



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.03.2015 Bulletin 2015/11

(51) Int Cl.:
H01R 13/187 (2006.01) H01R 13/33 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14181786.6**

(22) Date de dépôt: **21.08.2014**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **04.09.2013 FR 1358463**

(71) Demandeur: **Hypertac S.A.**
76410 Saint-Aubin-les-Elbeuf (FR)

(72) Inventeur: **Retho, Patrice**
76500 ELBEUF (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile et al**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Connecteur électrique à effort d'insertion réduit**

(57) Connecteur électrique (3-7) comportant : une embase (3) destinée à recevoir une fiche (5) propre à être enfichée dans l'embase selon une direction longitudinale (L) dans une position enfichée, dans laquelle l'embase et la fiche définissent entre elles un espace interstitiel, et un organe de contact (7) destiné à s'étendre radialement dans l'espace interstitiel lorsque la fiche est dans la position enfichée. L'organe de contact est propre à assurer un contact électrique entre la fiche et l'embase et comprend un fil métallique replié sur lui-même pour former des spires (21, 23) autour de la direction longitudinale. Les spires sont en nombre inférieur ou égal à cinq.

Ensemble de connecteurs électriques comportant le connecteur électrique (3-7) et la fiche (5).

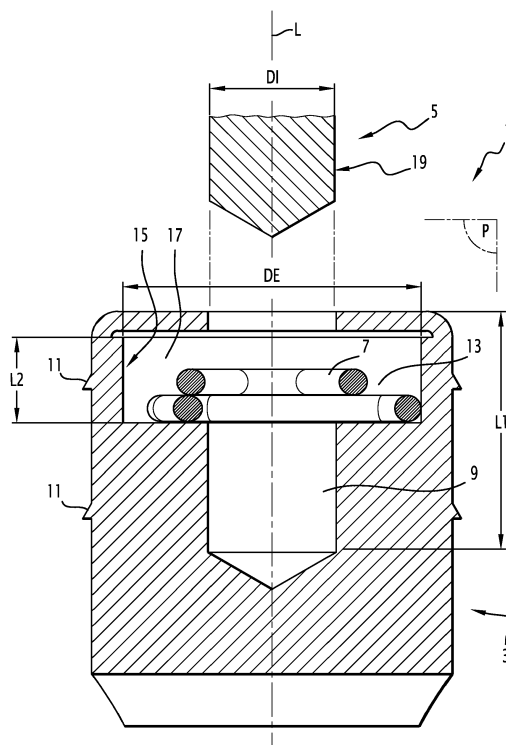


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un connecteur électrique comportant :

- une embase destinée à recevoir une fiche, la fiche étant propre à être enfichée dans l'embase selon une direction longitudinale dans une position enfichée, dans laquelle l'embase et la fiche définissent entre elles un espace interstitiel, et
- un organe de contact destiné à s'étendre radialement dans l'espace interstitiel lorsque la fiche est dans la position enfichée, l'organe de contact étant propre à assurer un contact électrique entre la fiche et l'embase.

[0002] Pour réaliser un bon contact électrique entre la fiche et l'embase, il est connu du document FR-A-2 816 453 d'utiliser un organe de contact constitué d'un tissu de fils conducteurs disposé autour de la direction longitudinale, sur la fiche ou bien dans un logement de l'embase. Le tissu définit un grand nombre de points de contacts dans la position enfichée entre l'embase et la fiche.

[0003] Alternativement, il est également connu, par exemple du document DE-A-38 29 486, d'utiliser un organe de contact constitué d'un ressort comportant un grand nombre de spires hexagonales enroulées autour de la direction longitudinale, le ressort garnissant un logement de l'embase.

[0004] Toutefois, de tels organes de contact, bien qu'assurant un bon contact électrique, rendent parfois l'insertion de la fiche dans l'embase, ou le retrait de la fiche de l'embase, mécaniquement difficile.

