



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 246 947 B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication de fascicule du brevet:
10.07.91

⑤① Int. Cl.⁵: **H01R 13/523**

②① Numéro de dépôt: **87401030.9**

②② Date de dépôt: **06.05.87**

⑤④ **Connecteur électrique immergeable.**

③③ Priorité: **20.05.86 FR 8607114**

④③ Date de publication de la demande:
25.11.87 Bulletin 87/48

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
10.07.91 Bulletin 91/28

⑥④ Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT NL

⑤⑥ Documents cités:
WO-A-83/04142
US-A- 3 601 524
US-A- 3 816 641
US-A- 3 963 297
US-A- 4 357 067

⑦③ Titulaire: **TOTAL Compagnie Française des Pétroles**
5 rue Michel-Ange
F-75016 Paris(FR)

⑦② Inventeur: **Domingues, Henri**
46, avenue de Paris
F-91410 Dourdan(FR)

⑦④ Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre**
Cabinet Jolly 54, rue de Clichy
F-75009 Paris(FR)

EP 0 246 947 B1

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).

Description

L'invention concerne un connecteur électrique du type comprenant une embase fixée sur la paroi d'un appareil tel qu'un boîtier électrique ou électronique, une tête de câble électrique prévue pour s'engager dans cette embase, deux ensembles de pièces de contact complémentaires dont un premier ensemble est disposé dans l'embase et le deuxième ensemble dans la tête de câble, chaque pièce de contact d'un ensemble étant prévue pour s'engager avec une pièce de contact complémentaire de l'autre ensemble afin d'assurer des liaisons électriques entre l'appareil et le câble électrique et elle vise à permettre une utilisation prolongée de ce connecteur en immersion dans l'eau après en avoir effectué le raccordement dans l'air. De tels connecteurs sont connus par exemple des documents US-A-3 963 297 et US-A-3 816 641.

Le câble électrique comprend, de l'extérieur vers l'intérieur, au moins une gaine extérieure isolante, une armature métallique, une gaine intérieure isolante et des conducteurs électriques isolés individuellement. La tête de câble électrique comprend une structure métallique, de forme générale tubulaire, recevant l'extrémité du câble électrique et tenant de manière étanche vers l'extrémité frontale de la tête de câble électrique une pièce isolante porte-contacts dans laquelle sont noyées les pièces de contact du deuxième ensemble. Chacune de ces pièces de contact est électriquement reliée à l'extrémité de l'un des conducteurs électriques du câble. Pour que le connecteur puisse être immergé, on a déjà prévu d'arrêter la gaine extérieure du câble à une distance de l'extrémité frontale de la tête de câble électrique plus grande que la distance à laquelle se termine l'extrémité de la gaine intérieure du câble et d'appliquer un premier surmoulage en un matériau élastomère entre la gaine intérieure du câble et la structure métallique de la tête de câble et un deuxième surmoulage en un matériau élastomère entre la gaine extérieure du câble et la structure métallique de la tête de câble. Cette disposition améliore sensiblement la tenue à l'eau du connecteur électrique mais ne permet pas toutefois des immersions de très longue durée, par exemple d'une durée supérieure à dix ans, telles qu'on souhaite les réaliser actuellement.

Un objectif de l'invention est d'augmenter encore la durée de vie sous l'eau d'un connecteur électrique du type qui vient d'être décrit pour atteindre les durées actuellement souhaitées et on a trouvé que l'on pouvait atteindre ce résultat en écartant les uns des autres les conducteurs électriques isolés du câble dans un espace compris entre l'extrémité de la gaine intérieure et la pièce isolante porte-contacts et en insérant dans cet es-

pace de manière étanche vis-a-vis de la structure métallique de la tête de câble, un bouchon isolant traversé de manière étanche par chacun des conducteurs électriques isolés, ainsi écartés les uns des autres.

