(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 439 111 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
22.12.2021 Bulletin 2021/51

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 *(2006.01)* ***H01R 43/048*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **18186842.3**

(22) Date de dépôt: **01.08.2018**

(54) SERTISSAGE OPTIMISÉ DE DEUX CONNECTEURS ÉLECTRIQUES

OPTIMIERTES CRIMPEN VON ZWEI ELEKTRISCHEN ANSCHLÜSSEN

OPTIMISED CRIMPING OF TWO ELECTRICAL CONNECTORS

(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

(30) Priorité: **01.08.2017 FR 1757371**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2019 Bulletin 2019/06

(73) Titulaire: **VM Industries**
31340 Villemur-sur-Tarn (FR)

(72) Inventeurs:
- **LHUGUET, Frédéric**
  31340 BONDIGOUX (FR)
- **MARTY, Cédric**
  31620 CASTELNAU D'ESTRETEFONDS (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 503 454
EP-A1- 1 658 662
EP-A2- 1 191 632
EP-B1- 1 503 454
EP-B1- 1 658 662
US-A1- 2015 364 833
US-A1- 2015 364 835

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).

EP 3 439 111 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne les connecteurs électriques. Plus particulièrement, l'invention concerne le sertissage des connecteurs électriques.

[0002] Afin de connecter électriquement et mécaniquement deux connecteurs électriques entre eux, un procédé connu est de sertir un premier de ces connecteurs dans le second. Cela consiste à insérer le premier connecteur électrique à l'intérieur du second et à presser un tronçon de cet ensemble dans lequel le second connecteur recouvre le premier connecteur. Cette compression, qui doit être suffisante pour déformer le tronçon, permet d'assurer le contact électrique entre les deux connecteurs et donc la circulation de l'électricité de l'un à l'autre des connecteurs. Le premier connecteur peut être un fil électrique comprenant plusieurs brins et le second peut être une cosse de câblage. Les brins sont généralement en cuivre, mais il peut être souhaité de les réaliser en aluminium pour certaines applications du fait de sa faible masse volumique (environ trois fois inférieure à celle du cuivre).

[0003] En pratique, il est nécessaire de procéder successivement à au moins deux sertissages différents. Le premier consiste à créer une connexion électrique efficace entre les deux connecteurs. Le second consiste à créer une liaison mécanique solide, notamment en traction, entre les deux connecteurs. Un troisième sertissage d'aspect peut être prévu afin d'améliorer l'esthétisme de l'ensemble.

[0004] Ces différents sertissages permettent de sertir correctement le premier connecteur dans le second connecteur. Toutefois, le fait de devoir procéder à plusieurs opérations de sertissage est chronophage et fastidieux. De plus, il s'agit d'une source de baisse de reproductibilité.

[0005] US2015364833A1, EP1658662A1, US2015364835A1 et EP1503454A1 divulguent chacun le sertissage de connecteurs entre eux.

[0006] Un but de l'invention est de pallier ces inconvénients en simplifiant le sertissage du premier connecteur dans le second connecteur.

[0007] A cet effet, on prévoit selon l'invention un procédé de sertissage selon la revendication 1.

[0008] Ainsi, grâce aux formes différentes des parois du moule dans des zones se faisant suite le long d'un axe principal des connecteurs, on réalise en une opération deux sertissages pouvant avoir des fonctions différentes, par exemple un sertissage électrique et un sertissage mécanique. Il s'ensuit qu'on simplifie considérablement le sertissage du premier connecteur dans le second connecteur.

[0009] De plus, la position relative des deux zones des parois du moule est fixe et connue. On améliore ainsi la reproductibilité du sertissage en ce que cela permet de garantir l'adjacence des deux zones pressées de l'ensemble.

[0010] Avantageusement, dans une section perpendiculaire à l'axe principal, chaque paroi a une forme générale de « W ».

[0011] Les parois sont ainsi simples à réaliser et permettent de réaliser des mises en pression efficaces.

[0012] Avantageusement, une fois le moule fermé, les parois forment des cavités d'aires différentes dans les zones dans des sections perpendiculaires à l'axe principal.

[0013] La possibilité de choisir les aires de ces cavités permet un réglage quantitatif des propriétés électrique et mécanique du sertissage.

