

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Cône de connexion.

②② Date de dépôt : 02.08.22.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *ELWEDYS SAS* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 09.02.24 Bulletin 24/06.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 09.08.24 Bulletin 24/32.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : *TOPALIAN Jean-Jacques* et *CALVEZ Fabien*.

⑦③ Titulaire(s) : *ELWEDYS SAS*.

⑦④ Mandataire(s) : *LLR*.

FR 3 138 625 - B1



Description

Titre de l'invention : Cône de connexion

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne un cône de connexion permettant de réaliser la connexion rapide de modules optionnels sur la plateforme d'un robot.
- [0002] L'équipement proposé par la demanderesse permet de monter différents modules optionnels nécessitant un support mécanique, électrique et/ou fluide comme tourelle vidéo, dérouleur de câble, canon à eau et autres modules optionnels de manière amovible sur des robots qui interviennent sur différentes missions.

État de la technique antérieure

- [0003] Différents fabricants proposent des dispositifs permettant de connecter mécaniquement, électriquement et/ou fluidiquement des ensembles entre eux. Parmi ces dispositifs on peut mentionner les connecteurs rapides pour les outils qui viennent en extension d'un bras comme des agencements pour coupler un bras de robot à un outil motorisé devant être manipulé par le robot.
- [0004] Le document EP0349333A2 dévoile un agencement d'accouplement qui comprend un élément mâle approximativement conique dans lequel le côté conique peut être concave. L'élément mâle comprend une broche d'indexation radiale et un alésage central dans lequel sont situés des connecteurs électriques polarisés. Un élément femelle d'accouplement comprend une cavité avec un fond et des loquets périphériques mobiles adaptés pour saisir la base de l'élément mâle lorsqu'il est engagé pour tirer l'élément mâle en relation d'accouplement complète avec la cavité. Une fente conique dans le côté de l'élément femelle guide la goupille d'indexation pour communiquer des forces de rotation de sorte que l'accouplement peut avoir lieu même si l'approche est biaisée. Les connecteurs électriques sont montés sur une plaque de connecteur à ressort indexée séparément au fond de la cavité. Une tringlerie motorisée actionne les verrous périphériques, cf. Résumé. Néanmoins, ce dispositif présente les inconvénients suivants : le dispositif est complexe, il met en œuvre beaucoup de pièces mobiles, il présente un risque de pincer des câbles se trouvant à proximité du connecteur et présente un risque élevé de blocage en environnement de lutte contre le feu.
- [0005] Le document US8992113B2 dévoile un ensemble pour connecter de manière amovible un effecteur terminal sous la forme d'un outil ou composant robotique à un bras robotique. La connexion est actionnée manuellement et formée d'un premier et d'un second élément de joint comprenant un corps cylindrique, un collier de verrouillage et une paroi de verrouillage s'étendant à partir du corps cylindrique. Le collier de verrouillage est aligné coaxialement avec le premier élément de joint et relié de

manière rotative à celui-ci. Le second élément de joint a un corps d'accouplement cylindrique et un coupleur, et engage le premier élément de joint. Le coupleur comprend également des goupilles de clavette, les goupilles pouvant être engagées dans une relation clavetée avec la paroi de verrouillage, le coupleur et le collier de verrouillage comprenant en outre des dents intermédiaires espacées circonférentiellement, le collier pouvant tourner pour engager de manière amovible le premier élément de joint avec le second élément de joint, cf. Résumé. Néanmoins, ce dispositif présente les inconvénients suivants : le dispositif peut actionner seulement un moteur, il est complexe, encombrant et comporte beaucoup de pièces.

[0006] Un but de l'invention est de remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

Exposé de l'invention

[0007] La demanderesse développe des véhicules robotisés qui ont pour effet de pouvoir éloigner l'homme du danger et pour l'assister lorsqu'il est amené à travailler dans un environnement présentant des dangers.

[0008] On peut utiliser ce type de véhicule robot dans tout domaine présentant un danger, comme par exemple le domaine de la lutte contre le feu, le domaine militaire, le domaine du déminage ou bien un environnement du type nucléaire radiologique biologique et chimique (NRBC), mais également des domaines d'activité où un robot peut remplacer l'humain pour effectuer des tâches difficiles ou périlleuses.

[0009] L'invention concerne un agencement d'accouplement pour aligner et accoupler des connecteurs et pour transférer des charges structurelles, comprenant :

- a. -un organe mâle comprenant une tête, ladite tête ayant une forme sensiblement d'un tronc de cône, une base et un alésage central, ladite tête, ladite base et ledit alésage central étant centrés sur un axe (X), ledit alésage central se situant le long de l'axe (X) entre ladite base et ladite tête, ladite base étant fixée à une structure de support sur laquelle lesdites charges sont transférées, ledit alésage central comprenant en outre au moins un détrompeur, ledit détrompeur étant agencé en protrusion le long d'au moins une portion de l'alésage central le long de l'axe (X), ledit détrompeur ayant une longueur, une largeur et une hauteur, ladite base comportant un filetage sur au moins une partie d'une surface extérieure;
- b. -une première partie de connecteur d'accouplement, ladite première partie de connecteur d'accouplement étant située sensiblement au centre dudit organe mâle selon l'axe (X) et préférablement au niveau de ladite tête pour un engagement sensiblement axial selon l'axe (X) et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe mâle en direction opposée à ladite base ;

