



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de connexion. La présente invention concerne également un ensemble comprenant un tel dispositif de connexion et un dispositif électronique.

**[0002]** Afin de transmettre un signal électrique entre deux dispositifs électroniques dits « hyperfréquence », de nombreux dispositifs de connexion coaxiaux sont utilisés. Ces dispositifs comportent en général deux embouts fixés, notamment par vissage, aux dispositifs à connecter, et transmettent le signal entre ces embouts via un câble coaxial. Ainsi, les embouts sont fixés solidement et avec précision aux contacts électriques des deux dispositifs à connecter.

**[0003]** Cependant, afin de pouvoir visser les embouts aux dispositifs à connecter, il est nécessaire de prévoir autour de ces dispositifs un espace suffisant pour pouvoir passer la main ou un outil.

**[0004]** En outre, le câble reliant les deux embouts est en général peu flexible. De ce fait, lorsque deux dispositifs à connecter sont situés l'un à côté de l'autre, il reste nécessaire de prévoir un espace pour permettre au câble de se déployer sans présenter de pliures ou de courbures excessives.

**[0005]** Dans d'autres cas, la connexion entre deux dispositifs est effectuée par soudure ou brasure directement sur une carte de circuit imprimée. Il est alors difficile de séparer les deux dispositifs si l'un ou l'autre doit être remplacé.

**[0006]** Il existe donc un besoin pour un dispositif de connexion électrique pour transmettre un signal, notamment un signal hyperfréquence, entre deux dispositifs, qui soit démontable et qui permette un arrangement plus compact des dispositifs à connecter.

**[0007]** A cet effet, il est proposé un dispositif de connexion électrique configuré pour transmettre un signal électrique, par exemple un signal hyperfréquence, le dispositif de connexion comprenant une première électrode s'étendant selon un axe, une deuxième électrode s'étendant selon un axe parallèle à l'axe de la première électrode, et un organe de maintien électriquement isolant portant la première électrode et la deuxième électrode, chaque électrode comprenant une première extrémité et une deuxième extrémité, chaque électrode traversant l'organe de maintien, la première extrémité et la deuxième extrémité de chaque électrode faisant saillie de part et d'autre de l'organe de maintien, chaque électrode comprenant une première portion et une deuxième portion définissant respectivement la première extrémité et la deuxième extrémité, la première portion et la deuxième portion d'au moins une ou de chaque électrode étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre.

**[0008]** Selon des modes de réalisation particuliers, le dispositif de connexion électrique comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- chaque première portion est solidaire de l'organe de maintien, les deux premières portions faisant saillie à partir d'une même face de l'organe de maintien.
- au moins une parmi la première extrémité et la deuxième extrémité de la première électrode est concave.
- la première électrode et au moins une deuxième électrode sont agencées coaxialement suivant l'axe de la première électrode, la deuxième électrode entourant la première électrode, la deuxième électrode présentant par exemple, dans un plan perpendiculaire à l'axe, une section délimitée par deux cercles concentriques.
- les axes de la première électrode et de la deuxième électrode sont distincts l'un de l'autre et décalés l'un par rapport à l'autre dans un plan perpendiculaire à l'axe de la première électrode.
- l'organe de maintien comporte une plaque réalisée en un matériau électriquement isolant.

**[0009]** Il est également proposé un ensemble comprenant un dispositif de connexion tel que défini précédemment et un dispositif électronique, par exemple un dispositif hyperfréquence, comprenant un boîtier et un connecteur électrique comprenant un premier contact électrique configuré pour être mis en contact avec une extrémité de la première électrode et un deuxième contact électrique configuré pour être mis en contact avec une extrémité de la deuxième électrode.

**[0010]** Selon des modes de réalisation particuliers, l'ensemble comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le dispositif de connexion comprend, en outre, un organe d'attachement du dispositif de connexion au boîtier dans une position de connexion, le dispositif de connexion étant électriquement connecté au connecteur électrique lorsque le dispositif de connexion est dans la position de connexion.
- le premier contact électrique est un ergot présentant une troisième extrémité configurée pour être en appui contre la première électrode, la troisième extrémité étant concave et configurée pour accueillir une extrémité de la première électrode.
- le premier contact électrique est un ergot destiné à être électriquement connecté à la première électrode, et un élément d'appui électriquement conducteur, l'élément d'appui comportant une plaque configurée pour être interposée entre l'ergot et la première électrode et une jupe s'étendant à partir de la plaque et configurée pour entourer au moins partiellement l'ergot pour maintenir l'élément d'appui en position par rapport à l'ergot.

**[0011]** Des caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif,

et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique partielle vue en coupe d'un premier exemple d'ensemble comprenant deux dispositifs électroniques et un dispositif de connexion,
- la figure 2 est une représentation schématique partielle vue en coupe d'un deuxième exemple d'ensemble comprenant deux dispositifs électroniques et un dispositif de connexion, et
- la figure 3 est une représentation schématique d'un troisième exemple de dispositif de connexion.

**[0012]** Un premier exemple d'ensemble formé d'un dispositif de connexion 10, d'un premier dispositif électronique 15 et d'un deuxième dispositif électronique 20 est représenté sur la figure 1.

**[0013]** Le dispositif de connexion 10 est configuré pour transmettre un signal électrique, notamment un signal hyperfréquence entre le premier dispositif électronique 15 et le deuxième dispositif électronique 20.

**[0014]** Il est entendu par « signal hyperfréquence » un signal électrique présentant une fréquence comprise entre 100 Mégahertz (MHz) et 90 gigahertz (GHz).

**[0015]** Il est à noter que le dispositif de connexion 10 est susceptible d'être utilisé pour transmettre des signaux présentant des fréquences autres que les hyperfréquences, tels que des signaux dont les fréquences sont comprises entre 1 kilohertz (kHz) et 100 MHz, ou au-delà de 90 GHz (par exemple jusqu'à 300 GHz).

**[0016]** Le dispositif de connexion 10 comporte un organe de maintien 25, une première électrode 30, une deuxième électrode 35 et un organe d'attachement 40.

**[0017]** L'organe de maintien 25 porte la première électrode 30 et la deuxième électrode 35. En particulier, l'organe de maintien 25 est configuré pour maintenir en position les deux électrodes 30, 35 l'une par rapport à l'autre.

**[0018]** L'organe de maintien 25 est configuré pour isoler électriquement les deux électrodes 30, 35 l'une de l'autre.

**[0019]** L'organe de maintien 25 présente une première face 45 et une deuxième face 50.

**[0020]** La première face 45 et la deuxième face 50 délimitent l'organe de maintien 25 selon un axe D. Chacune de la première face 45 et la deuxième face 50 est par exemple perpendiculaire à l'axe D.

**[0021]** L'organe de maintien 25 est, par exemple, une plaque. Selon un mode de réalisation, l'organe de maintien 25 est un disque.

**[0022]** Il est à noter que d'autres formes qu'un disque sont susceptibles d'être envisagées pour l'organe de maintien 25, comme par exemple un hexagone.

