



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92420396.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01R 15/10, H01T 13/04**

(22) Date de dépôt : **04.11.92**

(30) Priorité : **05.11.91 FR 9113847**

(72) Inventeur : **Trigon, Jean**
195 Chemin du Mont Châtel, Dagneux
F-01120 Montluel (FR)

(43) Date de publication de la demande :
12.05.93 Bulletin 93/19

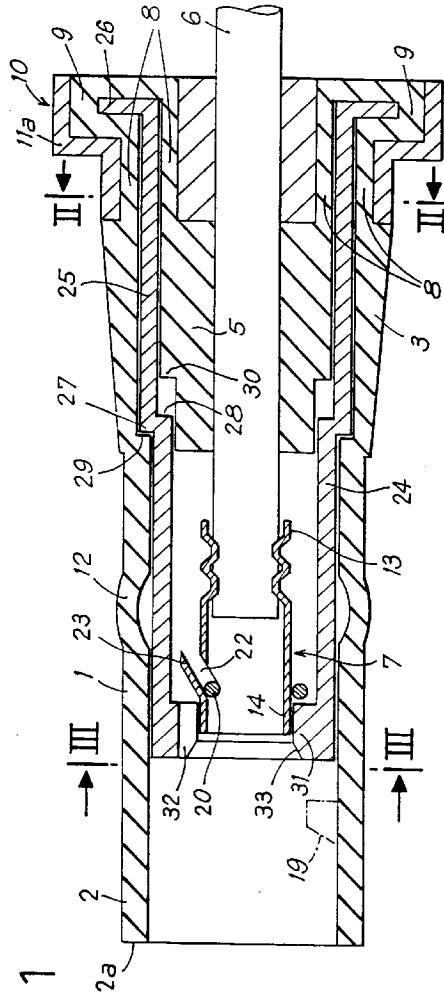
(74) Mandataire : **Ropital-Bonvarlet, Claude**
Cabinet Beau de Loménie, 51 Avenue Jean
Jaurès, B.P. 7073
F-69341 Lyon Cédex 07 (FR)

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT PT SE

(71) Demandeur : **Société à Responsabilité Limitée**
L'ELECTRICFIL INDUSTRIE
12, rue du Commandant Faurax
F-69452 Lyon Cedex 06 (FR)

(54) **Dispositif de connexion entre une cosse d'un câble électrique et une borne de raccordement.**

(57) — Equipements de moteurs thermiques.
— Le dispositif est caractérisé en ce que :
.. Le capuchon (1) comporte
.. à proximité de l'extrémité ouverte (2) des
moyens (2a, 19) de butée,
.. et à l'opposé de ladite extrémité, des pro-
longements (8) étirables élastiquement reliés à
un manchon interne (5) de liaison avec le câble,
.. le tube (24) est à fonction de déverrouillage,
.. la partie d'enfichage (14) comporte un jonc
(20) annulaire, élastique, monté extérieurement
et exerçant par un couloir incliné (22) une
fonction de serrage radial sur la borne et à
même d'être neutralisé par déplacement axial
imposé par la bague.
— Application aux câbles d'allumage
connectés aux bougies.



La présente invention est relative aux équipements de câbles électriques, plus particulièrement de liaison avec une borne de raccordement, telle que celle d'une bougie d'allumage d'un moteur thermique, de préférence, du type à allumage commandé.

La présente invention vise plus précisément les dispositifs de connexion comportant des capuchons protecteurs enfilés sur les cosses équipant de tels câbles et destinés à être en partie au moins montés sur les bornes de raccordement afin de réaliser une protection étanche des connexions électriques établies.

De façon connue, une cosse de connexion d'un câble électrique comprend une partie de sertissage sur le câble et une partie de connexion électrique sensiblement tubulaire, le plus fréquemment fendue ou ouverte, déformable élastiquement de façon à pouvoir exercer un effet de serrage sur la borne de connexion. La partie de connexion a ainsi la charge d'assumer une première fonction de liaison électrique et une seconde fonction de liaison mécanique.

Généralement, pour assurer de façon pratique et effective ces deux fonctions, la partie de connexion possède, sur sa face interne, des bossages saillants obtenus par emboutissage. A l'enfichage, les bossages viennent se loger dans une gorge de la borne afin d'exercer par rapport à cette dernière un effort de serrage radial capable de s'opposer à une force de traction limitée exercée sur le câble.

Bien qu'un certain effort soit nécessaire pour dégager la cosse de la borne, les sollicitations mécaniques extérieures, ainsi que les tractions accidentelles sur le câble peuvent provoquer néanmoins une déconnexion, au moins partielle, préjudiciable à la fonction première de liaison électrique.

Comme la cosse est recouverte d'un capuchon protecteur, un tel désenfichage partiel ou total ne peut être apprécié visuellement.

