

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 mai 2009 (28.05.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/066026 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16L 13/11 (2006.01) *F16L 33/34* (2006.01)
F16L 33/01 (2006.01) *F16L 37/62* (2006.01)

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **TECH-
NIP FRANCE** [FR/FR]; 6-8, Allée de l'Arche, Faubourg
de l'Arche, ZAC Danton, F-92400 Courbevoie (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001250

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **CORNUT
GENTILE Alain** [FR/—]; Le Haut Pas, 125 Chaussée
des Moulins, F-76490 Saint Wandrille-Rançon (FR).

(22) Date de dépôt international :
8 septembre 2008 (08.09.2008)

(74) Mandataire : **BERTRAND Didier**; SA FEDIT-LORiot
ET AUTRES, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris, France
(FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
07/06320 10 septembre 2007 (10.09.2007) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PIPE CONNECTOR PRODUCTION METHOD

(54) Titre : PROCÉDÉ DE RÉALISATION D'UN RACCORD DE CONDUITE

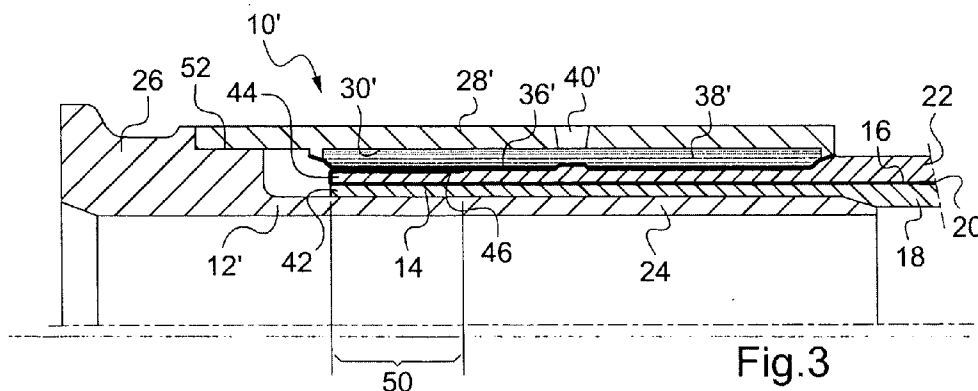


Fig.3

(57) Abstract: The invention relates to the production of a connector (10') intended for a pipe (16), including an end piece (12') which is mounted to the end (14) of a pipe (16). The connector (10') includes a sleeve (28') covering said pipe end in order to crimp same onto the mounting end. According to the invention, the sleeve (28') includes an annular chamber (38'), while the armouring wires have free ends (46) which are folded back against the outer polymer sheath, said sealed annular chamber (38') surrounding the aforementioned pipe end. The annular chamber (38') is then dilated with the injection of a fluid in order to maintain the free ends (46) engaged between the outer polymer sheath and the sleeve.

(57) Abrégé : L'invention concerne la réalisation d'un raccord (10') de conduite (16) comprenant un embout (12') monté à l'extrémité (14) d'une conduite (16). Le raccord (10') comprenant un manchon (28') coiffant ladite extrémité de conduite pour la serrer sur ladite extrémité de montage. Selon l'invention, le manchon

[Suite sur la page suivante]



WO 2009/066026 A1



IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(28') comprend une chambre annulaire (38'), tandis que lesdits fils d'armature présentent des extrémités libres (46) qui sont rabattues contre ladite gaine polymérique externe, ladite chambre annulaire (38') étanche entourant ladite extrémité de conduite. La chambre annulaire (38') est alors dilatée par injection d'un fluide pour maintenir en prise lesdites extrémités libres (46) entre ladite gaine polymérique externe et ledit manchon.

Procédé de réalisation d'un raccord de conduite

La présente invention se rapporte à un procédé de montage d'un embout sur une extrémité de conduite tubulaire flexible et également, à un
5 raccord comprenant ladite extrémité de conduite tubulaire et l'embout monté selon le procédé.

Les conduites tubulaires flexibles concernées sont plus connues sous le nom de conduite « RTP », (pour Reinforced Thermoplastic Pipes, en anglais) et elles sont utilisées pour les applications terrestres (« on
10 shore » en anglais) de transport des hydrocarbures ou d'eau sous pression. Elles ont pour avantage d'être plus rapides à installer et plus résistantes à la corrosion que les conduites rigides en acier. Leur diamètre interne est relativement faible, il est par exemple compris entre 50 et 200mm, et le fluide transporté est à une pression généralement comprise
15 entre 50 et 200 bars et à une température qui peut atteindre 80 °C.

La structure de ces conduites est relativement simple et peu onéreuse. Elles comprennent de l'intérieur vers l'extérieur un tube polymérique interne en polymère, une armature réalisée généralement en matériaux composites et une gaine polymérique externe. Le tube
20 polymérique interne a une fonction d'étanchéité vis-à-vis du fluide transporté par la conduite. Il est généralement réalisé en polyéthylène à haute densité. La gaine polymérique externe, qui est notamment réalisée en polyéthylène, a pour fonction la protection de l'armature.

L'armature a pour fonction la reprise des efforts mécaniques, en particulier ceux liés à la pression du fluide transporté. L'armature est
25 généralement constituée d'au moins une paire de nappes croisées de fils enroulés en hélice. Les deux nappes superposées constituant chaque paire de nappes sont enroulées en sens contraire avec des angles d'hélice sensiblement égaux en valeur absolue, de façon à équilibrer la
30 structure en torsion. Cet angle d'hélice est avantageusement de l'ordre de l'ordre de 55°, de manière à reprendre à la fois les efforts axiaux de traction et les efforts radiaux liés à la pression du fluide. Dans la plupart

des cas, l'armature ne comporte que deux couches superposées, à savoir une paire de nappes croisées de fils d'armature enroulés à 55°. Lorsque le diamètre de la conduite et la pression de service sont élevés, il peut être nécessaire et avantageux d'ajouter une deuxième paire de nappes croisées de fils d'armature, si bien que l'armature comporte alors quatre couches superposées. Les fils des nappes d'armature sont par exemple constitués de fibres d'aramide, de carbone, de verre ou de polyester.

