

(19)



(11)

EP 3 106 587 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.12.2016 Bulletin 2016/51

(51) Int Cl.:
E04H 4/14 (2006.01) F21W 131/401 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15172168.5**

(22) Date de dépôt: **15.06.2015**

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

(71) Demandeur: **PPLV Trading SIA**
1050 Riga (LV)

(72) Inventeurs:
• **POMA, Philippe**
83260 LA CRAU (FR)
• **LORENZI, Andréa**
83210 SOLLIES-TOUCAS (FR)
• **VINCENT, Didier**
83210 SOLLIES-TOUCAS (FR)

(74) Mandataire: **Roman, Alexis**
Cabinet Roman
35, rue Paradis
B.P. 30064
13484 Marseille Cedex 20 (FR)

(54) **DISPOSITIF DE FIXATION D'UN OBJET IMMERGÉ DANS UN BASSIN SUBAQUATIQUE**

(57) L'invention concerne un dispositif de fixation d'un objet immergé dans un bassin subaquatique, lequel dispositif comporte :

- un conduit de tuyauterie tubulaire adapté pour se fixer dans la paroi du bassin, lequel conduit présente une paroi circonférentielle intérieure,
 - un support de fixation de l'objet, comprenant un manchon qui s'étend à l'arrière dudit support et qui est adapté pour se loger dans le conduit,
 - un moyen de fixation pour maintenir en position le support de fixation dans le conduit,
- se caractérisant par le fait que :

- le moyen de fixation consiste en au moins un élément déformable associé au manchon,
- un organe entraîne la déformation de l'élément déformable entre :

o une position initiale où l'élément déformable est distant ou en contact glissant avec la paroi intérieure du conduit de manière à autoriser un réglage angulaire du support par rapport audit conduit,

o une position de blocage où l'élément déformable est en contact serré avec la paroi intérieure du conduit de manière à maintenir en position le support dans ledit conduit.

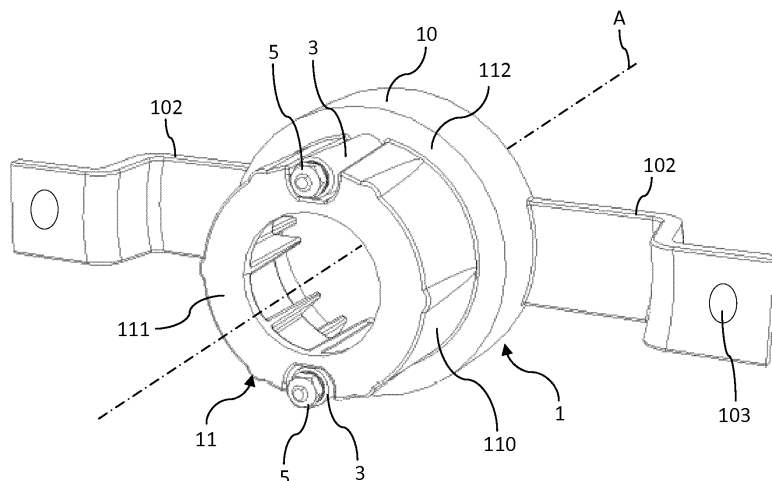


Fig.2

EP 3 106 587 A1

DescriptionDomaine technique de l'invention.

[0001] L'invention a pour objet un dispositif de fixation d'un objet immergé dans un bassin subaquatique. Elle a également pour objet un support de fixation ainsi qu'un procédé pour fixer un objet immergé dans un bassin subaquatique au moyen de ce support.

[0002] Elle concerne le domaine technique des dispositifs permettant de fixer un objet immergé dans un bassin subaquatique et concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, la fixation d'un éclairage sur la paroi d'une piscine.

État de la technique.

[0003] Des dispositifs permettant de fixer des lampes sur la paroi d'une piscine sont notamment décrits dans les documents brevets US 7.188.378 (RYAN), US 2006/0187652 (DOYLE), WO 2005/036051 (SMART POOL), US 5.122.936 (GUTHRIE), US 2005/0036305 (KERSEY).

[0004] On connaît plus particulièrement par le document brevet FR 2.935.459 (ROYALUX), une lampe pour piscine circulaire dont la face arrière présente un manchon qui s'étend vers l'arrière de ladite lampe. L'extrémité distale de ce manchon comporte un filetage mâle adapté pour se visser dans le filetage femelle d'une prise balai (ou traversée de paroi) de piscine. L'installation de la lampe se fait très simplement en vissant l'extrémité distale du manchon dans une traversée de paroi existante, sans aucun effort ni aucun outil supplémentaire, tout en préservant l'intégrité de l'étanchéité de la piscine.

[0005] Toutefois, le dispositif ROYALUX ne permet pas un réglage angulaire précis de la lampe. En effet, le vissage du manchon dans la traversée de paroi n'assure qu'un positionnement angulaire aléatoire de la lampe. De fait, cette dernière doit nécessairement être circulaire.

[0006] L'invention vise à remédier à cet état des choses. En particulier, un objectif de l'invention est de proposer un dispositif de fixation qui permette de régler angulairement la position de la lampe ou de n'importe quel autre objet immergé.

[0007] Un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif de fixation qui permette de fixer des objets non circulaires, et en particulier des éclairages se présentant sous la forme de barres horizontales ou verticales.

[0008] Encore un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif de fixation qui soit de conception simple, et dont la mise en place est facile et rapide.

[0009] Un objectif supplémentaire de l'invention est de proposer un support de fixation d'un objet immergé qui offre à son utilisateur une grande latitude de réglage de la position angulaire de cet objet.

Divulcation de l'invention.

[0010] La solution proposée par l'invention est un dispositif de fixation d'un objet immergé dans un bassin subaquatique, lequel dispositif comporte :

- un conduit tuyauterie tubulaire adapté pour se fixer dans la paroi du bassin, ledit conduit présente une paroi circonférentielle intérieure,
- un support de fixation de l'objet, comprenant un manchon qui s'étend à l'arrière dudit support et qui est adapté pour se loger dans le conduit,
- un moyen de fixation pour maintenir en position le support de fixation dans le conduit.

[0011] Ce dispositif est remarquable en ce que :

- le moyen de fixation consiste en au moins un élément déformable associé au manchon,
- un organe entraîne la déformation de l'élément déformable entre :

o une position initiale où l'élément déformable est distant ou en contact glissant avec la paroi intérieure du conduit de manière à autoriser un réglage angulaire du support par rapport audit conduit,

o une position de blocage où l'élément déformable est en contact serré avec la paroi intérieure du conduit de manière à maintenir en position le support dans ledit conduit.

[0012] Ce dispositif de fixation est donc particulièrement avantageux puisque tant que l'élément déformable est dans la position initiale, il est possible de régler la position angulaire du support selon le souhait de l'utilisateur, et surtout selon la configuration de l'objet à fixer. Dès que l'élément déformable est dans la position de blocage, non seulement le support de fixation ne peut plus tourner dans le conduit, mais il reste parfaitement bloqué en position dans cette dernière.

[0013] D'autres caractéristiques avantageuses de l'invention sont listées ci-dessous. Chacune de ces caractéristiques peut être considérée seule ou en combinaison avec les caractéristiques remarquables définies ci-dessus, et faire l'objet, le cas échéant, d'une ou plusieurs demandes de brevet divisionnaires :

- L'élément déformable se présente avantageusement sous la forme d'une douille en élastomère, laquelle douille est logée dans une rainure longitudinale réalisée dans la paroi extérieure du manchon.
- Un organe de serrage est préférentiellement monté mobile en translation dans la rainure, lequel organe de serrage coopère avec un actionneur qui l'entraîne contre la douille pour écraser axialement cette dernière, cet écrasement provoquant une expansion radiale de ladite douille.

- Avantageusement, la paroi extérieure de la douille ne dépasse pas l'enveloppe dans laquelle est incluse la paroi extérieure du manchon lorsqu'elle est dans la position initiale.
- Avantageusement encore, lorsque la douille est dans la position de blocage, sa paroi extérieure dépasse l'enveloppe dans laquelle est incluse la paroi extérieure du manchon, de sorte que ladite douille soit en contact serré avec la paroi intérieure du conduit.
- La douille et la rainure sont préférentiellement conformées de sorte que ladite douille soit bloquée axialement en rotation dans ladite rainure.
- Plusieurs éléments déformables peuvent être répartis autour du manchon, lesquels éléments déformables se présentent chacun sous la forme d'une douille en élastomère logée respectivement dans une rainure longitudinale réalisée dans la paroi extérieure dudit manchon. Dans ce cas, des organes de serrage peuvent être montés mobiles en translation dans les rainures, lesquels organes de serrage coopèrent avec un actionneur commun qui les entraîne simultanément contre leur douille respective, ce qui provoque l'écrasement axial desdites douilles et leur expansion radiale simultanée.
- Dans une variante de réalisation, l'élément déformable se présente sous la forme d'une bague annulaire en élastomère disposée autour de la paroi extérieure du manchon ; un organe de serrage est monté mobile en translation sur la paroi extérieure du manchon, lequel organe de serrage coopère avec un actionneur qui l'entraîne contre la bague pour écraser axialement cette dernière, cet écrasement provoquant une expansion radiale de ladite bague.
- Avantageusement, le support présente des pattes radiales sur lesquelles sont agencés les moyens de fixation de l'objet.

[0014] Un autre aspect de l'invention concerne un ensemble comprenant le dispositif de fixation conforme aux caractéristiques remarquables définies ci-dessus, un objet étant fixé sur le support de fixation, ledit objet consistant en un projecteur se présentant sous la forme d'une barre horizontale sur laquelle sont installées des LEDs.

[0015] Encore un autre aspect de l'invention concerne un support de fixation d'un objet immergé pour bassin subaquatique, lequel support comprend un manchon qui s'étend à l'arrière dudit support et qui présente une paroi circonférentielle extérieure, et dans lequel :

- au moins un élément de fixation déformable est associé au manchon,
- un organe entraîne la déformation de l'élément de fixation déformable entre deux positions.

[0016] Un aspect supplémentaire de l'invention concerne un procédé pour fixer un objet immergé dans un bassin subaquatique au moyen du dispositif de fixation

conforme aux caractéristiques remarquables définies ci-dessus, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- installer le conduit de tuyauterie dans une paroi du bassin,
- placer l'élément déformable dans la position initiale,
- insérer le manchon du support de fixation dans le conduit,
- régler la position angulaire du support de fixation,
- une fois que la position angulaire du support de fixation est réglée, placer l'élément déformable dans la position de blocage pour maintenir en position ledit support dans le conduit,
- fixer l'objet sur le support de fixation.

Description des figures.