Par ailleurs, l'enfichage de la cosse sur l'olive ou la borne de raccordement s'effectue au droit d'un rétrécissement du diamètre et, en général, sur une partie conique. Bien qu'un certain effort soit nécessaire pour ouvrir la cosse au cours d'un désenfichage, les sollicitations mécaniques extérieures, telles que les vibrations et les tractions accidentelles sur le câble, peuvent, à la longue, induire une diminution de la faculté de réaction élastique et diminuer la fiabilité de la connexion de la cosse sur la borne.

Pour tenter de remédier à cet inconvénient, la technique antérieure connaît des propositions visant à réaliser un dispositif de connexion de manière à fournir une appréciation visuelle de son état enfiché ou désenfiché et à conférer des moyens à même d'établir une sorte de verrouillage de l'enfichage de la cosse sur la borne de raccordement.

A titre d'exemple, il convient de citer la demande FR. 89-01 904 (2 643 194) préconisant un dispositif comprenant un capuchon en élastomère possédant une extrémité ouverte, une zone de déformation élas-

tique et une extrémité fermée par laquelle le capuchon est lié à un câble pourvu, en bout et intérieurement au capuchon, d'une cosse droite comportant une partie tubulaire d'enfichage sur la borne de raccordement.

5 Un tel dispositif comprend par ailleurs, intérieurement au capuchon, un tube rigide dit de verrouillage, en matière isolante, à même de coulisser relativement au capuchon pour occuper par une partie terminale ouverte qu'il possède, une première position d'immobilisation dans laquelle il entoure la partie d'enfichage enfilée sur la borne et une seconde position dite de libération dans laquelle il est au moins en partie dégagée de la partie d'enfichage.

10 Une telle proposition permet, lors d'une première phase d'emboîtement, d'enficher la partie de la cosse sur l'olive et, dans une phase seconde, de faire coulisser extérieurement le tube de verrouillage pour limiter la faculté de déformation élastique de la partie d'enfichage.

15 Si une telle proposition a le mérite de fournir une solution aux problèmes posés, en revanche, elle n'apparaît pas de nature à atteindre complètement l'objectif initial.

20 En effet, pour que le tube puisse être déplacé relativement, il faut prévoir un coulissement relatif du capuchon qui est lié par un soufflet déformable à la partie de liaison avec le câble. Face à cette exigence, deux possibilités de construction peuvent être retenues.

25 Le soufflet présente une résistance à la déformation élastique supérieure à la contrainte d'enfichage, et dans un tel cas, un risque de dégagement intempestif est à craindre avec l'effet contraire de celui recherché.

30 Le soufflet présente, au contraire, une résistance faible à la déformation élastique et alors les utilisations successives sont susceptibles de le déformer ou de le fatiguer au point que la fonction de rétraction qu'il contribue à assurer pour le capuchon devienne inexistant et que l'enfichage du dispositif pose alors des problèmes ultérieurs.

35 Pour des raisons évidentes, c'est généralement la seconde possibilité qui est retenue, mais alors un problème de montage se pose pour les utilisateurs. Il est, en effet, nécessaire pour réaliser un montage d'armer le capuchon, c'est-à-dire de vérifier si la position dégagée du tube de verrouillage est assurée, sinon le montage est impossible.

40 Il s'agit d'une sujexion qui est imposée aux utilisateurs qui doivent être informés et instruits de cette exigence de montage pour éviter toute connexion incertaine.

45 Par ailleurs, il ne peut pas être considéré qu'avec les moyens décrits ci-dessus, il soit possible d'établir à coup sûr un verrouillage en position enfichée exigeant pour être vaincu le développement d'une force supérieure à celle ayant permis l'enfichage préalable.

Or, pour établir une sécurité d'enfichage à même de résister aux tractions intempestives, ainsi qu'aux fatigues mécaniques, il est à considérer qu'une telle condition doit être remplie.

C'est justement un objet de l'invention que de proposer un nouveau dispositif de connexion qui permette d'établir un verrouillage positif de la position enfichée de la cosse sur la borne de raccordement et qui, de surcroît, offre des possibilités de montage et de démontage rapides, fiables, au moyen de gestes relevant de l'acte réflexe et ne nécessitant, en conséquence, aucune attention particulière de la part de l'opérateur.

Un autre objet de l'invention est de créer un verrouillage en position enfichée qui, pour être vaincu, exige le développement d'une force bien supérieure à celle exigée pour l'enfichage.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, le dispositif de connexion est caractérisé en ce que

- le capuchon comporte
 - . à proximité de l'extrémité ouverte des moyens de butée d'engagement axial sur la borne
 - . et à l'opposé de ladite extrémité, des prolongements élastiques élastiquement reliés à un manchon interne de liaison avec le câble, lesdits prolongements étant pourvus de moyens de préhension,
- le tube est à fonction de déverrouillage et comporte
 - . deux branches de traction insérées, avec possibilité de coulisser entre le capuchon et le manchon, dans les prolongements pour être solidaires des moyens de préhension
 - . et à l'opposé desdites branches un épaulement interne enfilé sur la partie enfichage de la cosse,
- la partie d'enfichage comporte un jonc annulaire élastique, monté extérieurement, exerçant, par un couloir incliné une fonction de serrage radial sur la borne et à même d'être neutralisé par déplacement axial imposé par la bague.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une coupe-élévation du dispositif conforme à l'invention dans sa position stable de repos ou de non utilisation.

