



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **93810069.0**

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 37/10**

㉒ Date de dépôt : **04.02.93**

③⑩ Priorité : **12.02.92 CH 424/92**

⑦② Inventeur : **Gallay, Jacques-André**
1 Rue du Grand-Bay
CH-1220 Les Avanchets (CH)

④③ Date de publication de la demande :
18.08.93 Bulletin 93/33

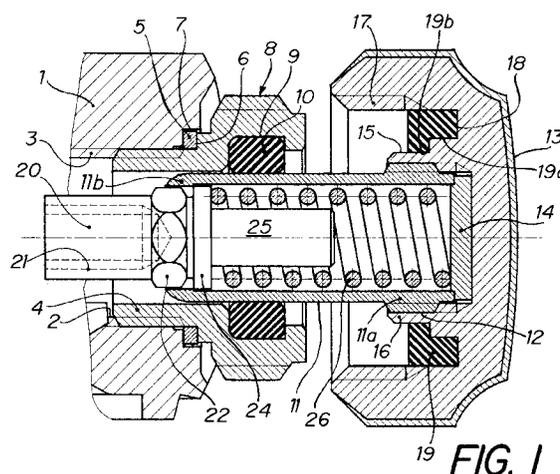
⑦④ Mandataire : **Dousse, Blasco et al**
7, route de Drize
CH-1227 Carouge/Genève (CH)

⑧④ Etats contractants désignés :
CH DE FR GB LI

⑦① Demandeur : **MONTRES ROLEX SA**
3, Rue François-Dussaud
CH-1211 Genève 24 (CH)

⑤④ **Dispositif de commande étanche pour montre.**

⑤⑦ Ce dispositif comporte une couronne (13) présentant une cavité centrale (12) et une cavité annulaire (15) dans le fond de laquelle est ménagée une gorge (18). La face latérale externe de la cavité annulaire (15) présente un filetage (17) destiné à se visser sur un filetage ménagé sur la face latérale externe (8) d'une partie extérieure d'un tube (4) vissé dans une carrure (1) de boîte de montre. Un joint (19) en un élastomère thermoplastique injecté est disposé dans la cavité annulaire (15). Ce joint comporte deux portions (19a,19b) de mêmes diamètres externes mais de diamètres intérieurs différents, la portion de plus grand diamètre extérieur (19a) s'engageant dans la gorge (18) et la portion (19b) de plus faible diamètre intérieur étant celle sur laquelle agit le tube (4) en position vissée de la couronne.



19 **FIG. 1**

La présente invention se rapporte à un dispositif de commande pour montre, comportant une couronne qui présente une cavité centrale entourée par une cavité annulaire, un joint d'étanchéité disposé dans ladite cavité annulaire, un manchon fixé par son extrémité dans ladite cavité centrale, une tige de commande de la montre, disposée à l'intérieur du manchon, cette tige et ce manchon présentant des moyens d'accouplement complémentaires pour l'entraînement de la tige en rotation et en translation, un ressort disposé dans le manchon entre son extrémité et celle de la tige de commande pour mettre en prise lesdits moyens d'accouplement, et un tube solidaire de la carrure de la montre, à l'intérieur duquel le manchon est libre de se déplacer et présentant une partie faisant saillie destinée à se visser dans la cavité annulaire de la couronne et, en position vissée, à comprimer le joint d'étanchéité par son extrémité.

Un dispositif de commande de ce type est décrit dans le brevet suisse N° 308.031.

Le joint d'étanchéité disposé dans la cavité annulaire est un joint de section rectangulaire, obtenu par découpage d'une feuille d'élastomère d'épaisseur désirée. La face de ce joint adjacente au fond de la cavité annulaire est collée pour empêcher que le joint tourne dans la cavité lors du vissage de la couronne.

Le fait de découper le joint dans une feuille impose que sa section soit rectangulaire. La place dont on dispose au fond de la cavité annulaire conduit à ce que le petit côté du rectangle corresponde à l'épaisseur du joint, de sorte que l'on a un joint plat. De ce fait, lorsque la couronne est vissée, le taux d'écrasement du joint est important compte tenu de sa faible épaisseur (de l'ordre de 0,3 mm).

Lorsque la couronne est reliée à une tige de remontoir et de mise à l'heure d'une montre à remontage automatique, elle peut rester vissée plusieurs jours, voire plusieurs semaines consécutives.

Compte tenu de ces contraintes, on a constaté qu'une légère déformation rémanente peut être induite à la longue dans l'épaisseur du joint, ce qui ne lui confère pas l'efficacité optimale.

