

(19)



(11)

EP 2 885 845 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

02.10.2019 Bulletin 2019/40

(51) Int Cl.:

H01R 13/6477 ^(2011.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2013/051935

(21) Numéro de dépôt: **13773277.2**

(22) Date de dépôt: **13.08.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2014/027164 (20.02.2014 Gazette 2014/08)

(54) **CONNECTEUR ELECTRIQUE POUR HAUT DEBIT**

SCHNELLER ELEKTRISCHER VERBINDER

HIGH-SPEED ELECTRICAL CONNECTOR

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **POUJOL, Lionel**

F-74130 Vougy (FR)

• **TUPIN, Gabriel**

F-74300 Thyez (FR)

(30) Priorité: **17.08.2012 FR 1257852**

(74) Mandataire: **Calvo de Nó, Rodrigo et al**

Cabinet Beau de Loménie

158, rue de l'Université

75340 Paris Cedex 07 (FR)

(43) Date de publication de la demande:

24.06.2015 Bulletin 2015/26

(73) Titulaire: **Amphenol Socapex**

74300 Thyez (FR)

(56) Documents cités:

GB-A- 574 051

US-A- 3 309 632

US-A- 4 455 056

US-A- 5 342 221

US-A1- 2004 018 759

US-A1- 2006 246 780

US-B2- 7 316 584

US-B2- 7 402 077

(72) Inventeurs:

• **BERNARDI, Christophe**

F-74700 Sallanches (FR)

EP 2 885 845 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se rapporte à un connecteur électrique pour haut débit, par exemple permettant de permettre la transmission de signaux "ethernet" de l'ordre de 10 Gigabits par seconde. Elle concerne plus particulièrement un perfectionnement visant une meilleure conservation de l'impédance caractéristique d'une paire torsadée de conducteurs électriques isolés.

[0002] On connaît un connecteur blindé pour haut débit comprenant au moins une paire d'éléments de connexion, de type mâle ou femelle, lesdits éléments de connexion étant parallèles et installés dans une cavité à section oblongue à paroi métallique formant blindage. La cavité abrite un insert en matériau isolant, à haute caractéristique diélectrique, formant le support desdits éléments de connexion.

[0003] Un tel connecteur, s'il s'agit d'une fiche, est destiné à être relié à un câble de transmission de données comprenant au moins une paire de conducteurs torsadés entre eux. Les conducteurs sont entourés d'un blindage métallique. Deux connecteurs semblables peuvent être montés aux extrémités d'un câble comportant au moins une telle paire de conducteurs. Le connecteur peut aussi être conformé en embase, propre à être montée sur un support d'un appareil électronique (la paroi du boîtier de cet appareil, par exemple) afin de recevoir un connecteur formant fiche, du même type.

[0004] Dans ce type de connecteur, il est courant de disposer de quatre paires d'éléments de connexion raccordés à quatre paires de conducteurs. Chaque paire est entourée d'un blindage électromagnétique métallique. Une ligne équipée de tels connecteurs comporte donc quatre canaux de transmission d'informations à haut débit. Un blindage extérieur global, tant du connecteur que du câble, protège la ou les lignes des perturbations électromagnétiques extérieures tandis que les blindages particuliers des paires de conducteurs torsadés réduit la diaphonie entre les canaux. Le brevet américain 7 316 584 décrit un connecteur de ce genre. D'autres exemples de connecteurs ont été décrits dans les brevets américains 5 342 221, 4 455 056 et 7 402 077, ainsi que dans la publication de demande de brevet américain US 2004/018759.

[0005] Pour augmenter encore les performances de ces équipements, il est souhaitable de veiller à une bonne conservation de l'impédance caractéristique de la ligne de transmission, notamment à l'intersection entre deux connecteurs raccordés bout à bout. En effet, une bonne conservation de l'impédance caractéristique tout le long du câblage permet d'optimiser le transfert de puissance entre un émetteur et un récepteur. En particulier, l'impédance du récepteur doit être égale à l'impédance caractéristique de la ligne, pour éviter les réflexions. Une désadaptation d'impédance locale peut être à l'origine de l'apparition de phénomènes d'ondes stationnaires générant des pertes de transmission.

[0006] L'invention permet de résoudre ce problème.

