

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ CONTACT DE PUISSANCE AMELIORE.

②② Date de dépôt : 17.06.22.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAFRAN ELECTRICAL & POWER*
Société par actions simplifiée — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 22.12.23 Bulletin 23/51.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.07.24 Bulletin 24/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : RAVEL Pierre.

⑦③ Titulaire(s) : *SAFRAN ELECTRICAL & POWER*
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX.

FR 3 136 902 - B1



Description

Titre de l'invention : CONTACT DE PUISSANCE AMELIORE

Domaine technique

[0001] La présente demande concerne le domaine des connecteurs électriques doté d'un contact mâle destiné à s'emboîter dans un contact femelle. Elle vise un connecteur amélioré et s'applique notamment aux connecteurs prévus pour supporter de forts courants.

ART ANTERIEUR

[0002] La préservation de la qualité du contact électrique entre les parties mâle et femelle d'un connecteur est, du fait des pertes et de l'échauffement, d'autant plus critique lorsqu'un connecteur est destiné à acheminer des forts courants.

[0003] Les documents US10312612B2 et CN20466854A1 présentent différentes structures de connecteur électrique.

[0004] Afin d'améliorer le contact électrique, il est connu de prévoir une structure élastique à l'intérieur d'un logement interne d'accueil d'un contact femelle et qui se déforme lorsque le contact mâle est introduit. Une telle structure permet d'assurer une pression de contact améliorée sur le contact mâle.

[0005] La structure élastique est dans ce cas dans un matériau conducteur de raideur donnée. Une telle structure élastique est sensible aux températures élevées et a des performances limitées dans la mesure où l'on doit trouver un compromis entre ses propriétés électriques d'une part, et mécaniques d'autre part.

[0006] Un autre type de connecteur dans lequel une structure de ressort externe est agencée autour du contact femelle peut être également envisagée.

[0007] La partie femelle qui entoure la partie mâle est alors rendue légèrement déformable et la structure de ressort externe assure le serrage de la partie femelle sur la partie mâle du connecteur électrique. Le ressort n'ayant pas ici de fonction de conduction électrique, il peut être optimisé en termes de caractéristiques mécaniques.

[0008] Toutefois, un serrage a tendance à générer des frottements entre les surfaces de contact lors de l'insertion et par conséquent à abîmer ces dernières s'il est trop important.

[0009] D'une manière générale on cherche à établir un compromis entre une pression de contact suffisamment élevée pour réaliser une bonne conduction électrique entre les contacts et suffisamment faible pour que lorsque l'on réalise l'insertion du contact mâle afin d'établir une connexion ou la désinsertion du contact mâle lors d'une déconnexion, on ne vienne pas trop dégrader les surfaces de contact.

[0010] Il se pose le problème de trouver une nouvelle structure de connecteur électrique

améliorée vis-à-vis d'inconvénient(s) énoncé(s) ci-dessus.

Exposé de l'invention

- [0011] Un mode de réalisation de la présente invention concerne un connecteur électrique comprenant :
- [0012] - un contact femelle, le contact femelle étant doté :
- [0013] - d'un élément central, définissant intérieurement un logement interne axial pour accueillir un contact mâle,
- [0014] ledit logement interne axial s'étendant selon un axe longitudinal et comportant une zone dite « d'embouchure » par laquelle le contact mâle est destiné à pénétrer, et une zone dite « de fond » en regard de laquelle le contact mâle est destiné à être situé en une première position dite « serrée » du connecteur,
- [0015] - d'une bague agencée autour dudit élément central et distincte dudit élément central, la bague étant montée mobile par rapport à l'élément central et agencée de sorte qu'une paroi interne de la bague est apte à glisser contre une région externe dudit élément central, ladite paroi interne de la bague délimitant une ouverture de forme resserrée, en particulier tronconique ou conique, complémentaire d'un profil de ladite région externe de l'élément central, ladite forme resserrée ayant une section transversale qui diminue au fur et à mesure que l'on se déplace parallèlement audit axe longitudinal de la zone d'embouchure vers la zone de fond.
- [0016] Une telle forme complémentaire permet d'éviter les frottements au niveau des surfaces de contact électriques mâle/femelle lors de la mise en connexion au moment de l'introduction du contact mâle et lors de la déconnexion pendant la désinsertion.
- [0017] Pour favoriser l'insertion et la désinsertion du contact mâle, un organe élastique est agencé entre la bague et une région externe de l'élément central. L'organe élastique est typiquement sous forme d'au moins un ressort tendant à pousser l'élément central.
- [0018] L'organe élastique est typiquement relié à une région d'extrémité de la bague.
- [0019] Le contact mâle est accueilli dans le logement interne axial en traversant la zone d'embouchure avant d'aboutir à la zone de fond.
- [0020] L'organe élastique tend à repousser l'élément central de la bague lorsque le contact mâle est poussé vers la zone de fond du logement interne axial du conducteur femelle.
- [0021] Avantageusement, l'élément central du contact femelle peut être doté d'une pluralité de doigts définissant au moins une partie du logement interne axial au niveau de sa zone d'embouchure, chaque doigt ayant une extrémité libre, distincte des extrémités libres respectives des autres doigts et une autre extrémité opposée à l'extrémité et rattachée à un socle.
- [0022] Cela permet d'améliorer la souplesse radiale de l'élément central du contact femelle.
- [0023] Selon une possibilité de mise en œuvre, la région externe de l'élément central

