

(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
24 janvier 2019 (24.01.2019)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/016254 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B22F 3/105 (2006.01) B33Y 80/00 (2015.01)
B22F 5/10 (2006.01) E21B 17/042 (2006.01)
E21B 17/02 (2006.01)

(72) Inventeur : BRÉZIAT, Nicolas ; 12 rue de la Fontaine
Saint Gilles, 59300 VALENCIENNES (FR).

(74) Mandataire : CASALONGA, Axel et al. ; CASALONGA,
8 Avenue Percier, 75008 PARIS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2018/069477

(22) Date de dépôt international :

18 juillet 2018 (18.07.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1756794 18 juillet 2017 (18.07.2017) FR

(71) Déposant : VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE
[FR/FR] ; 54 rue Anatole France, 59620 AULNOYE-AY-
MERIES (FR).

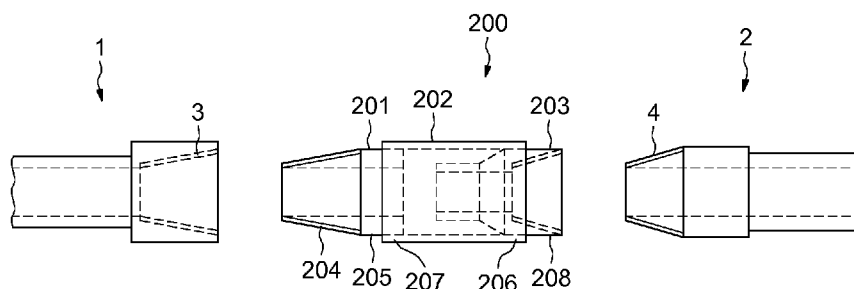
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A CONNECTING PART

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE PIÈCE DE RACCORDEMENT

FIG.2



(57) Abstract: The invention relates to a method for manufacturing a connecting part comprising a first portion (101; 201; 301; 401) having a threaded end (104; 204; 304; 404) that is able to be screwed to the end of a first tubular component (1) for connecting the connecting part (100; 200; 300; 400) to said first tubular component (1), the method comprising a step of producing, by an additive manufacturing method, a second portion (102; 202; 302; 402) of the connecting part (100; 200; 300; 400) juxtaposed with the first portion (101; 201; 301; 401) having a threaded end (104; 204; 304; 404). Moreover, the first portion (101; 201; 301; 401) having a threaded end (104; 204; 304; 404) is obtained by reworking the first portion (101; 201; 301; 401) on a separate tubular component (5) of the connecting part (100; 200; 300; 400) in order to be joined to the connecting part (100; 200; 300; 400).

(57) Abrégé : Procédé de fabrication d'une pièce de raccordement comprenant une première portion (101; 201; 301; 401) comportant une extrémité filetée (104; 204; 304; 404) apte à être raccordée par vissage à l'extrémité d'un premier composant tubulaire (1) pour le raccordement de la pièce de raccordement (100; 200; 300; 400) sur ledit premier composant tubulaire (1), le procédé comprenant une étape de réalisation par une méthode de fabrication additive d'une deuxième portion (102; 202; 302; 402) de la pièce de raccordement (100; 200; 300; 400) juxtaposée à la première portion (101; 201; 301; 401) comportant une extrémité filetée (104; 204; 304; 404). En outre, la première portion (101; 201; 301; 401) comportant une extrémité filetée (104; 204; 304; 404) est obtenue par récupération de la première portion (101; 201; 301; 401) sur un composant tubulaire distinct (5) de la pièce de raccordement (100; 200; 300; 400) pour son assemblage sur la pièce de raccordement (100; 200; 300; 400).

ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

Procédé de fabrication d'une pièce de raccordement

5 La présente invention se rapporte, de manière générale, à des composants tubulaires et, plus précisément, des pièces ou accessoires de raccordement destinés à être raccordés sur au moins un composant tubulaire.

10 Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé de fabrication d'une pièce de raccordement destinée à être raccordée sur au moins un composant tubulaire.

Par composant tubulaire, on entend au sens de la présente invention tout élément ou accessoire utilisé dans des colonnes pour forer ou exploiter un puits de pétrole ou de gaz, ou encore les éléments utilisés pour former des gazoducs ou oléoducs.

