(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 829 164 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
23.04.2008 Bulletin 2008/17

(21) Numéro de dépôt: **04816466.9**

(22) Date de dépôt: **22.12.2004**

(51) Int Cl.:
H01R 13/523 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/003337

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/070078 (06.07.2006 Gazette 2006/27)

(54) **Connecteur électrique connectable dans l'eau ou un milieu liquide**

In Wasser oder einem flüssigen Medium verbindbarer elektrischer Verbinder

Electrical connector connectable in water or in a liquid medium

(84) Etats contractants désignés:
DE GB

(43) Date de publication de la demande:
05.09.2007 Bulletin 2007/36

(73) Titulaire: **CARRIER KHEOPS BAC**
72027 Le Mans Cedex 2 (FR)

(72) Inventeur: **DUBRANNA, Pierre**
F-72370 Nuille Le Jalais (FR)

(74) Mandataire: **Roger, Walter et al**
Cabinet Jolly
54, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 493 375
US-A- 4 142 770

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 829 164 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne un connecteur électrique connectable dans l'eau ou un milieu liquide et en particulier un connecteur électrique connectable dans l'eau de mer.

[0002] On connaît par EP 0 493 375 et EP 0 251 655 des connecteurs électriques connectables dans l'eau de mer comportant deux chambres d'expansion d'un fluide isolant électrique permettant de ressuyer la partie de contact du connecteur à l'accouplement de l'élément mâle de connecteur dans l'élément femelle correspondant, la chambre d'expansion externe formant le corps du boîtier de l'élément femelle de connecteur. Néanmoins, cette chambre externe déformable d'expansion est essentiellement constituée d'une paroi en matière élastomère dont la surface externe peut être attaquée par les solvants, notamment dans le cas des forages pétroliers. En outre, la navette mobile de réception de la broche de contact de l'élément mâle est rappelée vers l'avant de l'élément femelle au moyen d'un ressort hélicoïdal logé dans la partie arrière du logement de la navette. Cette disposition rend la construction complexe, notamment lorsqu'il comporte plusieurs éléments de contact et augmente l'effort d'accouplement en proportion du nombre d'éléments de contact.

[0003] L'invention vise à remédier à ces inconvénients et propose un connecteur électrique connectable dans l'eau ou un milieu liquide, constitué de deux éléments de connecteur complémentaires, respectivement un élément mâle et un élément femelle destinés à être accouplés l'un à l'autre en service dans ledit milieu liquide, l'élément de connecteur mâle comportant au moins une broche de contact s'étendant en saillie de l'élément de connecteur, et l'élément femelle de connecteur comportant au moins une ouverture de passage de la broche pour l'accouplement desdits éléments de connecteur, cette ouverture étant obturée en position non accouplée par un élément piston isolant électrique monté coulissant à l'intérieur de l'élément de connecteur dans une chambre de contact rigide et isolante électrique, laquelle reçoit par une zone de contact la broche de contact de l'élément de connecteur mâle à l'accouplement, l'élément piston et la broche de contact coulissant en outre de façon étanche à l'accouplement dans la chambre de contact par au moins deux joints séparés axialement, dont l'un est situé proche de ladite ouverture et le second est situé en aval de la zone de contact de la broche et de la chambre de contact relativement à l'ouverture, la surface de l'élément piston comprise entre les deux joints étant reliée à une chambre remplie de fluide isolant électrique, ménagée à l'intérieur de l'élément de connecteur, cette chambre étant reliée à un élément de paroi souple externe se déformant pour accepter l'introduction ou le retrait de la broche de contact dans la chambre de contact, lors des manoeuvres d'accouplement ou de désaccouplement du connecteur respectivement, la zone de contact étant en outre remplie de fluide isolant électrique et séparée du reste du connecteur par un troisième joint ménagé sur l'élément piston ou dans la chambre de contact.

[0004] Il résulte de cette disposition que l'élément femelle de connecteur peut être constitué avec un corps externe rigide de matière non sensible aux solvants.

