



## Description

### **Titre de l'invention : ORGANE DE CONTACT ELECTRIQUE A FAIBLE FORCE D'INSERTION AINSI QUE CONNECTEUR ELECTRIQUE A FAIBLE FORCE D'INSERTION**

- [0001] La présente invention concerne un organe de contact électrique à faible force d'insertion, en particulier un organe de contact à douille à faible force d'insertion, destiné à un connecteur électrique à faible force d'insertion, en particulier un connecteur à douille à faible force d'insertion, de préférence destiné au domaine des véhicules. La présente invention concerne en outre un connecteur électrique à faible force d'insertion, en particulier un connecteur à douille à faible force d'insertion, de préférence destiné au domaine des véhicules. La présente invention concerne en outre une entité électrique, de préférence destinée au domaine des véhicules.
- [0002] Dans le domaine électrique (électronique, électrotechnique, électricité, techniques liées à l'énergie électrique, etc.), on identifie un grand nombre de dispositifs formant connecteur électrique ou d'organes formant connecteur, de connecteurs à douille, de connecteurs à picots et/ou de connecteurs hybrides, etc. – désignés ci-dessous sous le nom de connecteurs (électriques) (également : connecteurs homologues) – qui servent à transmettre des courants électriques, des tensions, des signaux et/ou des données avec une grande largeur de bande d'intensités, de tensions, de fréquences et/ou de taux de transfert de données. Dans le domaine des basses, moyennes et hautes tensions et/ou intensités, et en particulier dans le domaine des véhicules, de tels connecteurs doivent garantir une transmission de la charge électrique, des signaux et/ou des données de manière durable et répétée et/ou de manière rapide après un temps d'inactivité relativement long dans des environnements mécaniquement sollicités, chauds, éventuellement très chauds, pollués, humides et/ou chimiquement agressifs. En raison de la grande disparité des applications, on identifie un grand nombre de connecteurs spéciaux.
- [0003] Un tel connecteur, et éventuellement son boîtier dédié (par exemple dans le cas d'un dispositif formant connecteur ou d'un organe formant connecteur) ou associé (par exemple dans le cas d'un organe formant connecteur), peut être réalisé au niveau d'une ligne électrique, d'un câble, d'un harnais de câbles, etc. – désignés ci-dessous sous le nom de câble (électrique) préparé – ou au niveau d'un/dans un organe ou dispositif électrique, par exemple au niveau d'un/dans un boîtier, au niveau d'un/sur un châssis de brochage, au niveau d'un/sur un circuit imprimé, etc., d'un composant électrique (de puissance), électro optique ou électronique, ou d'un agrégat correspondant, etc. (entité électrique).

- [0004] Si un connecteur (avec/sans boîtier) se situe au niveau d'un câble, d'une ligne ou d'un harnais de câbles, on parle alors également d'un connecteur (enfichable) volant ou d'une prise de courant, d'une douille ou d'un manchon ; s'il se trouve au niveau d'un/dans un composant, agrégat, etc., électrique, électro-optique ou électronique, alors on parle également d'un organe formant connecteur, par exemple un connecteur (intégré/rapporté), une prise (intégrée/rapportée) ou une douille (intégrée/rapportée). En outre, un connecteur situé au niveau d'un tel organe est souvent aussi désigné sous le nom de prise (enfichable), embase mâle, barrette mâle ou adaptateur. Dans le cadre des techniques liées à l'énergie électrique (production, transformation, stockage, transport et redistribution de courant électrique fort dans des réseaux électriques, de manière préférée avec transfert haute tension triphasé), on parle de garnitures de câbles, en raison de leur structure relativement complexe.
- [0005] Un tel connecteur doit garantir un transfert sans faille de l'électricité, et des connecteurs qui se correspondent ou qui sont partiellement complémentaires (connecteurs et connecteurs homologues) présentent la plupart du temps des organes de verrouillage et/ou des organes de fixation permettant un verrouillage et/ou une fixation durable, mais généralement amovible, du connecteur au niveau du/dans le connecteur homologue ou inversement. En outre, un organe de connexion électrique destiné à un connecteur, et présentant ou comprenant par exemple son propre dispositif de contact (fiche ; la plupart du temps réalisée matériellement d'un seul tenant ou de manière monobloc, par exemple un élément de contact, etc.) ou un organe de contact (fiche ; la plupart du temps réalisée en plusieurs parties, en deux parties, d'un seul tenant, matériellement d'un seul tenant ou de manière monobloc, par exemple un organe de contact (serti) en une ou plusieurs partie(s)), doit être accueilli de manière sûre dans ledit connecteur. Dans le cas d'un câble électrique préparé (à l'avance), un tel organe de connexion peut être fourni sous la forme d'un connecteur (voir ci-dessus), donc sans boîtier, par exemple volant.
- [0006] Les connecteurs à faible force d'insertion (également appelés en anglais ZIF (Zero Insertion Force) : à force d'insertion nulle) servent dans de nombreuses branches du domaine électrique (voir ci-dessus) en tant que connecteurs enfichables haute performance économiques pour des signaux électriques et éventuellement pour du courant électrique. Ils peuvent principalement être utilisés là où une connexion électrique de fiches électriques doit se faire sans outil avec des forces de retenue élevées du connecteur concerné et/ou des forces perpendiculaires élevées entre les fiches du connecteur, avec éventuellement un encombrement faible. Les connecteurs enfichables à faible force d'insertion peuvent garantir une durée de vie élevée par exemple d'au moins 10 000 cycles complets (d'enfichage et de libération du connecteur enfichable à faible force d'insertion) sans usure sensible et par conséquent sans perte de puissance. «

À faible force d'insertion » signifie en l'occurrence que presque pas ou seulement très peu de forces mécaniques interviennent lors de la réunion essentiellement translatrice des connecteurs. Idéalement, la force d'enfichage est de zéro Newton, ce qui explique que de tels connecteurs à faible force d'insertion soient également appelés connecteurs à force d'insertion nulle ; de la même manière, un organe de contact à force d'insertion nulle découle d'un organe de contact à faible force d'insertion.

[0007] Le document DE 10 2005 040 952 A1 divulgue un connecteur électrique enfichable à faible force d'insertion avec un boîtier en deux parties comprenant une enceinte et un boîtier de fixation. Aussi bien l'enceinte que le boîtier de fixation présentent des emplacements de réception pour des organes de contact à douille. Les organes de contact à douille comprennent respectivement des corps de base avec des lamelles de contact et une douille de serrage coulissante par rapport au corps de base. Le boîtier de fixation est fourni sous la forme d'un boîtier autonome du connecteur enfichable à faible force d'insertion au niveau d'une face inférieure de l'enceinte. Le boîtier de fixation est verrouillé avec l'enceinte dans une position de pré-verrouillage et peut être verrouillé dans une position de verrouillage final, un raccord d'agrégat débloquant un dispositif de verrouillage du boîtier de fixation au niveau de l'enceinte lors de la réunion à l'enceinte et faisant passer le boîtier de fixation de la position de pré-verrouillage à la position de verrouillage final. Les douilles de serrage coulissent ici le long du corps de base, les douilles de serrage poussant les lamelles de contact contre les dispositifs de contact à picots du raccordement d'agrégat.

[0008] Des efforts sont constamment fournis pour améliorer les connecteurs électriques et leurs fiches, en particulier pour améliorer leur efficacité et les concevoir et/ou les produire de manière plus économique. Un but de la présente invention est par conséquent de fournir un organe de contact à faible puissance d'insertion amélioré ainsi qu'un connecteur à faible puissance d'insertion amélioré, de préférence destiné au domaine des véhicules. L'organe de contact à faible force d'insertion et le connecteur à faible force d'insertion doivent en particulier pouvoir être fabriqués de manière économique, occuper peu de place, être de fabrication simple et/ou pouvoir être manipulés de manière simple, leur assemblage ultérieur devant en outre être économique.

[0009] Le but de la présente invention est atteint grâce à un organe de contact électrique à faible force d'insertion, en particulier un organe de contact à douille à faible force d'insertion, destiné à un connecteur électrique à faible force d'insertion, en particulier un connecteur à douille à faible force d'insertion, de préférence destiné au domaine des véhicules ; grâce à un connecteur électrique à faible force d'insertion, en particulier un connecteur à douille à faible force d'insertion de manière préférée destiné au domaine des véhicules ; et au moyen d'une entité électrique, de préférence au domaine des

véhicules. Des développements avantageux, des caractéristiques et/ou avantages supplémentaires de la présente invention découlent des modes de réalisation et de la description ci-dessous.