Les **fig. 2 et 3** sont des coupes transversales prises selon les lignes **II-II** et **III-III** de la **fig. 1**.

La **fig. 4** est une perspective partielle montrant, plus en détail, un moyen constitutif de l'objet de l'invention.

Les **fig. 5 à 7** sont des coupes -élévations analogues à la **fig. 1** et illustrant différentes positions ca-

ractéristiques de fonctionnement.

Selon les **fig. 1 à 3**, le dispositif de connexion comprend un capuchon **1** en élastomère ou autre matière isolante à caractère élastique, qui est réalisé sous une forme sensiblement cylindrique tubulaire. Le capuchon **1** possède une extrémité **2** ouverte et une extrémité **3** fermée comprenant un manchon interne **5** formant une partie de liaison avec un câble électrique **6** qui possède, en bout et intérieurement au capuchon **1**, une cosse droite de connexion électrique **7**. La liaison entre le manchon **5** et le câble **6** est choisie pour établir par tout moyen convenable une immobilisation angulaire et axiale avec étanchéité sur le câble **6**.

Le manchon **5** est relié au capuchon **1** par deux prolongements **8** élastiques élastiquement pourvus de moyens **9** dits de préhension. Ces moyens **9** peuvent consister en des pattes, des oreilles ou des épaulements saillants. Les prolongements **8** sont avantageusement constitués par la même matière que le capuchon **1** et le manchon **5**. Les prolongements **8** et les moyens **9** sont associés à des moyens de préhension **10** qui peuvent être formés par une garniture en une matière isolante rigide ou semi-rigide, éventuellement prolongée par des anneaux. La garniture **10** est formée, par exemple, par l'encliquetage de deux demi-coquilles **11a** et **11b** (**fig. 2**) qui entourent les prolongements **8** et le câble par rapport auquel elles peuvent coulisser. Le capuchon **1** comporte, par ailleurs, une zone **12** de déformation élastique, sensiblement médiane transversale, apte à former un bourrelet extérieur annulaire sous l'action d'une contrainte de compression axiale appliquée entre les extrémités du capuchon.

La cosse de connexion électrique **7** comprend une partie **13** de sertissage sur le câble **6** et une partie tubulaire **14**, de préférence non élastique, dite d'enfichage sur une borne de raccordement **15**, par exemple constituée par l'olive du fût **16** d'une bougie **17** à même d'être montée par une embase **18** sur la culasse d'un moteur thermique, par exemple à allumage commandé. Dans le cas précisément d'application ci-dessus, le capuchon **1** comporte une partie terminale **2** dont le diamètre intérieur est choisi pour correspondre au diamètre extérieur du fût **16** de façon à pouvoir, comme cela ressort de ce qui suit, établir un emboîtement étanche sur ce dernier avec définition d'une position de butée d'emboîtement axial. Les moyens de butée peuvent être constitués par le rebord extrême périphérique **2a** de l'extrémité **2** ou, encore, préférentiellement, par un talon **19** formé intérieurement par le capuchon **1**.

La partie d'enfichage **14** est associée à un jonc annulaire élastique **20** qui est enfilé extérieurement sur la partie **14** (**fig. 4**) pour être engagé par une partie **21** de forme rectiligne qu'il présente dans le fond d'un couloir incliné **22** intersectant la section de la partie tubulaire **14**. Le couloir **22** est défini par l'inter-

médiaire d'une patte ou d'une languette **23** qui est découpée à partir de la paroi périphérique dans la partie d'enfichage **14** et qui est infléchie ou inclinée extérieurement. L'inclinaison doit être considérée comme descendante en direction de l'extrémité de la partie **14**. La **fig. 4** montre que le jonc **20** présente une forme telle qu'à l'état de repos, il se trouve engagé par la partie **21** dans le couloir **22** en entourant et serrant la partie tubulaire **14**. La forme du jonc **20** est choisie pour que l'action de serrage intervienne en deux points sensiblement diamétralement opposés et pour qu'une capacité de déformation élastique, par éloignement de ces points, puisse intervenir.

Le capuchon **1** est garni intérieurement d'un tube **24** dit de déverrouillage, rigide, en toute matière diélectrique appropriée, et qui présente une section circulaire à peu près constante. Le tube **24** est prolongé par deux branches de traction **25** qui sont insérées, avec possibilité de déplacement relatif, entre le capuchon **1** et le manchon **5**. Par ailleurs, les branches **25** sont pourvues de parties terminales d'ancrage **26** qui sont liées aux moyens de préhension **9**. Les parties d'ancrage **26** peuvent, par exemple, consister en des parties terminales recourbées. Les branches **25** sont formées pour comporter, dans leur zone de raccordement avec le tube **24**, deux épaulements opposés **27** et **28** qui sont destinés à coopérer avec des rebords **29** et **30** respectivement présentés par le capuchon **1** et le manchon **5**. Les rebords **29** et **30** sont distants l'un de l'autre en position de repos pour définir une plage de coulissolement axial relatif du tube **24** à l'intérieur du capuchon **1**, lors de l'application, par la garniture **10**, d'une contrainte de traction et d'éirement aux prolongements **8** et à la zone **11**, comme cela ressort de ce qui suit.

