

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87401802.1

51 Int. Cl.⁴: H 01 R 4/18
 H 01 R 13/434

22 Date de dépôt: 03.08.87

30 Priorité: 04.08.86 FR 8611264

43 Date de publication de la demande:
 09.03.88 Bulletin 88/10

84 Etats contractants désignés:
 BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **SOURIAU ET CIE**
 9-13, rue du Général Galliéni
 F-92103 Boulogne-Billancourt (FR)

72 Inventeur: **Jarry, Alain**
 149, rue Henri Barbusse
 F-72100 Le Mans (FR)

Djian, Paul
 31, rue des Plantes
 F-75014 Paris (FR)

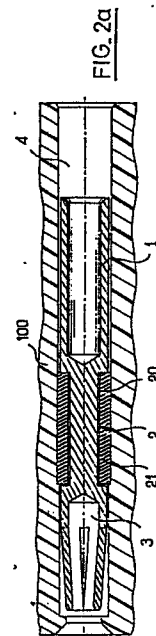
74 Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
 Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
 F-75116 Paris (FR)

54 **Contact électrique pour connecteur multicontacts et connecteur comportant de tels contacts électriques.**

57 L'invention concerne un contact électrique pour connecteur multicontacts.

Le contact électrique comprend un fût (1), une zone de rétention (2) et une partie active (3). Les parties précitées sont formées par un corps de contact électriquement conducteur, la zone de rétention (2) étant formée par une zone de section réduite (20) sur laquelle est engagé un élément (21) en matériau à mémoire de forme destiné à assurer la rétention du contact dans son logement (4), lors du montage de celui-ci.

Application à la réalisation de connecteurs électriques utilisés dans l'aéronautique, dans le matériel radar, dans les systèmes et dispositifs de commande d'électronique industrielle.



Description

CONTACT ELECTRIQUE POUR CONNECTEUR MULTICONTACTS ET CONNECTEUR COMPORTANT DE TELS CONTACTS ELECTRIQUES

La présente invention concerne un contact électrique pour connecteur multicontacts et le connecteur comportant de tels contacts électriques.

Les connecteurs multicontacts actuellement mis en oeuvre et distribués dans le commerce comprennent le plus souvent, ainsi que représenté en coupe longitudinale sur la figure 1, une partie mâle notée A et une partie femelle notée B, les contacts mâles ou femelles étant disposés dans des blocs isolants 100A, 100B, pris dans un corps de connecteur mâle, femelle respectivement. Sur la figure 1, le connecteur représenté est un connecteur rond répondant aux spécifications de la norme américaine MILC 482 G.

Afin d'assurer la rétention mécanique des contacts dans leurs logements 4 ménagés dans les blocs isolants, il est nécessaire de prévoir un système de fixation consistant pour chaque contact en un clip de blocage 42 constitué par un lamelle métallique élastique. Afin d'obtenir un blocage de chaque contact au moyen du clip, le logement 4 doit nécessairement présenter un profil vu en coupe convenablement agencé, ainsi que représenté sur la figure 1, de façon à ménager dans une chambre des épaulements permettant le coincement du clip correspondant et/ou du contact contre ces derniers.

Ce profil très particulier de chaque logement au niveau de la chambre a pour conséquence une augmentation importante du diamètre du logement au niveau de celle-ci avec pour effet une limitation de population de contacts pour un type de connecteur déterminé en raison notamment de la distance minimale nécessaire entre deux contacts électriques adjacents pour assurer les qualités d'isolement électrique requises. En outre, en raison du profil complexe de chaque logement tel que précédemment décrit, des blocs isolants munis de leur logement étant obtenus par moulage d'un matériau plastique isolant électrique, le moulage ne peut être effectué que dans des moules comportant des broches de moulage sur lesquelles des pièces, dégradables chimiquement, aux dimensions exactes du profil recherché sont rapportées. Le matériau plastique sous forme liquide ou pâteuse ayant été coulé dans le moule muni des broches précédemment décrites, il est alors nécessaire, après refroidissement et solidification du bloc isolant, de procéder à une attaque chimique des pièces rapportées sur chaque contact afin de pouvoir libérer le bloc isolant du moule et ainsi récupérer celui-ci.

Ce mode opératoire, s'il donne satisfaction, nécessite cependant la mise en oeuvre de phases opératoires nombreuses, longues et donc coûteuses. En outre, en raison de la difficulté d'assurer dans une même durée opératoire, une attaque chimique identique de chaque pièce rapportée, la dégradation de celles-ci pouvant être ainsi plus ou moins parfaite, en fonction de conditions opératoires au niveau de chaque broche de mou-

lage, conditions liées à la géométrie et à la configuration du bloc isolant muni de ses logements, une mauvaise dégradation des pièces rapportées d'une ou plusieurs broches de moulage a pour effet, lors de la libération du bloc isolant considéré, une détérioration d'un ou plusieurs logements. Les blocs isolants présentant de telles détériorations doivent alors être mis au rebut sans possibilité de récupération.

