

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 421 870 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90402727.3

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 13/533**

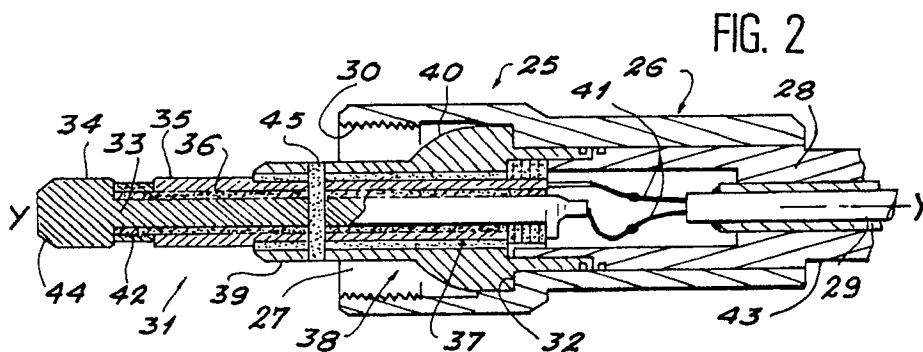
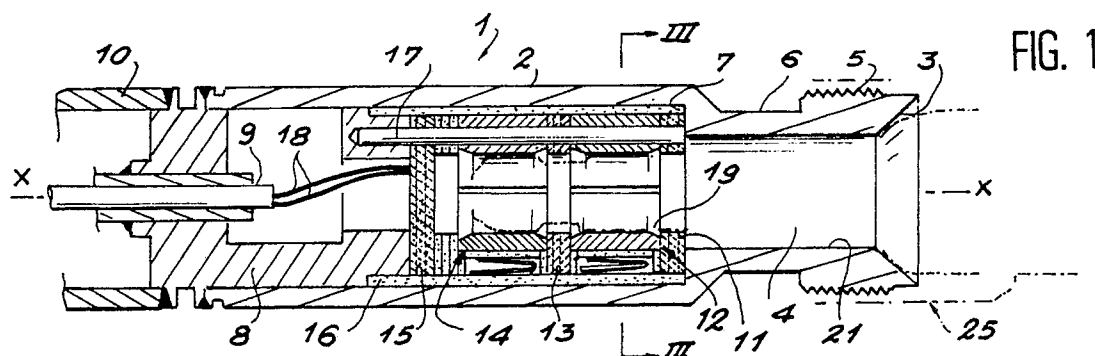
(22) Date de dépôt: 02.10.90

(30) Priorité: 04.10.89 FR 8912985

(43) Date de publication de la demande:
10.04.91 Bulletin 91/15(64) Etats contractants désignés:
DE GB(71) Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE** Etablissement de Caractère
Scientifique Technique et Industriel
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris(FR)(72) Inventeur: **Blanc, Yves J.****42 rue Cronstadt****F-75015 Paris(FR)**Inventeur: **Lemaître, Gérard****67 rue Pollet****F-93600 Aulnay sous Bois(FR)**(74) Mandataire: **Mongrédien, André et al**
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris(FR)(54) **Connecteur électrique étanche.**

(57) Il comprend une partie femelle (1) et une partie mâle (25) munies de moyens de centrage (21, 39), de moyens de butée étanches (3, 40) et de filetages

(5, 30). Un tel connecteur est facile à assembler par télémanipulation, résistant et peu encombrant.

**EP 0 421 870 A1**

CONNECTEUR ELECTRIQUE ETANCHE

L'invention se rapporte à un connecteur électrique dont l'étanchéité doit pouvoir être maintenue même s'il reste plongé dans des liquides agressifs, éventuellement à haute température ou à pression élevée et pendant des durées qui peuvent être assez longues.

Comme ce connecteur est prévu notamment pour être utilisé dans des zones irradiées, la connexion doit pouvoir être assurée par télémanipulation. On a choisi, pour atteindre ces objectifs, un connecteur du type comprenant une partie mâle constituée d'une broche et une partie femelle constituée d'une douille dans laquelle la broche pénètre par translation. Les contacts électriques sont espacés axialement sur les deux parties. Le connecteur est caractérisé par deux surfaces de butée situées sur la partie mâle et la partie femelle dont le contact assure aisément l'étanchéité, et par deux portions filetées situées également sur les parties mâle et femelle et qui permettent de les visser l'une à l'autre. Les surfaces de butée sont profilées de manière à présenter une zone de contact mutuel linéaire et circonférentielle à la connexion. Il peut s'agir des surfaces d'une sphère et d'un cône. Le contact de ces surfaces empêche le dévissage accidentel du connecteur.

La surface de butée de la partie femelle est avantageusement située à l'extrémité de la douille pour constituer un entonnoir qui facilite l'introduction de la broche. Il est également avantageux que la portion filetée solidaire de la partie mâle soit disposée sur un fourreau entourant une partie de la broche qui porte la surface de butée.