[0005] Un but de l'invention est de fournir un ensemble de connecteurs plus simple à mettre en oeuvre, tout en restant simple à fabriquer.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un connecteur électrique comprenant :

- une embase destinée à recevoir une fiche, la fiche étant propre à être enfichée dans l'embase selon une direction longitudinale dans une position enfichée, dans laquelle l'embase et la fiche définissent entre elles un espace interstitiel, et
- un organe de contact destiné à s'étendre radialement dans l'espace interstitiel lorsque la fiche est dans la position enfichée, l'organe de contact étant propre à assurer un contact électrique entre la fiche et l'embase, l'organe de contact comprenant un fil métallique replié sur lui-même pour former des spires autour de la direction longitudinale,

les spires étant en nombre inférieur ou égal à cinq, de préférence inférieur ou égal à deux.

[0007] Selon des modes particuliers de réalisation, le connecteur électrique comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le fil métallique comporte une pluralité de coudes, les coudes comportant respectivement des premières zones de contact de l'organe de contact avec une surface intérieure de l'embase, la surface intérieure étant sensiblement cylindrique selon la direction longitudinale définissant un diamètre externe de l'espace interstitiel, les premières zones de contact étant de préférence au nombre de cinq ;
- deux premières zones de contact consécutives quelconques prises parmi les premières zones de contact sont séparées, en projection sur un plan transversal perpendiculaire à la direction longitudinale, par une distance supérieure ou égale à 60% du diamètre externe ;
- les coudes présentent, dans un plan transversal perpendiculaire à la direction longitudinale, un rayon de courbure inférieur ou égal à 30% du diamètre externe ;
- le fil métallique comporte une pluralité de portions sensiblement rectilignes destinées à comporter respectivement, dans la position enfichée, des secondes zones de contact de l'organe de contact avec une surface extérieure de la fiche, les secondes zones de contact étant de préférence au nombre de cinq ;
- le fil métallique comprend à au moins 90% en masse un alliage constitué de cuivre et de béryllium ;
- le fil métallique est recouvert d'une couche comprenant à au moins 90% en masse l'un parmi l'or et un alliage d'or et de nickel.

[0008] L'invention concerne aussi un ensemble de connecteurs électriques comprenant un connecteur électrique tel que défini ci-dessus, et une fiche propre à être enfichée dans l'embase dans la position enfichée.

[0009] Selon un mode particulier de réalisation, l'ensemble de connecteurs électriques est tel que la fiche comprend une surface extérieure sensiblement cylindrique selon la direction longitudinale, la surface extérieure définissant, dans la position enfichée, un diamètre interne de l'espace interstitiel, le rapport du diamètre interne sur le diamètre externe étant inférieur ou égal à 0,6, de préférence inférieur ou égal à 0,5.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe selon un plan passant par la direction longitudinale d'un ensemble de connecteurs selon l'invention, l'ensemble étant dans une position non enfichée,
- la figure 2 est une vue de face, selon la direction longitudinale, de l'organe de contact de l'ensemble représenté sur la figure 1, et
- la figure 3 est une vue de profil de l'organe de contact représenté sur les figures 1 et 2.

[0011] En référence à la figure 1, on décrit un ensemble de connecteurs électriques 1 selon l'invention. L'ensemble de connecteurs électriques 1 comprend une embase 3 femelle destinée à être reliée à un premier circuit électrique (non représenté), et une fiche 5 mâle propre à être enfichée dans l'embase 1 selon une direction longitudinale L, la fiche 5 étant destinée à être reliée à un second circuit électrique (non représenté). L'ensemble de connecteurs électriques 1 comprend aussi un organe de contact 7.

[0012] L'embase 3 présente par exemple une forme générale de douille. L'embase 3 est constituée d'un alliage de cuivre, par exemple du laiton. L'embase 3 présente avantageusement une symétrie axiale autour de la direction longitudinale L.

[0013] L'embase 3 définit un logement 9 pour recevoir la fiche 5.

[0014] L'embase 3 comporte avantageusement des griffes externes 11 destinées à permettre sa fixation dans un bâti (non représenté). Selon une variante non représentée, l'embase 3 est fixée sur ledit bâti à l'aide d'un clip.

[0015] L'embase 3 comporte un évidement 13 recevant l'organe contact 7. L'embase 3 comporte une surface intérieure de contact 15 située axialement au fond de l'évidement 13.

[0016] Le logement 9 s'étend longitudinalement sur une longueur L1 par exemple comprise entre 0,1 et 0,5 mm. Le logement 9 présente une forme adaptée pour coopérer avec la fiche 5 par enfichage selon la direction longitudinale L.