La présente invention a pour but de remédier à l'ensemble des inconvénients précités par la mise en oeuvre d'un contact électrique pour connecteur multiple présentant un système de rétention grâce auquel la rétention du contact électrique est assurée non plus par coincement mais essentiellement par frottement.

Un autre objet du contact électrique objet de l'invention est la mise en oeuvre d'un connecteur électrique multicontacts dans lequel, en raison des spécificités du système de rétention de chaque contact, le diamètre des logements de chacun des contacts électriques est au plus égal, sensiblement, au diamètre ou dimension transversale, hors tout, du corps de contact ce qui permet d'obtenir une augmentation de la densité de population de contacts pour un type de connecteur de dimensions déterminées.

Un autre objet du contact électrique objet de l'invention est également, en raison de la structure particulière du système de rétention, une très grande simplification du mode opératoire de réalisation d'un connecteur comportant de tels contacts, la phase de dégradation des pièces rapportées sur les broches de moulage étant supprimée ou très réduite en importance.

Le contact électrique pour connecteur multicontacts objet de l'invention comprend un fût, une zone de rétention et une partie électrique. Il est remarquable en ce que le fût, la zone de rétention et la partie active sont formés par un corps de contact électriquement conducteur, sensiblement cylindrique, la zone de rétention étant formée par une zone de section réduite sur laquelle est engagé un élément en matériau à mémoire de forme destiné à assurer la rétention dudit contact dans son logement lors du montage de celui-ci.

L'invention trouve application à la réalisation de connecteurs électriques multicontacts utilisés dans le domaine de l'aéronautique, les systèmes radar, et de manière plus générale dans les systèmes de commande et de régulation d'électronique industrielle.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description et à l'observation des dessins ci-après dans lesquels outre la figure 1, relative à l'art antérieur :

- les figures 2a, 2b et 2c représentent en coupe longitudinale, différents modes de réalisation d'un contact électrique conformément à l'objet de l'invention,

- les figures 3a et 3b représentent le contact électrique de la figure 2a dans lequel les différentes positions de fonctionnement, le contact étant en situation d'insertion ou de retrait du logement, sont représentées,

- les figures 4a et 4b représentent respectivement en coupe partielle, un connecteur du type connecteur rond multicontacts comportant des contacts électriques tels que représentés en figures 2a à 2c, et une représentation en coupe d'un bloc isolant et d'un logement de contact au cours de la phase opératoire de fabrication par moulage de ce dernier.

Le contact électrique pour connecteur multicontacts objet de l'invention sera tout d'abord décrit en liaison avec la figure 2a.

Ainsi qu'il apparaît sur la figure précitée, le contact électrique comprend un fût 1 dans lequel le câble du connecteur électrique peut être inséré afin d'assurer la cohésion mécanique et la liaison électrique entre le contact électrique et les conducteurs du câble à raccorder. Le contact électrique comprend en outre une zone de rétention notée 2 et une partie active 3. La partie active 3 peut être constituée par exemple, ainsi que représentée en figure 2a, par une douille femelle destinée à recevoir la partie mâle correspondante d'un contact électrique mâle.

Conformément à un aspect particulièrement avantageux du contact électrique objet de l'invention, le fût 1, la zone de rétention 2 et la partie active 3 sont formés par un corps de contact électriquement conducteur, la zone de rétention 2 étant formée par une section de section réduite 20. Conformément à une caractéristique avantageuse du contact électrique objet de l'invention, sur la zone de section réduite 20 est engagé un élément 21 en matériau à mémoire de forme destiné à assurer la rétention du contact dans son logement 4 lors du montage de celui-ci. Sur la figure 2a, le logement 4 est représenté ménagé dans le bloc isolant 100 de la partie mâle ou femelle du connecteur.

Selon une autre caractéristique avantageuse du contact électrique objet de l'invention, l'élément 21 en matériau à mémoire de forme est constitué par un manchon. L'élément 21 est réalisé de façon à présenter une dimension longitudinale suffisante, afin d'exercer dans un premier état de forme mémorisé, une pression suffisante sur les parois de l'orifice 4 et un frottement convenable contre celles-ci, le blocage du contact étant ainsi assuré dans son logement.

Bien entendu, et de façon non limitative, ainsi que représenté en figure 2b, la dimension longitudinale du manchon 21 peut être réduite. Dans ce cas, un logement supplémentaire 42 peut être prévu au niveau de la paroi du logement 4 au niveau de la zone de section réduite 20 du contact électrique. Dans ce cas, en fonction de la nature du matériau choisi, le logement 42 pourra être réalisé de façon à former des épaulements sur lesquels le manchon 21 prend appui, de façon à réaliser le coincement du contact électrique dans son logement 4. Les épaulements ainsi formés et le logement 42 peuvent ainsi, de manière avantageuse, être constitués par un décrochement de faible valeur par rapport à la dimension correspondante du contact électrique ou du corps

de contact. Bien entendu, de manière générale non limitative, le contact électrique a été représenté comme constitué d'un corps de contact de section sensiblement circulaire.