- [0010] L'organe de contact à faible force d'insertion selon la présente invention comprend un corps de serrage et un corps de contact s'étendant dans une direction longitudinale avec un ressort de contact, au moyen desquels – c'est-à-dire au moyen du corps de serrage et du corps de contact – une force perpendiculaire de contact peut être appliquée sur une fiche homologue d'un connecteur homologue dans un état d'assemblage final de l'organe de contact, dans lequel le corps de contact et le corps de serrage sont agencés de manière à pouvoir être déplacé l'un par rapport à l'autre au sein de l'organe de contact dans la direction longitudinale. Selon la présente invention, un organe de butée mécanique formant, par rapport au corps de serrage et donc à l'organe de contact, une butée réciproque pour un état de pré-assemblage du corps de contact est réalisé au sein de l'organe de contact entre le corps de contact et le corps de serrage.
- [0011] Le corps de contact comprend ici au moins un ressort de contact, au moyen duquel, essentiellement le long d'une direction verticale du corps de contact, la force perpendiculaire de contact peut être appliquée sur la fiche homologue essentiellement à angle droit par rapport à la direction longitudinale et/ou par rapport à une direction transversale du corps de contact. Selon la présente invention, le corps de contact et le corps de serrage sont deux pièces individuelles qui sont fournies l'une au niveau de l'autre pour former un organe de contact prêt à l'emploi. L'organe de butée est réalisé de telle manière qu'il crée, dans l'état de pré-assemblage, une position maximale réciproque pour le corps de contact et le corps de serrage. La capacité à être déplacé du corps de contact par rapport au corps de serrage peut ici être limitée dans au moins une direction longitudinale unique au moyen de l'organe de butée.
- [0012] Selon la présente invention, il est possible de passer d'une position réciproque du corps de serrage et du corps de contact dans l'état de pré-assemblage (de l'organe de contact), pour une utilisation prévue de l'organe de contact, à une position réciproque du corps de serrage et du corps de contact dans l'état d'assemblage final (de l'organe de contact). Le corps de serrage doit ici être déplacé de manière préférée sur le corps de contact et/ou le corps de contact doit être déplacé de manière préférée dans le corps de serrage. Dans l'état d'assemblage final de l'organe de contact, le connecteur étant réuni de manière définitive par enfichage avec le au moins un organe de contact et le connecteur homologue étant réuni de manière définitive par enfichage avec un nombre correspondant de fiches homologues, le corps de serrage est initialement responsable de la force perpendiculaire de contact prévue du corps de contact ou de son ressort de contact.
- [0013] L'organe de contact peut être réalisé de telle manière que le corps de contact est

agencé de manière à pouvoir être déplacé au sein de l'organe de contact par rapport au corps de serrage depuis la fiche homologue. L'organe de contact peut en outre être réalisé de telle manière que le corps de serrage est agencé de manière à pouvoir être déplacé au sein de l'organe de contact par rapport au corps de contact depuis l'extérieur, en particulier au moyen d'un boîtier de connecteur. Dans certains modes de réalisation, la force perpendiculaire de contact peut être appliquée sur la fiche homologue essentiellement uniquement à cause du corps de serrage. L'organe de contact peut de plus présenter un joint de ligne radial (voir également ci-dessous) dont des sections d'étanchéité radiales sont agencées au sein du joint de ligne radial de manière à pouvoir être déplacées les unes par rapport aux autres dans la direction longitudinale. Le joint de ligne radial est ici réalisé de manière préférée de manière monobloc (voir ci-dessous).

- [0014] L'organe de butée présente de manière préférée une course libre et/ou une butée réciproque pour l'état d'assemblage final du corps de contact par rapport au corps de serrage. L'organe de butée peut être réalisé de telle manière qu'il crée une position maximale réciproque pour le corps de contact et le corps de serrage dans l'état d'assemblage final. La capacité à être déplacé du corps de contact par rapport au corps de serrage est ici limitée dans les deux directions longitudinales au moyen de l'organe de butée.
- [0015] L'organe de butée peut en outre comprendre un guide, en particulier un guide linéaire, entre le corps de contact et le corps de serrage, pour un déplacement de l'organe de contact de son état de pré-assemblage jusqu'à son état d'assemblage final. Le guide comprend de manière préférée une patte positionnée et/ou guidée dans un évidement, en particulier un évidement traversant, la dimension extérieure de la patte étant quelque peu inférieure à la dimension intérieure de l'évidement. La patte peut ici être formée à partir d'une couche de matière du corps de serrage ou du corps de contact, la patte venant en prise dans l'évidement du corps de contact ou du corps de serrage. Le corps de serrage présente de manière préférée la patte et le corps de contact présente de manière préférée l'évidement.
- [0016] L'organe de butée peut en outre présenter un dispositif de butée, situé au niveau du/dans le corps de contact et destiné à la fiche homologue, au moyen duquel un état de déplacement de la fiche homologue peut être transféré au corps de contact. Un mouvement translatore du corps de contact sur la fiche homologue peut ainsi être stoppé par exemple (voir les [fig.1] et 2) au moyen d'une fiche homologue relativement immobile. Un mouvement translatore de la fiche homologue peut en outre par exemple être imprimé (voir les [fig.3] et 4) au corps de contact.
- [0017] En vue de l'établissement d'une connexion électromécanique entre l'organe de contact et la fiche homologue, le corps de serrage peut, à partir de l'état de pré-assemblage de

l'organe de contact, être déplacé sur le corps de contact au-dessus du ressort de contact et/ou le corps de contact avec le ressort de contact peut être déplacé jusque dans le corps de serrage, sachant que, dans l'état d'assemblage final de l'organe de contact, une section transversale intérieure du corps de serrage, se rétrécissant pour le corps de contact, coulisse sur une section transversale extérieure respective du corps de contact, en particulier dans une région de son ressort de contact. Une telle section transversale extérieure concernée – voir ci-dessous : région de tension au niveau de, sur ou à côté du ressort de contact – se constate par exemple dans une dimension, en particulier au moins localement maximale, du corps de contact qui est caractérisée dans la direction longitudinale de l'organe de contact.

- [0018] Le corps de serrage peut, dans l'état de pré-assemblage de l'organe de contact, reposer librement sur le corps de contact par comparaison avec l'état d'assemblage final de l'organe de contact. Le corps de serrage n'exerce ici sur le corps de contact essentiellement aucune force orientée vers l'intérieur, en particulier aucune force de serrage sur le ressort de contact, résultant en une application ou en une augmentation nette de la force perpendiculaire de contact du ressort de contact sur la fiche homologue. Dans l'état de pré-assemblage, au moins une région de serrage, en particulier deux régions de serrage, pour le ou les ressort(s) de contact peut ou peuvent être agencé(s) de manière à ne pas être serré(s) mécaniquement au sein du corps de serrage hors de sa région de connexion électrique.
- [0019] Le corps de serrage peut, dans l'état d'assemblage final de l'organe de contact, reposer fixe sur le corps de contact par comparaison avec l'état de pré-assemblage de l'organe de contact. Le corps de serrage exerce ici sur le corps de contact une force essentiellement orientée vers l'intérieur, en particulier une force de serrage sur le ressort de contact, résultant en une application ou en une augmentation nette de la force perpendiculaire de contact du ressort de contact sur la fiche homologue.
- [0020] Dans l'état d'assemblage final, au moins une région de serrage, en particulier deux régions de serrage, pour le ou les ressorts de contact peut ou peuvent être agencé(s) de manière à ne pas être serrée(s) mécaniquement au sein du corps de serrage, hors de sa région de connexion électrique.
- [0021] Les régions de serrage du ressort de contact et leurs sections intérieures respectives du corps de serrage peuvent être agencées au sein de l'organe de contact de telle manière que des pics de force pouvant être déclenchés lors du passage de l'organe de contact de l'état de pré-assemblage à l'état d'assemblage final disparaissent temporairement, c'est-à-dire n'apparaissent principalement pas ou n'apparaissent pas de manière essentiellement simultanée.
- [0022] Dans certains modes de réalisation, un appariement de friction entre des surfaces de coulissement mutuelles au sein de l'organe de contact peut être choisi de telle manière

qu'une friction plus faible que celle existant entre le ressort de contact et la fiche homologue (hypothétique ou prévue) s'y établit.

- [0023] Les surfaces de coulissement concernées correspondent en particulier à une surface extérieure d'une région de serrage du corps de contact et à une surface intérieure du corps de serrage opposée à celle-ci.
- [0024] Les surfaces de coulissement concernées peuvent en outre être conçues de telle manière que, grâce à une faible friction, une force d'enfichage maximale autorisée d'un connecteur muni d'une pluralité d'organes de contact n'est pas dépassée pour son utilisation prévue. Grâce à cela, les surfaces dures, la lubrification, l'usure, etc. ne sont plus des problèmes à traiter ou constituent seulement des problèmes subalternes.
- [0025] Le corps de serrage peut présenter un organe de verrouillage, en particulier une patte de verrouillage, permettant un verrouillage du corps de serrage avec un/le boîtier de connecteur d'un/du connecteur. L'organe de verrouillage du corps de serrage et le dispositif de butée du corps de contact agissent dans des directions longitudinales opposées au sein de l'organe de contact lors de leur utilisation prévue (le connecteur muni des organes de contact est enfiché sur/dans le connecteur homologue munis des fiches homologues et/ou le connecteur homologue munis des fiches homologues est enfiché dans/sur le connecteur muni des organes de contact).
- [0026] Le corps de serrage et/ou le corps de contact peut en outre présenter une seconde sécurité de contact de l'organe de contact.
- [0027] Le corps de serrage peut de plus être fabriqué en acier inoxydable ou en un alliage de cuivre haute résistance. Un corps de serrage en titane ou en alliage de titane, en verre, en céramique, en plastique, etc. peut éventuellement être également utilisé selon la présente invention.
- [0028] Le corps de contact et/ou le corps de serrage peut être réalisé de manière monobloc ou matériellement d'un seul tenant. Par réalisation monobloc, on entend une réalisation du corps de contact ou du corps de serrage dans laquelle il n'existe qu'une pièce unique ne pouvant être divisée que par sa destruction. La pièce est fabriquée à partir d'un élément initial unique (tôle, flanc, etc.) et/ou d'une masse initiale unique (fonte de métal) qui est ou sont en ce qui les concerne forcément monobloc. Leur unité intérieure est assurée au moyen d'une adhérence et/ou d'une cohésion. Par « réalisation matériellement (adhésive) d'un seul tenant », on entend une réalisation du corps de contact ou du corps de serrage dont les composants individuels sont fixés les uns au niveau des autres par complémentarité de matière (soudure, brasage, collage, etc.) et qui ne peut de manière préférée pas être séparée en ses composants individuels sans détérioration d'un desdits composants individuels. L'unité peut en outre être générée au moyen d'une complémentarité de force et/ou de forme (mais pas dans le cas d'une réalisation monobloc).

