(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
30 juillet 2009 (30.07.2009)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/092917 A2

(51) Classification internationale des brevets :
F16L 37/091 (2006.01) *F16B 2/06* (2006.01)
F16L 37/092 (2006.01) *F16B 2/10* (2006.01)
F16B 43/00 (2006.01) *F16B 21/16* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001565

(22) Date de dépôt international :
6 novembre 2008 (06.11.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0708010 15 novembre 2007 (15.11.2007) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **LEGRIS SA** [FR/FR]; 74 rue de Paris, F-35000 Rennes (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **LE QUERE, Philippe** [FR/FR]; 1 Allée du Champ Doret, F-35830 Betton (FR).

(74) Mandataire : **ROBERT, Jean-Pierre**; c/o CABINET BOETTCHER, 22 rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** QUICK-COUPLING DEVICE FOR A TUBE WITH A SAFETY RING

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE RACCORDEMENT RAPIDE D'UN TUBE AVEC BAGUE DE SECURITE

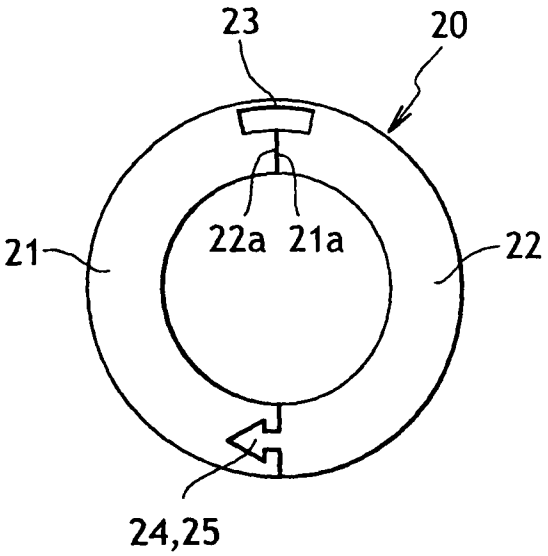


FIG.4

(57) Abstract: The invention relates to a quick-coupling device for connecting a tube to a rigid bored element, comprising a tubular insert possessing exterior means for anchoring it in the bore of the rigid element, releasable interior means for retaining the tube, and a release means mounted movably translationally relative to the rigid element for releasing the retaining means when it is inserted into the element, the release means possessing a rear part which projects out of the element and has a shoulder surface opposite a fixed surface of the element or tubular insert, so that a groove is defined between them to accommodate an intermediate ring that resists the insertion of the release means, said device being characterized in that said ring (20) is in the form of an open annulus that is closed on itself by means of final connection elements (24, 25), the annulus comprising a portion (23) having less resistance to traction.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de raccordement rapide d'un tube à un élément rigide alésé, comportant un insert tubulaire possédant des moyens extérieurs de son ancrage dans l'alésage de l'élément rigide, des moyens intérieurs débrayables de retenue du tube, et un moyen de débrayage monté mobile en translation par rapport à l'élément rigide pour provoquer le débrayage des moyens de retenue lors de son enfoncement dans l'élément, le moyen de débrayage possédant une partie arrière qui fait saillie à l' extérieur de l' élément et qui présente une surface d'épaulement située en regard d'une surface fixe de l'élément ou de l' insert tubulaire, une gorge étant ainsi définie entre elles pour recevoir une bague intercalaire s' opposant à l'enfoncement du moyen de débrayage, caractérisé en ce que ladite bague (20) est en forme d'anneau ouvert refermé sur lui-même par le moyen d'éléments (24, 25) de liaison définitive, l'anneau comportant une portion (23) de moindre résistance

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/092917 A2

IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* **:** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

Dispositif de raccordement rapide d'un tube avec bague de sécurité.

La présente invention concerne un dispositif de raccordement rapide d'un tube à un élément rigide (par exemple un corps de composant pneumatique tel qu'un distributeur, un vérin, etc.) et plus particulièrement un dispositif de raccordement rapide destiné à réaliser l'ancrage d'un tube dans un alésage de l'élément rigide ainsi que l'étanchéité du raccord formé par simple enfoncement du tube dans l'alésage équipé de ce dispositif de raccordement.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

On connaît des dispositifs de raccordement rapide du type à cartouche destiné à réaliser la connexion étanche d'un tube dans un alésage d'un élément rigide, se présentant sous la forme d'un insert tubulaire possédant des moyens extérieurs pour son ancrage permanent dans l'élément rigide et des moyens intérieurs pour la retenue du tube.

