

REVENDEICATIONS

1. Joint fileté tubulaire (1) pour le forage, l'exploitation des puits d'hydrocarbures ou le transport de pétrole et de gaz comprenant un élément tubulaire fileté mâle (2) et un
5 élément tubulaire fileté femelle (3), l'élément tubulaire fileté femelle (3) comprenant une partie filetée intérieure femelle (5) et une partie non filetée femelle (6), l'élément tubulaire fileté mâle comprenant une partie filetée extérieure mâle (7) et une partie non
10 filetée mâle (8), caractérisé en ce que au moins l'un des éléments tubulaires mâle (2) ou femelle (3) comprend un corps (4) et une partie ajoutée (9) par fabrication additive qui comprend au moins une première surface d'étanchéité.
2. Joint fileté tubulaire (1) selon la revendication 1 caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) est réalisée par fabrication additive par rechargement, par fusion par faisceau d'électrons, par fusion laser sur lit de poudre métallique ou « selective laser melting »,
15 par frittage sélectif par laser, par dépôt métallique direct ou « Direct Energy Deposition », par Dépôt par Projection de Liant ou Dépôt par Projection Laser, par dépôt par fabrication additive arc-fil.
3. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes comprenant une deuxième surface d'étanchéité sur l'autre des éléments mâle (2) ou femelle (3) correspondante à la première surface d'étanchéité caractérisé en ce que l'une ou l'autre
20 de la première ou deuxième surface d'étanchéité est frusto-conique et l'autre surface d'étanchéité est torique.
4. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée présente une dureté inférieure à la dureté du corps (4) sur au moins 0.6 mm de profondeur.
- 25 5. Joint fileté tubulaire (1) selon la revendication 3 et l'une quelconques des revendications 1, 2 et 4 caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une longueur L supérieure ou égale à une longueur minimale Lmin telle que :

$$L_{min} = 12,8 \times \sqrt{\frac{160 \times e \times \int f \times R \times (1 - v^2)}{\pi \times D s^2}} + 2$$

30

Où :

- e valeur de l'épaisseur d'une lèvre supportant la surface d'étanchéité torique;
 intf valeur de l'interférence ;
 R valeur du rayon de courbure de la surface d'étanchéité torique ;
 v valeur du coefficient de Poisson du matériau de la surface d'étanchéité torique;
 5 Ds valeur du diamètre d'étanchéité.

6. Joint fileté tubulaire (1) selon la revendication 5 caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une longueur L inférieure ou égale à une longueur maximale Lmax telle que :

$$L_{max} = 1,5 \times L_{min}$$

- 10 7. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une longueur L supérieure ou égale à 4 mm.
 8. Joint fileté tubulaire (1) selon la revendication 3 caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une épaisseur Ep supérieure ou égale à une épaisseur minimale Epmin telle que :

$$Ep_{min} = 5,031 \times \sqrt{\frac{160 \times e \times intf \times R \times (1 - v^2)}{\pi \times Ds^2}}$$

- 15 Où :

- e valeur de l'épaisseur d'une lèvre supportant la surface d'étanchéité torique;
 intf valeur de l'interférence ;
 R valeur du rayon de courbure de la surface d'étanchéité torique ;
 v valeur du coefficient de Poisson du matériau de la surface d'étanchéité torique;
 20 Ds valeur du diamètre d'étanchéité.

9. Joint fileté tubulaire (1) selon la revendication 8 caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une épaisseur Ep inférieure ou égale à une épaisseur maximale Epmax telle que :

$$Ep_{max} = 1,5 \times Ep_{min}$$

- 25 10. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) a une épaisseur Ep supérieure ou égale à 0.6 mm.
 11. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) présente un coefficient de frottement supérieur au coefficient de frottement du corps (4).
 30 12. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) comprend un métal choisi parmi les aciers alliés, fortement alliés,

alliages cupro-nickel, alliages de titane, céramiques, vitrocéramiques, ou cuivre, cupronickel, stellite, fero 55.

13. Joint fileté tubulaire (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) comprends un matériau de module de Young entre 110 GPa et 210 GPa, de préférence entre 110 GPa et 160 GPa.

14. Un procédé pour obtenir un joint fileté tubulaire caractérisé en ce que la partie ajoutée (9) est réalisée par un procédé choisi parmi les procédés de rechargement, les procédés de fusion par faisceau d'électrons, les procédés de fusion laser sur lit de poudre métallique ou « selective laser melting », les procédés de frittage sélectif par laser, les procédés de dépôt métallique direct ou « Direct Energy Deposition », les procédés de Dépôt par Projection de Liant ou Dépôt par Projection Laser, les procédés de dépôt par fabrication additive arc-fil.