[0005] L'élément de paroi souple déformable externe, sensible aux solvants, peut par contre être monté de façon échangeable.

[0006] La zone de contact d'accouplement de la broche et de la chambre de contact peut être formée par une partie avant de la chambre de contact, recevant en service la partie active conductrice de la broche, à l'avant de celle-ci par exemple par un jeu d'alvéoles annulaires serrées sur la partie active conductrice de la broche.

[0007] L'élément piston est monté rappelé vers l'avant, au bord de l'ouverture de l'élément connecteur, avantageusement, par un moyen ressort disposé à l'arrière de l'élément piston autour de la chambre de contact, laquelle est gainée d'un isolant électrique sur toute sa surface hormis la zone de contact.

[0008] Ainsi disposé, ce moyen ressort peut également servir, par exemple par un brin d'extrémité commun, au rappel d'autres éléments pistons de chambres de contacts d'autres contacts disposés dans l'élément de connecteur , dans le cas de connecteurs à plusieurs contacts.

[0009] Naturellement, la partie arrière de la chambre de contact, non contenue par l'élément piston est également remplie de fluide isolant électrique, ceci par un trou de passage adéquat dans sa paroi. Aussi, un élément joint de ressuyage disposé entre la paroi de l'élément piston et la chambre de contact est monté sur la périphérie de l'élément piston ou à un emplacement adéquat de la chambre de contact en amont de la zone de contact relativement à l'ouverture, ceci pour séparer la zone de contact remplie de fluide isolant électrique de la chambre de contact et éviter toute trace d'eau ou de milieu liquide externe dans la zone de contact à l'accouplement.

[0010] L'invention est illustrée ci-après à l'aide d'un exemple de réalisation et en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un connecteur selon l'invention en position désaccouplée, et
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 montrant le connecteur en position accouplée.

[0011] Le connecteur électrique selon l'invention représenté sur le dessin est constitué de deux éléments de connecteur complémentaires, destinés à être accouplés en service l'un à l'autre, respectivement un élément de connecteur mâle 1 et un élément de connecteur femelle 13.

[0012] Il présente une symétrie axiale.

[0013] L'élément de connecteur mâle 1 est de structure simplifiée comportant essentiellement un boîtier 3 logeant axialement une broche cylindrique de contact 5,

fixée en saillie vers l'avant et reliée à un câble électrique arrière 7. Cette broche a une section circulaire, mais peut être d'une autre forme, de préférence arrondie, voire polygonale.

[0014] La broche 5 comporte une partie conductrice 9 à l'extrémité de sa surface périphérique avant, le reste de sa surface étant gainée de matière isolante électrique 11.

[0015] L'élément de connecteur femelle 13 comporte également une partie de corps ou boîtier rigide 15 de section semblable à celle de l'élément mâle 1, cette partie de corps étant constituée de deux parties, respectivement avant 17 et arrière 19, assemblées par vis l'une à l'autre.

[0016] Une chambre de contact 21 est montée axialement entre lesdites parties de corps avant 17 et arrière 19, étant reliée à un câble conducteur électrique arrière 23. Cette chambre 21 est montée sur la partie de corps 19 et sur la face avant 25 de la partie de corps 17, celle-ci ayant une ouverture circulaire axiale avant 27, de section complémentaire au jeu de passage près de celle de la broche 5.

[0017] Cette ouverture 27 est disposée à l'avant de la chambre 21, à faible distance de celle-ci. Elle est fermée par un élément de piston ou navette 29, de conformation cylindrique, monté coulissant axialement dans la chambre de contact 21. Cet élément de piston 29 isolant électrique est rappelé vers l'avant, jusqu'au niveau de l'ouverture 27 par un ressort hélicoïdal arrière 31, relié à l'extrémité arrière de l'élément piston 29 et en appui sur la face avant 33 de la partie de corps arrière 19. Le ressort 31 est monté autour de la chambre de contact 21, son brin avant 35 traversant la chambre de contact 21 par une lumière axiale 37 de longueur égale à celle de la course de l'élément piston.