[0007] Plus particulièrement, l'invention concerne un connecteur haut débit comprenant au moins une paire torsadée de conducteurs électriques, une paire d'éléments de connexion, de type mâle ou femelle, parallèles installés dans un insert en matériau isolant formant le support desdits éléments de connexion, chacun desdits éléments de connexion de ladite paire d'éléments de connexion étant électriquement connecté à un conducteur électrique de la paire torsadée, et dans lequel la portion extrême dudit insert est conformée pour définir, entre les deux éléments de connexion, une chicane. Plus spécifiquement, dans le connecteur de l'invention, cette chicane est apte à conférer un contact diélectrique à l'interface d'aboutement entre ledit insert et un autre insert semblable appartenant à un autre connecteur, établissant une continuité du diélectrique à ladite interface d'aboutement.

[0008] L'insert peut notamment être installé dans une cavité à paroi métallique, formant blindage électromagnétique. Ladite paire torsadée peut aussi être recouverte d'une gaine métallique souple formant blindage électromagnétique. Ainsi, il est possible d'assurer une continuité du blindage électromagnétique autour de la paire d'éléments de connexion et au-delà.

[0009] Selon un exemple, le connecteur est caractérisé en ce que l'extrémité dudit insert comprend une dent faisant saillie suivant une direction parallèle à celle desdits éléments de connexion et une échancrure adjacente parallèle débouchant au pied de ladite dent, la dent et l'échancrure étant de forme et dimensions sensiblement identiques pour coopérer avec une échancrure et une dent semblables, respectivement, dudit autre insert.

[0010] Ainsi, l'adaptation d'impédance est conservée à la connexion entre les éléments de connexion mâle et femelle appartenant aux deux connecteurs, par le fait qu'il n'y a plus de rupture brutale des caractéristiques d'isolation à l'interface. En particulier, la lame d'air subsistant, dans les dispositifs de la technique antérieure, entre les extrémités des deux inserts est supprimée par le contact de ceux-ci au niveau de la chicane.

[0011] Autrement dit, les deux inserts sont en contact et s'interpénètrent sur une certaine longueur, ce qui limite les variations d'impédance dans la zone de raccordement.

[0012] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un connecteur conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en perspective de l'extrémité d'un connecteur conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de détail à plus grande échelle d'un insert formant le support de deux éléments de connexion ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle de l'extrémité de l'insert ; et

- les figures 4 à 6 sont des vues schématiques partielles en coupe longitudinale, illustrant la coopération de deux inserts appartenant à deux connecteurs complémentaires semblables, respectivement équipés d'éléments de connexion mâle et femelle.

[0013] Sur la figure 1, on distingue la face frontale 11 d'un connecteur haut débit 13, ici une partie d'un socle, portant des éléments de connexion de type femelle. D'autres éléments du connecteur, classiques, n'ont pas été représentés, comme par exemple ceux qui font partie d'un blindage externe entourant le sous-ensemble représenté. La figure 1 montre un corps 17 où sont définies, selon l'exemple, quatre cavités 19 s'étendant longitudinalement. Chaque cavité a ici une section oblongue et abrite une paire d'éléments de connexion 15, ici du type femelle. Les parois de ces cavités sont au moins métallisées pour assurer le blindage électromagnétique des éléments de connexion qu'elles renferment. Dans l'exemple, le corps 17 dans son entier, est métallique. L'invention s'applique quel que soit le nombre de cavités. Dans l'exemple, l'agencement est classique avec les quatre cavités 19 régulièrement espacées circonférentiellement dans le corps 17 globalement cylindrique. Chaque cavité 19 est prolongée, au-delà d'une surface de base 21 à contour circulaire du corps 17, par une jupe de blindage 23 apte à entrer en contact avec une jupe de blindage 23a semblable mais plus grande d'un autre connecteur 13a (voir figure 4) pour assurer la continuité du blindage électromagnétique avec cet autre connecteur, lequel est pourvu d'autres éléments de connexion 15a, de type mâle selon l'exemple. La jupe de blindage 23a coulisse à l'extérieur de la jupe de blindage 23 du connecteur 13 portant les éléments de connexion 15 de type femelle.