**[0023]** L'organe de maintien 25 présente un diamètre, mesuré dans un plan perpendiculaire à l'axe D, compris entre 6 millimètres (mm) et plusieurs centimètres (cm). Le diamètre de l'organe de maintien 25, est choisi en fonction de la nature des signaux à transporter (basse

fréquence, haute fréquence, très haute fréquence...)

**[0024]** L'organe de maintien 25 présente une épaisseur, mesurée selon l'axe D, comprise entre 1 mm et quelques centimètres.

**[0025]** L'organe de maintien 25 est réalisé en un matériau électriquement isolant, par exemple du téflon.

**[0026]** Chaque électrode 30, 35 présente une première extrémité 55 et une deuxième extrémité 60.

**[0027]** Chaque électrode 30, 35 s'étend selon un axe respectif. Chaque électrode 30, 35 est délimitée selon l'axe correspondant par la première extrémité 55 et la deuxième extrémité 60 correspondantes.

**[0028]** En particulier, la première électrode 30 s'étend selon l'axe D et la deuxième électrode 35 s'étend selon un axe parallèle à l'axe D de la première électrode 30.

**[0029]** Chaque électrode 30, 35 traverse l'organe de maintien 25 selon l'axe D. En particulier, chaque électrode 30, 35 fait saillie de part et d'autre de l'organe de maintien 25.

**[0030]** Selon l'exemple de la figure 1, les deux extrémités 55, 60 de chaque électrode 30, 35 font saillie de part et d'autre de l'organe de maintien 25. Chaque première extrémité 55 fait saillie à partir de la première face 45 et chaque deuxième extrémité 60 fait saillie à partir de la deuxième face 50.

**[0031]** Les électrodes 30, 35 sont, notamment, agencées coaxialement selon l'axe D.

**[0032]** Par exemple, la première électrode 30 s'étend selon l'axe D et la deuxième électrode 35 entoure la première électrode dans un plan perpendiculaire à l'axe D. Dans ce cas, l'axe selon lequel la deuxième électrode 35 s'étend est confondu avec l'axe D de la première électrode 30.

**[0033]** Chaque électrode 30, 35 comporte une première portion 65 et une deuxième portion 70.

**[0034]** La première électrode 30 est, par exemple, sensiblement cylindrique. En particulier, chacune de la première portion 65 et de la deuxième portion 70 de la première électrode est délimitée dans un plan perpendiculaire à l'axe D par une surface extérieure respective cylindrique.

**[0035]** La première électrode 30 présente un diamètre compris entre 0,25 mm et plusieurs millimètres. Le diamètre de la première électrode 30 est notamment choisi en fonction de la fréquence des signaux employés.

**[0036]** La deuxième électrode 35 est configurée pour protéger la première électrode 30 contre les perturbations électromagnétiques tout en assurant une continuité électrique entre les deux dispositifs électroniques 15, 20.

**[0037]** La deuxième électrode 35 est de forme annulaire. La deuxième électrode 35 présente, dans un plan perpendiculaire à l'axe D, une section s'étendant suivant une ligne entourant l'axe D.

**[0038]** La section a ici une forme de boucle circulaire fermée. La section est délimitée par deux cercles concentriques. Par exemple, chacune de la première portion 65 et la deuxième portion 70 de la deuxième électrode 35 est délimitée dans un plan perpendiculaire à l'axe D

par deux surfaces cylindriques coaxiales.

**[0039]** Les diamètres extérieurs et intérieurs de la deuxième électrode 35 sont choisis en fonction de la fréquence des signaux transmis par le dispositif de connexion 10.

**[0040]** Il est à noter que des deuxième électrodes 35 annulaires non circulaires sont également envisageables, par exemple une deuxième électrode 35 présentant, dans un plan perpendiculaire à l'axe D, une section délimitée par deux polygones présentant une relation d'homothétie l'un par rapport à l'autre.

**[0041]** La première portion 65 et la deuxième portion 70 de chaque électrode 30, 35 sont électriquement connectées l'une à l'autre.

**[0042]** Chaque première portion 65 est solidaire de l'organe de maintien 25. Par exemple, la première portion 65 traverse l'organe de maintien 25 depuis la première face 45 jusqu'à la deuxième face 50, et fait saillie de part et d'autre de l'organe de maintien 25.

**[0043]** Chaque première extrémité 55 est définie par la première portion 65 de l'électrode 30, 35 correspondante. En particulier, la première extrémité 55 délimite la première portion 65 selon l'axe D.

**[0044]** Chaque deuxième extrémité 60 est définie par la deuxième portion 70 de l'électrode 30, 35 correspondante. En particulier, la deuxième extrémité 60 délimite la deuxième portion 70 selon l'axe D.

**[0045]** La première portion 65 et la deuxième portion 70 sont électriquement connectées l'une à l'autre.

**[0046]** La première portion 65 et la deuxième portion 70 d'au moins une électrode 30, 35 sont mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre. En d'autres termes, la première portion 65 et la deuxième portion 70 d'au moins une électrode 30, 35 sont mobiles en translation selon l'axe D l'une par rapport à l'autre.

**[0047]** Selon un mode de réalisation, la première portion 65 et la deuxième portion 70 de la première électrode 30 sont mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre alors que la première portion 65 et la deuxième portion 70 de la deuxième électrode 35 sont solidaires l'une de l'autre.

**[0048]** Selon un autre mode de réalisation, la première portion 65 et la deuxième portion 70 de la deuxième électrode 35 sont mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre alors que la première portion 65 et la deuxième portion 70 de la première électrode 30 sont solidaires l'une de l'autre.

**[0049]** Selon un autre mode de réalisation, la première portion 65 et la deuxième portion 70 de chaque électrode 30, 35 sont mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre.

**[0050]** La deuxième portion 70 est mobile par rapport à la première portion 65 entre une première position et une deuxième position. Les deux électrodes 30, 35 sont représentées sur la figure 1 avec leurs deuxième portions 70 dans leurs premières positions respectives.

**[0051]** Lorsque la deuxième portion 70 est dans la première position, une longueur l de l'électrode 30, 35 con-

sidérée, mesurée entre la première extrémité 55 et la deuxième extrémité 60, est strictement supérieure à la longueur l lorsque la deuxième portion 70 est dans la deuxième position.

**[0052]** La longueur l de chaque électrode 30, 35 est comprise entre 1 mm et plusieurs cm. Toutefois, la longueur l de chaque électrode 30, 35 est choisie en fonction de la fréquence du signal transmis par le dispositif de connexion 10. En particulier, pour des signaux hyperfréquences de fréquence égale à quelques GHz, on choisira fréquemment des électrodes 30, 35 de longueur l inférieure à la longueur l d'électrodes 30, 35 prévues pour des signaux de fréquence plus faible ou pour des signaux continus.

**[0053]** Selon l'exemple de la figure 1, la première portion 65 et la deuxième portion 70 sont montées l'une à l'autre pour former un montage télescopique. Par exemple, la deuxième portion 70 est au moins partiellement entourée par la première portion 65. En d'autres termes, la première portion 65 délimite une cavité et la deuxième portion 70 est au moins partiellement accueillie dans la cavité. Dans ce cas, lorsque la deuxième portion 70 se déplace depuis la première position jusqu'à la deuxième position, la deuxième portion 70 rentre dans la cavité formée par la première portion 65.