Le document FR2828722 décrit un exemple de conduite « RTP » dans laquelle les fils d'armature sont des rubans textiles renforcés avec des fibres de kevlar®. Le document WO2004/068016 présente un autre exemple dans lequel les fils d'armature sont constitués de fibres de verre.

Les conduites concernées par la présente invention sont dites de type non lié (« unbonded » en anglais) car leurs différentes couches constitutives sont substantiellement libres de glisser les unes par rapport aux autres lorsque la conduite est entraînée en flexion.

Un des inconvénients de ces conduites est le coût de leur raccordement. En effet, pour être raccordées ces conduites sont équipées à leur extrémité d'un embout, et les coûts de cet embout additionnés aux coûts de montage sont relativement importants en comparaison du coût des conduites nues.

Il est par exemple décrit dans le document FR 2 754 585, un procédé de montage d'un embout à l'extrémité d'une conduite tubulaire flexible de manière à réaliser un raccord. L'embout comprend une extrémité de raccordement et à l'opposé, une extrémité de montage destinée à être emmanchée dans l'extrémité de ladite conduite. Ledit raccord comprend également un manchon qui vient coiffer l'extrémité de conduite pour sertir l'extrémité de conduite tubulaire sur ladite extrémité de montage. Pour ce faire, on déforme et on augmente à force le diamètre interne de l'extrémité de montage en mettant en œuvre une technique dénommée dudgeonnage ou olivage, ladite technique consistant introduire et à déplacer de force un dudgeon (« tube expander » en anglais) à l'intérieur et le long de ladite extrémité de

montage, ledit dudgeon ayant un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur initial de ladite extrémité de montage. Cette opération a pour effet de comprimer les parois de l'extrémité de la conduite à l'intérieur du manchon. Ensuite, afin de parfaire ce montage, on déforme et on réduit à
5 force le diamètre externe du manchon en mettant en œuvre une technique de tréfilage (« drawing » en anglais). Il en résulte un serrage ou sertissage de l'extrémité de la conduite entre d'une part l'extrémité de montage de l'embout et d'autre le manchon, ledit sertissage assurant les fonctions de jonction mécanique et d'étanchéité. Cette solution présente
10 l'inconvénient de nécessiter un outillage spécialisé relativement important et coûteux pour réaliser les opérations de dudgeonnage et de tréfilage. De plus, il est nécessaire de prévoir une longueur d'extrémité de conduite maintenue serrée entre le manchon et l'embout, relativement importante afin que, dans des conditions extrêmes l'embout ne se désolidarise pas
15 de l'extrémité de la conduite. Par conséquent, le coût des matières utilisées pour réaliser l'embout en est d'autant augmenté.

Aussi, un problème qui se pose et que vise à résoudre la présente invention est d'imaginer un procédé de montage d'un embout sur une conduite afin de réaliser un raccord qui soit non seulement d'un coût
20 avantageux mais aussi qui puisse résister dans des conditions extrêmes d'utilisation.

Dans le but de résoudre ce problème, et selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de montage d'un embout sur une extrémité de conduite tubulaire flexible, le procédé consistant, à fournir
25 une conduite tubulaire flexible comprenant un tube polymérique interne, une armature autour dudit tube polymérique interne et une gaine polymérique externe autour de ladite armature, ladite armature comportant des fils d'armature enroulés autour dudit tube polymérique interne ; à fournir ensuite un embout comprenant une extrémité de
30 montage destinée à être emmanchée dans l'extrémité de ladite conduite ; puis à fournir un manchon adapté à venir coiffer ladite extrémité de conduite pour sertir ladite extrémité de conduite sur ladite extrémité de

montage ; selon l'invention, on forme une chambre annulaire étanche déformable à l'intérieur dudit manchon, ladite chambre étant destinée à entourer ladite extrémité de conduite ; puis on décollette ladite armature à ladite extrémité de conduite pour libérer des extrémités libres de fils d'armature et pour rabattre lesdites extrémités libres de fils d'armature contre ladite gaine polymérique externe avant de coiffer ladite extrémité de conduite avec ledit manchon ; et enfin, on injecte un fluide sous pression dans ladite chambre annulaire pour dilater ladite chambre annulaire et maintenir en prise lesdites extrémités libres de fils d'armature entre ladite gaine polymérique externe et ledit manchon.

Ainsi, une caractéristique de l'invention réside à la fois dans le mode de préparation de l'extrémité de conduite tubulaire et dans le mode de sertissage de l'extrémité de conduite sur ladite extrémité de montage par l'intermédiaire de la chambre annulaire étanche déformable. En effet, on dégage au moins partiellement des extrémités libres de fils d'armature par décolletage, de manière à pouvoir rabattre ensuite ces extrémités libres de fils d'armature à 180° contre la gaine polymérique externe et ensuite on engage l'extrémité de conduite à l'intérieur du manchon et à l'intérieur de la chambre annulaire étanche déformable. Puis enfin, on dilate la chambre annulaire qui s'étend alors dans un espace annulaire compris entre la gaine polymérique externe et le manchon et partant, elle vient comprimer non seulement la gaine polymérique externe mais aussi les extrémités libres de fils d'armature.