[0014] Chaque cavité 19 abrite un insert 25 en matériau isolant. Les caractéristiques du matériau isolant sont prédéterminées en fonction de l'impédance caractéristique à conserver. L'insert 25 forme le support de deux éléments de connexion 15. Sur les figures 1 et 2, on voit que chaque élément de connexion de type femelle est logé dans un conduit 27 de l'insert. L'agencement est semblable pour des éléments de connexion de type mâle. Les deux conduits sont parallèles et par conséquent les deux éléments de connexion sont parallèles et espacés d'une distance prédéterminée. Chaque élément de connexion, ici de type femelle, comporte une portion tubulaire dont l'extrémité ouverte se situe au voisinage d'un orifice du conduit 27 correspondant de l'insert 25.

[0015] A l'autre extrémité de l'insert 25, deux conducteurs isolés 31 sont électriquement connectés aux deux éléments de connexion 15, respectivement. Ils sont torsadés entre eux au-delà des conduits 27 de l'insert et l'ensemble de chaque paire de conducteurs torsadés est recouvert d'une gaine métallique souple 35 formant un blindage réduisant la diaphonie avec les autres paires de conducteurs reliées au même connecteur.

[0016] Sur la figure 4, on retrouve le même insert 25

équipé des deux éléments de connexion 15 de type femelle et appartenant au même connecteur 13. Un autre insert 25a semblable renfermant des éléments de connexion 15a de type mâle, en forme de broche, est aussi visible sur la figure 3. Les broches s'engagent dans les éléments de connexion 15 de type femelle. Comme indiqué, cet autre insert 25a est installé dans un autre corps métallique 17a appartenant à un autre connecteur 13a conforme à l'invention. La jupe de blindage 23a de la cavité de cet insert 25a est visible sur la figure 4 et sa surface interne est en contact couissant avec la surface externe de la jupe de blindage 23 correspondante, appartenant au connecteur 13.

[0017] Selon une caractéristique importante de l'invention, la portion extrême de l'insert 25 est conformée pour définir une chicane 37 conférant un contact diélectrique à l'interface d'aboutement entre ledit insert 25 et un autre insert semblable 25a appartenant à un autre connecteur 13a, comme illustré sur les figures 5 et 6. La chicane 37 se situe entre les deux éléments de connexion 15. Ainsi une continuité du diélectrique est conservée à cette interface d'aboutement, notamment par le fait que les parois des deux inserts définissant la chicane sont en contact mécanique effectif, de préférence sur au moins la plus grande partie de leurs surfaces.

[0018] Selon l'exemple représenté, l'extrémité dudit insert comprend, entre les deux éléments de connexion, une dent 39 faisant saillie suivant une direction parallèle à celle desdits éléments de connexion et une échancrure 41 adjacente, parallèle, débouchant au pied de ladite dent. La dent 39 et l'échancrure 41 sont de forme et dimensions sensiblement identiques pour coopérer avec une échancrure 41a et une dent 39a semblables, respectivement, d'un autre insert 25a appartenant à l'autre connecteur 13a et renfermant la paire d'éléments de connexion 15a de type mâle, comme cela est visible sur la figure 4.

[0019] Sur la figure 5, les connecteurs 13 et 13a sont illustrés dans une position plus rapprochée lors de l'opération de connexion de ces connecteurs 13, 13a. On peut voir ainsi, sur cette figure, comment une surface latérale 100 de la dent 39, qui se prolonge dans l'échancrure 41, entre en contact avec une surface latérale 100a correspondante de la dent 39a. Les inserts 25, 25a sont configurés de manière à ce que les surfaces 100, 100a exercent une pression latérale l'une contre l'autre, en particulier dans la position finale illustrée sur la figure 6, dans laquelle ces surfaces 100, 100a forment un segment central de la chicane 37, de manière à assurer la continuité diélectrique entre les inserts.

[0020] Comme les dents 39, 39a et les échancrures 41, 41a sont de dimensions sensiblement identiques, les ensembles formés par la dent 39, 39a et l'échancrure 41, 41a de chaque insert 25, 25a peuvent être considérés hermaphrodites. Le caractère hermaphrodite de ces ensembles dent-échancrure permet d'utiliser des inserts 25, 25a sensiblement identiques pour les deux connecteurs 13, 13a, réduisant ainsi le coût de production. Bien

entendu, un insert renfermant des éléments de connexion de type femelle est appelé à être abouté à un insert renfermant des éléments de connexion de type mâle et réciproquement. Un connecteur conforme à l'invention peut donc renfermer des paires d'éléments de connexion mâle ou des paires d'éléments de connexion femelle. Il peut aussi renfermer des paires d'éléments de connexion mâle et des paires d'éléments de connexion femelle.