Par ailleurs, compte tenu des très petites dimensions d'un tel joint (son diamètre est de l'ordre de 3,5 mm et la largeur de sa section de 0,6 mm), son collage et sa pose constituent une opération extrêmement délicate.

On a, certes, déjà proposé dans le FR-A-2,002,866, de former des joints non par découpage, mais par moulage. Toutefois, de tels joints ne peuvent être obtenus que un par un. La dose précise de matière à mouler doit être introduite dans le moule avant de fermer celui-ci, ce qui, compte tenu des dimensions susmentionnées pose des problèmes difficiles à résoudre. Le rendement de la production de tels joints est évidemment très inférieur à celui des joints découpés. C'est la raison pour laquelle le moulage de joints n'est en pratique pas utilisé surtout pour des

joints aussi petits que ceux des couronnes de remontoirs. En outre, le moulage ne permet pas de garantir une précision suffisante des dimensions, de sorte que cette technique de fabrication ne répond à aucune des exigences requises pour la fabrication de joints pour les dispositifs de commande étanche pour montres. Par ailleurs, les élastomères employés, naturels ou synthétiques n'étant par ailleurs pas injectables, seuls les joints découpés existent sur le marché.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif de commande étanche pour montre amélioré tel que défini par la revendication 1.

Le principal avantage de ce dispositif vient du fait que l'on n'est plus limité à un joint de section rectangulaire comme pour les joints découpés. L'élastomère utilisé présente également des propriétés mécaniques répondant bien aux exigences et dont la qualité est parfaitement constante d'une série à l'autre. Le volume du joint peut être sensiblement augmenté sans nuire à la solidité de la couronne, ce qui permet de réduire le taux de compression de la matière. La surface de contact entre le joint et son logement dans la couronne peut également être fortement accrue. De ce fait, l'étanchéité entre le joint et la couronne est améliorée. Il en est de même pour la force de frottement entre le joint et la couronne. Cette force de frottement s'oppose à la rotation du joint dans sa rainure et réduit l'effort de cisaillement exercé sur la surface de collage du joint lors du vissage et du dévissage de la couronne.

D'autres avantages apparaîtront à la suite de la description qui suit et du dessin annexé qui illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif de commande objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en coupe partielle d'une carrure de boîte de montre munie de ce dispositif de commande illustré avec la couronne dévissée.

La figure 2 est une vue en coupe semblable à celle de la figure 1, illustrée avec la couronne vissée.

Les figures 1 et 2 illustrent très partiellement la partie d'une carrure de boîte 1 traversée par le dispositif de commande objet de l'invention. Cette carrure 1 présente un passage 2 muni d'un filetage 3 dans lequel un tube 4 est vissé. Un joint d'étanchéité métallique 5 est interposé entre une portée 6 du tube 4 et un dégagement 7 entourant l'entrée du passage 2.

La partie du tube 4 située à l'extérieur de la carrure est évasée et sa face latérale externe 8 est filetée, alors qu'une gorge annulaire 9 est ménagée sur la face latérale interne de cette partie évasée du tube 4. Un joint O-ring 10 est disposé dans cette gorge et est comprimé entre cette dernière et un manchon 11 dont une extrémité 11a est vissée dans un filetage ménagé dans une cavité centrale 12 d'une couronne 13. Un joint métallique 14 en forme de disque est placé au fond de la cavité centrale 12 et l'extrémité 11a du man-

chon 11 s'engage contre la périphérie de ce joint 14 pour garantir l'étanchéité entre la couronne 13 et le manchon 11.

Une cavité annulaire 15 entoure la cavité centrale 12, une paroi tubulaire 16 séparant ces deux cavités. La paroi latérale externe de la cavité annulaire 15 est munie d'un filetage 17 qui est complémentaire du filetage de la face latérale externe 8 de la partie évasée du tube 4.

Le fond de la cavité annulaire 15 présente une gorge 18 qui prolonge la face latérale externe de la cavité annulaire. Cette gorge 18 est plus étroite que la cavité annulaire, de manière à ne pas affaiblir la base de la paroi tubulaire 16, sollicitée par le vissage du manchon 11 contre le joint métallique 14.