De la sorte, ces extrémités libres de fils d'armature vont être coincées entre la gaine polymérique externe et le manchon qui vient coiffer l'extrémité de conduite. Par conséquent, seront pris en sandwich entre la paroi externe de l'extrémité de montage de l'embout et la paroi interne du manchon, respectivement, le tube polymérique interne, l'armature, la gaine polymérique externe et les extrémités libres de fils d'armature rabattues. On notera que l'extrémité de montage de l'embout et le manchon étant rigides, la chambre annulaire étanche expansée tend à écraser sensiblement la paroi de la conduite. Ainsi, la gaine polymérique

externe et l'armature notamment, qui selon l'art antérieur n'étaient pas liées ensemble et dont le glissement relatif lors des mouvements de la conduite était une cause de désolidarisation de l'embout, sont, grâce au procédé objet de l'invention, maintenues en position fixe l'une par rapport à l'autre au niveau de l'extrémité de la conduite grâce aux extrémités libres de fils d'armature rabattues à 180° contre la gaine polymérique externe. En effet, les extrémités libres de fils d'armature débouchent de l'intérieur de la gaine polymérique externe, puis elles sont recourbées contre le bord libre de cette gaine et ensuite appliquées contre la surface extérieure de cette gaine. Repliée de la sorte, l'extrémité libre de ces fils d'armature est totalement solidaire de la gaine polymérique externe lorsque l'extrémité de conduite est sertie entre le manchon et l'extrémité de montage de l'embout grâce à l'expansion de la chambre annulaire étanche.

Ainsi, grâce au procédé de montage conforme à l'invention, on s'affranchit des outillages spécialisés encombrants et coûteux, puisqu'il suffit d'injecter un fluide sous pression à l'intérieur de la chambre annulaire étanche déformable du manchon, ce qui peut se faire à l'aide d'une simple pompe à main. De plus, la longueur de l'extrémité de montage de l'embout et symétriquement celle du manchon, peuvent être significativement réduites, puisqu'une moins grande longueur d'extrémité de conduite peut être sertie, en comparaison de l'art antérieur, tout en conservant la résistance à l'arrachement de l'embout et l'étanchéité requises.

L'armature comporte avantageusement au moins une paire de nappes croisées superposées de fils d'armature enroulés avec un angle d'hélice dont la valeur absolue est comprise entre 52° et 58°, avantageusement entre 54° et 56° et préférentiellement égale à 55°. Cet angle optimum sensiblement égal à 55° confère à la paire de nappes croisées de fil d'armatures l'aptitude à reprendre à la fois les efforts de traction axiaux et les efforts radiaux liés à la pression du fluide.

Les fils d'armature peuvent être métalliques mais on préférera des matériaux composites ou tissés à base de fibres à haute ténacité du type aramide, verre, polyester ou de carbone. De tel fils en matériaux composites présentent, à résistance en traction égale, un poids et une rigidité en flexion nettement inférieurs à ceux de fils métalliques équivalents. Ces avantages permettent de réduire le poids de la conduite et de faciliter sa fabrication et son installation.

Selon un mode de mise en œuvre de l'invention particulièrement avantageux, on injecte sous pression dans ladite chambre annulaire, un matériau initialement visqueux et adapté à prendre en masse après l'injection. De la sorte, si l'étanchéité de la chambre annulaire déformable vis-à-vis du fluide injecté est absolument nécessaire à l'instant précis de l'injection, après solidification, l'étanchéité est relativement secondaire puisque le matériau forme alors une pièce rigide indéformable. Ainsi, les transformations qui pourraient intervenir sur le manchon après le montage de l'embout, et notamment les contraintes qui pourraient détériorer la chambre annulaire déformable, seraient sans incidence sur le sertissage de l'extrémité de conduite. Avantageusement, on injecte dans la chambre annulaire déformable un matériau polymère réticulable, qui est initialement relativement visqueux mais qui peut néanmoins être injecté sous pression dans la chambre annulaire étanche déformable, et surtout, qui après injection réticule et durcit pour devenir un élément annulaire solide. On pourra notamment choisir un matériau polymère de type bicomposant qui permet d'obtenir un durcissement rapide du matériau et lequel présente une dureté importante. La rapidité de durcissement est un paramètre important puisqu'elle conditionne le temps pendant lequel la pression du matériau fluide dans la chambre annulaire devra être maintenue. On choisira par exemple comme matériau polymère, une résine époxy.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, on monte à l'intérieur dudit manchon un ruban annulaire en matériau déformable pour former une chambre annulaire étanche déformable. Le ruban annulaire

présentant deux bords circulaires opposés et le manchon une surface cylindrique interne, les deux bords circulaires opposés sont rendus solidaires de la surface cylindrique interne de manière étanche. Ainsi, la chambre annulaire étanche déformable est formée par la portion de surface interne du manchon recouverte par le ruban annulaire et par le
5 ruban annulaire lui-même. Ce dernier étant déformable, en injectant un fluide sous pression entre la surface interne du manchon et le ruban annulaire, il tend à se déformer radialement ainsi qu'on l'expliquera dans la description détaillée qui va suivre.

10 Avantageusement, on fournit un embout comprenant en outre une autre extrémité de montage opposée à ladite une extrémité de montage et on fournit aussi en outre une autre conduite présentant une autre extrémité de conduite, ladite autre extrémité de montage étant emmanchée dans ladite autre extrémité de conduite, tandis que ledit
15 manchon vient coiffer lesdites extrémités de conduite. Ainsi, un tel embout permet de raccorder ensemble deux extrémités de conduite de façon totalement symétrique et relativement rapidement. En effet, la préparation des deux extrémités de conduite est totalement analogue et identique à la préparation d'une seule extrémité de conduite telle que décrite ci-dessus.
20 On fournit simplement un embout qui présente deux extrémités de montage opposées et sensiblement symétriques l'une de l'autre et on emmanche respectivement les extrémités de montage dans les extrémités de conduite. Puis, on vient coiffer les deux extrémités de conduite emmanchées d'un seul et même manchon équipé d'une seule et même
25 chambre annulaire étanche déformable. Et enfin, de façon totalement analogue au mode de mise en œuvre précédent, on injecte sous pression dans la chambre annulaire étanche déformable un fluide qui provoque la déformation et l'expansion de la chambre annulaire étanche déformable et vient sertir les deux extrémités de conduite respectivement sur les deux
30 extrémités de montage de l'embout.