comporte un renflement au niveau d'une extrémité supérieure de l'élément central, ledit organe élastique étant agencé entre ledit renflement et un bord supérieur de la bague. Un tel agencement permet d'avoir un encombrement réduit.

- [0024] Selon une possibilité de réalisation du connecteur, ce dernier peut être doté d'un contact mâle comportant :
- [0025] - une embase conductrice en regard de laquelle un bord supérieur de l'élément central du contact femelle est destiné à être disposé,
- [0026] - une tige conductrice destinée à pénétrer dans ledit logement interne axial, la tige conductrice ayant une forme complémentaire de celle du logement interne axial en particulier une forme de cylindre de révolution.
- [0027] Typiquement, le connecteur électrique peut comprendre en outre un boîtier d'accueil des contacts. Le boîtier peut être pourvu d'une partie avec un espace interne doté d'un premier volume dans lequel le contact mâle est destiné à être inséré et d'un deuxième volume dans lequel le contact femelle est destiné à être logé.
- [0028] Le deuxième volume a typiquement une section transversale inférieure à celle du premier volume.
- [0029] Avantageusement, la bague est mobile par rapport à ladite partie dudit boîtier et rattachée à cette partie par l'intermédiaire d'un deuxième organe élastique, en particulier sous forme d'au moins un autre ressort. Un tel deuxième organe élastique peut être prévu pour permettre de compenser des jeux et dilatations tout en maintenant une pression sur la bague.
- [0030] Avantageusement, le deuxième organe élastique est rattaché à une deuxième région d'extrémité de la bague opposée à ladite région d'extrémité, et dans lequel le deuxième volume de ladite partie de boîtier est agencé entre le premier volume et un troisième volume rétréci par rapport au deuxième volume, le boîtier comportant une zone de butée autour d'une zone d'interface entre le deuxième volume et le troisième volume, ladite zone de butée étant prévue au niveau dudit rétrécissement, ledit deuxième organe élastique étant rattaché à ladite zone de butée.
- [0031] Selon une possibilité de mise en œuvre du boîtier, ladite partie de boîtier comporte dans le premier volume interne, un taraudage pour accueillir un filetage disposé latéralement sur le contact mâle.
- [0032] En variante, le contact mâle est dans une partie de boîtier munie d'une zone dépassant ayant un taraudage et le contact femelle dans une autre partie de boîtier ayant un filetage externe.
- [0033] L'embase du contact mâle peut être entourée d'une enveloppe en matériau isolant et qui présente le filetage pour permettre de visser le contact mâle dans ladite partie de boîtier.
- [0034] L'élément central du contact femelle peut être monté mobile dans ladite partie dudit

boîtier.

- [0035] Selon une possibilité de réalisation du connecteur électrique dans sa position serrée une extrémité supérieure de l'élément central du contact femelle est située dans le deuxième volume et dans une position relâchée une extrémité supérieure de l'élément central du contact femelle s'étend dans le premier volume.

Brève description des dessins

- [0036] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'exemples de réalisation donnés, à titre purement indicatif et nullement limitatif, en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

[0037] [Fig.1A]

- [0038] [Fig.1B] servent à illustrer un exemple de connecteur tel que mis en œuvre suivant un mode de réalisation de la présente invention et dans une première position dite « serrée »°;

[0039] [Fig.2A]

- [0040] [Fig.2B] servent à illustrer le connecteur dans une deuxième position dite « desserrée »°;

- [0041] [Fig.3] sert à illustrer un exemple de mise en œuvre du boîtier d'accueil du contact femelle du connecteur°;

- [0042] [Fig.4] sert à illustrer un exemple de réalisation du contact femelle du connecteur°;

- [0043] En outre, dans la description ci-après, des termes qui dépendent de l'orientation d'une structure, tels que « latérale », « longitudinal », « transversal » etc. s'appliquent en considérant que la structure est orientée de la façon illustrée sur les figures.

- [0044] Des parties identiques, similaires ou équivalentes des différentes figures portent les mêmes références numériques de façon à faciliter le passage d'une figure à l'autre.