15 Ces composants tubulaires sont en acier.

Dans le domaine de l'exploitation pétrolière et gazière, que ce soit dans le cadre d'une implantation offshore ou onshore qui fait intervenir des opérations de forages et d'exploitation de puits, il est fréquent de devoir raccorder des composants tubulaires de diamètre et/ou d'épaisseur différents ou bien de diamètre et/ou d'épaisseur identiques mais dont les extrémités filetées ne sont pas compatibles.

20 Selon un autre cas, il peut être requis d'ajouter une pièce intermédiaire entre deux composants tubulaires afin d'apporter une fonction particulière. Par exemple, la pièce intermédiaire peut être dotée d'une valve destinée à contrôler le flux passant au travers des composants tubulaires, ou encore dotée de lames destinées à apporter de la rigidité et des points d'appuis dans le puits.

Selon encore un autre cas, il peut être nécessaire d'obturer l'extrémité d'un composant tubulaire.

30 Cependant, les accessoires adéquats de type, par exemple, raccord (cross-over) ou bouchon (plug), configurés pour être vissés sur les composants tubulaires souhaités, ne sont pas toujours disponibles sur le site de forage.

Classiquement, la fabrication d'une telle pièce débute par une étape d'usinage de barres jusqu'à obtention de la ou des extrémité(s) filetée(s) adéquate(s), ce qui représente un temps d'usinage long et coûteux. Les performances et les dimensions de la pièce obtenue, et en particulier de la connexion doivent ensuite être contrôlées pour garantir les performances.

Enfin, dans une troisième étape, la pièce peut être soumise à un traitement de surface. Les extrémités filetées doivent également présenter de bonnes performances en termes de résistance à la corrosion et de propriétés lubrifiantes.

Il convient également de protéger les filetages contre le grippage, notamment lors des opérations de vissage et dévissage. En effet, sur puits, les filetages peuvent avoir à subir plusieurs cycles de vissage et de dévissage.

Une telle fabrication requiert des équipements lourds, par exemple des tours d'usinage admettant des composants tubulaires d'une longueur d'environ 10 mètres, et ces équipements sont rarement compatibles avec la place disponible sur un chantier, et ces équipements nécessitent la présence d'opérateurs spécialisés sur site.

Enfin, le lieu de fabrication est le plus souvent éloigné du lieu d'utilisation des composants.

Cette fabrication peut s'avérer relativement longue et par conséquent coûteuse. En particulier, si l'exploitation est localisée sur une plateforme offshore, les opérations à mener sur le site de forage sont suspendues jusqu'à l'acheminement de l'accessoire par hélicoptère qui lui-même est dépendant des conditions météorologiques. L'absence d'un composant tubulaire ou accessoire adéquat pour mener à bien des opérations de forage ou de réalisation d'un puits de pétrole ou gaz peut entraîner l'immobilisation des activités du site de forage ou d'exploitation, donc peut entraîner des conséquences opérationnelles et financières très importantes.

L'invention a donc pour but de pallier ces inconvénients et se rapporte à un procédé de fabrication simple et rapide d'une pièce de

raccordement destinée à être raccordée sur au moins un composant tubulaire.

Il est ainsi proposé un procédé de fabrication d'une pièce de raccordement comprenant une première portion comportant une
5 extrémité filetée apte à être raccordée par vissage à l'extrémité d'un premier composant tubulaire pour le raccordement de la pièce de raccordement sur ledit premier composant tubulaire. Le procédé comprend une étape de réalisation par une méthode de fabrication additive d'une deuxième portion de la pièce de raccordement
10 juxtaposée à la première portion comportant une extrémité filetée.

Il est possible de prévoir que la deuxième portion possède une configuration conférant à la pièce une fonction supplémentaire, en plus de sa fonction de raccordement. La deuxième portion pourra par exemple comprendre une valve de sécurité destinée à contrôler le
15 fluide traversant les composants tubulaires auquel est reliée la pièce de raccordement.

Alternativement, la deuxième portion peut être munie d'une hanse de préhension pour réaliser une pièce élévatrice de composants tubulaires.

20 Dans une autre variante, la deuxième portion peut comprendre une conduite débouchant d'une part dans l'évidement intérieur de la pièce tubulaire et d'autre part sur une paroi latérale extérieure du composant tubulaire, agencée pour la circulation d'un fluide. La pièce formée est alors une tête de circulation.