**[0054]** Sur la figure 1, le dispositif de connexion 10 est représenté détaché des deux dispositifs électroniques 15, 20, et les deuxième portions 70 des deux électrodes 30, 35 sont donc chacune dans leur première position.

**[0055]** Pour chaque électrode 30, 35, un débattement, mesuré selon l'axe D, entre les première et deuxième positions est, par exemple, supérieur ou égal à 1 millimètre.

**[0056]** Selon un mode de réalisation, le débattement de la première électrode 30 est différent du débattement de la deuxième électrode 35. Par exemple, le débattement de la deuxième électrode 35 est strictement inférieur au débattement de la première électrode 30.

**[0057]** En variante, les débattements des deux électrodes 30, 35 sont identiques.

**[0058]** Selon une variante, la première portion 65 est au moins partiellement entourée par la deuxième portion 70. Dans ce cas, lorsque la deuxième portion 70 se déplace depuis la première position jusqu'à la deuxième position, la première portion 65 rentre dans la cavité formée par la deuxième portion 70.

**[0059]** Chaque électrode 30, 35 comprend, outre les première et deuxième portions 65, 70, un élément de rappel propre à exercer une force tendant à déplacer la deuxième portion 70 depuis la deuxième position jusqu'à la première position.

**[0060]** L'élément de rappel est, notamment, un ressort.

**[0061]** L'élément de rappel est, par exemple, arrangé entre les deux portions 65, 70. L'élément de rappel est, notamment, accueilli dans une cavité de la première portion 65.

**[0062]** Une première distance d1 est définie pour la première extrémité 55 de la première électrode 30. La

première distance d1 est la distance, mesurée selon l'axe D, entre la première face 45 et le point de la première extrémité 55 de la première électrode 30 le plus éloigné de la première face 45.

**[0063]** Une deuxième distance d2 est définie pour la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30. La deuxième distance d2 est la distance, mesurée selon l'axe D, entre la deuxième face 50 et le point de la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30 le plus éloigné de la deuxième face 50.

**[0064]** Une troisième distance d3 est définie pour la première extrémité 55 de la deuxième électrode 35. La troisième distance d3 est la distance, mesurée selon l'axe D, entre la première face 45 et le point de la première extrémité 55 de la deuxième électrode 35 le plus éloigné de la première face 45.

**[0065]** Une quatrième distance d4 est définie pour la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30. La quatrième distance d4 est la distance, mesurée selon l'axe D, entre la deuxième face 50 et le point de la deuxième extrémité 60 de la deuxième électrode 35 le plus éloigné de la deuxième face 50.

**[0066]** Selon l'exemple de la figure 1, la troisième distance d3 est strictement supérieure à la première distance d1. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels la première distance d1 et la troisième distance d3 sont identiques sont également envisageables.

**[0067]** Selon l'exemple de la figure 1, lorsque la deuxième portion 70 est dans sa première position, la quatrième distance d4 est strictement supérieure à la deuxième distance d2. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels la deuxième distance d2 et la quatrième distance d4 sont identiques sont également envisageables.

**[0068]** En outre, lorsque la deuxième portion 70 est dans sa deuxième position, la quatrième distance d4 est strictement supérieure à la deuxième distance d2. Par exemple, la première portion 65 de la deuxième électrode 35 fait saillie à partir de la deuxième face 50 sur une plus grande distance que la première portion 65 de la première électrode 30.

**[0069]** Selon un mode de réalisation, au moins une extrémité 55, 60 d'une des électrodes 30, 35 présente une section concave. Par exemple, au moins une extrémité 55, 60 de la première électrode 30 est concave.

**[0070]** Sur la figure 1, la première extrémité 55 de la première électrode 30 présente une section concave. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30 présente une section concave sont également susceptibles d'être envisagés.

**[0071]** Selon un mode de réalisation, au moins une extrémité 55, 60 d'une électrode 30, 35 présente une section convexe dans un plan parallèle à l'axe D, notamment triangulaire.

**[0072]** Par exemple, au moins une extrémité de la première électrode 30 présente une telle section triangulaire. Dans le cas de la première électrode 30, une extrémité

55, 60 conique ou pyramidale est un exemple d'extrémité présentant une telle section triangulaire. La section triangulaire présente, en particulier, un plan de symétrie parallèle à l'axe D.

**[0073]** Selon l'exemple de la figure 1, la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30 présente une section triangulaire. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels la première extrémité 55 ou les deux extrémités 55, 60 de la première électrode 30 présentent une section triangulaire sont susceptibles d'être utilisés.

**[0074]** Selon l'exemple de la figure 1, les deux extrémités 55, 60 de la deuxième électrode 35 présentent également une section triangulaire dans un plan parallèle à l'axe D. Chaque section triangulaire présente, en particulier, un plan de symétrie parallèle à l'axe D.

**[0075]** L'organe d'attachement 40 est situé radialement à l'extérieur de l'organe de maintien 25. Par exemple, l'organe d'attachement 40 entoure au moins partiellement l'organe de maintien dans un plan perpendiculaire à l'axe D. Selon un mode de réalisation, l'organe d'attachement comporte une plaque annulaire 85 entourant l'organe de maintien D.

**[0076]** L'organe d'attachement 40 est configuré pour attacher le dispositif de connexion 10 dans une position de connexion à au moins un dispositif électronique 15, 20. En particulier, l'organe d'attachement 40 est configuré pour attacher le dispositif de connexion 10 dans une position de connexion conjointement à deux dispositifs électroniques 15, 20 afin de connecter électriquement les deux dispositifs électroniques 15, 20.

**[0077]** Par exemple, l'organe d'attachement 40 comporte au moins un pas de vis ménagé dans une surface extérieure latérale 90 de la plaque annulaire 85. Cette surface extérieure latérale 90 est une surface cylindrique délimitant la plaque annulaire 85 dans un plan perpendiculaire à l'axe D.

**[0078]** Selon un autre mode de réalisation, l'organe d'attachement 40 comprend un ou plusieurs éléments élastiques propres à engager des éléments complémentaires d'un dispositif électronique 15, 20.

**[0079]** Il est à noter que d'autres types d'organes d'attachement 40 sont susceptibles d'être utilisés, par exemple un collage ou une bride.

**[0080]** Chaque dispositif électronique 15, 20 est configuré pour émettre et/ou recevoir des signaux électriques et/ou électromagnétiques.

**[0081]** Selon un mode de réalisation, chaque dispositif électronique 15, 20 est un dispositif hyperfréquence, c'est-à-dire un dispositif électronique configuré pour émettre et/ou recevoir des signaux électriques et/ou électromagnétiques hyperfréquence.

**[0082]** Il est à noter que d'autres types de dispositifs que des dispositifs hyperfréquence sont susceptibles d'être connectés par le dispositif de connexion 10.