Ces moyens de retenue du tube sont souvent réalisés sous la forme d'une rondelle à denture intérieure dont les dents sont soulevées par flexion lors de l'introduction du tube et tendent à mordre le tube pour s'opposer à son extraction. Lorsque l'on souhaite autoriser la déconnexion ultérieure du tube, on dispose entre le tube et le corps de l'insert un poussoir de débrayage coulissant qui permet de soulever les dents pour libérer le tube.

Toutefois, on constate en pratique qu'un enfoncement accidentel du poussoir peut provoquer de façon intempestive la déconnexion du tube. Une telle déconnexion accidentelle peut avoir des conséquences graves dans la mesure où elle conduit non seulement à l'apparition de fuites importantes qui peuvent être source de pollution de l'environnement du raccord mais également à la mise hors service du composant pneumatique alimenté par l'intermédiaire du raccord.

Il existe de nombreuses solutions concurrentes pour former un obstacle au coulissement du poussoir de débrayage. On citera celles qui sont constituées par une bague intercalée, dès la fabrication des organes de raccordement, derrière la tête du poussoir, entre celle-ci et une surface fixe du raccord ou de l'organe qu'il équipe, cette bague pouvant, comme dans le document FR 2.772.458, être brisée au moyen d'un outil pour redonner au poussoir sa fonction de débrayage de la retenue. Il faut mentionner aussi celles qui sont mises en place après que la connexion a été réalisée. Elles consistent le plus souvent en une sorte de cavalier de condamnation du coulissement du poussoir qui est rapporté de manière amovible sur le dispositif, derrière la tête du poussoir. Ces solutions sont illustrées par les documents US 6.065.779 et GB 2.301.158.

En plus de prévenir une déconnexion accidentelle, les moyens de sécurité qui forment obstacle au coulissement du poussoir doivent également constituer le témoin de l'intégrité de la connexion. Or cela ne peut pas être le cas des dispositifs rapportés sur le raccord une fois la connexion réalisée. Ce ne peut être le cas qu'avec les organes de blocage du poussoir installés sur le raccord au moment de la fabrication qui rendent la connexion indémontable, sauf à briser la bague de sécurité qui forme alors bague d'inviolabilité. Ces raccords demandent une gamme de fabrication différente des raccords n'ayant pas à assurer cette fonction de sécurité, ce qui va à l'encontre d'une standardisation de la production donc un coût de fabrication plus élevé. En outre, cette bague de condamnation n'est pas applicable aux raccords dans lesquels la retenue du tube est assurée par une pince d'accrochage possédant des dents à l'extrémité de bras radialement mobiles dont le fonctionnement demande, à l'introduction du tube, une translation axiale de la pince emportée par le tube pour que les dents puissent s'écarter

dans un chambrage périphérique ménagé à cet effet dans l'insert. La pince comporte à l'opposé des dents une tête qui forme poussoir pour la déconnexion, servant à repousser la pince en direction de ce chambrage pour redonner aux dents cette liberté de s'écarter du tube et de lâcher le tube dans lequel elles avaient été contraintes de mordre lors du premier mouvement d'extraction du tube que le monteur avait provoqué pour assurer la connexion. On comprend qu'une bague de sécurité empêchant tout mouvement de axial de la pince ne peut pas convenir.

Un but de la présente invention est d'améliorer la sécurité des dispositifs de raccordement dit « rapide » en prévenant l'enfoncement accidentel ou malveillant du poussoir de débrayage de la rondelle de retenue, en constituant un témoin d'inviolabilité de la connexion tout en étant apte à être installé sur le raccord alors que la connexion a déjà été réalisée.