- c. -un organe femelle, ledit organe femelle étant de forme générale cylindrique creuse et comportant deux extrémités le long d'un deuxième axe (X'), ledit organe femelle comportant une embase de forme générale circulaire, ledit organe femelle comportant une cavité avec une ouverture, ladite ouverture étant agencée à une extrémité de l'organe femelle, ladite ouverture présentant une lèvre qui s'étend, perpendiculairement au deuxième axe (X'), de manière continue sur une périphérie dudit organe femelle, ladite cavité étant centrée sur le deuxième axe (X') ayant des parois de forme similaire à celle de l'intérieur d'une cloche, lesdites parois définissant un fond situé à proximité de l'autre des deux des extrémités de l'organe femelle selon l'axe (X') à distance de ladite ouverture, ledit organe femelle comprenant en outre une fente borgne dans lesdites parois, à l'intérieur de la forme générale cylindrique, ladite fente borgne étant agencée longitudinalement le long du deuxième axe (X'), une largeur de ladite fente borgne étant sensiblement égale à la largeur dudit détrompeur, une longueur de ladite fente borgne étant sensiblement égale à la longueur dudit détrompeur et une profondeur de ladite fente borgne étant sensiblement égale à la hauteur dudit détrompeur, ledit organe femelle comportant une zone ayant une forme approximative d'un tronc de cône, ladite zone étant juxtaposée audit fond et présentant une variation continue d'un diamètre intérieur de la forme générale cylindrique qui s'agrandit en s'éloignant dudit fond vers ladite ouverture le long du deuxième axe (X') ;
- d. -une seconde partie de connecteur d'accouplement, ladite seconde partie de connecteur d'accouplement étant située sensiblement au centre dudit organe femelle selon le deuxième axe (X') et préférablement au niveau dudit fond pour un engagement sensiblement axial selon ledit deuxième axe (X') et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe femelle en direction de ladite ouverture ;
- e. -une bride de forme générale cylindrique creuse ayant un troisième axe (X''), une longueur entre ses deux extrémités, un diamètre intérieur et un diamètre extérieur, ladite bride présentant une longueur inférieure à son diamètre intérieur, ladite bride comportant un épaulement situé à hauteur de l'une de ses deux extrémités, ledit épaulement s'étendant d'une surface du diamètre intérieur vers le centre de ladite bride, ledit épaulement comportant une épaisseur selon le troisième axe (X''), ladite bride comportant un taraudage sur une partie de ladite surface du diamètre intérieur, ledit taraudage commençant au niveau de l'extrémité opposée à celle à laquelle se trouve ledit épaulement, ladite bride présentant une zone sensiblement tronconique au niveau de son diamètre extérieur, ladite zone tronconique se situant

- juxtaposée à hauteur de l'extrémité de ladite bride qui présente le commencement du taraudage ;
- f. -ledit organe mâle étant adapté pour être engagé en relation d'accouplement avec ladite cavité de l'organe femelle, ladite tête étant configurée pour rentrer en contact sur toute ou une partie de ladite zone ayant une forme approximative d'un tronc de cône ;
 - g. -le taraudage de ladite bride étant adapté pour être engagé en relation avec le filetage de ladite base ;
 - h. -ledit épaulement étant adapté pour être engagé en contact avec ladite lèvre de l'ouverture ;
 - i. -ladite première partie de connecteur d'accouplement étant adaptée pour être engagée en relation d'accouplement avec ladite seconde partie du connecteur d'accouplement ;
 - j. -ledit organe mâle, ledit organe femelle et ladite bride peuvent être couplés lorsque les trois axes (X, X' et X'') sont sensiblement congruents entre eux ;
 - k. -lorsque ledit épaulement n'est pas engagé en contact avec ladite lèvre de l'ouverture, ledit épaulement étant adapté pour maintenir ladite bride dans un espace longitudinal selon l'axe (X') limité entre ledit épaulement et ladite embase ;
 - l. -ledit détrompeur étant adapté pour être engagé en relation avec ladite fente borgne.
- [0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite première partie de connecteur d'accouplement et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement sont adaptées pour le couplage de l'électricité et/ou d'une communication fluïdique.
- [0011] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite première partie de connecteur d'accouplement est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ladite tête et/ou ladite seconde partie de connecteur d'accouplement est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ledit organe femelle.
- [0012] Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit épaulement présente un ensemble d'encoches agencées régulièrement, lesdites encoches formant un espace ouvert sous forme générale d'étoile agencée perpendiculairement au troisième axe (X'') à l'endroit de l'extrémité de ladite bride comportant ledit épaulement, encoches s'étendant sur toute une épaisseur dudit épaulement, lesdites encoches s'étendant préféablement sur toute la longueur de ladite bride.
- [0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite embase, étant agencée à l'extrémité opposée de ladite ouverture selon l'axe (X'), ladite embase étant pourvue d'un épaulement de centrage et ladite embase comportant préféablement un ensemble d'excroissances réparties sur son pourtour, lesdites excroissances dépassant une

enveloppe définie par la surface sensiblement cylindrique extérieure dudit organe femelle, lesdites excroissances étant adaptées pour être engagées en complémentarité avec lesdites encoches de ladite bride, lors d'un coulisement selon les axes (X' et X''), lorsque ces derniers sont sensiblement congruents.

[0014] L'invention concerne également un système comprenant un robot muni d'au moins une structure de support et d'au moins un équipement amovible équipé d'au moins un organe femelle d'un agencement d'accouplement selon l'invention.

[0015] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Liste des figures

[0016] [Fig.1]

La [Fig.1] illustre un organe male selon l'invention.

[0017] [Fig.2]

La [Fig.2] illustre un organe femelle selon l'invention.

[0018] [Fig.3]

La [Fig.3] illustre deux possibilités de montage de l'organe femelle selon un mode de réalisation.

[0019] [Fig.4]

La [Fig.4] illustre un détail de l'organe male.

[0020] [Fig.5]

La [Fig.5] illustre un détail de l'organe femelle.

[0021] [Fig.6]

La [Fig.6] illustre un détail de la bride.

[0022] [Fig.7]

La [Fig.7] illustre un éclaté de l'agencement d'accouplement.

[0023] [Fig.8]

La [Fig.8] illustre des modes de mise en œuvre de l'agencement d'accouplement.

Description détaillée de l'invention

[0024] Les modes de réalisation décrits ci-après n'étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites, par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection

comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

- [0025] La problématique considérée par la demanderesse dans cette invention est la connexion des modules optionnels ou amovibles sur un robot. En effet, on peut monter différents modules amovibles sur un robot et on a pu identifier un besoin de standardisation de la connexion. L'objet de l'invention répond à ce besoin en offrant une solution qui présente différents avantages :
- a. Le nombre de connexions utilisées peut varier selon le poids et les dimensions des modules amovibles. En effet, une tourelle comportant un pied qui supporte une caméra ou un capteur peut être montée sur un robot en utilisant un seul agencement d'accouplement alors qu'un canon à eau ou un rouleau dérouleur de câble, qui mettent en œuvre des efforts plus importants peuvent être montés en utilisant deux, trois, quatre ou plusieurs agencements d'accouplement. Dans ce cas, les agencements d'accouplement peuvent être agencés en ligne, en triangle, en rectangle, etc. Dans le cas du montage d'un brancard sur un robot, on peut utiliser par exemple quatre ou six agencements d'accouplement pour le soutien mécanique.
 - b. Le nombre de connexions utilisées peut varier selon les besoins en alimentation des modules amovibles. Dans le cas du montage d'une tourelle avec une caméra sur un robot, on peut mettre en œuvre également une connexion électrique pour réaliser une communication électrique entre le robot et la caméra. Dans le cas du montage d'un dérouleur automatique de câble, on peut transmettre au module une puissance électrique nécessaire pour mettre en œuvre des moteurs en plus de la communication électrique. Dans ce cas de figure on peut envisager d'employer trois ou quatre agencements d'accouplement pour le soutien mécanique et pour la répartition de la connexion électrique. Dans le cas du montage de pulvérisateurs d'eau, on peut utiliser les agencements d'accouplement pour connecter le module amovible à une source d'au ou d'un autre fluide.
 - c. Les agencements d'accouplement selon l'invention permettent d'éviter ou du moins, limiter la présence de fils qui dépassent de l'enveloppe du robot, ce qui augmente la sécurité et la fiabilité.
 - d. Les agencements d'accouplement selon l'invention permettent d'offrir des solutions pour des robots avec des plateformes évolutives. En effet, lorsque de nouveaux modules amovibles seront développés par la demanderesse, on pourra les monter aisément sur les robots.

