

(19)



(11)

EP 2 335 318 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.07.2015 Bulletin 2015/30

(51) Int Cl.:
H01R 4/06 (2006.01) **H01R 43/04** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09740474.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/051605

(22) Date de dépôt: **20.08.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/026331 (11.03.2010 Gazette 2010/10)

(54) **ASSEMBLAGE ELECTRIQUE ET MECANIQUE OBTENU PAR RIVETAGE AUTOGENE**
DURCH AUTOGENES NIETEN ERHALTENE ELEKTRISCHE/MECHANISCHE BAUGRUPPE
ELECTRICAL/MECHANICAL ASSEMBLY OBTAINED BY AUTOGENOUS RIVETING

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **03.09.2008 FR 0855893**

(43) Date de publication de la demande:
22.06.2011 Bulletin 2011/25

(73) Titulaires:
• **Legrand France**
87000 Limoges (FR)
• **Legrand SNC**
87000 Limoges (FR)

(72) Inventeurs:
• **DENERF, Didier**
F-87110 Bosmie l'Aiguille (FR)
• **FORTANIER, Philippe**
F-87350 Panazol (FR)
• **LEQUEUX, Christophe**
F-87220 Boisseuil (FR)

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies**
Bâtiment O2
2, rue Sarah Bernhardt
CS90017
92665 Asnières-sur-Seine Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 634 810 DE-A1-102006 013 347
DE-B- 1 123 378 FR-A1- 2 269 210

EP 2 335 318 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] La présente invention concerne, de façon générale, à la fois le domaine du travail des métaux et celui des appareillages électriques.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne un assemblage électrique et mécanique d'un conducteur filaire et d'un conducteur plat, le conducteur plat s'étendant au moins partiellement dans un plan médian.

[0003] Bien que l'assemblage électrique de deux conducteurs électriques par déformation plastique soit connu comme une alternative avantageuse au soudage, cette pratique n'a jusqu'à présent été envisagée que dans le cas où le conducteur filaire pouvait être enserré entre deux épaisseurs du conducteur plat, dont l'une au moins est déformée de façon plastique.

[0004] Un premier exemple de cette technique est donné dans le document de brevet FR 2 736 471, qui propose de déformer simultanément par emboutissage les deux épaisseurs du conducteur plat, suivant une technique connue de l'homme du métier sous l'appellation de "clinchage".

[0005] Un deuxième exemple de cette technique est donné dans le document de brevet DE 10 2006 013 347, qui propose de déformer le conducteur plat de manière à l'enrouler autour du conducteur filaire, et à serrer ce dernier en l'emprisonnant dans le conducteur plat déformé.

[0006] Un troisième exemple de cette technique est donné dans le document de brevet EP 0 634 810, selon lequel le conducteur plat est découpé et déformé pour constituer deux nappes définissant entre elles un tunnel à l'intérieur duquel est inséré le conducteur filaire, les deux nappes de ce conducteur plat étant ensuite à nouveau déformées pour enserrer le conducteur filaire.

[0007] Un exemple selon le préambule de la revendication 1 est donné dans le document de brevet FR 2269210.

[0008] L'invention, qui se situe dans ce contexte, a pour but de proposer un assemblage électrique et mécanique de deux conducteurs qui, sans requérir l'emploi de deux épaisseurs du conducteur plat, soit néanmoins obtenu de façon autogène, c'est-à-dire sans apport de matière externe.

[0009] A cette fin, l'assemblage de l'invention, par ailleurs conforme au préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le conducteur filaire est riveté sur le conducteur plat par emboutissage de ce conducteur filaire à travers la lumière du conducteur plat.

[0010] Ainsi, contrairement à ce que décrivent les documents d'art antérieur précédemment évoqués, l'assemblage de l'invention est obtenu non pas par déformation plastique du conducteur plat, mais par déformation plastique du conducteur filaire.

[0011] De préférence, la lumière prend la forme d'une fenêtre de forme polygonale.

[0012] Par exemple, la fenêtre présente une pluralité de bords incluant un premier bord, un deuxième bord, et

au moins un autre bord, les premier et deuxième bords étant plus longs que chaque autre bord.

[0013] Il est alors judicieux de prévoir que le conducteur filaire soit appliqué sur une première face du conducteur plat et traverse la lumière dans une direction transversale au conducteur plat, orientée de la première face de ce conducteur plat vers sa deuxième face, et que le conducteur filaire déborde au moins des premier et deuxième bords de la fenêtre du côté de la deuxième face du conducteur plat.