- [0029] Les connecteurs à faible force d'insertion selon la présente invention présentent un boîtier de connecteur sur lequel, au niveau duquel/dans lequel est agencé au moins un organe de contact électrique à faible force d'insertion, l'organe de contact étant réalisé de manière préférée sous la forme d'un organe de contact électrique à faible force d'insertion selon la présente invention. Le boîtier de connecteur peut être fourni sous la forme d'une pièce de boîtier unique, d'une section de boîtier unique ou d'une région de boîtier unique du connecteur. Le connecteur peut en outre présenter une enceinte par rapport à laquelle le boîtier de connecteur est installé de manière coulissante dans la direction longitudinale. Un corps de contact d'au moins un organe de contact du connecteur peut de plus être immobilisé dans les deux directions longitudinales au sein de l'enceinte.
- [0030] Le connecteur peut être réalisé de telle manière que le connecteur muni d'un connecteur électrique homologue peut être initialement amené dans l'état de pré-assemblage dans lequel le connecteur est réuni de manière mécanique au connecteur homologue par enfichage, aucune force perpendiculaire de contact prévue ne pouvant être exercée au moyen de l'organe de contact. De manière consécutive, le connecteur muni du connecteur homologue peut être transféré dans l'état d'assemblage final dans lequel le connecteur est connecté avec le connecteur homologue en étant immobilisé de manière électromécanique, une force perpendiculaire de contact prévue pouvant être exercée au moyen de l'organe de contact.
- [0031] Dans une première étape permettant une connexion mécanique du connecteur avec le connecteur homologue, une connexion essentiellement non fixe entre le corps de contact et la fiche homologue peut être établie et/ou est établie. Cela signifie que, l'état de pré-assemblage du corps de contact par rapport à la fiche homologue est créé dans la première étape, sans qu'aucune connexion (mécanique) intrinsèque, essentiellement non accompagnée d'une force perpendiculaire de contact, ne puisse et/ou ne soit établie entre l'organe de contact et la fiche homologue. Dans l'état de pré-assemblage, aucune connexion électromécanique prévue ne peut être établie et/ou est établie entre le corps de contact et la fiche homologue.
- [0032] Dans une seconde étape qui suit de manière préférée immédiatement la première et permettant une connexion électromécanique du connecteur avec le connecteur homologue, une connexion électromécanique essentiellement fixe entre le corps de contact et la fiche homologue peut être établie et/ou est établie. Cela signifie que l'état d'assemblage final du corps de contact par rapport à la fiche homologue est créé dans la seconde étape, une connexion électromécanique intrinsèque, essentiellement accompagnée d'une force perpendiculaire de contact, peut être établie et/ou est établie entre l'organe de contact et la fiche homologue. Une connexion électromécanique prévue peut être établie et/ou est établie dans l'état d'assemblage final entre le corps de

contact et la fiche homologue.

- [0033] Selon la présente invention, le connecteur peut être désigné sous le nom de connecteur enfichable et encliquetable. Dans une première étape, le connecteur peut être mis en place ou inséré sur/dans le connecteur homologue et/ou le connecteur homologue peut être mis en place ou inséré dans/sur le connecteur, aucune force de contact substantielle de la part des organes de contact n'étant appliquée (enfichage) sur la fiche homologue. Ce n'est que dans une seconde étape, avec le coulisement translatoire du corps de serrage et/du corps de contact, que les forces perpendiculaires de contact peuvent être appliquées sur la fiche homologue grâce aux organes de contact (encliquetage). Pour un connecteur pouvant être inséré de la manière prévue, des lignes électriques sont naturellement raccordées aux organes de contact concernés.
- [0034] Un joint de ligne radial peut être agencé entre une ligne électrique de l'organe de contact et le boîtier de connecteur. Le joint de ligne radial sert à l'étanchéité d'une chambre de contact du boîtier de connecteur de manière radiale vers l'intérieur par rapport à une surface extérieure de la ligne et de manière radiale vers l'extérieur par rapport à une surface intérieure de la chambre de contact. L'épaisseur radiale du joint de ligne radial est calculée en fonction de la distance entre la surface supérieure de la ligne et la surface intérieure de la chambre de contact.
- [0035] Le déplacement relatif du corps de contact par rapport au boîtier de connecteur a lieu selon la présente invention. Ici peuvent éventuellement apparaître des problèmes concernant des joints pour fil individuel ou un joint collectif selon la technique antérieure. Les joints pour fil individuel sont agencés sur les lignes au sein du connecteur avec une position fixe par rapport au corps de contact. Comme le corps de contact subit au sein du connecteur une modification de position en passant de l'état de pré-assemblage à l'état d'assemblage final et éventuellement inversement, les joints pour fil individuel se déplacent également par rapport au boîtier de connecteur. Cela a pour conséquence une force de coulisement supplémentaire du corps de contact au sein du connecteur lors de la création de l'état d'assemblage final ou lors de la sortie de l'état d'assemblage final. Cela peut concerner de manière similaire un joint collectif et les lignes du connecteur.
- [0036] Le joint de ligne radial peut par conséquent comprendre selon la présente invention deux sections d'étanchéité radiale pouvant être déplacées l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale. Cela signifie que les sections d'étanchéité radiales sont agencées au sein du joint de ligne radial de manière à bouger les unes par rapport aux autres respectivement en raison d'une force mécanique agissant au niveau d'une section d'étanchéité radiale, ou d'une force mécanique agissant au niveau de deux sections d'étanchéité radiales. Une première/extérieure section d'étanchéité radiale du joint de ligne radial possède ici au moins un organe d'étanchéité radial extérieur qui lui

est propre en vue d'une étanchéité radiale extérieure. Une seconde/intérieure section d'étanchéité radiale du joint de ligne radial possède en outre au moins un organe d'étanchéité radial intérieur qui lui est propre en vue d'une étanchéité radiale intérieure. Il est ainsi possible de renoncer de manière essentiellement complète à la force de coulisement supplémentaire du corps de contact au sein du connecteur due au joint collecteur ou aux joints pour fil individuel selon la technique antérieure.

- [0037] Les sections d'étanchéité radiales peuvent être reliées les unes aux autres au moyen d'une section flexible, en particulier être réalisées ensemble de manière monobloc. Par section flexible, il faut naturellement comprendre une liaison flexible, c'est-à-dire pouvant être déplacée, étirée et/ou allongée dans la direction longitudinale. La section flexible peut ici être créée ou adaptée par exemple sous la forme d'un soufflet, d'une coupelle, d'un manchon, d'une liaison par feuille, d'une liaison par film de type charnière à film, d'une liaison par film déroulant, etc. La section flexible rend étanche les deux sections d'étanchéité radiales l'une par rapport à l'autre dans la direction radiale et/dans la direction longitudinale.
- [0038] La séparation selon la présente invention du joint de ligne radial dans les deux sections d'étanchéité radiales pouvant être déplacées dans la direction longitudinale sert à un déplacement, pauvre en force mécanique antagoniste, du corps de contact par rapport au boîtier de connecteur. Pour ce type de forme géométrique du joint de ligne radial, il ne doit pas y avoir de travail mécanique à l'encontre d'une force d'étanchéité, si l'on compare à un joint de ligne radial en une seule partie, car il s'agit simplement de surmonter la faible force antagoniste de la section flexible.
- [0039] Les sections d'étanchéité radiales peuvent être agencées au sein du joint de ligne radial de manière entièrement ou au moins partiellement décalée les unes par rapport aux autres dans la direction longitudinale. Les sections d'étanchéité radiales peuvent en outre être agencées au sein du joint de ligne radial de manière entièrement ou au moins partiellement décalée les unes par rapport aux autres dans la direction radiale. Une section d'étanchéité radiale peut en outre être réalisée de manière à venir en prise et/ou être en prise dans l'autre section d'étanchéité radiale dans la direction longitudinale et dans la direction radiale.
- [0040] La section flexible peut être agencée au sein du joint de ligne radial entre deux bords, surfaces et/ou arêtes directement ou indirectement adjacent(e)s. Une section transversale de la section flexible peut en outre présenter au moins un méandre partiel, un méandre simple, un méandre double, un méandre multiple au sein d'une demi-section radiale. Une section transversale de la section flexible peut de plus présenter, dans une demi-section radiale, une forme de L, une forme de S, une forme de U, une forme de V, une forme de W ou une forme de Z.
- [0041] Une entité électrique selon la présente invention présente un organe électrique,

l'organe présentant un organe de contact électrique à faible force d'insertion selon la présente invention et/ou un connecteur électrique à faible force d'insertion selon la présente invention enfichable ou enfiché. Une telle entité est réalisée par exemple sous la forme d'un dispositif électrique, d'un organe électrique, d'un câble électrique préparé, d'un groupe électrique, d'un circuit imprimé électrique, d'un composant électrique, d'un module électrique, d'un appareil électrique, d'un engin électrique, d'un agrégat électrique, d'une installation électrique, d'un système électrique, etc.

[0042] La présente invention est expliquée plus en détail ci-dessous à l'aide d'exemples de mode de réalisation en se référant à la représentation dessinée schématique jointe dont les dimensions ne sont pas forcément à l'échelle. Des sections, éléments, pièces, unités, composants et/ou schémas qui impliquent une réalisation et/ou une fonction identique, univoque ou analogue sont désigné(e)s par les mêmes références numériques dans la description des figures (voir ci-dessous), la liste des références numériques, et sur les figures (fig.) de la représentation dessinée. Une variante possible, non expliquée dans la description de la présente invention (voir ci-dessus), non représentée sur la représentation dessinée et/ou non définitive, une transposition statique et/ou cinématique, une combinaison, etc. relative aux exemples de mode de réalisation de la présente invention ou à un composant, à un schéma, à une unité, à une pièce, à un élément ou à une section desdits exemples de mode de réalisation peut en outre être déduite de la liste des références numériques et/ou de la description des figures.

