossages (22c) étant agencés de manière à s'engager dans lesdites creusures (20d).

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** ledit organe élastique est constitué d'un ressort à boudin (28) intercalé entre ladite bague (26) et ledit disque (22).

8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** ledit organe élastique est constitué d'un cercle sinus (28, 38) intercalé entre ladite bague (26) et ledit disque (22).

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** ladite bague (26) est fixée contre la paroi de la coiffe (14) par chassage-collage.

10. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** ledit tube (12) est muni d'une gorge (12a) sur sa face extérieure, dans laquelle est monté ledit joint (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

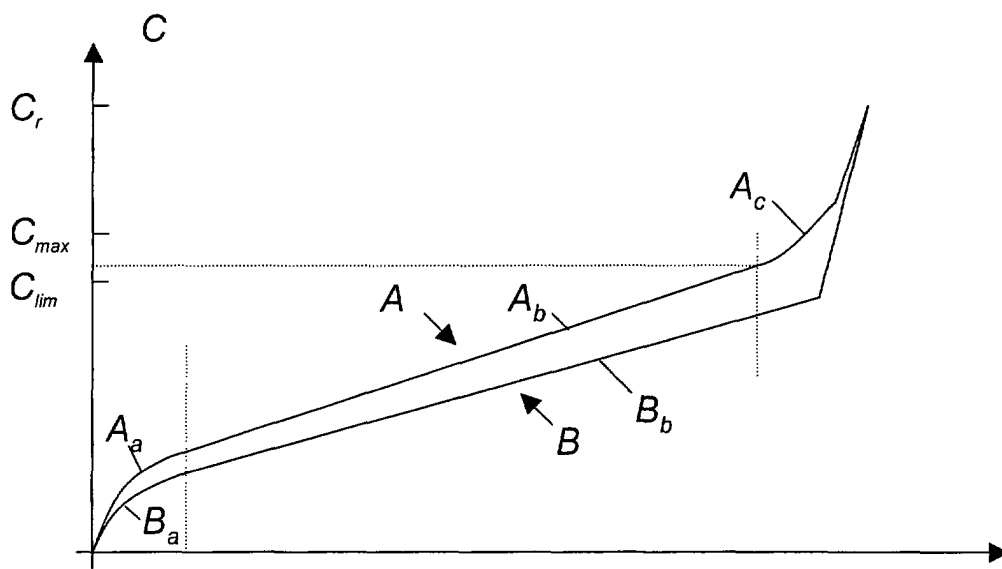


Figure 1

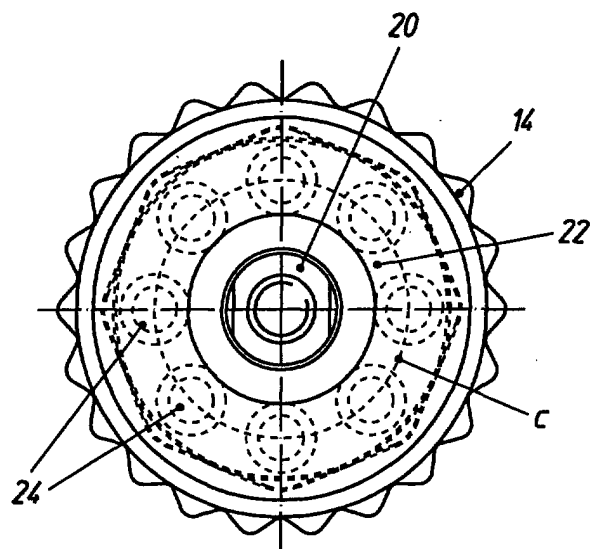


Fig. 2b

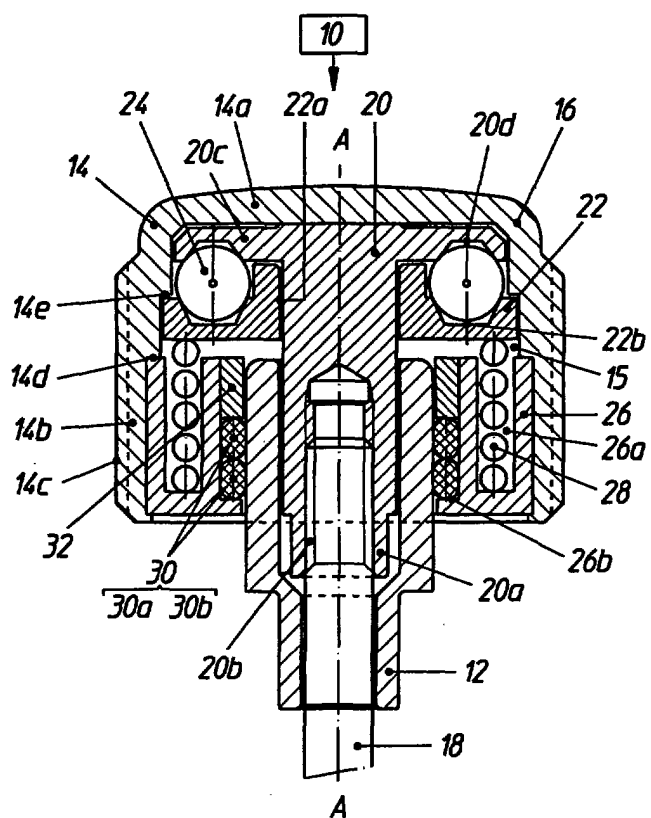


Fig. 2a



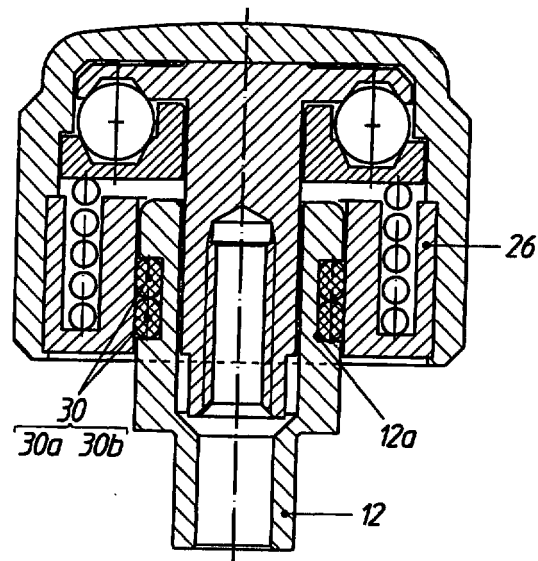


Fig. 3

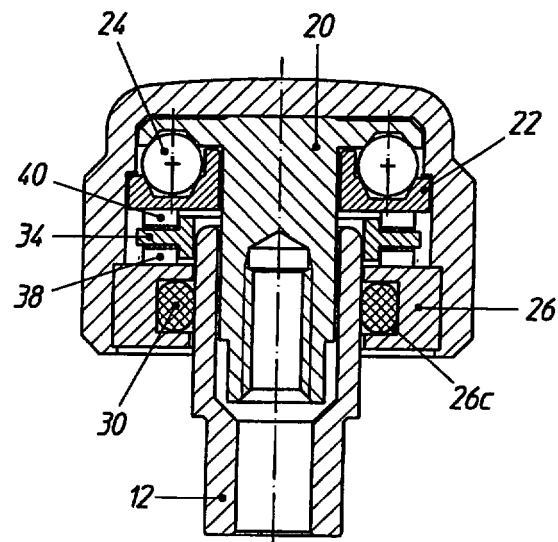


Fig. 4

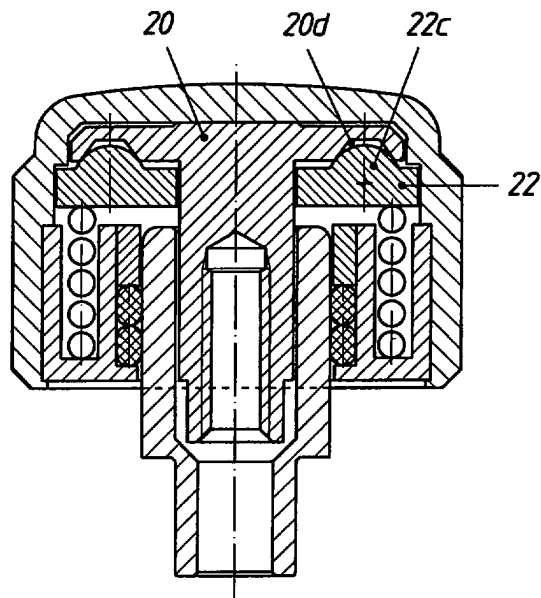


Fig. 5

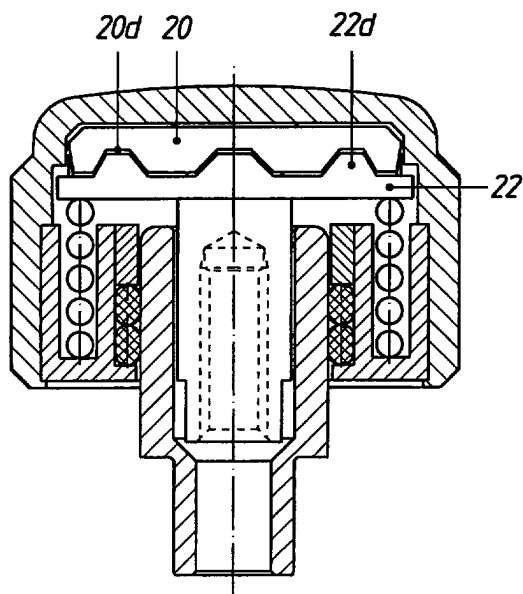


Fig. 6