L'insertion de ce bouchon isolant a considérablement amélioré la tenue en immersion du connecteur électrique et l'on s'est aperçu que, pour pleinement bénéficier de l'amélioration ainsi apportée, il était préférable d'apporter aussi une modification dans les moyens d'étanchéité insérés entre l'embase et la paroi qui la reçoit et entre l'embase et la tête de câble électrique.

Cette embase comprenant une pièce métallique qui forme une première portion tubulaire, d'engagement dans la paroi, une deuxième portion tubulaire, de réception de la tête de câble électrique et une collerette entre ces deux portions tubulaires, on a trouvé qu'il était avantageux de prévoir à la fois un joint annulaire d'étanchéité sur la première portion tubulaire et un joint annulaire d'étanchéité sur la collerette, au contact de la paroi. Entre l'embase et la tête de câble électrique, on prévoit de préférence, deux joints annulaires sur la deuxième portion tubulaire distants longitudinalement et disposés sur des sections à diamètres internes différents de cette deuxième portion tubulaire.

On va décrire, à titre non limitatif, un exemple de réalisation de l'invention en se référant à la figure schématique ci-jointe qui représente en élévation et coupe axiale partielle un connecteur électrique.

Sur la paroi 1 d'un appareil non représenté est montée une embase 2 à l'intérieur de laquelle sont fixées des broches 3, partiellement noyées dans un remplissage 4 étanche et isolant, électriquement reliées par des liaisons 5 à des organes disposés à l'intérieur de cet appareil.

Cette embase 2 est prévue pour recevoir la tête 6 d'un câble électrique 7. Cette tête 6 comprend une structure métallique, de forme générale tubulaire, constituée d'une succession axiale de pièces s'emboîtant les unes dans les autres. On peut distinguer : une pièce métallique tubulaire centrale 8, une pièce métallique tubulaire frontale 9 liée mécaniquement à la précédente par chevauchement des extrémités voisines et application d'un manchon auxiliaire 10 lié à la pièce 9 et retenu longitudinalement sur la pièce 8 par un circlip 11, une pièce métallique tubulaire arrière 12 chevauchant partiellement la pièce 8. Ces pièces métalliques, ainsi que d'autres qui vont être mentionnées, sont, par exemple, en acier inoxydable ou en bronze marine UA9F.

Le câble 7 comprend une gaine isolante extérieure 13 qui est arrêtée dans un plan transversal 14 situé près de l'entrée du câble dans la tête de

câble 6, une armature métallique 15 qui est radialement écartée, un peu plus en avant, pour être retenue entre la pièce métallique tubulaire arrière 12 et une pièce métallique de fixation 16 formant écrou et se vissant sur la pièce 12, une gaine isolante intérieure 17 qui est arrêtée dans un plan transversal 18 situé plus en avant dans la tête de câble et des conducteurs électriques isolés individuellement 19.

Les conducteurs électriques 19 sont écartés les uns des autres dans la tête de câble 6 dans l'espace compris longitudinalement en avant de la gaine intérieure 17 et un bouchon isolant 20 est formé autour de ces conducteurs écartés les uns des autres. Ce bouchon isolant 20 comprend une portion avant en élastomère et une portion arrière en une matière plastique dure. Il est tenu de manière étanche dans la structure métallique. On voit des joints annulaires 21 insérés entre le bouchon 20 et les pièces métalliques 8 et 9 et entre ces deux dernières. Une pièce d'écartement 22 sépare le bouchon 20 d'une pièce isolante porte-contacts 23 dans laquelle sont noyées des douilles 24 prévues pour recevoir les broches 3 lorsque la tête de câble 6 est introduite dans l'embase 2. Ces douilles 24 sont fixées à l'extrémité des conducteurs 19.