[0014] Il est par ailleurs avantageux de prévoir que les premier et deuxième bords de la fenêtre soient opposés l'un à l'autre, et que la fenêtre soit allongée suivant la longueur du conducteur filaire.

[0015] La qualité de l'assemblage de l'invention peut encore être améliorée en prévoyant que chaque autre bord de la fenêtre épouse partiellement la forme externe que présente le conducteur filaire avant emboutissage.

[0016] Dans le mode de réalisation le plus facile à mettre en oeuvre, la lumière est rectangulaire.

[0017] Le conducteur filaire peut typiquement être constitué d'un fil de cuivre de section initialement circulaire, et le conducteur plat peut avantageusement être réalisé en laiton.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un conducteur filaire et d'un conducteur plat, ces conducteurs étant utilisables pour réaliser un assemblage conforme à l'invention et observés avant assemblage ;
- la figure 2 est une vue en perspective de deux assemblages conformes à l'invention et dont les conducteurs plats respectifs offrent à la vue deux faces différentes ;
- les figures 3A à 3C sont des vues schématiques partielles à échelle agrandie, respectivement en perspective, en coupe axiale et de face, d'un conducteur plat utilisable pour réaliser un assemblage conforme à l'invention ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective et en coupe d'un conducteur filaire, d'un conducteur plat et d'un outil, ces éléments étant utilisables pour réaliser un assemblage conforme à l'invention, et cet ensemble d'éléments étant observé avant réalisation de cet assemblage ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective et en coupe d'un conducteur filaire, d'un conducteur plat et d'un outil, cet ensemble étant observé après réalisation de l'assemblage ;
- la figure 6 est une vue schématique en perspective

et en coupe d'un conducteur filaire et d'un conducteur plat assemblés conformément à l'invention, ces conducteurs étant observés suivant un premier angle d'incidence ; et

- la figure 7 est une vue schématique en perspective et en coupe d'un conducteur filaire et d'un conducteur plat assemblés conformément à l'invention, ces conducteurs étant observés suivant un deuxième angle d'incidence.

[0019] Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un assemblage électrique et mécanique réalisé au moyen d'un conducteur filaire 1 et d'un conducteur plat 2, le conducteur plat 2 s'étendant au moins partiellement dans un plan médian P (figure 3A).

[0020] Comme le montrent les figures 1 et 3A à 3B, le conducteur plat 2 est percé d'une lumière 20 et le conducteur filaire 1 est constitué d'un seul fil, par exemple de section initialement circulaire.

[0021] Comme le montrent par ailleurs les figures 2 et 4 à 7, le conducteur filaire 1 est riveté de façon autogène, c'est-à-dire sans apport de matière, sur le conducteur plat 2 par emboutissage de ce conducteur filaire 1 à travers la lumière 20 du conducteur plat 2.

[0022] Dans le mode de réalisation préféré, qui correspond aux figures, la lumière 20 prend la forme d'une fenêtre de forme polygonale, et par exemple de forme rectangulaire.

[0023] Cette fenêtre 20 présente donc une pluralité de bords tels que 201a, 201b, 202a et 202b, en l'occurrence au nombre de quatre, les bords 201a et 201b étant plus longs que les deux autres bords 202a et 202b.

[0024] Après la réalisation de l'assemblage, le conducteur filaire 1, qui est appliqué sur une face 21 du conducteur plat 2 définissant la face supérieure sur les figures 3A et 3C, traverse la lumière 20 dans une direction Z transversale au conducteur plat 2, orientée de la face supérieure 21 de ce conducteur vers sa face inférieure 22, c'est-à-dire vers le bas et la droite sur la figure 3A.

[0025] Pour pouvoir réaliser une liaison à haute résistance mécanique et faible résistance électrique, le conducteur filaire 1 déborde au moins des bords les plus longs, 201a et 201b, de la fenêtre 20, du côté de la face inférieure 22 du conducteur plat 2.

[0026] Comme, dans le mode de réalisation illustré, la fenêtre 20 est rectangulaire, les bords les plus longs de cette fenêtre, 201a et 201b, sont opposés l'un à l'autre.

[0027] En outre, cette fenêtre 20 est allongée suivant la longueur du conducteur filaire 1, de sorte que les bords les plus longs 201a et 201b de cette fenêtre 20 s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal du conducteur filaire 1.

[0028] Comme le montre encore la figure 3A, il est également avantageux de prévoir que les deux autres bords 202a et 202b de la fenêtre 20 épousent partiellement la forme initiale externe du conducteur filaire 1, et en l'occurrence de forme partiellement cylindrique.