OBJET DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit selon l'invention un dispositif de raccordement rapide d'un tube à un élément rigide alésé, comportant un insert tubulaire possédant des moyens extérieurs de son ancrage dans l'alésage de l'élément rigide, des moyens intérieurs débrayables de retenue du tube, et un moyen de débrayage monté mobile en translation dans l'insert tubulaire pour provoquer le débrayage des moyens de retenue lors de son enfoncement dans l'insert tubulaire, le moyen de débrayage possédant une partie arrière qui fait saillie à l'extérieur de l'insert tubulaire et qui présente une surface d'épaulement située en regard d'une surface fixe de l'élément ou de l'insert tubulaire, une gorge étant ainsi définie entre elles dans laquelle est logée un obstacle intercalaire s'opposant à l'enfoncement du moyen de débrayage, dans lequel dispositif ledit obstacle est en forme de bague formée par un organe allongé refermé sur lui-même dans la gorge par le moyen d'éléments de liaison définitive, la

bague comportant une partie de moindre résistance à la traction.

Ainsi, comme dans l'état de la technique, tout effort d'enfoncement du poussoir de débrayage conduit à mettre la surface d'épaulement du poussoir en appui contre la bague intercalaire amovible, elle-même en appui contre la surface fixe susdite. En revanche, de manière originale, la bague intercalaire est rapportée sur un raccord qui est de fabrication standard donc à bas coût, par liaison irréversible de deux extrémités libres d'un lien que l'on place dans la gorge susdite et que l'on constitue en bague ou anneau in-situ. La portion de lien ou de bague lorsque ce lien est refermé sur lui-même de faible résistance à la traction constitue une zone de fragilité au niveau de laquelle il est facile de rompre la bague si l'on veut redonner une possibilité de coulissement au poussoir de débrayage des dents.

De manière préférée, chaque extrémité libre de l'organe allongé, avant fermeture, est pourvue d'un élément de liaison susceptible d'être associé de manière définitive à l'élément de liaison de l'autre extrémité libre, par correspondance de forme.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, avant fermeture sur lui-même, l'organe allongé comporte deux branches, chacune en forme de cavalier rigide semi circulaire, réunies à l'une de leurs extrémités par un lien périphérique radialement extérieur à ces extrémités qui sont en appui l'une contre l'autre lorsque l'organe allongé est refermé sur lui-même tandis que les autres extrémités de ces cavaliers sont pourvues de moyens d'encliquetage bout à bout indémontable.

Lorsque les moyens d'encliquetage sont en prise, il sera avantageux que le lien périphérique, qui constitue la partie mécaniquement affaiblie de la bague soit sous tension.

Dans une variante de réalisation, les extrémités

des branches du côté du lien coopèrent par emboîtement sous ce dernier. Cet emboîtement peut être un encliquetage circonférentiel des deux extrémités, qui est démontable par traction tangentielle, soit un emboîtement de centrage des deux extrémités l'une dans l'autre au moment de leur appui mutuel lors de la mise en place de la bague.

Dans une autre variante de réalisation, chacun des arceaux est équipé d'au moins une jupe latérale souple qui vient coiffer la tête du poussoir de débrayage.

On mentionnera enfin un deuxième mode de réalisation de la bague de l'invention qui consiste en un lien souple dont l'épaisseur est sensiblement égale à la largeur de la gorge définie ci-dessus, l'une des extrémités du lien étant pourvue d'un œillet dans lequel l'autre extrémité, pourvue d'une succession de reliefs, peut être enfilée et retenue par la coopération des bords de l'œillet et de celui des reliefs qui ont traversé l'ouverture, adjacent à celle-ci. La zone de moindre résistance se trouve alors à la base dudit relief adjacent de sorte que par une traction imprimée à l'extrémité du lieu qui se trouve au-delà de l'œillet, on provoque la rupture de l'anneau sous l'œillet. L'ouverture de ce type de bague également être obtenue par un outil coupant pour sectionner l'extrémité du lien au ras de l'œillet.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 et 2 illustrent deux raccords rapides de l'état de la technique, sans dispositions spécifiques, ni de sécurité ni d'inviolabilité,

- les figures 3 et 4 sont des vues de face d'une première réalisation d'une bague de sécurité et d'inviolabilité destinée à former, avec un dispositif du

type des figures précédentes, un raccord selon l'invention,

- la figure 5 illustre première une variante de la bague selon les figures 3 et 4,

- la figure 6 illustre une seconde variante de cette bague,

- la figure 7 illustre une troisième variante de réalisation de cette bague,

- la figure 8 est une vue en coupe d'un raccord selon l'invention avec une quatrième variante de réalisation de la bague.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

A la figure 1, on a représenté un dispositif de raccordement rapide d'un tube 1 à un élément rigide 2 possédant un alésage 3 dans lequel est logé un insert tubulaire 4, retenu dans cet alésage grâce à des moyens extérieurs 5 de son ancrage dans l'alésage.