**[0083]** Chaque dispositif électronique 15, 20 comporte un boîtier 75 et un connecteur électrique 80.

**[0084]** Chaque dispositif électronique 15, 20 est, notamment prévu pour échanger un signal électrique avec

l'extérieur du dispositif électronique 15, 20 tout en assurant une étanchéité entre l'intérieur du dispositif électronique 15, 20, notamment l'intérieur du boîtier 75, et l'extérieur du dispositif électronique 15, 20.

**[0085]** Le boîtier 75 est configuré pour isoler électriquement l'intérieur du boîtier 75 de l'extérieur du boîtier 75.

**[0086]** Le boîtier 75 comprend, en outre, au moins un organe complémentaire de l'organe d'attachement 40.

**[0087]** L'interaction de l'organe d'attachement 40 et de l'organe complémentaire permet l'attachement du dispositif de connexion 10 au dispositif électronique 15, 20 dans la position de connexion.

**[0088]** Selon l'exemple de la figure 1, le boîtier 75 du premier dispositif électronique 15 délimite une cavité 87 au fond de laquelle le connecteur électrique 80 affleure. Les parois latérales intérieures 88 qui délimitent la cavité 87 comportent un pas de vis complémentaire du pas de vis de la surface extérieure latérale 90.

**[0089]** Lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion, le dispositif de connexion 10 est électriquement connecté au connecteur électrique 80 de chaque dispositif électronique 15, 20 auquel le dispositif de connexion 10 est attaché.

**[0090]** Selon l'exemple de la figure 1, lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion, le dispositif de connexion 10 est attaché conjointement au premier dispositif électronique 15 et au deuxième dispositif électronique 20, la première extrémité 55 étant électriquement connectée au connecteur électrique 80 du premier dispositif électronique 15 et la deuxième extrémité 60 est électriquement connectée au connecteur électrique 80 du deuxième dispositif électronique 20.

**[0091]** Lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion, la deuxième extrémité 60 de chaque électrode 30, 35 étant électriquement connectée au connecteur électrique 80 correspondant, chaque deuxième portion 70 mobile est dans une position différente de sa première position. Par exemple, chaque deuxième portion 70 est dans la deuxième position.

**[0092]** Le connecteur électrique 80 est configuré pour recevoir le signal électrique du dispositif de connexion 10 et pour transmettre le signal électronique depuis l'extérieur du boîtier 75 jusqu'à l'intérieur du boîtier 75, ou vice-versa.

**[0093]** Le connecteur électrique 80 comprend un premier contact électrique 95 et un deuxième contact électrique 100.

**[0094]** Le connecteur électrique 80 est, par exemple, un contact électrique dit « perle de verre ». Ce contact électrique met en oeuvre un premier contact électrique 95 formant une âme centrale, conductrice, et un deuxième contact électrique 100 formant un anneau cylindrique conducteur, les deux contacts électriques 95, 100 étant séparés et isolés l'un de l'autre par un joint de verre dans lequel ils sont coulés. Le joint de verre est soudé dans le corps de l'anneau cylindrique.

**[0095]** Le premier contact électrique 95 est configuré

pour être électriquement connecté à la première électrode 30 lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion.

**[0096]** Selon l'exemple de la figure 1, le premier contact électrique 95 présente la forme d'un ergot faisant saillie à partir du boîtier 75. Le premier contact électrique 95 est réalisé en un matériau métallique.

**[0097]** Le premier contact électrique 95 s'étend selon l'axe D à partir du boîtier 75. Le premier contact électrique 95 est, par exemple, sensiblement cylindrique.

**[0098]** Le premier contact électrique 95 présente une troisième extrémité 105. La troisième extrémité 105 délimite le premier contact électrique 95 selon l'axe D.

**[0099]** Sur la figure 1, chaque troisième extrémité 105 est convexe. En particulier, chaque troisième extrémité 105 est en forme de demi-sphère. Il est à noter que d'autres formes de troisièmes extrémités 105 sont envisageables.

**[0100]** La troisième extrémité 105 est configurée pour être électriquement connectée à la première électrode 30. En particulier, la troisième extrémité 105 est configurée pour venir en appui contre l'une des extrémités 55, 60 de la première électrode 30 lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion.

**[0101]** Par exemple, lorsque l'extrémité 55, 60 correspondante de la première électrode 30 est concave, la troisième extrémité 105 est prévue pour être accueillie dans la cavité formée par cette extrémité 55, 60.

**[0102]** Sur la figure 1, la première extrémité 55 de la première électrode 30 est concave, et prévue pour accueillir la troisième extrémité 105 du premier contact électrique 95 du premier dispositif électronique 15. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels la deuxième extrémité 60 est concave sont également envisageables.

**[0103]** Selon un mode de réalisation, le connecteur électrique 80 comprend, en outre, un élément d'appui 110.

**[0104]** L'élément d'appui 110 est prévu pour être interposé entre le premier contact électrique 95 et la première électrode 30. Sur la figure 1, le deuxième dispositif électronique 20 comporte un élément d'appui 110 alors que le premier dispositif électronique 15 n'en comporte pas. L'élément d'appui 110 est donc interposé entre le premier contact électrique 95 du deuxième dispositif électronique 20 et la deuxième extrémité 60 de la première électrode 30.

**[0105]** Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels l'élément d'appui 110 est donc interposé entre le premier contact électrique 95 d'un dispositif électronique 15, 20 et la première extrémité 55 de la première électrode 30 sont également envisageables.

**[0106]** L'élément d'appui 110 est réalisé en un matériau électriquement conducteur. Par exemple, l'élément d'appui 110 est réalisé en un matériau métallique.

**[0107]** L'élément d'appui 110 comporte une plaque 115 et une jupe 120.

**[0108]** L'élément d'appui 110 est, par exemple, mono-

bloc. En variante, la plaque 115 et la jupe 120 sont fixées l'une à l'autre, par exemple par soudure.

**[0109]** La plaque 115 est, par exemple, en forme de disque. La plaque 115 est perpendiculaire à l'axe D.

**[0110]** La plaque 115 présente, par exemple, un diamètre compris entre 0,25 mm et 9 mm. Le diamètre de la plaque 115 est notamment choisi en fonction du diamètre de la première électrode 30. Les dimensions dépendent du diamètre du contact positionné en regard.

**[0111]** La plaque 115 est interposée entre la troisième extrémité 105 et la première électrode 30. En particulier, l'élément d'appui 110 est configuré pour que, lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion, l'extrémité 55, 60 correspondante est en appui contre la plaque 115.

**[0112]** La jupe 120 est cylindrique. En particulier, la jupe 120 présente une symétrie circulaire autour de l'axe D. Il est à noter que d'autres formes de jupe 120 sont envisageables, par exemple une jupe comprenant au moins trois tiges s'étendant chacune selon l'axe D pour enserrer le premier contact électrique 95.

**[0113]** La jupe 120 s'étend à partir de la plaque 115 selon l'axe D.

**[0114]** La jupe 120 est configurée pour entourer au moins partiellement le premier contact électrique 95 pour maintenir en position l'élément d'appui 110 par rapport au premier contact électrique 95.

**[0115]** La jupe 120 présente une longueur, mesurée selon l'axe D, comprise entre 100 microns et plusieurs millimètres.