Le tube **24** présente une longueur choisie pour occuper la partie sensiblement médiane du capuchon **1** et entourer, à l'état de repos selon la **fig. 1**, la cosse **7**, en étant disposé en retrait de l'extrémité ouverte **2**. Le tube **24** possède intérieurement un épaulement **31** qui entoure la partie d'enfichage **14** et se trouve placé entre l'extrémité ouverte de cette dernière et le jonc **20**. L'épaulement **31** possède une encoche axiale **32**, prévue pour correspondre angulairement à la patte découpée **23**, et un chanfrein **33**, dit d'engagement, destiné à faciliter l'enfichage sur la borne **15** en procédant de la façon suivante.

Le dispositif, dans son état selon la **fig. 1**, est engagé par l'extrémité **2** dans le sens de la flèche **f₁** (**fig. 5**) sur la borne **15**, de manière que l'extrémité **2** vienne entourer avec étanchéité le fût **16** jusqu'à une position de butée déterminée par le bord **2a** ou le talon **19**. Au cours de cet emboîtement, tel que cela apparaît à la **fig. 5**, la borne **15** pénètre à l'intérieur de la partie d'enfichage **14** où elle est amenée à rencontrer la partie rectiligne **21** du jonc **20**.

Lors de la progression axiale, la borne **15** prend contact avec la partie **21** et repousse et déforme élas-

tiquement le jonc **20**. Cette action est rendue possible par la forme habituelle de la borne **15** qui comporte une tête **15a** cylindro-tronconique définissant une gorge **15b** dans laquelle le jonc **20** s'engage automatiquement dès que l'extrémité **2** est emboîtée en butée sur le fût **16**, tel que cela est illustré par la **fig. 6**.

La position d'enfichage maximale, telle qu'illustrée par la **fig. 6**, permet de constater que l'engagement du jonc **20** dans la gorge **15b** intervient après une poussée axiale exercée sur la garniture **10** permettant de soumettre la zone **12** à une déformation de compression pour faire coïncider le fond du couloir **22** avec le plan transversal de l'encoche **15b**.

Le bourrelet formé par la zone **12**, tel que cela apparaît à la **fig. 6**, constitue un témoin visuel de bonne position d'enfichage dans laquelle la liaison mécanique et la liaison électrique se trouvent assurées de façon fiable et durable.

La déformation de la zone **12** est rendue possible, lors de l'action sur la garniture **10**, par le contact entre l'épaulement **27** et le rebord **29** du capuchon **1**.

Dans cette position, le jonc **20**, saillant intérieurement à travers la partie **14**, est engagé dans la gorge **15b** et verrouille l'enfichage réalisé entre la partie **14** et la borne **15**. En effet, à supposer qu'une action de traction soit exercée sur le câble **6**, la cosse **7** est sollicitée en traction, de sorte que le couloir **22** tend à affermir la pénétration du jonc **20** dans la gorge **15b** qui se trouve ainsi bloquée axialement, d'autant plus fermement que la traction exercée sur le câble **6** est forte.

Lorsqu'il convient de procéder au désenfichage de la cosse **7** par rapport à la borne **15**, l'opérateur agit par traction dans le sens de la flèche **f₂** (**fig. 6**) sur la garniture **10**, de manière à provoquer par l'étiement des prolongements **8** le recul du tube **24** jusqu'à la position de butée. Au cours de cette phase de traction, l'épaulement **31** agit sur le jonc **20** pour le déplacer axialement, de manière à faire monter la partie **21** du jonc **20** à l'intérieur du couloir incliné **22** jusque dans une position extrême, telle qu'illustrée par la **fig. 7**. Dans cette position, le jonc **20** est complètement effacé de la section interne de la partie tubulaire d'enfichage **14**. Cette action peut être menée à son terme par la présente de l'encoche **32** emboîtant la patte **23**.

L'action dans le sens de la flèche **f₂** a pour effet d'étirer le bourrelet **12** et d'amener en appui les épaulements **28** contre les rebords **30** (**fig. 7**). Dans cet état, la poursuite de l'action dans le sens de la flèche **f₂** provoque, simultanément, le recul du manchon **5** entraînant le câble **6** et celui de la partie terminale **2** par rapport au fût **16**. La cosse **7** est ainsi désenfichée de la borne **15**.