[0018] L'élément piston 29, la zone de contact, la chambre de contact 21 en sa partie arrière au piston et l'intérieur de la partie avant 17 de connecteur sont remplis d'un fluide électrique isolant, et en particulier d'huile isolante électrique, laquelle est naturellement hydrofuge et facilite le glissement du coulissement de l'élément piston dans la chambre de contact.

[0019] L'élément piston 29, est en communication par sa partie d'extrémité avant avec l'huile isolante circulant dans une chambre annulaire 39 ménagée à l'avant de la chambre de contact 21 dans la face avant 25 de l'élément de connecteur, et par sa partie arrière avec l'huile isolante dans la chambre de contact 21.

[0020] Cette chambre de contact 21 comporte une partie conductrice active interne 41 dans sa partie avant, laquelle est complémentaire de celle 9 de la broche de l'élément mâle, le reste de sa surface étant revêtu d'une gaine isolante électrique 43.

[0021] L'élément piston 29 est ressuyé de toute trace de fluide environnant lors de son passage coulissant dans l'alésage de la chambre de contact 21 au moyen de deux joints annulaires avant 45, 45' et d'un joint annulaire arrière 47 monté sur sa périphérie à mi longueur de celui-ci et à l'arrière de la zone conductrice 41.

[0022] Le premier joint 45 du jeu avant est fixé sur la face avant 25 de connecteur, le second 45' étant fixé à l'intérieur de la partie avant de la chambre de contact 21.

[0023] Ces joints sont des joints à lèvre souple ou torique frottant sur la surface de l'élément piston 29. Ainsi, celui-ci au cours de son coulissement libère la zone conductrice 41 de la chambre de contact de toute trace de fluide extérieur (eau de mer) qui pourrait nuire au bon contact des zones conductrices en contact, respectivement 9, 41 de la broche et de la chambre de contact, lors de l'accouplement des éléments de connecteurs 1 et 13, cette zone demeurant remplie d'huile isolante électrique neutre pour le contact.

[0024] Les joints 45' et 47 ont plus spécialement pour effet de séparer la zone de contact du reste du connecteur constituant ainsi une barrière d'étanchéité supplémentaire vis à vis de tout fluide polluant externe susceptible de pénétrer à l'intérieur du connecteur.

[0025] La variation de volume interne de l'intérieur de l'élément de connecteur femelle, contenu par l'huile isolante 49 est compensé par un élément élastomère souple 51 disposé à l'arrière de la partie de corps avant 17 et juste sous sa périphérie sur une faible largeur. Cet élément souple 51 est en forme de manchon déformable, fixé étanche par ses bords respectivement sur un évidement correspondant de la partie de corps avant 17, et un évidemment complémentaire de la partie de corps arrière 19. Cet élément souple est en communication avec le fluide externe 49 (eau de mer) au moyen de trous périphériques 53 formés dans la paroi de l'évidement susjacent 55 de la partie de corps avant 17 et sa paroi est apte à se déformer dans cet espace évidé 55. Il peut être échangé en cas d'usure en désolidarisant les parties de corps 17 et 19.

[0026] Le fonctionnement du connecteur est à présent décrit.

[0027] Il s'agit simplement d'enficher la broche 5 de l'élément de connecteur mâle dans l'ouverture 27 de la face avant de l'élément de connecteur femelle, la broche 5 poussant l'élément de piston 29 à l'intérieur de la chambre de contact, à l'encontre du rappel du ressort 31. L'élément souple 51 se déforme vers l'extérieur pour absorber l'augmentation de volume induit par l'introduction de la broche. Dans cette manoeuvre, l'élément piston 29 est ressuyé par les joints précédemment décrits et de même la broche 5 lorsqu'elle passe sur les joints avant 45, 45'.

[0028] Le guidage de l'enfichage est réalisé par un ergot 57 en saillie à la périphérie de la face avant de l'élément mâle, venant coulisser dans une rainure longitudinale périphérique complémentaire 59 du corps de l'élément femelle.