[0014] Avantageusement, la première paroi du moule formant une matrice fixe, on presse un poinçon portant la seconde paroi en direction de la première paroi.

[0015] Le sertissage se fait ainsi de manière simple, en pressant le poinçon en direction de la matrice. De plus, on peut aisément paramétrer le sertissage avec le poinçon. En d'autres termes, en changeant de poinçon, on peut changer la forme des zones pressées de l'ensemble lors du sertissage. On apporte donc de la souplesse dans le procédé de sertissage.

[0016] Selon l'invention, le second connecteur présente des stries sur une surface interne.

[0017] Ainsi, lors du sertissage, les stries du second connecteur permettent de créer une pluralité de points de pression sur le premier connecteur, ce qui permet au second connecteur d'agripper le premier connecteur. On améliore ainsi la tenue à la traction de l'ensemble, ce qui contribue à améliorer les propriétés mécaniques du sertissage.

[0018] Cela est encore plus avantageux si le premier connecteur électrique est réalisé en aluminium. En effet, les points de pressions créés par le second connecteur rendent possible la rupture d'une couche d'alumine, isolante, qui se forme à la surface du premier connecteur par oxydation. On s'affranchit donc de cette contrainte, ce qui permet d'améliorer les propriétés électriques de l'ensemble.

[0019] On prévoit également selon l'invention un ensemble d'un premier et d'un second connecteurs électriques tel que défini à la revendication 4.

[0020] Selon l'invention, le second connecteur présente des stries sur une surface interne.

[0021] Ainsi, lors du sertissage, les stries du second connecteur permettent de créer une pluralité de points de pression sur le premier connecteur qui rendent possible la rupture de la couche d'alumine qui se forme à la surface des brins s'ils sont réalisés en aluminium. On s'affranchit donc de cette contrainte, ce qui permet d'améliorer les propriétés électriques de l'ensemble.

[0022] De plus, la pluralité de points de pression permet au second connecteur d'agripper le premier connecteur. On améliore ainsi la tenue à la traction de l'ensemble, ce qui contribue à améliorer les propriétés mécaniques du sertissage.

[0023] Enfin, les stries permettent d'augmenter la surface de contact entre les premier et second connecteurs, ce qui améliore la conduction électrique entre ceux-ci.

[0024] De préférence, les stries s'étendent hélicoïdalement sur la surface interne du second connecteur.

[0025] Ces stries sont simples à réaliser et permettent d'agripper efficacement le premier connecteur.

[0026] De préférence les stries forment un angle compris entre 10 et 80° avec un axe principal de l'ensemble.

[0027] De préférence, le second connecteur est réalisé dans un alliage cuivreux.

[0028] Le second connecteur est ainsi réalisé dans un matériau présentant une dureté supérieure à celle de l'aluminium, ce qui facilite la brisure de la couche d'alumine dans le cas où le premier connecteur est réalisé en aluminium.

[0029] On va maintenant décrire un mode de réalisation de l'invention à l'appui des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée d'un ensemble d'un premier et d'un second connecteurs électriques selon l'invention, avant sertissage,
- la figure 2 est une vue schématique de l'ensemble de la figure 1 après sertissage,
- la figure 3 est une vue en perspective d'une extrémité du second connecteur électrique de l'ensemble de la figure 1,
- la figure 4 est une vue à grande échelle illustrant un moule utilisé pour sertir l'ensemble de la figure 1,
- les figures 5a et 5b illustrent la configuration du moule de la figure 4 une fois fermé, dans deux sections différentes, et
- les figures 6a et 6b sont des vues en section des deux zones de l'ensemble après sertissage.

[0030] On a illustré en figure 1 un ensemble 2 selon l'invention. L'ensemble 2 comprend des premier 4 et second 6 connecteurs électriques. Le premier connecteur 4 est destiné à être serti dans le second connecteur 6. Les premiers et second connecteurs 4, 6 sont ici de forme générale cylindrique et présentent des axes principaux confondus avec un axe principal 8 de l'ensemble 2.

[0031] Le premier connecteur 4 est formé par un fil électrique comprenant un ou plusieurs brins 10 réalisés dans un matériau conducteur de l'électricité. Dans ce qui suit, on va considérer que les brins 10 sont réalisés en aluminium, mais on peut très bien prévoir qu'ils soient réalisés dans n'importe quel autre matériau conducteur, par exemple n'importe quel métal.