[0029] Le conducteur filaire 1 est réalisé dans un ma-

tériau aussi ductile et conducteur que possible, typiquement en cuivre.

[0030] En revanche, le conducteur plat 2 est de préférence réalisé dans un matériau présentant une bonne conductibilité électrique mais une résistance mécanique et une élasticité supérieures à celles du conducteur filaire, par exemple en laiton.

[0031] Les figures 4 et 5 illustrent l'utilisation d'un outil susceptible d'être mis en oeuvre pour réaliser un assemblage conforme à l'invention, cet outil comprenant une matrice 31, un presse-flan 32 et un poinçon 33.

[0032] Tout d'abord (figure 4), la face inférieure 22 du conducteur plat 2 est placée sur la matrice 31 qui présente des dégagements 310 en regard et en-dessous des bords les plus longs 201a et 201b de la fenêtre 20.

[0033] Le conducteur filaire 1 est ensuite placé sur la face supérieure 21 du conducteur plat 2, puis le presse-flan 32 est déposé sur le conducteur plat 2 et autour du conducteur filaire 1 dans la zone où doit être effectué l'assemblage, ce presse-flan ayant pour fonction d'éviter le fluage latéral du conducteur filaire 1.

[0034] Enfin (figure 5), le poinçon 33 est appliqué sur le conducteur filaire 1 à travers un puits du presse-flan 32 de manière à déformer localement le conducteur filaire 1 et à le faire fluer à travers la fenêtre 20 du conducteur plat 2, en direction des dégagements 310 de la matrice.

[0035] Les figures 6 et 7 illustrent le résultat de cette opération après le retrait de l'outil 31, 32 et 33.

Revendications

1. Assemblage électrique et mécanique d'un conducteur filaire (1) et d'un conducteur plat (2), le conducteur plat (2) s'étendant au moins partiellement dans un plan médian (P), le conducteur plat (2) étant percé d'une lumière (20) et le conducteur filaire (1) étant constitué d'un seul fil **caractérisé en ce que** le conducteur filaire est riveté sur le conducteur plat (2) par emboutissage de ce conducteur filaire (1) à travers la lumière (20) du conducteur plat (2).
2. Assemblage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lumière (20) prend la forme d'une fenêtre de forme polygonale.
3. Assemblage suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** la fenêtre (20) présente une pluralité de bords (201a, 201b, 202a, 202b) incluant un premier bord (201a), un deuxième bord (201b), et au moins un autre bord (202a, 202b), et **en ce que** les premier et deuxième bords (201a, 201b) sont plus longs que chaque autre bord (202a, 202b).
4. Assemblage suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le conducteur filaire (1) est appliqué sur une première face (21) du conducteur plat (2) et tra-

verse la lumière (20) dans une direction (Z) transversale au conducteur plat (2), orientée de la première face (21) du conducteur plat (2) vers sa deuxième face (22), et **en ce que** le conducteur filaire (1) débordé au moins des premier et deuxième bords (201a, 201b) de la fenêtre (20) du côté de la deuxième face (22) du conducteur plat (2).

5. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications précédentes combinée à la revendication 3, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième bords (201a, 201b) de la fenêtre (20) sont opposés l'un à l'autre.
6. Assemblage suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la fenêtre (20) est allongée suivant la longueur du conducteur filaire (1).
7. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications précédentes combinée à la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque autre bord (202a, 202b) de la fenêtre (20) épouse partiellement la forme externe que présente le conducteur filaire (1) avant emboutissage.
8. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lumière (20) est rectangulaire.
9. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur filaire (1) est en cuivre.
10. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur plat (2) est en laiton.

Patentansprüche

1. Elektrische und mechanische Baugruppe eines Drahtleiters (1) und eines Flachleiters (2), wobei sich der Flachleiter (2) mindestens teilweise in einer mittleren Ebene (P) erstreckt, wobei der Flachleiter (2) mit einer Öffnung (20) durchbohrt ist und der Drahtleiter (1) aus einem einzigen Draht besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtleiter auf den Flachleiter (2) durch Tiefziehen dieses Drahtleiters (1) durch die Öffnung (20) des Flachleiters (2) gefertigt ist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (20) die Form eines polygonalen Fensters aufweist.
3. Baugruppe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fenster (20) eine Vielzahl von Rändern (201a, 201b, 202a, 202b) aufweist, darin

eingeschlossen einen ersten Rand (201a), einen zweiten Rand (201b) und mindestens einen weiteren Rand (202a, 202b), und dadurch, dass der erste und der zweite Rand (201a, 201b) länger als jeder andere Rand (202a, 202b) sind.