[0029] En bout de course (figure 2), lors de la mise en butée des éléments mâle 1 et femelle 13, la zone de contact 9 de la broche débarrassée de toute trace de milieu extérieur polluant est parfaitement reçue par la zone de contact correspondante 41 de la chambre de contact, les alvéoles 61 de celle-ci venant en pression

de serrage sur la partie lisse conductrice 9 de la broche.

[0030] Le désaccouplement des éléments de connecteur est réalisé par une manoeuvre d'extraction inverse à l'accouplement, l'élément piston 29 revenant alors au niveau de l'ouverture 27.

Revendications

1. Connecteur électrique connectable dans l'eau ou un milieu liquide, constitué de deux éléments de connecteur complémentaires, respectivement un élément mâle (1) et un élément femelle (13) destinés à être accouplés l'un à l'autre en service dans ledit milieu liquide, l'élément de connecteur mâle (1) comportant au moins une broche de contact (5) s'étendant en saillie de l'élément de connecteur, et l'élément femelle de connecteur (13) comportant au moins une ouverture (27) de passage de la broche (5) pour l'accouplement desdits éléments de connecteur, cette ouverture (27) étant obturée, en position non accouplée, par un élément piston isolant électrique (29) monté coulissant à l'intérieur de l'élément de connecteur dans une chambre de contact rigide et isolante électrique (21), laquelle reçoit par une zone de contact (41) la broche de contact (5) de l'élément de connecteur mâle à l'accouplement, l'élément piston (29) et la broche de contact (5) coulissant en outre de façon étanche à l'accouplement dans la chambre de contact (21) par au moins deux joints séparés axialement, dont l'un (45) est situé proche de ladite ouverture (27) et le second (45') est situé en aval de la zone de contact (9, 41) de la broche et de la chambre de contact relativement à l'ouverture (27), la surface de l'élément piston (29) comprise entre les deux joints (45, 45') étant reliée à une chambre remplie de fluide isolant électrique (49), ménagée à l'intérieur de l'élément de connecteur, cette chambre étant reliée à un élément de paroi souple externe (51) se déformant pour accepter l'introduction ou le retrait de la broche de contact (5) dans la chambre de contact (21), lors des manoeuvres d'accouplement ou de désaccouplement du connecteur respectivement, la zone de contact étant en outre remplie de fluide isolant électrique et séparée du reste du connecteur par un troisième joint (47) ménagé sur l'élément piston (29) ou dans la chambre de contact (21), la partie arrière de la chambre de contact (21), non contenue par l'élément piston (29), étant en outre remplie de fluide isolant électrique par un trou de passage adéquat dans sa paroi, et ledit élément joint de ressuyage (47) de la paroi de l'élément piston (29) monté sur la périphérie de l'élément piston (29) ou à un emplacement adéquat de la chambre de contact, séparant la zone de contact remplie de fluide isolant électrique de la chambre de contact pour ainsi éviter toute trace d'eau ou de milieu liquide externe polluant dans la zone de contact (9, 41) à l'accouplement.

2. Connecteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément femelle de connecteur (13) comporte un corps externe rigide (17, 19) de matière non sensible aux solvants.

3. Connecteur électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément souple déformable (51) est monté de façon échangeable.

4. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche de contact (5) de l'élément mâle de connecteur (1) comporte une partie conductrice (9) à son extrémité avant, le reste de sa surface étant gainée de matière isolante électrique (11) et, de même, la chambre de contact (21) comporte une partie conductrice interne active (41) dans sa partie avant, complémentaire de celle de la broche (5), le reste de sa surface étant revêtu de matière isolante électrique (43).

5. Connecteur électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la partie conductrice (41) de la chambre de contact reçoit en service, à l'accouplement des éléments de connecteur, la broche (5), par exemple, par un jeu d'alvéoles annulaires (61) serrées sur la broche (5).

6. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément piston (29) est monté rappelé vers l'avant, au bord de l'ouverture (27) de l'élément connecteur, par un moyen ressort (31) disposé à l'arrière de l'élément piston (29) autour de la chambre de contact (21).

7. Connecteur électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen ressort (31) sert au rappel d'autres éléments pistons (29) de chambres de contact (21) d'autres contacts disposés dans l'élément de connecteur (13), dans le cas de connecteurs à plusieurs contacts (5, 21).

8. Connecteur électrique selon l'une des revendications 6-7, **caractérisé en ce que** ledit moyen ressort (31) est un ressort hélicoïdal relié à l'extrémité arrière de l'élément de piston (29) et en appui sur une partie arrière du corps de connecteur (13), ce ressort (31) étant monté autour de la chambre de contact (21), son brin avant (35) traversant la chambre de contact (21) par une lumière axiale (37) de longueur égale à celle de la course de l'élément piston (29).

9. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément souple (51) est à forme de manchon déformable, fixé par ses bords de façon étanche au corps du connecteur, étant en communication avec le fluide

externe (49) au moyen de trous périphériques (53) formés dans la paroi d'un évidement sus-jacent (55) de la partie de corps (17) et sa paroi est apte à se déformer dans ledit évidemment (55).

Claims

1. An electrical connector which can be connected under water or in a liquid medium, formed by two complementary connector elements, respectively a male element (1) and a female element (13) intended to be coupled with one another when operational in the liquid medium, the male connector element (1) comprising at least one contact pin (5) extending so as to project from the connector element, and the female connector element (13) comprising at least one passage opening (27) for the pin (5) for the coupling of said connector elements, said opening (27) being sealed, in the uncoupled position, by an electrically insulating piston element (29) mounted to slide inside the connector element in a rigid contact and electrically insulating chamber (21), which receives through a contact zone (41) the contact pin (5) of the male connector element for the coupling, the piston element (29) and the contact pin (5) additionally sliding in a fluidtight manner for the coupling in the contact chamber (21) through at least two axially separated seals, one of which (45) is situated close to said opening (27) and the second (45') is situated downstream of the contact zone (9,41) of the pin and of the contact chamber in relation to the opening (27), the surface of the piston element (29) disposed between the two seals (45,45') being connected to a chamber filled with electrically insulating fluid (49), provided inside the connector element, said chamber being connected to a flexible outer wall element (51) which deforms to accept the insertion or withdrawal of the contact pin (5) in the contact chamber (21), during the coupling or uncoupling operations respectively of the connector, the contact zone additionally being filled with electrically insulating fluid and being separated from the rest of the connector by a third seal (47) provided on the piston element (29) or in the contact chamber (21), the rear part of the contact chamber (21), not contained by the piston element (29), being additionally filled with electrically insulating fluid through a suitable through-hole in its wall, said drying seal element (47) of the wall of the piston element (29) being mounted on the periphery of the piston element (29) or at a suitable location of the contact chamber, separating the contact zone filled with electrically insulating fluid from the contact chamber so as thereby to avoid any trace of contaminating extraneous water or liquid medium in the contact zone (9,41) for the coupling.

2. An electrical connector according to claim 1, **characterised in that** the female connector element (13) comprises a rigid outer body (17,19) made of material which is not sensitive to solvents.

3. An electrical connector according to claim 1 or 2, **characterised in that** the deformable flexible element (51) is fitted in such a way that it can be exchanged.

4. An electrical connector according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact pin (5) of the male connector element (1) comprises a conductive part (9) at its front end, the remainder of its surface being sheathed in electrically insulating material (11) and, similarly, the contact chamber (21) comprises an active internal conductive part (41) in its front part, which is complementary to that of the pin (5), the remainder of its surface being covered with electrically insulating material (43).

5. An electrical connector according to claim 4, **characterised in that** the conductive part (41) of the contact chamber receives when operational, for the coupling of the connector elements, the pin (5) for example, through a set of annular cells (61) clamped on the pin (5).