[0017] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux dessins annexés, réalisés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1A est une vue isométrique avant d'un support de fixation conforme à l'invention,
- la figure 1B est une vue isométrique arrière du support de fixation de la figure 1A,
- la figure 1C est une vue arrière du support de fixation des figures 1A et 1B,
- la figure 2 montre le support de fixation selon la figure 1B, les éléments déformables étant installés sur le manchon,
- la figure 3 est une vue en perspective d'un élément déformable conforme à l'invention,
- la figure 4 montre l'élément déformable de la figure 3 associé à une vis et un écrou,
- la figure 5 schématise une vue en coupe selon le plan sagittal du support de fixation illustré sur la figure 2, les éléments déformables étant en position de repos,
- la figure 6 illustre le montage de la figure 5 avec les éléments déformables en position déformée,
- la figure 7 est une vue isométrique avant d'un conduit de tuyauterie seul, ce conduit consistant en une traversée de paroi
- la figure 8 montre la traversée de paroi de la figure 7 dans laquelle est inséré un support de fixation conforme à l'invention,
- la figure 9 est une vue isométrique arrière du montage de la figure 8,
- la figure 10 schématise une vue en coupe selon le plan sagittal de l'assemblage des figures 8 et 9, la traversée de paroi étant installée dans une paroi d'un bassin,
- la figure 11 est une vue en coupe selon A-A du montage de la figure 10,
- la figure 12 schématise une vue en coupe selon le plan sagittal d'un support de fixation conforme à l'in-

vention, dans une variante de réalisation, les différents éléments déformables étant en position déformée.

- la figure 13 schématise une vue en coupe selon le plan sagittal d'un support de fixation conforme à l'invention, dans une variante de réalisation, comprenant un seul élément déformable, ce dernier étant représenté en position déformée,
- la figure 14 est une vue de face d'un projecteur se présentant sous la forme d'une barre horizontale sur laquelle sont installées des LEDs,
- la figure 15 est une vue isométrique arrière montrant le projecteur de la figure 14 installée sur un dispositif de fixation objet de l'invention.

Modes préférés de réalisation de l'invention.

[0018] Le dispositif objet de l'invention permet de fixer un objet dans un bassin subaquatique. Ce dernier peut être une piscine, un spa, un jacuzzi, un bassin d'agrément (par exemple destiné à recevoir des espèces végétales et/ou animales), un aquarium, une fontaine, etc.

[0019] L'objet à fixer est préférentiellement un objet immergé ayant une connexion électrique à une source de courant. Il s'agit particulièrement d'un éclairage, du type projecteur à LEDs. Il peut toutefois s'agir d'un autre type d'objet tel qu'une alarme anti-noyade, une enceinte acoustique, un écran de visualisation, une sonde de température, un capteur pH, etc.

[0020] Selon un mode préféré de réalisation illustré sur les figures 14 et 15, ce projecteur 7 se présente sous la forme d'une barre horizontale sur laquelle sont installées des LEDs monochromes ou polychromes. Cette barre peut avoir une longueur comprise entre 10 cm et 50 cm, une largeur comprise entre 5 cm et 20 cm, et une épaisseur comprise entre 2 cm et 10 cm. Ce projecteur 7 est pourvu d'un capot en plastique 71 obtenu par moulage, comportant en son centre une ouverture en vis-à-vis desquelles sont disposées les LEDs 70. Cette ouverture est avantageusement obturée de manière étanche par une optique ou lentille réalisée en verre ou en matière plastique translucide ou transparente.

[0021] Le capot 71 peut être pourvu d'orifices aménagés de manière à ce que l'eau du bassin puisse circuler autour des LEDs 70 pour les refroidir.

[0022] En se rapportant à la figure 15, les LEDs 70 sont avantageusement montées sur la face avant d'une platine support 72, ladite platine étant logée dans un aménagement prévu à l'arrière du capot 71 et solidarisée de manière étanche à ce dernier, par clipsage, vissage ou collage par exemple.

[0023] L'éclairage des LEDs 70 est commandé par l'intermédiaire d'une unité de gestion électronique intégrée dans la platine support 72. Cette unité de gestion peut être activée par télécommande ou directement programmée. L'utilisateur a ainsi la possibilité de générer selon son envie ou de manière programmée, de nombreux effets lumineux éventuellement combinés à des jeux de

couleurs.

[0024] Bien qu'une batterie ou des piles électriques puissent être employées, les LEDs 70 et en particulier la platine 72, est préférentiellement alimentée par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation électrique 73.

[0025] En se rapportant aux figures 1A à 1C, le dispositif objet de l'invention comporte un support de fixation 1. Préférentiellement, ce support se présente, en usage, sous la forme d'une pièce monobloc rigide obtenue par moulage. On utilise préférentiellement un plastique de type ABS traité anti-UV.

[0026] Le support 1 a une forme tubulaire. Sur les figures annexées, il se compose, dans sa partie avant, d'une couronne 10 et d'un manchon 11 qui s'étend vers l'arrière dudit support. Ces deux parties sont solidaires et conformées simultanément lors du moulage du support 1. Elles sont dans ce cas réalisées dans le même matériau.

[0027] La couronne avant 10 et le manchon arrière 11 ont une forme sensiblement cylindrique, de section circulaire ou sensiblement circulaire, et sont coaxiaux. Elles présentent le même axe géométrique A.

[0028] La couronne 10 a par exemple un diamètre externe compris entre 5,5 cm et 10 cm et un diamètre interne compris entre 5 cm et 9,8 cm. Sa longueur peut être comprise entre 1 cm et 2 cm et son épaisseur comprise entre 2 mm et 5 mm. Sa paroi circonférentielle intérieure peut intégrer des nervures de renfort longitudinale 101 permettant de rigidifier la couronne 10.

[0029] La couronne 10 présente des pattes radiales 102 sur lesquelles sont agencés des moyens 103 de fixation de l'objet. Ces moyens de fixation peuvent être du type à vissage, clipssage, crochetage, aimantation, etc.

[0030] Sur les figures annexées, ces pattes radiales 102 sont au nombre de deux et sont symétriques par rapport au plan médian du support 1. Elles peuvent solidaires de la couronne 10 et conformées lors du moulage du support 1 en étant, dans ce cas, réalisées dans le même matériau que la couronne 10 et que le manchon 11.

[0031] Chaque patte radiale 102 a une longueur pouvant être comprise entre 2 cm et 10 cm, une largeur comprise entre 1 cm et 3 cm, et une épaisseur comprise entre 2 mm et 5 mm. Ces dimensions dépendent des dimensions et/ou du poids de l'objet à supporter.

[0032] Chaque patte de fixation 102 présente : - une portion proximale 1020 qui est située dans le même plan que la face avant de la couronne 10 ; - une portion distale 1021 sur laquelle sont aménagés les moyens de fixation 103, laquelle portion distale est parallèle à la portion proximale 1020, en étant plus courte que cette dernière, mais située dans un autre plan qui est décalé vers l'arrière du support 1 ; - un décroché 1022 qui relie la portion distale 1021 à la portion proximale 1020 et qui est sensiblement perpendiculaire à ces deux dites portions.

[0033] Le décroché 1022 a une longueur qui correspond à celle de la couronne 10, par exemple comprise entre 1 cm et 2 cm. Cette distance correspond au déca-

lage, vers l'arrière du support 1, de la portion distale 1021 par rapport à la face avant de la couronne 10. Sur les figures annexées, la portion distale 1021 est située sensiblement dans le même plan que l'épaule 112 en étant toutefois légèrement décalée de quelques millimètres vers l'avant du support 1. Ce décalage autorise le passage d'un liner L comme expliqué plus avant dans la description en référence aux figures 10 et 11.

[0034] Sur les figures annexées, le manchon 11 a un diamètre externe inférieur au diamètre externe de la couronne 10, de sorte que le support 1 présente un épaule 112 à l'interface - ou jonction - entre ladite couronne et ledit manchon 11.

[0035] Le manchon 11 a par exemple un diamètre externe compris entre 3 cm et 9 cm. Son diamètre interne peut être compris entre 2.5 cm et 8.8 cm. Sa longueur peut être comprise entre 2 cm et 10 cm et son épaisseur comprise entre 2 mm et 5 mm. Sa paroi circonférentielle intérieure 113 peut intégrer des nervures de renfort longitudinales 114 permettant de rigidifier le manchon 11.

[0036] La paroi circonférentielle intérieure 113 du manchon 11 peut être cylindrique et sa paroi circonférentielle extérieure 110 conique, par exemple avec une pente descendante depuis la couronne 10 jusqu'à la face arrière 111 dudit manchon, l'inclinaison de cette pente étant par exemple comprise entre 1° et 5°. Comme cela est décrit plus avant dans la description, cette conicité facilite l'insertion du manchon 10 dans le conduit 2.

[0037] La paroi circonférentielle extérieure 110 du manchon 10 peut présenter des nervures longitudinales 1100, qui sont parallèles à l'axe géométrique A, et qui s'étendent depuis l'épaule 112 jusqu'à la face arrière 111. Ces nervures 1100, en plus de rigidifier le manchon 11, délimitent une enveloppe E (figure 1C) dans laquelle est incluse la paroi extérieure 110. Cette enveloppe E est virtuelle. Les nervures 1100 sont avantageusement conformées de sorte que l'enveloppe E soit cylindrique. Le diamètre de cette enveloppe E est égal ou inférieur au diamètre interne du conduit 2 dans lequel le manchon 11 est destiné à être inséré. Ce diamètre peut par exemple être compris entre 4.5 cm et 4.8 cm dans le cas où le conduit 2 consiste en une traversée de paroi dont le diamètre interne est de 1^{1/2} pouce (soit environ 4.8 cm).

[0038] Sur les figures 1A à 1C, le manchon 11 présente deux rainures longitudinales 115 réalisées dans la paroi extérieure 110 et qui sont disposées symétriquement par rapport au plan transversal du support 1. Ces rainures 115 sont réalisées dans toute la longueur du manchon 11, leur extrémité proximale coïncidant avec l'épaule 112 et leur extrémité distale coïncidant avec la face arrière 111 dudit manchon. Elles sont préférentiellement conformées lors du moulage du support 1. La profondeur des rainures 115 est par exemple comprise entre 1 mm et 10 mm. Chaque rainure 115 présente avantageusement un fond plat 1150.

[0039] Des trous taraudés 1151 sont prévus dans l'épaule 112. Chaque trou taraudé 1151 débouche

d'un côté dans une des rainures 115, au niveau de leur extrémité proximale, et de l'autre côté à l'intérieur de la couronne 10.

[0040] Le manchon 11 est associé à un ou plusieurs éléments déformables 3. Dans le mode préféré de réalisation illustré sur la figure 2, ces éléments déformables 3 se présentent sous la forme de douilles 3 en élastomère logées dans chacune des rainures 115.

[0041] Sur la figure 3, chaque douille 3 se présente sous la forme d'un cylindre tubulaire. Sa longueur correspond sensiblement à celle de la rainure 115 et à celle du manchon 11, la douille 3 pouvant être légèrement plus courte. En position initiale, c'est-à-dire en l'absence de sollicitation, son diamètre extérieur peut être compris entre 2 mm et 10 mm et son diamètre intérieur entre 1 mm et 5 mm. Le matériau utilisé peut être un caoutchouc naturel ou synthétique.

[0042] La paroi extérieure 30 de la douille 3 présente avantageusement une face plane 300. Cette dernière est complémentaire du fond plat 1150 de la rainure 115 dans laquelle la douille 3 est logée. Ainsi, grâce à ces conformations complémentaires, lorsque la douille 3 est installée dans la rainure 115, la face plane 300 et le fond plat 1150 sont en contact, ce qui bloque la rotation axiale de ladite douille.

[0043] Sur la figure 4, une vis 4 passe au travers de la douille 3 et débouche au niveau de son extrémité distale 31. Un écrou 5 est monté au niveau de cette extrémité de la vis 4, leurs filets respectifs étant en prise. L'écrou 5 joue le rôle d'organe de serrage et la vis 4 le rôle d'actionneur. En effet, en bloquant la rotation de l'écrou 5, la mise en rotation de la vis 4 entraîne le déplacement axial dudit écrou le long de ladite vis et l'écrasement axial de la douille 3.