**[0116]** La jupe 120 présente un diamètre interne choisi pour que la jupe 120 épouse le premier contact électrique 95.

**[0117]** Chaque deuxième contact électrique 100 est configuré pour être connecté à la deuxième électrode 35. Par exemple, chaque deuxième contact électrique 100 est prévu pour que l'une des extrémités 55, 60 de la deuxième électrode 35 vienne en appui contre le deuxième contact électrique 100 lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion.

**[0118]** Le deuxième contact électrique 100 est, par exemple, une piste de connexion électrique de forme analogue à la forme de la deuxième électrode 35 dans un plan perpendiculaire à l'axe D et portée par une surface du boîtier 75.

**[0119]** Le deuxième contact électrique 100 est, par exemple, une piste de forme annulaire, ici de forme annulaire circulaire.

**[0120]** Chaque deuxième contact électrique 100 est, par exemple, configuré pour relier à la masse la deuxième électrode 35.

**[0121]** Le fonctionnement du dispositif de connexion 10 va maintenant être décrit.

**[0122]** Lors d'une première étape, le dispositif de connexion 10 est attaché au premier dispositif électronique 15 dans sa position de connexion.

**[0123]** A l'issue de la première étape, la première électrode 30 est électriquement connectée au premier con-

tact électrique 95 du premier dispositif électronique 15. En particulier, la première extrémité 55 de la première électrode 30 est en appui contre la troisième extrémité 105 du premier contact électrique 95 du premier dispositif électronique 15.

**[0124]** A l'issue de la première étape, la deuxième extrémité 60 de chaque électrode 30, 35 est libre. Chaque deuxième extrémité 60 est donc dans sa première position.

**[0125]** Lors d'une deuxième étape, le dispositif de connexion 10 est également attaché au deuxième dispositif électronique 20.

**[0126]** L'attachement du dispositif de connexion 10 au deuxième dispositif électronique 20 entraîne la mise en appui de chaque deuxième extrémité 60 contre le premier contact électrique 95 ou le deuxième contact électrique 100 correspondant du deuxième dispositif électronique 20. Cette mise en appui entraîne le déplacement de chaque deuxième portion 70 mobile depuis sa première position jusqu'à sa deuxième position.

**[0127]** Il est à noter que l'ordre des première et deuxième étapes est susceptible d'être inversé.

**[0128]** Lors d'une troisième étape, le signal électrique est transmis entre les deux dispositifs électroniques 15, 20 par le dispositif de connexion 10. En particulier, la masse est transmise par la deuxième électrode 35, et le signal électrique est transmis par la première électrode 30.

**[0129]** Grâce à l'utilisation de portions 65, 70 mobiles l'une par rapport à l'autre, l'attachement du dispositif de connexion 10 aux différents dispositifs électroniques 15, 20 est rendu aisé même si l'alignement entre les deux dispositifs électroniques 15, 20 n'est pas parfait. En particulier, la tolérance de cet attachement vis-à-vis d'une rotation relative entre les deux dispositifs électroniques 15, 20 est augmentée. En conséquence, la conception du dispositif de connexion 10 est simplifiée, et l'attachement du dispositif de connexion 10 à chaque dispositif électronique 15, 20 à l'aide d'un organe d'attachement 40 de plus petite dimension que les organes d'attachement habituels est possible. En outre, il n'est pas nécessaire de prévoir que le dispositif de connexion 10 soit en deux parties reliées par un câble.

**[0130]** Tout ceci participe à réduire les dimensions du dispositif de connexion 10, et à permettre un arrangement moins encombrant de l'ensemble formé par le dispositif de connexion 10 et les deux dispositifs électroniques 15, 20, le dispositif de connexion 10 restant détachable des deux dispositifs électroniques 15, 20.

**[0131]** En outre, l'utilisation de portions 65, 70 mobiles, notamment avec un organe de rappel, permet de réguler la force exercée par le dispositif de connexion 10 sur les contacts électriques 95, 100 du connecteur 80 auquel le dispositif de connexion 10 est connecté. Cela évite notamment que le premier contact électrique 95 soit endommagé par une force trop grande, ou que le contact électrique entre les électrodes 30, 35 et les contacts électriques 95, 100 correspondants soit insuffisant.

**[0132]** Une extrémité 55, 60 concave permet d'accueillir la troisième extrémité 105 du premier contact électrique 95 correspondant. Ainsi, le placement respectif du dispositif de connexion 10 et du dispositif électronique 15, 20 correspondant est rendu plus aisé, car le contact électrique entre ces deux éléments est moins sensible à une imprécision de placement.

**[0133]** Le choix d'une extrémité 55, 60 présentant une section triangulaire permet une connexion à un premier ou deuxième contact électrique 95, 100 de petite dimension.

**[0134]** Un organe de maintien 25 sous forme d'une plaque électriquement isolante est aisé à réaliser.

**[0135]** L'élément d'appui 110 permet de garantir un bon contact électrique entre une extrémité 55, 60 convexe de la première électrode 30 et un premier contact électrique 95 dont la troisième extrémité 105 est également convexe, notamment si ces deux extrémités sont fines. En effet, la plaque 115 permet d'augmenter la surface contre laquelle chacune de ces deux extrémités 55, 60 ou 105 doit être mise en appui.

**[0136]** Il en résulte également une plus grande flexibilité dans l'utilisation du dispositif de connexion 10, puisque les extrémités convexes des électrodes 30, 35 ne sont pas limitées à une utilisation avec des contacts électriques 95, 100 plats ou convexes.

**[0137]** Un deuxième exemple d'ensemble formé d'un dispositif de connexion 10, d'un premier dispositif électronique 15 et d'un deuxième dispositif électronique 20 est représenté sur la figure 2. Les éléments identiques au premier exemple d'ensemble ne sont pas décrits à nouveau. Seules les différences sont mises en évidence.

**[0138]** Sur la figure 2, le dispositif de connexion est représenté dans sa position de connexion. En particulier, les deux deuxième portions 70 sont chacune dans leur deuxième position.

**[0139]** La troisième extrémité 105 du premier contact électrique 95 d'au moins un dispositif électronique 15, 20 est concave. L'extrémité 55, 60 de la première électrode 30 qui est prévue pour venir en appui contre cette troisième extrémité 105 est, elle, convexe. En particulier, cette extrémité 55, 60 présente une section triangulaire dans un plan parallèle à l'axe D. Cette extrémité 55, 60 forme, notamment, un cône à base circulaire.

**[0140]** Lorsque le dispositif de connexion 10 est dans la position de connexion, l'extrémité 55, 60 convexe de la première électrode 30 est accueillie dans la cavité formée par la troisième extrémité 105.

**[0141]** Sur la figure 2, la troisième extrémité 105 du premier contact électrique 95 du premier dispositif électronique est concave et la première extrémité 55 de la première électrode 30 est accueillie dans la troisième extrémité concave. Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels c'est la deuxième extrémité 60 qui est accueillie dans cette troisième extrémité 105 sont également envisageables.