Description des modes de réalisation

- [0045] Sur les figures 1A-1B (donnant respectivement une vue en coupe longitudinale et une vue en coupe transversale), on peut voir un exemple de connecteur électrique mis en œuvre suivant un mode de réalisation de la présente invention, et qui se trouve dans une première position, dite « serrée », dans laquelle un contact électrique, en particulier un contact électrique optimal, est assuré.

- [0046] Le connecteur peut être dédié à une utilisation dans une gamme de tension, qui est élevée en particulier par rapport à des tensions usuelles 28VDC et 115VAC couramment utilisées dans l'aéronautique : 500 V et plus.

- [0047] Le connecteur peut être utilisé dans une gamme de tension en particulier continue, par exemple entre 400 VDC et 2000 VDC et avec un fort courant, en particulier supérieur à 50 A, par exemple entre 80 A et 1000 A.

- [0048] Le connecteur est pourvu d'un contact mâle 30, de forme oblongue, typiquement

muni d'une tige conductrice 33 qui peut être de la forme d'un cylindre de révolution. La tige conductrice 33 a un revêtement lisse et est prévue en un matériau conducteur métallique par exemple tel que du cuivre argenté.

- [0049] Pour assurer un contact électrique, la tige conductrice 33 est insérée dans un logement interne axial 121 d'un contact femelle 10 constitué de plusieurs pièces (représenté également seul de manière schématique et simplifiée sur la [Fig.4]). Le logement axial 121 s'étend le long d'un axe longitudinal A'A (axe qui s'étend parallèlement à l'axe x d'un repère orthogonal [O ; x ; y ; z] donné sur les figures). Dans la position serrée, le contact mâle 30 se trouve au plus près d'un contact femelle 10.
- [0050] Dans cet exemple de réalisation, la tige conductrice 33 du contact mâle 30 s'étend depuis une embase 31 plus large que la tige 33. Une surface 31A transversale de l'embase 31 située autour de la tige 33 est destinée à venir être placée, en regard, et éventuellement, en butée contre, ou en contact avec, une extrémité supérieure 122 d'un élément central 12 du contact femelle 10.
- [0051] La tige 33 de contact mâle peut avoir une longueur L (dimension mesurée parallèlement à l'axe x d'un repère orthogonal [O ; x ; y ; z]) importante, par exemple prévue entre 10 et 40 mm, en particulier entre 15 et 30 mm.
- [0052] L'élément central 12 du contact femelle 10 définit intérieurement le logement interne axial 121 d'accueil du contact mâle 30. Ce logement interne axial 121 a une forme complémentaire de celle de la tige 33, avec une section transversale S1 (dimension mesurée orthogonalement à l'axe longitudinal A'A et parallèlement au plan [O ; x ; y]) de préférence constante. Le logement interne axial 121a peut ainsi avoir en particulier une forme de cylindre de révolution. La paroi interne de l'élément central 12 délimitant ce logement interne axial 121a est dotée d'un revêtement prévu de préférence lisse et en un matériau bon conducteur électrique, en particulier un matériau métallique tel que par exemple du cuivre argenté.
- [0053] Comme on peut le voir sur la vue simplifiée de la [Fig.4] (sur laquelle le contact femelle 10 est représenté seul), cet élément central 12 du contact femelle 10 comporte une zone 121A dite « d'embouchure » par laquelle le contact mâle 30 est destiné à pénétrer, et s'étend jusqu'à une zone 121B dite « de fond » délimitant le logement interne et située à l'opposé de la zone d'embouchure 121A. Pour adopter la position illustrée sur les figures 1A-1B, le contact mâle 30 est introduit dans le logement axial 121 en traversant la zone d'embouchure 121A avant d'aboutir à la zone de fond 121B.
- [0054] Hors position serrée, le connecteur présente un jeu entre le contact mâle 30 et une paroi interne de l'élément central 12 du contact femelle 10. Ce jeu, par exemple de l'ordre de plusieurs dixièmes de millimètre, est tel, que l'emboîtement des deux contacts 10, 30 peut être réalisé tout en limitant les frottements, en particulier au début de la phase d'emboîtement.