[0043] Dans la présente invention, une caractéristique (section, élément, pièce, unité, composant, fonction, taille, etc.) peut être envisagée de manière positive, c'est-à-dire qu'elle est présente, ou négative, c'est-à-dire qu'elle est absente. Dans ladite spécification (description (description de la présente invention (voir ci-dessus), description des figures (voir ci-dessous)), liste des références numériques, représentation dessinée), une caractéristique négative n'est pas expliquée de manière explicite en tant que caractéristique lorsque son absence n'est pas importante selon la présente invention. C'est-à-dire que la présente invention, dans sa réalisation effective et non construite selon la technique antérieure, consiste à éliminer ladite caractéristique.

[0044] Une caractéristique de ladite spécification peut être utilisée non seulement d'une façon et d'une manière donnée, mais également d'une autre façon et/ou d'une autre manière (isolation, groupage, remplacement, ajout, différenciation, élimination, etc.). Il est en particulier possible de remplacer, ajouter ou éliminer une caractéristique dans la description à l'aide d'une référence numérique et d'une caractéristique associée à ladite référence numérique ou inversement, au sein de la description, de la liste des références numériques, et/ou de la représentation dessinée. De plus, une caractéristique peut ainsi être spécifiée plus en détail.

[0045] Les caractéristiques de la présente description peuvent (au vu de la technique an-

térieure (la plupart du temps inconnue)) également être interprétées en tant que caractéristique optionnelle ; c'est-à-dire que chaque caractéristique peut être comprise comme étant une caractéristique facultative, arbitraire ou préférée, et donc en tant que caractéristique non contraignante. Une séparation d'une caractéristique, ce qui inclut éventuellement sa périphérie, par rapport à un exemple de mode de réalisation est possible, ladite caractéristique pouvant ensuite être transférée à une notion généralisée de la présente invention. L'absence d'une caractéristique (caractéristique négative) dans un exemple de mode de réalisation montre que la caractéristique est optionnelle par rapport à la présente invention. Un terme spécifique concernant une caractéristique peut en outre être considéré comme un terme générique pour ladite caractéristique (avec éventuellement une autre structure hiérarchique au sein d'un sous-ensemble, etc.), grâce à quoi une généralisation de la caractéristique est possible, par exemple avec une prise en compte d'un effet similaire et/ou d'une valeur similaire.

[0046] Sur les figures, fournies simplement à titre d'exemple :

[0047] [fig.1] montre, sur une demi-coupe interrompue à l'arrière, un exemple de mode de réalisation d'un connecteur électrique à faible force d'insertion selon la présente invention dans le cas d'un enfichage sur une fiche électrique homologue,

[0048] [fig.2] montre, sur une demi-coupe interrompue à l'arrière, un exemple de mode de réalisation d'un connecteur électrique à faible force d'insertion selon la présente invention dans le cas d'un enfichage sur une fiche électrique homologue,

[0049] [fig.3] montre, également sur une demi-coupe interrompue à l'arrière, le connecteur à faible force d'insertion selon la présente invention issu des figures 1 et 2, mais la fiche homologue est enfichée dans le connecteur à faible force d'insertion,

[0050] [fig.4] montre, également sur une demi-coupe interrompue à l'arrière, le connecteur à faible force d'insertion selon la présente invention issu des figures 1 et 2, mais la fiche homologue est enfichée dans le connecteur à faible force d'insertion,

[0051] [fig.5] montre, sur une vue en plan interrompue à l'arrière, respectivement un exemple de mode de réalisation d'un organe de contact électrique à faible force d'insertion selon la présente invention avec un joint traditionnel ([fig.5], pas de boîtier de connecteur).

[0052] [fig.6] montre, sur une vue en plan interrompue à l'arrière, un exemple de mode de réalisation d'un organe de contact électrique à faible force d'insertion selon la présente invention avec un joint selon la présente invention ([fig.6], demi-coupe d'un boîtier de connecteur).

[0053] La présente invention est expliquée ci-dessous plus en détail à l'aide d'exemples de réalisation d'un mode de réalisation d'une variante d'un organe de contact électrique à faible force d'insertion 20 sous la forme d'une fiche 20, en particulier d'un organe de contact à douille à faible force d'insertion 20, destiné à un connecteur électrique à

faible force d'insertion 1, en particulier un connecteur à douille à faible force d'insertion 1, destiné à une entité électrique 0. Bien que la présente invention soit décrite et illustrée plus en détail grâce à des exemples de modes de réalisation préférés, la présente invention n'est pas limitée par les exemples de mode de réalisation divulgués et est d'une nature bien plus fondamentale. D'autres variations peuvent dériver desdits exemples de modes de réalisation et/ou du texte ci-dessus (description de la présente invention) sans quitter le périmètre de protection de la présente invention.

[0054] La présente invention peut être utilisée de manière générale pour une entité électrique 0 (voir ci-dessus). Le domaine des techniques au sol liées à l'énergie électrique et leurs dérivés pour les véhicules forment ici une exception. Sur la représentation dessinée, seules les sections tridimensionnelles faisant l'objet de la présente invention et qui sont nécessaires pour une compréhension de la présente invention sont représentées. Des termes tels que connecteur et connecteur homologue, fiche et fiche homologue, etc. doivent être interprétés comme étant des synonymes, c'est-à-dire qu'ils peuvent éventuellement être respectivement remplacés les uns par les autres.

[0055] Les figures 1 à 4 montrent – à l'exception d'un boîtier de connecteur 10 du connecteur 1 et d'une fiche homologue 60 d'un connecteur électrique homologue 5 - un organe de contact 20 en plusieurs parties, en particulier en deux parties. L'organe de contact 20 s'étendant dans une direction longitudinale  $L_r$  présente, à l'avant dans la direction longitudinale  $L_r$  et à l'extérieur dans la direction radiale  $R_a$ , un corps de serrage mécanique 300 et, à l'intérieur dans la direction radiale  $R_a$ , un corps de contact électromécanique 200 avec un ressort de contact électromécanique 220 antérieur. Le corps de serrage 300 est par exemple réalisé sous la forme d'une douille de serrage/à ressort (coulissant) 300, d'une cage de serrage/à ressort (coulissant) 300, d'une embase de serrage/à ressort (coulissant) 300, d'un chariot de serrage/à ressort (coulissant) 300, etc. En dehors du corps de serrage 300, le corps de contact 300 peut présenter une région de raccordement électromécanique destinée par exemple à une ligne électrique 2 (voir [fig.6] à droite).

[0056] Dans un état d'assemblage final E de l'organe de contact 20 (voir [fig.2] et 4), une force perpendiculaire de contact  $F_N$  issue du ressort de contact 220 peut être appliquée sur une fiche homologue 60 au moyen du corps de serrage 300 et du corps de contact 200. La fiche homologue 60 est réalisée sous la forme d'une fiche à broches 60, d'une fiche à picots 60 ou d'une fiche à languettes 60, mais peut également être réalisée d'une autre manière. L'état d'assemblage final E peut être adopté à partir d'un état de pré-assemblage V de l'organe de contact 20 (voir les figures 1 et 3, la [fig.1] montrant de manière précise l'adoption de l'état de pré-assemblage V). Dans l'état de pré-assemblage V de l'organe de contact 20, aucune force perpendiculaire de contact  $F_N$

prévue issue du ressort de contact 220 ne peut être appliquée sur la fiche homologue 60.

[0057] Selon la présente invention, l'organe de contact 20 et donc le corps de contact 200 et le corps de serrage 300 sont réalisés de telle manière qu'une force perpendiculaire de contact FN issue du corps de serrage 300 peut être créée dans l'état d'assemblage final E de manière essentiellement simple grâce au corps de contact 300 et peut être appliquée sur la fiche homologue 60 au moyen du corps de contact 200 ou de son ressort de contact 220. Pour l'état de pré-assemblage V, l'organe de contact 20 et donc le corps de contact 200 et le corps de serrage 300 sont en revanche réalisés de telle manière qu'essentiellement aucune force perpendiculaire de contact FN issue du corps de serrage 300 ne peut être appliquée sur le corps de contact 200 ou son ressort de contact 220 et sur la fiche homologue 60.

[0058] Afin que l'organe de contact 20 puisse être amené de l'état de pré-assemblage V à l'état d'assemblage final E et éventuellement à nouveau de l'état d'assemblage final E à l'état de pré-assemblage V, le corps de contact 200 et le corps de serrage 300 sont agencés de manière à pouvoir être déplacés l'un par rapport à l'autre dans la direction longitudinale au sein de l'organe de contact 20. Pour cela, le corps de serrage 300 est guidé de manière préférée au moyen d'un guide 26, en particulier d'un guide linéaire 26, sur le corps de contact 200 vers et à partir de celui-ci. Le guide 26 peut ici être associé à un organe de butée 22 de l'organe de contact 20 (voir ci-dessous).

