



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400460.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **B21D 39/04**

(22) Date de dépôt : **23.02.93**

(30) Priorité : **25.02.92 FR 9202158**

(43) Date de publication de la demande :
01.09.93 Bulletin 93/35

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(71) Demandeur : **GEC ALSTHOM T ET D SA**
38, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Lacour, Christian**
Le Putet
F-01750 Replonges (FR)
Inventeur : **Llorens, Julien**
172, Rue du Murgeret
F-71000 Macon (FR)

(74) Mandataire : **Fournier, Michel**
SOSPI 14-16, rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

(54) **Procédé de fixation d'une butée sur un tube et tube muni d'une butée réalisée selon le procédé.**

(57) Procédé pour fixer une butée en matériau à haute limite élastique sur un tube en matériau à faible résilience, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations suivantes :

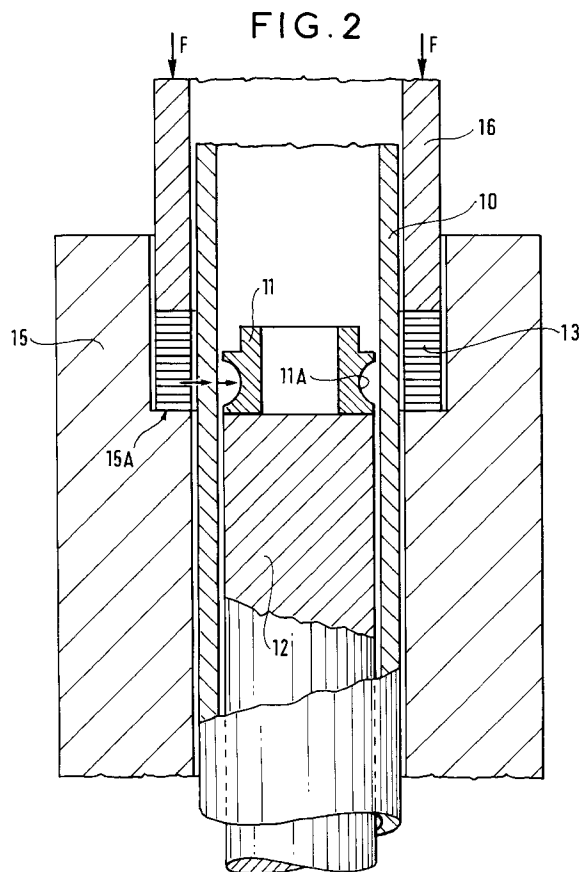
a) on utilise comme butée (11) une pièce annulaire ayant au moins une portion ayant un diamètre extérieur voisin du diamètre intérieur du tube (10) et présentant une gorge périphérique (11A), et on place cette pièce annulaire (11) sur un noyau métallique (12) disposé à l'intérieur du tube (10),

b) on dispose autour du tube (10), au droit de la butée (11), un anneau (15) en matériau acceptant une forte déformation plastique,

c) on fait reposer l'anneau (13) sur un épaulement d'une matrice (15),

d) on exerce sur l'anneau (13) une pression axiale à l'aide d'un poinçon tubulaire (16),

e) on retire poinçon (16), matrice (15) et noyau (12).



La présente invention est relative à un procédé pour fixer une butée sur un tube.

L'invention trouve une application particulière dans la réalisation d'une pièce pour un disjoncteur, mais elle s'applique plus généralement toutes les fois qu'il est nécessaire de disposer d'une butée sur un tube en métal à faible résilience et que cette butée est soumise à des chocs répétés et violents.

Pour bien comprendre le problème technique qui se pose, on se référera à la figure 1 qui représente schématiquement, en coupe axiale, des contacts en bout dans une chambre de coupure d'un disjoncteur à moyenne ou haute tension.

On reconnaît dans la figure un disjoncteur comprenant un contact fixe tubulaire 1 coopérant avec des doigts de contact 2 portés par un tube 3 pour le passage du courant permanent; le tube 3 porte à son extrémité une butée 3A servant notamment de support des doigts 2. Une pièce tubulaire 4 sert de contact d'arc et est poussée contre le contact fixe 1 par un ressort 5 s'appuyant contre un épaulement 4A du tube 4.

À l'ouverture du disjoncteur, le tube 1 est entraîné dans le sens de la flèche; les doigts 2 quittent le contact 1 et le courant passe alors par les tubes 1 et 4 qui restent en contact grâce à l'action du ressort 5. Lorsque la butée 3A vient en contact avec l'épaulement 4A, le tube 4 est entraîné.