[0044] L'installation des douilles 3 dans le manchon 11 va maintenant être décrite en référence aux figures 2, 5 et 6.

[0045] Chaque douille 3 est positionnée dans sa rainure 115 respective, la face plane 300 en contact avec le fond plat 1150.

[0046] L'écrou 5 est placé dans la rainure 115, au contact de l'extrémité distale 31 de la douille 3. Il est monté mobile en translation dans la rainure 115. Un des pans de l'écrou 5 vient au contact du fond plat 1150 de la rainure 115, ce qui assure le blocage en rotation dudit écrou. De manière plus générale, l'écrou 5 et la rainure 115 sont conformés de sorte que ledit écrou soit bloqué axialement en rotation dans ladite rainure, avec un degré de liberté en translation. A cet effet, la largeur de la rainure 115 est supérieure à celle de l'écrou 5 de manière à ce que ce dernier puisse translater longitudinalement dans ladite rainure, sans frottement excessif.

[0047] La vis 4 est introduite dans la douille 3, depuis la face avant de la couronne 10, en passant au travers du trou taraudé 1151. La tête de vis 40 vient en appui contre l'épaule 112, côté couronne 10, et se loge dans un aménagement avantageusement prévu dans cette dernière. L'autre extrémité 41 de la vis 4 est vissée

dans l'écrou 5.

[0048] En mettant en rotation la vis 4, (par exemple au moyen d'un outil du type tournevis, clé Allen, ...) l'écrou 5, qui est bloqué en rotation, se déplace axialement le long de ladite vis pour venir au contact de l'extrémité distale 31 de la douille 3. L'extrémité proximale 32 de cette dernière étant en butée contre l'épaule 112, le déplacement axial de l'écrou 5 entraîne l'écrasement axial de la douille 3. Etant donné que la douille 3 est déformable et réalisée dans un matériau élastomère, cet écrasement provoque une expansion radiale de ladite douille qui se traduit par une augmentation de son diamètre externe.

[0049] Dans la position initiale où la douille 3 n'est pas sollicitée par l'écrou 5 (figure 5), sa paroi extérieure 30 ne dépasse pas l'enveloppe E. Inversement, dans la position de blocage où la douille 3 est sollicitée par l'écrou 5 (figure 6), ladite douille se déforme radialement et sa paroi extérieure 30 dépasse l'enveloppe E.

[0050] Un conduit de tuyauterie 2 conforme à l'invention est illustré sur la figure 7. Cet élément consiste préférentiellement en une traversée de paroi. Il s'agit d'une pièce standard qui est utilisée dans la quasi-totalité des bassins et notamment les piscines hors sol ou enterrées, à parois minces ou épaisses, avec ou sans liner, pour la pose de pièces à sceller (buse de refoulement, prise balai, ...). Une traversée de paroi peut être scellée dans une paroi dure et rigide en béton, en agglomérés, en polystyrène, en résine ou autre, et équipée ou non d'une membrane plastique (liner). Certaines traversées peuvent être munies de raidisseurs afin d'assurer une bonne prise au béton et une bonne étanchéité de la piscine.

[0051] La traversée de paroi illustrée sur la figure 7 est une traversée de paroi standard, généralement formée d'une pièce monobloc en matière plastique. Elle comporte un tube 20 s'étendant entre une première extrémité 21 en forme de collerette destinée à déboucher dans le bassin et une deuxième extrémité 22 opposée, destinée à déboucher à l'extérieur du bassin. Le tube 20 présente préférentiellement une section circulaire ou sensiblement circulaire.

[0052] En usage, le tube 20 traverse la paroi P du bassin (figures 10 et 11) et est scellé dans cette dernière. La collerette 21 vient en appui contre la paroi interne Pint. Comme cela apparaît sur la figure 9, la face arrière de la collerette 21 peut être pourvue d'ergots en saillie 210 qui s'encastrent dans la paroi interne P_{int} du bassin pour prévenir toute rotation axiale intempestive de la traversée de paroi 2 une fois cette dernière scellée.

[0053] La paroi circonférentielle intérieure 200 du tube 20 est dotée, vers la première extrémité 21, d'un filetage. Ce dernier est habituellement destiné à coopérer par vissage avec une pièce fonctionnelle du type prise balai, buse de refoulement, etc. Il s'agit d'un filetage de 1 1/2 pouce (filetage gaz ; soit environ 48 mm), réalisée sur une longueur comprise entre 10 mm et 50 mm, préférentiellement entre 30 mm et 40 mm. Son pas est d'environ 2.3 mm. Ces filetages gaz sont standardisés et sont très

utilisés le domaine des éléments de tuyauterie pour piscine et sont bien connus de l'homme du métier.

[0054] Lorsque la traversée de paroi 2 (ou de manière plus générale le conduit de tuyauterie) est mise en place dans la paroi P, le support de fixation 1 peut être facilement et rapidement inséré dans ladite traversée comme illustré sur les figures 8 et 9.

[0055] Pour ce faire, les douilles 3 sont initialement placées dans leur position initiale, où elles ne sont pas sollicitées par les écrous 5 (figure 5). La paroi extérieure 30 des douilles 3 ne dépassant pas l'enveloppe E, le manchon 11 peut ainsi être aisément inséré dans la traversée de paroi 2. Cette insertion se fait axialement, manuellement, sans vissage, par simple poussée. Sur les figures 10 et 11, lorsque le manchon 11 est installé, l'épaule 112 vient en appui contre la collerette 21. Un joint d'étanchéité peut être prévu au niveau de cette interface entre l'épaule 112 et la collerette 21.

[0056] Etant donné que la paroi extérieure 30 des douilles 3 ne dépasse pas l'enveloppe E, elles sont distantes ou en contact glissant avec la paroi intérieure du conduit 2, et notamment avec le filetage 200 de la traversée de paroi. L'installateur peut ainsi régler manuellement la position angulaire du support 1 par rapport au conduit 2.

[0057] Dans le cas où l'objet à fixer est un projecteur se présentant sous la forme d'une barre horizontale sur laquelle sont installées des LEDs (figures 14 et 15), la position angulaire du support 1 est réglée de manière à ce que les pattes radiales 102 soient horizontales. Si l'installateur souhaite positionner la barre LEDs verticalement, il lui suffit de faire pivoter axialement le support 1 pour que les pattes radiales 102 soient verticales. De même, s'il souhaite incliner la barre LEDs de manière oblique, à 45° par exemple. L'invention offre ainsi à l'installateur le choix entre une infinité de positions angulaires du support 1. Inversement, quelle que soit la forme et/ou l'orientation souhaitée de l'objet à fixer, le réglage de la position angulaire du support 1 permet à l'installateur de s'adapter à cette forme et/ou à cette orientation.

[0058] Dès que la position angulaire du support 1 est réglée, les douilles 3 sont sollicitées par les écrous 5 de sorte qu'elles se placent dans leur position de blocage. Chaque douille 3 se déforme et leur paroi extérieure 30 dépasse l'enveloppe E. De fait, les douilles 3 sont en contact serré avec la paroi intérieure du conduit 2, et plus particulièrement avec le filetage 200 de la traversée de paroi. Le manchon 11, et donc le support 1, sont ainsi bloqués en position dans le conduit 2. Il est à noter que les douilles 3 étant en élastomère, elles respectent l'intégrité physique du filetage 200, ce dernier étant parfaitement préservé pour un usage ultérieur différent, notamment pour la réception d'une buse de refoulement ou d'une prise balai.

[0059] L'objet peut alors être fixé sur le support 1 ainsi installé. Dans l'exemple de réalisation des figures 14 et 15, le projecteur 7 est fixé sur les pattes latérales 102 au moyen de vis 703 qui viennent se boulonner sur les per-

çages 103.

[0060] En se rapportant à la figure 15, dans le cas où cet objet est pourvu d'un câble de connexion électrique 73, ce dernier passe au travers du support 1 et du tube 20, pour ressortir à l'extérieur du bassin au niveau de la deuxième extrémité 22 de manière à être connecté en toute sécurité à un boîtier de raccordement connecté à la source de courant, lequel boîtier est placé à distance du bassin. Un tel branchement est notamment décrit dans le brevet FR 2.935.459 précité auquel l'homme du métier pourra se référer.

[0061] Comme illustré sur les figures 10 et 11, dans le cas où un liner L recouvre la paroi interne Pint du bassin, la traversée de paroi 2 est avantageusement associée à un double joint en élastomère 8. Chaque joint se présente sous la forme d'un disque dont l'orifice central a un diamètre correspondant sensiblement au diamètre interne de la traversée de paroi 2. Le liner L est inséré entre ces deux joints 8. Une bride de serrage 6 vient plaquer, par exemple par vissage, cet assemblage contre la collerette 21 de façon à assurer l'étanchéité du liner L au niveau de la traversée de paroi 2.

[0062] Comme illustré sur la figure 11, ce système de double joint a une certaine épaisseur qui est absorbée par le décroché 1022 des pattes radiales 102. On remarque également sur cette figure 11 que la portion distale 1021 des pattes radiales 102 reste légèrement en retrait de la paroi interne Pint, par exemple de quelques millimètres, lequel retrait autorise le passage du liner L, sans écrasement.

[0063] Dans la variante de réalisation illustrée sur la figure 12, une autre pièce assure l'écrasement axial des douilles 3. Cette pièce se présente sous la forme d'une bague 5' installée à l'arrière du manchon 11.

[0064] Cette bague 5' comporte une extrémité avant 50' disposée en vis-à-vis de la face arrière 111 du manchon 11, une extrémité arrière 51', une paroi cylindrique extérieure 53' et une paroi cylindrique intérieure 54' pour le passage d'un éventuelle câble de connexion électrique 73. La bague 5' comporte des cannelures 55' qui s'étendent depuis la circonférence de l'extrémité avant 50' vers l'avant du support 1. Ces cannelures 55' sont perpendiculaires à l'extrémité avant 50'. Chacun de ces cannelures 55' est conformée pour pénétrer dans une des rainures 115.

[0065] Une vis 4' coopère avec la bague 5' de sorte que la mise en rotation de ladite vis 4', entraîne le déplacement axial de ladite bague et des cannelures 55', provoquant l'écrasement axial des douilles 3. Les cannelures 55', lorsqu'elles pénètrent dans les rainures 115, assurent le blocage en rotation axiale de la bague 5' lors du vissage de la vis 4'.

[0066] Ainsi, un actionneur commun (constitué de la bague 5' et de la vis 4') entraîne simultanément toutes les cannelures 55' (qui jouent le rôle d'organes de serrage) contre les douilles 3, ce qui provoque l'écrasement axial simultané desdites douilles et leur expansion radiale simultanée. Par une seule action sur la vis 4', l'instal-

lateur peut donc placer simultanément toutes les douilles 3 en position de blocage ou en position initiale.

[0067] Dans une autre variante de réalisation illustrée sur la figure 13, le manchon 11 est pourvu d'un seul élément déformable. Ce dernier se présente sous la forme d'une bague annulaire en élastomère 3" disposée autour de la paroi extérieure 110 du manchon 11. Cette bague 3" présente une extrémité avant 31" qui vient au contact de l'épaule 112, une extrémité arrière 32", une paroi cylindrique extérieure 30" et une paroi cylindrique intérieure 34" montée glissante sur la paroi extérieure 110 du manchon 1.