25 En outre, la première portion comportant une extrémité filetée est obtenue par récupération de la première portion comportant l'extrémité filetée sur un composant tubulaire distinct de la pièce de raccordement pour son assemblage sur la pièce de raccordement.

Selon un mode de réalisation, la récupération de la première
30 portion comportant l'extrémité filetée sur un composant tubulaire distinct de la pièce de raccordement est effectuée par découpe.

De préférence, la première portion comprend un revêtement à sa surface déjà présent sur le composant tubulaire distinct avant récupération.

De préférence, la première portion comprend un revêtement sur au moins une partie de la surface du filetage de l'extrémité filetée, ledit revêtement étant déjà présent avant récupération de ladite première portion du composant tubulaire distinct.

5 De préférence, la première portion comprend un traitement de surface déjà effectué sur le composant tubulaire distinct avant récupération. De préférence, ledit traitement de surface est effectué sur au moins une partie de la surface du filetage de l'extrémité filetée.

10 Dans un mode de réalisation, la deuxième portion réalisée par une méthode de fabrication additive est réalisée indépendamment du reste de la pièce de raccordement puis la deuxième portion est connectée à la première portion comportant une extrémité filetée.

Selon certaines formes de réalisation, la première portion et la deuxième portion sont connectées par fabrication additive.

15 Selon d'autres formes de réalisation, la première portion et la deuxième portion sont connectées par soudure.

La deuxième portion réalisée par une méthode de fabrication additive peut être formée à partir d'une extrémité distincte de l'extrémité filetée de la première portion de la pièce de raccordement.

20 De plus, l'extrémité distincte peut être une extrémité opposée à l'extrémité filetée de la première portion de la pièce de raccordement.

Le procédé de fabrication peut comprendre une étape destinée à connecter la deuxième portion à une troisième portion.

25 Selon certaines formes de réalisation, la troisième portion est connectée à la deuxième portion par fabrication additive.

Selon d'autres formes de réalisation, la troisième portion est connectée à la deuxième portion par soudure.

30 Selon une autre caractéristique, la troisième portion peut comporter une extrémité filetée destinée à être raccordée par vissage à l'extrémité d'un deuxième composant tubulaire.

Avantageusement, la troisième portion comportant une extrémité filetée est obtenue par récupération de la troisième portion comportant l'extrémité filetée sur un composant tubulaire distinct de la

pièce de raccordement comprenant la troisième portion comportant l'extrémité filetée.

En outre, la troisième portion peut comprendre un revêtement à sa surface déjà présent sur le composant tubulaire distinct avant récupération.

La troisième portion peut comprendre un revêtement sur au moins une partie de la surface du filetage de l'extrémité filetée, ledit revêtement étant déjà présent avant récupération de ladite troisième portion du composant tubulaire distinct.

Selon un mode de réalisation, la récupération de la troisième portion sur un composant tubulaire distinct de la pièce de raccordement est effectuée par découpe.

En outre, la première portion et la troisième portion peuvent posséder une composition chimique et des propriétés mécaniques différentes.

D'autres buts, avantages et caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple purement illustratif et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'une pièce de raccordement selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 illustre une pièce de raccordement selon un deuxième mode de réalisation ainsi que des premier et deuxième composants tubulaires sur lesquels la pièce de raccordement est apte à être raccordée ;

- les figures 3 et 4 illustrent deux composants tubulaires utilisés pour la fabrication de la pièce de raccordement illustrée à la figure 2 ;

- la figure 5 illustre une vue en perspective éclatée d'une pièce de raccordement selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et

- la figure 6 est une vue en perspective d'une pièce de raccordement selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation d'une pièce de raccordement, désignée par la référence numérique 100.

L'accessoire 100 correspond à un bouchon ou « plug » comprenant deux portions 101, 102 et est destiné à fermer de manière amovible l'extrémité d'un composant tubulaire non représenté.