Les tubes 1 et 3, qui doivent conduire le courant permanent, sont réalisés obligatoirement en cuivre ou alliage à base de cuivre; ces matériaux sont peu résilients, de sorte que la taille de la butée 3A conditionne la puissance maximale du disjoncteur; en effet, plus le pouvoir de coupure demandé à l'appareil est importante, plus le déplacement de l'équipage mobile est rapide et par suite plus violent est le choc sur la butée 3A; la pièce 4, qui ne conduit la totalité du courant que pendant un court instant à l'ouverture du disjoncteur peut être réalisé en métal plus résilient, tel l'acier.

Pour réaliser un disjoncteur de fort pouvoir de coupure, il faut donc prévoir une butée de forte taille, nécessitant beaucoup de cuivre et un usinage important du tube.

La solution au problème consiste à utiliser, sur un tube de cuivre, une butée en acier à haute limite élastique et le problème est de définir un procédé permettant, de rapporter sur un tube de cuivre, une butée en acier, de manière simple, donc économique, avec le minimum d'usinage et avec une grande sûreté quant à la solidité de l'assemblage et sa résistance aux chocs successifs en cours d'utilisation.

L'invention a pour objet un procédé pour fixer une butée en matériau à haute limite élastique sur un tube en matériau à faible résilience, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations suivantes:

a) on utilise comme butée une pièce annulaire ayant au moins une portion ayant un diamètre ex-

térieur voisin du diamètre intérieur du tube et présentant une gorge périphérique, et on place cette pièce annulaire sur un noyau métallique disposé à l'intérieur du tube,

b) on dispose autour du tube, au droit de la butée, un anneau en matériau acceptant une forte déformation plastique,

c) on fait reposer l'anneau sur un épaulement d'une matrice de forme sensiblement tubulaire entourant le tube et ayant, au-dessous de l'épaulement, un diamètre intérieur égal, au jeu près, au diamètre extérieur du tube et, au-dessus de l'épaulement, un diamètre intérieur égal, au jeu près, au diamètre extérieur du tube augmenté de deux fois l'épaisseur de l'anneau,

d) on exerce sur l'anneau une pression axiale à l'aide d'un poinçon tubulaire engagé entre le tube et la matrice, jusqu'à ce que la paroi du tube vienne en contact avec le fond de la gorge,

e) on retire poinçon, matrice et noyau.

Le matériau de l'anneau est choisi parmi le cuivre et les alliages à base de cuivre et l'aluminium et les alliages à base d'aluminium.

Le matériau du tube est choisi parmi le cuivre et les alliages à base de cuivre et l'aluminium et les alliages à base d'aluminium.

L'invention a également pour objet un tube muni d'une butée fixée selon le procédé précité.

Lorsque le tube est utilisé dans la réalisation d'un disjoncteur à moyenne ou haute tension, l'anneau peut servir de support à des éléments tels que des contacts permanents pour le passage du courant, des contacts auxiliaires pour l'insertion d'une résistance ou d'une varistance, une buse de soufflage, des écrans pare-effluves, etc.

L'invention sera bien comprise par la description ci-après du procédé de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue partielle schématique en coupe axiale des contacts en bout dans une chambre de coupure d'un disjoncteur à moyenne ou haute tension,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale du dispositif utilisé pour la mise en oeuvre du procédé, au début de l'opération,
- la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un tube munie d'une butée selon le procédé de l'invention.

Dans la figure 2, on distingue un tube 10 en métal peu résilient, par exemple en cuivre ou en aluminium, ou en alliage à base de l'un de ces métaux, sur lequel on désire fixer une bague en acier à haute limite élastique. Le tube peut être un simple tube du commerce obtenu par filage, sans usinage. En variante, le tube peut être en aluminium ou en alliage à base d'aluminium.

Dans l'exemple décrit ci-après la bague que l'on désire fixer au tube est une bague intérieure au tube.

Il est bien entendu que cette disposition n'est pas limitative et que le procédé de l'invention s'applique, mutatis mutandis, à la fixation d'une bague extérieure au tube. De même, la bague est indifféremment fixée à l'extrémité du tube ou en tout endroit de la longueur de ce dernier.

Selon l'invention, la bague 11 possède une portion ayant un diamètre extérieur égal au diamètre intérieur du tube 10 et elle est munie à sa périphérie d'une gorge 11A. La bague repose sur un noyau métallique 12 par exemple en acier.