4. Baugruppe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtleiter (1) auf eine erste Fläche (21) des Flachleiters (2) aufgebracht ist und die Öffnung (20) in einer Querrichtung (Z) zum Flachleiter (2) durchquert, die von der ersten Fläche (21) des Flachleiters (2) auf seine zweite Fläche (22) gerichtet ist, und dadurch, dass der Drahtleiter (1) mindestens den ersten und den zweiten Rand (201a, 201b) des Fensters (20) auf der Seite der zweiten Fläche (22) des Flachleiters (2) überragt.
5. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Rand (201a, 201b) des Fensters (20) einander gegenüberliegen.
6. Baugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fenster (20) gemäß der Länge des Drahtleiters (1) verlängert ist.
7. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jeder andere Rand (202a, 202b) des Fensters (20) teilweise an die äußere Form anpasst, die der Drahtleiter (1) vor dem Tiefziehen aufweist.
8. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (20) rechteckig ist.
9. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtleiter (1) aus Kupfer ist.
10. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtleiter (2) aus Messing ist.

Claims

1. Electrical and mechanical assembly of a wire conductor (1) and a flat conductor (2), the flat conductor (2) lying at least partly in a median plane (P), the flat conductor (2) being pierced by a slot (20) and the wire conductor (1) being made of a single wire, **characterised in that** the wire conductor is riveted to the flat conductor (2) by the pressing of this wire conductor (1) through the slot (20) of the flat conductor (2).

2. Assembly according to claim 1, **characterised in that** the slot (20) is in the form of a window with a polygonal shape.

3. Assembly according to claim 2, **characterised in that** the window (20) has a plurality of edges (201a, 201b, 202a, 202b) including a first edge (201a), a second edge (201b) and at least another edge (202a, 202b), and **in that** the first and second edges (201a, 201b) are longer than each other edge (202a, 202b).

4. Assembly according to claim 3, **characterised in that** the wire conductor (1) is applied to a first face (21) of the flat conductor (2) and passes through the slot (20) in a direction (Z) transverse to the flat conductor (2), directed away from the first face (21) of the flat conductor (2) towards its second face (22), and **in that** the wire conductor (1) protrudes from at least the first and second edges (201a, 201b) of the window (20) on the side of the second face (22) of the flat conductor (2).

5. Assembly according to any one of the previous claims, combined with claim 3, **characterised in that** the first and second edges (201a, 201b) of the window (20) are opposite each other.

6. Assembly according to claim 5, **characterised in that** the window (20) is elongated according to the length of the wire conductor (1).

7. Assembly according to any one of the previous claims, combined with claim 3, **characterised in that** each other edge (202a, 202b) of the window (20) partially takes on the outer shape of the wire conductor (1) before pressing.

8. Assembly according to any one of the previous claims, **characterised in that** the slot (20) is rectangular in shape.

9. Assembly according to any one of the previous claims, **characterised in that** the wire conductor (1) is made from copper.

10. Assembly according to any one of the previous claims, **characterised in that** the flat conductor (2) is made from brass.