[0017] Par « enfichage », on entend l'insertion de la fiche 5 dans l'embase 3 dans le but de réaliser un contact électrique entre ces deux éléments.

[0018] L'évidement 13 présente une longueur L2 selon la direction longitudinale L représentant une fraction de la longueur L1, par exemple environ un tiers. L'évidement 13 est avantageusement sensiblement cylindrique autour de la direction longitudinale L.

[0019] Sur la figure 1, la fiche 5 est représentée à l'écart de l'embase 3, dans une position non enfichée. La fiche 5 présente une forme générale cylindrique. Lorsque la fiche 5 est enfichée dans l'embase 3 dans une position enfichée (non représentée), elle définit avec l'embase 3 un espace interstitiel 17. La fiche 5 comporte une surface extérieure de contact 19

[0020] L'espace interstitiel 17 est annulaire autour de la direction longitudinale L. L'espace interstitiel 17 s'étend entre la surface intérieure de contact 15 de l'embase 3 et la surface extérieure de contact 19 de la fiche 5. L'espace interstitiel 17 présente par exemple une section rectangulaire selon des plans de coupe P radiaux (figure 1).

[0021] La surface intérieure de contact 15 de l'embase 3 définit un diamètre externe DE de l'espace interstitiel 17, avantageusement compris entre 0,9 et 2 mm, par exemple entre 1,0 et 1,3 mm.

[0022] La surface extérieure de contact 19 de la fiche 5 définit un diamètre interne DI de l'espace interstitiel 17,

avantageusement compris entre 0,3 et 0,7 mm, par exemple entre 0,4 et 0,5 mm.

[0023] Le ratio DI / DE est avantageusement inférieur ou égal à 0,6, par exemple inférieur ou égal à 0,5.

[0024] Comme visible sur les figures 2 et 3, l'organe de contact 7 est constitué d'un fil métallique replié sur lui-même pour former des spires 21, 23 autour de la direction longitudinale L.

[0025] Par « spire », on entend une portion du fil faisant sensiblement un tour complet autour de la direction longitudinale L.

[0026] L'organe de contact 7 comprend avantageusement un nombre de spires inférieur au égal à cinq, de préférence inférieur ou égal à deux. Dans l'exemple représenté, l'organe de contact 7 comprend deux spires 21 et 23.

[0027] Le fil métallique dont est constitué l'organe de contact 7 est par exemple cylindrique.

[0028] Selon un mode particulier de réalisation, le fil métallique comprend à au moins 90% en masse un alliage constitué de cuivre et de béryllium. Avantageusement, le fil métallique est recouvert d'une couche comprenant à au moins 90% en masse l'un parmi l'or et un alliage d'or et de nickel.

[0029] Le fil métallique présente un diamètre de fil DF (figure 3) avantageusement compris entre 0,05 et 0,2 mm, par exemple entre 0,9 et 0,12 mm.

[0030] Le fil métallique forme une pluralité de coudes 25, 27, 29, 31, 33 successifs (figure 2). Le fil métallique comprend en outre une pluralité de portions 35, 37, 39, 41, 43 sensiblement rectilignes. Dans l'exemple représenté, le fil métallique comprend successivement la portion 35, le coude 25, la portion 37, le coude 27, la portion 39, le coude 29, la portion 41, le coude 31, la portion 43, et le coude 33.

[0031] A l'état déplié (non représenté), le fil métallique présente une longueur (non représentée) avantageusement comprise entre 3 et 10 mm, par exemple entre 4 et 6 mm.

[0032] Les coudes 25, 27, 29, 31, 33 sont par exemple au nombre de cinq.

[0033] Deux coudes successifs quelconques pris parmi les coudes 25, 27, 29, 31, 33 sont espacés angulairement autour de la direction longitudinale L d'un angle α valant environ 135°. Dit autrement, les coudes 25, 27, 29, 31, 33 sont par exemple respectivement situées à environ 0°, 135°, 270°, 405°, 540° par rapport à la direction longitudinale L. Chaque coude 25, 27, 29, 31, 33 forme un angle β d'environ 45°.

[0034] Chaque coude 25, 27, 29, 31, 33 comporte, dans la position enfichée, une surface de contact formant une première zone de contact 25A, 27A, 29A, 31A, 33A avec la surface intérieure 15 de l'embase 3.