- e. Lorsque le robot évolue sans modules amovibles, la miniaturisation et la conception optimisée des agencements d'accouplement selon l'invention permet d'avoir un robot qui prévient les risques des situations dangereuses lorsque les fils électriques se trouvent à l'extérieur du robot et l'aspect arrondi des connecteurs mâles qui restent à demeure évite les risques d'accrochage.
- f. Le verrouillage et le déverrouillage des agencements d'accouplement selon l'invention peuvent être effectués à la main, sans outils spécifiques, par un seul opérateur, rapidement et sans risque de se blesser.
- g. La seule pièce mobile dans les agencements d'accouplement selon l'invention est une bride qui est montée de manière à éliminer le risque de la perdre lorsque le module n'est pas monté sur le robot. En effet, la bride reste à demeure sur la partie femelle de l'agencement d'accouplement selon l'invention.
- h. Dans le cas où il n'y a pas de module amovible connecté sur le robot, un moyen de protection du connecteur électrique présent à demeure dans la partie mâle des agencements d'accouplement selon l'invention permet de limiter les risques de contact du connecteur électrique avec de l'eau qui puisse s'infiltrer ou avec les pièces métalliques, notamment lorsque le robot évolue sur le théâtre d'un incendie, où il y a des chutes possibles d'objets et de l'eau sur le robot.

[0026] L'équipement proposé par la demanderesse, à savoir l'agencement d'accouplement peut se présenter sous la forme d'un kit pour équiper les robots en après-vente aussi bien les nouveaux robots.

[0027] L'invention concerne un agencement d'accouplement pour aligner et accoupler des connecteurs et pour transférer des charges structurelles, voir sur Figs 1-8.

[0028] L'agencement d'accouplement comprend un organe mâle (1) comprenant une tête (2), ladite tête (2) ayant une forme sensiblement d'un tronc de cône, une base (3) et un alésage central (4). Ladite tête (2), ladite base (3) et ledit alésage central (4) sont centrés sur un axe (X), en d'autres mots ils sont coaxiaux. Ledit alésage central (4) se situe le long de l'axe (X) entre ladite base (3) et ladite tête (2), autrement dit, il se trouve au milieu entre ladite base (3) et ladite tête (2). Ladite base étant fixée à une structure de support (5) sur laquelle lesdites charges sont transférées, ledit alésage central (4) comprenant en outre au moins un détrompeur (6). Ledit détrompeur (6) est agencé en protrusion le long d'au moins une portion de l'alésage central (4) le long de l'axe (X), ledit détrompeur (6) ayant une longueur, une largeur et une hauteur, dans d'autres mots le détrompeur (6) peut être sous la forme d'un doigt qui, en plus d'aider à orienter axialement des pièces entre elles, il peut être utilisé à transférer des charges axialement. Ladite base (3) comporte un filetage sur au moins une partie d'une surface

extérieure, voir sur [Fig.1] et [Fig.4]. Le filetage est agencé sur la partie de la base qui est la plus proche de la tête (2).

[0029] Sur la [Fig.4] on peut voir des cannelures (18) qui représentent des perçages borgnes selon l'axe (X) sur le pourtour de la tête (2) et de l'alésage (4) de l'organe male (1). Ces perçages permettent le passage de vis pour la fixation de l'organe male (1) sur la structure de support (5), qui est elle-même solidaire du robot sur lequel l'organe male (1) peut être monté. En [Fig.1] sont visibles les vis qui passent par ces perçages borgnes et qui fixent l'organe male (1). A titre d'exemple on peut avoir huit cannelures (18), comme représenté sur les [Fig.1] et [Fig.8].

[0030] L'agencement d'accouplement comprend également une première partie de connecteur d'accouplement (7), ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) étant située sensiblement au centre dudit organe mâle (1) selon l'axe (X) et préférablement au niveau de ladite tête (2) pour un engagement sensiblement axial selon l'axe (X) et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe mâle (1) en direction opposée à ladite base (3).

[0031] L'agencement d'accouplement comprend également un organe femelle (8), ledit organe femelle (8) étant de forme générale cylindrique creuse et comportant deux extrémités le long d'un deuxième axe (X'), voir sur [Fig.2], [Fig.5] et [Fig.7]. Ledit organe male (1) et ledit organe femelle (8) peuvent être réalisés dans tout matériau pouvant résister aux charges pour transmettre des charges selon les trois axes dans un repère orthonormé. Ledit organe femelle (8) comportant une embase (17) de forme générale circulaire, ledit organe femelle (8) comportant une cavité avec une ouverture (9), ladite ouverture (9) étant agencée à une extrémité de l'organe femelle (8), ladite ouverture (9) présentant une lèvre qui s'étend, perpendiculairement au deuxième axe (X'), de manière continue sur une périphérie dudit organe femelle (8), voir sur [Fig.2] et [Fig.5]. Ladite cavité est centrée sur le deuxième axe (X') ayant des parois de forme similaire à celle de l'intérieur d'une cloche, lesdites parois définissant un fond (10) situé à proximité de l'autre des deux des extrémités de l'organe femelle (8) selon l'axe (X') à distance de ladite ouverture (9), ledit organe femelle (8) comprenant en outre une fente borgne (11) dans lesdites parois, à l'intérieur de la forme générale cylindrique, ladite fente borgne (11) étant agencée longitudinalement le long du deuxième axe (X'), une largeur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la largeur dudit détrompeur (6), une longueur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la longueur dudit détrompeur (6) et une profondeur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la hauteur dudit détrompeur (6), ledit organe femelle (8) comportant une zone (12) ayant une forme approximative d'un tronc de cône, ladite zone (12) étant juxtaposée audit fond (10) et présentant une variation continue d'un diamètre intérieur de la forme générale cylindrique qui s'agrandit en

s'éloignant dudit fond (10) vers ladite ouverture (9) le long du deuxième axe (X').