Selon un autre aspect, la présente invention propose un raccord de conduite tubulaire flexible comprenant un embout monté à l'extrémité

d'une conduite tubulaire flexible, ladite conduite comprenant un tube polymérique interne, une armature autour dudit tube polymérique interne et une gaine polymérique externe autour de ladite armature, ladite armature comportant des fils d'armature enroulés autour dudit tube polymérique interne, ledit embout comprenant une extrémité de montage destinée à être emmanchée dans l'extrémité de ladite conduite, ledit raccord comprenant en outre un manchon adapté à venir coiffer ladite extrémité de conduite pour sertir ladite extrémité de conduite sur ladite extrémité de montage ; selon l'invention, ledit manchon comprend en outre une chambre annulaire étanche déformable située à l'intérieur dudit manchon, tandis que lesdits fils d'armature présentent des extrémités libres qui se prolongent en dehors de ladite gaine polymérique externe et qui sont rabattues contre ladite gaine polymérique externe, ladite chambre annulaire étanche entourant ladite extrémité de conduite ; et ladite chambre annulaire étanche est dilatée par injection d'un fluide sous pression dans ladite chambre annulaire étanche de manière à maintenir en prise lesdites extrémités libres de fils d'armature entre ladite gaine polymérique externe et ledit manchon.

Ainsi, une caractéristique de l'invention réside à la fois dans le mode de préparation de l'extrémité de conduite tubulaire et dans le mode de sertissage de l'extrémité de conduite sur ladite extrémité de montage par l'intermédiaire de la chambre annulaire étanche déformable. De la sorte, on obtient un raccord de conduite tubulaire flexible à un coût avantageux contrairement aux raccords de conduite obtenus selon l'art antérieur. Avantageusement, ledit fluide sous pression est un matériau durcissable qui prend en masse dans ladite chambre annulaire étanche après avoir été injecté. Il forme ainsi une pièce rigide annulaire indéformable, laquelle comprime de manière concentrique l'extrémité de conduite entre le manchon et l'extrémité de montage. Préférentiellement, ledit matériau durcissable est un matériau polymère réticulable.

Selon un mode de mise en œuvre de l'invention avantageux, ledit manchon présentant une surface interne, ledit manchon comprend un

ruban annulaire en matériau déformable monté à l'intérieur dudit manchon, ledit ruban annulaire formant avec ladite surface interne dudit manchon, ladite chambre annulaire étanche. Pour ce faire, ledit ruban annulaire en matériau déformable présente deux bords circulaires opposés, lesdits deux bords circulaires étant maintenus de façon étanche contre ladite surface interne, par exemple au moyen d'un joint ou bien par soudure. Avantageusement, ledit ruban annulaire est réalisé dans un alliage de cuivre, particulièrement malléable, pour se déformer sous la pression du fluide injecté et pour venir épouser les formes de la surface externe de la gaine polymérique externe contre laquelle sont rabattues les extrémités libres de fils d'armature.

De manière préférée, ledit embout comprend en outre une autre extrémité de montage opposée à ladite une extrémité de montage de manière à pouvoir raccorder deux extrémités de conduite en regard, ladite autre extrémité de montage étant emmanchée dans l'autre extrémité de conduite, tandis que ledit manchon vient coiffer lesdites extrémités de conduite. Ainsi, un seul et même manchon d'une longueur sensiblement équivalente à la longueur des deux extrémités de montage cumulées permet, grâce à une chambre annulaire étanche déformable s'étendant sur toute la longueur du manchon, de sertir ensemble les deux extrémités de conduite.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un raccord de conduite tubulaire flexible conforme à l'invention, selon un premier mode de mise en œuvre et dans une première position ;
- la Figure 2 est une vue schématique en coupe axiale du raccord illustré sur la Figure 1 dans une seconde position ; et,

- la Figure 3 est une vue schématique partielle en coupe axiale d'un raccord de conduite tubulaire flexible selon un second mode de mise en œuvre.

La Figure 1 montre un raccord 10 comportant un embout 12 d'axe de symétrie A, reliant deux extrémités 14a et 14b de conduite tubulaire flexible 16a, 16b. Ces conduites tubulaires flexibles 16a, 16b, comprennent respectivement un tube polymérique interne 18a, 18b, autour duquel est enroulée une couche d'armature 20a, 20b, de fils d'armature, cette même couche d'armature 20a, 20b, étant recouverte d'une gaine polymérique externe 22a, 22b, de protection. Les fils d'armature sont par exemple réalisés en aramide, et par exemple en kevlar®. L'embout 12 présente deux extrémités de montage 24a et 24b, symétriques l'une de l'autre par rapport à un collet 13, et respectivement emmanchées dans les tubes internes 18a et 18b jusqu'au collet 13. En outre, le raccord 10 comporte un manchon 28 qui s'étend de manière concentrique autour des extrémités de montage 24a et 24b et qui est centré par rapport au collet 13. Le manchon 28 présente une surface interne 30, délimitée par deux rebords annulaires internes 32a et 32b opposés l'un de l'autre et situés respectivement au bord des deux extrémités 34a et 34b du manchon 28. En outre, le manchon est équipé d'un ruban annulaire 36 en alliage de cuivre dont les deux bords circulaires opposés sont reliés de manière étanche respectivement aux deux rebords annulaires internes 32a et 32b. Ainsi, le ruban annulaire 36 et la surface interne 30 de manchon 28 définissent une chambre annulaire étanche déformable 38, tandis que le manchon 28 et les deux extrémités de montage 24a et 24b définissent respectivement un espace annulaire 39a, 39b apte à recevoir les extrémités 14a, 14b sans compression radiale dans cette première position illustrée sur la Figure 1. Par ailleurs, le manchon présente un orifice de remplissage 40 situé sensiblement au droit du collet et 13 dont on expliquera le rôle dans la suite de la description.