- [0055] De manière avantageuse, l'élément central 12 du contact femelle 10 peut comporter une découpe sur une portion de ses pans. Cette découpe peut être telle que la portion de l'élément central 12 comportant la découpe est dotée de pluralité de doigts 129. Chaque doigt 129 encore appelé « branche » ayant une extrémité libre. L'extrémité libre de chacun des doigts est distincte des extrémités libres respectives des autres doigts 129. Un tel agencement permet de conférer une souplesse radiale à la partie 12 du contact femelle 10 du connecteur.
- [0056] Les doigts 129 peuvent avoir chacun une forme de portion de cylindre de révolution. L'extrémité libre des doigts 129 est située au niveau de la zone « d'embouchure » 121A, tandis qu'une autre extrémité, opposée à l'extrémité libre est rattachée à un socle 128 de l'élément central 12, ce socle 128 formant la zone de fond 121B du logement interne axial.
- [0057] Le contact femelle 10 a ici notamment pour particularité d'être doté d'une pièce ou d'un élément distinct(e) de l'élément central 12 sous forme d'une bague 14 encore appelée « manchon » qui est agencée autour de l'élément central 12 et mobile par rapport à l'élément central 12. La bague 14 peut se déplacer en translation par rapport à cet élément central 12, en particulier lors d'une phase d'insertion du contact mâle 30 pour aboutir à la position dite « serrée » ou lors d'une phase de désinsertion du contact mâle 30.
- [0058] La bague 14 est pourvue d'une paroi 143 interne destinée à glisser contre une région 125 externe de l'élément central 12. Cette paroi interne 143 de la bague 14 délimite une ouverture de forme resserrée qui est complémentaire de celle d'un profil de la région externe 125 de l'élément central 12.
- [0059] L'ouverture interne de la bague 14 a une section transversale S2 (dimension mesurée orthogonalement à l'axe longitudinal A'A et parallèlement au plan [O ;x ;y] d'un repère orthogonal [O ;x ;y ;z]) qui diminue au fur et à mesure que l'on se déplace parallèlement à l'axe longitudinal A'A de la zone d'embouchure 121A vers la zone de fond 121B. Cette forme resserrée est avantageusement tronconique ou conique. Dans ce cas, la région externe 125 de l'élément central 12 a une forme de cône ou tronconique complémentaire. Une telle forme permet de limiter les frottements au départ de l'emboîtement des contacts ou lors d'une phase de déconnexion lorsque le contact mâle s'apprête à quitter le contact femelle.
- [0060] Lors de la mise en place des contacts pour aboutir à la position serrée, la bague 14, glisse sur l'élément central 12 du contact femelle 10 ayant lui-même une forme externe complémentaire au cône de la bague 14. L'effort de serrage sur le contact mâle 30 augmente donc au cours du déplacement du contact 12 dans la bague 14. L'angle du cône est choisi afin que le déplacement axial de quelques millimètres lors de l'insertion et serrage du connecteur induise un serrage radial fort avec une déformation de

plusieurs dixièmes de millimètre compensant le jeu initial. Les deux surfaces coniques en contact sont prévues de préférence dures et lisses.

- [0061] La bague 14 est ici reliée à l'élément central 12 au moyen d'un organe élastique 25 qui peut être sous forme d'au moins un ressort. L'organe élastique peut être en particulier agencé entre un bord d'extrémité 142 de la bague 14 et une région externe de l'élément central 12. L'organe élastique 25 peut être un ressort formé par exemple en acier inoxydable type 316.
- [0062] L'organe élastique 25 est configuré pour repousser l'élément central 12 de la bague 14. Ainsi, lorsque l'organe élastique 25 est détendu, les zones coniques de la région externe 125 et de la paroi interne 143, respectivement de l'élément central 12 à l'extérieur, et de la bague 14 à l'intérieur, ne sont pas pressées l'une contre l'autre. Il s'en suit qu'il n'y a pas d'effort radial induit sur la surface 121 de l'élément 12 et donc de serrage sur la partie 33 du contact mâle. Lorsque l'organe 25 est resserré, il s'en suit un effort de serrage progressif de l'élément central 12 sur le contact mâle 30.
- [0063] L'organe élastique 25 facilite l'opération de desserrage du contact lors de laquelle on souhaite éventuellement retirer le contact mâle 30 du contact femelle 10. Lorsqu'on souhaite séparer les contacts 10 et 30, l'organe élastique 25 assure que la bague se désengage de la région externe de l'élément centrale en relâchant la pression sur ce dernier avant même que le contact femelle 10 ne se mette à glisser sur le contact mâle 30.
- [0064] L'organe élastique 25 typiquement sous forme d'un ressort est prévu avec un allongement suffisant pour couvrir la course de la bague 14, et une raideur suffisamment élevée qui permette de libérer la bague 14 de l'élément central 12 du contact femelle 10 quelle que soit la condition de serrage précédente.
- [0065] Dans l'exemple de réalisation particulier illustré, l'organe élastique 25 est rattaché à un renflement 127, disposé sur des parois latérales externes de l'élément central 12 en particulier au niveau de ses doigts 129. L'organe élastique 25 peut être relié à la bague 14 par l'intermédiaire d'un bord 142 dit « supérieur » de cette dernière. L'organe élastique 25 a ainsi un encombrement limité.
- [0066] Le connecteur est également typiquement doté d'au moins un boîtier 60 d'accueil des contacts. Ce boîtier 60 peut être formé de deux parties principales distinctes et séparables, une partie 40 solidaire du contact femelle 10 et une partie 50 solidaire du contact mâle 30.
- [0067] La partie 40 de boîtier 60 peut être prévue par exemple, au moins au niveau de la surface interne en matériau isolant tel qu'un plastique à haute performance par exemple du polyétheréthercétone, désigné par le sigle PEEK, un plastique KINEL®, ou tel qu'un matériau céramique.
- [0068] Le contact mâle 30 est typiquement entouré d'une partie 50 du boîtier 60, formant