[0032] L'agencement d'accouplement comprend également une seconde partie de connecteur d'accouplement (13), ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) étant située sensiblement au centre dudit organe femelle (8) selon le deuxième axe (X') et préférablement au niveau dudit fond (10) pour un engagement sensiblement axial selon ledit deuxième axe (X') et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe femelle (8) en direction de ladite ouverture (9).

[0033] L'agencement d'accouplement comprend également une bride (14) de forme générale cylindrique creuse ayant un troisième axe (X''), une longueur entre ses deux extrémités, un diamètre intérieur et un diamètre extérieur, ladite bride (14) présentant une longueur inférieure à son diamètre intérieur, ladite bride (14) comportant un épaulement (15) situé à hauteur de l'une de ses deux extrémités, ledit épaulement (15) s'étendant d'une surface du diamètre intérieur vers le centre de ladite bride (14), ledit épaulement comportant une épaisseur selon le troisième axe (X''), ladite bride (14) comportant un taraudage sur une partie de ladite surface du diamètre intérieur, ledit taraudage commençant au niveau de l'extrémité opposée à celle à laquelle se trouve ledit épaulement (15), ladite bride (14) présentant une zone sensiblement tronconique au niveau de son diamètre extérieur, ladite zone tronconique se situant juxtaposée à hauteur de l'extrémité de ladite bride (14) qui présente le commencement du taraudage.

[0034] Ledit organe mâle (1) de l'agencement d'accouplement est adapté pour être engagé en relation d'accouplement avec ladite cavité de l'organe femelle (8), ladite tête (2) étant configurée pour rentrer en contact sur toute ou une partie de ladite zone (12) ayant une forme approximative d'un tronc de cône, voir sur [Fig.5] et [Fig.7]. Dans d'autres mots, lesdites parois de ladite cavité ayant une forme similaire à l'intérieur d'une cloche sont dimensionnées par rapport à ladite tête, qui comporte un côté concave, de sorte que lorsque lesdits organes mâle et femelle sont entièrement accouplés, un support est fourni principalement le long desdits premier et deuxième contacts de ligne. Ce contact est en mesure d'assurer le transfert des charges entre lesdits organes mâle et femelle lorsqu'ils sont entièrement accouplés.

[0035] Le taraudage de ladite bride (14) de l'agencement d'accouplement est adapté pour être engagé en relation avec le filetage de ladite base (3) afin de permettre l'engagement et le serrage entre les organes femelle et male par le biais du filetage. Le filetage permet de serrer ladite bride manuellement. A l'extérieur de la bride on retrouve des aspérités sous la forme de dents qui sont agencés régulièrement sur le pourtour de la bride et sont conçus pour offrir une adhérence optimale lorsque l'opérateur tourne la bride à la main, voir sur [Fig.6].

[0036] Ledit épaulement (15) de l'agencement d'accouplement est adapté pour être engagé

en contact avec ladite lèvre de l'ouverture (9). Lors de cet engagement les forces axiales de compression sont transférées par le contact entre ladite tête d'accouplement et ladite cavité, et des forces axiales de traction sont transférés par le contact entre ledit épaulement (15) et ladite lèvre de l'ouverture (9).

- [0037] Ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) de l'agencement d'accouplement est adaptée pour être engagée en relation d'accouplement avec ladite seconde partie du connecteur d'accouplement (13). Afin de faciliter cet accouplement, des parois de guidage peuvent être agencées afin de réaliser un guidage précis de la première par rapport à la deuxième partie de connecteur.
- [0038] Ledit organe mâle (1), ledit organe femelle (8) et ladite bride (14) de l'agencement d'accouplement peuvent être couplés lorsque les trois axes (X, X' et X'') sont sensiblement congruents entre eux. Dans d'autres mots, en faisant concorder les axes des trois éléments on peut réaliser l'accouplement de l'organe femelle et male tout en garantissant le contact avec la bride. Dans les faits, on peut réaliser l'accouplement de l'organe femelle et male en les approchant progressivement et en rapprochant les axes respectifs. Une fois la tête (2) amenée à la hauteur de l'ouverture (9), l'opérateur peut tourner un organe par rapport à l'autre afin d'engager le détrompeur avant de continuer à rapprocher la tête (2) vers le fond (10), sans toucher ce dernier car la tête (2) sera arrivée en butée contre la zone tronconique (12), voir sur [Fig.3] les références 3a et 3b.
- [0039] Lorsque ledit épaulement (15) n'est pas engagé en contact avec ladite lèvre de l'ouverture (9), ledit épaulement (15) étant adapté pour maintenir ladite bride (14) dans un espace longitudinal selon l'axe (X') limité entre ledit épaulement (15) et ladite embase (17). Dans d'autres mots, lorsque l'agencement d'accouplement n'est pas accouplé ou bien il est en action d'accouplement, la bride sera guidée pour rester sur le corps de l'organe femelle. Ceci permet en effet de ne pas perdre la bride lorsque l'agencement d'accouplement n'est pas accouplé et verrouillé. La bride pourra tourner en rotation libre autour du corps de l'organe femelle mais sera empêchée de sortir de l'espace axial formé entre lèvre de l'ouverture (9) et le corps du module amovible.
- [0040] Ledit détrompeur (6) de l'agencement d'accouplement est adapté pour être engagé en relation avec ladite fente borgne (11), moyennant quoi des forces de rotation sont transférées entre l'organe femelle et l'organe male.
- [0041] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) de l'agencement d'accouplement sont adaptées pour le couplage de l'électricité et/ou d'une communication fluïdique. On peut ainsi avoir une connexion électrique sous la forme d'un connecteur électrique male/femelle. Cette version permet de communiquer électriquement des signaux et également de la puissance électrique. On peut également

avoir une connexion fluide sous la forme d'un connecteur électrique male/femelle. Dans ce cas de figure on peut faire circuler de l'eau ou d'autres fluides entre le robot et le module amovible sur lequel est monté l'organe femelle de l'agencement d'accouplement. Dans une troisième version, la première partie de connecteur d'accouplement (7) est équipée avec une connexion électrique et une connexion fluide. Dans cette troisième version, ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) est également équipée avec une connexion électrique et une connexion fluide. Dans tous les cas de figure, le détrompeur permettra le centrage axial de l'organe femelle par rapport à l'organe male avant de permettre à la première partie de connecteur d'accouplement (7) et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) de rentrer en contact. Ainsi on assure le centrage axial des deux organes avant que les parties de connecteur d'accouplement rentrent en contact. Ceci permet d'assurer le centrage des parties de connecteur avant de commencer le serrage avec la bride.