L'embase 2 comprend une pièce métallique qui forme une première portion tubulaire 25 s'engageant dans une ouverture de la paroi 1, une deuxième portion tubulaire 26 recevant intérieurement l'extrémité avant de la tête de câble 6 et une collerette 27 entre ces deux portions tubulaires. On a prévu un joint annulaire 28 sur la portion tubulaire 25 et un joint annulaire 29 sur la collerette 27, au contact de la paroi 1. Entre la tête de câble 6 et la portion tubulaire 26 on a prévu deux joints annulaires 30 disposés sur des sections à diamètres internes différents.

Un manchon externe 31 monté sur la pièce métallique 9 de la tête de câble 6 s'engage extérieurement par vissage sur la portion tubulaire 26 de l'embase 2 pour assurer une meilleure fixation mécanique de la tête de câble 6 sur l'embase 2.

Un surmoulage 32 en un élastomère est appliqué sur la gaine intérieure 17 et la pièce métallique 8. Un surmoulage 33 en un élastomère est appliqué sur la gaine extérieure 13, l'ensemble des pièces métalliques 16, 12, 8 et 10 et contre la pièce métallique 9. Ce surmoulage 33 recouvre donc l'ensemble de la structure métallique à l'exception de la partie avant de la pièce métallique frontale 9 entourée du manchon externe 31.

L'étanchéité interne sur chaque conducteur électrique peut être testée en cours de fabrication en montant le connecteur sur la paroi d'une enceinte soumise à une forte dépression, tandis qu'on injecte de l'hélium dans la partie arrière de la tête de câble.

Revendications

1. Connecteur électrique comprenant:

- une embase (2) prévue pour être fixée sur une paroi (1) d'appareil;
- une tête de câble électrique (6) formée à une extrémité d'un câble électrique (7) qui comporte une gaine extérieure isolante (13), une armature métallique (15), une gaine intérieure isolante (17) et des conducteurs électriques isolés individuellement (19) et prévue pour s'engager à une extrémité frontale, dans cette embase;
- deux ensembles de pièces de contact complémentaires dont un premier ensemble (3) est disposé dans l'embase et le deuxième ensemble (24) dans la tête de câble électrique, chaque pièce de contact d'un ensemble tant prévue pour s'engager avec une pièce de contact complémentaire de l'autre ensemble;
- une structure métallique de forme générale tubulaire (8,9,10,12,16) qui reçoit cette extrémité de câble électrique et qui tient de manière étanche vers ladite extrémité frontale une pièce isolante porte-contacts (23) dans laquelle sont noyées les pièces de contact du deuxième ensemble (24) reliées électriquement à l'extrémité desdits conducteurs électriques (19);
- dans la tête de câble électrique (6), un premier plan transversal (14) dans lequel se termine la gaine isolante extérieure (13) et un deuxième plan transversal (18) dans lequel se termine la gaine isolante intérieure (17), ce deuxième plan transversal (18) étant plus proche de ladite extrémité frontale;
- un premier surmoulage en un matériau élastomère (32) appliqué entre la gaine intérieure (17) du câble et la structure métallique (8);
- et un deuxième surmoulage en un matériau élastomère (33) appliqué entre la gaine extérieure (13) et la structure métallique (16,12,8,10,9);
- le connecteur comprend aussi un espace ménagé dans la tête de câble électrique (6) entre ledit deuxième plan transversal (18) et la pièce isolante porte-contacts (23), espace dans lequel les conducteurs électriques isolés individuellement (19) sont écartés les uns des autres;
- et, dans cet espace, un bouchon isolant (20) entourant de manière étanche chacun de ces conducteurs électriques iso-