[0032] Le second connecteur 6 présente à une extrémité axiale une ouverture 11 dont les dimensions permettent l'insertion du premier connecteur 4. Le second connecteur 6 est ici formé par une cosse de câblage et comprend une patte 12 permettant sa fixation ultérieure.

[0033] Le second connecteur 6 est réalisé dans un matériau présentant une dureté supérieure à celle du matériau dans lequel sont réalisés les brins 10 du premier connecteur 4. Les brins 10 étant réalisés en aluminium, on peut par exemple choisir de réaliser le second connecteur 6 dans un alliage cuivreux relativement peu onéreux. On peut toutefois choisir un autre matériau pour le second connecteur 6.

[0034] En référence à la figure 3, le second connecteur 6 présente sur une surface interne des stries 20. Ces stries 20 s'étendent hélicoïdalement sur la surface interne du second connecteur 6, ici selon un angle environ égal à 45° avec l'axe 8. De manière générale, les stries 20 forment un angle compris entre 10 et 80° avec l'axe 8.

[0035] On a illustré en figure 4 un moule 21 utilisé pour sertir le premier connecteur 4 dans le second connecteur 6. Le moule 21 comprend une matrice 22 et un poinçon 24 formant respectivement des première et seconde parties du moule 21.

[0036] La matrice 22 présente une paroi présentant des formes différentes dans deux zones 22a, 22b se faisant suite le long de l'axe 8. De même, le poinçon 24 présente une paroi présentant des formes différentes dans deux zones 24a, 24b se faisant suite le long de l'axe 8. Lorsque le moule est fermé, la zone 22a est située en regard de la zone 24a et la zone 22b est située en regard de la zone 24b. En section perpendiculaire à l'axe 8, et dans chacune des zones 22a, 22b, 24a et 24b, chaque paroi a une forme générale de « W ».

[0037] Comme cela est visible sur les figures 5a et 5b, une fois le moule 21 fermé, les parois forment des cavités d'aires différentes dans les zones dans des sections perpendiculaires à l'axe 8.

[0038] Pour réaliser le sertissage du premier connecteur 4 dans le second connecteur 6, on procède de la manière suivante.

[0039] Tout d'abord, on insère le premier connecteur 4 dans le second connecteur 6. Cela est permis par les dimensions des connecteurs 4, 6 telles qu'énoncées dans ce qui précède.

[0040] Ensuite, on place l'ensemble 2 dans la matrice 22 de manière à ce qu'un tronçon 14 de l'ensemble 2 dans lequel les deux connecteurs 4, 6 se superposent radialement puisse être pressé dans le moule 21.

[0041] Enfin, on presse le poinçon 24 en direction de la matrice 22 de manière à comprimer le tronçon 14. Le moule 21 occupe alors la configuration illustrée en figures 5a et 5b. La figure 5a est une section comprenant les zones 22a et 24a, et la figure 5b est une section comprenant les figures 22b et 24b.

[0042] L'ensemble 2 résultant de ce procédé de sertissage est illustré en figure 2. Le tronçon 14 est formé par des zones 16 et 18 dans lequel l'ensemble 2 est comprimé. La zone 16 du tronçon 14 a été comprimée par les zones 22a et 24a du moule 21, et la zone 18 du tronçon 14 a été comprimée par les zones 22b et 24b du moule 21. On a ainsi réalisé un double sertissage présentant deux fonctions différentes : un sertissage électrique et un sertissage mécanique.

[0043] La zone 16, à savoir la zone la moins comprimée, se trouve plus près de l'ouverture 11 du second connecteur 6 que la zone 18. Dans le cas contraire, la zone 18 créerait une zone de faiblesse mécanique de l'ensemble 2. Et on risquerait aussi de sectionner le pre-

mier connecteur 4 lors du sertissage. En d'autres termes, l'agencement des zones 16 et 18 est choisi pour maximiser les performances mécaniques et électriques de l'ensemble 2.

[0044] Les figures 6a et 6b illustrent de manière plus précise l'état des premier et second connecteurs 4, 6 après le sertissage. La figure 6a est une section comprenant la zone 16, et la figure 6b est une section comprenant la zone 18. On observe notamment que les brins 10 et le second connecteur 6 sont comprimés et prennent la forme des parois du moule 21.