[0021] Comme on le voit plus particulièrement sur la figure 2, ledit insert 25 comporte deux tronçons sensiblement cylindriques 45, 47 accolés longitudinalement. La dent 39 est définie dans le prolongement latéral de l'un des tronçons tandis que l'échancrure 41 s'étend latéralement dans la portion d'extrémité de l'autre tronçon.

[0022] L'insert 25 est d'une seule pièce.

[0023] Comme indiqué précédemment, le connecteur peut constituer une fiche reliée à un cordon renfermant les différents conducteurs électriques isolés. Il peut aussi constituer une embase propre à être montée sur un support d'un appareil électronique quelconque.

Revendications

1. Connecteur haut débit comprenant au moins une paire torsadée de conducteurs électriques (31) et une paire d'éléments de connexion (15), de type mâle ou femelle, parallèles installés dans un insert (25) en matériau isolant formant le support desdits éléments de connexion, chacun desdits éléments de connexion (15) de ladite paire d'éléments de connexion (15) étant électriquement connecté à un conducteur électrique (31) de la paire torsadée de conducteurs électriques (31), dans lequel une portion extrême dudit insert (25) est conformée pour définir une chicane (37) entre les deux éléments de connexion, et **caractérisé en ce que** ladite chicane (37) est apte à conférer un contact diélectrique à l'interface d'aboutement entre ledit insert (25) et un autre insert (25a) semblable appartenant à un autre connecteur, établissant une continuité du diélectrique à ladite interface d'aboutement, pour veiller à une bonne conservation de l'impédance caractéristique au niveau de la connexion.
2. Connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité dudit insert comprend une dent (39) faisant saillie suivant une direction parallèle à celle desdits éléments de connexion (15), et une échancrure (41) adjacente, parallèle, débouchant au pied de ladite dent, la dent (39) et l'échancrure (41) étant de forme et dimensions sensiblement identiques pour coopérer avec une échancrure et une dent semblables, respectivement, dudit autre insert (25a).
3. Connecteur selon l'une quelconque des revendica-

tions 2 ou 3, **caractérisé en ce que** ledit insert comporte deux tronçons sensiblement cylindriques (45, 47), accolés, **en ce que** la dent (39) est définie dans le prolongement latéral de l'un des tronçons et **en ce que** ladite échancrure (41) s'étend latéralement dans la portion d'extrémité de l'autre tronçon.

4. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit insert (25) est installé dans une cavité (19) à paroi métallique formant blindage électromagnétique.
5. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite paire torsadée est recouverte d'une gaine métallique souple (35) formant blindage électromagnétique.
6. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte quatre paires d'éléments de connexion.
7. Connecteur selon la revendication 6, dans lequel chacune desdites paires d'éléments de connexion est connectée à une paire torsadée correspondante.
8. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** forme une embase propre à être montée sur un support d'un appareil électronique.
9. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** forme une fiche.

Patentansprüche

1. Hochleistungsverbinder, umfassend zumindest ein verdrehtes Paar von elektrischen Leitern (31) und ein Paar von Verbindungselementen (15) vom Stecker- oder Buchsentyt, die zueinander parallel und in einem Einsatz (25) aus Isoliermaterial installiert sind, der den Träger der Verbindungselemente bildet, wobei jedes der Verbindungselemente (15) des Paares von Verbindungselementen (15) elektrisch mit einem elektrischen Leiter (31) des verdrehten Paares von elektrischen Leitern (31) verbunden ist, wobei ein Endabschnitt des Einsatzes (25) angepasst ist, um eine Umlenkung (37) zwischen den zwei Verbindungselementen zu definieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkung (37) dazu geeignet ist, einen dielektrischen Kontakt an der Stoßschnittstelle zwischen dem Einsatz (25) und einem weiteren ähnlichen Einsatz (25a) vorzusehen, der zu einem weiteren Verbinder gehört, wodurch der Stoßschnittstelle ein durchgängiges Dielektrikum verliehen wird, um eine gute Konservierung der charakteristischen Impedanz auf Ebene der Verbindung zu gewährleisten.

2. Verbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende des Einsatzes einen Zahn (39) umfasst, der einer Richtung parallel zu jener der Verbindungselemente (15) folgend hinausragt, sowie einen Ausschnitt (41), der benachbart und parallel zur Basis des Zahns ausmündet, wobei der Zahn (39) und der Ausschnitt (41) im Wesentlichen eine identische Gestalt und identische Dimensionen aufweisen, um mit einem jeweils ähnlichen Ausschnitt und Zahn des weiteren Einsatzes (25a) zusammenzuwirken. 5 10
3. Verbinder nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz zwei im Wesentlichen zylindrische, zusammenhängende Teilstücke (45, 47) beinhaltet, dass der Zahn (39) in der seitlichen Verlängerung eines der Teilstücke definiert ist und dass der Ausschnitt (41) sich seitlich in dem Endabschnitt des anderen Teilstücks erstreckt. 15 20
4. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Einsatz (25) in einem Hohlraum (19) mit metallischen Wänden installiert ist, die eine elektromagnetische Abschirmung bilden. 25
5. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das verdrehte Paar mit einer flexiblen metallischen Umhüllung (35) bedeckt ist, die eine elektromagnetische Abschirmung bildet. 30
6. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er vier Paare von Verbindungselementen beinhaltet. 35
7. Verbinder nach Anspruch 6, wobei jedes der Paare von Verbindungselementen mit einem entsprechenden verdrehten Paar verbunden ist.
8. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Aufnahmebuchse bildet, die dazu geeignet ist, auf einem Träger einer elektronischen Vorrichtung montiert zu werden. 40 45
9. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Stecker bildet. 50

Claims

1. A high-speed connector comprising at least one twisted pair of electrical conductors (31) and one pair of connection elements (15) of male or female type that are parallel and installed in an insert (25) of insulating material forming a support for said connection elements, each of said connection elements (15) of said pair of connection elements (15) being electrically connected to an electrical conductor (31) of the twisted pair of electrical conductors (31), wherein an end portion of said insert (25) is shaped to define a baffle (37) between the two connection elements, which baffle is suitable for imparting dielectric contact to the abutment interface between said insert (25) and another insert (25a) that is similar and forms part of another connector, thereby establishing dielectric continuity at said abutment interface, to ensure a good conservation of the characteristic impedance at the level of the connection. 55
2. A connector according to claim 1, **characterized in that** the end of said insert includes a tooth (39) projecting along a direction parallel to a direction of said connection elements (15), and an adjacent notch (41) that is parallel and that opens out at the root of said tooth, the tooth (39) and the notch (41) being substantially identical in shape and dimensions so as to co-operate respectively with a similar notch and a similar tooth of said other insert (25a).
3. A connector according to claim 2 or claim 3, **characterized in that** said insert comprises two substantially cylindrical segments (45, 47) that are side by side, **in that** the tooth (39) is defined extending the side of one of the segments, and **in that** said notch (41) extends into the end portion of the other segment along its side.
4. A connector according to any preceding claim, wherein said insert (25) is installed in a metal-walled cavity (19) providing electromagnetic shielding.
5. A connector according to any preceding claim, wherein said twisted pair is covered in a flexible metal sheath (35) forming electromagnetic shielding.
6. A connector according to any preceding claim, **characterized in that** it includes four pairs of connection elements.
7. A connector according to claim 6, wherein each of said pairs of connection elements is connected to a corresponding twisted pair.
8. A connector according to any preceding claim, **characterized in that** it forms a socket suitable for being mounted on a support of an electronic appliance.
9. A connector according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** it forms a plug.