6. An electrical connector according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the piston element (29) is mounted so as to be urged forwards at the rim of the opening (27) of the connector element, by a spring means (31) arranged at the rear of the piston element (29) around the contact chamber (21).

7. An electrical connector according to claim 6, **characterised in that** the spring means (31) serves to return other piston elements (29) of contact chambers (21) of other contacts disposed in the connector element (13), in the case of connectors with several contacts (5,21).

8. An electrical connector according to one of claims 6 to 7, **characterised in that** said spring means (31) is a helical spring connected to the rear end of the piston element (29) and bearing on a rear part of the connector body (13), said spring (31) being arranged around the contact chamber (21), its front end (35) passing through the contact chamber (21) through an axial hole (37) of equal length to that of the travel of the piston element (29).

9. An connector according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said flexible element (51) is in the form of a deformable sleeve, which is secured fluidtightly by its edges to the connector body and which is in communication with the external fluid (49) by means of peripheral holes (53) formed

in the wall of an overlying recess (55) of the body portion (17) and its wall is able to be deformed in said recess (55).

Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinder, der im Wasser oder eine flüssigen Umgebung verbunden werden kann, gebildet aus zwei komplementären Verbinderelementen, jeweils einem Steckerelement (1) und einer Buchsenelement (13), die dazu bestimmt sind, im Betrieb in der flüssigen Umgebung miteinander verbunden zu werden,
wobei das Verbindersteckerelement (1) zumindest einen Kontaktstift (5)enthält, der von dem Verbinderelement aus vorspringt, und
das Verbinderbuchsenelement (13) zumindest eine Durchlassöffnung (27) für den Stift (5) enthält zum Verbinden der Verbinderelemente,
wobei diese Öffnung (27) in der nicht verbundenen Stellung durch einen elektrisch isolierendes Kolbenelement (29) verschlossen ist, das gleitend im Inneren des Verbinderelements in einer starren und elektrisch isolierenden Kontaktkammer (21) angebracht ist, die beim Verbinden über eine Kontaktzone (41) den Kontaktstift (5) des Verbindersteckerelements aufnimmt,
das Kolbenelement (29) und der Kontaktstift (5) ferner bei der Verbindung auf dichte Weise in der Kontaktkammer (21) über zumindest zwei axial voneinander getrennte Dichtungen gleiten, von denen eine (45) nahe an der Öffnung (27) angeordnet ist und die zweite (45') mit Bezug auf die Öffnung (27) nachgelagert zu der Kontaktzone (9, 41) des Stifts und der Kontaktkammer angeordnet ist,
die Oberfläche des Kolbenelements (29), die zwischen den zwei Dichtungen (45, 45') liegt, mit einer Kammer verbunden ist, die mit einem elektrisch isolierenden Fluid (49) gefüllt ist und die im Inneren des Verbinderelements ausgebildet ist,
diese Kammer mit einem nachgiebigen Außenwandelement (51) verbunden ist, das sich verformt, um das Einführen oder Herausziehen des Kontaktstifts (5) in der Kontaktkammer (21) jeweils bei den Handhabungen des Verbindens oder Trennens des Verbinders aufzunehmen,
die Kontaktzone ferner mit einem elektrisch isolierenden Fluid gefüllt ist und von dem Rest des Verbinders durch eine dritte Dichtung (47) getrennt ist, die an dem Kolbenelement (29) oder in der Kontaktkammer (21) angeordnet ist,
der hintere Abschnitt der Kontaktkammer (21), der nicht das Kolbenelement enthält (29), ferner über ein passendes Durchgangsloch in seiner Wand mit einem elektrisch isolierenden Fluid gefüllt ist, und
das Trocknungsdichtelement (47) der Wand des Kolbenelements (29), das auf dem Umfang dieses Kolbenelements (29) oder an einer geeigneten Stelle der Kontaktkammer angebracht ist, die mit elektrisch isolierendem Fluid gefüllte Kontaktzone von der Kontaktkammer trennt, um so beim Verbinden jede verunreinigende Spur von Wasser oder der äußeren flüssigen Umgebung in der Kontaktzone (9, 41) zu vermeiden.