une enveloppe isolante, au moins au niveau de la surface interne en proximité du contact 30, par exemple en matériau isolant tel qu'un matériau plastique à haute performance par exemple du polyétheréthercétone, désigné par le sigle PEEK, un plastique KINEL®, ou tel qu'un matériau céramique, prévue autour de son embase 31.

- [0069] Dans cet exemple de réalisation, et comme illustré sur la vue partielle de la [Fig.3] (où seule la partie 40 du boîtier 60 est représentée), un espace interne du boîtier 40 comporte un premier volume 410 dans lequel l'enveloppe du contact mâle 30 est destinée à être insérée. Dans ce cas, le premier volume 410 du boîtier 40 épouse la forme de l'ensemble formé par l'embase 31 et l'enveloppe isolante 50.
- [0070] Dans l'espace interne de la partie 40 de boîtier un deuxième volume 420 de section S42 différente de celle S41 du premier volume 410 (S42 et S41 étant des dimensions mesurées parallèlement au plan $[O ; x ; y]$ du repère $[O ; x ; y ; z]$) et ici inférieure à celle du premier volume 410, permet de loger le contact femelle 10. Dans ce deuxième volume 420, une partie de l'élément central 12, comportant le logement interne d'accueil du contact male est en particulier disposée.
- [0071] Dans l'espace interne de la partie 40 de boîtier, un troisième volume 430 rétréci par rapport au deuxième volume 420 et agencé à la suite du deuxième volume 420 est prévu pour loger le socle 128 de l'élément central 12 du contact femelle 10.
- [0072] La partie 40 de boîtier comporte ici une zone de butée 461 autour d'une zone d'interface 460 entre le deuxième volume 420 et le troisième volume 430. La zone de butée 461 peut être prévue pour stopper la course de la bague 14, en particulier lorsque celle-ci est soumise à une poussée de l'organe élastique 25 lui-même mis en compression par le biais de l'élément central 12 lorsque le contact mâle 30 exerce un effort sur ce dernier.
- [0073] Au niveau du changement de section entre le premier volume 410 et le deuxième volume 420, un décroché au niveau de la paroi interne de la partie 40 du boîtier peut former une autre butée 451 destinée quant à elle à stopper le contact male 30 lors du serrage de ce dernier.
- [0074] De manière avantageuse, le connecteur peut être pourvu d'un deuxième organe élastique 27. Le deuxième organe élastique 27 typiquement sous forme d'un moins un ressort est agencé entre la bague 14 et la partie 40 de boîtier. Ce deuxième organe élastique 27 sert à compenser les jeux et dilatations différentielles, afin de maintenir en pression la bague 14 sur l'élément central 12 du contact femelle 10. Ce ressort est typiquement prévu avec un faible allongement et une forte raideur. Par exemple, le deuxième organe élastique 27 peut être formé en acier ressort inoxydable type 316.
- [0075] Selon un agencement possible, le deuxième organe élastique 27 est rattaché à la zone de butée 461 de la partie 40 du boîtier. Le deuxième organe élastique 27 peut être également rattaché à une deuxième région d'extrémité 144 de la bague 14 opposée à

celle à laquelle l'organe élastique 25 est rattaché.