[0068] Une autre bague 5" assure l'écrasement axial de la bague annulaire 3". Cette autre bague 5" est installée à l'arrière du manchon 11. Elle comporte une extrémité avant 50" disposée en vis-à-vis de la face arrière 111 du manchon 11, une extrémité arrière 51", une paroi cylindrique extérieure 53" et une paroi cylindrique intérieure 54" pour le passage d'un éventuelle câble de connexion électrique 73.

[0069] L'autre bague 5" comporte une zone annulaire 55" qui s'étend depuis la circonférence de l'extrémité avant 50" vers l'avant du support 1. Cette zone annulaire 55" est perpendiculaire à l'extrémité avant 50". Elle est conformée de sorte que sa paroi cylindrique intérieure 54" soit montée glissante sur la paroi extérieure 110 du manchon 1 et que son extrémité avant 551" soit en contact avec extrémité arrière 32" de la bague 3".

[0070] Une vis 4", similaire à la bague 4' décrite précédemment, coopère avec l'autre bague 5" de sorte que la mise en rotation de ladite vis 4", entraîne le déplacement axial de ladite autre bague et de la zone annulaire 55', provoquant l'écrasement axial de la bague 3" et son expansion radiale, sa paroi extérieure 30" dépassant l'enveloppe E. La paroi extérieure 110 du manchon 1 et la paroi cylindrique intérieure 54" de l'autre bague 5" peuvent être cannelées pour assurer le blocage en rotation axiale de ladite autre bague 5" lors du vissage de la vis 4". Un des avantages lié à l'utilisation de cette bague 3" est qu'elle assure, en cas de besoin, l'étanchéité entre le support 1 et la paroi interne du conduit 2, lorsqu'elle est en position de blocage.

[0071] L'agencement des différents éléments et/ou moyens et/ou étapes de l'invention, dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, ne doit pas être compris comme exigeant un tel agencement dans toutes les implémentations. En tout état de cause, on comprendra que diverses modifications peuvent être apportées à ces éléments et/ou moyens et/ou étapes, sans s'écarter de l'esprit et de la portée de l'invention. En particulier :

- Les LEDs 70 peuvent être remplacées par d'autres types de sources lumineuses telles que des ampoules halogènes, des ampoules à filament classiques, des tubes néon, etc.
- Le support 1 peut être constitué de plusieurs pièces assemblées entre elles. En particulier, le manchon 11 et/ou les pattes radiales 102 peuvent être rappor-

- tées sur la couronne 10 et solidarisés à cette dernière par exemple par soudage, collage, ou vissage, éventuellement en utilisant les vis 4. Un avantage lié à l'emploi d'un manchon 11 et/ou à des pattes radiales 102 rapportés, est que ces pièces peuvent être réalisées dans un autre matériau que la couronne 10, un matériau plus dur et/ou plus résistant tel qu'un acier, un métal ou matériau composite, ou au contraire plus souple et/ou déformable, tel qu'un élastomère par exemple. Selon le poids et/ou l'encombrement de l'objet à fixer, les pattes radiales 102 peuvent notamment être réalisées dans un matériau plus dur et/ou plus résistant.
- Le support 1 peut être obtenu par usinage, matriçage, ou tout autre procédé convenant à l'homme du métier.
 - Le support 1 peut être réalisé dans un autre matériau que le plastique, par exemple un acier inoxydable, ou un matériau composite.
 - La paroi circonférentielle extérieure 110 du manchon 11 peut être cylindrique.
 - La paroi circonférentielle intérieure 113 du manchon 11 peut être conique.
 - La paroi circonférentielle intérieure et/ou extérieure de la couronne 10 et/ou du manchon 11 n'a pas nécessairement une section circulaire, mais peut présenter une section ovale, carrée, rectangulaire, polygonale, etc.
 - L'enveloppe E peut être conique.
 - Le nombre de pattes radiales 102 peut être supérieur à deux. Il peut également n'y avoir qu'une seule patte radiale.
 - Les pattes radiales 102 peuvent être rectilignes et dépourvues de tout décroché.
 - La portion proximale 1020 et la portion distale 1021 peuvent avoir la même longueur ou des longueurs différentes, ladite portion proximale pouvant être plus courte.
 - Le nombre de rainures 115 peut être inférieur ou supérieur à deux. Le manchon 11 peut notamment comporter trois rainures décalées de 120° ou quatre rainures décalées de 90°.
 - Les rainures 115 peuvent être obtenues par usinage, matriçage, ou tout autre procédé convenant à l'homme du métier.
 - Les douilles 3 ne sont pas nécessairement cylindriques. Elles peuvent comporter une ou plusieurs autres faces planes 300.
 - D'autres conformations de la douille 3 et de la rainure 115 peuvent conduire au blocage de la rotation axiale de ladite douille. La douille 3 pourrait être pourvue d'un élément mâle ou femelle, par exemple une nervure longitudinale, venant se loger dans un élément femelle ou mâle complémentaire, par exemple une gorge longitudinale, réalisée dans la rainure 115. Egalement, les rainures 115 peuvent présenter une ou plusieurs parois latérales planes, la(les) face(s) plane(s) 300 des douilles venant au contact de ces

parois latérales.

- Une rondelle peut être placée entre l'écrou 5 et l'extrémité distale 31 de la douille 3, cette rondelle permettant d'homogénéiser l'effort de pousser axiale.
- Le support 1 peut être installé dans d'autres types de conduit 2, taraudé ou pas, distinct d'une traversée de paroi ou fixé dans cette dernière, tel qu'une prise balai, une buse refoulement, un manchon d'adaptation, etc. Il s'installe de manière générale dans n'importe quel type de conduit tubulaire, creux, présentant une paroi circonférentielle intérieure qui est préférentiellement cylindrique.
- Le support 1 peut être maintenu en position dans le conduit 2 avec une seule douille 3. L'emploi de deux ou plusieurs autres douilles 3 réparties autour du manchon 11 assure toutefois un maintien en position plus sûr.
- Les douilles 3 en élastomère peuvent être remplacées par d'autres éléments déformables, telle que des bagues fendues, qui s'expansent radialement lorsqu'elles sont sollicitées axialement. Ces bagues peuvent être réalisées en acier ou en métal de quelques millimètres d'épaisseur. On peut également substituer les douilles 3 par des ressorts hélicoïdaux dont le diamètre des spires varie selon que ces ressorts sont étirés ou repliés en réponse à une sollicitation axiale.
- De même, la bague 3" en élastomère peut être remplacée par un autre élément déformable, telle qu'une bague fendue, qui s'expande radialement lorsqu'elle est sollicitée axialement. Cette bague peut être réalisée en acier ou en métal de quelques millimètres d'épaisseur. On peut également substituer la bague 3" par un ressort hélicoïdal dont le diamètre des spires varie selon que ce ressort est étiré ou replié en réponse à une sollicitation axiale.
- Les ensembles organe de serrage-actionneur du type vis-écrou (4-5/4'-5/4"-5") décrits précédemment, peuvent être remplacés par d'autres moyens équivalents tels que des leviers à excentriques (l'écrou étant dans ce cas remplacé par une collerette solidaire du levier et qui vient au contact du ou des éléments déformables), ou des systèmes de verrouillage à bascule connus sous le nom de "grenouillère" ("toggle latches" en anglais).

Revendications

1. Dispositif de fixation d'un objet (7) immergé dans un bassin subaquatique, lequel dispositif comporte :
 - un conduit (2) de tuyauterie tubulaire adapté pour se fixer dans la paroi (P) du bassin, lequel conduit présente une paroi circonférentielle intérieure (200),
 - un support de fixation (1) de l'objet, comprenant un manchon (11) qui s'étend à l'arrière du-

dit support et qui est adapté pour se loger dans le conduit (2),
- un moyen de fixation pour maintenir en position le support de fixation (1) dans le conduit (2),

se caractérisant par le fait que :

- le moyen de fixation consiste en au moins un élément déformable (3, 3") associé au manchon (11),
- un organe (5, 55', 55") entraîne la déformation de l'élément déformable entre :

o une position initiale où l'élément déformable (3, 3") est distant ou en contact glissant avec la paroi intérieure (200) du conduit (2) de manière à autoriser un réglage angulaire du support par rapport audit conduit,
o une position de blocage où l'élément déformable (3, 3") est en contact serré avec la paroi intérieure (200) du conduit (2) de manière à maintenir en position le support (1) dans ledit conduit.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément déformable se présente sous la forme d'une douille (3) en élastomère, laquelle douille est logée dans une rainure longitudinale (115) réalisée dans la paroi extérieure (110) du manchon (11).
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel un organe de serrage (5) est monté mobile en translation dans la rainure (115), lequel organe de serrage coopère avec un actionneur (4) qui l'entraîne contre la douille (3) pour écraser axialement cette dernière, cet écrasement provoquant une expansion radiale de ladite douille.
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel la douille (3) ne dépasse pas l'enveloppe (E) dans laquelle est incluse la paroi extérieure (110) du manchon (11) lorsqu'elle est dans la position initiale.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel, lorsque la douille (3) est dans la position de blocage, elle dépasse l'enveloppe (E) dans laquelle est incluse la paroi extérieure (110) du manchon (11), de sorte que ladite douille soit en contact serré avec la paroi intérieure (200) du conduit (2).
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, dans laquelle la douille (3) et la rainure (115) sont conformées de sorte que ladite douille soit bloquée axialement en rotation dans ladite rainure.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel plusieurs éléments déformables (3) sont répartis autour du manchon (11), lesquels élé-

ments déformables se présentent chacun sous la forme d'une douille (3) en élastomère logée respectivement dans une rainure longitudinale (115) réalisée dans la paroi extérieure (110) dudit manchon (11).

8. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel des organes de serrage (55') sont montés mobiles en translation dans les rainures (115), lesquels organes de serrage coopèrent avec un actionneur commun (4', 5') qui les entraîne simultanément contre leur douille (3) respective, ce qui provoque l'écrasement axial desdites douilles et leur expansion radiale simultanée.

9. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel :

- l'élément déformable se présente sous la forme d'une bague (3") annulaire en élastomère disposée autour de la paroi extérieure (110) du manchon (11),
- un organe de serrage (55") est monté mobile en translation sur la paroi extérieure (110) du manchon (11), lequel organe de serrage coopère avec un actionneur (4", 5") qui l'entraîne contre la bague (3") pour écraser axialement cette dernière, cet écrasement provoquant une expansion radiale de ladite bague.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le support (1) présente des pattes radiales (102) sur lesquelles sont agencés les moyens (103) de fixation de l'objet.

11. Ensemble comprenant :

- le dispositif de fixation selon la revendication 1,
- un objet fixé sur le support de fixation, ledit objet consistant en un projecteur (7) se présentant sous la forme d'une barre horizontale sur laquelle sont installées des LEDs (70).

12. Support de fixation d'un objet (7) immergé pour bassin subaquatique, lequel support comprend un manchon (11) qui s'étend à l'arrière dudit support et qui présente une paroi circonférentielle extérieure (110),
se caractérisant par le fait que :

- au moins un élément de fixation déformable (3, 3") est associé au manchon (11),
- un organe (5, 55', 55") entraîne la déformation de l'élément de fixation déformable (3, 3") entre deux positions.