L'insert tubulaire comporte une rondelle à dents 6 tandis qu'un joint d'étanchéité 7 est disposé au nez de l'insert et dans un chambrage 8 prolongeant l'alésage 3. Des moyens intérieurs à l'insert 4, destinés au débrayage de la retenue du tube 1 comportent un poussoir 9 monté mobile en translation dans l'insert tubulaire 4 pour provoquer le débrayage des moyens de retenue donc le soulèvement vers l'extérieur des dents de la rondelle 6, lors de son enfoncement dans l'insert tubulaire 4. Le poussoir de débrayage 9 possède une partie arrière ou tête 10 qui fait saillie à l'extérieur de l'insert tubulaire 4 ou de l'élément rigide 2 et qui présente une surface d'épaulement 10a située en regard d'une surface fixe 2a de l'élément fixe 11 ou de l'insert tubulaire, les deux surfaces étant dans le cas de la figure, par fabrication, dans un même plan transversal. Une gorge 12 est ainsi définie entre elles.

La figure 2 illustre un autre mode de réalisation d'un dispositif de raccordement rapide dans lequel la retenue du tube 1 à l'intérieur du corps de l'élément

rigide 2 est obtenue par une douille 13 fendue longitudinalement de manière à définir les bras d'une pince 14 terminés par des dents 15 qui mordent la surface extérieure du tube lors d'une tentative de retrait de ce dernier, l'arrière des dents étant contraint de serrer radialement le tube par la paroi conique 16 du chambrage 17 qui les contient. L'extrémité 13a de la douille 13, opposée aux dents 15 est extérieure au corps de l'élément 1 et forme tête de poussoir de débrayage des dents 15. Cette tête définit avec son épaulement 13a, comme précédemment, une gorge 18 dont la largeur correspond au débattement nécessaire à la translation des dents pour qu'elles puissent être dégagées de la paroi du tube.

La gorge 12 ou 18 des figures précédentes est donc l'endroit où se loge un obstacle intercalaire de condamnation du mouvement du poussoir, notamment après la réalisation de la connexion. Selon un premier mode de réalisation de l'invention, cet obstacle intercalaire est représenté aux figures 3 et 4.

L'obstacle 20 représenté est un organe allongé qui comporte deux branches, ici en forme de demi colliers rigides 21 et 22, reliés par l'une de leurs extrémités au moyen d'un lien périphérique 23 qui présente une résistance à la traction limitée et au droit de ce lien extérieur, deux surfaces d'appui 21a et 22a. A leur autre extrémité, les demi-colliers comportent des moyens de liaison définitive comme par exemple ceux représentés à savoir un harpon 24 pour la branche 22 susceptible d'être logé à force dans un logement 25 de forme complémentaire de la branche 21.

La figure 4 représente la bague constituée par l'organe allongé 20 refermé sur lui-même, par exemple dans l'une des gorges 12 ou 18. Le diamètre intérieur de la bague ainsi reconstituée est sensiblement égal à celui du fond de gorge de manière que la bague forme un obstacle au coulissement du poussoir. On constate que dans cet état les

faces d'appui 21a et 22a sont au contact l'une de l'autre et que, sous le lien 23 qui est tendu par la fermeture de la bague, il existe un logement 26 qui se situe sur un diamètre supérieur à celui extérieur de la tête du poussoir. Il est alors possible d'introduire dans ce logement un outil (tournevis) avec lequel par effet de levier on vient briser le lien 23 et donc permettre l'ouverture de la bague et la décondamnation du poussoir. La bague est alors inutilisable et cet état renseigne l'usager sur l'historique de l'intervention.