5 La première portion 101 comporte avantageusement une extrémité fileté mâle 104 apte à être raccordée par vissage à l'extrémité d'un composant tubulaire à obturer doté d'un filetage complémentaire femelle. La portion 101 est obtenue par récupération sur un composant tubulaire distinct, non visible sur les figures, comprenant l'extrémité fileté 104 adéquate pour être raccordée sur le
10 composant tubulaire à obturer. Dans l'exemple illustré, la portion 101 est obtenue, plus précisément, par découpe. Le composant tubulaire distinct sur lequel la portion 101 est collectée est avantageusement un composant tubulaire disponible sur le lieu d'utilisation de la pièce de raccordement 100 tel que, dans l'exemple illustré, un site de forage
15 pour l'exploitation pétrolière ou gazière. Par exemple, ledit composant tubulaire distinct est un tube de cuvelage (ou « casing »). Ceci permet à un opérateur de prélever les portions filetées sur un stock de composants tubulaires présent sur chantier, un exemplaire choisi parmi des composants en surplus et donc non critiques pour la réalisation de
20 la colonne de composant tubulaires, et comprenant ladite extrémité fileté 104 adéquate.

Une deuxième portion 102 est juxtaposée à la première portion 101. La deuxième portion 102 est obtenue par une méthode de fabrication additive, de préférence, à partir de l'extrémité 105 opposée
25 à l'extrémité fileté 104, qui fait office de support pour le démarrage de la fabrication additive.

Par fabrication additive, on entend toute méthode permettant la fabrication d'un objet, et en particulier d'un objet métallique, par la superposition de couches de matières à partir d'un modèle numérique
30 3D.

Les méthodes de fabrication additive convenant à la réalisation d'un objet métallique utilisent un laser chauffant localement une poudre métallique, généralement par couches successives. Dans certains procédés, comme le procédé de déposition métallique par laser

(LMD) développé par IREPA Laser et proposé par la société BeAM, une poudre métallique est projetée par une buse selon une trajectoire passant par un laser qui chauffe et fond le métal avant son dépôt. Ces méthodes de fabrication additive peuvent aussi reposer sur l'apport de
5 matière par un fil métallique chauffé par laser.

Ces procédés permettent d'utiliser une grande variété de métaux, allant des inoxydables comme 316L ou APX4, aux alliages de titane tels que Ti6Al4V.

La figure 2 illustre un deuxième mode de réalisation d'une
10 pièce de raccordement 200 correspondant à un raccord, autrement nommé « cross-over » destiné à raccorder deux composants tubulaires 1 et 2 comportant des extrémités filetées non compatibles. L'accessoire 200 comprend avantageusement trois portions 201, 202 et 203.

La première portion 201 comporte une extrémité fileté mâle
15 204 apte à être vissé sur l'une des extrémités du premier composant tubulaire 1 comprenant un filetage femelle 3. Elle comporte en outre une extrémité 205, préférentiellement opposée à l'extrémité fileté 204.

La deuxième portion 202, juxtaposée à la première portion 201,
20 est formée par fabrication additive à partir de l'extrémité 205.

De plus, l'extrémité 206 de la deuxième portion 202, opposée à l'extrémité 207 qui est connectée à la première portion 201, est reliée à une troisième portion 203, par exemple, par fabrication additive.

La troisième portion 203 comprend par exemple une extrémité
25 fileté femelle 208 apte à être vissée sur une extrémité fileté mâle 4 du deuxième composant tubulaire 2.

Les première et troisième portions 201 et 203 de la pièce 200 sont, dans l'exemple illustré, toutes les deux obtenues par découpe de composants tubulaires distincts, respectivement 5 et 6 représentés aux
30 figures 3 et 4, découpés chacun selon un axe, respectivement 7 et 8.

De préférence, les composants tubulaires distincts 5 et 6 comprennent un revêtement sur au moins une partie de la surface du filetage de leur extrémité fileté, respectivement 204 et 208, qui apporte les propriétés de surface détaillées plus haut, de sorte que le

procédé de fabrication décrit peut se passer d'une étape de traitement de la surface des extrémités filetées des pièces de raccordement, par exemple une phosphatation ou une nitruration de la surface, ce qui rend le procédé relativement plus rapide qu'un procédé de fabrication englobant cette étape.

La figure 5 illustre un troisième mode de réalisation d'une pièce de raccordement 300 comprenant trois portions 301, 302 et 303. Le raccord 300 est destiné à connecter deux composants tubulaires, non représentés, non compatibles parce que le diamètre, l'épaisseur, la géométrie du filetage ou encore les grades d'acier à connecter sont différents.

La première portion 301 comprend une extrémité filetée mâle 304 destinée à être raccordée à un premier composant tubulaire sur lequel la pièce 300 doit être raccordée.