Après désenfichage, la réaction élastique des prolongements **8** rétablit le dispositif dans son état de repos originel, tel que représenté à la **fig. 1**.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'enfichage ne fait intervenir que le glissement de la partie

2 sur le fût **16** jusqu'en butée par l'extrémité **2a** ou par le talon **19** avec gonflement de la zone **12** et la déformation du jonc **20** par la borne **15**. Par contre, le dé-senfichage volontaire implique supplémentairement une mise sous tension des prolongements **8**.

Un risque de désenfichage involontaire par traction sur le câble **6** ne peut intervenir, puisqu'une action éventuelle appliquée à ce câble dans le sens de la flèche **f₃** (fig. 6) affermit au contraire le verrouillage en appliquant par le couloir **22** la barrette **21** à l'intérieur de la gorge **15b**.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1 - Dispositif de connexion entre une cosse **(7)** d'un câble électrique **(6)** et une borne de raccordement **(15)**, du type comprenant, d'une part, un capuchon en élastomère **(1)** possédant une extrémité ouverte **(2)**, une zone de déformation élastique **(12)** et une extrémité fermée **(3)** par laquelle il est lié à un câble **(6)** pourvu en bout et intérieurement au capuchon d'une cosse droite **(7)** comportant une partie tubulaire **(14)**, de préférence non élastique, d'enfichage sur la borne et, d'autre part, intérieurement au capuchon, un tube rigide **(24)**, en matière isolante, à même de coulisser relativement au capuchon pour occuper une première position dite d'immobilisation et une seconde position dite de libération de la partie d'enfichage par rapport à la borne,

caractérisé en ce que

- le capuchon **(1)** comporte
 - . à proximité de l'extrémité ouverte **(2)** des moyens **(2a, 19)** de butée d'engagement axial sur la borne
 - . et à l'opposé de ladite extrémité, des prolongements **(8)** étirables élastiquement reliés à un manchon interne **(5)** de liaison avec le câble, lesdits prolongements étant pourvus de moyens de préhension **(9)**,
- le tube **(24)** est à fonction de déverrouillage et comporte
 - . deux branches de traction **(25)** insérées, avec possibilité de coulisser entre le capuchon et le manchon, dans les prolongements pour être solidaires des moyens de préhension,
 - . et à l'opposé desdites branches un épaulement interne **(31)** enfilé sur la partie **(14)** d'enfichage de la cosse,
- la partie d'enfichage **(14)** comporte un jonc **(20)** annulaire, élastique, monté extérieurement et exerçant par un couloir incliné **(22)** une fonction de serrage radial sur la borne et à même d'être neutralisé par déplacement axial

imposé par la bague.

2 - Dispositif selon la revendication **1**, caractérisé en ce que le capuchon **(1)** comporte une zone de déformation élastique **(12)** apte à former un bourrelet extérieur sous une action de compression axiale et des prolongements **(8)** constituant une seconde zone de déformation élastique raccordant le capuchon aux moyens de préhension **(9)** et présentant une faculté d'étirement sous une action de traction axiale.

3 - Dispositif selon la revendication **1** ou **2**, caractérisé en ce que les moyens de préhension **(9)** enserrent des parties terminales d'ancrage **(26)** des branches du tube.

4 - Dispositif selon la revendication **1**, caractérisé en ce que le tube **(24)** comporte des épaulements de butée **(27, 28)** aptes à coopérer avec des rebords **(29, 30)** respectivement formés par le capuchon et par le manchon pour limiter la course de déplacement relatif axial du capuchon entre une première position dans laquelle l'épaulement **(31)** du tube libère le jonc **(20)** et une seconde position dans laquelle, sous un effort de traction appliquée aux moyens de préhension, l'épaulement **(31)** neutralise la fonction de serrage radial du jonc.

5 - Dispositif selon la revendication **1** ou **4**, caractérisé en ce que l'épaulement **(31)** est formé intérieurement par le tube **(24)** et comporte une encoche axiale **(32)** et en ce que la partie d'enfichage **(14)** de la cosse possède une languette **(23)** découpée et pliée extérieurement pour correspondre à l'encoche et délimiter un couloir incliné **(22)** dont le fond est traversé par le jonc annulaire.

6 - Dispositif selon la revendication **1** ou **4**, caractérisé en ce que le jonc **(20)** est conformé pour comporter au moins deux points de pression radiale et pour posséder une faculté de déformation élastique.

7 - Dispositif selon la revendication **6**, caractérisé en ce que le jonc comporte une partie rectiligne **(21)** engagée dans le couloir de la partie d'enfichage.

8 - Dispositif selon la revendication **1, 2, 3**, caractérisé en ce que les moyens **(9)**, ainsi qu'éventuellement les prolongements **(8)**, sont entourés par une garniture **(10)**, de préférence en matière isolante au moins semi-rigide qui sert de moyen de préhension.