[0059] Selon la présente invention, l'organe de contact 20 présente un organe de butée mécanique 22 entre le corps de contact 200 et le corps de serrage 300, l'organe de butée 22 étant de manière préférée simplement constitué du corps de contact 200 et du corps de serrage 300. Une butée réciproque 23 du corps de contact 200 et du corps de serrage 300, destinée au moins à l'état de pré-assemblage V (position maximale ou position maximale approchée du guide 26), est établie au moyen de l'organe de butée 22 et de manière préférée une butée réciproque 25 destinée à l'état d'assemblage final E (position maximale ou position maximale approchée du guide 26) du corps de contact 200 est également établie par rapport au corps de serrage 300. Pour l'état d'assemblage final E, l'organe de butée 22 peut présenter une course libre 24 avant la butée 25 ([fig.2] et 4).

[0060] En vue de l'établissement d'une connexion électromécanique entre le ressort de contact 220 et la fiche homologue 60, le corps de contact 200 peut, dans une première étape I, être déplacé au-dessus de la fiche homologue 60 jusqu'à une position déterminée ou bien la fiche homologue 60 peut être déplacée au sein du corps de contact 200 jusqu'à une position déterminée. Le corps de serrage 300 ne se trouve ici pas dans l'état d'assemblage final E mais de manière préférée dans l'état de pré-assemblage V ou éventuellement dans une position intermédiaire entre l'état de pré-assemblage V et

l'état d'assemblage final E. C'est-à-dire que la première étape I sert à une connexion mécanique du connecteur 1, présentant l'organe de contact 20, avec le connecteur homologue 5 présentant la fiche homologue 60. Le résultat est en est l'état de pré-assemblage V de l'organe de contact 20 par rapport à la fiche homologue 60 ou bien du connecteur 1 par rapport au connecteur homologue 5 ou inversement (voir [fig.1] à 2, [fig.3]).

[0061] De ce fait, dans une seconde étape II, le corps de serrage 300 peut être déplacé sur le corps de contact 200 au-dessus du ressort de contact 220 et/ou le corps de contact 200 peut être déplacé avec le ressort de contact 220 dans le corps de serrage 300. Une section transversale intérieure, se rétrécissant pour le corps de contact 200, du corps de serrage 300 coulisse ici au-dessus d'une section transversale extérieure concernée dans les régions de serrage 222, 224 du corps de contact 200 pour son ressort de contact 220. Cela signifie que la seconde étape II sert à une connexion électromécanique du connecteur 1, présentant l'organe de contact 20, avec le connecteur homologue 5 présentant la fiche homologue 60. Le résultat en est l'état d'assemblage final E de l'organe de contact 20 par rapport à la fiche homologue 60 ou bien du connecteur 1 par rapport au connecteur homologue 5 ou inversement (voir [fig.2] et 4).

[0062] Dans l'état de pré-assemblage V (voir [fig.1], [fig.1] à 2, [fig.3]), le corps de serrage 300 repose librement et par comparaison, dans l'état d'assemblage final E, est fixe sur le corps de contact 200. Un verrouillage entre le corps de serrage 300 et le corps de contact 200 peut ici être établi pour obtenir l'état d'assemblage final E. Un tel verrouillage de l'état d'assemblage final E peut en outre avoir lieu par l'intermédiaire d'un boîtier de connecteur 10 au sein duquel l'organe de contact 20 ou le corps de serrage 300 est immobilisé, en particulier verrouillé. Un tel verrouillage peut être utilisé pour tous les modes de réalisation (cela ne figure pas sur la représentation dessinée).

[0063] Lors du passage du corps de serrage 300 ou bien de l'organe de contact 20 de l'état de pré-assemblage V à l'état d'assemblage final E, au moins une section intérieure du corps de serrage 300, qui ne se situe pas encore au niveau d'une région de serrage 222, 224 du corps de contact 200 pour le ou les ressort(s) de contact 220, coulisse au niveau de, sur et/ou au-dessus de ladite région de serrage 222, 224. La section intérieure concernée du corps de serrage 300 pousse ici la région de serrage 222, 224 respective du corps de contact 200 vers l'intérieur et exerce ainsi une force sur le ressort de contact 220 qui redistribue, c'est-à-dire exerce, ladite force sur la fiche homologue 60 sous la forme d'une force perpendiculaire de contact FN.

[0064] Deux régions de serrage 222, 224 de ce type peuvent être présentes pour chaque ressort de contact 220, l'une au niveau de sa section d'extrémité longitudinale libre (région de serrage 222) et l'autre au niveau de sa section d'enracinement (région de serrage 224). Il est naturellement possible de n'utiliser qu'une région de serrage

222/224 unique. Il est également naturellement possible de réaliser le ressort de contact 220 avec deux sections d'enracinement (ressort de contact 220 réalisé sous la forme de lamelles de contact) ou d'échanger la section d'extrémité longitudinale libre présente avec la section d'enracinement et d'utiliser selon la présente invention une région de serrage 222/224 unique ou deux régions de serrage 222, 224.

[0065] Dans le cas présent, une région de serrage 222/224 individuelle du corps de contact 200 est réalisée sous la forme d'une saillie 222/224 à partir d'un plan principal aligné, par exemple supérieur (en se référant aux figures 1 à 4) du corps de contact 200. Le corps de serrage 300 présente également, de manière correspondante et décalée dans l'état de pré-assemblage V, une saillie qui est réalisée également à partir d'un plan principal aligné, par exemple supérieur (en se référant aux figures 1 à 4) du corps de serrage 300. Le plan principal du corps de serrage 300 est relié à la saillie par l'intermédiaire d'un plan incliné au sein d'une couche de matière du corps de serrage 300. D'autres modes de réalisation, comme par exemple une inversion statique ou cinématique (voir ci-dessous), peuvent naturellement être utilisés.

[0066] Si le corps de serrage 300 se déplace à partir de son état de pré-assemblage V sur le corps de contact 200 jusqu'à son état d'assemblage final E sur le corps de contact 200, alors le plan incliné concerné vient en prise avec une saillie 222/224 du corps de contact 200 et pousse celle-ci vers l'intérieur de manière radiale Ra ou dans la direction verticale Hr de l'organe de contact 20 (en se référant aux figures 1 à 4 : vers le bas) sur la fiche homologue 60 enfichée. La (totalité de la) force perpendiculaire de contact FN précédemment essentiellement inexistante du ressort de contact 220 est créée et entièrement établie.

[0067] Dans le cas présent, le corps de contact 200 comprend deux saillies 222, 224 de ce type sous la forme de régions de serrage 222, 224, l'une (222) au niveau d'une section d'extrémité longitudinale libre de son ressort de contact 220 et l'autre (224) au niveau d'une section d'enracinement située au niveau du/dans le ressort de contact 220. De manière correspondante, le corps de contact 300 présente également deux saillies qui sont réalisées conformément à ce qui précède sous la forme de leurs plans inclinés au sein de la couche de matière du corps de serrage 300 et créent et établissent en totalité la force perpendiculaire de contact FN du ressort de contact 220 lors du déplacement du corps de serrage 300 de son état de pré-assemblage V jusqu'à son état d'assemblage final E. L'inverse peut naturellement être constaté d'un point de vue cinématique.

[0068] Le corps de serrage présente, de manière préférée entre ses saillies 222, 224, un organe de verrouillage 320, en particulier une patte de verrouillage 320 permettant un verrouillage du corps de serrage 300 dans un boîtier de connecteur 10 du connecteur 1. Le corps de contact 200 présente en outre, faisant saillie dans sa chambre de contact 210, un dispositif de butée 236, en particulier une patte 236 faisant saillie dans la

chambre de contact 210 et au niveau de laquelle peuvent reposer les extrémités longitudinales libres de la fiche homologue 60. Cela veut dire que l'organe de butée 22 peut comprendre la butée 23, la butée 24, la course libre 25, le guide 26 et/ou le dispositif de butée 236.

[0069] L'organe de contact 20 selon la présente invention peut par exemple être verrouillé au sein du boîtier de connecteur 10 dans une chambre de contact 210 du boîtier de connecteur 10 grâce à sa patte de verrouillage 320, le corps de serrage 300 étant accueilli de manière fixe au sein du boîtier de connecteur 10 dans les deux directions longitudinales  $L_r$ , à l'exception d'un jeu. Le corps de contact 200 est en outre agencé mobile au sein du boîtier de connecteur 10 par rapport au corps de serrage 300 dans la direction longitudinale  $L_r$  entre l'état de pré-assemblage V et l'état d'assemblage final E. Le boîtier de connecteur 10 et l'organe de contact 20 forment le connecteur 1, qui peut éventuellement être constitué d'une autre manière et peut éventuellement présenter un autre boîtier, par exemple une autre pièce de boîtier (par exemple une enceinte), une autre section de boîtier, une autre région de boîtier.

[0070] Un enfichage d'un connecteur 1 sur un connecteur homologue 5 est décrit plus en détail ci-dessous à l'aide des figures 1 et 2. Dans un mode de réalisation, le connecteur 1 est par exemple placé/inséré sur/dans le connecteur homologue 5, les organes de contact 20 du connecteur 1 venant reposer au niveau de la fiche homologue 60 du connecteur homologue 5, et par exemple des dispositifs/organes intérieurs (236) du corps de contact 200 reposant au niveau des extrémités libres de la fiche homologue 60. Grâce à cela, les corps de contact 200 adoptent leurs positions définitives par rapport à la fiche homologue 60 ([fig.1] à 2, état de pré-assemblage V). Cela peut se produire avec une force d'enfichage seulement faible du connecteur 1, car les ressorts de contact 220 n'exercent encore aucune force perpendiculaire de contact FN substantielle sur la fiche homologue 60.