En outre, le tube polymérique interne 18a, 18b, respectivement des deux extrémités 14a et 14b, présente un bord interne libre 42a, 42b tandis que la gaine polymérique externe 22a, 22b présente elle, un bord externe libre 44a, 44b ; les deux bords libres 42a, 42b ; 44a, 44b s'étendant alors sensiblement bord à bord, tandis que l'armature 20a, 20b présente des extrémités libres 46a, 46b de fils d'armature qui s'étendent au-delà de l'entre-deux bords libres 42a, 42b ; 44a, 44b et qui sont rabattues autour de la gaine polymérique externe 22a, 22b sur une longueur axiale La, Lb, à partir du bord externe libre 44a, 44b. La longueur axiale La, Lb est comprise sensiblement entre la moitié du diamètre interne D de l'embout 12 et les deux tiers de ce diamètre interne D. Avantageusement, les extrémités libres 46a, 46b de fils d'armature sont rabattues contre la gaine polymérique externe 22a, 22b et y sont maintenues grâce à un ruban adhésif enroulé autour de l'extrémité 14a, 14b et qui les emprisonne. Bien évidemment, les deux extrémités 14a et 14b de conduite tubulaire flexible 16a, 16b, sont ainsi préparées avant d'être emmanchées respectivement sur les deux extrémités de montage 24a et 24b.

Après avoir installé ainsi les extrémités 14a, 14b de conduites flexibles 16a, 16b, on injecte sous pression dans la chambre annulaire étanche déformable 38 par l'intermédiaire de l'orifice de remplissage 40 et d'une pompe appropriée, un polymère de type époxy en phase liquide. Ce polymère de type époxy est en réalité nommé ainsi par abus de langage. En réalité le matériau liquide renferme un monomère époxyde et un agent réticulant par exemple de type amine, qui a été mélangé de façon homogène dans le monomère juste avant l'injection.

On retrouve sur la Figure 2, l'ensemble des éléments illustrés sur la Figure 1, excepté que la chambre annulaire étanche déformable 38 a été garnie du matériau polymère précité et par conséquent le ruban annulaire 36 déformé. Seuls les éléments concernés directement par la dilatation de la chambre annulaire étanche déformable 38 ont été ici référencés pour ne pas surcharger la Figure. Ainsi, le monomère et son agent réticulant

ont donc été injectés sous pression à travers l'orifice de remplissage 40 ce qui a provoqué une dilatation de la chambre annulaire étanche déformable 38 et plus précisément une déformation du ruban annulaire 36 en alliage de cuivre notamment au niveau des rebords annulaire internes 32a et 32b où il s'est étiré. Le ruban annulaire 36, grâce à la pression exercée par le mélange époxyde, a donc été écarté radialement de la surface interne 30 pour, s'étendre dans les espaces annulaires 39a et 39b, et venir comprimer respectivement contre les extrémités de montage 24a et 24b, des parties libres 50a, 50b des extrémités 14a, 14b de conduite. Ces parties libres de conduite 50a, 50b, sont constituées respectivement et successivement, du tube polymérique interne 18a, 18b, de la couche d'armature 20a, 20b, de la gaine polymérique externe 22a, 22b et des extrémités libres 46a, 46b de fils d'armature 20a, 20b. En outre, la pression du mélange époxyde a été maintenue dans la chambre annulaire étanche déformable 38, soit grâce à un clapet anti-retour monté sur l'orifice de remplissage 40, soit tout simplement en maintenant la pression de la pompe précitée, jusqu'à ce que le mélange prenne en masse et forme un polymère entièrement réticulé et durci.

Lesdites parties libres 50a, 50b des extrémités 14a, 14b de conduite sont ainsi serties entre les extrémités de montage 24a et 24b et le ruban annulaire 36 de la chambre annulaire étanche 38. Le ruban annulaire 36 grâce à sa ductilité, épouse alors les anfractuosités et les aspérités des gaines externes 22a, 22b, des extrémités libres 46a, 46b de fils d'armature 20a, 20b et de la jointure au niveau du collet 13 de l'embout 12. De la sorte, les deux extrémités 14a et 14b de conduite tubulaire flexible 16a, 16b, sont reliées ensemble de manière étanche et sont entièrement solidaires l'une de l'autre, quand bien même elles seraient étirées dans deux sens opposés.

On se référera à présent à la Figure 3 pour illustrer un second mode de mise en œuvre de l'invention. Sur cette Figure, les éléments ayant les mêmes fonctions que celles des éléments illustrés sur les Figures précédentes, comportent la même référence, soit affectée d'un signe

prime « ' », soit débarrassée de la lettre qui l'accompagne. Ainsi il est montré un raccord 10' comprenant un embout 12' lequel présente une seule extrémité de montage 24. En revanche, l'embout 12' présente une extrémité de raccordement 26 terminée par une bride de fixation et il est
5 relié à une seule extrémité 14 de conduite tubulaire flexible 16. Cette dernière comprend un tube polymérique interne 18, une couche d'armature 20 de fils d'armature, cette couche d'armature 20 étant recouverte d'une gaine polymérique externe 22. L'extrémité de montage 24 a été emmanchée dans le tube polymérique interne 18.

10 En outre, le raccord 10' comporte un manchon 28' qui s'étend de manière concentrique autour de l'extrémité de montage 24. Le manchon 28' est totalement analogue à celui qui est montré sur les Figures 1 et 2. Le manchon 28' est fixé de façon solidaire à l'extrémité de raccordement 26 par l'intermédiaire de moyens de fixation 52 du type vis écrou ou
15 équivalent.

De plus, le tube polymérique interne 18, présente un bord interne libre 42 tandis que la gaine polymérique externe 22 présente elle, un bord externe libre 44 ; les deux bords libres 42, 44, s'étendant alors sensiblement bord à bord, tandis que l'armature 20 présente des
20 extrémités libres 46 de fils d'armature qui s'étendent au-delà de l'entre-deux bords libres 42, 44 et qui sont rabattues contre la gaine polymérique externe 22. L'extrémité 14 de conduite tubulaire flexible 16 est ainsi préparée avant d'être emmanchée sur l'extrémité de montage 24.