Au droit de la bague 11 est disposé un anneau 13 en métal acceptant une forte déformation plastique, par exemple en aluminium ou en cuivre ou en alliage à base de l'un des ces métaux. L'anneau repose sur un épaulement 15A d'une matrice métallique sensiblement tubulaire 15, réalisée par exemple en acier; le diamètre intérieur de la matrice 15, au-dessous de l'épaulement 15A, est égal, au jeu près, au diamètre extérieur du tube 10; au-dessus de l'épaulement 15A, le diamètre intérieur de la matrice 15 est égal, au jeu près, au diamètre du tube augmenté de deux fois l'épaisseur de l'anneau, ce qui laisse, au-dessus de l'anneau, un espace annulaire dans lequel est placé un poinçon de forme tubulaire 16.

On exerce avec le poinçon 16, par des moyens hydrauliques classiques non représentés, une force de pressage sur l'anneau 13, dans une direction parallèle à l'axe du tube. L'anneau se déforme en remplissant d'abord les jeux entre la matrice et le tube.

En maintenant la pression axiale, le tube de cuivre 10 se déforme et vient remplir la gorge 11A; l'anneau se déforme et sa hauteur est réduite.

Le tube muni de sa butée est représenté dans la figure 3, après que la matrice et le poinçon aient été ôtés. L'ensemble de la butée du tube et de l'anneau constitue un bloc épais et très homogène capable de résister à des chocs répétés, en particulier au cours des manoeuvres de fonctionnement lorsqu'il est utilisé pour la constitution d'un disjoncteur à haute ou moyenne tension.

Dans cette application, l'anneau 13 maintenu en place peut servir de pièce de fixation pour des éléments d'un disjoncteur, par exemple des doigts de contact pour le passage permanent du courant, des contacts auxiliaires pour l'insertion d'une résistance ou d'une varistance, des capots pare-effluves, une buse de soufflage, etc.

Le procédé de l'invention permet d'assembler avec un minimum d'usinage, donc au moindre coût, une butée en acier à haute limite élastique sur un tube conducteur à faible résilience obtenu sans usinage.

L'élément de fixation utilisé, à savoir l'anneau, en métal ou alliage acceptant une forte déformation plastique, est un élément réalisé de manière très économique.

L'ensemble butée-anneau, fixé très rigidement, peut subir des chocs violents et répétés, et constitue

un bloc pouvant être utilisé comme support pour d'autres pièces, selon l'application envisagée.

5 Revendications

1/ Procédé pour fixer une butée en matériau à haute limite élastique sur un tube en matériau à faible résilience, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations suivantes:

- a) on utilise comme butée (11) une pièce annulaire ayant au moins une portion ayant un diamètre extérieur voisin du diamètre intérieur du tube (10) et présentant une gorge périphérique (11A), et on place cette pièce annulaire (11) sur un noyau métallique (12) disposé à l'intérieur du tube (10),
- b) on dispose autour du tube (10), au droit de la butée (11), un anneau (15) en matériau acceptant une forte déformation plastique,
- c) on fait reposer l'anneau (13) sur un épaulement d'une matrice (15) de forme sensiblement tubulaire entourant le tube (10) et ayant, au-dessous de l'épaulement, un diamètre intérieur égal, au jeu près, au diamètre extérieur du tube (10) et, au-dessus de l'épaulement, un diamètre intérieur égal, au jeu près, au diamètre extérieur du tube (10) augmenté de deux fois l'épaisseur de l'anneau (13),
- d) on exerce sur l'anneau (13) une pression axiale à l'aide d'un poinçon tubulaire (16) engagé entre le tube (10) et la matrice (15), jusqu'à ce que la paroi du tube vienne en contact avec le fond de la gorge (11A),
- e) on retire poinçon (16), matrice (15) et noyau (12).

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau de l'anneau est choisi parmi le cuivre et les alliages à base de cuivre et l'aluminium et les alliages à base d'aluminium.

3/ Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le matériau du tube est choisi parmi le cuivre et les alliages à base de cuivre et l'aluminium et les alliages à base d'aluminium.

4/ Tube muni d'une butée fixée selon le procédé des revendications 1 à 3.

5/ Tube selon la revendication 4, utilisé dans la réalisation d'un disjoncteur à moyenne ou haute tension, caractérisé en ce que l'anneau (13) sert de support à des éléments tels que des contacts permanents pour le passage du courant, des contacts auxiliaires pour l'insertion d'une résistance ou d'une varistance, une buse de soufflage, des écrans pare-effluves, etc.