[0035] Les premières zones de contact 25A, 27A, 29A, 31A, 33A sont sensiblement ponctuelles.

[0036] Les premières zones de contact 25A, 27A, 29A, 31A, 33A présentent par exemple, dans un plan T perpendiculaire à la direction longitudinale L, un rayon de

courbure R1 inférieur ou égal à 30% du diamètre externe DE.

[0037] Deux premières zones de contact consécutives quelconques prises parmi les premières zones de contact 25A, 27A, 29A, 31 A, 33A sont séparées, en projection sur le plan T, par une distance D supérieure ou égale à 60 % du diamètre externe DE.

[0038] Les portions 35, 37, 39, 41, 43 sont par exemple au nombre de cinq.

[0039] Les portions 35, 37, 39, 41, 43 comprennent respectivement des surfaces de contact formant, dans la position enfichée, des secondes zones de contact 35B, 37B, 39B, 41 B, 43B entre l'organe de contact 7 et la surface extérieure 19 de la fiche 5.

[0040] Les secondes zones de contact 35B, 37B, 39B, 41 B, 43B sont avantageusement au nombre de cinq et par exemple sensiblement ponctuelles.

[0041] Le fonctionnement de l'ensemble de connecteurs 1 va maintenant être décrit.

[0042] Pour mettre en contact électrique le premier circuit électrique (non représenté) avec le second circuit électrique (non représenté), la fiche 5 est enfichée dans l'embase 3 selon la direction longitudinale L.

[0043] Dans la position enfichée, l'organe de contact 7 réalise un contact électrique entre la fiche 5 et l'embase 3, donc entre le premier circuit et le second circuit mentionnées plus haut.

[0044] Chaque première zone de contact 25A, 27A, 29A, 31A, 33A est en contact électrique avec la surface intérieure 15 de l'embase 3. Chaque seconde zone de contact 35B, 37B, 39B, 41 B, 43B est en contact avec la surface extérieure 19 de la fiche 5.

[0045] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, le nombre des secondes zones de contact 35B, 37B, 39B, 41 B, 43B est réduit. L'effort d'insertion de la fiche 5 dans l'embase 3 est réduit par rapport aux ensembles de l'art antérieur précités. L'ensemble de connecteurs 1 est par ailleurs simple à fabriquer.

[0046] En outre, les secondes zones de contact 35B, 37B, 39B, 41 B, 43B n'étant pas alignées les unes avec les autres selon la direction la direction longitudinale L, l'usure provoquée par l'organe de contact 7 sur la fiche 5 est moindre que celle provoquée par les organes de contact de l'art antérieur présentant des alignements longitudinaux des secondes zones de contacts. Ceci permet d'assurer pendant plus longtemps un contact électrique de bonne qualité.

[0047] Enfin, l'organe de contact 7 présentant un nombre de spires réduit, dans l'exemple deux spires, l'extension longitudinale de l'organe de contact 7 est réduite. Ceci permet de réduire la longueur L2 de l'évidement 13 et la longueur L1 du logement 9.

Revendications

1. Connecteur électrique (3-7) comprenant :

- une embase (3) destinée à recevoir une fiche (5), la fiche (5) étant propre à être enfichée dans l'embase (3) selon une direction longitudinale (L) dans une position enfichée, dans laquelle l'embase (3) et la fiche (5) définissent entre elles un espace interstitiel (17), et

- un organe de contact (7) destiné à s'étendre radialement dans l'espace interstitiel (17) lorsque la fiche (5) est dans la position enfichée, l'organe de contact (7) étant propre à assurer un contact électrique entre la fiche (5) et l'embase (3), l'organe de contact (7) comprenant un fil métallique replié sur lui-même pour former des spires (21, 23) autour de la direction longitudinale (L),

les spires (21, 23) étant en nombre inférieur ou égal à cinq, de préférence inférieur ou égal à deux.

2. Connecteur électrique (3-7) selon la revendication 1, dans lequel le fil métallique comporte une pluralité de coudes (25, 27, 29, 31, 33), les coudes (25, 27, 29, 31, 33) comportant respectivement des premières zones de contact (25A, 27A, 29A, 31 A, 33A) électrique de l'organe de contact (7) avec une surface intérieure (15) de l'embase (3), la surface intérieure (3) étant sensiblement cylindrique selon la direction longitudinale (L) et définissant un diamètre externe (DE) de l'espace interstitiel (17), les premières zones de contact (25A, 27A, 29A, 31 A, 33A) étant de préférence au nombre de cinq.