13. Procédé pour fixer un objet (7) immergé dans un bassin subaquatique au moyen du dispositif de fixation selon la revendication 1, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- installer le conduit de tuyauterie (2) dans une paroi (P) du bassin,
- placer l'élément déformable (3) dans la position initiale,
- insérer le manchon (11) du support de fixation (1) dans le conduit (2),
- régler la position angulaire du support de fixation (1),
- une fois que la position angulaire du support de fixation (1) est réglée, placer l'élément déformable (3) dans la position de blocage pour maintenir en position ledit support dans le conduit (2),
- fixer l'objet (7) sur le support de fixation (1).

15

20

25

30

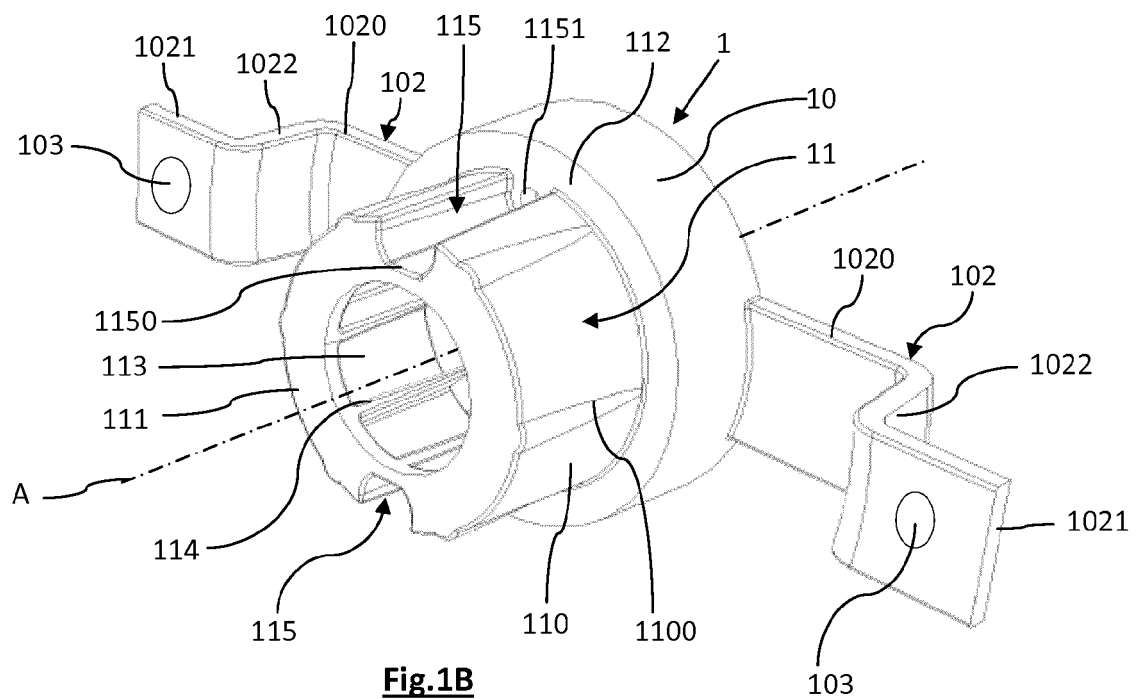
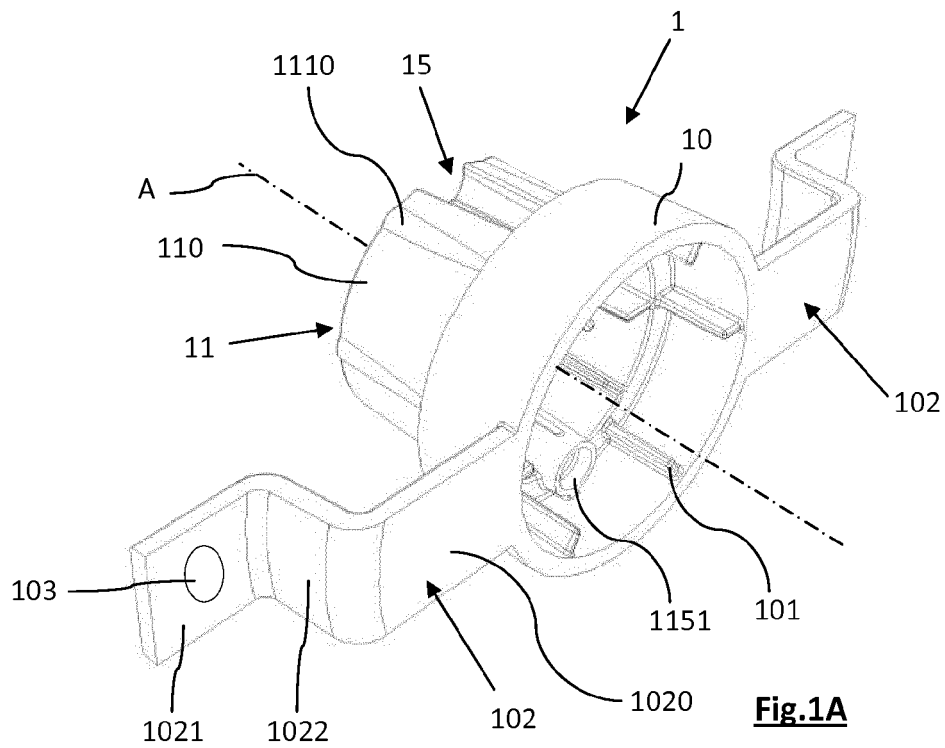
35