FIG.1

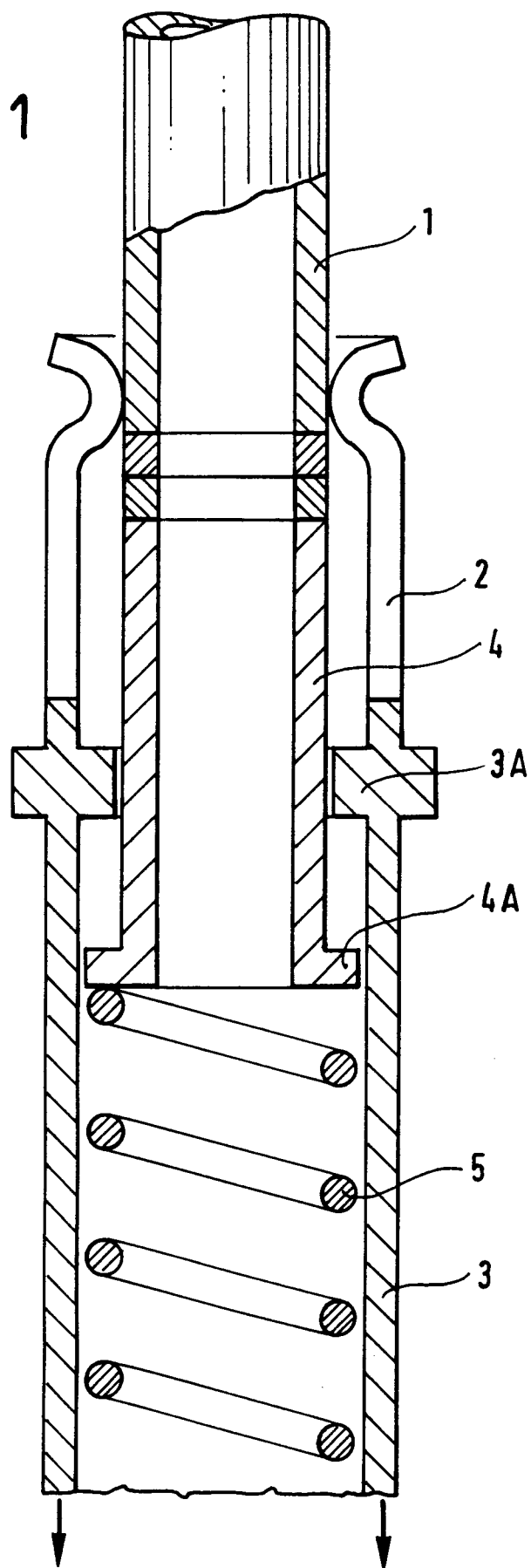


FIG. 2

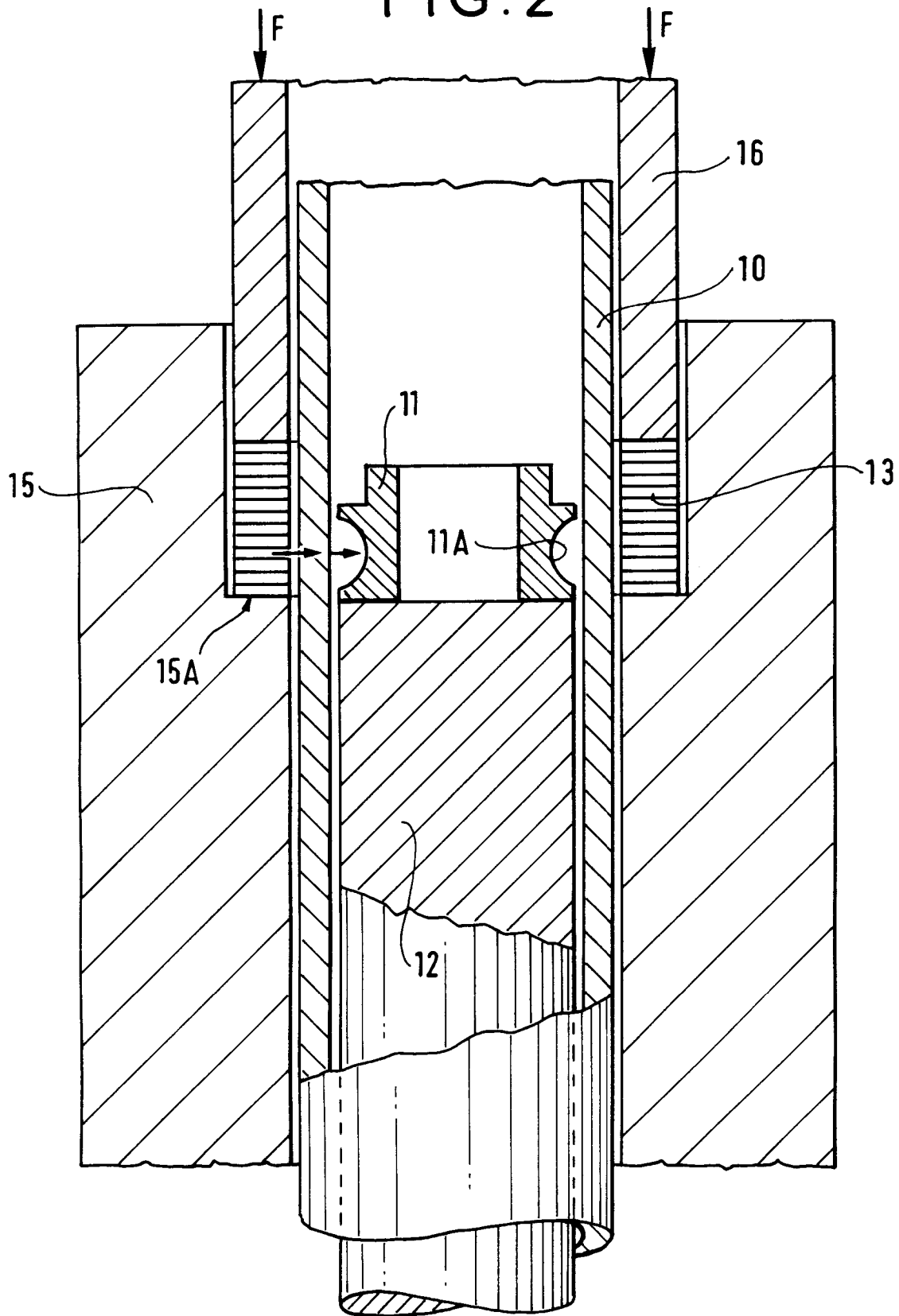
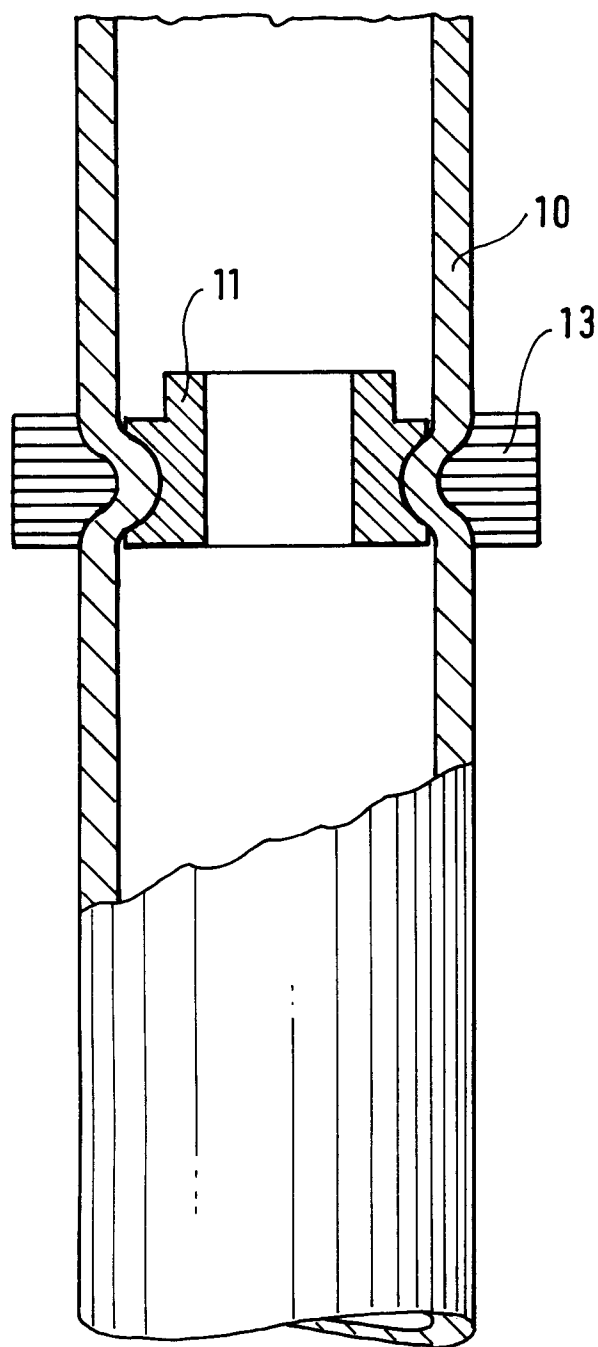


FIG.3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0460

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.5)
A	US-A-2 852 843 (BANTA) * le document en entier * ---	1-5	B21D39/04
A	US-A-3 590 464 (GULF) ---		
A	US-A-3 529 856 (SMITH) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 MAI 1993	Examineur PEETERS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)