- [0076] Le serrage du connecteur peut être réalisé par vissage. Ainsi, dans l'exemple de réalisation illustré, la partie 40 de boîtier comporte sur ses parois internes et dans le premier volume interne 410 un taraudage 481 pour accueillir un filetage 51 réalisé sur une partie périphérique du contact mâle 30, en particulier sur l'enveloppe 50 agencée autour de l'embase 31.
- [0077] C'est l'effort fourni par un opérateur ou un outil, pour verrouiller le connecteur, qui réalise le rapprochement et le serrage entre les parties 50 et 40 du boîtier. Et ce n'est qu'une fois que les deux contacts sont bien engagés et en butée l'un dans l'autre, et pas avant, que la bague 14 glisse sur l'élément 12 en écrasant l'organe élastique 25 et en resserrant l'élément 12, ce qui fait que le contact femelle exerce une pression sur le contact mâle.
- [0078] Entre la position serrée et une position relâchée illustrées sur les figures 2A-2B, le contact femelle 10 se déplace axialement relativement à la partie 40 du boîtier de connecteur. Lorsqu'on déverrouille ou l'on dévisse le contact mâle 30 ou la partie 50 du boîtier, l'élément 12 central est repoussé par l'organe élastique 25 vers le premier volume 410 de la partie 40 du boîtier 60.
- [0079] En position relâchée, l'extrémité supérieure 122 de l'élément central 12 peut ainsi dépasser dans le premier volume 410 de la partie 40 du boîtier tandis que cette extrémité supérieure 122 est maintenue dans le deuxième volume 420 de la partie 40 du boîtier lorsque le connecteur se trouve dans la position serrée.
- [0080] Un agencement tel que décrit précédemment peut aussi bien s'appliquer sur un contact mono-polaire que sur un contact avec plusieurs pôles, chaque pôle étant formé d'une association d'un contact mâle et d'un contact femelle.
- [0081] Un agencement tel que décrit précédemment peut aussi bien s'appliquer avec une inversion des taraudages et filetage entre les parties 40 et 50 du boîtier 60, la partie 50 venant alors au-dessus de la partie 40.

Revendications

- [Revendication 1] Connecteur électrique comprenant :
- un contact femelle (10), le contact femelle étant doté :
 - d'un élément central (12), définissant intérieurement un logement interne axial (121) pour accueillir un contact mâle (30), ledit logement interne axial s'étendant selon un axe longitudinal (A'A) et comportant une zone (121A) dite d'embouchure par laquelle le contact mâle est destiné à pénétrer, et une zone (121B) dite de fond en regard de laquelle le contact mâle est destiné à être situé en une première position dite serrée du connecteur, le contact femelle (10) étant doté en outre,
 - d'une bague (14) agencée autour dudit élément central (102) et distincte dudit élément central, la bague (14) étant montée mobile par rapport à l'élément central (12) et agencée de sorte qu'une paroi (143) interne de la bague est apte à glisser contre une région (125) externe dudit élément central,
- ladite paroi interne (143) de la bague (14) délimitant une ouverture de forme resserrée, en particulier tronconique ou conique, complémentaire d'un profil de ladite région externe (125) de l'élément central, ladite forme resserrée ayant une section transversale qui diminue au fur et à mesure que l'on se déplace parallèlement audit axe longitudinal de la zone d'embouchure vers la zone de fond,
- ladite bague (14) étant reliée à l'élément central (12) par l'intermédiaire d'un organe élastique (25) agencé entre une région d'extrémité (142) de la bague et une région externe (125) de l'élément central (12).
- [Revendication 2] Connecteur électrique selon la revendication 1, dans lequel l'élément central (12) du contact femelle (10) est doté d'une pluralité de doigts (129) définissant au moins une partie du logement interne axial (121) au niveau de sa zone d'embouchure (121A), chaque doigt (129) ayant une extrémité libre (129A), distincte des extrémités libres respectives des autres doigts et une autre extrémité opposée à l'extrémité et rattachée à un socle (128).
- [Revendication 3] Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la région externe (125) de l'élément central (12) comporte un renflement (127) au niveau d'une extrémité supérieure (122) de l'élément central (12), ledit organe élastique (25) étant agencé entre ledit renflement (127) et un bord supérieur (142) de la bague (14).

- [Revendication 4] Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant en outre un contact mâle et dans lequel le contact mâle (30) comporte :
- une embase (31) conductrice en regard de laquelle un bord supérieur (122) de l'élément central (12) du contact femelle (10) est destiné à être disposé,
 - une tige conductrice (33) destinée à pénétrer dans ledit logement interne axial (121), la tige conductrice (33) ayant une forme complémentaire de celle du logement interne axial en particulier une forme de cylindre de révolution.
- [Revendication 5] Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un boîtier (60), le boîtier étant doté d'une partie (40) ayant un espace interne doté d'un premier volume (410) dans lequel le contact mâle (30) est destiné à être inséré et d'un deuxième volume (420) dans lequel le contact femelle (10) est destiné à être logé et formant une enveloppe autour de ladite bague.
- [Revendication 6] Connecteur électrique selon la revendication 5, dans lequel la bague (14) est mobile par rapport à ladite partie (40) de boîtier (60) et rattachée à cette partie (40) de boîtier par l'intermédiaire d'un deuxième organe élastique (27).
- [Revendication 7] Connecteur électrique selon la revendication 6, dans lequel le deuxième organe élastique (27) est rattaché à une deuxième région d'extrémité (144) de la bague (14) opposée à ladite région d'extrémité (142), et dans lequel le deuxième volume (420) de la partie (40) de boîtier est agencé entre le premier volume (410) et un troisième volume (430) rétréci par rapport au deuxième volume (420), ladite partie (40) de boîtier comportant une zone de butée (461) autour d'une zone d'interface entre le deuxième volume (420) et le troisième volume (430), ladite zone de butée (461) étant prévue au niveau dudit rétrécissement, ledit deuxième organe élastique (27) étant rattaché à ladite zone de butée (461).
- [Revendication 8] Connecteur électrique selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel ladite partie (40) de boîtier comporte dans le premier volume interne (410), un taraudage (481) pour accueillir un filetage (51) agencé latéralement sur le contact mâle (30) ou dans lequel le contact mâle est dans une partie de boîtier munie d'une zone dépassant ayant un taraudage et le contact femelle dans une autre partie de boîtier ayant un filetage externe.
- [Revendication 9] Connecteur électrique selon la revendication 8, dans lequel l'embase