Dans l'exemple illustré, la deuxième portion 302 est réalisée par fabrication additive indépendamment du reste de la pièce 300. En outre, elle possède, de manière avantageuse, une forme en portion de cône lui permettant d'être connectée à la première portion 301 ainsi qu'à une troisième portion 303 de diamètre différent.

La deuxième portion 302 est reliée aux première et troisième portions 301 et 303 par fabrication additive. Dans l'exemple illustré, la deuxième portion 302 comprend une surface sensiblement plane 305, 306 à ses extrémités afin de faciliter et fiabiliser sa connexion aux deux autres portions 301 et 303.

La troisième portion 303 comprend une extrémité filetée femelle 307 apte à être vissée sur une extrémité filetée mâle d'un deuxième composant tubulaire sur lequel la pièce 300 doit être raccordée.

De surcroît, les première et troisième portions sont, dans cet exemple, obtenues par découpe de composants tubulaires distincts comprenant un revêtement à leur surface et en particulier, un revêtement sur au moins une partie de la surface de leur filetage.

Enfin, la figure 6 représente un quatrième mode de réalisation d'une pièce de raccordement selon l'invention. Dans l'exemple illustré,

la pièce 400 correspond à une pièce de raccordement configurée pour être raccordée à deux composants tubulaires, non visibles sur les figures.

5 Une deuxième portion 402, obtenue par fabrication additive, est juxtaposée à une première portion 401 comportant une extrémité filetée 404 et à une troisième portion 403.

Les première et troisième portions 401 et 403 sont toutes les deux obtenues par découpe d'un composant tubulaire distinct non représenté.

10 Dans un mode de réalisation alternatif, on pourra prévoir que les première et troisième portions 201, 301, 401 et 203, 303, 403 soient reliées à la deuxième portion 202, 302, 402 non pas par une méthode de fabrication additive mais par un procédé de soudure classique.

15 Dans l'exemple représenté à la figure 6, la deuxième portion 402 comprend des lames destinées à apporter de la rigidité et des points d'appuis dans le puits dans lequel la pièce 400 est utilisée.

En effet, on pourra prévoir dans un autre mode de réalisation que la deuxième portion réalisée par fabrication additive possède une configuration conférant à la pièce une fonction supplémentaire, en plus
20 de sa fonction de raccordement, différente de celle décrite ci-dessus. La deuxième portion pourra par exemple comprendre une valve de sécurité, une hanse de préhension ou encore une tête de circulation.

Selon une alternative à la récupération d'une première portion par découpe sur un composant tubulaire distinct de la pièce de
25 raccordement, on pourra prévoir de récupérer et d'utiliser une première portion sans découpe préalable. Par exemple, on pourra envisager de récupérer un raccord de tige (ou « tool joint) pour sa connexion sur une deuxième portion réalisée par fabrication additive.

30 Dans un autre exemple, on pourra envisager de récupérer un manchon de connexion (ou « coupling ») pour sa connexion sur une deuxième portion réalisée par fabrication additive, soit par prélèvement sur stock de manchons isolés, soit par dévissage d'un manchon d'un tube de puits de pétrole. Raccords de tige et manchons sont des pièces courtes,

de longueur inférieure à 1 mètre, et munies d'extrémités filetées. Le raccord de tige peut avoir une extrémité filetée mâle ou bien une extrémité filetée femelle ; un manchon comprend le plus souvent deux extrémités filetées femelles, non nécessairement identiques.

- 5 Avantageusement, les première, deuxième et troisième portions des deuxième, troisième et quatrième modes de réalisation sont creuses de manière à pouvoir maintenir une communication fluide entre les premier et deuxième composants tubulaires que la pièce raccorde.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce de raccordement comprenant une première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) comportant une extrémité filetée (104 ; 204 ; 304 ; 404) apte à être raccordée par
5 vissage à l'extrémité d'un premier composant tubulaire (1) pour le raccordement de la pièce de raccordement (100 ; 200 ; 300 ; 400) sur ledit premier composant tubulaire (1), le procédé comprenant une étape de réalisation par une méthode de fabrication additive d'une deuxième portion (102 ; 202 ; 302 ; 402) de la pièce de raccordement
10 (100 ; 200 ; 300 ; 400) juxtaposée à la première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) comportant une extrémité filetée (104 ; 204 ; 304 ; 404), caractérisé en ce que la première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) comportant une extrémité filetée (104 ; 204 ; 304 ; 404) est obtenue par récupération de la première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) sur un
15 composant tubulaire distinct (5) de la pièce de raccordement (100 ; 200 ; 300 ; 400) pour son assemblage sur la pièce de raccordement (100 ; 200 ; 300 ; 400).