On va maintenant décrire une réalisation de l'invention à l'aide des figures suivantes annexées à titre illustratif et non limitatif :

- les figures 1 et 2 représentent les parties femelle et mâle du connecteur ; et
- la figure 3 représente une coupe suivant la ligne III-III de la figure 1.

La partie femelle, référencée par 1 sur la figure 1, comprend une douille 2 munie à une extrémité d'une embouchure 3 en forme de cône droit et qui débouche dans un évidement 4 contenu dans la douille 2 et qui traverse celle-ci le long de son axe X. L'embouchure 3 est rétrécie vers l'évidement 4 et constitue donc un entonnoir. Sur le contour externe de la douille 2, près de l'embouchure 3, ont été établis côte à côte un filetage 5 et un contour extérieur hexagonal 6 qu'une clef peut saisir. Les contacts électriques sont situés dans l'évidement 4 entre un épaulement 7 et un fond 8, opposé à l'embouchure 3 et par lequel passent les raccordements électriques à la partie femelle. Dans le cas présent, un thermocouple 9 traverse le fond

8 et s'étend, extérieurement à la partie femelle 1, dans une gaine 10 de crayon de combustible nucléaire dont l'extrémité est fixée (éventuellement par l'intermédiaire d'une jonction diffusée non représentée) au fond 8 : un tel appareillage permet donc de mesurer en service la température au coeur du combustible du réacteur, mais d'autres utilisations du connecteur restent possibles.

On trouve successivement entre l'épaulement 7 et le fond 8 un premier empilement de rondelles isolantes 11, une bague de contact négatif 12, un deuxième empilement de rondelles isolantes 13, une bague de contact positif 14 et un troisième empilement de rondelles isolantes 15. Un étui 16 cylindrique et isolant est disposé autour des bagues 12 et 14 et les isole de la douille 2, qui est en acier inoxydable.

Une goupille isolante 17 traverse parallèlement à l'axe X le fond 8, les bagues 12 et 14 et les empilements de rondelles 11, 13 et 15 afin d'empêcher ces diverses pièces de tourner pendant l'introduction du connecteur.

Deux fils électriques 18 relient le thermocouple 9 à la bague de contact positif 14 pour l'un, à la bague de contact négatif 12 pour l'autre. Pour cela, on les fait passer dans des perçages dans le troisième empilement 15 et, pour le second, à travers un perçage dans la bague de contact positif 14 avec un remplissage d'isolant et dans le deuxième empilement 13. Ces divers perçages ne sont toutefois pas représentés.

Les faces internes des bagues 12 et 14 peuvent porter des chanfreins 19 aussi bien vers l'embouchure 3 que vers le fond 8. Par ailleurs, on voit sur la figure 3 que la bague de contact négatif 12 est constituée par deux demi-bagues 12a et 12b dont la première, transpercée par la goupille 17, est fixe dans la douille 2, alors que l'autre 12b est repoussée en direction de la demi-bague 12a précédente par un ressort 20 qui s'appuie sur l'étui 16. Quoique non représentée, la bague de contact positif 14 est identique. Ces dispositions assurent une application correcte des bagues 12 et 14 contre les contacts de la partie mâle, sans jeux et sans basculements des demi-bagues. Enfin, la surface interne 21 de la douille 2, entre l'embouchure 3 et l'épaulement 7, est lisse et cylindrique.

La partie mâle 25 comprend, comme on le voit sur la figure 2, un fourreau 26 en acier inoxydable qui contient un évidement 27 et à une extrémité duquel est disposé un fond 28 que traverse un câble électrique 29. L'autre extrémité du fourreau est élargie et porte un taraudage 30. Une broche 31, située dans l'évidement 27, dépasse de l'extrémité élargie du fourreau 26 et s'appuie sur un

épaulement 32 de celui-ci. Un contour extérieur hexagonal 43 analogue à celui de la partie femelle (référence 6) peut être prévu sur le fond 28 pour permettre une préhension par télémanipulation.

La broche 31 se compose essentiellement de pièces cylindriques coaxiales à l'axe Y de la partie mâle 25 et plus précisément d'un contact positif constitué par une tige 33 qui se termine à l'extérieur par une extrémité épanouie 34, d'un contact négatif 35 tubulaire disposé autour de la tige 33 et plus court que celle-ci, d'un premier étui isolant 36 qui sépare la tige 33 du tube 35, d'un second étui isolant 37 autour du contact négatif 35 et d'un manchon 38 en acier inoxydable qui entoure le second étui isolant 37. Le manchon 38 comprend une extrémité extérieure 39 cylindrique qui vient prolonger un élargissement 40 en portion de sphère et qui est donc limité par une surface de butée convexe. Une goupille isolante 45 s'étend diamétralement dans la broche 31 pour empêcher les déplacements de la tige 33, du contact négatif 35, des étuis 36 et 37 et du manchon 38. Des fils électriques 41 dans l'évidement 27, entre la broche 31 et le fond 28, relient les contacts positif et négatif au câble 29.