Une partie de la cavité annulaire 15 et la gorge 18 sont occupées par un joint d'étanchéité 19 de forme complémentaire, c'est-à-dire qu'il comporte deux portions annulaires de mêmes diamètres extérieurs, mais de diamètres intérieurs différents. La portion de plus grand diamètre intérieur 19a est celle qui s'engage dans la gorge 18 et celle de plus faible diamètre intérieur 19b occupe le fond de la cavité annulaire 15. C'est contre sa face libre que l'extrémité du tube 4 est appliquée en position vissée de la couronne 13 (fig. 2).

La partie intérieure du manchon 11 renferme un mécanisme d'accouplement comprenant un organe d'accouplement 20 comportant à une extrémité un perçage fileté 21 pour recevoir l'extrémité d'une tige de commande, en particulier d'une tige de remontage et de mise à l'heure, éventuellement de mise à la date. L'organe d'accouplement 20 fait donc partie intégrante de la tige de commande. Sur la face externe de cet organe d'accouplement se trouve une partie de section droite polygonale 22. Cette section droite est complémentaire de celle 23 qui est ménagée à l'extrémité 11b du manchon 11. Un mince tronçon cylindrique 24 est formé sur l'organe d'accouplement adjacent à la partie de section droite polygonale 22 et du côté opposé de celle-ci par rapport au perçage fileté 21. Le diamètre de ce tronçon cylindrique 24 est choisi de manière à lui permettre de coulisser librement à l'intérieur du manchon 11 et à buter contre l'extrémité à section droite polygonale 23 du manchon 11. Une partie cylindrique 25 de plus petit diamètre que le tronçon cylindrique 24 termine cet organe d'accouplement 20.

Un ressort à boudin 26 est disposé dans le manchon 11 autour de la partie cylindrique 25. Il prend appui, d'une part, contre le joint métallique 14 et, d'autre part, contre la portée formée entre le tronçon cylindrique 24 et la partie cylindrique 25.

Comme on le voit sur la figure 2, lorsque la couronne 13 est vissée sur le tube 4, la tige solidaire de l'organe d'accouplement 20 empêche celui-ci de se déplacer axialement avec la couronne 13, de sorte que le ressort 26 se comprime et, en même temps, les

parties 22 et 23 de sections droites polygonales complémentaires se séparent axialement, de sorte que l'organe d'accouplement 20 n'est pas entraîné en rotation pendant le vissage et le dévissage de la couronne 13.

Par contre, dès que la couronne 13 est dévissée, le ressort 26 applique la portée formée entre le tronçon cylindrique 24 et la partie de section droite polygonale 22 contre la portée formée à l'extrémité 11b du manchon 11 par la section droite polygonale 23, de sorte que ce manchon 11 solidaire de la couronne 13 et l'organe d'accouplement 20 sont solidaires en rotation. Les portées respectives adjacentes de la section droite polygonale 23 et du tronçon cylindrique 24 permettent, de plus, de déplacer axialement l'organe d'accouplement 20 et donc la tige qui lui est solidaire vers l'extérieur, dans une ou plusieurs positions, pour effectuer la mise à l'heure et éventuellement la mise à la date.

Compte tenu de sa forme, le joint 19 ne peut pas être obtenu par les techniques usuelles, c'est-à-dire par découpage d'un matériau en feuille ou par la technique de moulage employée pour la fabrication des joints O-ring. Comme on le sait, les élastomères utilisés pour fabriquer les joints susmentionnés ne sont pas des matières injectables. Ceci explique sans doute pourquoi, au moins dans le domaine de l'horlogerie qui nous intéresse, les joints ont soit une section rectangulaire, soit une section circulaire. Quant aux rares exceptions, on ne les trouve que dans la littérature.

Le joint 19 est réalisé par injection. A cet effet, on utilise un élastomère thermoplastique qui est un intermédiaire entre le caoutchouc et le plastique, c'est-à-dire qu'à température ambiante, il présente les propriétés du caoutchouc vulcanisé, alors qu'à température élevée, il fond comme un thermoplastique. De ce fait, un tel élastomère peut facilement être traité avec un équipement normal utilisé pour les matières thermoplastiques et peut notamment être moulé par injection. Aucun traitement ultérieur n'est nécessaire puisque cet élastomère ne vulcanise pas.

De préférence, on utilise un élastomère thermoplastique de type polyester, en particulier celui vendu sous la marque Hytre^(R) par DuPont et de préférence un Hytre^(R) de type haute performance qui offre des possibilités supplémentaires de résistance mécanique et de tenue en service pour les applications les plus exigeantes. Parmi ce type d'élastomère thermoplastique on peut choisir Hytre^(R)7246, mais de préférence Hytre^(R) 5526 qui présente les meilleures propriétés pour la présente application.