Selon une autre variante de réalisation non limitative du contact électrique objet de l'invention, le manchon 21 peut présenter des parties 210 découpées destinées à assurer le blocage du contact selon la paroi du logement 4.

L'élément 21 en matériau à mémoire de forme peut avantageusement être constitué en un matériau compris dans le groupe nickel-titane, nickel-titane-fer, cuivre-zinc-aluminium et cuivre-aluminium-nickel sous forme de composé intermétallique ou sous forme alliée.

Suite à un processus dit d'éducation, l'élément en matériau à mémoire de forme 21 est susceptible d'occuper de manière réversible un premier état de forme mémorisé noté I sur la figure 3a dans lequel l'élément 21, ou les parties découpées 210 de celui-ci, sont dans un état expansé. L'élément ou les parties découpées de celui-ci sont ainsi en saillie par rapport au corps de contact afin de permettre la rétention du contact dans son logement 4 après montage de celui-ci. L'élément en matériau à mémoire de forme 21 est susceptible d'occuper un deuxième état de forme mémorisé noté II, dans lequel l'élément, ou les parties découpées 210 de celui-ci, sont à l'état rétreint, l'élément étant ainsi sensiblement escamoté dans la zone de section réduite 20 formant la zone de rétention.

Le deuxième état de forme mémorisé II est représenté en figure 3b.

Le passage du premier I au deuxième II état de forme mémorisés et réciproquement est obtenu par seule variation de la température de l'élément à mémoire de forme 21 afin d'amener celui-ci en deçà ou au-delà de la température de transition M_s du matériau constitutif de celui-ci. En fait, le contact ou les contacts d'un connecteur considéré peuvent avantageusement être amenés à une température de fin d'état martensitique correspondant à l'état de forme mémorisé II par abaissement de leur température et en particulier de l'élément à mémoire de forme 21, par toute source de froid disponible en milieu industriel, telle qu'une source d'azote liquide. L'élément à mémoire de forme 21 en état martensitique ou, état de forme mémorisé II de la figure 3b, sur réchauffement à la température ambiante passe alors à l'état de forme mémorisé I, l'ensemble des contacts électriques ayant été inséré dans les logements correspondants du bloc isolant préalablement. L'état de forme mémorisé I correspond alors à l'état cristallographique de type martensitique, état dans lequel une force importante est appliquée par l'élément à mémoire de forme 21 sur la paroi du logement 4, permettant ainsi le maintien de chaque contact dans son logement correspondant. Dans cet état, le manchon 21 ou l'élément à mémoire de forme permet d'appliquer sur la paroi du logement 4 une force ou contrainte qui, par rapport à un élément métallique de type classique de forme analogue, présente une amplitude au moins deux fois supérieure, ce qui permet une rétention convenable des contacts à l'intérieur de leur logement.

A titre d'exemple non limitatif, l'élément à mémoire de forme 21 pourra avantageusement être constitué en une composition comportant sensiblement 4 % $\pm$ 0,5 % d'aluminium, 27 à 29 % de zinc, le reste du pourcentage étant constitué par du cuivre. Les pourcentages indiqués s'entendent en pourcentage atomique. Ces pourcentages permettent par un choix judicieux des différents composants de déterminer avec un bon degré de précision la température de transition M_s de l'alliage considéré. Les pourcentages indiqués pourront, par exemple, correspondre à 4 % d'aluminium, 28 % de zinc et le complément en cuivre, pour obtenir une température de transition M_s égale sensiblement à -80°C .

En outre, l'élément à mémoire de forme 21 constitué par un manchon ou par un manchon comportant des parties découpées 210 est soumis, préalablement à son installation au niveau de la zone de section réduite 20 du contact, à un processus d'éducation ainsi que précédemment cité. Pour une description plus détaillée du processus d'éducation susceptible d'être utilisé pour le conditionnement de l'élément à mémoire de forme 21 du contact électrique objet de l'invention, on pourra se reporter, de manière avantageuse, à la demande de brevet européen au nom de la Demanderesse publiée sous le n° 0 161 952 le 21 Novembre 1985. Les processus d'éducation décrits dans la demande de brevet précitée, permettent d'obtenir des éléments à mémoire de forme, manchon 21, susceptibles de passer de manière réversible d'un des états de forme mémorisé I à l'autre état de forme mémorisé II et réciproquement par simple modification de la température de l'élément à mémoire de forme et/ou du contact électrique comportant celui-ci.

Une description plus détaillée d'un connecteur multicontacts comportant une pluralité de contacts électriques tels que décrits en liaison avec les figures 2a, 2b et 2c, sera donnée en liaison avec la figure 4a et la figure 4b.