Une entretoise isolante 42 sépare dans la direction de l'axe Y l'extrémité épaisse 34 du contact négatif 35. Par ailleurs, l'extrémité épanouie 34 se termine sur un chanfrein 44.

La connexion peut se faire en saisissant les parties hexagonales 6 et 43 des parties femelle 1 et mâle 25 par deux pinces télémanipulées. On fait pénétrer l'extrémité épanouie 34 dans l'embouchure 3 puis dans l'évidement 4 par un mouvement de translation suivant les axes X et Y. Cette opération se fait facilement grâce à la forme d'entonnoir de l'embouchure 3 et au chanfrein 44. Le centrage complet est effectué lorsque l'extrémité extérieure 39 du manchon de centrage 38 s'engage sur la surface interne 21 de la douille 2. Les contacts positif et négatif sont alors introduits dans les bagues 12 et 14 en écartant leurs demi-bagues. Enfin, le vissage des parties filetées 5 et 30 est effectué jusqu'à ce que l'élargissement 40 bute et se coince contre l'embouchure 3, après quoi le desserrage accidentel du connecteur est exclu. On constate donc que lorsque le connecteur est assemblé, du fluide environnant doit passer entre les parties filetées 5 et 30, les surfaces coniques en butée de l'embouchure 3 et de l'élargissement 40, ainsi qu'entre la surface interne 21 et la surface de l'extrémité 39 avant de parvenir aux contacts électriques ; une telle éventualité est peu probable malgré l'absence de joints d'étanchéité, qui seraient de toute façon inutilisables dans certains milieux corrosifs. Dans la forme de réalisation représentée, où l'extrémité élargie du fourreau 26 s'étend autour de l'élargissement 40, la partie fe-

melle 1 s'imbrique partiellement dans la partie mâle 25, ce qui garantit une bonne cohésion de l'assemblage.

D'autres profils de conicité ou de resserrement sont également possibles pour les surfaces de l'embouchure 3 et de l'élargissement 40. Il suffit qu'un contact s'établisse sur une circonférence, ce qui implique simplement qu'une des surfaces soit saillante, l'autre pouvant être concave, convexe ou droite.

Dans la description précédente, le choix de la polarité des contacts, positif et négatif respectivement, est évidemment arbitraire. Les matériaux (acier inoxydable et céramique) sont choisis pour résister à la température et à la pression imposées par l'utilisation.

Dans le cas du thermocouple, qui ne représente qu'une application particulière de l'invention, les contacts seraient avantageusement en alliages thermoélectriques. Enfin, dans d'autres applications, comme les capteurs de pression ou les jauges de contrainte, on peut envisager des connecteurs selon l'invention présentant trois contacts alignés (ou plus).

Revendications

1. Connecteur comportant une partie femelle (1) comprenant une douille (2) et une partie mâle (25) comprenant une broche (31), la broche et la douille étant pourvues de contacts électriques et s'emboîtant l'une dans l'autre par un mouvement de translation pour établir la connexion, caractérisé en ce que les parties mâle et femelle sont munies de surfaces de butée (3, 40), profilées de manière à présenter un contact mutuel linéaire et circonferentiel à la connexion, et de moyens (5, 30) permettant de les visser l'une sur l'autre.
2. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les contacts électriques des parties mâle et femelle sont espacés longitudinalement.
3. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface de butée de la partie mâle appartient à une portion de sphère.
4. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface de butée de la partie femelle est un cône droit.
5. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les contacts électriques de la partie femelle sont des bagues conductrices chanfreinées (19).
6. Connecteur suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les bagues conductrices sont composées de deux parties semi-circulaires séparées dont l'une est poussée vers l'autre par un ressort (20).

7. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les contacts électriques de la partie mâle sont chanfreinés.

8. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de vissage situés sur la partie mâle sont disposés sur un fourreau (26) fixé à la partie mâle et entourant une partie de la broche (31) qui porte la surface de butée de la partie mâle.

9. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la surface de butée de la partie femelle est située à l'extrémité de la partie femelle.