2. Elektrischer Verbinder gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinderbuchsenelement (13) einen äußeren starren Körper (17, 19) aus einem Material aufweist, der lösungsmittelunempfindlich ist.

3. Elektrischer Verbinder gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nachgiebiges Element (51) auf austauschbare Weise angebracht ist.

4. Elektrischer Verbinder gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Kontakstift (5) des Verbindersteckerelements (1) an seinem vorderen Ende einen Leitabschnitt (9) aufweist, wobei der Rest seiner Oberfläche von einem elektrisch isolierenden Material (11) umhüllt ist, und ebenso
die Kontaktkammer (21) in ihrem vorderen Abschnitt einen internen aktiven Leitabschnitt (41) aufweist, der komplementär zu demjenigen des Stifts (5) ist, wobei der Rest ihrer Oberfläche mit einem elektrisch isolierenden Material (43) bedeckt ist.

5. Elektrischer Verbinder gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitabschnitt (41) der Kontaktkammer im Betrieb beim Verbinden der Verbinderelemente den Stift (5) aufnimmt, beispielsweise über ein Spiel von ringförmigen Vertiefungen (61), die in dem Stift (5) eingelassen sind.

6. Elektrischer Verbinder gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kolbenelement (29) am Rand der Öffnung (27) des Verbinderelements über ein Federelement (31), das hinter dem Kolbenelement (29) um die Kontaktkammer (,21) herum angeordnet ist, nach vorne zurückgebracht angebracht ist.

7. Elektrischer Verbinder gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (31) im Fall eines Verbinders mit mehreren Kontakten (5, 21) zum Zurückbringen anderer Kolbenelemente (29) von Kontaktkammern (21) anderer Kontakte dient, die in dem Verbinderelement (13) angeordnet sind.

8. Elektrischer Verbinder gemäß einem der Ansprüche 6-7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Federelement (31) eine Schraubenfeder ist, die

mit einem hinteren Ende des Kolbenelements (29) verbunden ist und gegen einen hinteren Abschnitt des Verbinderkörpers (13) anstößt,
wobei die Feder (31) um die Kontaktkammer (21) herum angebracht ist und
ihr Vorderdraht (35) die Kontaktkammer (21) durch eine A-xialöffnung (37) durchdringt, deren Länge gleich derjenigen des Wegs des Kolbenelements (29) ist.

9. Elektrischer Verbinder gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das nachgiebige Element (51) die Form einer verformbaren Muffe hat, die über ihre Ränder auf dichte Weise an dem Verbinderkörper befestigt ist und mit dem äußeren Fluid (49) mittels Peripherielöchern (53) in Verbindung ist, die in der Wand einer darüberliegenden Aussparung (55) des Körperabschnitts (17) gebildet sind, und
seine Wand fähig ist, sich in der Aussparung (55) zu verformen.