Sur la bague représentée à la figure 5, les éléments communs avec la bague précédente portent les mêmes références. La différence tient à la nature du contact réalisé sous le lien 23. Dans cette variante, les extrémités des branches 21 et 22 qui viennent en contact sous le lien 21, lors de l'encliquetage des moyens 24 et 25 comportent des moyens de crochetage 30 et 31, à savoir une dent 30 de la branche 21 qui vient se crocheter derrière une dent 31 de la branche 32. L'ouverture de la bague demande de briser le lien comme précédemment mais le retrait de la bague demande de décrocher les dents 30 et 31. La bague de la figure 5 peut être réutilisée avec cependant le lien 23 brisé qui est le témoin d'une première ouverture de la bague donc d'une déconnexion présumée par manœuvre possible du poussoir.

A la figure 6, la bague représentée diffère de celle des figures 3 et 4 par la forme des surfaces d'appui 21a et 22a. Ici ces surfaces sont formées par les flancs d'un nez 21b et d'une gorge 22b qui, au moment de la fermeture de la bague, constituent une pseudo articulation autour de laquelle les branches tournent de manière à créer de manière plus nette encore que dans les figures 3 et 4, une tension dans le lien 23.

La figure 7 illustre une réalisation de la bague à partir d'une bande souple 35 dont une extrémité 36 possède des reliefs ou des crans, par exemple en dents de sapin et

dont l'autre extrémité 37 comporte un oeillet 38 dans lequel chacun des crans 36 peut être forcé de manière irréversible, sans pouvoir en être retiré. La largeur L de la bande correspond à la largeur de la gorge 12 ou 18 et l'ouverture de la bague ainsi formée peut être obtenue en réalisant la rupture de la bande au niveau du cran en appui sur les bords de l'œillet 38 soit par traction car la zone concernée de la bande sous ce cran est de résistance affaiblie, soit par découpe de la bande à ce niveau. La bande ne peut plus alors être réutilisée. Elle a, dans cette forme de réalisation, assuré les deux fonctions qui lui sont assignées pour satisfaire au cahier des charges (blocage du poussoir et témoin d'inviolabilité). En effet, la bague répond à la définition structurelle de l'invention, à savoir de présenter un moyen de réaliser une bague fermée non démontable in situ, après la réalisation de la connexion, et de comporter une zone de rupture aisée qui en permet le retrait pour libérer le moyen de débrayage de la retenue du tube. Cette réalisation peut aussi convenir comme élément, bon marché, garantissant par exemple l'intégrité du dispositif, entre sa sortie d'usine et son montage, si la manipulation du poussoir à vide peut présenter des inconvénients pour l'usage futur du dispositif.

A la figure 8, on a représenté un dispositif de raccordement selon l'invention en coupe longitudinale dans lequel certains déjà décrits portent les mêmes références. La bague représentée correspond à celle de la figure 6. Elle comporte en plus de cette dernière une jupe avant 40 et une jupe arrière 41 qui chacune, est solidaire de chaque demi collier 21, 22 et forme un écran de protection du poussoir contre les salissures qui pourraient s'y loger lors de son utilisation. Ces jupes sont de dimensions telles qu'elles forment des lèvres 40a et 41a déformables qui enserrent à la fois le tube 1 et l'élément rigide 2.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de raccordement rapide d'un tube (1) à un élément rigide (2) alésé (3), comportant un insert tubulaire (4) possédant des moyens extérieurs (5) de son ancrage dans l'alésage (3) de l'élément rigide, des moyens intérieurs (6,15) débrayables de retenue du tube, et un moyen de débrayage (9,13) monté mobile en translation par rapport à l'élément rigide (2) pour provoquer le débrayage des moyens de retenue (6,15) lors de son enfoncement dans l'insert tubulaire, le moyen de débrayage possédant une partie arrière (10,13a) qui fait saillie à l'extérieur de l'élément et qui présente une surface d'épaulement (10a) située en regard d'une surface fixe (2a,11) de l'élément ou de l'insert tubulaire, une gorge (12,18) étant ainsi définie entre elles dans laquelle est logée un obstacle (20) intercalaire s'opposant au coulissement du moyen (9,13) de débrayage, caractérisé en ce que ledit obstacle (20) est un organe allongé refermé sur lui-même pour former une bague dans la gorge par le moyen d'éléments de liaison définitive, la bague comportant une portion (23) de moindre résistance à la traction.