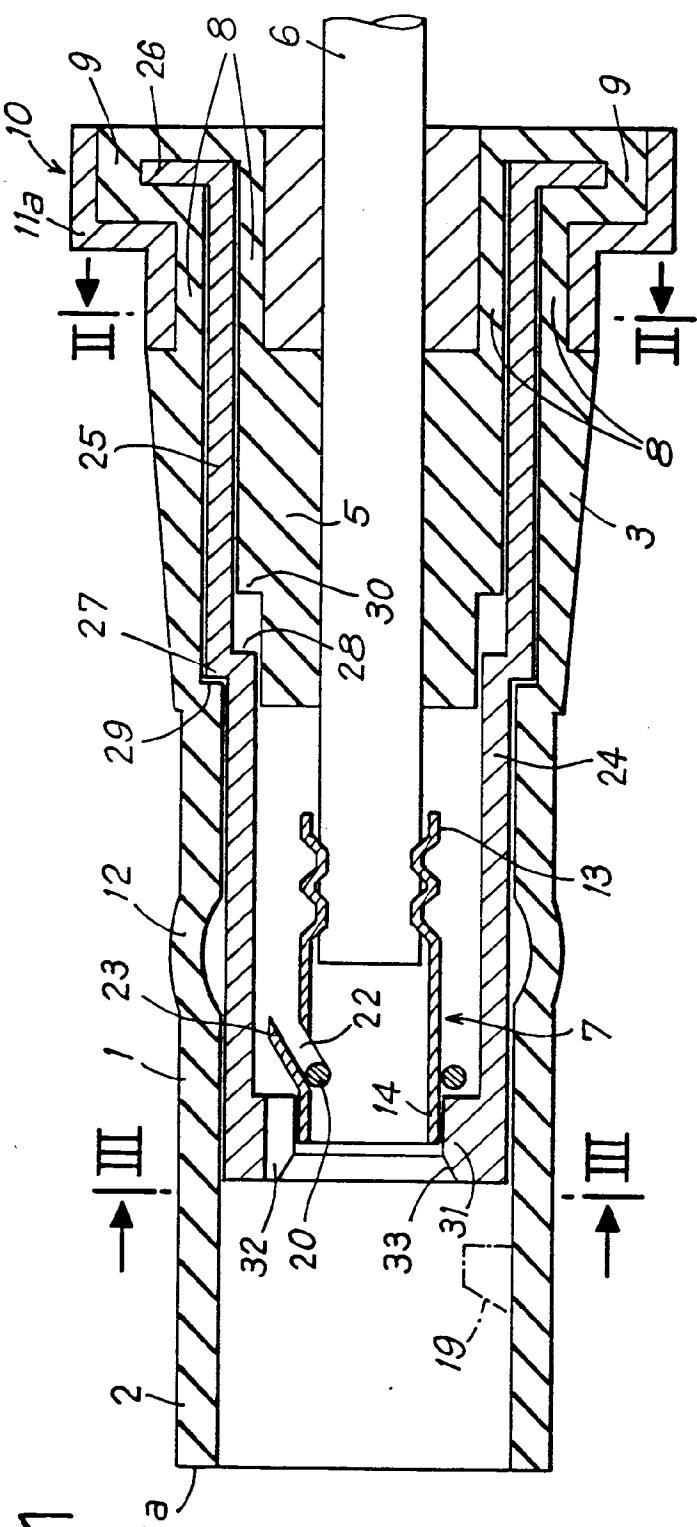


FIG. 1

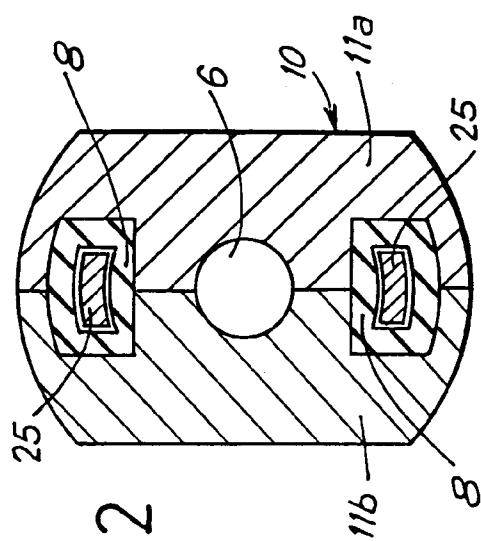


FIG. 2