[0042] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ladite tête (2) et/ou ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ledit organe femelle (8). Ce mode de réalisation présente les avantages suivants :

- a. La connexion entre la première partie de connecteur d'accouplement (7) et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) peut s'effectuer progressivement et corriger tout manquement d'alignement entre l'organe femelle et l'organe male lors de l'accouplement.
- b. La connexion entre la première partie de connecteur d'accouplement (7) et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) peut être assurée lors des vibrations durant le fonctionnement du robot avec au moins un module amovible monté dessus.

[0043] Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit épaulement (15) présente un ensemble d'encoches (16) agencées régulièrement, lesdites encoches (16) formant un espace ouvert sous forme générale d'étoile agencée perpendiculairement au troisième axe (X'') à l'endroit de l'extrémité de ladite bride (14) comportant ledit épaulement (15), encoches (16) s'étendant sur toute une épaisseur dudit épaulement (15), lesdites encoches (16) s'étendant préférentiellement sur toute la longueur de ladite bride (14). Dans d'autres mots, ces encoches permettent le coulissage de la bride sur l'organe femelle, lors du montage sur un module amovible.

[0044] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite embase (17), est agencée à l'extrémité opposée de ladite ouverture (9) selon l'axe (X'), ladite embase (17) étant pourvue d'un épaulement de centrage et ladite embase (17) comportant préférentiellement

un ensemble d'excroissances réparties sur son pourtour, lesdites excroissances dépassant une enveloppe définie par la surface sensiblement cylindrique extérieure dudit organe femelle (8), lesdites excroissances étant adaptées pour être engagées en complémentarité avec lesdites encoches (16) de ladite bride (14), lors d'un coulisement selon les axes (X' et X''), lorsque ces derniers sont sensiblement congruents. Les excroissances présentent des trous qui permettent le vissage de l'organe femelle sur le module amovible, voir l'ensemble des vis sur la [Fig.2]. Les encoches (16) permettent le coulisage de la bride sur l'organe femelle, lors du montage sur un module amovible.

[0045] L'invention concerne également un système comprenant un robot muni d'au moins une structure de support (5) et d'au moins un équipement amovible équipé d'au moins un organe femelle (8) d'un agencement d'accouplement selon l'une des revendications précédentes.

[0046] Sur la [Fig.3] on peut voir deux modes de réalisation l'organe femelle de l'agencement d'accouplement : sur la [Fig.3], référence 3a l'organe femelle est monté sur le module amovible au moyen des encoches (16) alors que sur la [Fig.3], référence 3b on peut voir que le corps de l'organe femelle est vissé per de l'autre côté de la tôle sur laquelle le corps est monté. La première version peut représenter typiquement le montage sur les modules conçus pour recevoir l'agencement d'accouplement selon l'invention alors que la deuxième version peut représenter le montage en après-vente. Dans les deux cas de figure on effectue un centrage entre le corps de l'organe femelle et le corps du module amovible.

[0047] Sur la [Fig.8] on peut voir des exemples de mise en œuvre de l'agencement d'accouplement selon l'invention. Sur le premier exemple de la [Fig.8] on peut voir une tourelle vidéo qui nécessite un montage avec un seul agencement d'accouplement et une connexion électrique. Sur le deuxième exemple de la [Fig.8] on peut voir un module dérouleur automatique de câble qui requiert un ensemble de trois agencements d'accouplement et l'alimentation en électricité. Dans le troisième exemple de la [Fig.8] on peut voir que le module dérouleur automatique de câble peut recevoir une série d'agencements d'accouplement afin de permettre le montage en sandwich. On peut ainsi monter un autre module sur le dérouleur, par exemple on peut monter une tourelle vidéo ou un bras robotisé par-dessus le dérouleur automatique de câble. Dans tous les exemples discutés ici on fait communiquer entre le robot des signaux électriques en plus de l'alimentation en puissance du module en question. On peut également utiliser une communication du type CAN BUS entre le robot et l'au moins un module amovible. D'autres exemples, mettant en œuvre une alimentation de fluide ne sont pas discutés ici mais le principe de fonctionnement est similaire.

[0048] Un robot classique est un véhicule ayant des moyens de déplacement adaptés à se

déplacer à la surface d'un sol ou d'un fluide, en sous-marin dans un fluide ou dans l'air ou une combinaison de deux ou plus desdits moyens de déplacement, lesdits moyens de déplacement comprenant au moins une paire de roues, un dispositif de flottaison et/ou des chenilles et préféablement des chenilles latérales ou deux ou trois paires de roues. Ce mode de réalisation répond à des besoins particuliers de robots qui sont appelés à évoluer dans des environnements variés comme par exemple dans des tunnels immergés.

[0049] Un robot se compose typiquement en outre d'un châssis. Ce châssis joue un rôle de maintien des différents éléments composant le robot en version de base et également lorsqu'il est équipé des options, selon les besoins de la mise en œuvre du robot. Le châssis a une forme générale de parallélépipède et est typiquement réalisé dans un matériau relativement léger pour éviter d'alourdir inutilement le robot mais en même temps robuste pour pouvoir affronter les épreuves du feu. Le robot est équipé de moyens de déplacement situés symétriquement de chaque côté latéral du châssis. Lorsque ces moyens de déplacement sont des chenilles, elles sont positionnées sensiblement sur toute la longueur du robot. Le rôle de ces chenilles est d'offrir une surface de contact importante avec le sol et de pouvoir offrir une adhérence optimale sur tout sol.

[0050] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation des évidements, décrits ci-dessus à titre d'exemple non limitatif, elle embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation. Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Revendications

[Revendication 1]

Agencement d'accouplement pour aligner et accoupler des connecteurs et pour transférer des charges structurelles, comprenant :

-un organe mâle (1) comprenant une tête (2), ladite tête (2) ayant une forme sensiblement d'un tronc de cône, une base (3) et un alésage central (4), ladite tête (2), ladite base (3) et ledit alésage central (4) étant centrés sur un axe (X), ledit alésage central (4) se situant le long de l'axe (X) entre ladite base (3) et ladite tête (2), ladite base (3) étant fixée à une structure de support (5) sur laquelle lesdites charges sont transférées, ledit alésage central (4) comprenant en outre au moins un détrompeur (6), ledit détrompeur (6) étant agencé en protrusion le long d'au moins une portion de l'alésage central (4) le long de l'axe (X), ledit détrompeur (6) ayant une longueur, une largeur et une hauteur, ladite base (3) comportant un filetage sur au moins une partie d'une surface extérieure;