Conformément à la figure 4a précitée, le connecteur comporte une pluralité de contacts électriques tels que précédemment décrits. Ainsi qu'il apparaît en outre en figure 4a, en raison de la force ou contrainte supérieure exercée par l'élément à mémoire de forme 21, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, les épaulements ou logements destinés à recevoir le dispositif de rétention étant supprimés ou très fortement réduits, les logements 4 des blocs en matériau isolant de la partie mâle A, respectivement femelle B du connecteur sont constitués par au plus deux orifices cylindriques coaxiaux de diamètre différent noté 40, respectivement 41, de façon à former un épaulement de faible décrochement. Ainsi, compte tenu de la réduction de la dimension transversale des logements précités, il est ainsi possible d'augmenter la densité de population de contact, pour un type de connecteur de dimension déterminée. Pour des connecteurs ronds satisfaisant à la norme MIL C 26 484 G précédemment cités, connecteur comportant des contacts électriques de diamètre 1,06 mm, soit un nombre de contacts égal à 32, il a été possible d'augmenter ce nombre de

contact à sensiblement 70 contacts, tout en respectant les normes d'isolation électrique entre les différents contacts électriques constituant le connecteur. Ainsi, compte tenu de l'augmentation importante du nombre de contacts pour un connecteur de dimension déterminée, il est également possible par affectation d'un nombre de contacts supérieur à 1 pour une même voie de connexion électrique, d'obtenir une augmentation importante de l'intensité de passage du courant électrique correspondant.

Ainsi qu'il apparaît en outre en figure 4b, les blocs 100 en matériau isolant des parties mâle A, respectivement femelle B, sont constitués par moulage, les logements 4 correspondants étant obtenus par moulage de l'isolant dans un moule comportant des broches de moulage notées 10, 11, aux cotes et dimensions des logements 4. Sur la figure 4b, les broches de moulage 10, 11, sont représentées en trait discontinu, les broches de moulage précitées pouvant être désolidarisées au niveau de leur partie commune 110, leur retrait pouvant être effectué dans les directions respectives représentées par les flèches. Dans le mode de réalisation de la figure 4b, on remarquera bien entendu que du fait de l'absence de logement destiné à recevoir l'élément à mémoire de forme constituant le dispositif de rétention de chaque contact électrique, le mode opératoire de réalisation des blocs isolants 100 est particulièrement simplifié en raison du fait de la suppression de la phase d'attaque chimique de pièces rapportées sur les broches de moulage, en l'absence de ces dernières. Bien entendu, dans le cas de mode de réalisation correspondant aux contacts électriques des figures 2b et 2c, mode de réalisation dans lequel un logement de faible décrochement est prévu, des pièces rapportées sur les broches de moulage peuvent être utilisées. Dans ce cas, ces pièces rapportées présentent des dimensions correspondantes de faible valeur et l'importance de la phase d'attaque chimique dans le mode opératoire peut être réduite, notamment en durée, du fait d'un temps de dissolution moins important.

On a ainsi décrit un contact électrique muni d'un système de rétention particulièrement performant en ce qui concerne les qualités propres de rétention de celui-ci. En outre, le contact électrique, objet de l'invention, est particulièrement intéressant en ce qu'il permet la définition de connecteurs électriques de type nouveau, c'est-à-dire de connecteurs électriques susceptibles de comporter un nombre beaucoup plus important de contacts que les connecteurs existants actuellement pour une même dimension externe.

En outre, et de manière particulièrement avantageuse, du fait même de la structure des contacts électriques selon l'invention, le mode opératoire permettant la réalisation de connecteurs électriques comportant de tels contacts, est particulièrement simplifié, la fiabilité des connecteurs ainsi obtenus étant également augmentée.

Revendications

1. Contact électrique pour connecteur multi-contacts, comprenant un fût (1), une zone de rétention (2) et une partie active (3), caractérisé en ce que ledit fût (1), zone de rétention (2), partie active (3) sont formés par un corps de contact électriquement conducteur, ladite zone de rétention (2) étant formée par une zone de section réduite (20) sur laquelle est engagé un élément (21) en matériau à mémoire de forme destiné à assurer la rétention dudit contact dans son logement (4) lors du montage de celui-ci.

2. Contact électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément (21) en matériau à mémoire de forme est constitué par un manchon.

3. Contact électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit manchon (21) présente des parties (210) découpées destinées à assurer le blocage du contact contre la paroi du logement.

4. Contact électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit élément (21) en matériau à mémoire de forme est constitué en un matériau compris dans le groupe nickel-titane, nickel-titane-fer, cuivre-zinc-aluminium et cuivre-aluminium-nickel sous forme de composé intermétallique ou sous forme alliée.

5. Contact électrique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, suite à un processus dit d'éducation ledit élément en matériau à mémoire de forme est susceptible d'occuper de manière réversible :

- un premier état de forme mémorisé (I) dans lequel ledit élément (21) ou les parties découpées (210) de celui-ci, sont à l'état expansé, l'élément étant ainsi en saillie par rapport au corps de contact afin de permettre la rétention du contact dans son logement (4) lors du montage de celui-ci,

- un deuxième état de forme mémorisé II, dans lequel ledit élément (21) ou les parties découpées (210) de celui-ci, sont à l'état rétreint, l'élément étant ainsi sensiblement escamoté dans la zone de section réduite (20) formant la zone de rétention.