- lés individuellement (19), ainsi écartés les uns des autres et tenu de manière étanche dans la structure métallique (8,9).
2. Connecteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bouchon isolant (20) comprend une partie en matériau élastomère.
3. Connecteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des joints annulaires (21) insérés entre le bouchon isolant (20) et la structure métallique (8,9).
4. Connecteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une pièce d'écartement (22) insérée entre le bouchon (20) et la pièce isolante porte-contacts (23).
5. Connecteur électrique selon la revendication 1, avec embase (2) formant une première portion tubulaire (25), d'engagement avec une paroi (1), une deuxième portion tubulaire (26), de réception de la tête de câble électrique (6) et une collerette (27) entre ces deux portions tubulaires, caractérisé en ce que deux joints annulaires d'étanchéité (28,29) sont prévus entre l'embase (2) et la paroi (1): l'un (28) sur la première portion tubulaire (25), l'autre (29) sur la collerette (27).
6. Connecteur électrique selon la revendication 1, avec embase (2) formant une première portion tubulaire (25), d'engagement dans la paroi (1), une deuxième portion (26), de réception de la tête de câble électrique (6) et une collerette (27) entre ces deux portions tubulaires, caractérisé en ce que cette deuxième portion tubulaire (26) porte deux joints annulaires (30) distants axialement et disposés sur des sections à diamètres internes différents, pour assurer l'étanchéité vis-à-vis de la tête de câble électrique (6).
- two sets of complementary contact pieces, a first set (3) of which is arranged in the seat and the second set (24) of which is arranged in the electric cable head, each contact piece of one set being intended to engage with a complementary contact piece of the other set;
 - a metal structure of generally tubular shape (8, 9, 10, 12, 16) which receives this electric cable end and which holds in an impermeable manner towards said frontal end an insulating contact-holder piece (23), in which the contact pieces of the second set (24) are embedded, which are connected electrically to the end of said electric conductors (19);
 - in the electric cable head (6), a first transverse plane (14), in which the external insulating sheath (13) ends, and a second transverse plane (18), in which the internal insulating sheath (17) ends, this second transverse plane (18) being closer to said frontal end;
 - a first over-moulding made of an elastomeric material (32) applied between the internal sheath (17) of the cable and the metal structure (8);
 - and a second over-moulding made of an elastomeric material (33) applied between the external sheath (13) and the metal structure (16, 12, 8, 10, 9);
 - the connector also comprises a space arranged in the electric cable head (6) between said second transverse plane (18) and the insulating contact-holder piece (23), in which space the individually insulated electric conductors (19) are separated from one another;
 - and, in this space, an insulating plug (20) which surrounds in an impermeable manner each of these individually insulated electric conductors (19), which are thus separated from one another, and is held in an impermeable manner in the metal structure (8, 9).

Claims

1. Electric connector comprising:
- a seat (2) which is intended to be fixed to an apparatus wall (1);
 - an electric cable head (6) formed at one end of an electric cable (7), which comprises an external insulating sheath (13), a metal reinforcement (15), an internal insulating sheath (17) and individually insulated electric conductors (19), and intended to engage at one frontal end in this seat;
2. Electric connector according to Claim 1, characterised in that said insulating plug (20) comprises a part which is made of elastomeric material.
3. Electric connector according to Claim 1, characterised in that it comprises annular gaskets (21) inserted between the insulating plug (20) and the metal structure (8, 9).
4. Electric connector according to Claim 1, characterised in that it comprises a distance

piece (22) inserted between the plug (20) and the insulating contact-holder piece (23).

5. Electric connector according to Claim 1, with a seat (2) forming a first tubular portion (25) for engagement with a wall (1), a second tubular portion (26) for receiving the electric cable head (6), and a flange (27) between these two tubular portions, characterised in that two annular gaskets (28, 29) are provided between the seat (2) and the wall (1), one (28) on the first tubular portion (25), the other (29) on the flange (27).
6. Electric connector according to Claim 1, with a seat (2) forming a first tubular portion (25) for engagement in the wall (1), a second portion (26) for receiving the electric cable head (6), and a flange (27) between these two tubular portions, characterised in that this second tubular portion (26) bears two annular gaskets (30) which are at a distance axially and arranged on sections of different internal diameter, in order to ensure impermeability in relation to the electric cable head (6).