Hytre est la marque déposée par Du Pont de Nemours pour la gamme de ses élastomères thermoplastiques techniques. Ce sont des copolymères blocs, constitués de segments durs (cristallins) de téréphtalate de polybutylène et de segments mous (amorphes) à base de polyéther glycols à longue chaîne. Leurs propriétés sont déterminées par la va-

leur du rapport entre les segments durs et mous et par leur arrangement.

L'Hytre^(R) est un élastomère thermoplastique technique réunissant nombre des caractéristiques les plus souhaitables attachées aux élastomères et plastiques souples de haute performance. Il présente notamment les propriétés suivantes : ténacité et résilience exceptionnelles; forte résistance au fluage; flexibilité à basse température et bonne conservation de ses propriétés à haute température. Il résiste en outre à la détérioration provoquée par de nombreux produits chimiques industriels, huiles et solvants.

Ceci dit, le fait de réaliser un joint injecté 19 de la forme de celui illustré par le dessin augmente considérablement la surface de contact entre le joint et son logement par rapport à un joint plat présentant la forme de la seule partie 19b, de sorte que la force de friction est sensiblement accrue, ce qui est important dans le cas d'une couronne vissée. Toutefois, de préférence, le joint 19 est collé pour assurer une fixation rendant impossible toute tentative d'enlèvement sans destruction. Pour des questions de sécurité quant à l'étanchéité de la couronne, il est en effet nécessaire, si besoin est, de changer toute la couronne et non de remplacer le joint. En effet, sa mise en place et son collage constituent une opération délicate qui ne peut être assurée correctement que lors de la fabrication. En plus, la surface de collage doit être parfaitement lisse et propre, ce qui ne peut être garanti si on change le joint.

Comme on l'a indiqué précédemment, le Hytre^(R) est un élastomère thermoplastique, produit très difficile à coller. A cela s'ajoute encore la très petite dimension du joint et le fait que la colle ne doit en aucun cas venir en contact avec la face libre du joint. Elle doit être suffisamment fluide pour ne pas former de surépaisseur locale susceptible de déformer la planéité de la face libre. Elle doit enfin ne pas coller trop rapidement pour permettre de travailler dans des conditions industrielles.

Deux solutions ont été trouvées; l'une consiste à utiliser, d'une part, une colle à deux composants à base de polyuréthane vendue sous la marque Thixon^(R)412/413 qui permet un collage optimum entre 10 et 20 minutes après application sur le joint, application qui peut être réalisée avec précision et régulièrement par pulvérisation, d'autre part, le Thixon^(R) 403/404 qui est un agent d'adhésion monocouche bi-composant que l'on met sur les surfaces métalliques du fond de la cavité 15 et du fond de la gorge 18. Le Thixon^(R) 403/404 est utilisé pour le collage sur métal de divers élastomères de polyuréthanes. Au préalable, on dégraisse le métal à la vapeur de trichloréthylène et on laisse sécher 30 minutes à température ambiante. Le mélange à part égale de Thixon^(R) 403/404 peut être appliqué au pistolet (dilution volumique 60 parties du mélange 403/404, 40 parties de xylène). On laisse sécher durant 30 à 40

minutes à température ambiante. L'épaisseur du film sec de Thixon^(R) à appliquer devra être de l'ordre de 25 à 30 µm.

Les surfaces du joint à coller sont nettoyées et dégraissées au moyen d'un solvant comme le méthyléthyl cétone. On laisse ensuite sécher 30 minutes à 1 heure avant l'application du Thixon^(R) 412/413 mélangé à parts égales et que l'on laisse sécher 10 à 20 minutes.

L'autre solution consiste à appliquer un activateur contre les surfaces du joint à coller. Cet activateur est à base d'éthanol/acétate d'éthyle vendu sous la marque Pascoprime^(R). Ensuite, on applique sur cet activateur une colle vendue sous la marque Pascopepp^(R).