6. Contact électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le passage du premier (I) au deuxième (II) état de forme mémorisé et réciproquement est obtenu par seule variation de la température dudit élément à mémoire de forme afin d'amener celui-ci en deçà de la température de transition (M_s) ou réciproquement au delà de la température de transition (M_s) du matériau constitutif de celui-ci.

7. Connecteur multicontacts, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de contacts électriques selon l'une des revendications 1 à 6.

8. Connecteur selon la revendication 7,

caractérisé en ce que lesdits contacts mâles, respectivement femelles sont logés dans des logements (4) correspondants du bloc en matériau isolant de partie mâle (A) respectivement femelle (B) du connecteur, lesdits logements (4) étant constitués par au plus deux orifices cylindriques coaxiaux de diamètre différent (40,41), de façon à former un épaulement de faible décrochement.

9. Connecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits blocs (100) en matériau isolant des parties mâle (A), respectivement femelle (B) sont constitués par moulage, lesdits logements (4) étant obtenus par moulage de l'isolant dans un moule comportant des broches de moulage (10,11) aux cotes et dimensions des logements (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

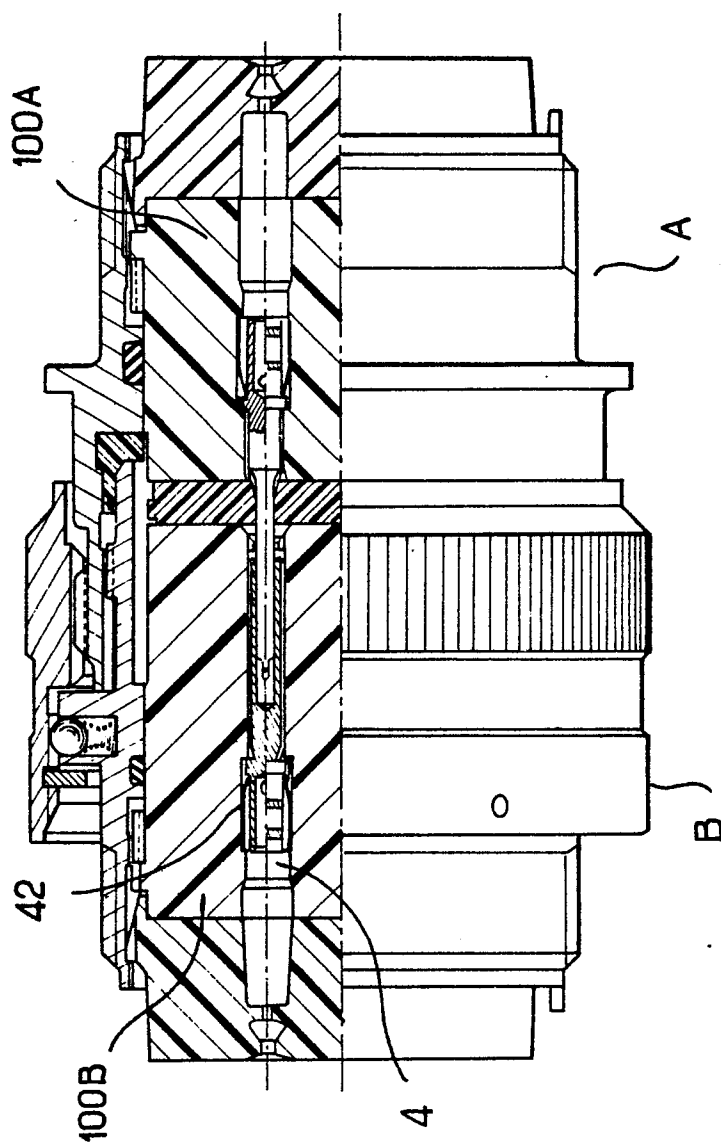


FIG. 1

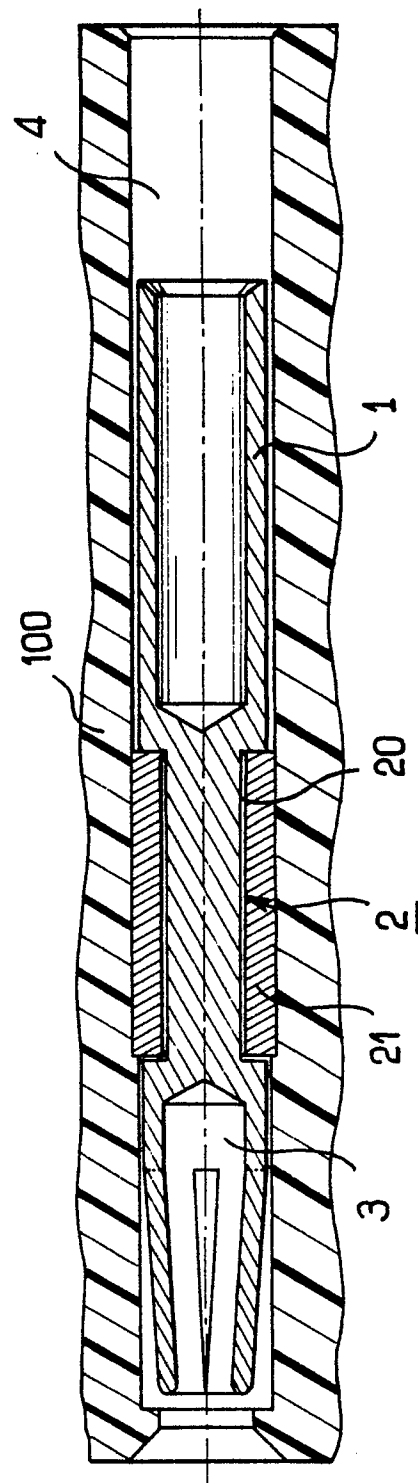


FIG. 2a

0259205

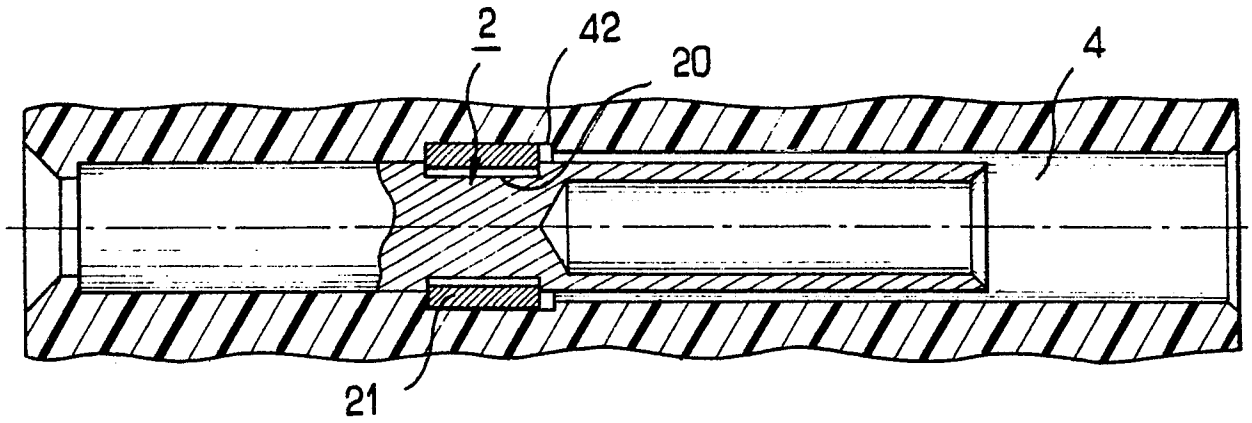


FIG. 2b

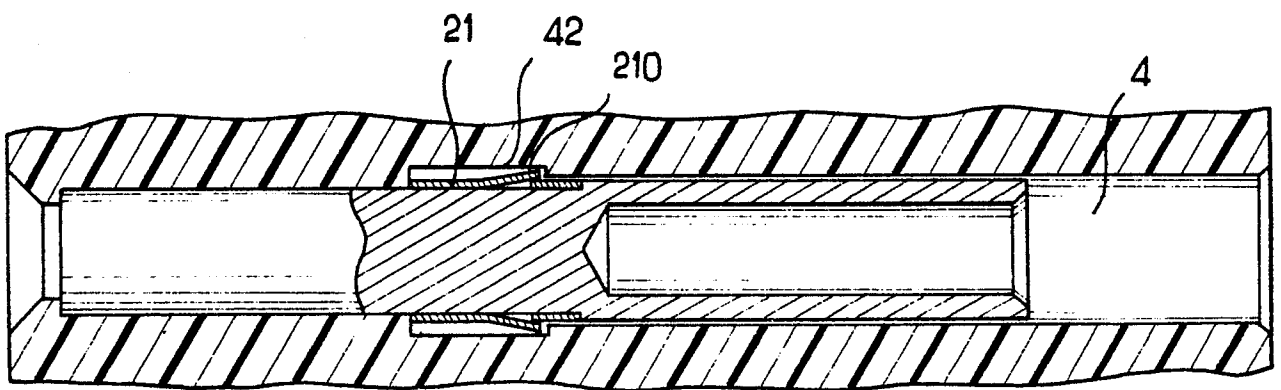


FIG. 2c

FIG. 3a

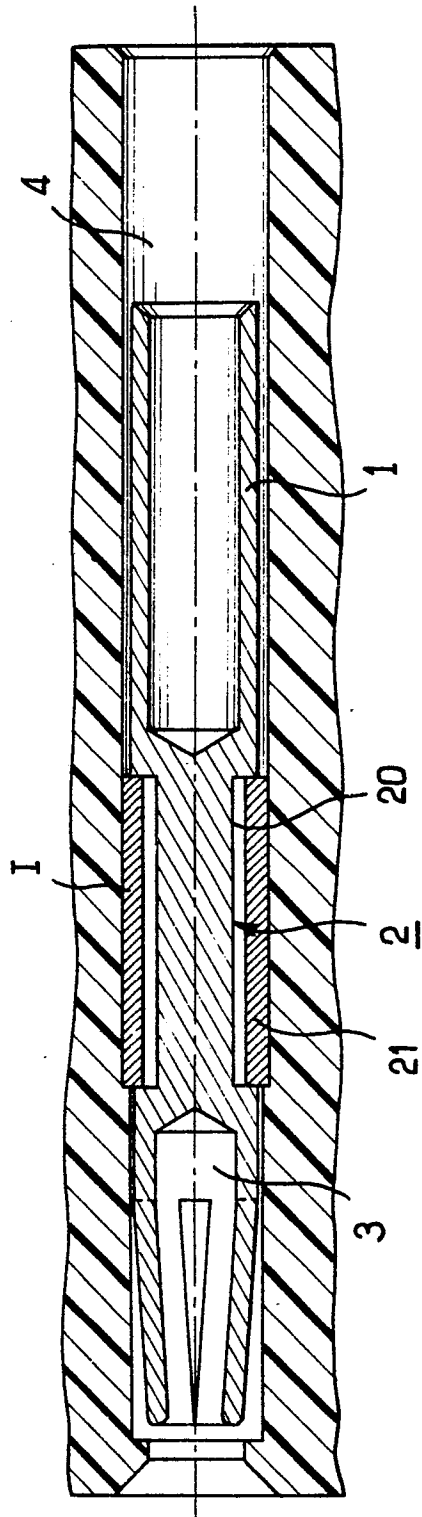
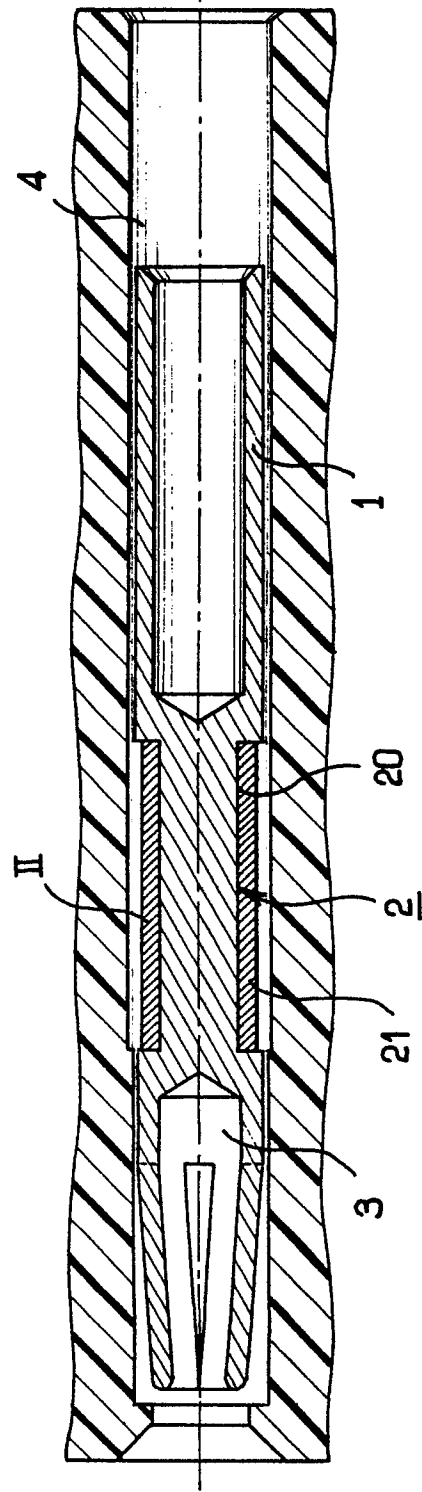