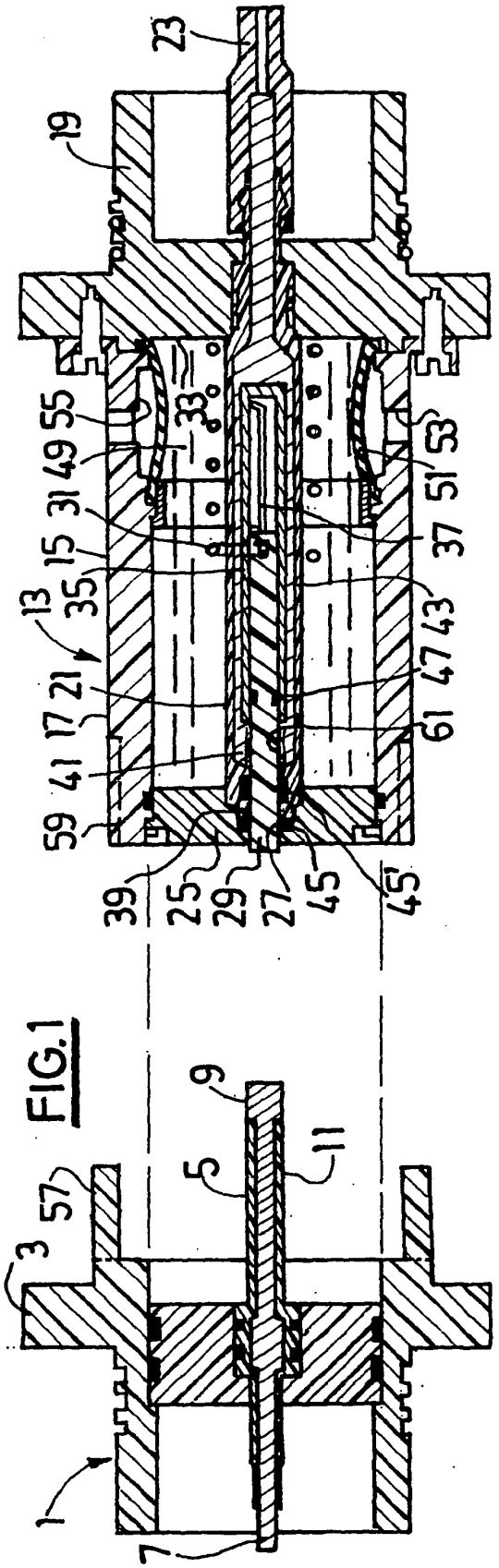
23
19
55
33
49
31
15
13
35
21
17
59
41
39
25
29
27
45
45'
53
51
37
43
47
61
9
11
5
57
3
1
7

FIG.1

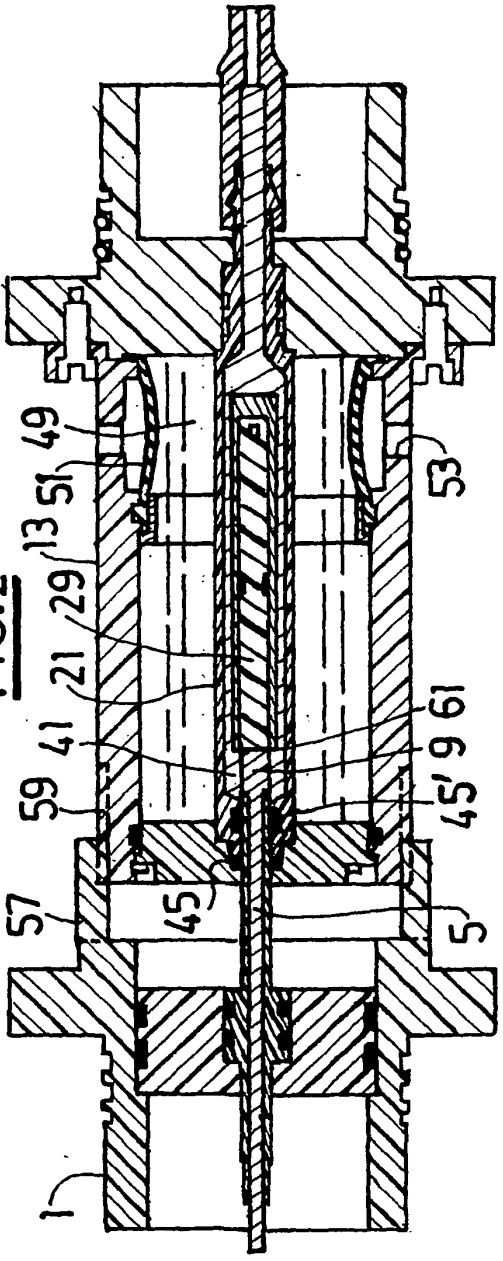
49
53
51
13
29
21
41
59
45'
61
9
57
45
5
1

FIG.2

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

- EP 0493375 A **[0002]**
- EP 0251655 A **[0002]**