-une première partie de connecteur d'accouplement (7), ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) étant située sensiblement au centre dudit organe mâle (1) selon l'axe (X) et préférablement au niveau de ladite tête (2) pour un engagement sensiblement axial selon l'axe (X) et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe mâle (1) en direction opposée à ladite base (3);

-un organe femelle (8), ledit organe femelle (8) étant de forme générale cylindrique creuse et comportant deux extrémités le long d'un deuxième axe (X'), ledit organe femelle (8) comportant une embase (17) de forme générale circulaire, ledit organe femelle (8) comportant une cavité avec une ouverture (9), ladite ouverture (9) étant agencée à une extrémité de l'organe femelle (8), ladite ouverture (9) présentant une lèvre qui s'étend, perpendiculairement au deuxième axe (X'), de manière continue sur une périphérie dudit organe femelle (8), ladite cavité étant centrée sur le deuxième axe (X') ayant des parois de forme similaire à celle de l'intérieur d'une cloche, lesdites parois définissant un fond (10) situé à proximité de l'autre des deux des extrémités de l'organe femelle (8) selon l'axe (X') à distance de ladite ouverture (9), ledit organe femelle (8) comprenant en outre une fente borgne (11) dans lesdites parois, à l'intérieur de la forme générale cylindrique, ladite fente borgne (11) étant agencée longitudinalement le long du deuxième axe (X'), une largeur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la largeur

dudit détrompeur (6), une longueur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la longueur dudit détrompeur (6) et une profondeur de ladite fente borgne (11) étant sensiblement égale à la hauteur dudit détrompeur (6), ledit organe femelle (8) comportant une zone (12) ayant une forme approximative d'un tronc de cône, ladite zone (12) étant juxtaposée audit fond (10) et présentant une variation continue d'un diamètre intérieur de la forme générale cylindrique qui s'agrandit en s'éloignant dudit fond (10) vers ladite ouverture (9) le long du deuxième axe (X'),

-une seconde partie de connecteur d'accouplement (13), ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) étant située sensiblement au centre dudit organe femelle (8) selon le deuxième axe (X') et préférentiellement au niveau dudit fond (10) pour un engagement sensiblement axial selon ledit deuxième axe (X') et ayant une orientation prédéterminée en direction d'une extrémité dudit organe femelle (8) en direction de ladite ouverture (9),

-une bride (14) de forme générale cylindrique creuse ayant un troisième axe (X''), une longueur entre ses deux extrémités, un diamètre intérieur et un diamètre extérieur, ladite bride (14) présentant une longueur inférieure à son diamètre intérieur, ladite bride (14) comportant un épaulement (15) situé à hauteur de l'une de ses deux extrémités, ledit épaulement (15) s'étendant d'une surface du diamètre intérieur vers le centre de ladite bride (14), ledit épaulement comportant une épaisseur selon le troisième axe (X''), ladite bride (14) comportant un taraudage sur une partie de ladite surface du diamètre intérieur, ledit taraudage commençant au niveau de l'extrémité opposée à celle à laquelle se trouve ledit épaulement (15), ladite bride (14) présentant une zone sensiblement tronconique au niveau de son diamètre extérieur, ladite zone tronconique se situant juxtaposée à hauteur de l'extrémité de ladite bride (14) qui présente le commencement du taraudage,

caractérisé en ce que

-ledit organe mâle (1) étant adapté pour être engagé en relation d'accouplement avec ladite cavité de l'organe femelle (8), ladite tête (2) étant configurée pour rentrer en contact sur toute ou une partie de ladite zone (12) ayant une forme approximative d'un tronc de cône,

-le taraudage de ladite bride (14) étant adapté pour être engagé en relation avec le filetage de ladite base (3),

-ledit épaulement (15) étant adapté pour être engagé en contact avec

ladite lèvre de l'ouverture (9),
 -ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) étant adaptée pour être engagée en relation d'accouplement avec ladite seconde partie du connecteur d'accouplement (13),
 -ledit organe mâle (1), ledit organe femelle (8) et ladite bride (14) peuvent être couplés lorsque les trois axes (X, X' et X'') sont sensiblement congruents entre eux,
 -lorsque ledit épaulement (15) n'est pas engagé en contact avec ladite lèvre de l'ouverture (9), ledit épaulement (15) étant adapté pour maintenir ladite bride (14) dans un espace longitudinal selon l'axe (X') limité entre ledit épaulement (15) et ladite embase (17),
 -ledit détrompeur (6) étant adapté pour être engagé en relation avec ladite fente borgne (11).

[Revendication 2] Agencement de couplage selon la revendication précédente, dans lequel ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) et ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) sont adaptées pour le couplage de l'électricité et/ou d'une communication fluïdique.

[Revendication 3] Agencement de couplage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite première partie de connecteur d'accouplement (7) est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ladite tête (2) et/ou ladite seconde partie de connecteur d'accouplement (13) est adaptée pour être agencée par le biais de moyens flexibles dans ledit organe femelle (8).

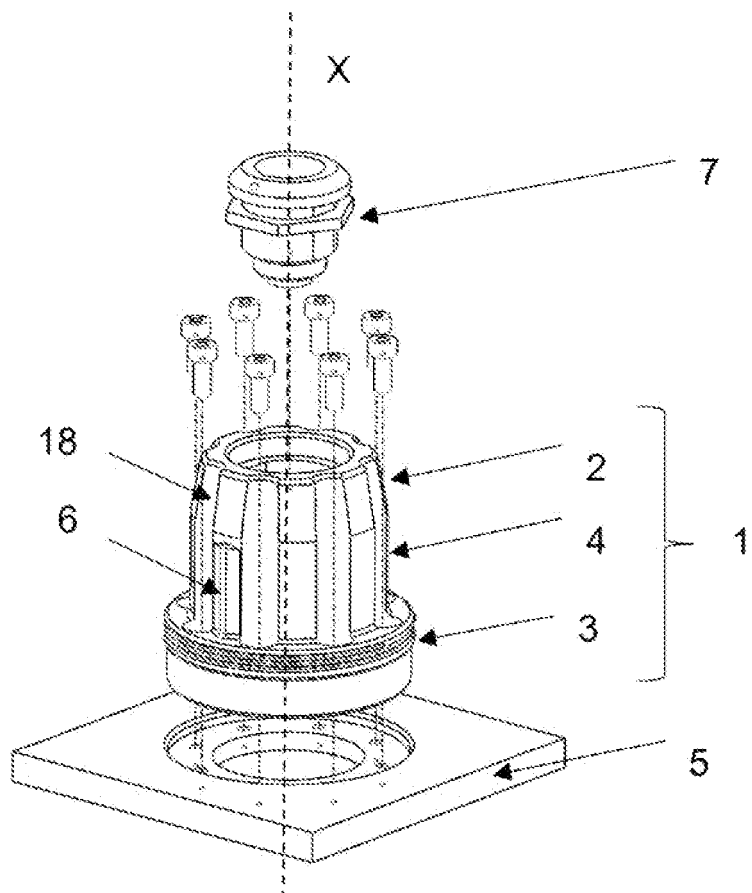
[Revendication 4] Agencement de couplage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit épaulement (15) présente un ensemble d'encoches (16) agencées régulièrement, lesdites encoches (16) formant un espace ouvert sous forme générale d'étoile agencée perpendiculairement au troisième axe (X'') à l'endroit de l'extrémité de ladite bride (14) comportant ledit épaulement (15), encoches (16) s'étendant sur toute une épaisseur dudit épaulement (15), lesdites encoches (16) s'étendant préférentiellement sur toute la longueur de ladite bride (14).