Ensuite, on injecte sous pression dans la chambre annulaire étanche
25 déformable 38' par l'intermédiaire de l'orifice de remplissage 40' et d'une pompe appropriée, un mélange époxyde du type précité. La Figure 3, montre le raccord 10' où la chambre annulaire étanche déformable 38' a été garnie du matériau polymère et dilatée comme cela est illustré sur la Figure 2.

30 Le ruban annulaire 36' a donc été écarté radialement de la surface interne 30' pour venir comprimer respectivement contre l'extrémité de montage 24, la partie libre 50 de l'extrémité 14. Cette partie libre 50 est

constituée respectivement et successivement, du tube polymérique interne 18, de la couche d'armature 20, de la gaine polymérique externe 22 et des extrémités libres 46 de fils d'armature 20. En outre, la pression du mélange époxyde a aussi été maintenue dans la chambre annulaire étanche déformable 38', jusqu'à ce que le mélange prenne en masse et
5 forme un polymère entièrement réticulé.

La partie libre 50 est ainsi sertie entre l'extrémité de montage 24 et le ruban annulaire 36' de la chambre annulaire étanche 38'. Là également, le ruban annulaire 36' grâce à sa ductilité, vient épouser les aspérités de
10 la gaine polymérique externe 22 et des extrémités libres 46 de fils d'armature 20 en y exerçant une forte pression.

Le raccord 10' ainsi formé est moins coûteux que les raccords obtenus selon l'art antérieur, car la longueur de conduite à sertir, compte tenu de l'efficacité du sertissage, est moins grande et par conséquent, la
15 longueur d'embout et de manchon nécessaire doit être moins importante. Au surplus, la technique utilisant une chambre annulaire étanche déformable, est à la fois plus rapide à mettre en œuvre et bien moins coûteuse que les techniques de sertissage habituel.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de montage d'un embout (12') sur une extrémité (14) de conduite tubulaire flexible (16), le procédé étant du type selon lequel :

5 - on fournit une conduite tubulaire flexible (16) comprenant un tube polymérique interne (18), une armature (20) autour dudit tube polymérique interne et une gaine polymérique externe (22) autour de ladite armature, ladite armature comportant des fils d'armature enroulés autour dudit tube polymérique interne ;

10 - on fournit un embout (12') comprenant une extrémité de montage (24) destinée à être emmanchée dans l'extrémité de ladite conduite ; et,

 - on fournit un manchon (28') adapté à venir coiffer ladite extrémité de conduite pour sertir ladite extrémité de conduite sur ladite extrémité de montage ;

15 caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes :

 - on forme une chambre annulaire étanche déformable (38') à l'intérieur dudit manchon (28'), ladite chambre annulaire étant destinée à entourer ladite extrémité de conduite (14) ;

20 - on décollette ladite armature (20) à ladite extrémité de conduite pour libérer des extrémités libres (46) de fils d'armature et pour rabattre lesdites extrémités libres de fils d'armature contre ladite gaine polymérique externe (22) avant de coiffer ladite extrémité de conduite avec ledit manchon ; et,

25 - on injecte un fluide sous pression dans ladite chambre annulaire (38') pour dilater ladite chambre annulaire et maintenir en prise lesdites extrémités libres (46) de fils d'armature entre ladite gaine polymérique externe et ledit manchon.

30 2. Procédé de montage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on injecte sous pression dans ladite chambre annulaire (38') un matériau adapté à prendre en masse après l'injection.

 3. Procédé de montage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on injecte un matériau polymère réticulable.

4. Procédé de montage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on monte à l'intérieur dudit manchon (28') un ruban annulaire (36') en matériau déformable pour former une chambre annulaire (38') étanche déformable.

5 5. Procédé de montage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on fournit un embout (12) comprenant en outre une autre extrémité de montage (24b) opposée à ladite une extrémité de montage (24a) et en ce qu'on fournit en outre une autre conduite (16b) présentant une autre extrémité (14b) de conduite,
10 ladite autre extrémité de montage étant emmanchée dans ladite autre extrémité de conduite, tandis que ledit manchon (28) vient coiffer lesdites extrémités (14a, 14b) de conduite.

6. Raccord (10') de conduite tubulaire flexible (16) comprenant un embout (12') monté à l'extrémité (14) d'une conduite tubulaire flexible
15 (16), ladite conduite comprenant un tube polymérique interne (18), une armature (20) autour dudit tube polymérique interne et une gaine polymérique externe (22) autour de ladite armature, ladite armature comportant des fils d'armature enroulés autour dudit tube polymérique interne, ledit embout comprenant une extrémité de montage (24) destinée
20 à être emmanchée dans l'extrémité (14) de ladite conduite, ledit raccord (10') comprenant en outre un manchon (28') adapté à venir coiffer ladite extrémité de conduite pour sertir ladite extrémité de conduite sur ladite extrémité de montage ;

caractérisé en ce que ledit manchon (28') comprend en outre une
25 chambre annulaire (38') étanche déformable située à l'intérieur dudit manchon, tandis que lesdits fils d'armature présentent des extrémités libres (46) qui se prolongent en dehors de ladite gaine polymérique externe (22) et qui sont rabattues contre ladite gaine polymérique externe, ladite chambre annulaire (38') étanche entourant ladite extrémité de
30 conduite ;

et en ce que ladite chambre annulaire (38') étanche est dilatée par injection d'un fluide sous pression dans ladite chambre annulaire étanche

de manière à maintenir en prise lesdites extrémités libres (46) de fils d'armature entre ladite gaine polymérique externe et ledit manchon.

7. Raccord de conduite selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit fluide sous pression est un matériau durcissable adapté à
5 prendre en masse dans ladite chambre annulaire (38') étanche.

8. Raccord de conduite selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit matériau durcissable est un matériau polymère réticulable.