40

45

50

55



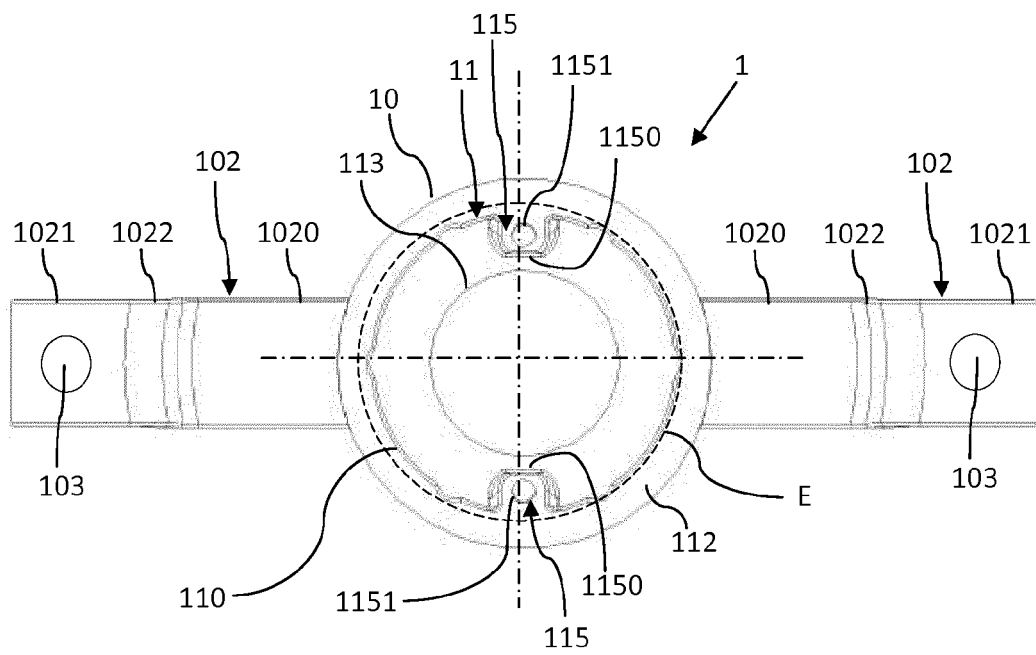


Fig.1C

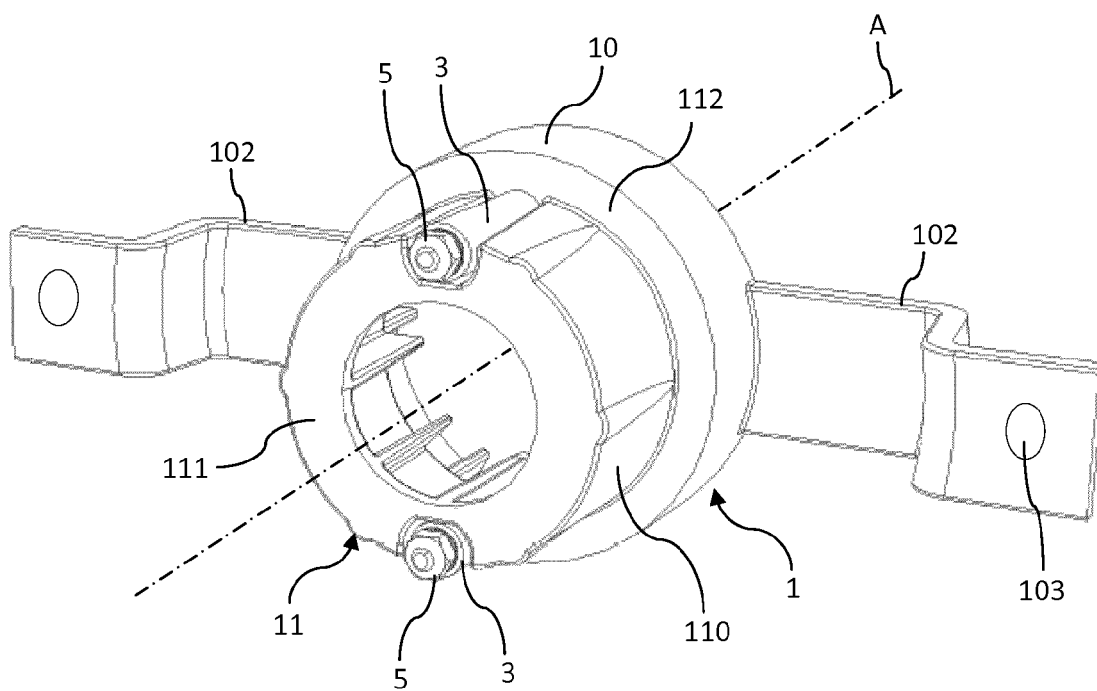


Fig.2

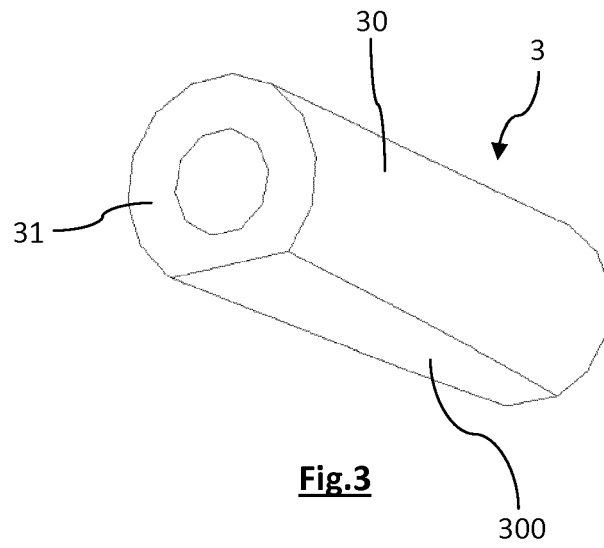


Fig.3

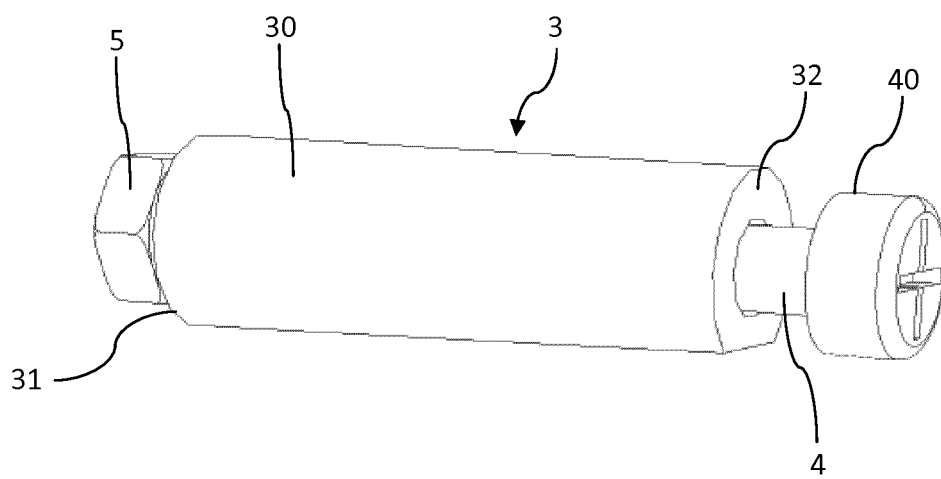


Fig.4

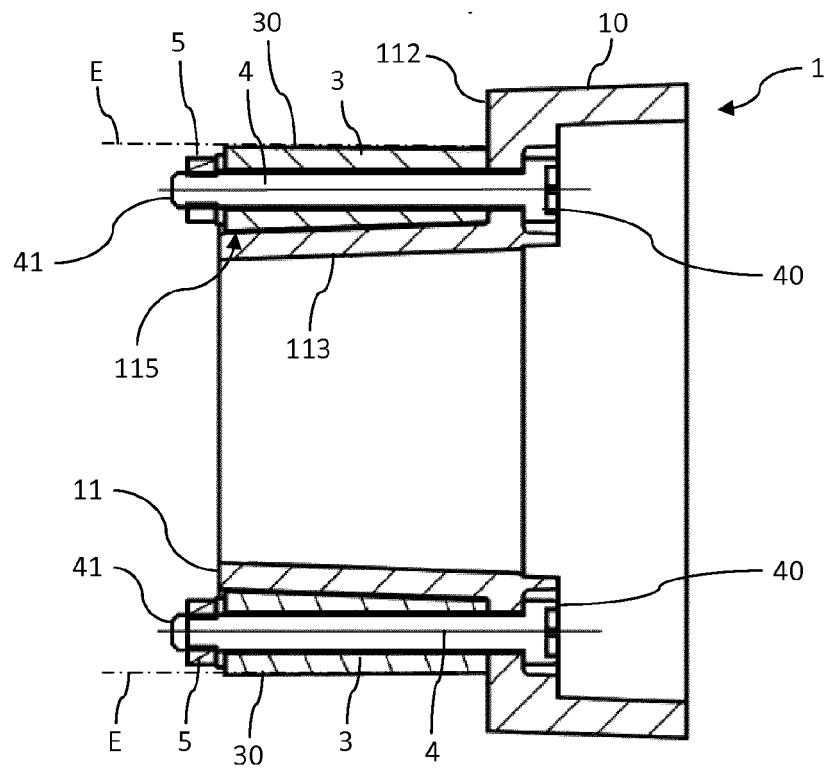


Fig. 5

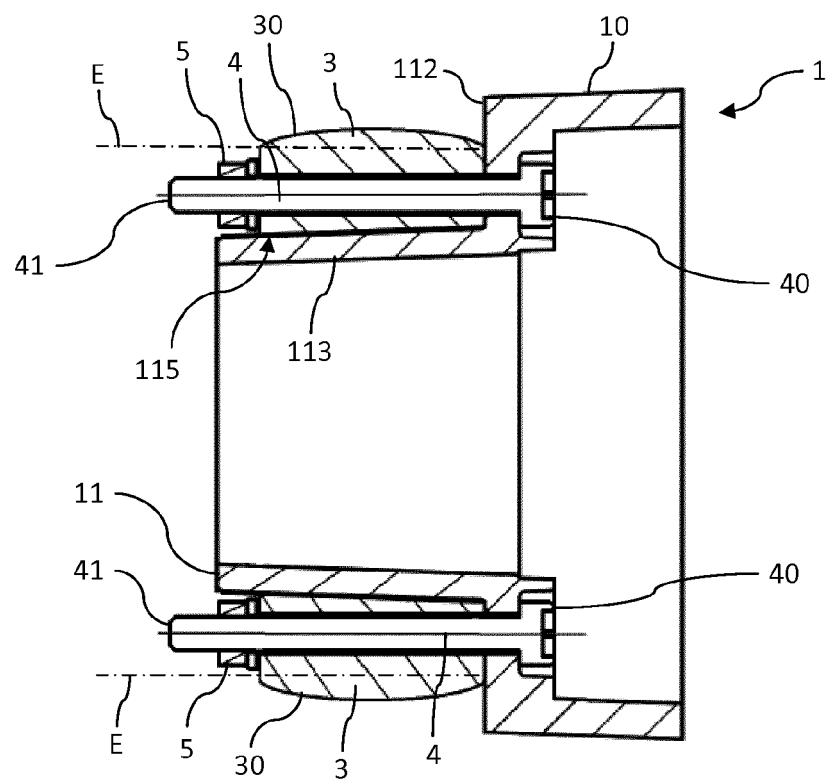
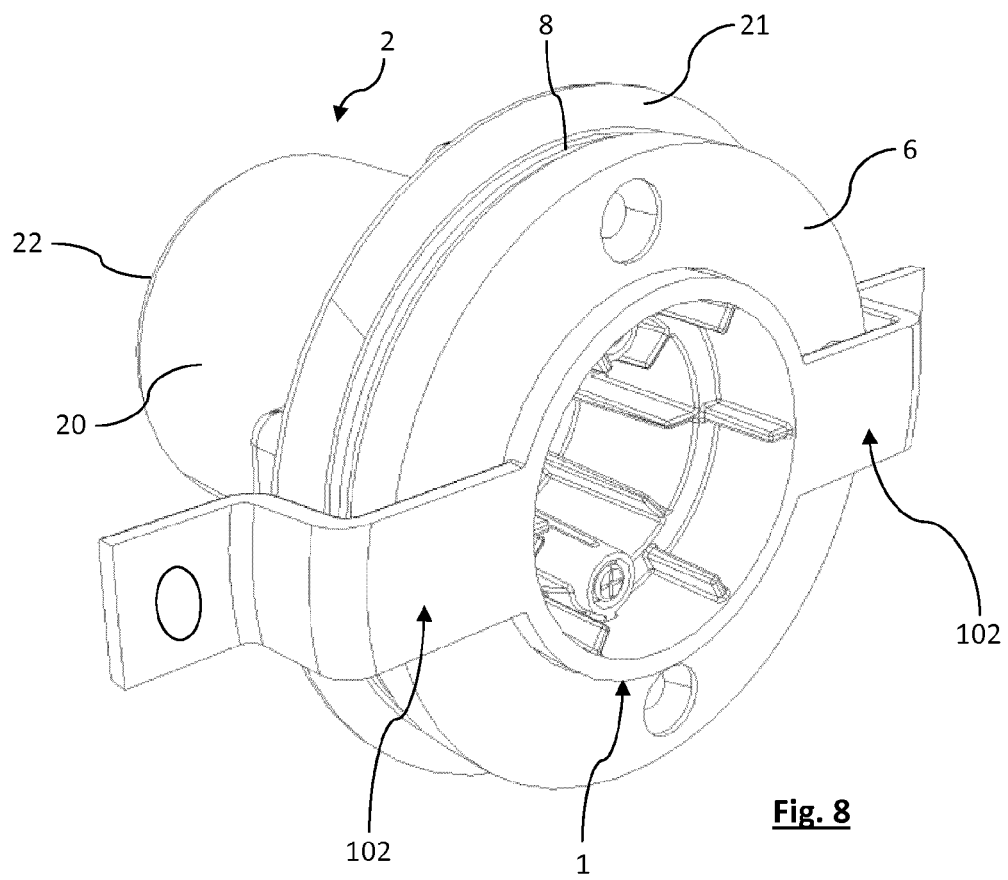
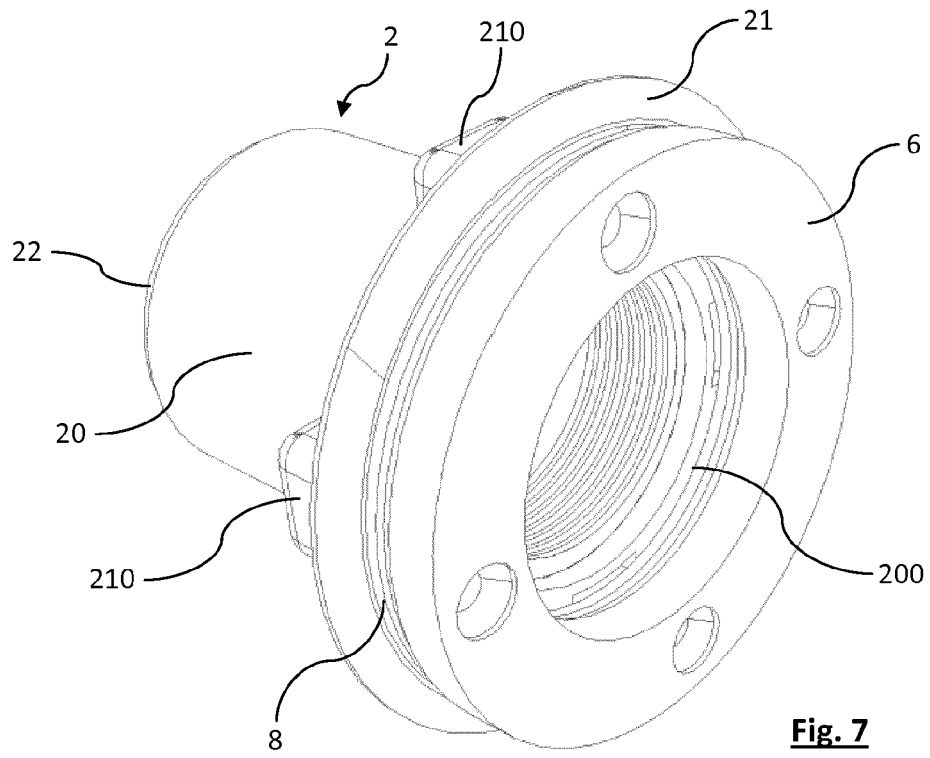