**[0142]** Selon un mode de réalisation, le premier contact électrique 95 d'au moins un connecteur 80 ne com-

porte pas d'ergot mais une piste électriquement conductrice 125. La piste électriquement conductrice 125 est, par exemple, portée par une carte de circuit imprimée, ou par une surface du boîtier 75.

**[0143]** Dans ce mode de réalisation, la distance d1, d2, d3 ou d4 correspondant à l'extrémité 55, 60 destinée à être mise en contact avec ce connecteur 80 est, par exemple, identique pour toutes les électrodes 30, 35. Selon l'exemple représenté sur la figure 2, la deuxième distance d2 est identique à la quatrième distance d4, parce que ce sont les deuxième extrémités 60 de ces deux électrodes 30, 35 qui sont en contact avec le connecteur 80 considéré.

**[0144]** Lorsque le premier contact électrique 95 présente une extrémité troisième extrémité 105 concave, le positionnement du dispositif de connexion 10 est, là encore, rendu plus aisé car la connexion électrique entre le premier contact électrique 95 et la première électrode 30 est peu sensible à un éventuel décalage spatial entre ces deux pièces.

**[0145]** Il est à noter que toutes les combinaisons de géométries des premières et deuxième extrémités 55, 60 sont envisageables. Par exemple, les deuxième extrémités 60 représentées sur la figure 2 sont susceptibles d'être combinées avec les premières extrémités 55 représentées sur la figure 1, et vice-versa.

**[0146]** Il est à noter également que des modes de réalisation dans lesquels les deuxième extrémités 60 font chacune saillie à partir d'une face 45, 50 différente de l'organe de maintien 25 sont également envisageables. Dans ces modes de réalisation, les deuxième portions 70, mobiles par rapport à l'organe de maintien 25, sont situées de part et d'autre de cet organe de maintien 25 selon l'axe D.

**[0147]** Selon une autre variante envisageable, le dispositif de connexion 10 ne comporte pas d'organe d'attachement 40, mais chaque dispositif électronique 15, 20 comporte un organe d'attachement configuré pour maintenir le dispositif de connexion dans la position de connexion.

**[0148]** La deuxième électrode 35 a été décrite ci-dessus dans le cas où cette deuxième électrode 35 est une unique électrode annulaire entourant la première électrode 30 dans un plan perpendiculaire à l'axe D.

**[0149]** Il est à noter que des modes de réalisation dans lesquels le dispositif de connexion 10 comporte au moins une deuxième électrode 35 telle que les première et deuxième électrodes 30, 35 sont agencées de manière non-coaxiale sont envisageables.

**[0150]** Le nombre de deuxième électrodes 35 et, par exemple, compris entre 1 et 10.

**[0151]** Lorsque le dispositif de connexion 10 comporte plusieurs deuxième électrodes 35, chaque deuxième électrode 35 est, par exemple, électriquement isolée des autres deuxième électrodes 35.

**[0152]** Selon une variante envisageable, au moins deux deuxième électrodes 35 sont électriquement connectées l'une à l'autre. Dans un mode de réalisation par-



ticulier, toutes les deuxième électrodes 35 sont électriquement connectées entre elles.

[0153] Chaque deuxième électrode 35 est, par exemple, sensiblement cylindrique. En particulier, chacune de la première portion 65 et de la deuxième portion 70 de la deuxième électrode 35 est délimitée dans un plan perpendiculaire à l'axe D par une surface extérieure respective cylindrique.

[0154] Chaque deuxième électrode 35 présente un diamètre compris entre 0,25 mm et plusieurs millimètres.

[0155] Lorsque les première et deuxième électrodes 30, 35 ne sont pas coaxiales, les première et deuxième électrodes 30, 35 sont décalées l'une par rapport à l'autre dans un plan perpendiculaire à l'axe D. Par exemple, chaque première et deuxième électrodes 30, 35 s'étend selon un axe respectif parallèle à l'axe D, les axes de chaque première et deuxième électrodes 30, 35 étant distinct l'un de l'autre et décalés d'un par rapport à l'autre dans un plan perpendiculaire à l'axe D.

[0156] Selon un mode de réalisation, la première électrode 30 forme un agencement coaxial avec les deuxième électrodes 35. Par exemple, la première électrode 30 est au moins partiellement entourée par les deuxième électrodes 35 dans un plan perpendiculaire à l'axe D.

[0157] Par exemple, chaque deuxième électrode 35 s'étend selon un axe respectif parallèle à l'axe D, les axes de chaque deuxième électrode 35 étant agencée le long d'une ligne fermée imaginaire entourant l'axe D selon lequel la première électrode 30 s'étend.

[0158] Dans un mode de réalisation particulier, chaque deuxième électrode 35 s'étend selon un axe respectif parallèle à l'axe D, les axes de chaque deuxième électrode 35 étant agencée le long d'un cercle centré sur l'axe D selon lequel la première électrode 30 s'étend.

[0159] Par exemple, le dispositif de connexion 10 comprend deux deuxième électrodes 35 et la première électrode 30 est interposée entre les deux deuxième électrodes 35. En particulier, les axes des deux deuxième électrodes 35 et l'axe D sont alignés dans un plan perpendiculaire à l'axe D. Encore plus particulièrement, les deux deuxième électrodes 35 sont équidistantes de la première électrode 30. En d'autres termes, les deux deuxième électrodes 35 sont diamétralement opposées par rapport à la première électrode.

[0160] Un tel dispositif de connexion 10 est simple à réaliser et particulièrement adapté à transmettre des signaux présentant une fréquence basse, dont les fréquences peuvent être de quelques centaines de Hz jusqu'à 1 MHz, voire plus élevées.

[0161] En variante, les axes des deuxième électrodes 35 sont disposés aux sommets d'un polygone à l'intérieur duquel se situe l'axe D, et en particulier centré sur l'axe D, et contenu dans un plan perpendiculaire à l'axe D.

[0162] Selon un troisième exemple de dispositif de connexion 10 représenté sur la figure 3 dans une vue orientée selon l'axe D, le dispositif de connexion 10 comprend six deuxième électrodes 35 disposées aux som-

ets d'un hexagone compris dans un plan perpendiculaire à l'axe D, l'hexagone étant centré sur l'axe D.

[0163] Un dispositif de connexion 10 dont les deuxième électrodes 35 sont ainsi positionnées aux sommets d'un polygone entourant la première électrode 30 est adapté à la transmission d'un signal même si ce signal présente une fréquence élevée. En particulier, le signal transmis par la première électrode 30 est ainsi isolé des interférences extérieures par les deuxième électrodes 35.

[0164] En outre, lorsque les différentes deuxième électrodes 35 sont électriquement isolées l'une de l'autre, plusieurs types de courants électriques ou de potentiels électriques sont susceptibles d'être transmis simultanément.

[0165] Par exemple, le signal hyperfréquence est transmis entre les deux dispositifs électroniques 15, 20 par la première électrode 30, la masse associée au signal est transmise par au moins une deuxième électrode 35, et une tension électrique d'alimentation d'un dispositif électronique 15, 20 est transmise par au moins une autre deuxième électrode 35. Les courants d'alimentation peuvent présenter une intensité comprise entre quelques milliampères (mA) et plusieurs centaines de mA, en fonction des caractéristiques des composants à alimenter.