Revendications

1. Dispositif de commande étanche pour montre, comportant:
 - une couronne (13) qui présente une cavité centrale (12) entourée par une cavité annulaire (15);
 - un joint d'étanchéité (19) disposé dans ladite cavité annulaire (15);
 - un manchon (11) fixé par une extrémité (11a) dans ladite cavité centrale (12);
 - une tige de commande (20) de la montre, disposée à l'intérieur du manchon;
 - cette tige (20) et l'autre extrémité de ce manchon (11) présentant des moyens d'accouplement complémentaires (22,23) pour l'entraînement de la tige en rotation et en translation;
 - un ressort (26) disposé dans le manchon (11) entre son extrémité fixée dans ladite cavité centrale (12) et celle de la tige de commande pour mettre en prise lesdits moyens d'accouplement;
 - un tube (4) solidaire de la carrure (1) de la montre, à l'intérieur duquel le manchon (11) est libre de se déplacer et présentant une partie faisant saillie destinée à se visser dans la cavité annulaire (15) de la couronne et, en position vissée, à comprimer le joint d'étanchéité par son extrémité;

caractérisé en ce que ledit joint (19) est une pièce injectée en un élastomère thermoplastique de section droite complémentaire de celle de ladite cavité annulaire.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cavité annulaire comporte une gorge (18) ménagée dans son fond et en ce que ledit joint (19) comporte deux portions annulaires (19a,19b) de mêmes diamètres extérieurs, mais de diamètres intérieurs différents, la portion an-

nulaire (19a) de plus grand diamètre intérieur s'engageant dans ladite gorge (18) et la portion (19b) de plus faible diamètre intérieur étant celle sur laquelle agit le tube (4) en position vissée de la couronne.

5

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élastomère thermoplastique est à base de 55 % en poids de segments souples de PTHF glycol d'un poids molaire d'environ 1000 et 45 % en poids de segments rigides dérivés de 1,4-butanédiol et méthyltérephtalate.

10

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élastomère thermoplastique est de l'Hytre^(R)5526.

15

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint est collé à l'aide d'un système adhésif monocouche à deux composants à base de polyuréthane résistant à l'abrasion à l'huile et aux solvants, déposé sur l'élastomère et d'un agent d'adhésion mono-couche bi-composant que l'on met sur le fond de la surface métallique de ladite cavité annulaire (15,18) de la couronne contre laquelle on veut coller ledit joint.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