FIG. 3b



0259205

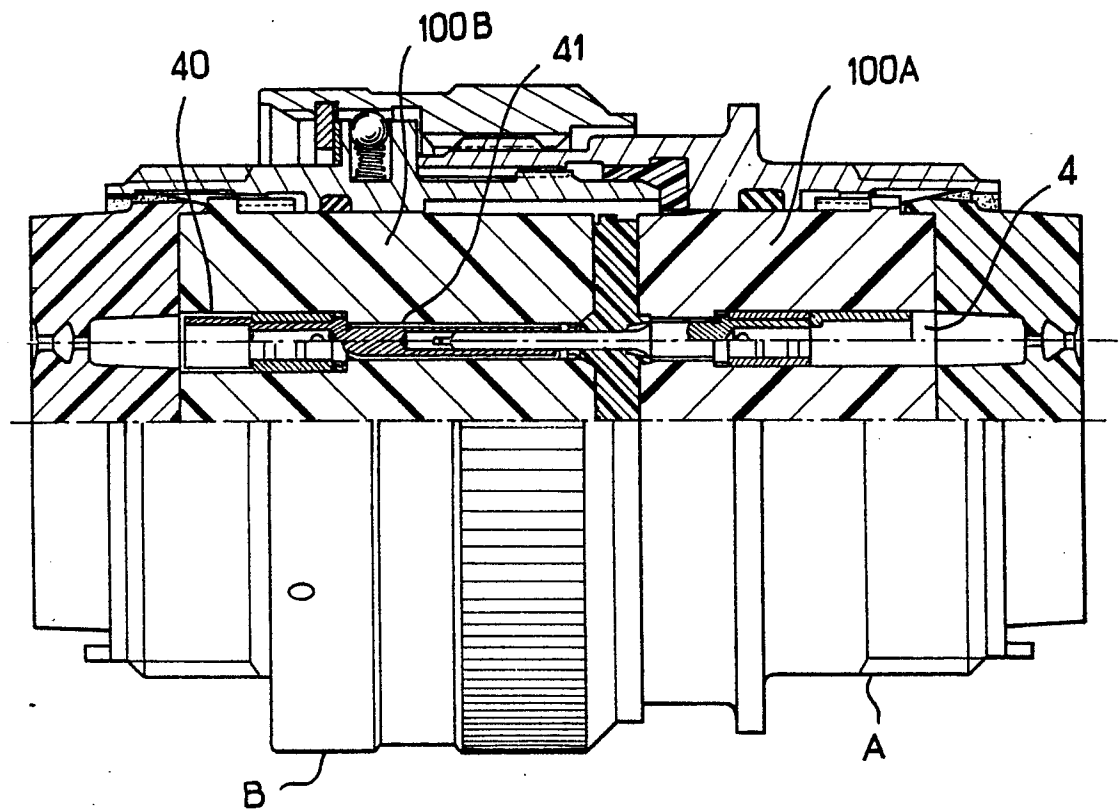


FIG. 4a

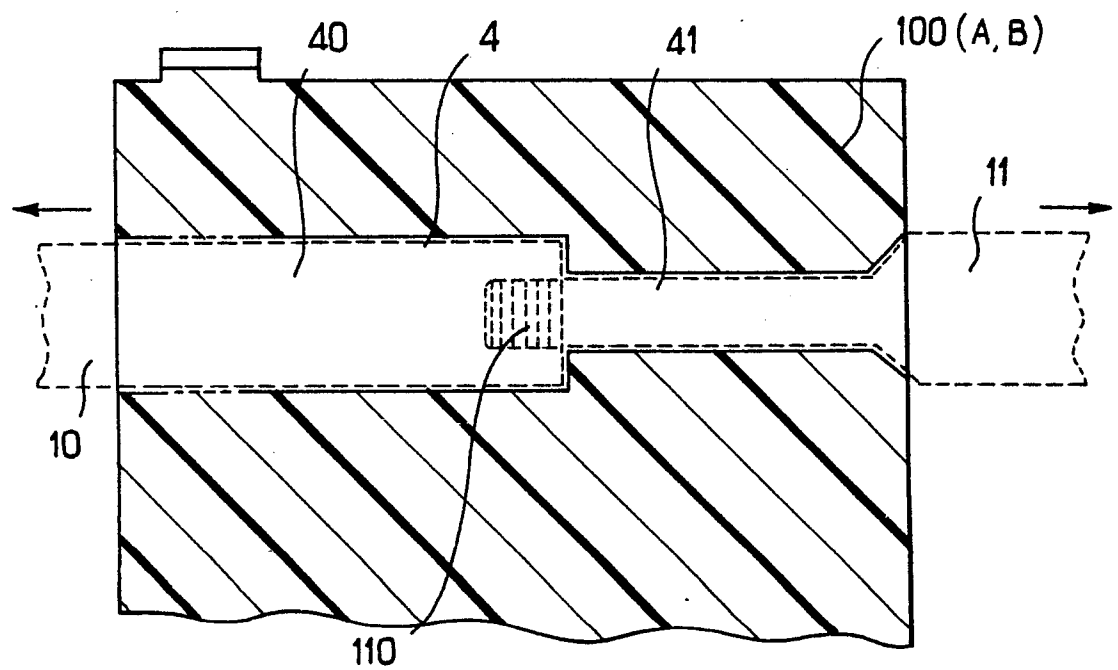


FIG. 4b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 1802

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	FR-A-1 500 265 (W. HARTING) * Colonne 1, ligne 29 - colonne 2, ligne 27; colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 40; figures 8,9 *	1	H 01 R 4/18 H 01 R 13/434
Y	FR-A-2 205 638 (RAYCHEM) * Page 3, ligne 15 - page 4, ligne 36 *	1	
X		2,5,6	
A		4	
D,X	EP-A-0 161 952 (SOURIAU) * Page 25, lignes 7-12; page 26, lignes 6-20 *	4,5,6	
X	FR-A-2 321 204 (BUNKER RAMO) * Page 1, ligne 1 - page 2, ligne 35; figures 1,7,9 *	3,7-9	H 01 R 4/18 H 01 R 13/434
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-11-1987	Examineur CRIQUI J.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			