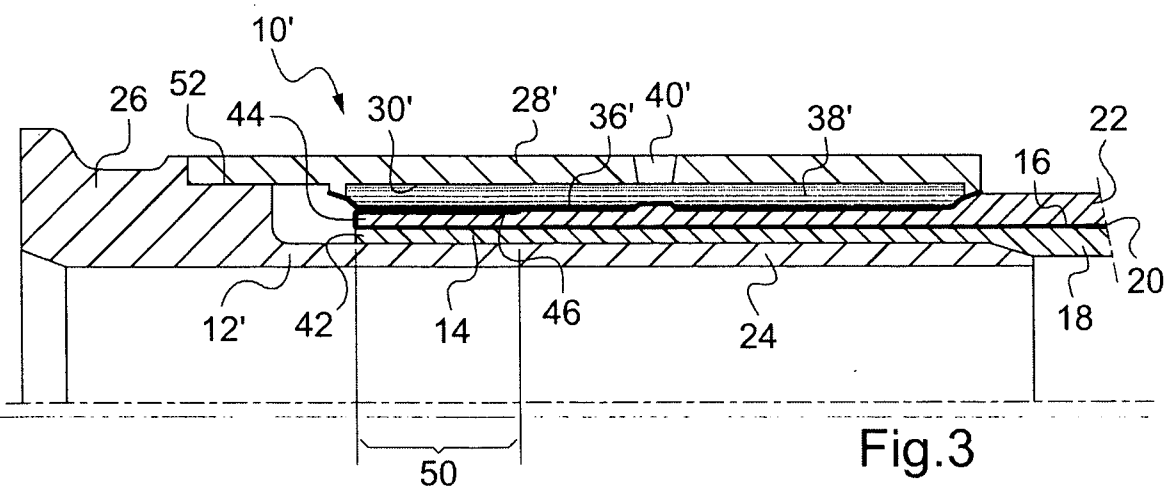
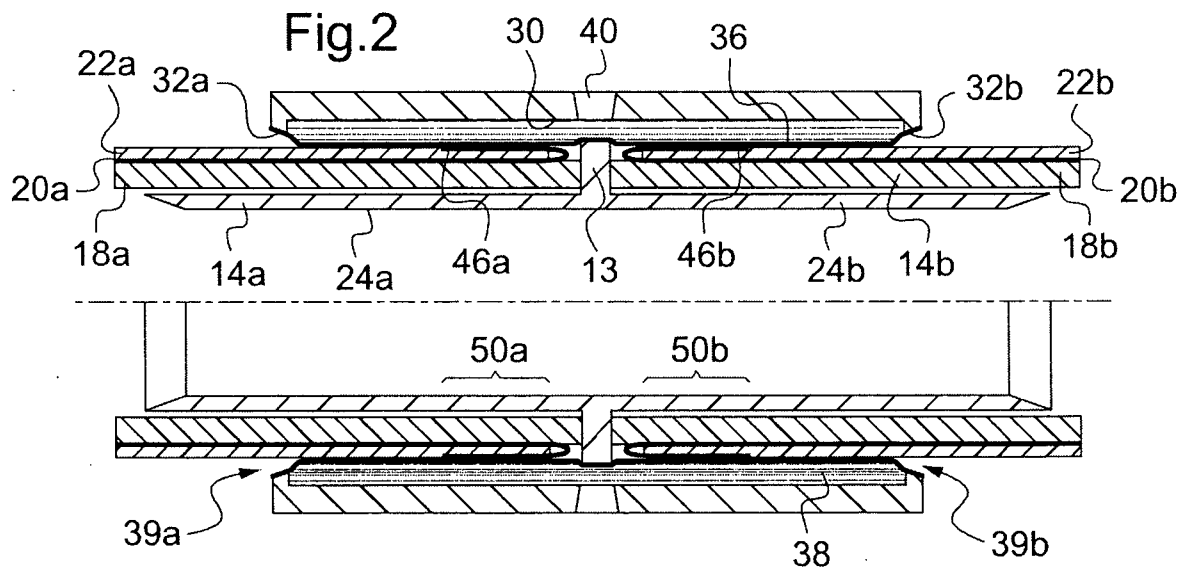
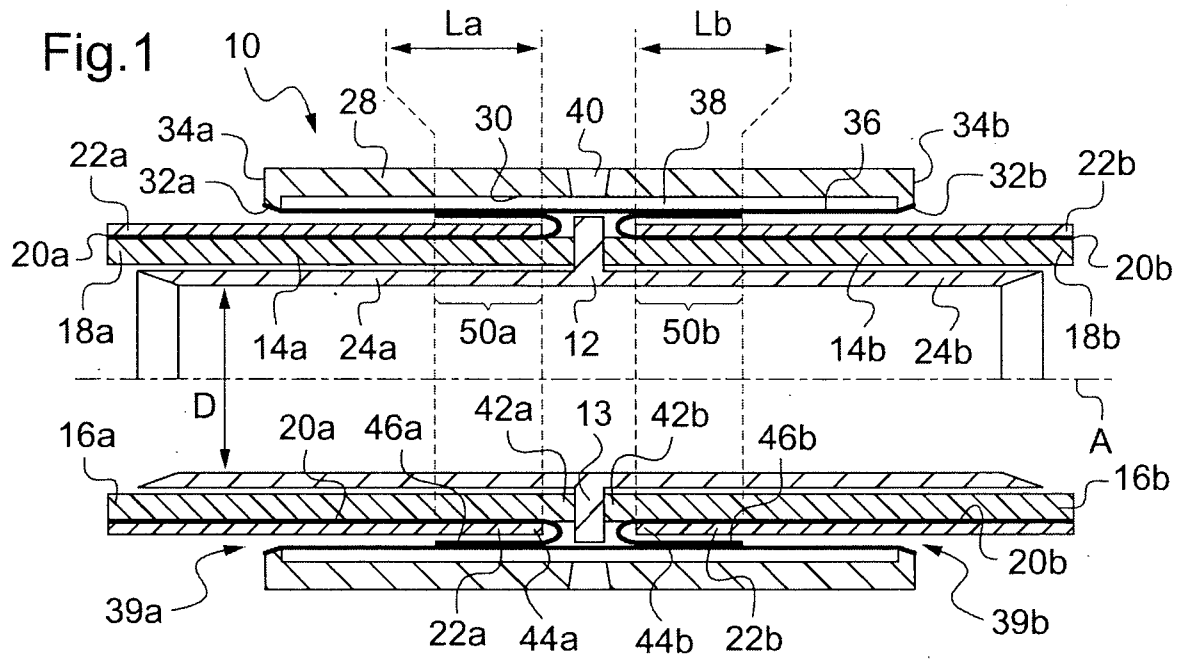
9. Raccord de conduite selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 caractérisé en ce que, ledit manchon (28') présentant
10 une surface interne (30'), ledit manchon comprend un ruban annulaire (36') en matériau déformable monté à l'intérieur dudit manchon, ledit ruban annulaire (36') formant avec ladite surface interne (30') ladite chambre annulaire (38') étanche.