3. Connecteur électrique (3-7) selon la revendication 2, dans lequel deux premières zones de contact consécutives quelconques prises parmi les premières zones de contact (25A, 27A, 29A, 31 A, 33A) sont séparées, en projection sur un plan transversal (T) perpendiculaire à la direction longitudinale (L), par une distance (D) supérieure ou égale à 60% du diamètre externe (DE).

4. Connecteur électrique (3-7) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel les coudes (25, 27, 29, 31, 33) présentent, dans un plan transversal (T) perpendiculaire à la direction longitudinale (L), un rayon de courbure (R1) inférieur ou égal à 30% du diamètre externe (DE).

5. Connecteur électrique (3-7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel fil métallique comporte une pluralité de portions (35, 37, 39, 41, 43) sensiblement rectilignes destinées à comporter respectivement, dans la position enfichée, des secondes zones de contact (35B, 37B, 39B, 41 B, 43B) de l'organe de contact (7) avec une surface extérieure (19) de la fiche (5), les secondes zones de contact (35B, 37B, 39B, 41 B, 43B) étant de préférence au nombre de cinq.

6. Connecteur électrique (3-7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le fil métallique comprend à au moins 90% en masse un alliage constitué de cuivre et de béryllium. 5
7. Connecteur électrique (3-7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le fil métallique est recouvert d'une couche comprenant à au moins 90% en masse l'un parmi l'or et un alliage d'or et de nickel. 10
8. Ensemble de connecteurs électriques (1) comprenant un connecteur électrique (3-7) selon l'une quelconque des revendication 1 à 7, et une fiche (5) propre à être enfichée dans l'embase dans la position enfichée. 15
9. Ensemble de connecteurs électriques (1) selon la revendication 8, dans lequel la fiche (5) comprend une surface extérieure (19) sensiblement cylindrique selon la direction longitudinale (L), la surface extérieure (19) définissant, dans la position enfichée, un diamètre interne (DI) de l'espace interstitiel (17), le rapport du diamètre interne (DI) sur le diamètre externe (DE) étant inférieur ou égal à 0,6, de préférence inférieur ou égal à 0,5. 20 25