[0166] Les tensions électriques d'alimentation sont alors assimilables, du point de vue du signal hyperfréquence transmis, à des potentiels de masse, de sorte que l'isolation de la première électrode 30 contre les perturbations extérieures est efficace.

## Revendications

1. Dispositif de connexion électrique configuré pour transmettre un signal électrique, par exemple un signal hyperfréquence, le dispositif de connexion (10) comprenant une première électrode (30) s'étendant selon un axe (D), une deuxième électrode (35) s'étendant selon un axe parallèle à l'axe de la première électrode (30), et un organe de maintien (25) électriquement isolant portant la première électrode (30) et la deuxième électrode (35), chaque électrode (30, 35) comprenant une première extrémité (55) et une deuxième extrémité (60), le dispositif de connexion (10) étant **caractérisé en ce que** chaque électrode (30, 35) traverse l'organe de maintien (25), la première extrémité (55) et la deuxième extrémité (60) de chaque électrode (30, 35) faisant saillie de part et d'autre de l'organe de maintien (25), chaque électrode (30, 35) comprenant une première portion (65) et une deuxième portion (70) définissant respectivement la première extrémité (55) et la deuxième extrémité (60), la première portion (65) et la deuxième portion (70) d'au moins une ou de chaque électrode (30, 35) étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre.

2. Dispositif de connexion selon la revendication 1, dans lequel chaque première portion (65) est solidaire de l'organe de maintien (25), les deux premières portions (65) faisant saillie à partir d'une même face (45) de l'organe de maintien (25).
3. Dispositif de connexion selon la revendication 1 ou 2, dans lequel au moins une parmi la première extrémité (55) et la deuxième extrémité (60) de la première électrode (30) est concave.
4. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la première électrode (30) et au moins une deuxième électrode (35) sont agencées coaxialement suivant l'axe (D) de la première électrode (30), la deuxième électrode (35) entourant la première électrode (30), la deuxième électrode (35) présentant par exemple, dans un plan perpendiculaire à l'axe (D), une section délimitée par deux cercles concentriques.
5. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les axes (D) de la première électrode (30) et de la deuxième électrode (35) sont distincts l'un de l'autre et décalés l'un par rapport à l'autre dans un plan perpendiculaire à l'axe (D) de la première électrode (30).
6. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'organe de maintien (25) comporte une plaque réalisée en un matériau électriquement isolant.
7. Ensemble comprenant un dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et un dispositif électronique (15, 20), par exemple un dispositif hyperfréquence, comprenant un boîtier (75) et un connecteur électrique (80) comprenant un premier contact électrique (95, 125) configuré pour être mis en contact avec une extrémité (55, 60) de la première électrode (30) et un deuxième contact électrique (100) configuré pour être mis en contact avec une extrémité (55, 60) de la deuxième électrode (35).
8. Ensemble selon la revendication 7, dans lequel le dispositif de connexion (10) comprend, en outre, un organe d'attachement (40) du dispositif de connexion (10) au boîtier (75) dans une position de connexion, le dispositif de connexion (10) étant électriquement connecté au connecteur électrique (80) lorsque le dispositif de connexion (10) est dans la position de connexion.
9. Ensemble selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le premier contact électrique (95) est un ergot présentant une troisième extrémité (105) configurée pour être en appui contre la première électrode (30), la troisième extrémité (105) étant concave et configurée pour accueillir une extrémité (55, 60) de la première électrode (30).
10. Ensemble selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le premier contact électrique (95) est un ergot destiné à être électriquement connecté à la première électrode (30), et un élément d'appui (110) électriquement conducteur, l'élément d'appui (110) comportant une plaque (115) configurée pour être interposée entre l'ergot (95) et la première électrode (30) et une jupe (120) s'étendant à partir de la plaque (110) et configurée pour entourer au moins partiellement l'ergot (95) pour maintenir l'élément d'appui (110) en position par rapport à l'ergot (95).