[0071] Au sein de la séquence temporelle ([fig.2], état d'assemblage final E), le boîtier de connecteur 10 – et non la totalité du connecteur 1 – peut être déplacé de manière essentiellement translatoire sur le connecteur homologue 5. Les corps de contact 200 conservent ici leurs positions par rapport à la fiche homologue 60. Les corps de serrage 300 des organes de contact 20 sont verrouillés dans le boîtier de connecteur 10 et se déplace de manière translatoire le long de leurs corps de contact 200 concernés, grâce à quoi des forces perpendiculaires entre les corps de serrage 300 et les corps de contact 200 apparaissent en raison des géométries, matériaux, etc. concerné(e)s (voir ci-dessus les saillies). Ces forces perpendiculaires créées grâce aux corps de serrage 300 agissent sur la fiche homologue 60 comme des forces perpendiculaires de contact FN des ressorts de contact 220.

[0072] Un enfichage d'un connecteur homologue 5 dans un connecteur 1 est expliqué ci-

dessous plus en détail à l'aide des figures 3 et 4. Dans un mode de réalisation fourni à titre d'exemple, le boîtier de connecteur 10 – et non la totalité du connecteur 1 – et avec lui le corps de serrage 300, occupe déjà sa position définitive et le connecteur homologue 5 est inséré ou placée de manière translatoire dans/sur le connecteur 1. Les fiches homologues 60 du connecteur homologue 5 viennent ici d'abord reposer au niveau des organes de contact 20 du connecteur 1 ([fig.3], état de pré-assemblage V), les extrémités libres des fiches homologues 60 reposant par exemple au niveau de dispositifs/organes intérieurs (236) des corps de contact 200. Les fiches homologues 60 et les corps de contact 200 n'occupent ici pas encore leurs positions finales par rapport au boîtier de connecteur 10. Cela peut se produire avec une force d'enfichage du connecteur homologue 5 qui n'est que faible, car les ressorts de contact 220 n'exercent encore aucune force perpendiculaire de contact FN substantielle sur les fiches homologues 60.

- [0073] Dans la séquence temporelle (voir [fig.4], état d'assemblage final E), le connecteur homologue 5 peut être à nouveau déplacé sur/dans le connecteur 1 de manière essentiellement translatoire 3. Les corps de contact 200 adoptent ici leurs positions finales par rapport aux fiches homologues 60. Les corps de serrage 300 des organes de contact 20 sont verrouillés dans le boîtier de connecteur 10 et demeurent relativement immobiles, les corps de contact 200 se déplaçant de manière translatoire le long de leurs corps de serrage 300 concernés. Il en résulte des forces perpendiculaires entre les corps de serrage 300 et les corps de contact 200 du fait des géométries, matériaux, etc. concerné(e)s (voir ci-dessus les saillies). Lesdites forces perpendiculaires créées grâce aux corps de serrage 300 agissent sur les fiches homologues 60 en tant que forces perpendiculaires de contact FN des ressorts de contact 220.
- [0074] Dans un autre mode de réalisation fourni à titre d'exemple (ne figurant pas sur la représentation dessinée), le connecteur homologue 5 peut initialement être inséré ou placé de manière translatoire dans/sur le connecteur 1 (voir [fig.3]). Dans la séquence temporelle (voir [fig.2]), le boîtier de connecteur 10 – et non pas la totalité du connecteur 1 – peut être déplacé de manière essentiellement translatoire sur le connecteur homologue 5. Un tel mode de réalisation est une combinaison à base d'étapes partielles des deux modes de réalisation expliqués ci-dessus, la première étape partielle du mode de réalisation cité en second correspondant à la seconde étape partielle du mode de réalisation cité en premier.
- [0075] Selon la présente invention, les corps de contact 200 et les corps de serrage 300, en particulier une face extérieure du corps de contact 200 et une face intérieure concernée du corps de serrage 300, peuvent être conçus de telle manière qu'un appariement de surfaces de coulissement peut être créé avec une valeur de friction comparativement faible (au choix : d'une géométrie, d'un matériau, d'une nature de surface, éven-

tuellement d'un revêtement, etc.). Grâce à cela, une force mécanique permettant le déplacement du boîtier de connecteur 10, et donc une force d'enfichage intrinsèque, peut être maintenue suffisamment faible pour une utilisation, ce qui fait que les surfaces dures, la lubrification, l'usure ne sont essentiellement plus des sujets à prendre en compte.

[0076] Selon la présente invention (voir [fig.5] et 6), un joint de ligne radial 40 peut être agencé dans le connecteur 1 entre une ligne électrique 2 raccordée à l'organe de contact 20 et le boîtier de connecteur 10 ou bien une paroi intérieure de la chambre de contact 110 dans une région arrière du boîtier de connecteur 10. Le joint de ligne radial 40 peut être réalisé sous la forme d'un joint de ligne radial 40 traditionnel (voir [fig.5]). Le joint de ligne radial 40 peut en outre être réalisé sous la forme d'un joint de ligne radial 40 selon la présente invention (voir [fig.6]) avec deux sections d'étanchéité radiales 410, 420 pouvant être déplacées l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale Lr.

[0077] Une première (ou extérieure) section d'étanchéité radiale 410 est ici réalisée sous la forme d'une section d'étanchéité de ligne 410 et une seconde (ou intérieure) section d'étanchéité radiale 420 est réalisée sous la forme d'une section d'étanchéité de boîtier 420. Les sections d'étanchéité radiales 410, 420 sont réalisées de manière préférée de manière monobloc au moyen d'une section flexible 430 pouvant être déplacée, étirée et/ou allongée de manière axiale. Les sections d'étanchéité radiales 410, 420 peuvent ici être agencées de manière complètement ou au moins partiellement décalée l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale Lr et/ou dans la direction radiale Ra au sein du joint de ligne radial 40. Le joint de ligne radial 40 est en outre réalisé de manière sertie au niveau du corps de contact 200 au moyen d'une section d'assemblage 440 réalisée au niveau dudit joint de ligne radial et qui se raccorde de manière préférée de manière monobloc à la section d'étanchéité radiale 420 intérieure, par exemple grâce à un procédé de sertissage.

[0078] Selon la présente invention, des pics de force apparaissant lors du passage de l'organe de contact 20 de l'état de pré-assemblage V à l'état d'assemblage final E peuvent être réduites, voir pour cela les respectivement deux régions circulaires hachurées figurant sur les figures 1 et 3. Grâce à un agencement correspondant desdites régions, les pics de force qui apparaissent habituellement au niveau de la transition d'un plan incliné à un tracé rectiligne peuvent être réduits, en plus de l'influence frictionnelle des surfaces impliquées.

[0079] Sur les figures 1 et 3 sont représentées les régions de serrage 222, 224, réalisées de manière convexe vers le haut, et leurs sections intérieures concernées avec des plans inclinés intérieurs du corps de serrage 300 (respectivement à droite). Lors du déplacement de l'organe de contact 20 de son état de pré-assemblage V jusqu'à son état

d'assemblage final E, les régions de serrage 222, 224 viennent en prise au niveau desdits plans inclinés intérieurs et glissent sous ceux-ci jusqu'à ce que les régions de serrage 222, 224 reposent au niveau d'un tracé, rectiligne par rapport aux plans inclinés intérieurs, des sections intérieures du corps de serrage 300, la force perpendiculaire de contact FN issue du ressort de contact 220 étant appliquée entièrement sur la fiche homologue 60.

[0080] De manière préférée, une région de serrage 222/224 unique vient d'abord en prise au niveau de son plan incliné intérieur concerné et/ou dépasse, au niveau de la section intérieure concernée du corps de serrage 300, une transition entre son plan incliné intérieur concerné et le tracé rectiligne par rapport à celui-ci. Et l'autre région de serrage 222/224 ne vient en prise au niveau de son plan incliné concerné et/ou ne dépasse la section intérieure concernée du corps de serrage 300 que dans la séquence temporelle. Grâce à cela, les deux pics de force ne s'additionnent pas pour donner un pic de force individuelle nettement plus grand. Une force d'enfichage peut idéalement être diminuée de moitié lors de l'enfichage (voir ci-dessus encliquetage).

[0081] LISTE DES REFERENCES NUMERIQUES

- [0081] 0 entité (électrique)
- [0082] 1 connecteur (à faible force d'insertion) (électrique)
- [0083] 2 ligne (électrique)
- [0084] 5 connecteur homologue (électrique)
- [0085] 10 boîtier de connecteur
- [0086] 20 organe de contact (fiche) (à faible force d'insertion) (électrique en plusieurs parties)
- [0087] 22 organe de butée (mécanique)
- [0088] 23 butée (réciproque) pour l'état de pré-assemblage V
- [0089] 24 course libre pour l'état d'assemblage final E
- [0090] 25 butée (réciproque) éventuellement pour l'état d'assemblage final E
- [0091] 26 guide (linéaire)
- [0092] 40 joint de ligne radial
- [0093] 60 fiche homologue
- [0094] 110 chambre de contact au sein du boîtier de connecteur 10
- [0095] 200 corps de contact (électromécanique)
- [0096] 210 chambre de contact au sein du corps de contact 200
- [0097] 220 ressort de contact (électromécanique)
- [0098] 222 région de serrage
- [0099] 224 région de serrage
- [0100] 236 dispositif de butée pour la fiche homologue 60
- [0101] 300 corps de serrage (mécanique)