[Revendication 5] Agencement de couplage selon la revendication précédente, dans lequel ladite embase (17), étant agencée à l'extrémité opposée de ladite ouverture (9) selon l'axe (X'), ladite embase (17) étant pourvue d'un épaulement de centrage et ladite embase (17) comportant préférentiellement un ensemble d'excroissances réparties sur son pourtour, lesdites excroissances dépassant une enveloppe définie par la surface sensiblement cylindrique extérieure dudit organe femelle (8), lesdites

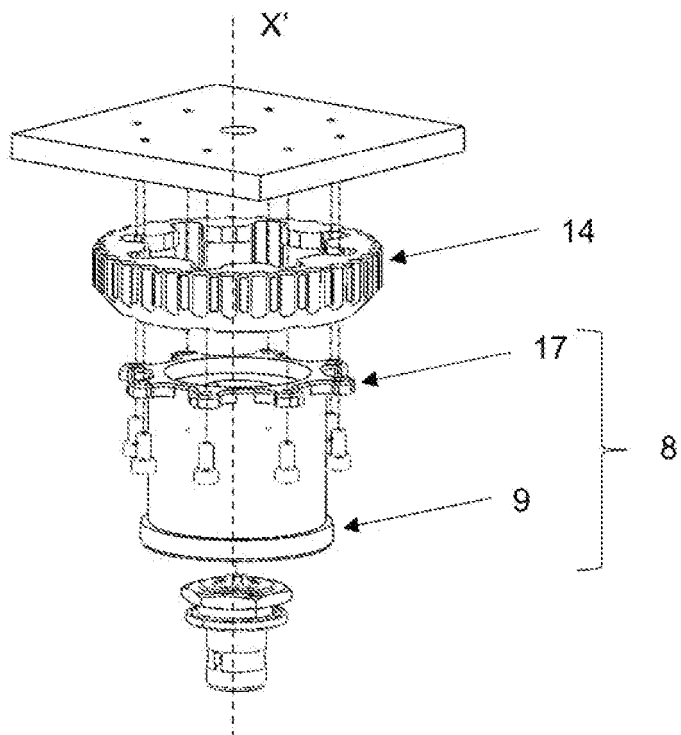
excroissances étant adaptées pour être engagées en complémentarité avec lesdites encoches (16) de ladite bride (14), lors d'un coulisement selon les axes (X' et X''), lorsque ces derniers sont sensiblement congruents.

[Revendication 6] Système comprenant un robot muni d'au moins une structure de support (5) et d'au moins un équipement amovible équipé d'au moins un organe femelle (8) d'un agencement d'accouplement selon l'une des revendications précédentes.

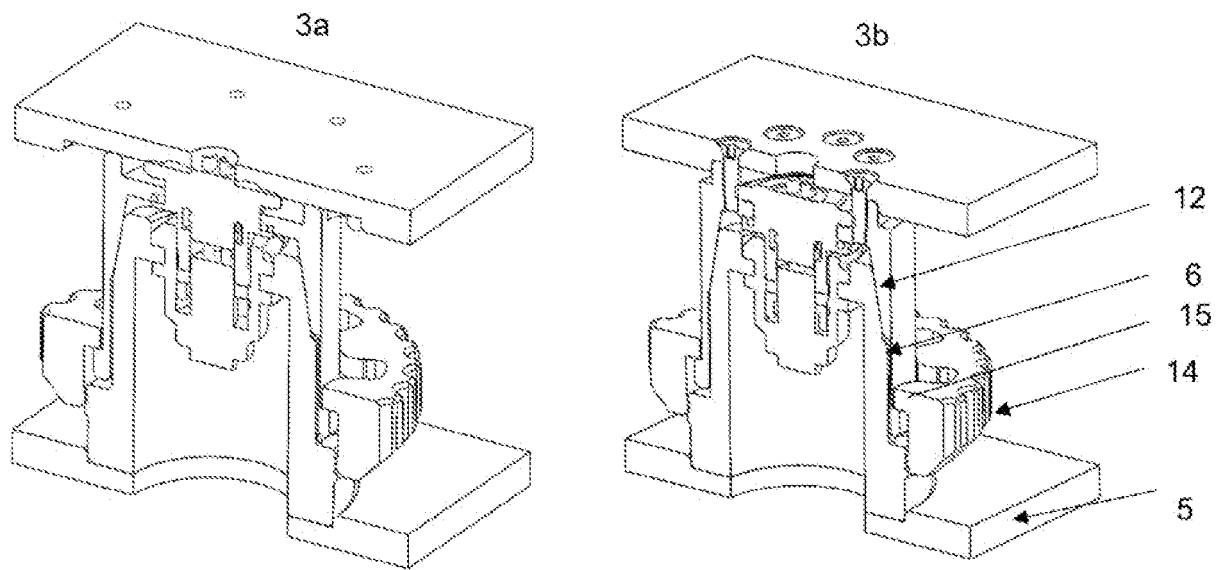
[Fig. 1]