[0045] En particulier, le second connecteur 6 possède deux faces externes 6A, 6B opposées, chaque face externe 6A, 6B ayant la forme d'une paroi respective du moule 21. Ainsi, chaque face externe 6A, 6B présente des formes différentes dans les deux zones 16, 18. Chaque face externe 6A, 6B a ici, en section perpendiculaire à l'axe principal 8 et dans chacune des zones 16, 18, une forme générale de « W ».

[0046] Par ailleurs, l'ensemble formé par les premier et second connecteurs 4, 6 possède des aires différentes dans les zones 16, 18, en section perpendiculairement à l'axe principal 8.

[0047] Grâce à cette compression, on crée une grande surface de contact entre les premier et second connecteurs 4, 6, ce qui permet le maintien mécanique de l'ensemble et assure une bonne conductivité électrique entre les deux connecteurs 4, 6.

[0048] On voit également que les stries 20 du second connecteur 6 pénètrent dans les brins 10. Cela est permis par le fait que le second connecteur 6 est réalisé dans un matériau présentant une dureté supérieure à celle du matériau dans lequel sont réalisés les brins 10. En conséquence, les stries 20 peuvent briser la couche d'alumine se formant à l'interface second connecteur 6 / brins 10. Et la pénétration des stries 20 améliore la résistance à l'arrachement de l'ensemble 2.

[0049] Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre des revendications.

Revendications

1. Procédé de sertissage d'un premier connecteur (4) dans un second connecteur (6), dans lequel on presse les deux connecteurs (4, 6) entre des première et seconde parois d'un moule (21), ces parois présentant chacune des formes différentes dans des zones se faisant suite le long d'un axe principal (8) des connecteurs (4, 6), dans lequel, en section perpendiculaire à l'axe principal (8), et dans chacune des zones, chaque paroi a une forme générale de « W » et dans lequel le second connecteur (6) présente des stries (20) sur une surface interne.

2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel, une fois le moule (21) fermé, les parois forment des cavités d'aires différentes dans les zones dans des sections perpendiculaires à l'axe principal (8).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, la première paroi du moule (21) formant une matrice (22) fixe, on presse un poinçon (24) portant la seconde paroi en direction de la première paroi.

4. Ensemble (2) d'un premier et d'un second connecteurs électriques (4, 6), dans lequel le premier connecteur (4) est serti dans le second connecteur (6), l'ensemble (2) comprenant au moins deux zones, se faisant suite le long d'un axe principal (8) des connecteurs (4, 6), dans lesquelles les connecteurs (4, 6) sont pressés, les connecteurs (4, 6) présentant des formes différentes dans les deux zones dans des sections perpendiculaires à l'axe principal (8), dans lequel les formes sont obtenues en pressant les deux connecteurs (4, 6) entre des première et seconde parois d'un moule (21), chacune de ces parois présentant des formes différentes dans les deux zones, et dans lequel chaque paroi a, en section perpendiculaire à l'axe principal (8) et dans chacune des zones, une forme générale de « W » et dans lequel le second connecteur (6) présente des stries (20) sur une surface interne.

5. Ensemble selon la revendication 4, dans lequel le second connecteur présente deux faces externes (6a, 6B) opposées, chaque face externes (6A, 6B) présentant des formes différentes dans les deux zones (16, 18).

6. Ensemble selon la revendication 5, dans lequel chaque face a, en section perpendiculaire à l'axe principal (8) et dans chacune des zones (16, 18), une forme générale de « W ».

7. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, possédant des aires différentes dans les zones (16, 18) dans des sections perpendiculaires à l'axe principal (8).

8. Ensemble (2) selon la revendication 7, dans lequel les stries (20) s'étendent hélicoïdalement sur la surface interne du second connecteur (6).

9. Ensemble (2) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel les stries (20) forment un angle compris entre 10 et 80° avec un axe principal (8) de l'ensemble (2).