- [0102] 320 organe de verrouillage
- [0103] 410 section d'étanchéité radiale (première/extérieure)
- [0104] 420 section d'étanchéité radiale (seconde/intérieure)
- [0105] 430 section flexible
- [0106] 440 section d'assemblage
- [0107] Lr sens longitudinal de l'organe de contact 20, de la fiche homologue, etc.
- [0108] Hr sens vertical de l'organe de contact 20, de la fiche homologue, etc.
- [0109] Qr sens transversal de l'organe de contact 20, de la fiche homologue, etc.
- [0110] Ra sens radial de l'organe de contact 20, de la ligne 2
- [0111] I première étape, permettant une connexion (mécanique) du connecteur 1 et du connecteur homologue 5
- [0112] II seconde étape, permettant une connexion (électromécanique) du connecteur 1 et du connecteur homologue 5
- [0113] V état de pré-assemblage du corps de contact 200 par rapport à la fiche homologue 60, du connecteur 1 par rapport au connecteur homologue 5
- [0114] E état d'assemblage final du corps de contact 200 par rapport à la fiche homologue 60, du connecteur 1 par rapport au connecteur homologue 5
- [0115] FN force perpendiculaire de contact issue du ressort de contact 220

## Revendications

- [Revendication 1] Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20), en particulier organe de contact à douille à faible force d'insertion (20), destiné à un connecteur électrique à faible force d'insertion (1), en particulier à un connecteur à douille à faible force d'insertion (1), de préférence destiné au domaine des véhicules ; comprenant un corps de serrage (300) et un corps de contact (200) s'étendant dans une direction longitudinale (Lr) avec un ressort de contact (220) au moyen desquels une force perpendiculaire de contact (FN) peut être appliquée sur une fiche homologue (60) d'un connecteur homologue (6) dans un état d'assemblage final (E) de l'organe de contact (20) ; dans lequel le corps de contact (200) et le corps de serrage (300) sont agencés de manière à pouvoir être déplacés l'un par rapport à l'autre au sein de l'organe de contact (20) dans la direction longitudinale (Lr) ; caractérisé en ce que
- un organe de butée mécanique (22 ; 23, 24, 25, 236) formant, par rapport au corps de serrage (200) et donc à l'organe de contact (20), une butée réciproque (23) pour un état de pré-assemblage (V) du corps de contact (200) est réalisé au sein de l'organe de contact (20) entre le corps de contact (200) et le corps de serrage (300).
- [Revendication 2] Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que :
- l'organe de contact (20) est réalisé de telle manière que le corps de contact (200) est agencé de manière à pouvoir être déplacé au sein de l'organe de contact (20) par rapport au corps de serrage (300) depuis la fiche homologue (60),
- l'organe de contact (20) est réalisé de telle manière que le corps de serrage (300) est agencé de manière à pouvoir être déplacé au sein de l'organe de contact (20) par rapport au corps de contact (200) depuis l'extérieur, en particulier au moyen d'un boîtier de connecteur (10), la force perpendiculaire de contact (FN) peut être appliquée sur la fiche homologue (60) essentiellement uniquement à cause du corps de serrage (300), et/ou
- l'organe de contact (20) présente un joint de ligne radial (40) dont des sections d'étanchéité radiale (410, 420) sont agencées au sein du joint de ligne radial (40) de manière à pouvoir être déplacées les unes par rapport aux autres dans la direction longitudinale (Lr).

- [Revendication 3] Organe de contact électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de butée (22 ; 23, 24, 25, 236) :  
présente par rapport au corps de serrage (300) une course libre (24) et/ou une butée réciproque (25) pour l'état d'assemblage final (E) du corps de contact (200),  
comprend un guide (26), en particulier un guide linéaire (25), entre le corps de contact (200) et le corps de serrage (300) pour un déplacement de l'organe de contact (20) de son état de pré-assemblage (V) jusqu'à son état d'assemblage final (E), et/ou  
présente un dispositif de butée (236), situé au niveau du/dans le corps de contact (200) et destiné à la fiche homologue (60), au moyen duquel un état de déplacement de la fiche homologue (60) peut être transféré au corps de contact (200).
- [Revendication 4] Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en vue de l'établissement d'une connexion électromécanique entre l'organe de contact (20) et la fiche homologue (60),  
à partir de l'état de pré-assemblage (V), le corps de serrage (300) peut être déplacé sur le corps de contact (200) au-dessus du ressort de contact (220) et/ou le corps de contact (200) avec le ressort de contact (220) peut être déplacé jusque dans le corps de serrage (300), dans lequel  
dans l'état d'assemblage final (E), une section transversale intérieure du corps de serrage (300), se rétrécissant pour le corps de contact (200), coulisse sur une section transversale extérieure (222, 224) respective du corps de contact (200), en particulier dans une région de son ressort de contact (220).
- [Revendication 5] Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que :  
le corps de serrage (300) dans l'état de pré-assemblage (V) repose librement sur le corps de contact (200) par comparaison avec l'état d'assemblage final (E),  
dans l'état de pré-assemblage (V), au moins une région de serrage (222, 224), en particulier deux régions de serrage (222, 224), pour le ou les ressort(s) de contact (220), est ou sont agencée(s) hors de sa (leur) région de connexion électrique au sein du corps de serrage (300) de manière à ne pas être serrée(s) mécaniquement,

le corps de serrage (300) dans l'état d'assemblage final (E) repose fixe sur le corps de contact (200) par comparaison avec l'état de pré-assemblage (V),

dans l'état d'assemblage final (E), au moins une région de serrage (222/224), en particulier deux régions de serrage (222, 224), pour le ou les ressort(s) de contact (200), est ou sont agencée(s) hors de sa (leur) région de connexion électrique au sein du corps de serrage (300) de manière à être serrée(s) mécaniquement, et/ou les régions de serrage (222, 224) et leurs sections intérieures respectives du corps de serrage (300) sont agencées au sein de l'organe de contact (20) de telle manière que des pics de force pouvant être déclenchés lors du passage de l'organe de contact (20) de l'état de pré-assemblage (V) à l'état d'assemblage final (E) disparaissent temporairement.

[Revendication 6]

Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un appariement de friction entre des surfaces de coulissement mutuelles au sein de l'organe de contact (1) est choisi de telle manière qu'une friction plus faible que celle existant entre le ressort de contact (220) et la fiche homologue (60) s'y établit, et/ou

les surfaces de coulissement mutuelles sont conçues de telle manière que, grâce à la faible friction, une force d'enfichage maximale autorisée d'un connecteur (1) muni d'une pluralité d'organes de contact (20) n'est pas dépassée pour son utilisation prévue.

[Revendication 7]

Organe de contact électrique à faible force d'insertion (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que :  
le corps de serrage (300) présente un organe de verrouillage (320), en particulier une patte de verrouillage (320), permettant un verrouillage du corps de serrage (300) avec un/le boîtier de connecteur (10) d'un/du connecteur (1),

le corps de serrage (300) et/ou le corps de contact (200) présente(nt) une seconde sécurité de contact de l'organe de contact (20),

le corps de serrage (300) est fabriqué à partir d'acier inoxydable ou d'un alliage de cuivre haute résistance, et/ou

le corps de contact (200) et/ou le corps de serrage (300) est/sont réalisé(s) de manière monobloc ou matériellement d'un seul tenant.

[Revendication 8]

Connecteur électrique à faible force d'insertion (1), en particulier connecteur à douille à faible force d'insertion (1) de préférence destiné

au domaine des véhicules, avec un boîtier de connecteur (10) au niveau duquel/au sein duquel est agencé au moins un organe de contact électrique à faible force d'insertion (20), caractérisé en ce que l'organe de contact (20) est réalisé sous la forme d'un organe de contact électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 9]

Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que :

le boîtier de connecteur (10) est fourni sous la forme d'une pièce de boîtier unique, d'une section de boîtier unique ou d'une région de boîtier unique du connecteur (1),

le connecteur (1) présente en outre une enceinte par rapport à laquelle le boîtier de connecteur (10) peut être installé de manière à coulisser dans la direction longitudinale ( $L_r$ ), et/ou

un corps de contact (200) d'au moins un organe de contact (20) du connecteur (1) est immobilisé au sein de l'enceinte dans les deux directions longitudinales.

[Revendication 10]

Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le connecteur (1) est réalisé de telle manière que

le connecteur (1) muni d'un connecteur électrique homologue (5) peut être initialement amené dans l'état de pré-assemblage (V) dans lequel le connecteur (1) est réuni de manière mécanique au connecteur homologue (5) par enfichage, dans lequel aucune force perpendiculaire de contact (E) prévue ne peut être exercée, et/ou

de manière consécutive, le connecteur (1) muni du connecteur homologue (5) peut être transféré dans l'état d'assemblage final E) dans lequel le connecteur (1) est connecté avec le connecteur homologue (6) en étant immobilisé de manière électromécanique, dans lequel une force perpendiculaire de contact (FN) prévue peut être exercée.

[Revendication 11]

Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans une première étape (I) permettant une connexion mécanique du connecteur (1) avec le connecteur homologue (5), une connexion essentiellement non fixe entre le corps de contact (20) et la fiche homologue (60) peut être établie et/ou est établie, et/ou dans une seconde étape (II) permettant une connexion électromécanique du connecteur (1) avec le connecteur homologue (5), une connexion

électromécanique essentiellement fixe entre le corps de contact (20) et la fiche (60) peut être établie et/ou est établie.

[Revendication 12] Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que : un joint de ligne radial (40) est agencé entre une ligne électrique (2) de l'organe de contact (20) et le boîtier de connecteur (10), et/ou le joint de ligne radial (40) comprend deux sections d'étanchéité radiales (410, 420) pouvant être déplacées l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale (Lr), et/ou les sections d'étanchéité radiales (410, 420) sont reliées l'une à l'autre, en particulier sont réalisées de manière monobloc l'une avec l'autre, au moyen d'une section flexible (430).