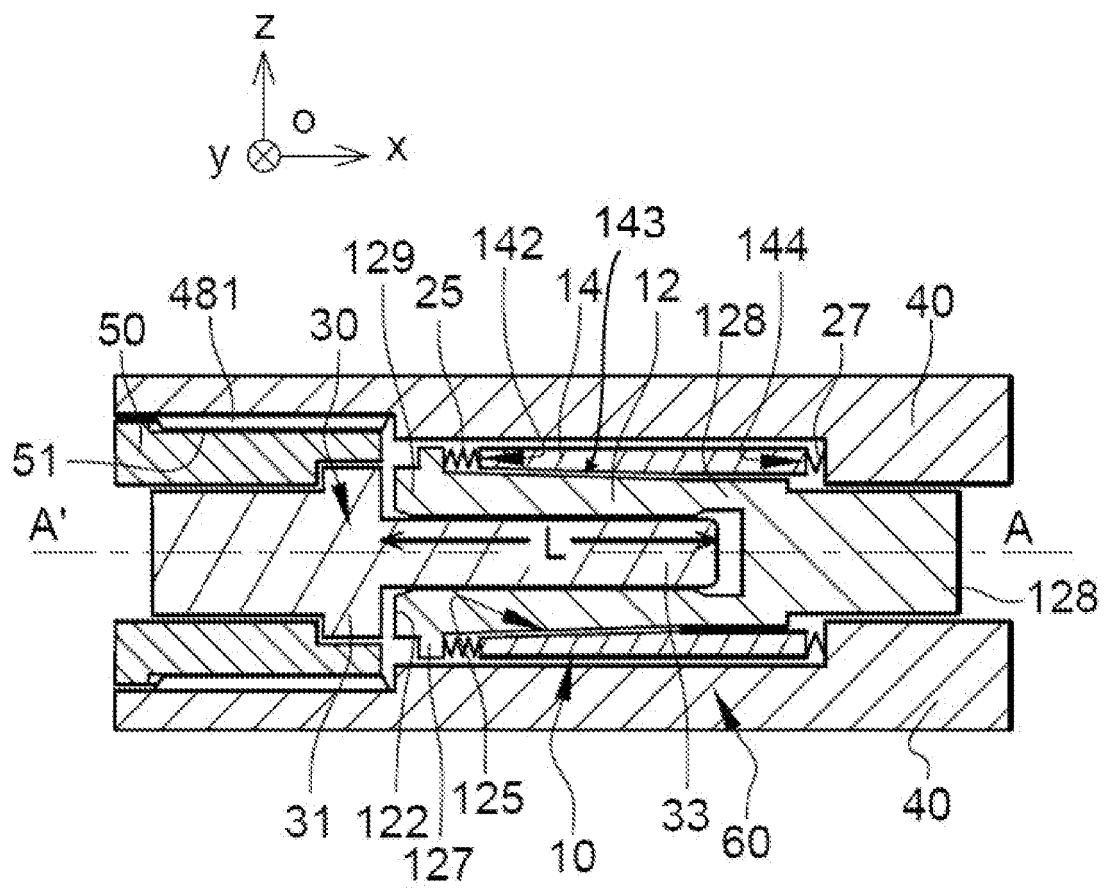
(31) du contact mâle est entourée d'une deuxième partie (50) de boîtier (60) en matériau isolant et présente ledit filetage (51).

[Revendication 10] Connecteur électrique selon l'une des revendications 4 à 8, dans lequel l'élément central (12) du contact femelle est monté mobile dans ladite partie (40) de boîtier.