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la récupération de la première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) comportant l'extrémité filetée (104 ; 204 ; 304 ; 404) sur un composant
20 tubulaire distinct (5) de la pièce de raccordement (100 ; 200 ; 300 ; 400) est effectuée par découpe.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la première portion (201) comprend un revêtement à sa surface déjà présent sur le composant tubulaire distinct (5) avant sa récupération.
25

4. Procédé de fabrication selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) comprend un revêtement sur au moins une partie de la surface du filetage de
30 l'extrémité filetée (104 ; 204 ; 304 ; 404), ledit revêtement étant déjà présent avant récupération de ladite première portion (101 ; 201 ; 301 ; 401) du composant tubulaire distinct (5).

5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième portion (302) réalisée par une méthode de fabrication additive est réalisée indépendamment du reste de la pièce de raccordement (300) puis la deuxième portion (302) est connectée à la première portion (301) comportant une extrémité filetée (304).

6. Procédé de fabrication selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première portion (201 ; 301 ; 401) et la deuxième portion (202 ; 302 ; 402) sont connectées par fabrication additive.

7. Procédé de fabrication selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première portion (201 ; 301 ; 401) et la deuxième portion (202 ; 302 ; 402) sont connectées par soudure.

8. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième portion (202) réalisée par une méthode de fabrication additive est formée à partir d'une extrémité distincte (205) de l'extrémité filetée (204) de la première portion (201) de la pièce de raccordement (200).

9. Procédé de fabrication selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'extrémité distincte (205) est une extrémité opposée à l'extrémité filetée (204) de la première portion de la pièce de raccordement (200).

10. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape destinée à connecter la deuxième portion (202 ; 302 ; 402) à une troisième portion (203 ; 303 ; 403).

11. Procédé de fabrication selon la revendication 10, caractérisé en ce que la troisième portion (203 ; 303 ; 403) est connectée à la deuxième portion (202 ; 302 ; 403) par fabrication additive.

12. Procédé de fabrication selon la revendication 10, caractérisé en ce que la troisième portion (203 ; 303. 403) est connectée à la deuxième portion (202 ; 302 ; 403) par soudure.

13. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que la troisième portion (203 ; 303) comporte une

extrémité fileté (208 ; 307) destinée à être raccordée par vissage à l'extrémité d'un deuxième composant tubulaire (2).

5 14. Procédé de fabrication selon la revendication 13, caractérisé en ce que la troisième portion (203) comportant une extrémité fileté est obtenue par récupération de la troisième portion (203) comportant l'extrémité fileté (204) sur un composant tubulaire distinct (6) de la pièce de raccordement (200) comprenant la troisième portion (203) comportant l'extrémité fileté (204).

10 15. Procédé de fabrication selon la revendication 14, caractérisé en ce que la troisième portion (203) comprend un revêtement à sa surface déjà présent sur le composant tubulaire distinct (6) avant sa récupération.

15 16. Procédé de fabrication selon la revendication 15, caractérisé en ce que la troisième portion (203 ; 303 ; 403) comprend un revêtement sur au moins une partie de la surface du filetage de l'extrémité fileté (208 ; 307), ledit revêtement étant déjà présent avant récupération de ladite troisième portion (203 ; 303 ; 403) du composant tubulaire distinct (6).

20 17. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que la récupération de la troisième portion (203 ; 303 ; 403) sur un composant tubulaire distinct (6) de la pièce de raccordement (200 ; 300 ; 400) est effectuée par découpe.

25 18. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce que la première portion (201 ; 301 ; 401) et la troisième portion (203 ; 303 ; 403) possèdent une composition chimique et des propriétés mécaniques différentes.