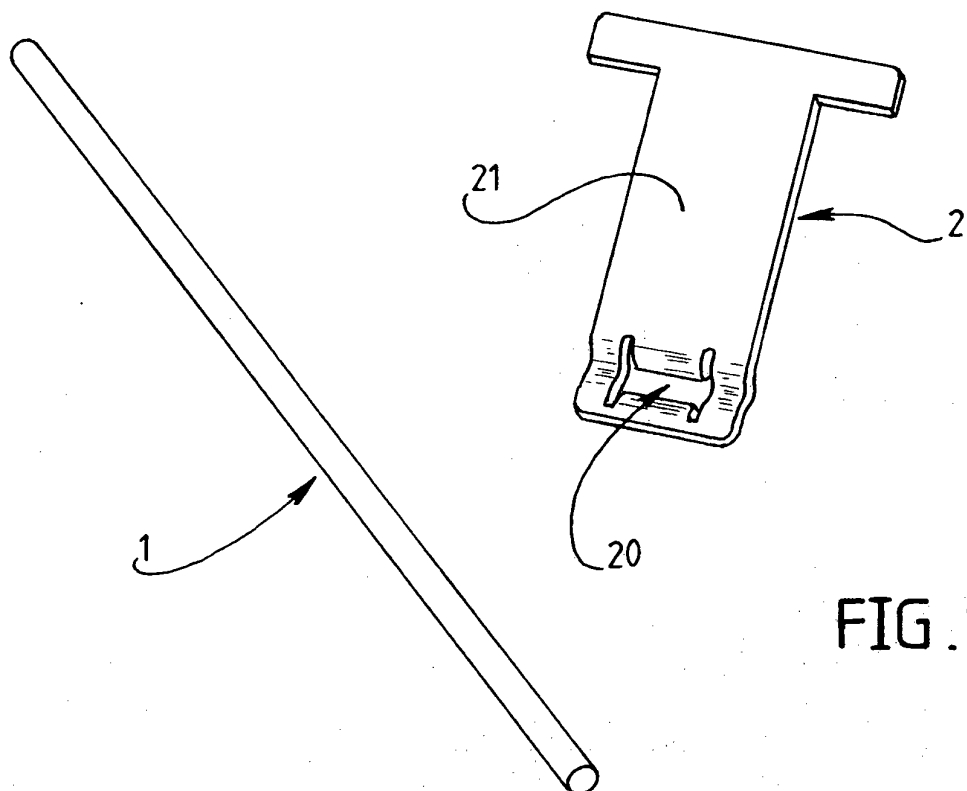


FIG. 1

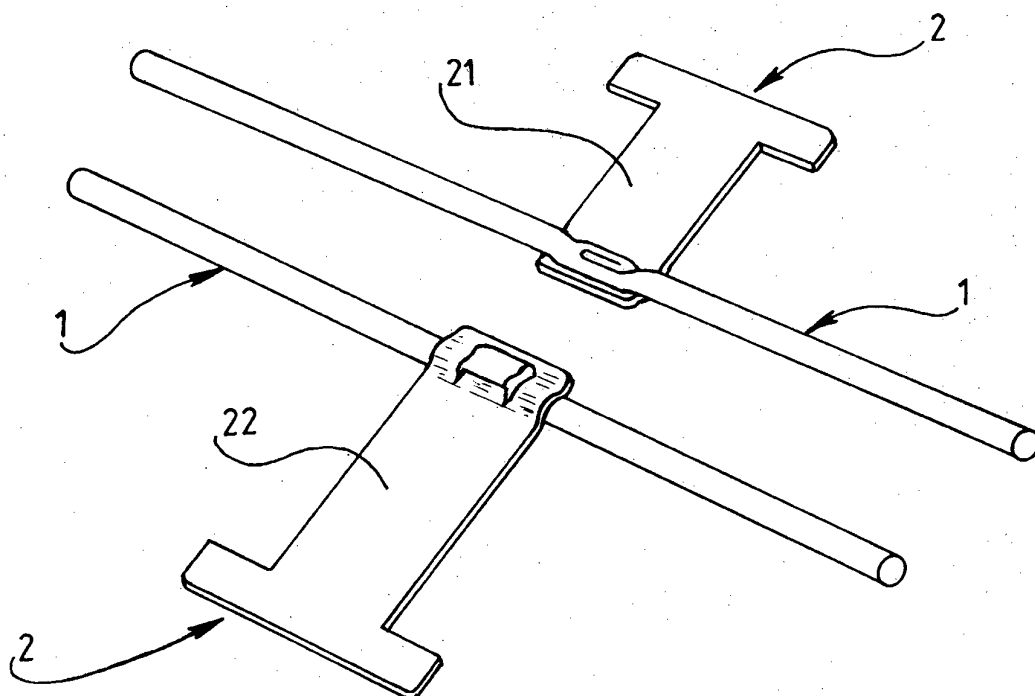


FIG. 2

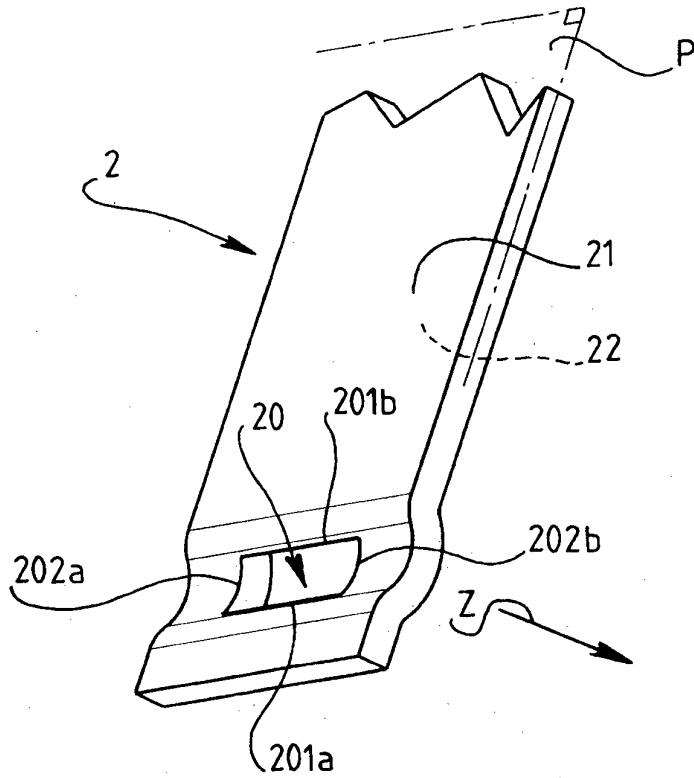