2. Dispositif de raccordement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avant refermeture, chacune de ses extrémités libres est pourvue d'un élément (24,25) de liaison susceptible d'être associé par correspondance de forme et de manière définitive à l'élément de liaison (24,25) porté par l'autre extrémité libre.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe allongé comporte deux branches en forme de demi colliers (21,22) rigides semi circulaires, réunis à l'une de leurs extrémités par un lien périphérique (23) radialement extérieur à ces extrémités (21a,22a) qui sont en appui l'une contre l'autre lorsque l'organe est refermé tandis que les autres extrémités de ces demi colliers sont

pourvues de moyens (24,25) d'encliquetage bout à bout indémontable.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les extrémités des branches (21,22) du côté du lien (23) coopèrent par emboîtement sous ce dernier.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'emboîtement susdit est un crochetage circonférentiel des deux extrémités (30,31), qui est démontable par traction tangentielle.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'emboîtement est un emboîtement de centrage (21b,22b) des deux extrémités l'une dans l'autre au moment de leur appui mutuel lors de la mise en place de la bague.

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que chacun des demi colliers est équipé d'au moins une jupe latérale (41) souple qui vient coiffer la tête du poussoir de débrayage.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe allongé est un lien souple (35) dont l'épaisseur (L) est sensiblement égale à la largeur de la gorge (12,18) définie ci-dessus, l'une des extrémités du lien étant pourvue d'un œillet (38) dans lequel l'autre extrémité (36), pourvue d'une succession de reliefs, peut être enfilée et retenue de manière irréversible par la coopération des bords de l'œillet et de celui des reliefs ayant traversé l'ouverture, adjacent à celle-ci, la zone de moindre résistance se trouvant à la base dudit relief adjacent.