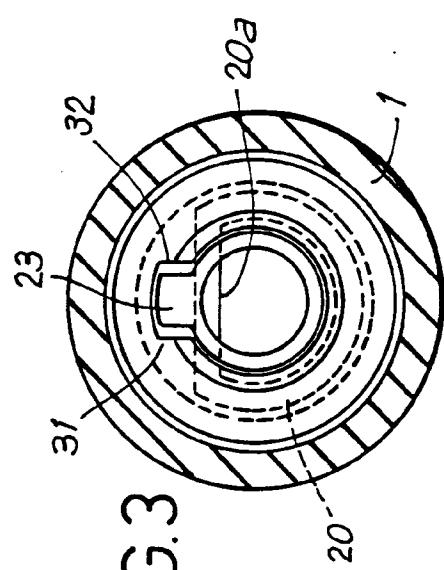
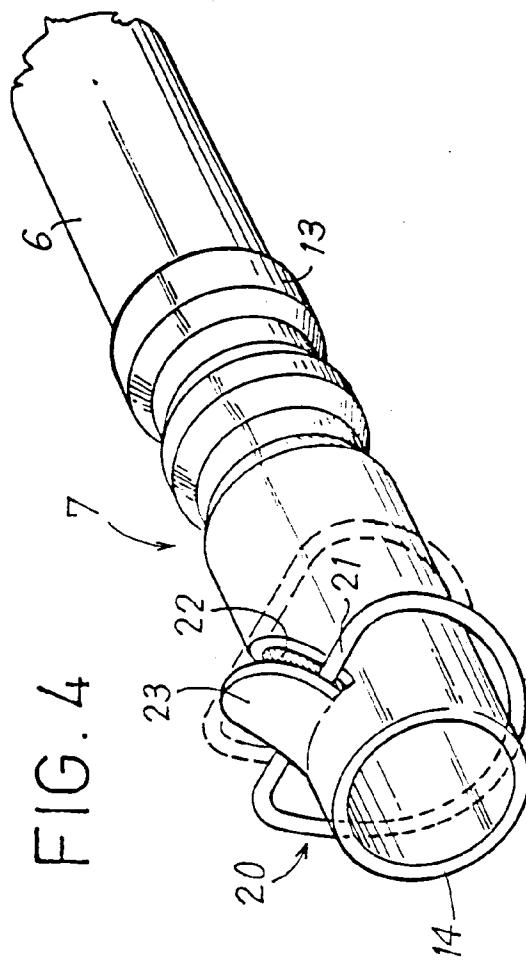
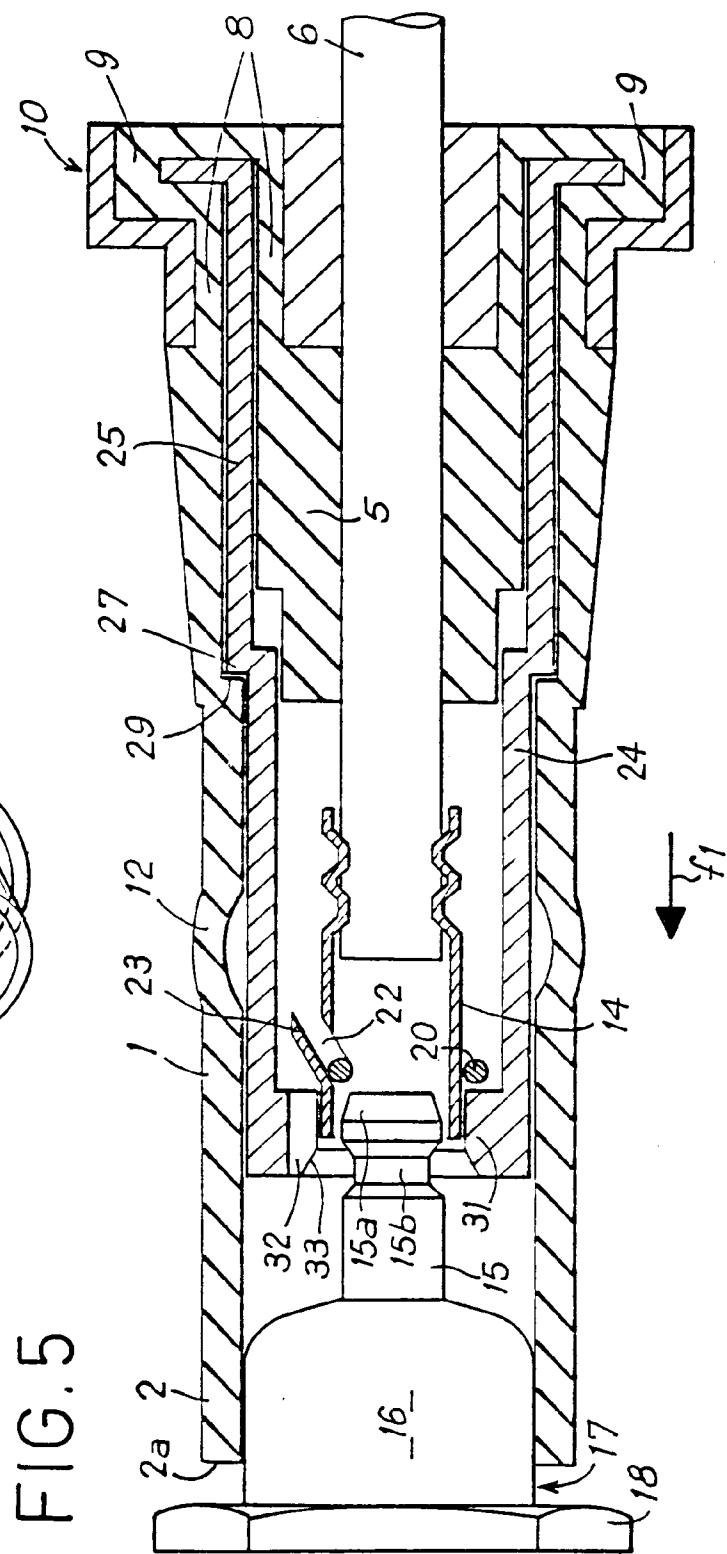