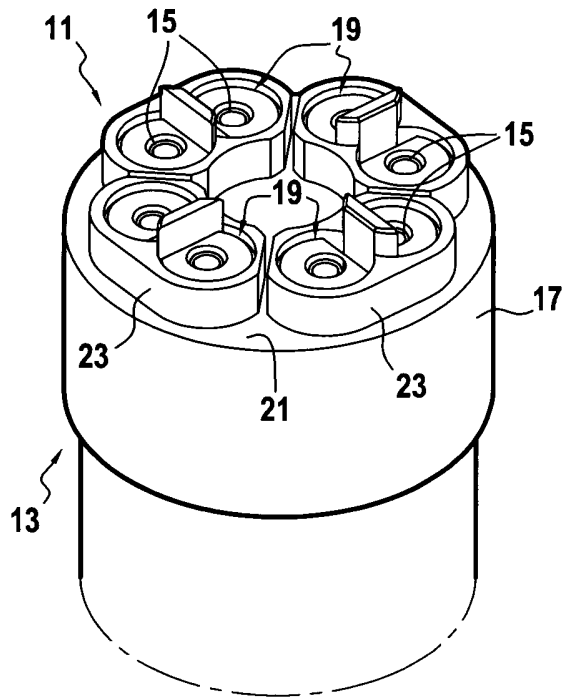


FIG. 1

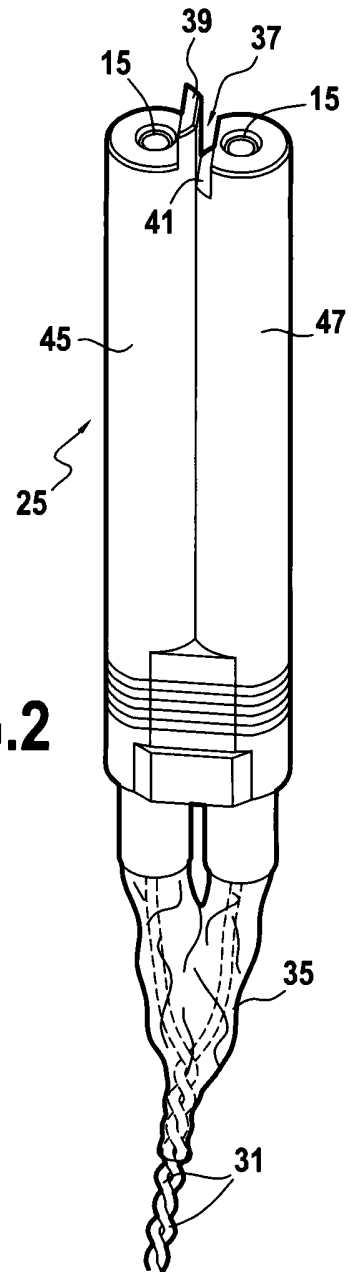


FIG. 2

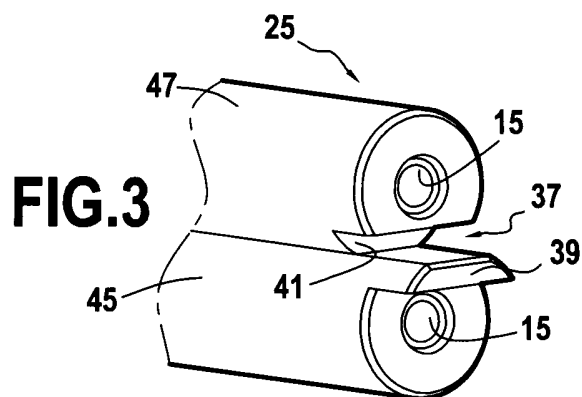


FIG. 3

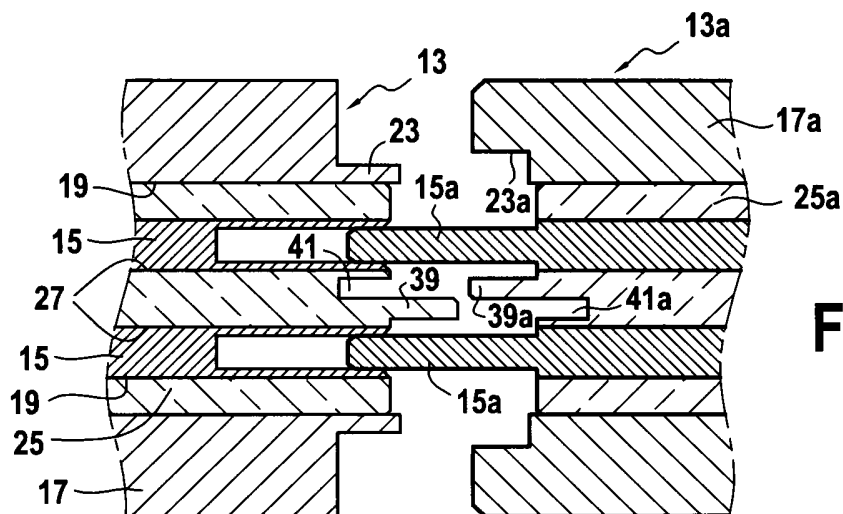