10. Ensemble (2) selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, dans lequel le second connecteur (6) est réalisé dans un alliage cuivreux.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Crimpen eines ersten Anschlusses (4) in einem zweiten Anschluss (6), wobei die beiden Anschlüsse (4, 6) zwischen einer ersten und zweiten Wand einer Form (21) gepresst werden, wobei diese Wände jeweils unterschiedliche Formen in Zonen aufweisen, die sich entlang einer Hauptachse (8) der Anschlüsse (4, 6) anschließen, wobei im Querschnitt senkrecht zur Hauptachse (8) und in jeder der Zonen jede Wand eine allgemeine "W"-Form hat und wobei der zweite Anschluss (6) auf einer inneren Oberfläche Rillen (20) aufweist.

2. Verfahren nach vorangehendem Anspruch, wobei, sobald die Form (21) geschlossen ist, die Wände Hohlräume unterschiedlicher Bereiche in den Zonen der zur Hauptachse (8) senkrechten Querschnitte bilden.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei, wobei die erste Wand der Form (21) eine feste Matrize (22) bildet, ein die zweite Wand tragender Stempel (24) in Richtung der ersten Wand gedrückt wird.

4. Montage (2) aus einem ersten und einem zweiten elektrischen Anschluss (4, 6), wobei der erste Anschluss (4) im zweiten Anschluss (6) gecrimt ist, wobei die Montage (2) mindestens zwei Zonen umfasst, die sich entlang einer Hauptachse (8) des Anschlusses (4, 6) anschließen, in die die Anschlüsse (4, 6) gepresst sind, wobei die Anschlüsse (4, 6) in den zwei Zonen in zur Hauptachse (8) senkrechten Querschnitten unterschiedliche Formen aufweisen, wobei die Formen durch Pressen der zwei Anschlüsse (4, 6) zwischen der ersten und zweiten Wand einer Form (21) erhalten werden, wobei jede dieser Wände unterschiedliche Formen in den zwei Zonen aufweist und wobei jede Wand im Querschnitt senkrecht zur Hauptachse (8) und in jeder der Zonen eine allgemeine "W"-Form hat und wobei der zweite Anschluss (6) auf einer inneren Oberfläche Rillen (20) aufweist.

5. Montage nach Anspruch 4, wobei der zweite Anschluss zwei gegenüberliegende äußere Flächen (6a, 6B) aufweist, wobei jede äußere Fläche (6A, 6B) in den zwei Zonen (16, 18) unterschiedliche Formen aufweist.

6. Montage nach Anspruch 5, wobei jede Fläche im Querschnitt senkrecht zur Hauptachse (8) und in jeder der Zonen (16, 18) eine allgemeine "W"-Form hat.

7. Montage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, die in den Zonen (16, 18) in Querschnitten senkrecht zur Hauptachse (8) unterschiedliche Bereiche besitzt.

8. Montage (2) nach Anspruch 7, wobei sich die Rillen (20) schraubenförmig auf der inneren Oberfläche des zweiten Anschlusses (6) erstrecken.

9. Montage (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei die Rillen (20) mit einer Hauptachse (8) der Montage (2) einen Winkel zwischen 10 und 80° bilden.

10. Montage (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei der zweite Anschluss (6) aus einer kupferhaltigen Legierung hergestellt ist.

Claims

1. A method for crimping a first connector (4) in a second connector (6), wherein the two connectors (4, 6) are pressed between first and second walls of a mold (21), these walls each having different shapes in zones following one another along a main axis (8) of the connectors (4, 6), wherein, in cross-section perpendicular to the main axis (8), and in each of the zones, each wall is generally W-shaped, and wherein the second connector (6) has ridges (20) on an inner surface.

2. The method according to the preceding claim, wherein, once the mold (21) is closed, the walls form cavities of different areas in the zones in cross-sections perpendicular to the main axis (8).

3. The method according to any one of the preceding claims, wherein, the first wall of the mold (21) forming a fixed die (22), a punch (24) bearing the second wall is pressed toward the first wall.

4. An assembly (2) of a first and a second electrical connector (4, 6), wherein the first connector (4) is crimped in the second connector (6), the assembly (2) comprising at least two zones, following one another along a main axis (8) of the connectors (4, 6), in which the connectors (4, 6) are pressed, the connectors (4, 6) having different shapes in the two zones in cross-sections perpendicular to the main axis (8), wherein the shapes are obtained by pressing the two connectors (4, 6) between first and second walls of a mold (21), each of these walls having different shapes in the two zones, and wherein each wall is, in cross-section perpendicular to the main axis (8) and in each of the zones, generally W-shaped and wherein the second connector (6) has ridges (20) on an inner surface.