FIG. 3A

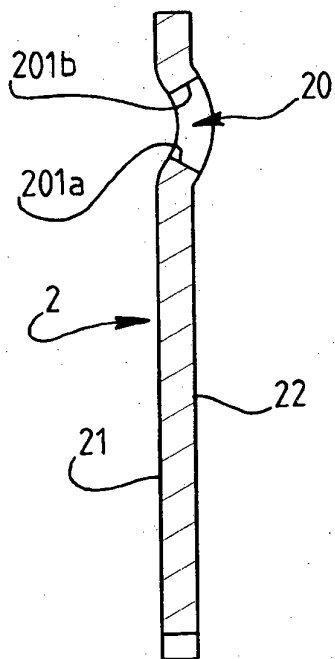


FIG. 3B

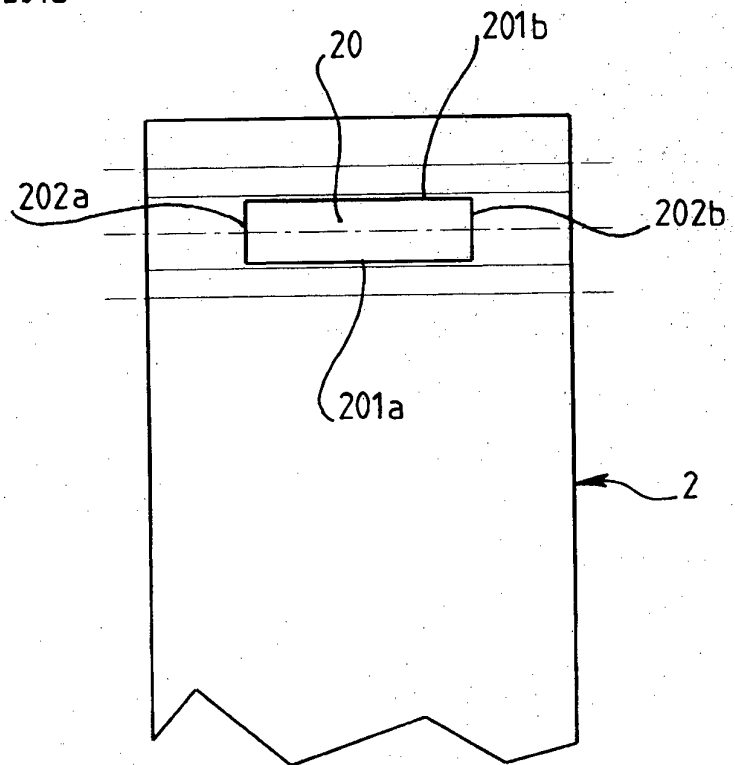
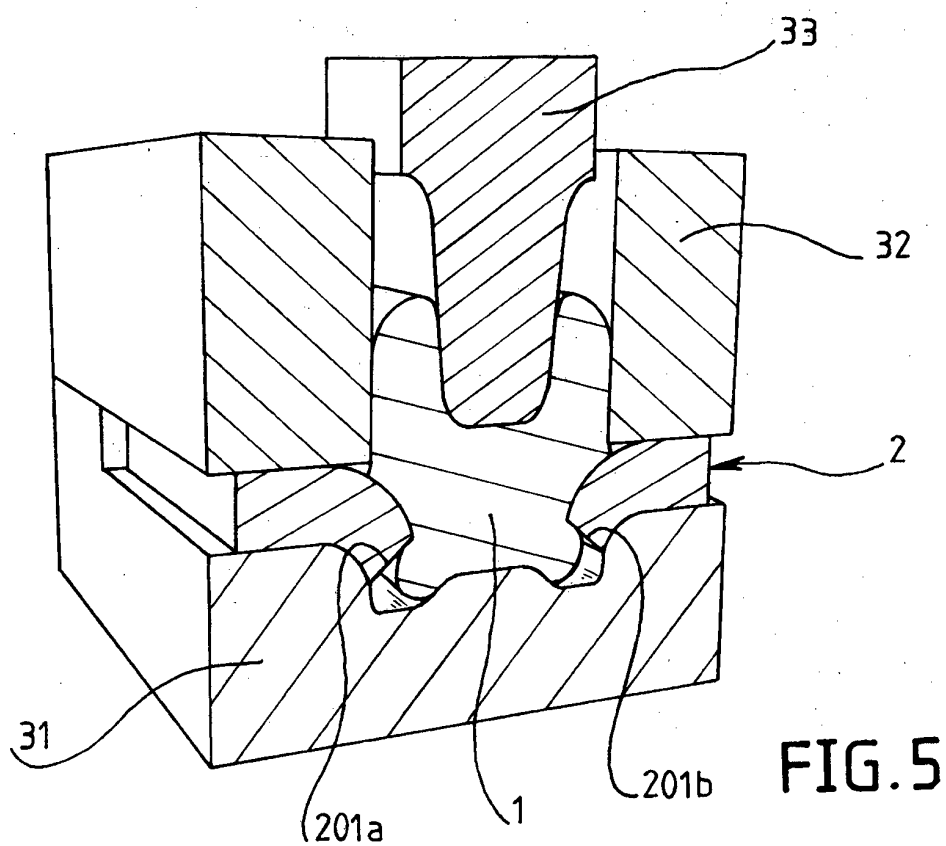