Ansprüche

1. Elektrische Steckverbindung mit
- einer auf einer Gerätewand (1) befestigbaren Steckdose (2);
 - einem an einem Stirnende in die Steckdose einsteckbaren Elektrokabelkopf (6), der an einem Ende eines einen isolierenden Außenmantel (13), einen Metallschlauch (15), einen isolierenden Innenmantel (17) und einzeln isolierte elektrische Leiter (19) aufweisenden Elektrokabels (7) angebracht ist;
 - zwei Gruppen komplementärer Kontaktstücke, von denen eine erste Gruppe (3) in der Steckdose und eine zweite Gruppe (24) im Elektrokabelkopf so angeordnet sind, daß jedes Kontaktstück einer Gruppe mit einem komplementären Kontaktstück der anderen Gruppe in Eingriff kommt;
 - einem rohrförmigen Metallglied (8, 9, 10, 12, 16) als Aufnahme des einen Endes des Elektrokabels und als zu dem Stirnende hin abgedichtete Halterung eines isolierenden Kontaktträgerstückes (23), in dem die mit den Enden der elektrischen Leiter (19) elektrisch verbundenen Kontaktstücke der zweiten Gruppe (24) eingeformt sind;
 - einer im Elektrokabelkopf (6) befindlichen ersten Querebene (14), in welcher der

isolierende Außenmantel (13) endet, und mit einer dem Stirnende näheren zweiten Querebene (18), in welcher der isolierende Innenmantel (17) endet;

- einem zwischen dem Innenmantel (17) des Kabels und dem Metallglied (8) angebrachten, aus Elastomer bestehenden ersten Formmantel (32) und mit einem zwischen dem Außenmantel (13) und dem Metallglied (16, 12, 8, 10, 9) angebrachten, aus Elastomer bestehenden zweiten Formmantel (33);
- ferner mit einem im Elektrokabelkopf (6) zwischen der zweiten Querebene (18) und dem isolierenden Kontaktträgerstück (23) ausgesparten Hohlraum, in dem die einzeln isolierten elektrischen Leiter (19) voneinander entfernt angeordnet sind;
- und mit einem in dem Hohlraum angeordneten Isolierstopfen (20), der die einzeln isolierten, voneinander entfernt gehaltenen und innerhalb des Metallgliedes (8, 9) abgedichtet angeordneten elektrischen Leiter (19) jeweils abgedichtet umgibt.

2. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstopfen (20) einen aus Elastomer bestehenden Abschnitt aufweist.
3. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Isolierstopfen (20) und dem Metallglied (8, 9) Ringdichtungen (21) eingepaßt sind.
4. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Isolierstopfen (20) und dem isolierenden Kontaktträgerstück (23) ein Abstandshalter (22) eingesetzt ist.
5. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, bei der die Steckdose (2) einen ersten rohrförmigen Abschnitt (25) zur Anlage an einer Wand (1), einen zweiten rohrförmigen Abschnitt (26) zur Aufnahme des Elektrokabelkopfes (6) sowie einen Außenbund (27) zwischen den beiden Rohrabschnitten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Steckdose (2) und der Wand (1) zwei Ringdichtungen (28, 29) vorgesehen sind, von denen die eine auf dem ersten Rohrabschnitt (25) und die andere auf dem Bund (27) angeordnet ist.
6. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 1, bei der die Steckdose (2) einen ersten Rohrabschnitt (25) zur Verbindung mit der Wand (1),

einen zweiten Abschnitt (26) zur Aufnahme des Elektrokabelkopfes (6) und einen zwischen den beiden Rohrabschnitten angeordneten Außenbund (27) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Rohrabschnitt (26) zwei axial voneinander entfernte Dichtringe (30) trägt, die in Bereichen unterschiedlicher Durchmesser angeordnet sind, um die Abdichtung gegenüber dem Elektrokabelkopf (6) sicherzustellen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