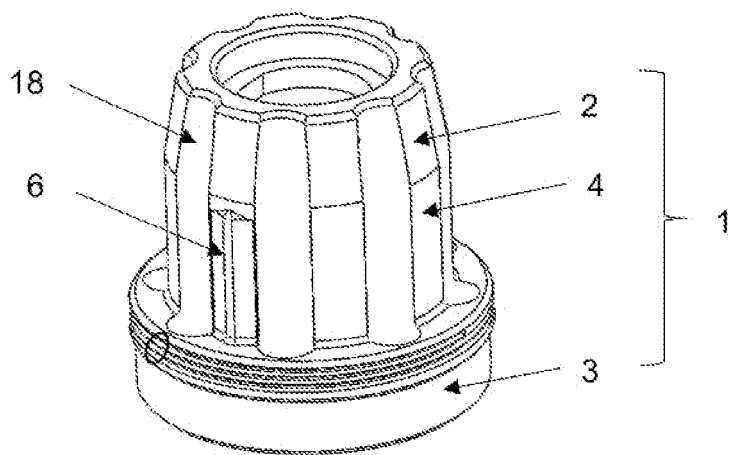
[Fig. 2]



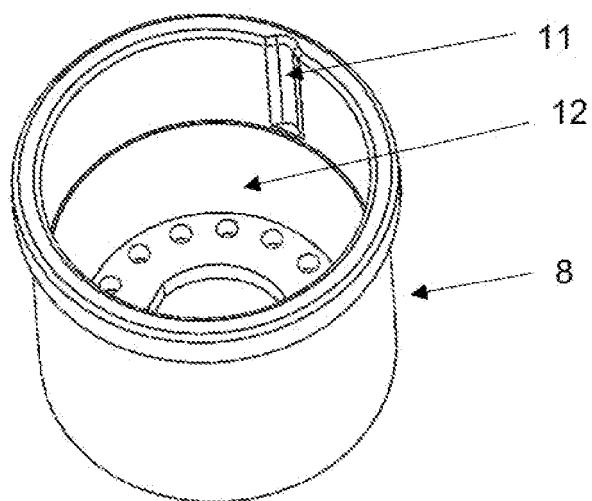
[Fig. 3]



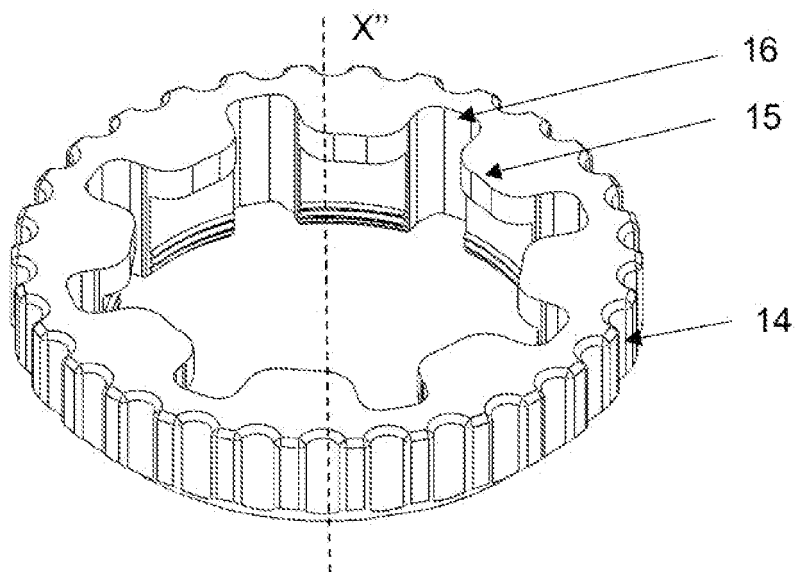
[Fig. 4]



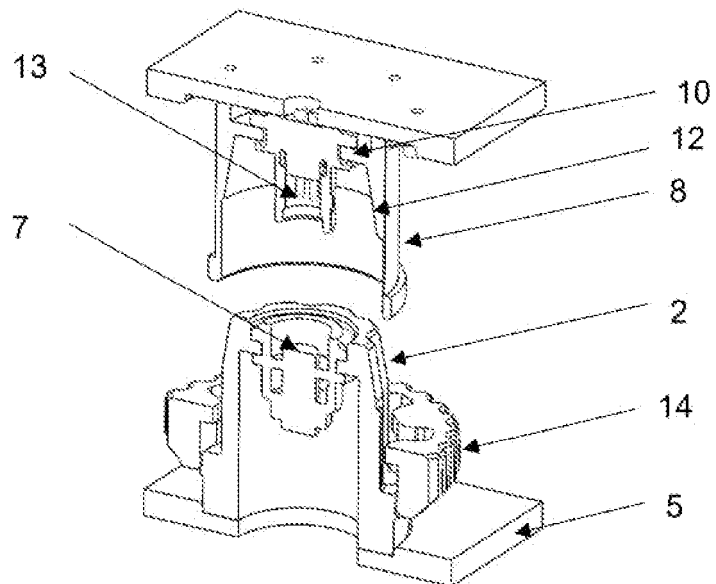
[Fig. 5]



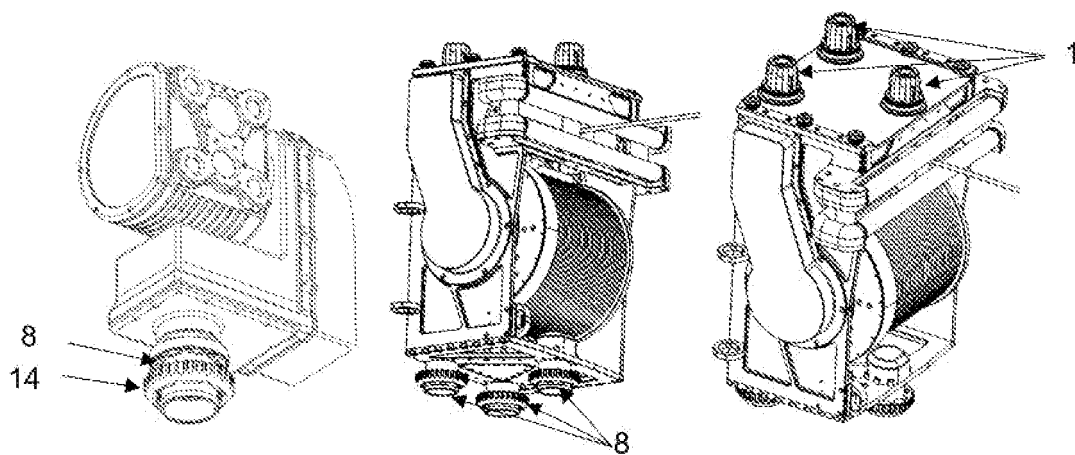
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 0 349 333 A2 (GEN ELECTRIC [US])
3 janvier 1990 (1990-01-03)

US 8 992 113 B2 (CAMPAGNA FRANK F [US];
RIZK NABIL MICHAEL [US] ET AL.)
31 mars 2015 (2015-03-31)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT