

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.05.2004 Bulletin 2004/19

(51) Int Cl.7: G04B 19/28

(21) Numéro de dépôt: 03405638.2

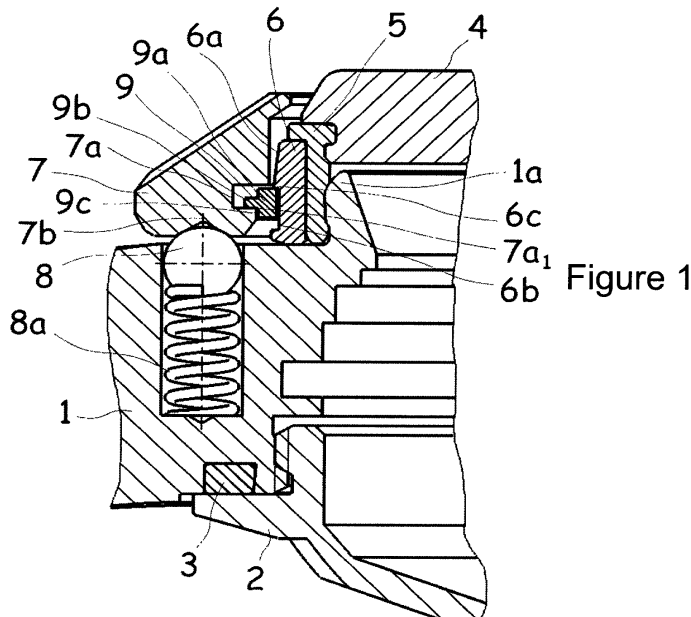
(22) Date de dépôt: 03.09.2003

(84) Etats contractants désignés: AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR Etats d'extension désignés: AL LT LV MK	- Ribeyrolles, Sylvie 74140 Loisin (FR) - Serikoff, Yvan 74140 Ville La Grand (FR) - Fiammingo, Daniel 74140 Sciez (FR) - Passaquin, William 74200 Armoy (FR)
(71) Demandeur: Rolex S.A. 1211 Geneve 24 (CH)	
(72) Inventeurs: - Bertrand, Jean-Louis 74580 Viry (FR) - Moille, Daniel 74140 Yvoire (FR)	(74) Mandataire: Savoye, Jean-Paul et al Moinas & Savoye S.A., 42, rue Plantamour 1201 Genève (CH)

(54) Dispositif de liaison entre une lunette et une boîte de montre

(57) Ce dispositif comprend une première portée de retenue axiale (6c) solidaire de la boîte (1), adjacente à un siège cylindrique (6b), une seconde portée de retenue axiale (7a₁) opposée formée par une face d'une rainure annulaire (7a) solidaire de la lunette (7), un élément de retenue annulaire (9) en polymère prenant appui contre chacune desdites portées (6c, 7a₁), ladite première portée (6c) étant adjacente à la base d'une surface conique (6a), solidaire de la boîte (1), pour l'in-

troduction axiale dudit élément de retenue annulaire (9) en prise avec ladite rainure annulaire (7a). Ledit élément de retenue annulaire (9) forme un anneau sans fin dont la section est divisée en direction radiale en deux parties (9a, 9b) dont l'une présente, perpendiculairement au plan dudit anneau sans fin, une épaisseur sensiblement plus faible que l'autre, ces deux parties (9a, 9b) étant destinées à coopérer respectivement avec lesdites première (6c) et seconde (7a₁) portées.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de liaison entre une lunette et une boîte de montre comprenant une première portée de retenue axiale solidaire de la boîte, adjacente à un siège cylindrique, une seconde portée de retenue axiale opposée formée par une face d'une rainure annulaire solidaire de la lunette, un élément de retenue annulaire en polymère prenant appui contre chacune desdites portées, ladite première portée étant adjacente à la base d'une surface conique, solidaire de la boîte, pour l'introduction axiale dudit élément de retenue annulaire en prise avec ladite rainure annulaire, cet élément de retenue annulaire permettant l'enlèvement de la lunette lorsqu'une force supérieure à sa résistance est appliquée à la lunette.

[0002] On a déjà proposé un dispositif de ce genre dans le EP 0 770 937 dans lequel une lunette tournante est fixée à l'aide d'une bague fendue en matière plastique du type «circlips». Etant donné qu'un tel mode de fixation d'une lunette n'est pas réversible, pour enlever la lunette, il est nécessaire d'exercer sur cette bague fendue une traction apte à la cisailier. Celle-ci est réalisée en polymère susceptible de se rompre lorsqu'une traction axiale suffisante est appliquée à la lunette. Pour faire en sorte que la bague fendue puisse reprendre sa forme initiale après avoir été dilatée par la surface d'introduction conique, cette bague doit de préférence être réalisée dans une matière plastique ayant une limite élastique ou, plus usité, un seuil d'écoulement correspondant au début du fluage, et une résistance au cisaillement relativement élevés. Ces conditions sont par contre défavorables pour le démontage de la lunette étant donné qu'elles nécessitent l'exercice d'une force élevée sur la lunette qui risque de laisser des marques sur la lunette et sur la boîte. En outre un tel mode de liaison entre la lunette et la boîte ne s'applique qu'aux lunettes tournantes.

[0003] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie, aux inconvénients et aux limitations susmentionnées.

[0004] A cet effet, cette invention a pour objet un dispositif de liaison entre une lunette et une boîte de montre, selon la revendication 1.

[0005] Les principaux avantages de cette invention sont l'utilisation d'un élément de retenue annulaire en forme d'anneau et le fait que la section de cet anneau comporte deux parties rectangulaires dont l'une a une épaisseur sensiblement plus faible que l'autre. La partie de la section de l'anneau de faible épaisseur est appelée à être détruite lorsque la lunette est enlevée. Avantageusement, la matière utilisée pour la fabrication de l'anneau sans fin est un élastomère thermoplastique. Un tel anneau permet à la fois d'assembler aisément les pièces entre elles, de bien les maintenir et de les démonter facilement, grâce à la partie de faible épaisseur de l'anneau, sans risque d'endommager la boîte, la lunette ou les deux pièces.

[0006] Le passage du mode de fixation par «clipsage» à celui utilisant un anneau sans fin ne va pas de soit, contrairement à ce que l'on pourrait penser à première vue. En effet, la partie plus mince de l'anneau doit appuyer pratiquement sur toute sa face, ou rapporté à sa section, sur pratiquement toute sa longueur radiale, ceci aussi bien pour assurer une fixation sûre de la lunette que pour être cisailée lors de l'enlèvement de la lunette. Or, au cours de la mise en place de la lunette munie de cet anneau, celui-ci doit se dilater en passant sur une surface conique avant de se rétracter et de prendre appui sous la portée, en reprenant un diamètre interne correspondant à celui de son siège cylindrique solidaire de la boîte. Lors de cette dilatation, il faut qu'un espace, correspondant sensiblement à cette dilatation, soit ménagé entre la surface externe de la partie de plus grande section de l'anneau de retenue et la surface adjacente de la lunette. Comme on l'a expliqué précédemment, cet espace doit être aussi petit que possible.

[0007] Ceci signifie également que la dimension radiale de la portée retenant l'anneau de retenue et par conséquent la lunette doit aussi être très faible, ce qui n'est possible que si l'arête de cette portée est vive. En effet, si tel n'était pas le cas, la fixation de la lunette ne serait pas assurée. Un avantage résultant du très faible jeu entre la surface externe de la partie de plus grande épaisseur de l'anneau de retenue et la surface adjacente de la lunette est celui de permettre le centrage de la lunette.

[0008] L'anneau de retenue en élastomère thermoplastique présente encore l'avantage de servir d'élément de freinage d'une lunette tournante lorsque celle-ci est écartée de la carrure par des moyens élastiques et retenue par une surface non cylindrique de cet anneau de retenue. Compte tenu de l'importance des surfaces concourant au freinage de la lunette, une légère pression manuelle en sens inverse permet de libérer la lunette pour la faire tourner.

[0009] Un autre avantage très important résultant de l'utilisation d'un anneau de retenue en un polymère tendre, notamment un élastomère thermoplastique, vient du fait qu'il ne se limite pas à la fixation de lunettes tournantes, comme c'est le cas avec un «circlips», mais qu'il permet tout aussi bien de fixer des lunettes non tournantes, comme on le constatera au cours de la description qui va suivre.

[0010] D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre qui sera faite à l'aide des dessins annexés qui illustrent, schématiquement et à titre d'exemple, plusieurs formes d'exécution de boîtes de montres dont les lunettes sont fixées à l'aide du dispositif de liaison objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue partielle en coupe diamétrale d'une boîte de montre comprenant une première forme d'exécution de ce dispositif;
la figure 2 est une première vue partielle en coupe

diamétrale d'une boîte de montre comprenant une deuxième forme d'exécution de ce dispositif; la figure 3 est une vue semblable à la figure 2 dont la coupe diamétrale est décalée angulairement; la figure 4 est une vue en plan de la partie solidaire de la carrure autour de laquelle est fixé le dispositif de liaison;

la figure 5 est une vue partielle en coupe diamétrale d'une boîte de montre comprenant une troisième forme d'exécution de ce dispositif;

les figures 6 et 7 sont des vues très partielles de deux variantes de la figure 5;

la figure 8 est une vue partielle en coupe d'une variante de la figure 1;

la figure 9 est une vue partielle en coupe diamétrale d'une boîte de montre comprenant une dernière forme d'exécution de ce dispositif.

[0011] La boîte de montre illustrée par la figure 1 comporte une carrure 1 à laquelle un fond 2 est vissé avec interposition d'un joint d'étanchéité 3. Une glace 4 est fixée de manière étanche au-dessus de l'ouverture supérieure de la carrure 1 par un joint de glace annulaire 5 qui s'étend autour de la glace 4 et d'une partie supérieure de la carrure 1. Une bague de serrage 6 sert à exercer une pression centripète sur le joint de glace annulaire 5, pour fixer la glace 4 de manière étanche sur la carrure 1.

[0012] La face latérale externe de la bague de serrage 6 présente une surface conique 6a suivie d'une surface cylindrique 6b dont le diamètre est légèrement inférieur à celui de la base de la surface conique 6a adjacente, ménageant ainsi une portée 6c entre les deux surfaces 6a, 6b.

[0013] Une lunette tournante 7 est montée sur la carrure 1 par l'intermédiaire de billes de roulement 8 pressées dans une direction parallèle à l'axe de la carrure 1 par des ressorts 8a dans un chemin de roulement 7b. Ces billes de roulement 8 à ressorts sont au moins au nombre de trois réparties à égales distances angulaires les unes des autres.

[0014] Le dispositif de liaison entre cette lunette 7 et la carrure 1 comporte un élément de retenue annulaire 9 en un matériau polymère, dont la section présente deux parties 9a, 9b, chacune, dans cet exemple, de section rectangulaire. La partie 9a est à l'intérieur, tandis que la partie 9b est à l'extérieur de l'élément 9. L'épaisseur de la partie 9b, c'est-à-dire sa dimension perpendiculaire au plan de l'élément annulaire 9 est sensiblement plus faible que celle de la partie 9a, formant ainsi une collerette 9b autour de la partie intérieure plus épaisse 9a. De préférence, la collerette 9b se situe au milieu de l'épaisseur de la partie annulaire intérieure 9a.

[0015] Cette collerette 9b est engagée dans une rainure annulaire 7a de la lunette 7 et sa face plane annulaire inférieure vient en contact avec le bord inférieur de cette rainure annulaire 7a perpendiculaire au plan de l'élément de retenue annulaire 9, forme une portée d'appui

inférieur 7a₁. La face plane annulaire supérieure de la partie annulaire 9a plus épaisse de l'élément de retenue annulaire 9 est en contact avec la portée 6c de la bague de serrage du joint de glace 5, qui forme une portée d'appui supérieur.

[0016] Avantageusement l'élément de retenue annulaire 9 est en un élastomère thermoplastique (TPE) qui présente entre autre l'avantage de pouvoir être fabriqué par injection, donc avec des dimensions très précises. Un tel matériau présente une élasticité suffisante pour se dilater radialement et retrouver sa forme initiale lors de la mise en place de la lunette 7. Il s'agit surtout d'un matériau qui présente un faible module d'élasticité, une faible limite de rupture à la traction et un faible seuil d'écoulement. Grâce à ces propriétés, la collerette 9b peut avoir une épaisseur suffisante pour pouvoir réaliser l'élément de retenue 9 par injection, tout en permettant à cette collerette 9b de se déchirer lors de l'enlèvement de la lunette 7 sans devoir exercer une force trop élevée, qui serait susceptible d'endommager la lunette 7, voire la carrure 1 également. Des TPE convenant à la fabrication de l'élément de retenue 9 sont vendus notamment sous la marque Hytrel®.

[0017] Pour effectuer le montage de la lunette 7 sur la carrure 1, on commence par chasser la glace 4 munie du joint 5 et de la bague de serrage 6 sur la partie la de la carrure 1. Ensuite, on introduit l'élément de retenue 9, en particulier sa collerette 9b dans la rainure 7a de la lunette 7. On place cet ensemble autour de la surface conique 6a de la bague de serrage, dont le plus petit diamètre correspond sensiblement au diamètre interne de l'élément de retenue 9. On exerce alors une force axiale sur la lunette 7 pour amener l'ensemble lunette 7, anneau de retenue 9 dans la position illustrée par la figure 1.

[0018] Au cours de son déplacement le long de la surface conique 6a, l'élément de retenue 9 subit une dilatation radiale. Compte tenu de ses propriétés, il reprend son diamètre initial, voire un diamètre légèrement supérieur, au cas où le diamètre de la surface 6b de la bague de serrage serait légèrement supérieur à son diamètre initial. Dans tous les cas, il est nécessaire que la face interne de l'élément de retenue 9 soit en contact étroit avec la surface cylindrique 6b de la bague de serrage 6, pour que la portée 6c assure le blocage axial de l'élément de retenue annulaire 9. Ce blocage axial doit être suffisant pour empêcher à cet élément de retenue 9 de franchir la portée 6c lors de l'enlèvement de la lunette 7. Dans ce cas, la force axiale exercée sur la lunette 7 doit cisailier la collerette 9b.

[0019] Or, ce cisaillement de la collerette 9b ne peut être obtenu que si le jeu diamétral entre la surface cylindrique externe 9c située sous la collerette 9b de la partie 9a de l'élément de retenue 9 et la surface cylindrique interne de la lunette 7, située au-dessous de la rainure annulaire 7a est compris entre 1 et 2 fois la dimension radiale de la portée 6c, ce qui ramène la distance radiale entre ces deux surfaces cylindriques ad-

jaçentes entre 1/2 et 1 fois la dimension radiale de la portée 6c.

[0020] La dimension radiale de cette portée 6c doit être aussi faible que possible, tout en permettant d'assurer le blocage de l'élément de retenue 9 comme expliqué précédemment. Les raisons de la nécessité de cette faible dimension sont doubles. D'une part, elle est requise du fait de l'utilisation d'un élément de retenue annulaire sans fin 9, d'autre part elle est aussi requise par le faible jeu qui doit exister entre la surface cylindrique externe 9c de l'élément de retenue 9 et la surface cylindrique adjacente de la lunette 7, pour assurer un bon appui de la collerette 9b et donc une bonne tenue de la lunette 7 et permettre le cisaillement de la collerette 9b lors de l'enlèvement de la lunette 7. Bien que le matériau utilisé pour l'élément de retenue est de préférence un élastomère thermoplastique qui tolère une certaine compression, celle-ci ne peut être que très faible, de l'ordre de 2 ou 3 centièmes de millimètre. Or la dimension radiale de la portée 6c de la bague de serrage doit être de l'ordre de 10 centièmes de millimètre, à condition de garantir une arête vive entre cette portée 6c et la surface conique 6a.

[0021] Il découle de ce qui précède que si le jeu entre la surface cylindrique 9c de l'élément de retenue 9 et la surface cylindrique adjacente de la lunette 7 est faible, ces deux surfaces cylindriques peuvent avantageusement servir au guidage de la lunette 7, ce qui ne serait pas possible avec une fixation de type «circlips».

[0022] On a mentionné jusqu'ici que l'élément de retenue 9 était avantageusement fabriqué en un élastomère thermoplastique, du fait que celui-ci présente une bonne résistance chimique, qu'il permet de reprendre sa forme et son diamètre initiaux après avoir subi une dilatation radiale lors de la mise en place de la lunette 7 et qu'il ne nécessite pas l'application d'une force trop grande susceptible d'endommager la lunette et/ou la carrure pour cisailer la collerette 9b, tout en permettant de donner une épaisseur à la collerette, compatible avec sa production par injection.

[0023] Il serait cependant possible d'utiliser d'autres polymères. On peut notamment citer le PolyOxyMéthylène POM qui est une résine acétal, tel que le Delrin® 100ST dont le module de Young = 1400 Mpa, le seuil d'écoulement = 43 Mpa et la limite à la rupture à la traction = 45 Mpa. On peut encore citer le PolyButylèneTéréphtalate PBT tel que le Crastin® ST820 dont le module de Young = 1600 Mpa, le seuil d'écoulement = 35 Mpa et la limite de rupture à la traction = 40 Mpa.

[0024] On peut bien entendu trouver d'autres polymères convenant à la fabrication de cet élément de retenue 9. On peut aussi choisir des polymères présentant un seuil d'écoulement ou une limite de rupture à la traction plus élevés, suivant les propriétés recherchées. On peut aussi jouer sur les dimensions, notamment sur l'épaisseur de la collerette 9b en fonction du matériau choisi et des propriétés recherchées.

[0025] La deuxième forme d'exécution illustrée par

les figures 2 à 4 se différencie de la précédente essentiellement par le fait que le dispositif de liaison est utilisé pour la fixation d'une lunette fixe 17.

[0026] Le seul changement entre cette forme d'exécution et la précédente vient du fait que la face cylindrique externe 16c de la bague de serrage 16 du joint de glace 15 est interrompue à distances angulaires régulièrement réparties par trois secteurs 16d de plus grands rayons, comme illustré par les figures 2 et 4. Ces secteurs 16d ne forment plus de portée 16c avec la base de la surface conique 16a. Ces secteurs 16d forment par contre un angle obtus α avec la surface conique 16a, de préférence en formant eux-mêmes un léger cône d'inclinaison inverse à celle de la surface conique 16a.

[0027] Avec cette conformation de la bague de serrage 16, seuls ses trois secteurs 16b comportent encore une portée 16c, celle-ci disparaissant dans les secteurs 16d. La figure 3 montre l'élément de retenue 19 situé dans un secteur 16b où il est retenu par la portée 16c et dans lequel la lunette 17 est retenue par la collerette 19b comme dans la forme d'exécution précédente. La figure 2 montre un secteur 16d de la bague de serrage 16 qui exerce une compression radiale sur l'élément de retenue 19 en le dilatant. Grâce à cette compression de l'élément de retenue entre la bague de serrage 16 d'une part, et le fond de la rainure annulaire 17a de la lunette d'autre part, la lunette 17 est immobilisée en rotation, ce qui permet donc d'utiliser le dispositif de liaison selon la présente invention également pour la fixation de lunettes fixes.

[0028] La forme d'exécution illustrée par la figure 5 se rapporte également à la fixation d'une lunette fixe 27. Pour immobiliser cette lunette 27, un joint compressible 30 en un matériau à haut coefficient de frottement, est comprimé entre la lunette 27 et la carrure 21. L'élément de retenue annulaire 29 est retenu comme dans les formes d'exécutions précédentes par la portée 26c de la bague de serrage 26 du joint d'étanchéité 25 de la glace 24. Un avantage de cette forme d'exécution est de permettre, lors de la mise en place de la lunette 27, de comprimer le joint 30 de telle manière que l'élément de retenue annulaire 29 descend au-dessous de la portée 26c de la bague de serrage 26. Dès que la pression sur la lunette 27 cesse, le joint 30 applique alors l'élément de retenue 29 contre la portée 26c. Compte tenu de la compression de ce joint 30 et du matériau à haut coefficient de frottement dont il est fait, la lunette ne peut pas tourner.

[0029] La variante illustrée par la figure 6 ne diffère de la forme d'exécution de la figure 5 que par le fait de réunir l'élément de retenue annulaire 29 et le joint 30 d'immobilisation de la lunette dans un seul organe annulaire composite AB comprenant deux pièces 29a, 30b en matériaux différents, collés l'un à l'autre. Chacune de ces pièces 29a, 30b joue le même rôle que l'élément de retenue 29, respectivement le joint 30.

[0030] Dans la variante illustrée par la figure 7, on retrouve l'élément de retenue annulaire 39 et le joint com-

pressible 40 d'immobilisation de la lunette. Toutefois, dans cette variante, le joint 40 est comprimé radialement par la lunette 37 et non plus axialement comme dans le cas des figures 5 et 6.

[0031] La figure 8 représente une variante de la figure 1 dans laquelle la glace 54 est fixée dans un réhaut 51a de la carrure 51. Dans cette variante, l'élément de retenue 59 vient directement en prise avec une portée 51c ménagée sur la face latérale externe de la carrure 51, à la base de la surface conique 51b, servant de butée axiale à l'élément de retenue 59 de la même manière que dans les formes d'exécution précédentes. On a représenté dans cette variante une lunette tournante 57. On pourrait bien entendu réaliser un montage de lunette fixe selon cette variante, adaptée à l'une des figures 5 à 7 notamment.

[0032] La dernière forme d'exécution illustrée par la figure 9 comporte une lunette en deux parties annulaires concentriques, l'une intérieure 67A, l'autre extérieure 67B, reliées l'une à l'autre par un anneau élastique fendu 67B₁ de type «circlips», solidaire de la partie extérieure 67B. Cet anneau élastique 67B₁ forme une portée de retenue axiale, contre laquelle appuie une surface 67A₂ de la partie intérieure 67A de la lunette, permettant à la partie extérieure 67B de tourner par rapport à la partie intérieure 67A. Dans cette forme d'exécution, un cliquet d'arrêt à pivot 68 est en prise avec une empreinte de positionnement 67A₁ ménagée sur la face inférieure de la partie intérieure 67A de la lunette et qui l'immobilise. D'autres moyens d'immobilisation pourraient remplacer le cliquet à pivot 68.

[0033] La partie intérieure 67A de cette lunette en deux parties est reliée à la carrure de boîte 61 par l'élément de retenue annulaire 69, de la même manière que dans les formes d'exécutions décrites précédemment. L'enlèvement de cette lunette se fera en enlevant les deux parties 67A, 67B, celles-ci étant solidaires dans leur déplacement axial bien que libres de tourner l'une par rapport à l'autre.

Revendications

1. Dispositif de liaison entre une lunette (7) et une boîte de montre (1) comprenant une première portée de retenue axiale (6c) solidaire de la boîte (1), adjacente à un siège cylindrique (6b), une seconde portée de retenue axiale (7a₁) opposée formée par une face d'une rainure annulaire (7a) solidaire de la lunette (7), un élément de retenue annulaire (9) en polymère prenant appui contre chacune desdites portées (6c, 7a₁), ladite première portée (6c) étant adjacente à la base d'une surface conique (6a), solidaire de la boîte (1), pour l'introduction axiale dudit élément de retenue annulaire (9) en prise avec ladite rainure annulaire (7a), cet élément de retenue annulaire (9) permettant l'enlèvement de la lunette lorsqu'une force supérieure à sa résis-

tance est appliquée à la lunette (7), **caractérisé en ce que** ledit élément de retenue annulaire (9) forme un anneau dont la section est divisée en direction radiale en deux parties (9a, 9b) dont l'une présente, perpendiculairement au plan dudit anneau, une épaisseur sensiblement plus faible que l'autre, ces deux parties (9a, 9b) étant destinées à coopérer respectivement avec lesdites première (6c) et seconde (7a₁) portées.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit anneau est un anneau sans fin.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite première portée de retenue axiale (16c) est interrompue sur trois segments angulaires équidistants (16d) pour former des secteurs circulaires de compression dudit élément de retenue annulaire (16) entre ces secteurs circulaires et la lunette (17) en vue d'immobiliser cette dernière.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel un élément de friction (30, 30b, 40) est interposé entre la boîte (21) et la lunette (27) en position de fixation de cette dernière.
5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ledit élément de friction (30, 30b, 40) est en un matériau compressible.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une des surfaces circulaires externes (9c) dudit élément de retenue annulaire (9) forme une surface de positionnement de la lunette (7).
7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel la dimension radiale de ladite première portée de retenue axiale (6c) est comprise entre 1 et 2 fois le jeu diamétral entre la lunette (7) et ladite surface circulaire externe (9c) dudit élément de retenue (9) formant surface de positionnement de la lunette (7).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite lunette comporte deux parties (67A, 67B) montées l'une à l'intérieur de l'autre, présentant des éléments de guidage (67B₁, 67A₂)) permettant de les faire tourner l'une par rapport à l'autre, une de ces deux parties (67A, 67B) étant reliée à la boîte de montre (1) par ledit élément de retenue annulaire (69).
9. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 6 à 8, dans lequel des moyens élastiques (8a, 30, 30b) exercent une pression axiale contre ledit élément de retenue annulaire (9, 29).
10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel la-

dite pression axiale est exercée par l'intermédiaire de moyens de roulement (8).

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la limite de rupture à la traction du polymère formant ledit élément de retenue annulaire (9) est inférieure à 100 Mpa. 5
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le polymère formant ledit élément de retenue annulaire (9) est un TPE. 10
13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel le polymère formant ledit élément de retenue annulaire a un module de Young inférieur à 2500 Mpa et un seuil d'écoulement inférieur à 60 Mpa. 15

20

25

30

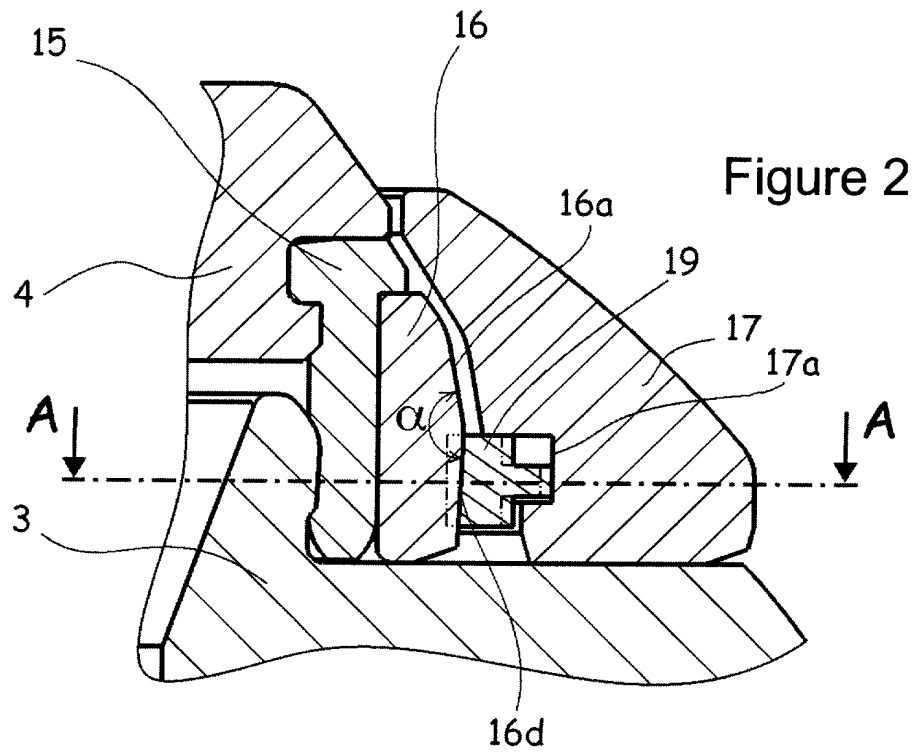
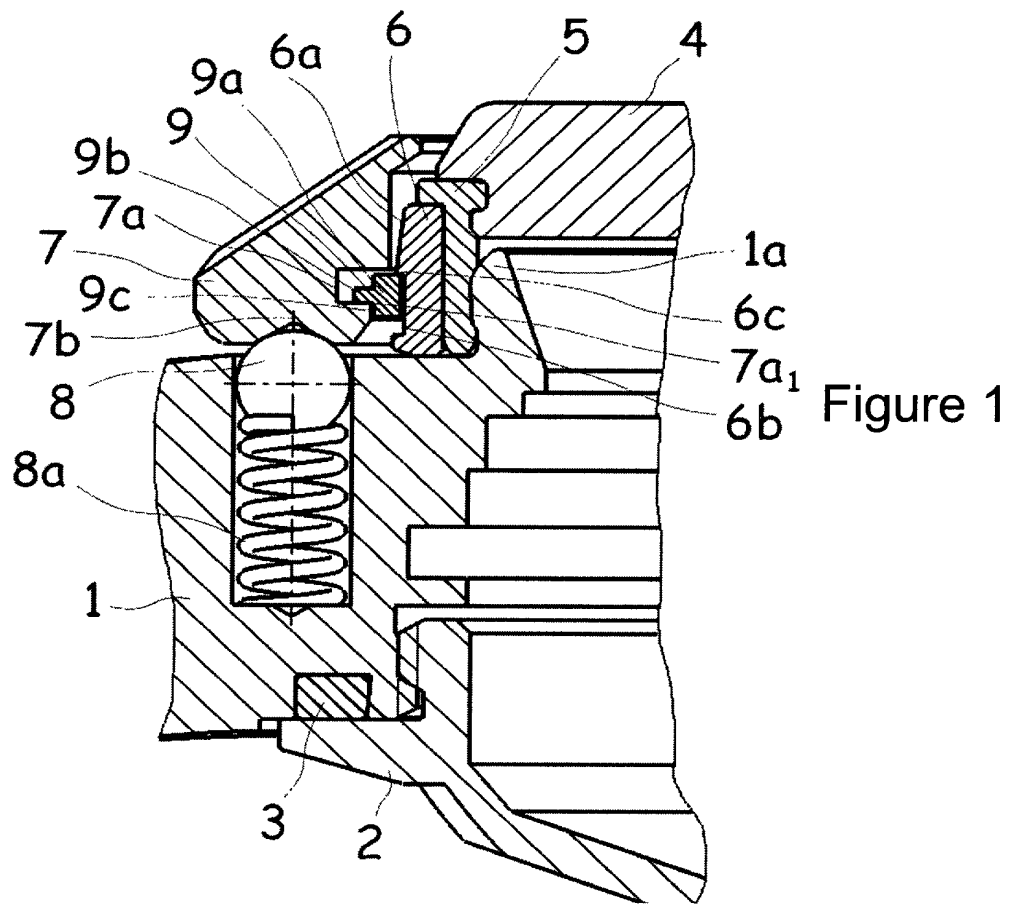
35

40

45

50

55



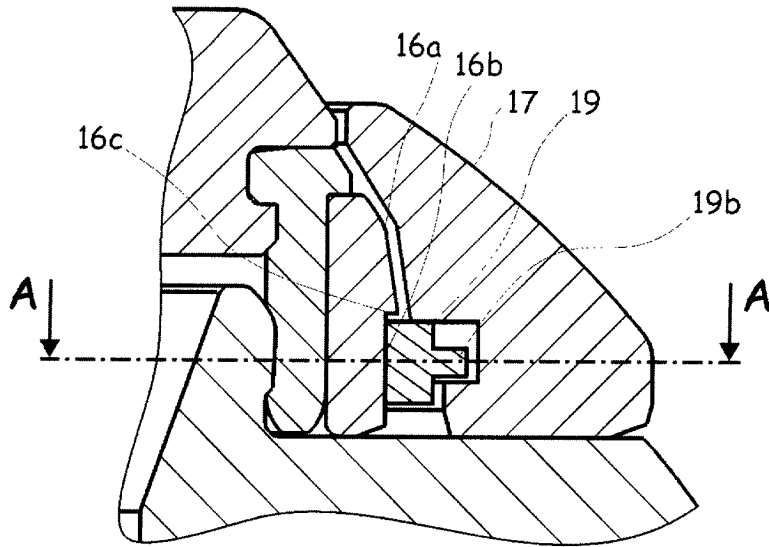


Figure 3

Figure 4

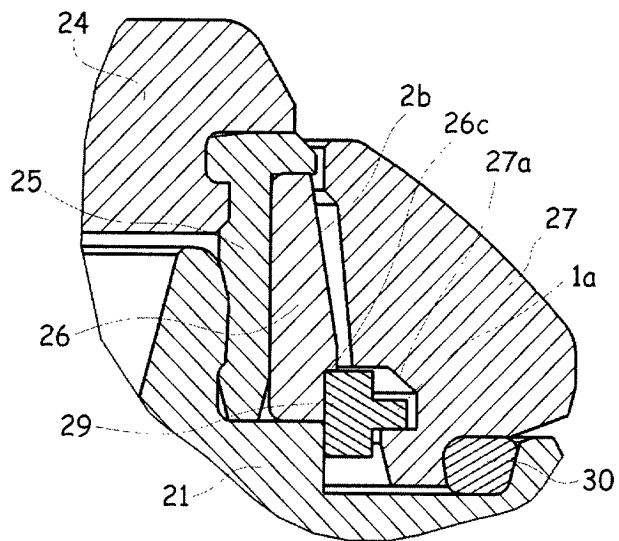
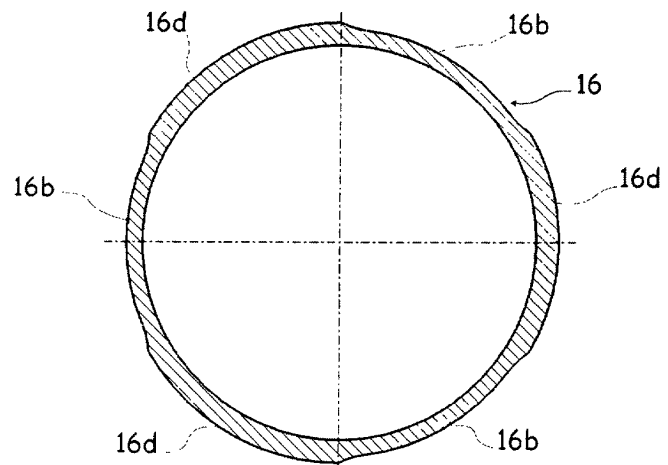


Figure 5

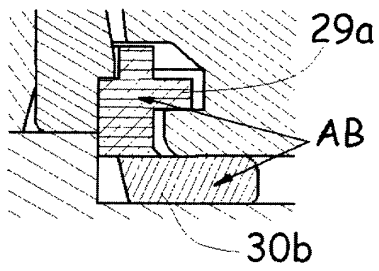


Figure 6

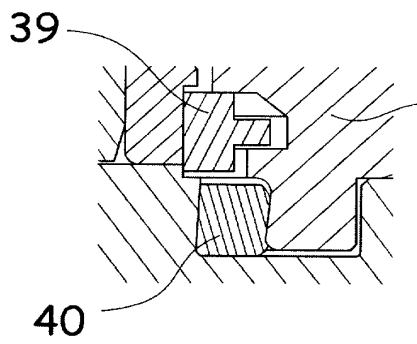


Figure 7

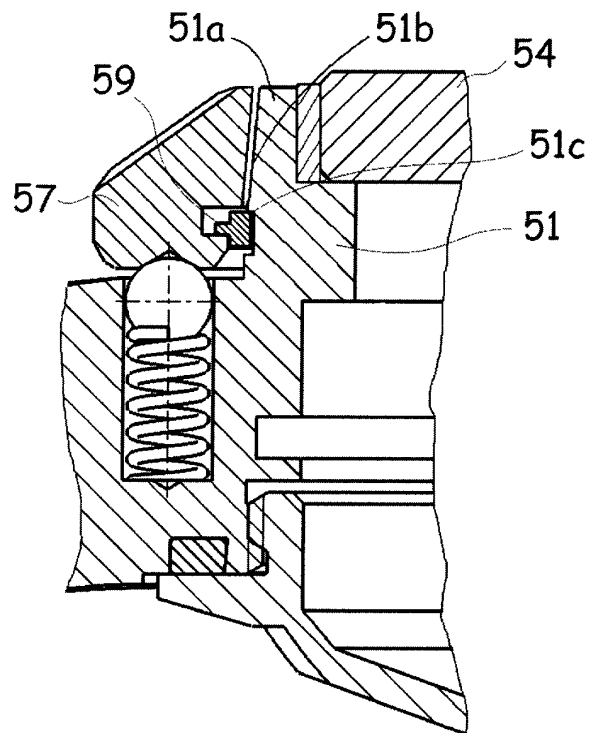


Figure 8

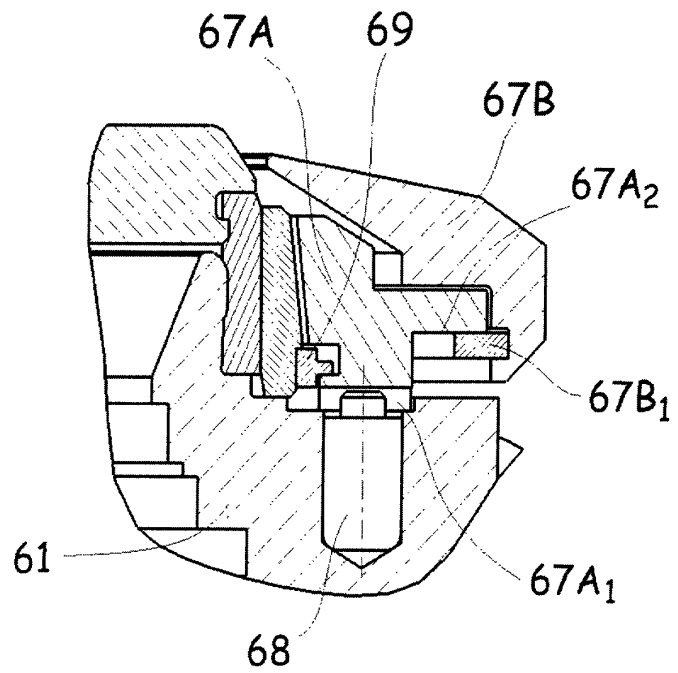


Figure 9