1/2
FIG.1

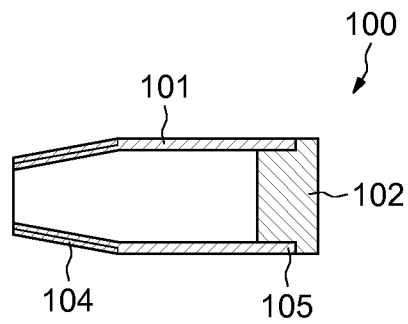


FIG.2

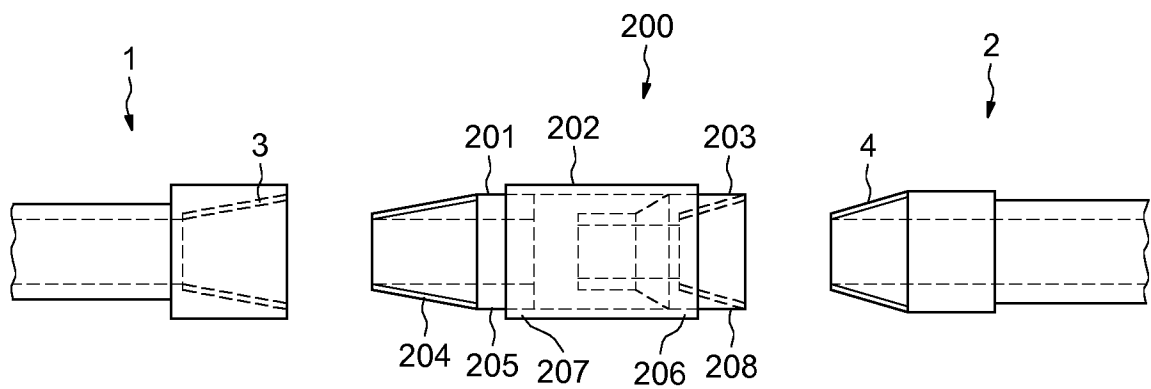


FIG.3

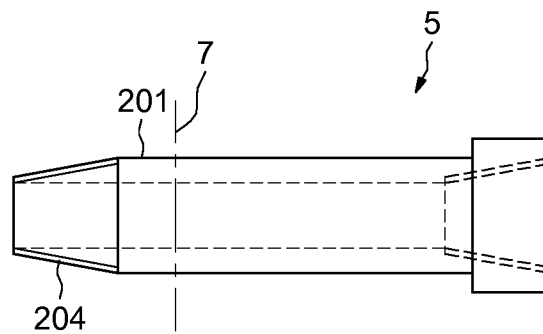
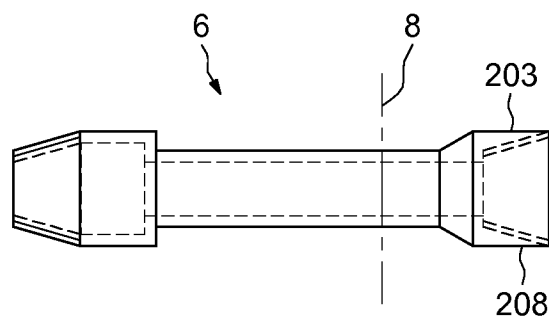


FIG.4



2/2
FIG.5

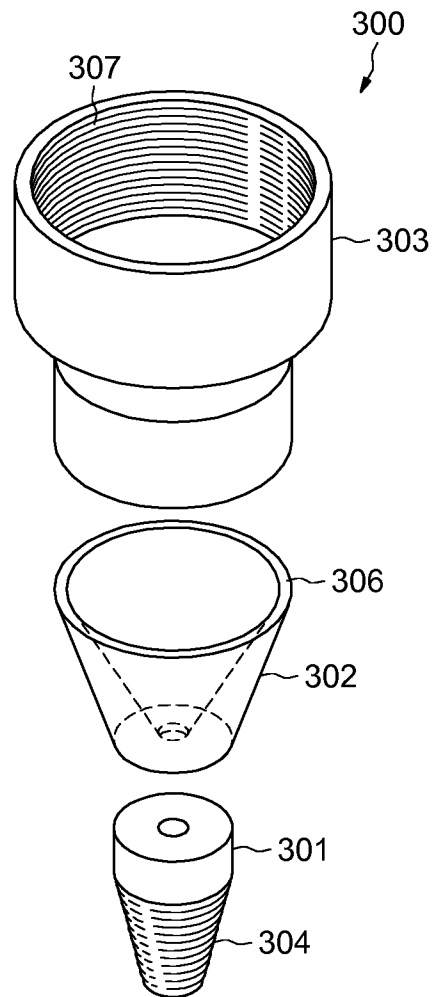
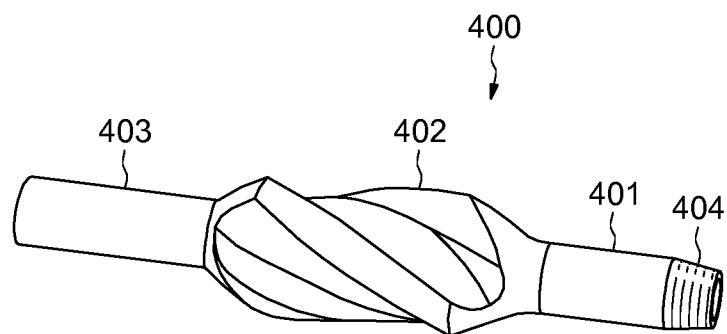