5

10

15

20

25

30

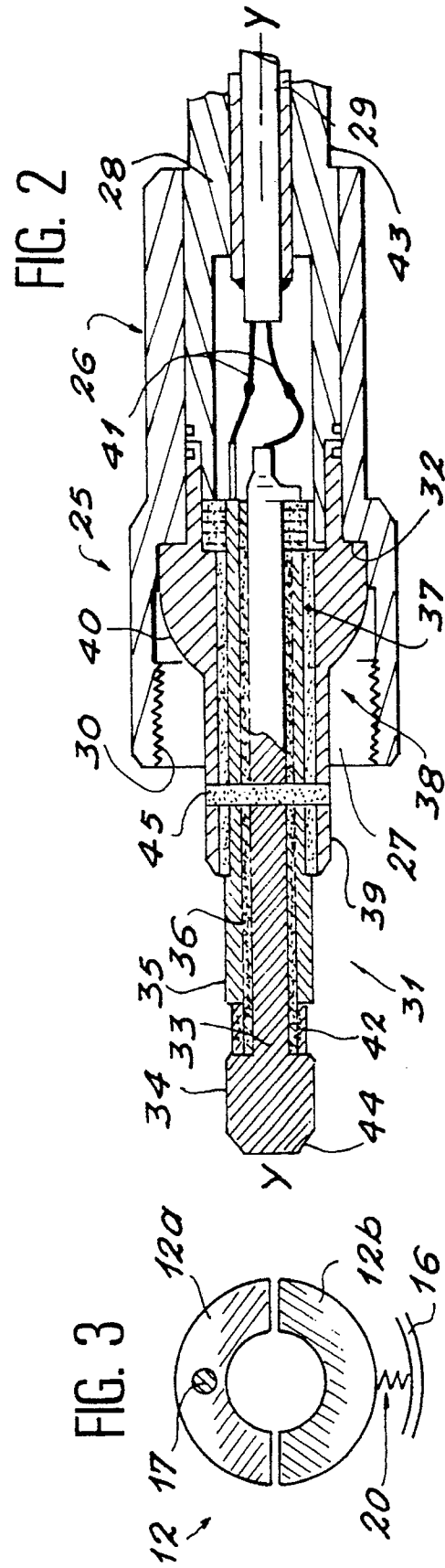
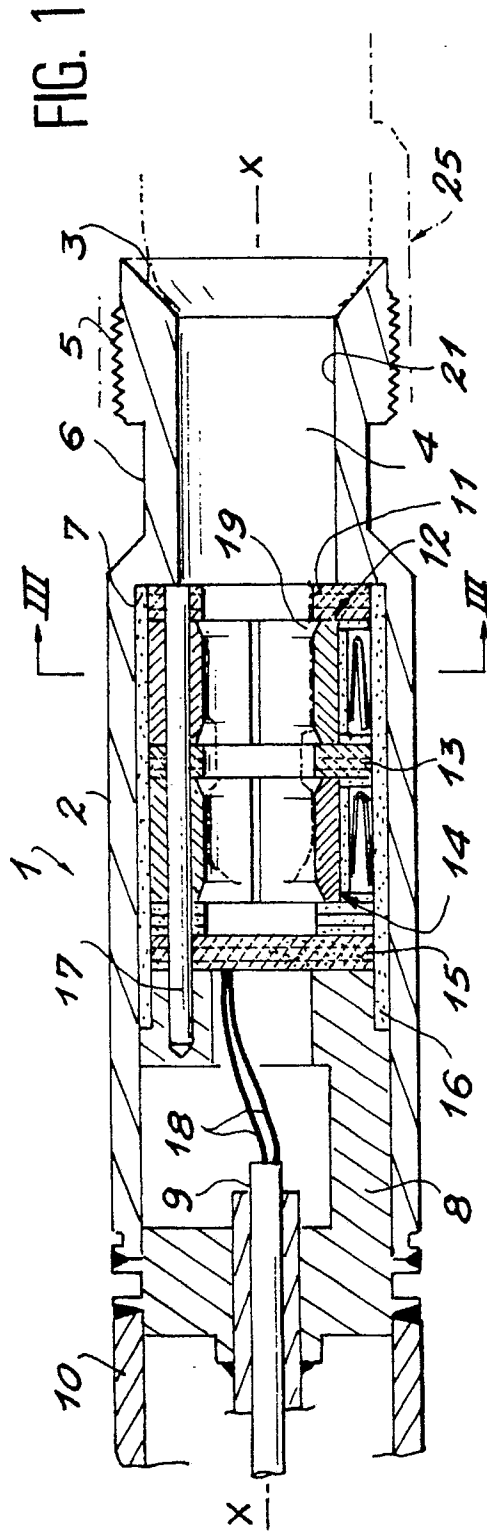
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 2727

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	DE-B-1 225 258 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE - PARIS) * colonne 4, lignes 3 - 20; figures 1, 2 * - - -	1,2	H 01 R 13/533
A	FR-A-1 204 000 (BENDIX CORPORATION) * page 2, colonne 2, lignes 33 - 39; figure 1 * - - - - -	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 01 R
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 novembre 90	Examineur CERIBELLA G.
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			