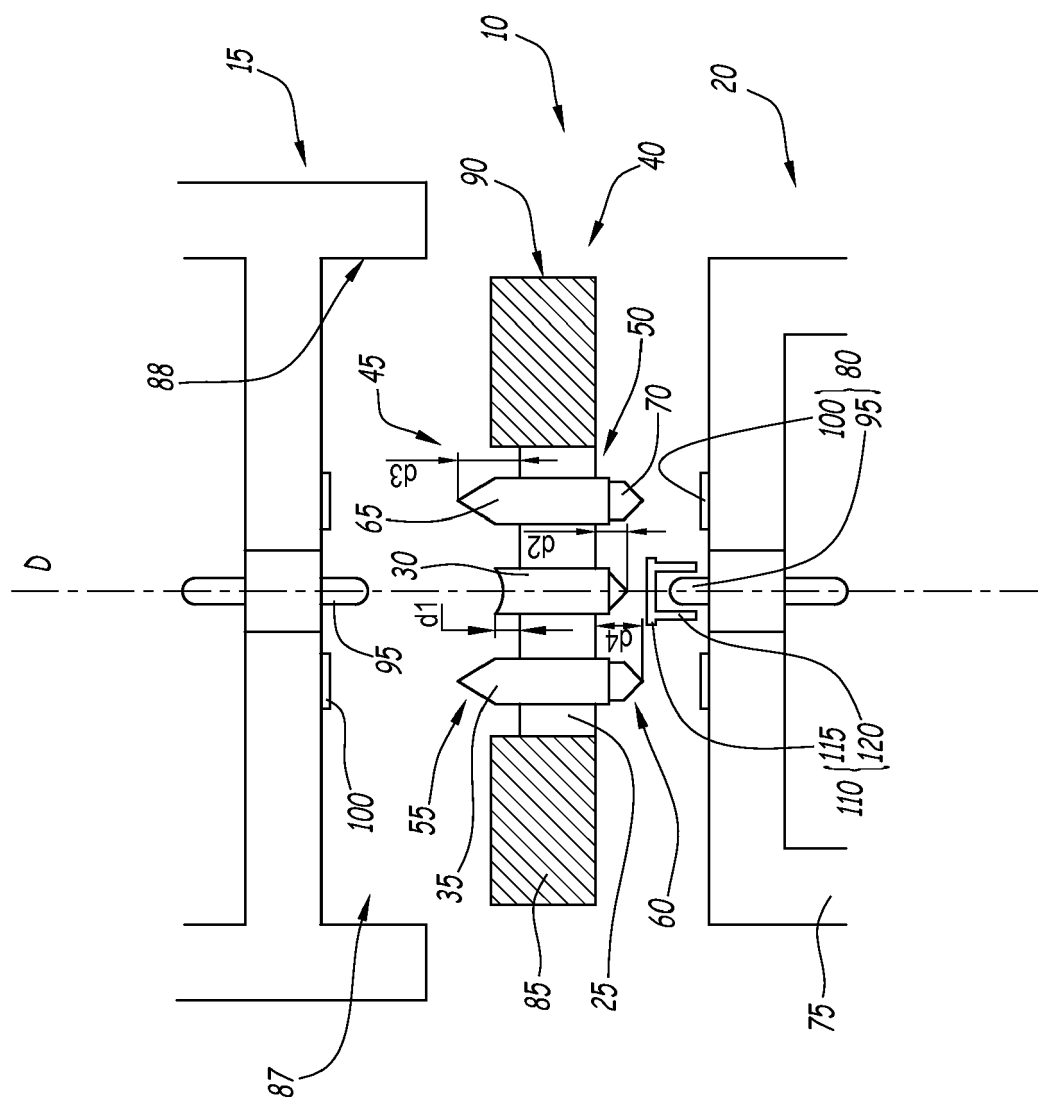


Fig. 1

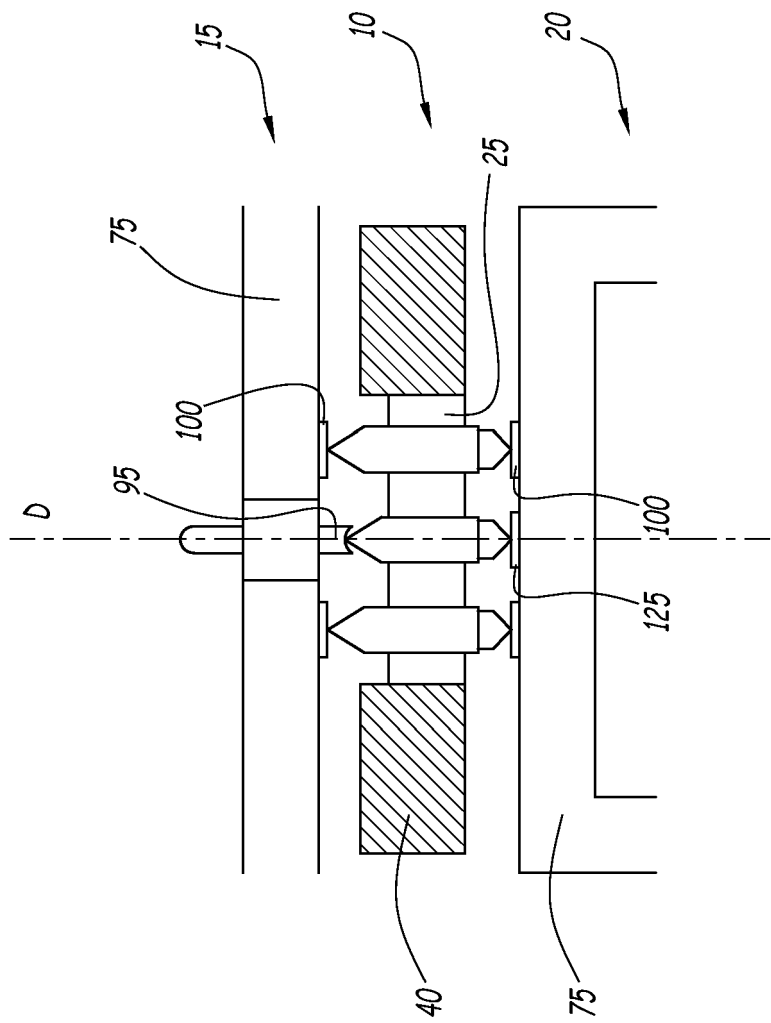


Fig.2

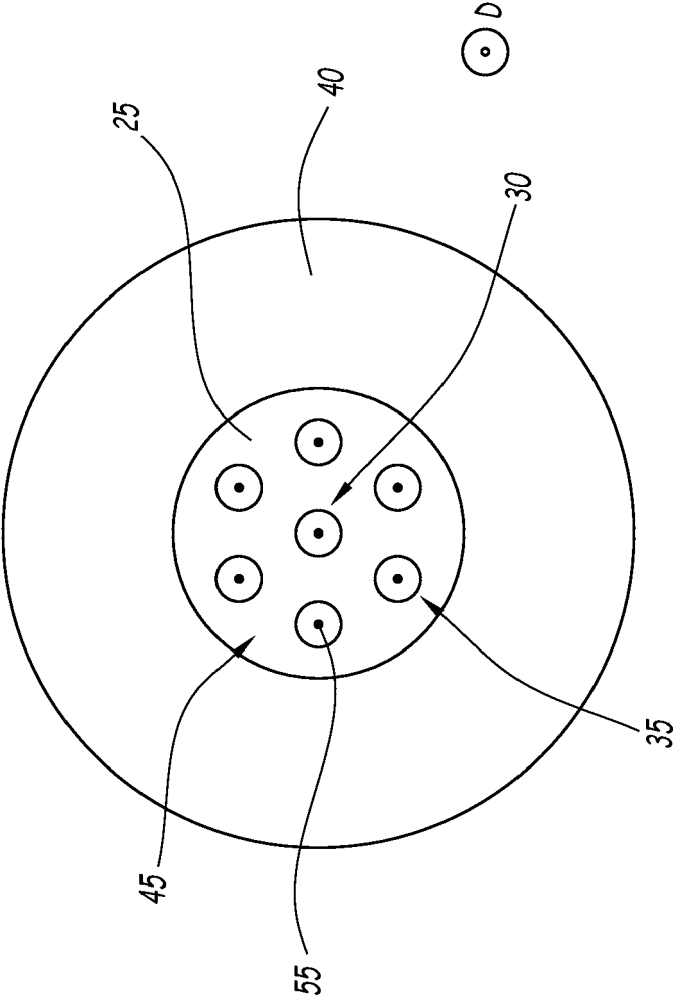


Fig.3



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 7601

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 9 590 359 B1 (RAYTHEON CO [US]) 7 mars 2017 (2017-03-07)	1,2,5-10	INV. H01R12/70
Y	* figures 1,3,4a,4b * * colonne 3, ligne 59 - colonne 3, ligne 61 *	3,4	H01R12/71 H01R12/73
	* colonne 4, ligne 6 - colonne 4, ligne 34 *		ADD. H01R13/24 H01R24/54
Y	----- US 9 979 132 B1 (FLAHERTY IV THOMAS EDMOND [US]) 22 mai 2018 (2018-05-22)	4	
A	* figures 1a,1b,1c,1d,2,3a * * abrégé *	1-3,5-10	
Y	----- US 8 373 430 B1 (SOCHOR JERZY ROMAN [US]) 12 février 2013 (2013-02-12)	3	
A	* figures 23,25,31 * * abrégé *	1,2,4-10	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		16 octobre 2019	Skaloumpakas, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 19 17 7601

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

16-10-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 9590359 B1	07-03-2017	EP 3357128 A1	08-08-2018
		TW 201712963 A	01-04-2017
		US 9590359 B1	07-03-2017
		US 2017170617 A1	15-06-2017
		US 2019123498 A1	25-04-2019
		WO 2017058325 A1	06-04-2017
US 9979132 B1	22-05-2018	TW 201842717 A	01-12-2018
		US 9979132 B1	22-05-2018
		WO 2018200259 A1	01-11-2018
US 8373430 B1	12-02-2013	AUCUN	

EPO FORM P0460

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