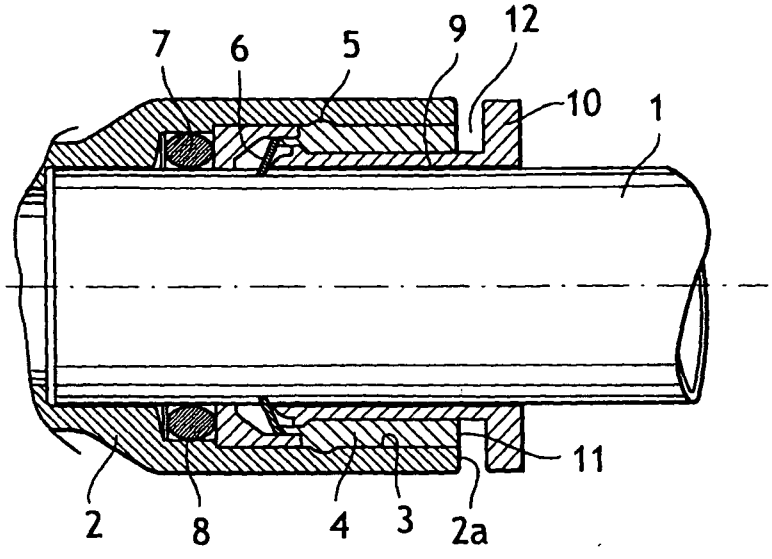


FIG.1

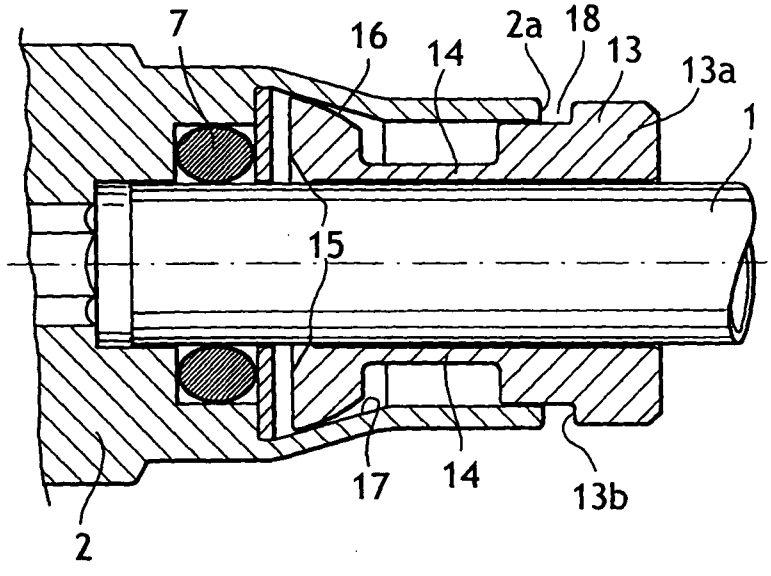


FIG.2

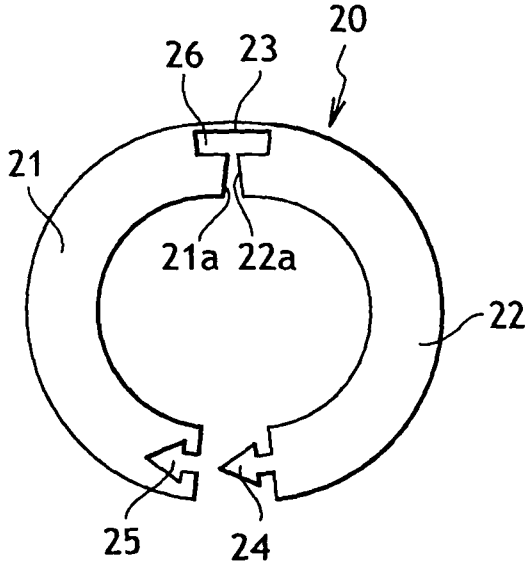


FIG.3

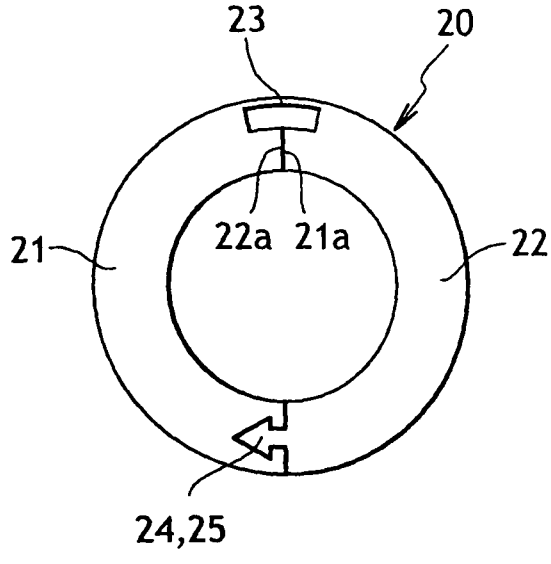


FIG.4