10. Raccord de conduite selon la revendication 9, caractérisé en
15 ce que ledit ruban annulaire (36') en matériau déformable présente deux bords circulaires opposés, lesdits deux bords circulaires étant maintenus de façon étanche contre ladite surface interne (30').

11. Raccord de conduite selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que ledit ruban annulaire (36') est réalisé dans un alliage de cuivre.

20 12. Raccord de conduite selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que ledit embout (12) comprend en outre une autre extrémité de montage (24b) opposée à ladite une extrémité de montage (24a), ladite autre extrémité de montage étant susceptible d'être emmanchée dans une autre extrémité (14b) de
25 conduite, tandis que ledit manchon (28) vient coiffer lesdites extrémités (14a, 14b) de conduite.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16L13/11 F16L33/01 F16L33/34 F16L37/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 065 294 A (BOWDEN ENG LTD) 21 May 1954 (1954-05-21) page 3, right-hand column - page 6, left-hand column; figures -----	1-12
Y	WO 00/39495 A (UNIV MANCHESTER [GB]; READMAN MATTHEW [GB]) 6 July 2000 (2000-07-06) page 6 - page 16; figures 1-6,14,15,23,24 -----	1-12
A	US 3 258 271 A (HOLLINGSWORTH ALBERT A) 28 June 1966 (1966-06-28) column 2 - column 4; figures -----	1-4,6-8
A	GB 2 156 031 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 2 October 1985 (1985-10-02) page 1 - page 4; figures ----- -/--	1,6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 mai 2009

Date of mailing of the international search report

12/05/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Popescu, Alexandru

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/001250

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 709 398 A (BOWDEN ENG LTD) 26 May 1954 (1954-05-26) the whole document -----	1,6
A	FR 2 381 227 A (PILGRIM ENG DEV [GB]) 15 September 1978 (1978-09-15) figures 2,3 -----	1,2,6,7
A	DE 107 882 C (JAMES FARLEY) 8 April 1898 (1898-04-08) figures 11-15 -----	1,2,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/001250

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1065294	A	21-05-1954	NONE	
WO 0039495	A	06-07-2000	AT 250196 T	15-10-2003
			AU 764630 B2	28-08-2003
			AU 1867800 A	31-07-2000
			BR 9916516 A	29-01-2002
			CA 2358120 A1	06-07-2000
			CN 1342254 A	27-03-2002
			DE 69911464 D1	23-10-2003
			DE 69911464 T2	08-07-2004
			DK 1141607 T3	02-02-2004
			EP 1141607 A1	10-10-2001
			JP 2002533639 T	08-10-2002
			US 6595559 B1	22-07-2003
			ZA 200105197 A	23-12-2002
US 3258271	A	28-06-1966	NONE	
GB 2156031	A	02-10-1985	NONE	
GB 709398	A	26-05-1954	NONE	
FR 2381227	A	15-09-1978	NONE	
DE 107882	C		NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/FR2008/001250

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16L13/11 F16L33/01 F16L33/34 F16L37/62

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F16L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 1 065 294 A (BOWDEN ENG LTD) 21 mai 1954 (1954-05-21) page 3, colonne de droite - page 6, colonne de gauche; figures	1-12
Y	WO 00/39495 A (UNIV MANCHESTER [GB]; READMAN MATTHEW [GB]) 6 juillet 2000 (2000-07-06) page 6 - page 16; figures 1-6,14,15,23,24	1-12
A	US 3 258 271 A (HOLLINGSWORTH ALBERT A) 28 juin 1966 (1966-06-28) colonne 2 - colonne 4; figures	1-4,6-8
A	GB 2 156 031 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 2 octobre 1985 (1985-10-02) page 1 - page 4; figures	1,6
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 mai 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/05/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Popescu, Alexandru

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 709 398 A (BOWDEN ENG LTD) 26 mai 1954 (1954-05-26) le document en entier -----	1,6
A	FR 2 381 227 A (PILGRIM ENG DEV [GB]) 15 septembre 1978 (1978-09-15) figures 2,3 -----	1,2,6,7
A	DE 107 882 C (JAMES FARLEY) 8 avril 1898 (1898-04-08) figures 11-15 -----	1,2,6,7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/001250

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1065294	A	21-05-1954	AUCUN	
WO 0039495	A	06-07-2000	AT 250196 T	15-10-2003
			AU 764630 B2	28-08-2003
			AU 1867800 A	31-07-2000
			BR 9916516 A	29-01-2002
			CA 2358120 A1	06-07-2000
			CN 1342254 A	27-03-2002
			DE 69911464 D1	23-10-2003
			DE 69911464 T2	08-07-2004
			DK 1141607 T3	02-02-2004
			EP 1141607 A1	10-10-2001
			JP 2002533639 T	08-10-2002
			US 6595559 B1	22-07-2003
			ZA 200105197 A	23-12-2002
US 3258271	A	28-06-1966	AUCUN	
GB 2156031	A	02-10-1985	AUCUN	
GB 709398	A	26-05-1954	AUCUN	
FR 2381227	A	15-09-1978	AUCUN	
DE 107882	C		AUCUN	