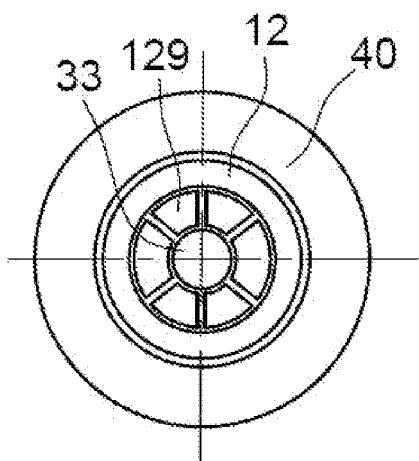
[Revendication 11] Connecteur électrique selon la revendication 10 dans lequel dans la position serrée une extrémité supérieure (122) de l'élément central (12) du contact femelle (10) est située dans le deuxième volume (420), et dans lequel dans une position relâchée une extrémité supérieure (122) de l'élément central (12) du contact femelle (10) s'étend dans le premier volume (410).

[Revendication 12] Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel le contact mâle est accueilli dans le logement interne axial (121) en traversant la zone d'embouchure (121A) avant d'aboutir à la zone de fond (121B), l'organe élastique (25) tendant à repousser l'élément central de la bague lorsque le contact male (30) est poussé vers la zone de fond (121B) du logement interne axial du conducteur femelle.

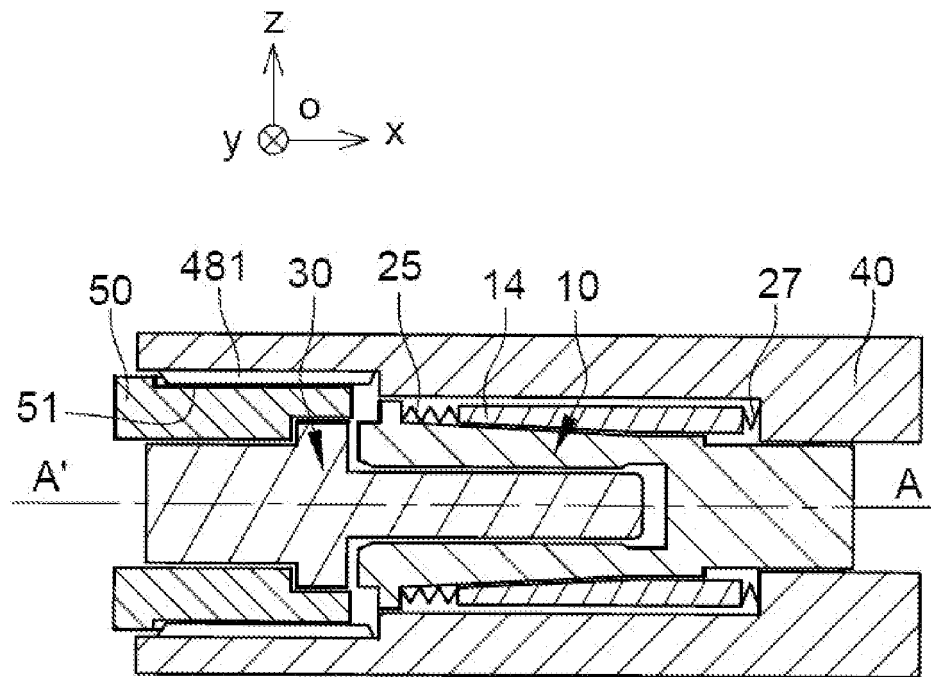
[Fig. 1A]

**Fig. 1A**

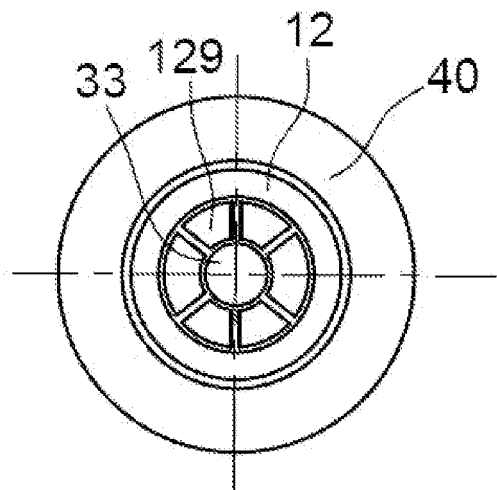
[Fig. 1B]

**Fig. 1B**

[Fig. 2A]

**Fig. 2A**

[Fig. 2B]

**Fig. 2B**

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**

US 3 798 586 A (HUSKA P)
19 mars 1974 (1974-03-19)

US 6 948 985 B1 (PERZ RICHARD [US])
27 septembre 2005 (2005-09-27)

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

EP 0 786 269 A1 (PACESETTER AB [SE])
30 juillet 1997 (1997-07-30)

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

NEANT