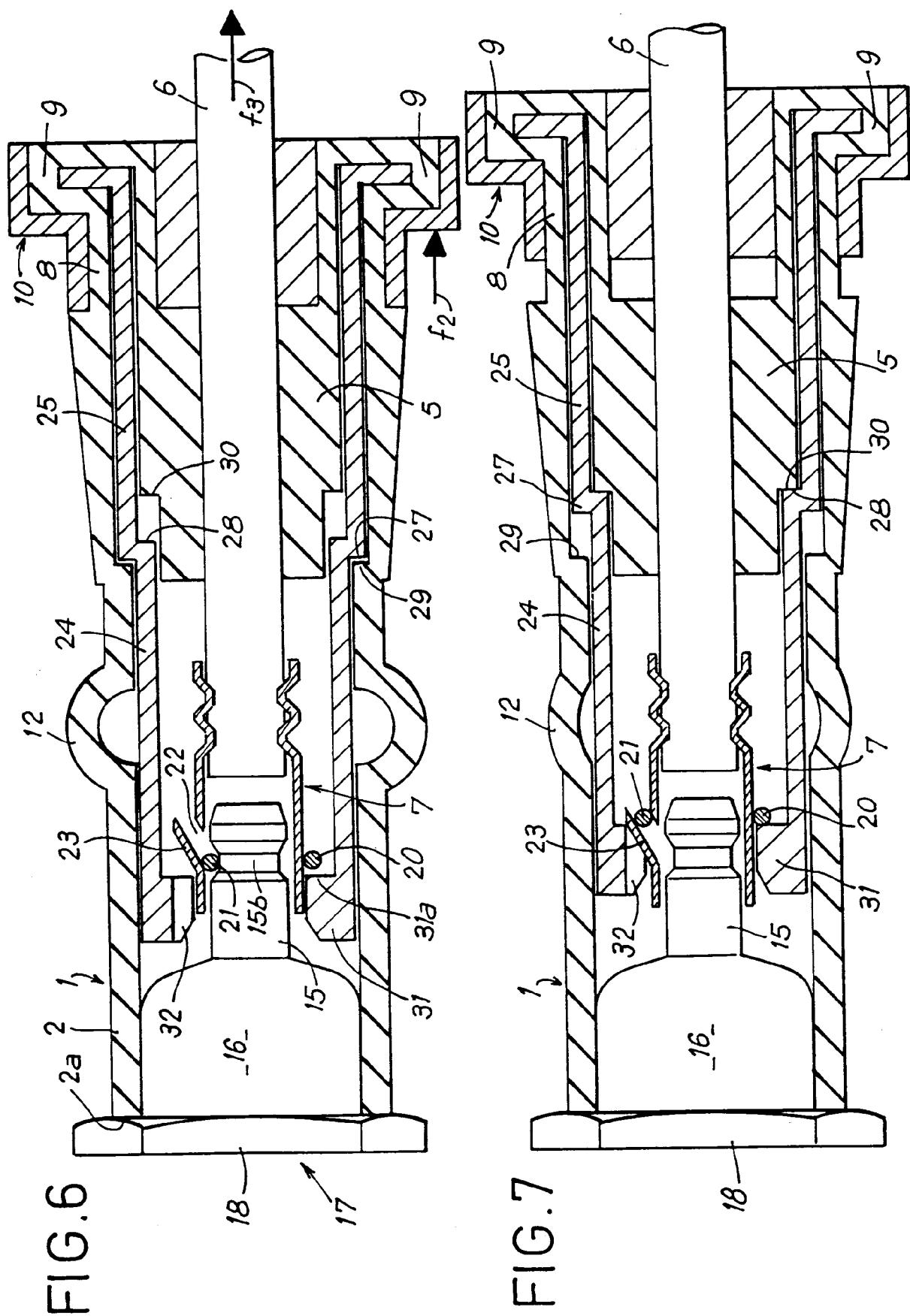
FIG. 3

FIG. 4



五







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 92 42 0396

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A,D	EP-A-0 383 661 (SOCIETE D'APPLICATION DES FERRITES-MUSORB) * colonne 4, ligne 40 - colonne 7, ligne 29; figures 1-3 * ----	1,2	H01R15/10 H01T13/04
A	DE-A-1 476 313 (KABELWERK RHEINSHAGEN) * page 8, alinéa 3 - page 10, alinéa 2; figures 1-4 * ----	1,6,7	
A	US-A-2 022 669 (L.M. KEEFE) * page 1, colonne de gauche, ligne 42 - colonne de droite, ligne 52; figures 1-6 * -----	1,6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01R H01T
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	18 DECEMBRE 1992	LOMMEL A.	
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			