5. The assembly according to claim 4, wherein the second connector has two opposite outer faces (6A, 6B), each outer face (6A, 6B) having different shapes in

the two zones (16, 18).

6. The assembly according to claim 5, wherein each face is generally W-shaped in cross-section perpendicular to the main axis (8) and in each of the zones (16, 18).

7. The assembly according to any one of claims 4 to 6, having different areas in the zones (16, 18) in cross-sections perpendicular to the main axis (8).

8. The assembly (2) according to claim 7, wherein the ridges (20) extend helically over the inner surface of the second connector (6).

9. The assembly (2) according to any one of claims 4 to 8, wherein the ridges (20) form an angle comprised between 10 and 80° with a main axis (8) of the assembly (2).

10. The assembly (2) according to any one of claims 4 to 9, wherein the second connector (6) is made from a cuprous alloy.

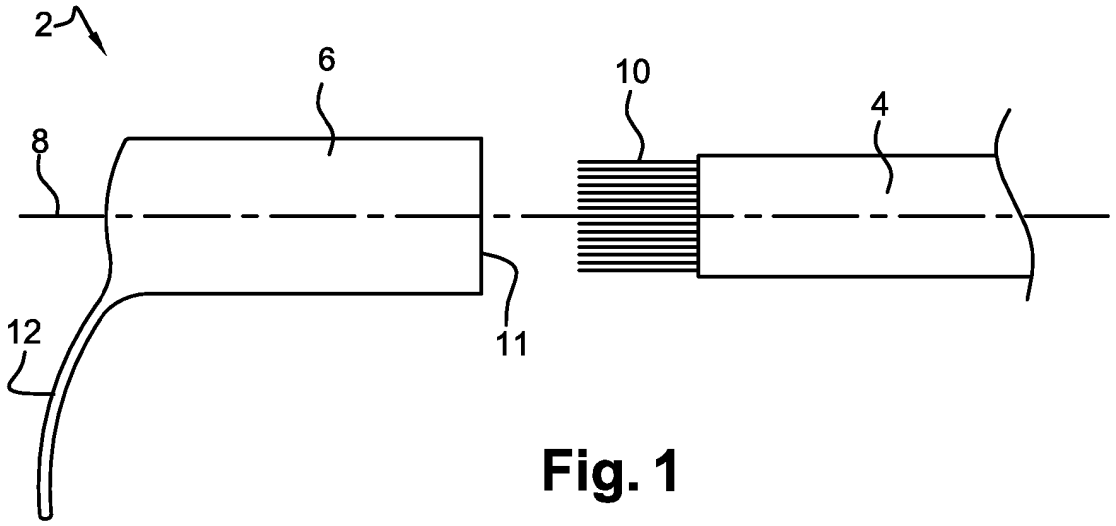


Fig. 1

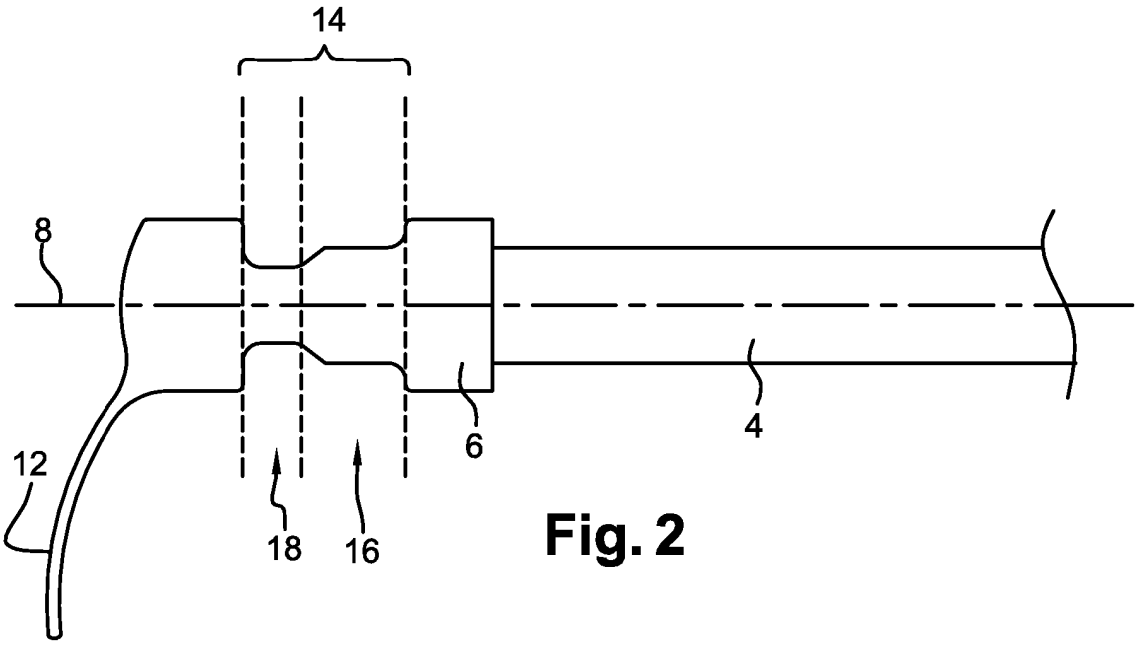


Fig. 2

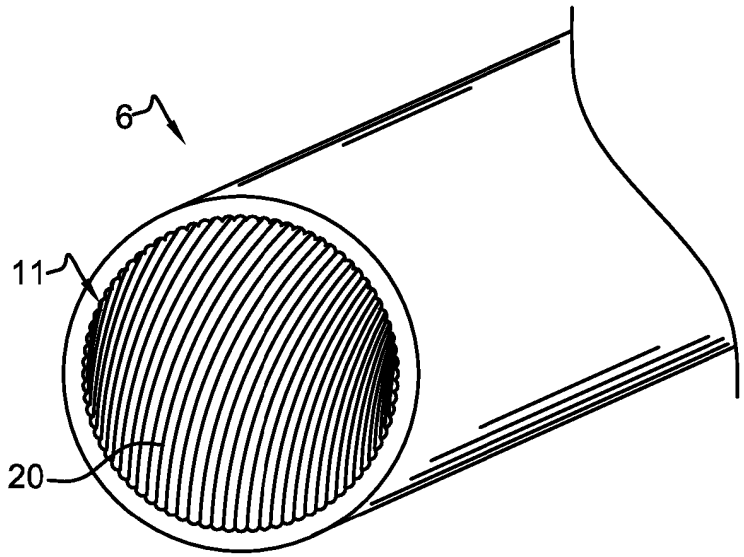


Fig. 3

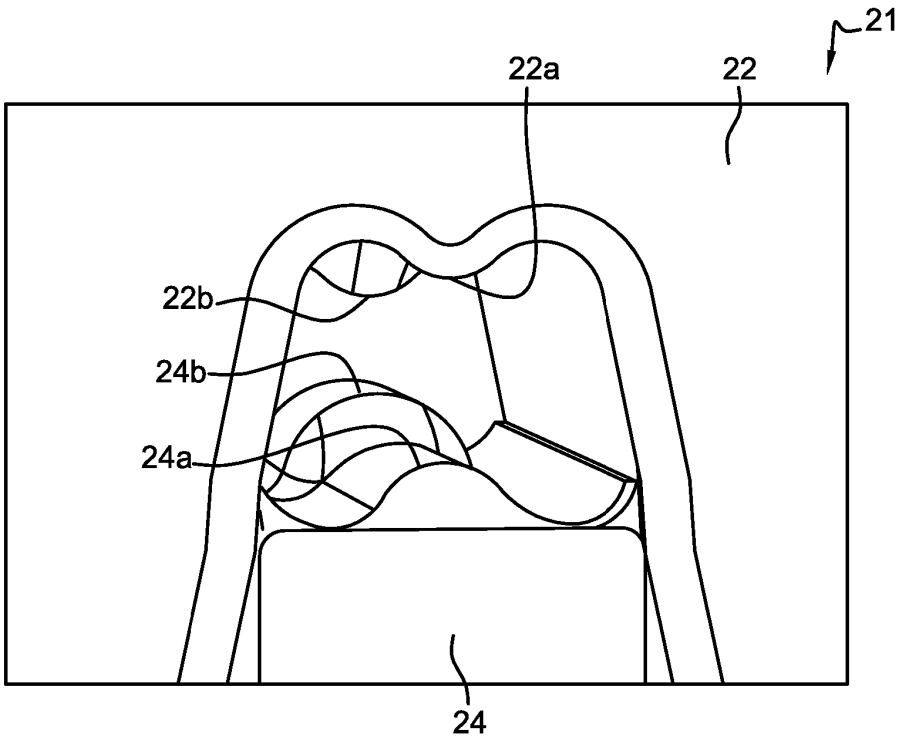


Fig. 4

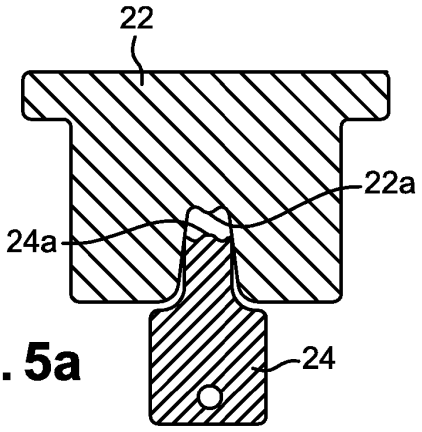


Fig. 5a

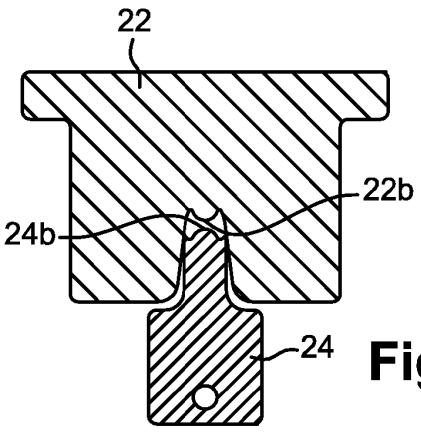


Fig. 5b

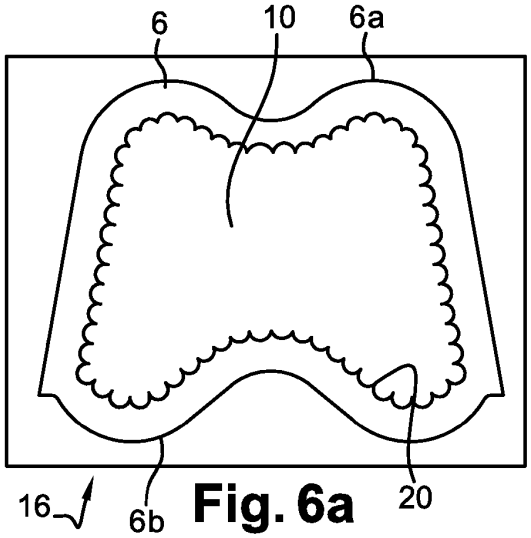


Fig. 6a

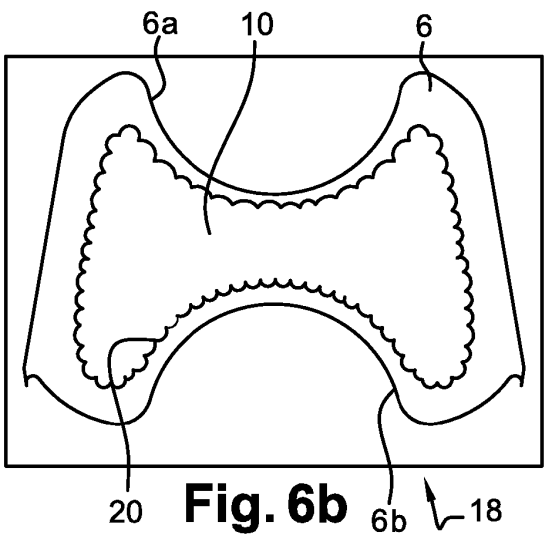


Fig. 6b

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 2015364833 A1 **[0005]**
- EP 1658662 A1 **[0005]**
- US 2015364835 A1 **[0005]**
- EP 1503454 A1 **[0005]**