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/069477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22F3/105 B22F5/10 E21B17/02 B33Y80/00 E21B17/042
ADD.

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)
B22F E21B B33Y

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/172014 A1 (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP [US]; SCHLUMBERGER CA LTD [CA]; SERVICES) 27 October 2016 (2016-10-27) page 6, lines 26-31; figures 3-7 page 7, lines 12-26 page 6, line 31 - page 7, line 2 page 9, lines 1-12 -----	1,6-12, 18
X	WO 2016/032451 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC [US]) 3 March 2016 (2016-03-03) paragraphs [0014], [0015], [0028], [0033], [0034], [0039], [0040] -----	1,5,18
A	WO 2017/078660 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC [US]) 11 May 2017 (2017-05-11) paragraphs [0015], [0031]; figure 5 ----- -/--	1-18



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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2018

Date of mailing of the international search report

26/11/2018

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

Beran, Jiri

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/069477

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/273586 A1 (ROSS COLBY W [US]) 1 October 2015 (2015-10-01) paragraphs [0015] - [0017] -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/069477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016172014 A1	27-10-2016	US 2016312545 A1 WO 2016172014 A1	27-10-2016 27-10-2016
WO 2016032451 A1	03-03-2016	CN 106536851 A SG 11201700618P A US 2016258256 A1 WO 2016032451 A1	22-03-2017 27-02-2017 08-09-2016 03-03-2016
WO 2017078660 A1	11-05-2017	CA 2997177 A1 US 2018274357 A1 WO 2017078660 A1	11-05-2017 27-09-2018 11-05-2017
US 2015273586 A1	01-10-2015	CN 106133269 A EP 3122985 A1 US 2015273586 A1 WO 2015148873 A1	16-11-2016 01-02-2017 01-10-2015 01-10-2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2018/069477

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B22F3/105 B22F5/10 E21B17/02 B33Y80/00 E21B17/042 ADD.		
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) B22F E21B B33Y		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2016/172014 A1 (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP [US]; SCHLUMBERGER CA LTD [CA]; SERVICES) 27 octobre 2016 (2016-10-27) page 6, lignes 26-31; figures 3-7 page 7, lignes 12-26 page 6, ligne 31 - page 7, ligne 2 page 9, lignes 1-12 -----	1,6-12, 18
X	WO 2016/032451 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC [US]) 3 mars 2016 (2016-03-03) alinéas [0014], [0015], [0028], [0033], [0034], [0039], [0040] -----	1,5,18
A	WO 2017/078660 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC [US]) 11 mai 2017 (2017-05-11) alinéas [0015], [0031]; figure 5 ----- -/-	1-18
☒ 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 16 novembre 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/11/2018
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 Beran, Jiri

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	US 2015/273586 A1 (ROSS COLBY W [US]) 1 octobre 2015 (2015-10-01) alinéas [0015] - [0017] -----	1-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/069477

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2016172014 A1	27-10-2016	US 2016312545 A1 WO 2016172014 A1	27-10-2016 27-10-2016
WO 2016032451 A1	03-03-2016	CN 106536851 A SG 11201700618P A US 2016258256 A1 WO 2016032451 A1	22-03-2017 27-02-2017 08-09-2016 03-03-2016
WO 2017078660 A1	11-05-2017	CA 2997177 A1 US 2018274357 A1 WO 2017078660 A1	11-05-2017 27-09-2018 11-05-2017
US 2015273586 A1	01-10-2015	CN 106133269 A EP 3122985 A1 US 2015273586 A1 WO 2015148873 A1	16-11-2016 01-02-2017 01-10-2015 01-10-2015