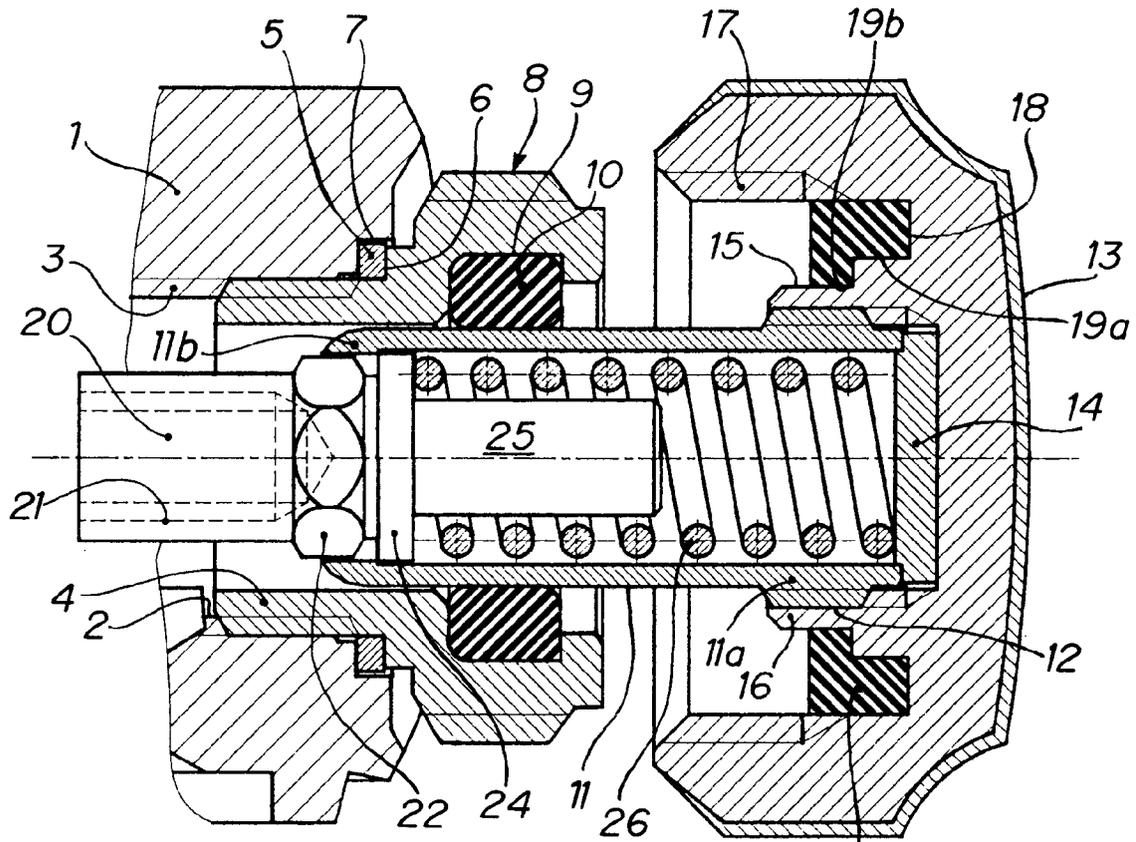


FIG. 1

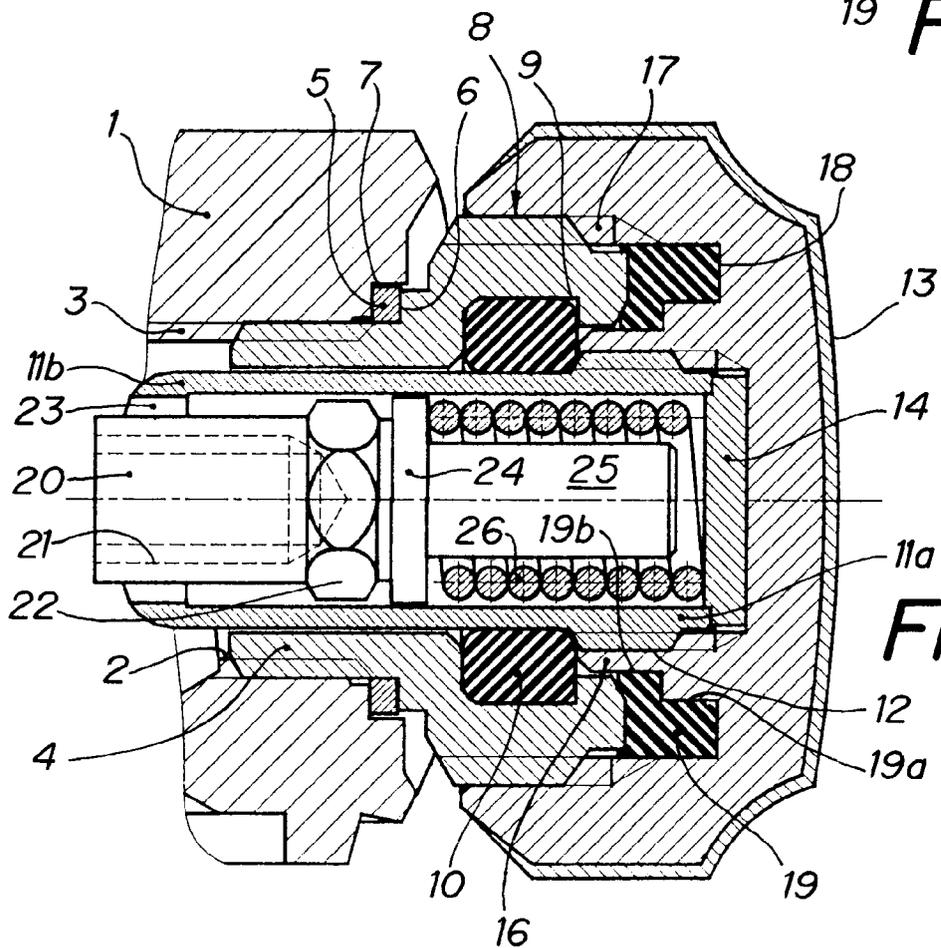


FIG. 2

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 81 0069

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,Y	CH-A-308 031 (MONTRES ROLEX SA) * le document en entier *	1	G04B37/10
D,Y	FR-A-2 002 866 (THE UNITED STATES TIME CORPORATION) * page 4, ligne 5 - ligne 7; figures 6A,6B *	1	
A	* page 6, ligne 31 - ligne 35 *	2	
A	FR-A-2 030 093 (OMEGA LOUIS BRANDT & FRERES S.A.) * page 1, ligne 32 - page 2, ligne 6 *	1,5	
A	FR-A-2 420 712 (LE JOINT FRANCAIS) * page 4, ligne 16 - ligne 32 *	4,5	
A	EP-A-0 153 456 (GURIT-ESSEX AG) * abrégé * * page 4, ligne 11 - ligne 15 *	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G04B C08G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 MARS 1993	Examineur PINEAU A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			