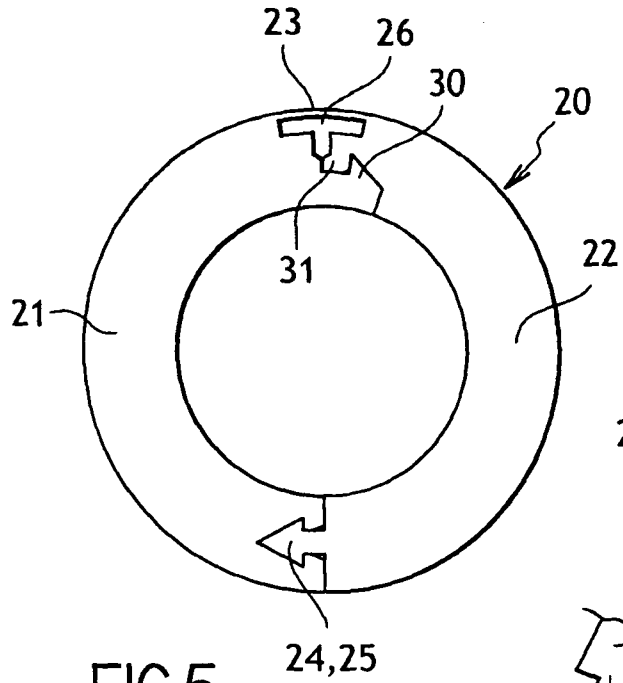


FIG.5

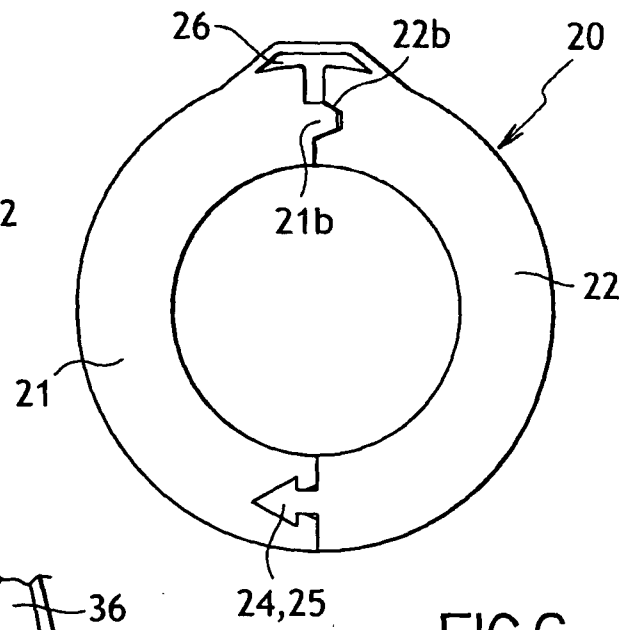


FIG.6

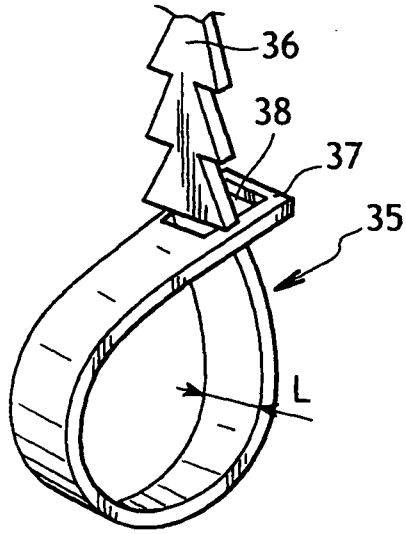


FIG.7

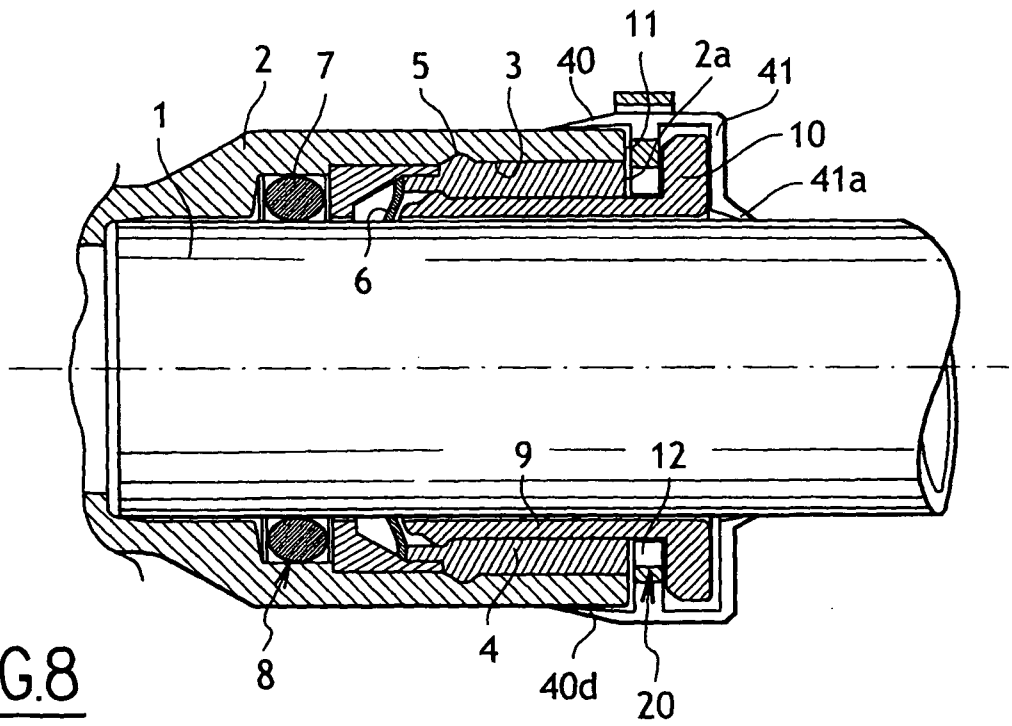


FIG.8