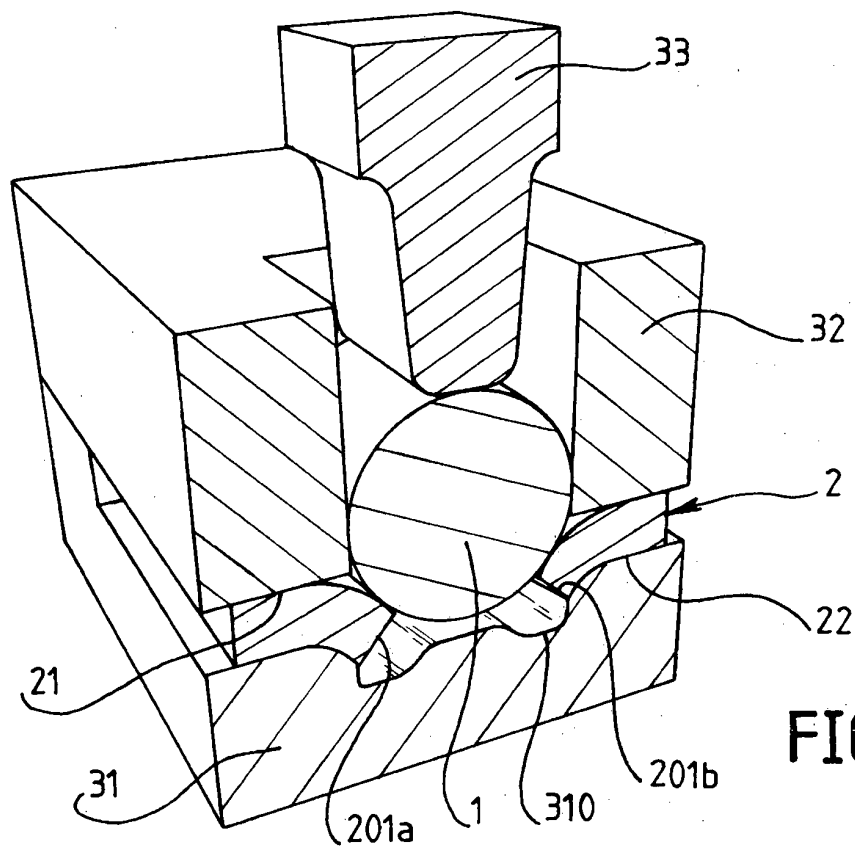
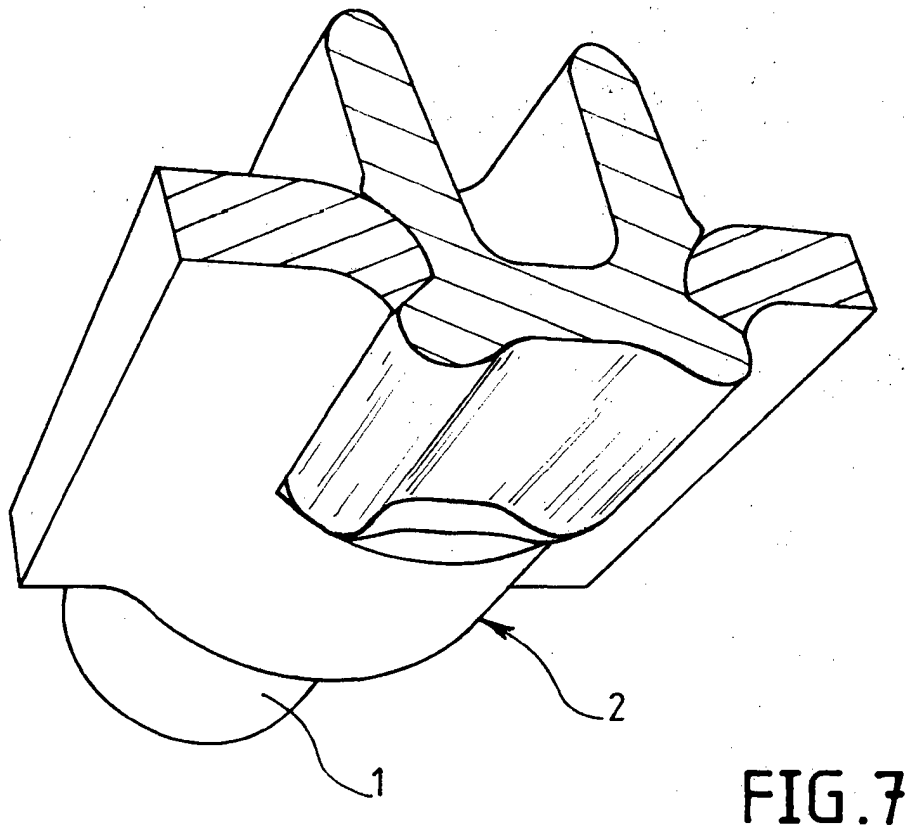
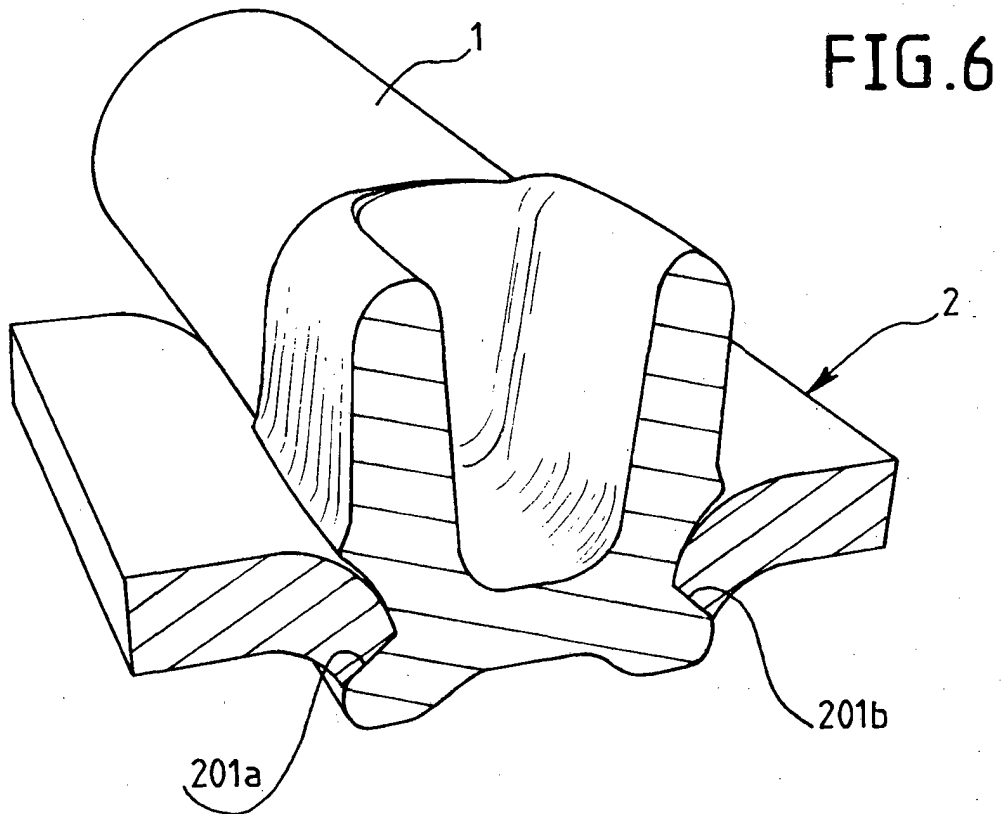


FIG. 3C





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

- FR 2736471 [0004]
- DE 102006013347 [0005]
- EP 0634810 A [0006]
- FR 2269210 [0007]