FIG. 4

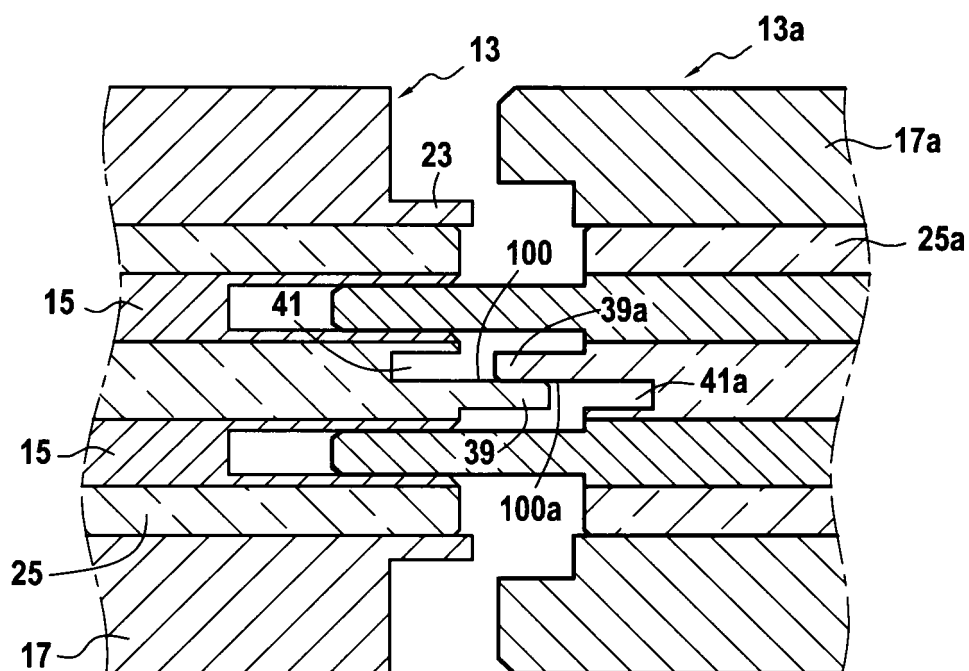


FIG.5

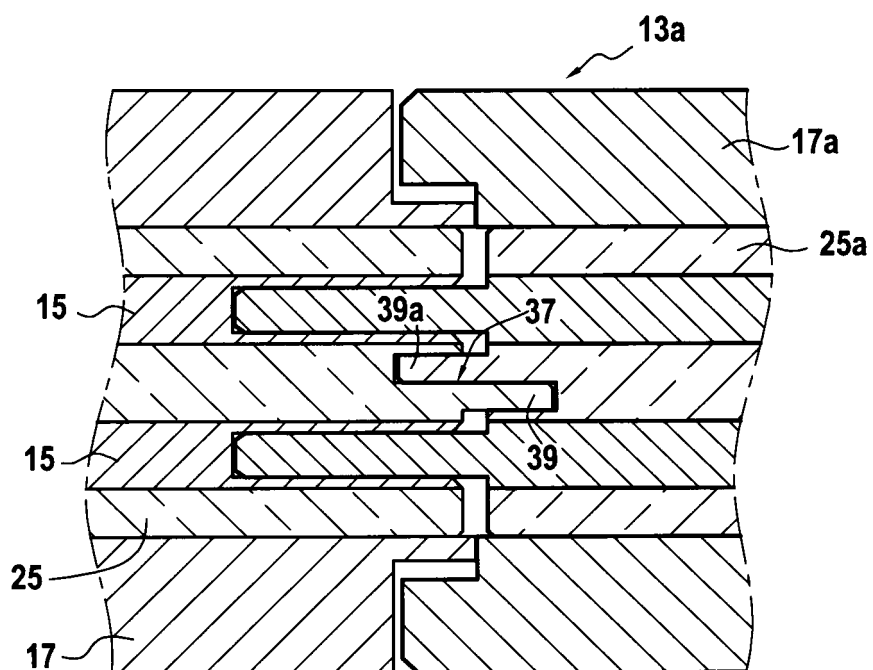


FIG.6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 2004018759 A [0004]