Fig. 6



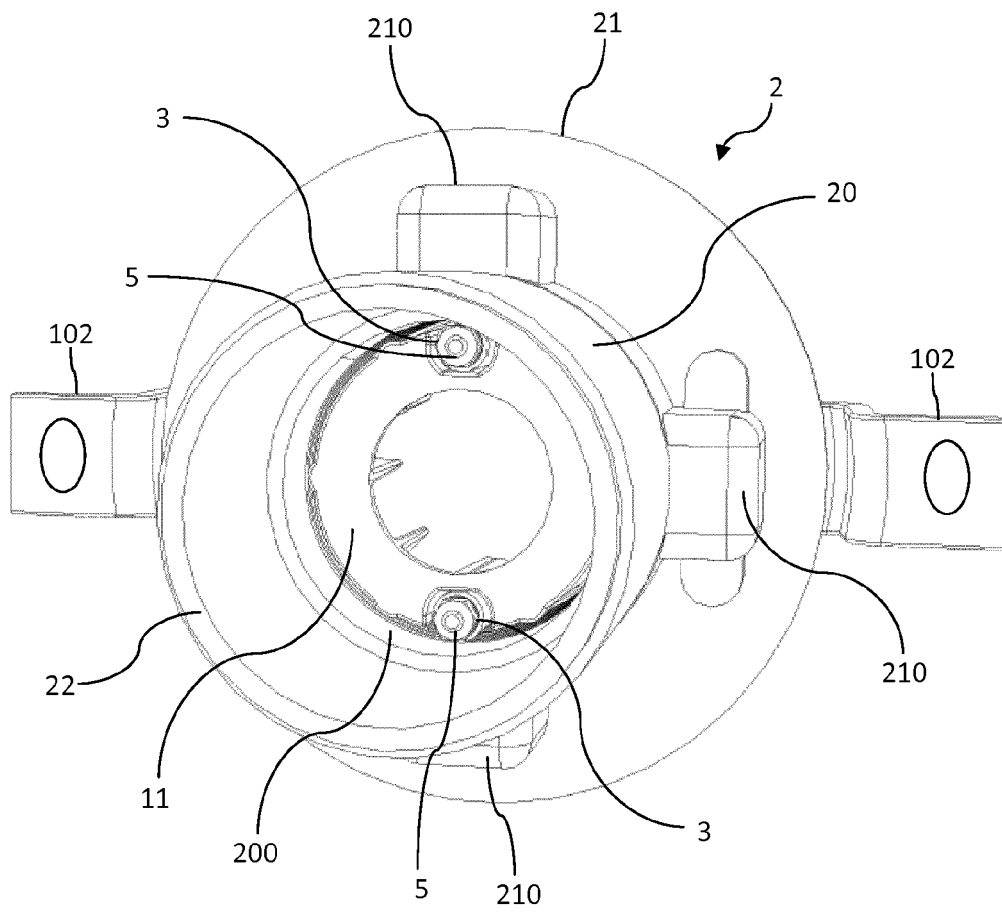


Fig. 9

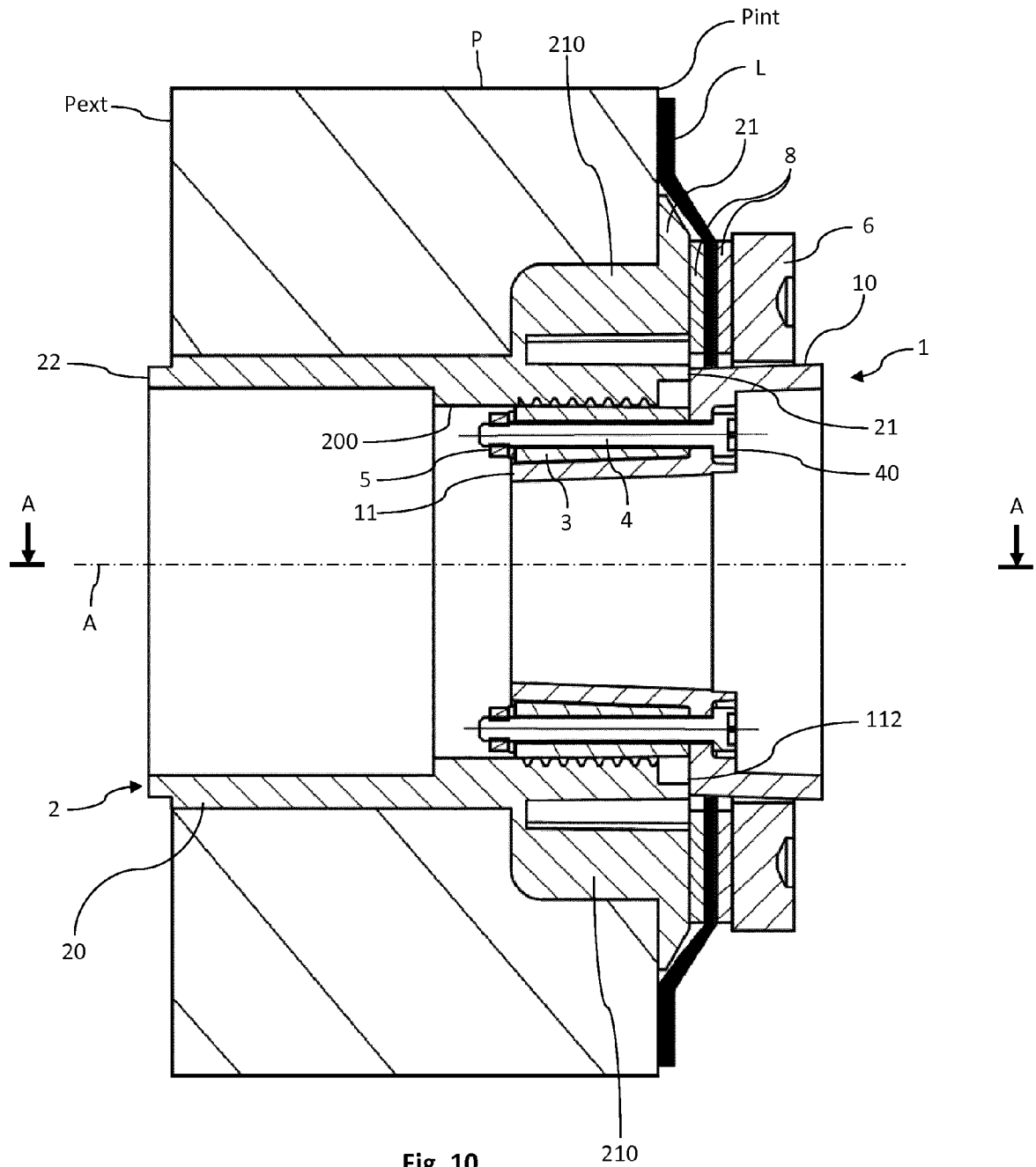


Fig. 10

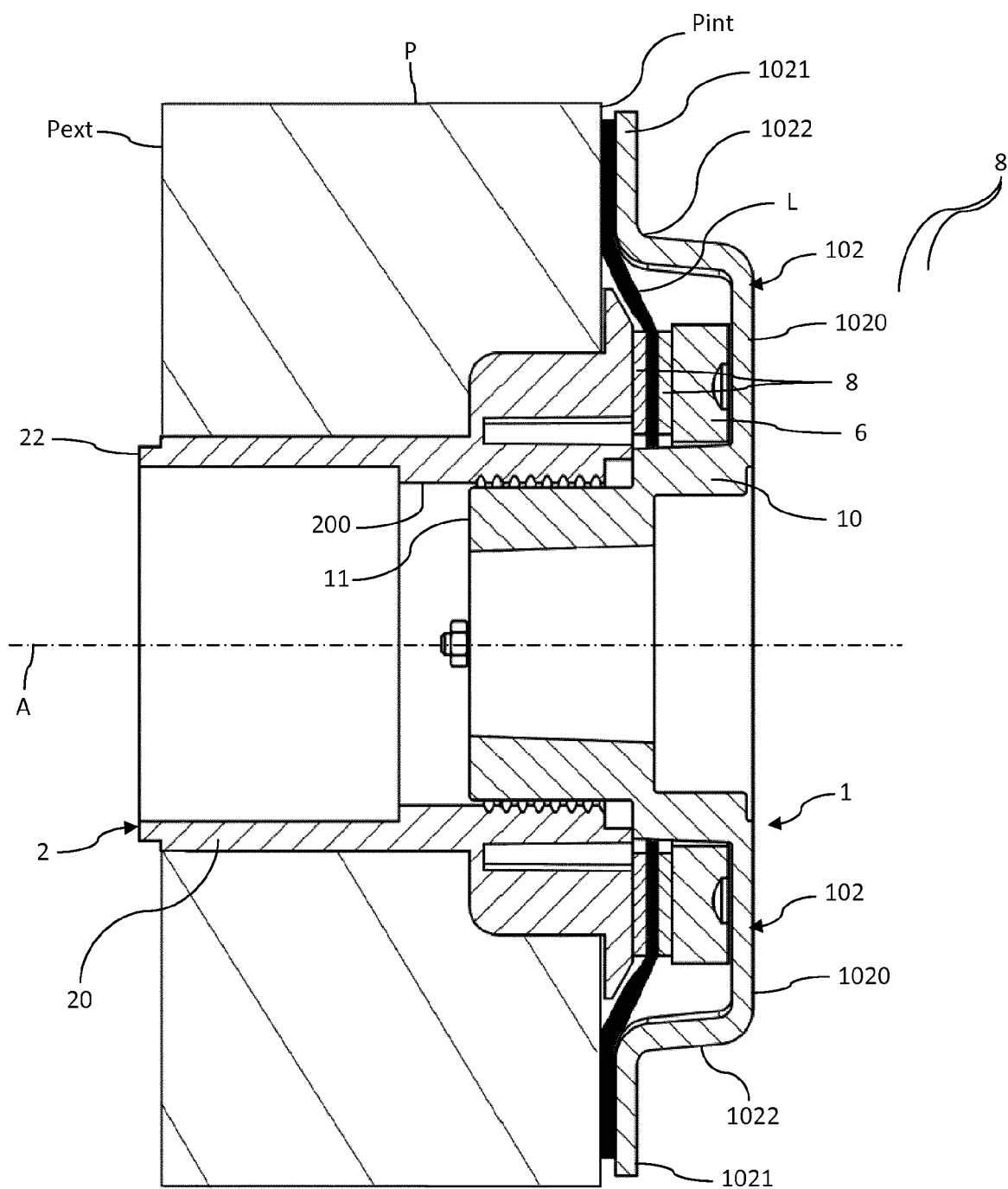


Fig.11

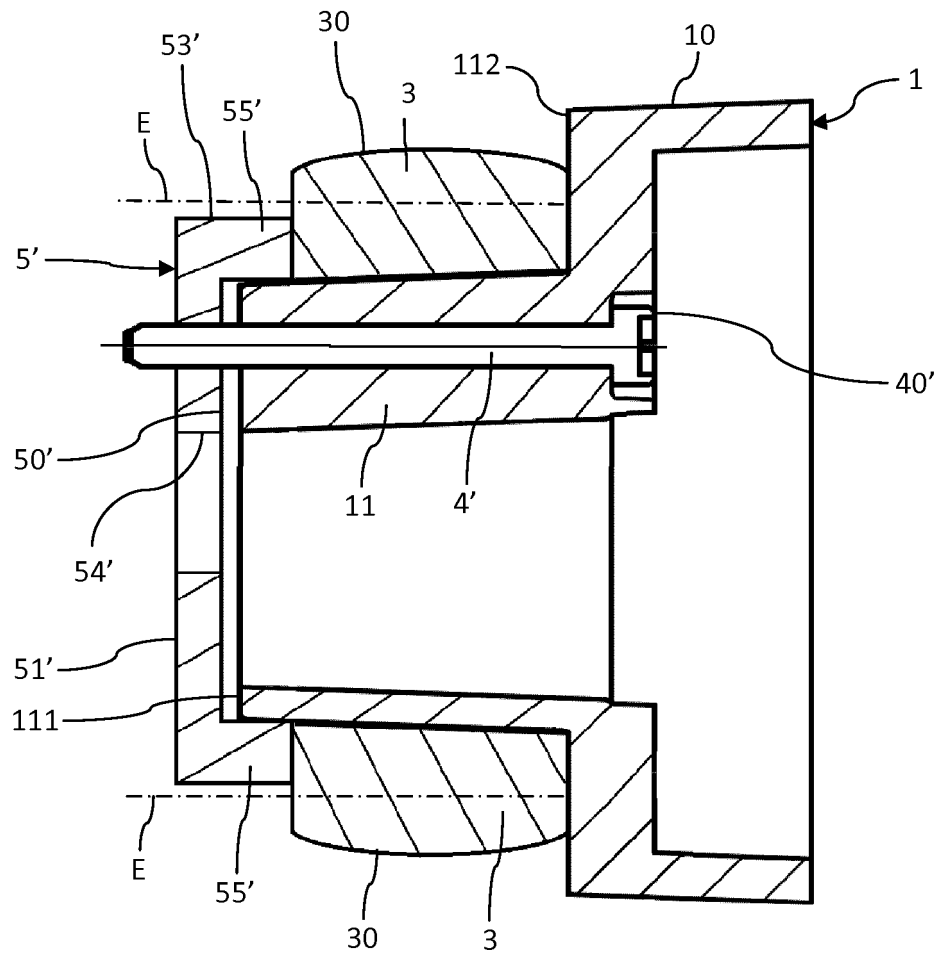


Fig.12

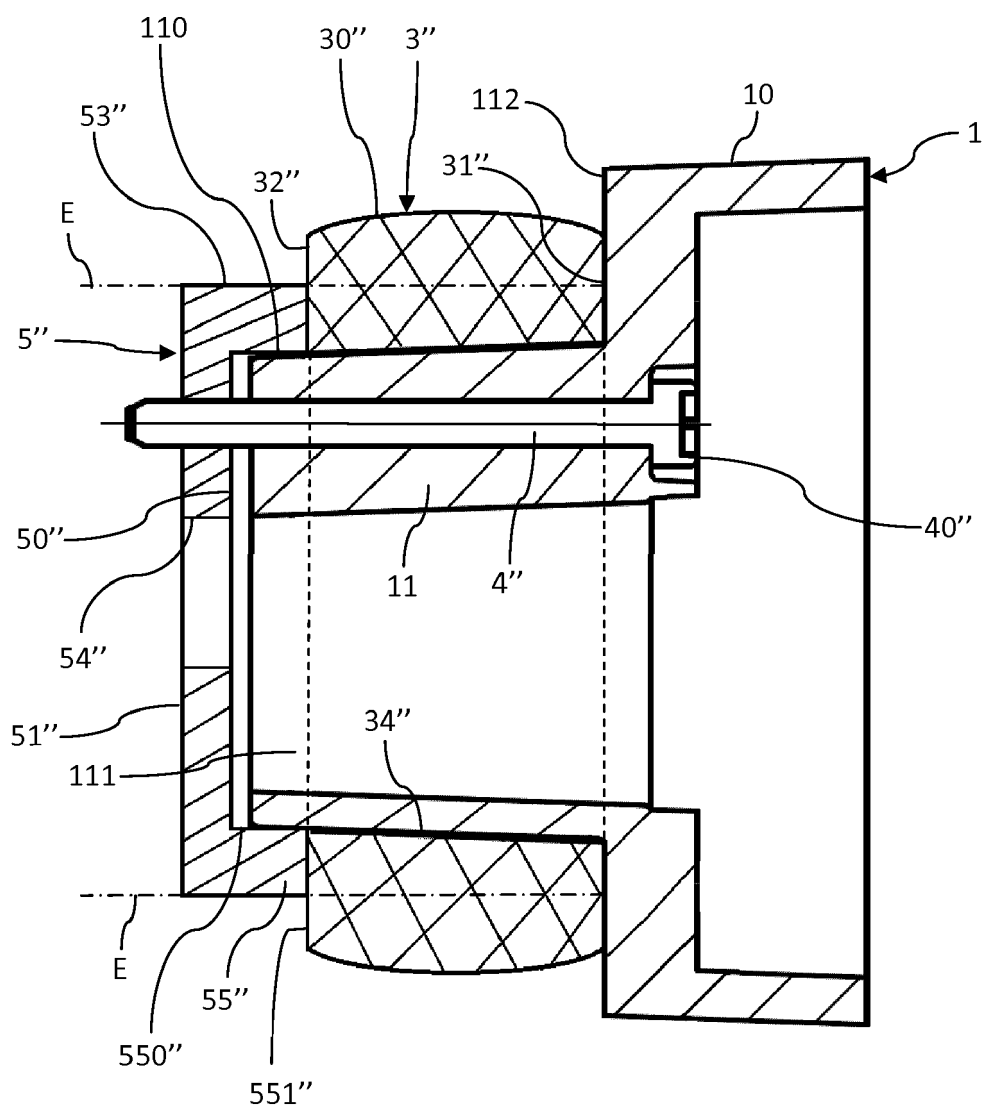


Fig.13

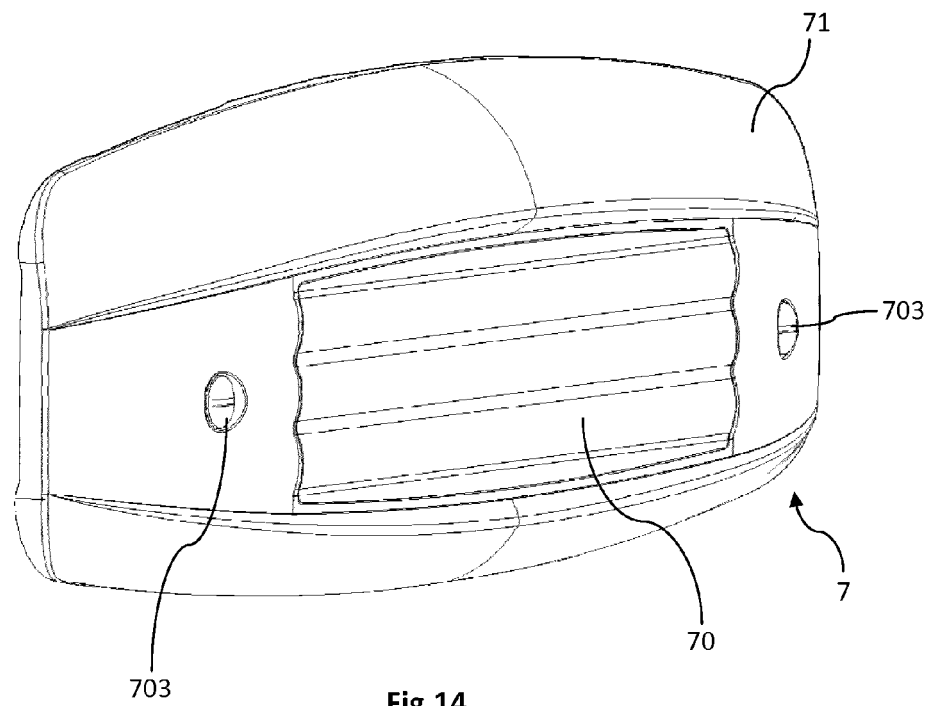


Fig.14

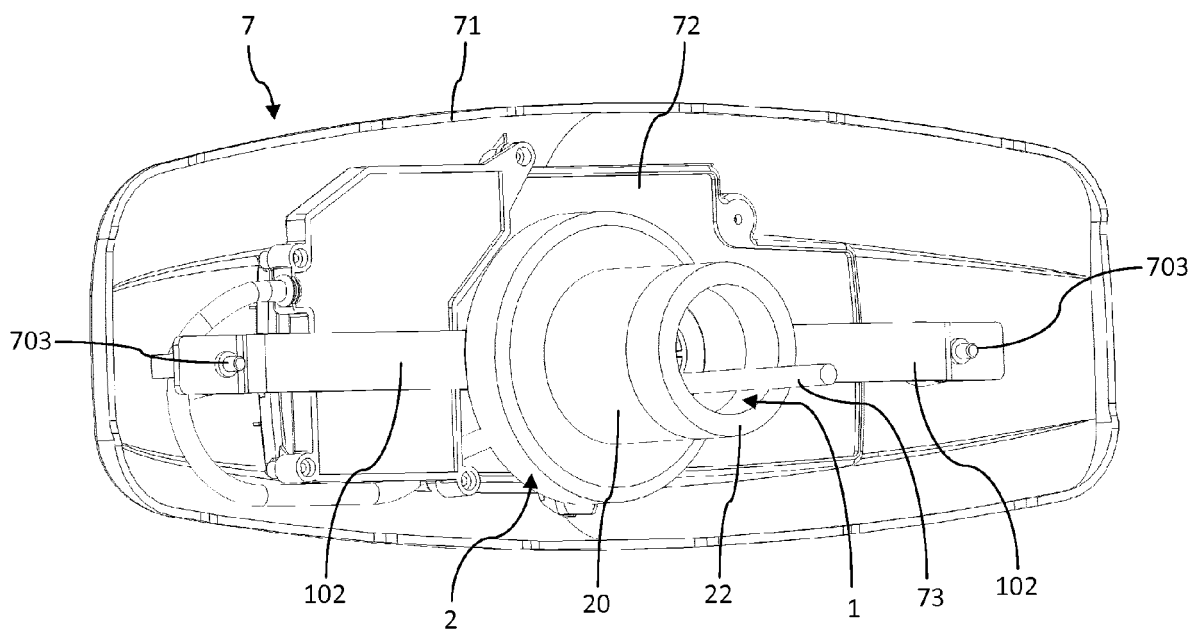


Fig.15



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 17 2168

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	US 2005/036305 A1 (KERSEY DOUGLAS GRAEME [AU]) 17 février 2005 (2005-02-17)	12	INV. E04H4/14
A	* page 4, colonne de gauche, alinéa 55 - alinéa 57; figures 5,6 *	1,11,13	ADD. F21W131/401

A	FR 1 373 436 A (CARR FASTENER CO LTD) 25 septembre 1964 (1964-09-25)	1,2,4-6, 11-13	
	* page 2, colonne de gauche, ligne 5 - page 3, colonne de gauche, ligne 14; figures 1-9 *		

A	DE 91 02 374 U1 (SCHYDLO MARTIN) 16 mai 1991 (1991-05-16)	1,11-13	
	* page 5, ligne 20 - page 8, ligne 7; figure *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04H F21W
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		24 novembre 2015	Stefanescu, Radu
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 17 2168

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-11-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005036305 A1	17-02-2005	AUCUN	
FR 1373436 A	25-09-1964	AUCUN	
DE 9102374 U1	16-05-1991	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 7188378 B [0003]
- US 20060187652 A [0003]
- WO 2005036051 A [0003]
- US 5122936 A [0003]
- US 20050036305 A [0003]
- FR 2935459 [0004] [0060]