30

35

40

45

50

55

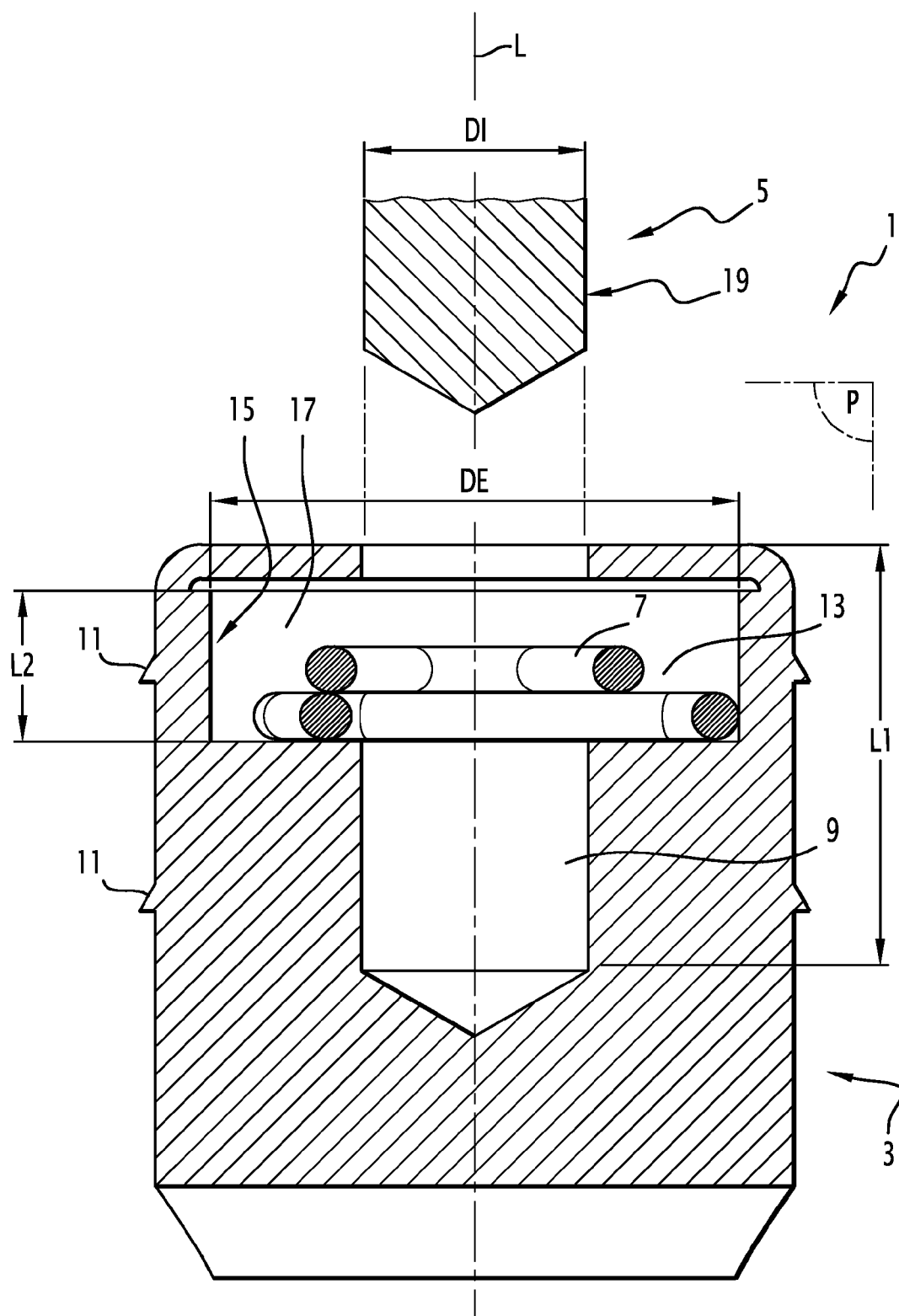
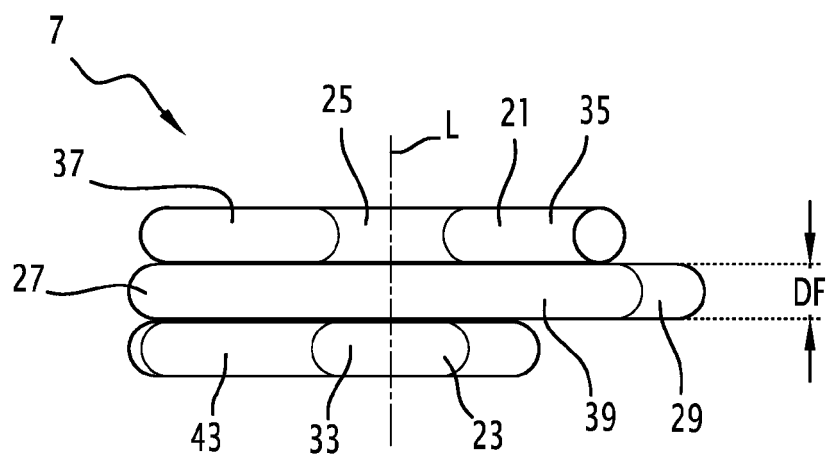
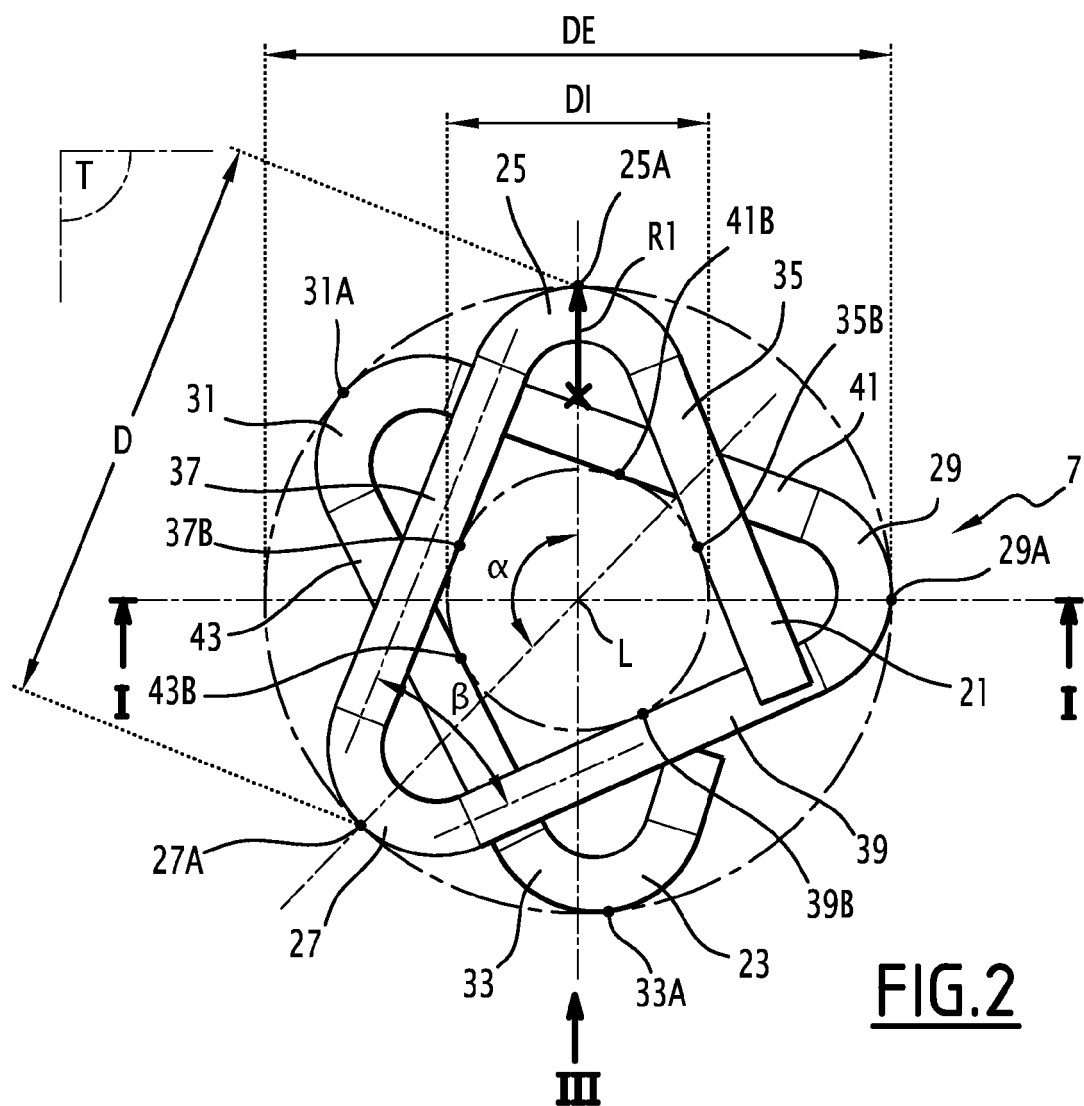


FIG.1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 18 1786

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 2002/107555 A1 (RUSIN ROBERT [US] ET AL) 8 août 2002 (2002-08-08)	1,3,4,6-9	INV. H01R13/187
Y	* alinéa [0056] *	2,5	H01R13/33
	* figures 15, 16 *		

Y	DE 31 19 218 A1 (BUESCHEL KONTAKTBAU BUMILLER Z [DE])	2,5	
	2 décembre 1982 (1982-12-02)		
A	* le document en entier *	3,4	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		15 décembre 2014	Henrich, Jean-Pascal
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : 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 14 18 1786

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.

15-12-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002107555 A1	08-08-2002	CA 2371301 A1	08-08-2002
		CA 2371305 A1	08-08-2002
		EP 1230948 A2	14-08-2002
		EP 1230949 A2	14-08-2002
		JP 2002331038 A	19-11-2002
		JP 2002359898 A	13-12-2002
		US 2002107554 A1	08-08-2002
		US 2002107555 A1	08-08-2002
		US 2006015150 A1	19-01-2006
		US 2006047321 A1	02-03-2006

DE 3119218 A1	02-12-1982	AUCUN	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

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 2816453 A [0002]
- DE 3829486 A [0003]