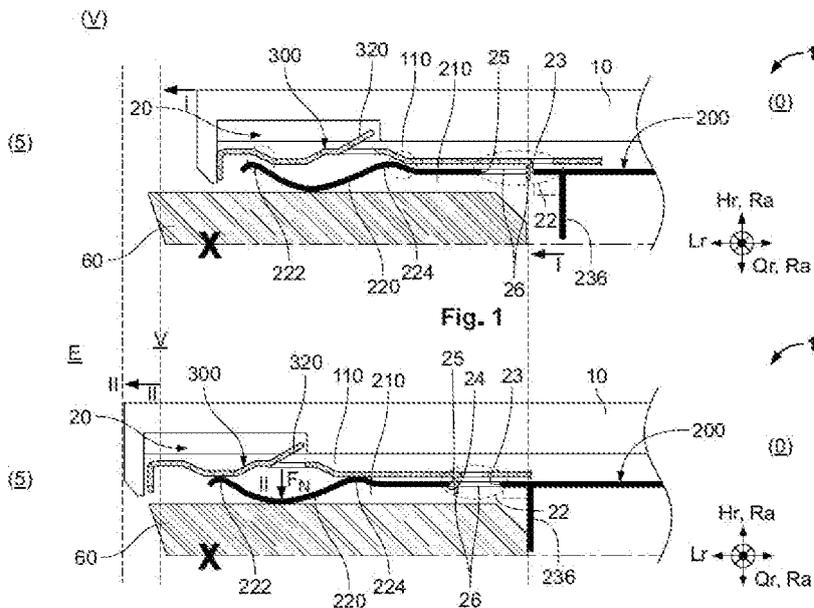
[Revendication 13] Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que : les sections d'étanchéité radiales (410, 420) sont agencées au sein du joint de ligne radial (40) de manière entièrement ou au moins partiellement décalée l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale (Lr), les sections d'étanchéité radiales (410, 420) sont agencées au sein du joint de ligne radial (40) de manière entièrement ou au moins partiellement décalée l'une par rapport à l'autre dans la direction radiale (Ra), et/ou une section d'étanchéité radiale (410/420) est réalisée de manière à pouvoir venir en prise et/ou vient en prise dans l'autre section d'étanchéité radiale (420/410) dans la direction longitudinale (Lr) et dans la direction radiale (Ra).

[Revendication 14] Connecteur électrique à faible force d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que : la section flexible (430) est agencée au sein du joint de ligne radial (40) entre deux bords, surfaces et/ou arêtes directement ou indirectement adjacent(e)s, une section transversale de la section flexible (430) présente, dans une demi-section radiale, un méandre partiel, un méandre simple, un méandre double, un méandre multiple, et/ou une section transversale de la section flexible (430) présente, dans une demi-section radiale, une forme de L, une forme de S, une forme de U, une forme de V, une forme de W ou une forme de Z.

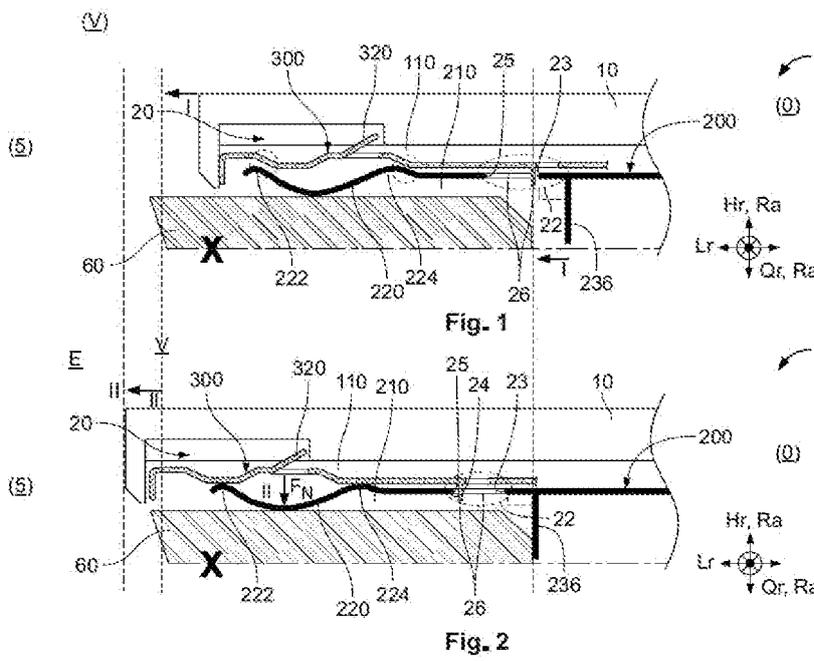
[Revendication 15] Entité électrique (0), de préférence destinée au domaine des véhicules,

avec un organe électrique, dans laquelle  
l'organe présente un organe de contact électrique à faible force  
d'insertion (10) et/ou un connecteur électrique à faible force  
d'insertion (1) enfichable ou enfiché, caractérisée en ce que  
l'organe de contact (10) et/ou le connecteur (1) est/sont réalisé(s) selon  
l'une quelconque des revendications précédentes.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

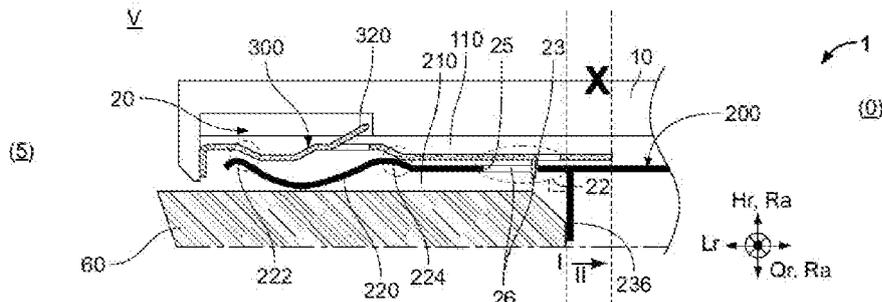


Fig. 3

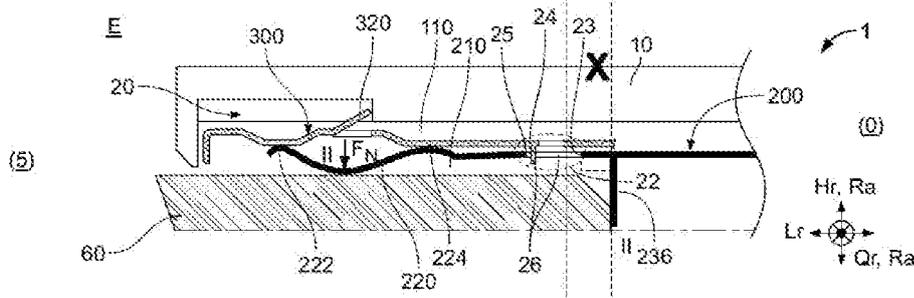


Fig. 4

[Fig. 4]

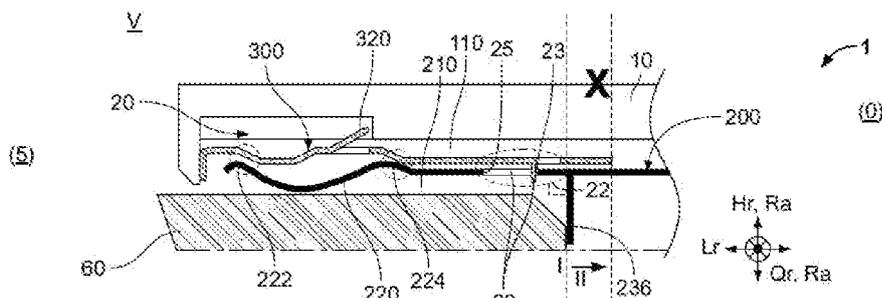


Fig. 3

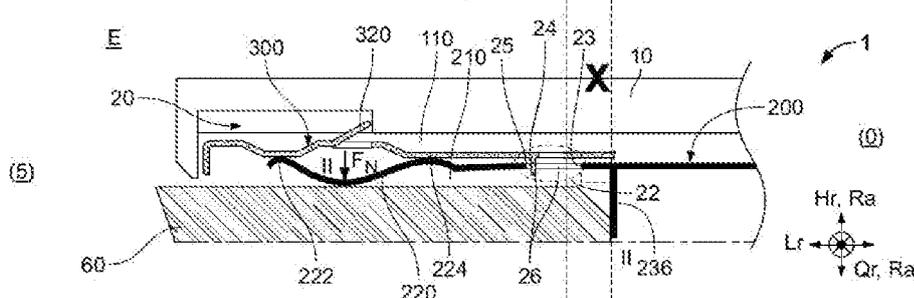


Fig. 4

[Fig. 5]

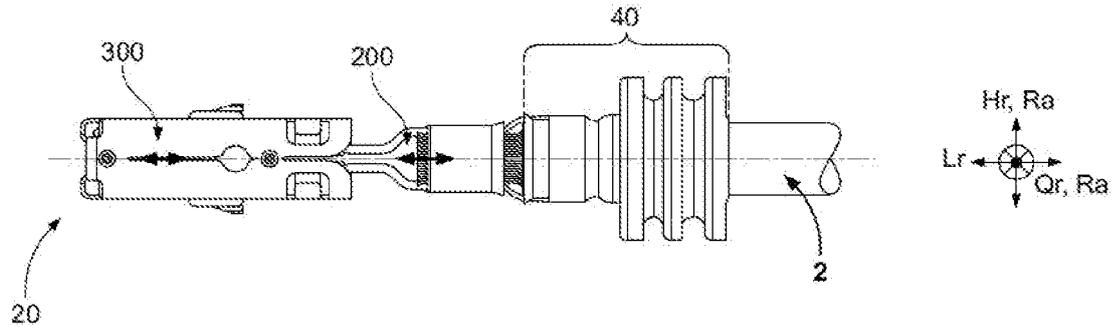


Fig. 5

[Fig. 6]

