

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.04.95.

③0 Priorité : 26.04.94 US 233846.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.10.95 Bulletin 95/43.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : UNIVERSAL ENTERPRISES, INC.
— US.

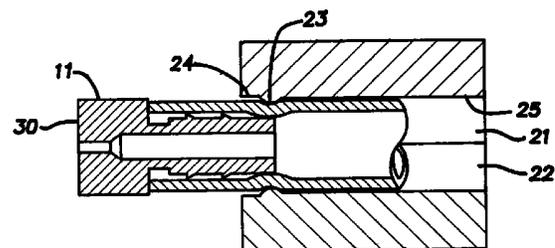
⑦2 Inventeur(s) : Ridenour Ralph G. et Kerr Dennis W.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Raccords de tubes et méthode d'assemblage.

⑤7 Un tube malléable est assemblé à un raccord (11) rigide en plaçant son extrémité sur une extrémité du raccord ayant au moins une barbelure d'arrêt, puis serré par une saillie (23) interne de mâchoires (21, 22) qu'on déplace longitudinalement par rapport au tube et au raccord (11) jusqu'à ce que la saillie (23) se soit déplacée relativement au-delà des barbelures et ait serti le tube sur elles.



A

RACCORDS DE TUBES ET METHODE D'ASSEMBLAGE

Des assemblages de tubes et de raccords ont été conçus en de nombreuses structures et méthodes d'assemblage différentes. Le cas habituel où un tube est monté de manière télescopique sur une partie d'un raccord est celui où des mâchoires de serrage d'un type quelconque compriment essentiellement radialement le tube en contact étanche avec ces parties de tube et de raccord montées de manière télescopique. Dans ce cas, le tube est comprimé radialement vers l'intérieur pour réaliser le scellement. Il est difficile de faire vraiment un bon scellement car le tube, même s'il est malléable et a été déformé au-delà de sa limite d'élasticité, a tendance à posséder une certaine quantité d'élasticité et se détend radialement, vers l'extérieur, après que la pression de la mâchoire a été retirée. Ainsi, dans de nombreux cas, le scellement étanche aux fluides, entre le tube et le raccord, est détruit ou tout au moins réduit quant à la pression de fluide à laquelle il va résister.

La présente invention concerne un assemblage de tube et de raccord et une méthode d'assemblage dans laquelle cette expansion radiale ne se produit pas

après que la pression de l'assemblage a été retirée, et les mâchoires de serrage se déplacent de façon longitudinale le long du tube pour donner de la compression audit tube. Ce mouvement relatif
5 longitudinal provoque le bombement du tube vers l'extérieur et le bombement du tube vers l'intérieur devant les mâchoires de serrage pendant le mouvement relatif pour que, s'il y a un quelconque relâchement du tube lorsque la pression est retirée, ce relâchement
10 soit radialement vers l'intérieur plutôt que vers l'extérieur. Ceci assure un scellement étroit qui résiste à la pression jusqu'à la pression d'éclatement du tube.

Par conséquent, un objet de l'invention consiste à
15 réaliser un assemblage de raccord de tube par la méthode consistant à déplacer des mâchoires de serrage de façon longitudinale par rapport au tube et au raccord montés de façon télescopique.

Un autre objet de l'invention consiste à prévoir
20 une ou plusieurs barbelures sur le raccord et un anneau de bec de compression sur les mâchoires de serrage pour qu'une petite section annulaire du tube soit déformée vers l'intérieur et, qu'ensuite, les mâchoires de serrage soient déplacées, par rapport au tube et au
25 raccord télescopique assemblés, dans une direction longitudinale pour que l'anneau de bec comprime le tube et déplace une partie de celui-ci de façon longitudinale pour réaliser un scellement avec le raccord.

30 D'autres objets et une compréhension plus complète de l'invention peuvent être obtenus en se référant à la description qui suit, prises conjointement aux dessins joints.

La Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un tube monté de façon télescopique sur une partie d'un raccord prêt pour assemblage ;

La Fig. 2 est une vue en coupe longitudinale de
5 mâchoires de serrage avec un anneau de bec serré sur une petite section du tube ;

La Fig. 3 est une vue en coupe longitudinale similaire avec le raccord et le tube déplacés de façon longitudinale à mi-chemin dans l'anneau de bec des
10 mâchoires de serrage ;

La Fig. 4 est une vue en coupe longitudinale de l'assemblage terminé ;

La Fig. 5 est une vue en coupe longitudinale d'une forme modifiée de raccord dans laquelle une molette est
15 prévue comme anti-rotation ;

La Fig. 6 est une vue en coupe longitudinale de la méthode d'assemblage partiellement achevée ;

La Fig. 7 est une vue en coupe longitudinale de l'assemblage terminé ; et

20 La Fig. 8 est une vue en coupe longitudinale d'une autre modification où des filetages hélicoïdaux sont utilisés.

La méthode d'assemblage de raccord et de tube est décrite dans les Fig. 1-4, avec la Fig. 4 illustrant
25 l'assemblage fini à l'exception de l'enlèvement des mâchoires de serrage. La Fig. 1 montre un raccord typique 11 et un tube 12, avec le tube monté de façon télescopique sur une extrémité avant 13 du raccord. Le raccord possède une ou plusieurs barbelures 14, dans ce
30 cas montrées comme deux barbelures annulaires. Chaque barbelure possède une face inclinée 15 tournée vers l'extrémité avant 13 du raccord et possède une face de blocage 16 tournée à l'opposé de l'extrémité 13. De plus, le raccord possède une butée 18 qui est une butée
35 longitudinale arrêtant le mouvement longitudinal du

tube 12 et possède une surface annulaire 19, de préférence une surface cylindrique contiguë à la butée. L'extrémité arrière 17 du raccord peut être pourvue d'un coussinet de clé, tel qu'une surface hexagonale.

5 Dans le mode de réalisation préféré, au moins une des barbelures est annulaire pour que l'on puisse obtenir un scellement dans cette zone entre le tube et le raccord.

En Fig. 1, le tube peut être monté, de façon lâche, de manière télescopique, sur l'extrémité avant 13 du
10 raccord ou il peut être en montage par friction avec les barbelures raclant réellement le long du diamètre interne du tube.

La Fig. 2 montre deux mâchoires de serrage 21 et
15 22, chacune avec une saillie 23 de bec interne. Deux mâchoires de serrage, ou plus, peuvent être utilisées et lorsqu'elles sont serrées sur le tube, comme montré en Fig. 2, cette saillie interne de bec sur les mâchoires de serrage fait un anneau de bec
20 essentiellement annulaire et celui-ci est annulaire à l'exception de la fente entre les mâchoires de serrage. Les mâchoires de serrage possèdent également un petit prolongement avant 24 et un prolongement arrière 25 plus long. Le prolongement avant 24 a, de préférence,
25 un petit jeu par rapport au diamètre externe du tube et le prolongement arrière 25 a également, essentiellement la même quantité de jeu par rapport au tube, pour guider le tube.

A ce moment, une force longitudinale est appliquée
30 pour commencer l'assemblage. Celle-ci peut être appliquée en déplaçant les mâchoires de serrage de manière longitudinale par rapport à un assemblage fixe, mais est montrée par la force agissant sur un poinçon 29 amené contre l'extrémité 30 de l'assemblage et, de
35 là, un mouvement longitudinal relatif est fourni entre

le poinçon et les mâchoires de serrage et également entre les mâchoires de serrage et le raccord et le tube monté de façon télescopique. La Fig. 3 montre la méthode d'assemblage à peu près à moitié achevée où les

5 mâchoires de serrage ne s'ouvrent pas brusquement étant donné que ce mouvement longitudinal relatif est progressif, ainsi le métal du tube, qui est malléable, se bombe radialement vers l'extérieur en 31 à l'avant de l'anneau de bec 23 qui s'avance. Le bombement 31

10 peut être retenu par le prolongement avant 24 des mâchoires de serrage. Le mouvement longitudinal relatif provoque également le déplacement du tube, essentiellement radialement, vers l'intérieur, contre les faces 15 inclinées des barbelures 14. Le

15 déplacement de métal provoqué par ce mouvement longitudinal relatif provoque le calage de l'extrémité 32 du tube contre la butée 18 et sa compression radialement vers l'intérieur sur la surface cylindrique 19 le temps que la méthode d'assemblage soit achevée,

20 comme montré en Fig. 4. Il s'est avéré qu'un scellement étanche aux fluides est réalisé à chacune des barbelures, à la butée 18 et à la surface cylindrique 19. Ce scellement est établi par le mouvement longitudinal relatif sans aucune compression radiale

25 interne des mâchoires de serrage alors que les mâchoires de serrage se déplacent de façon longitudinale par rapport au poinçon 29. Il n'y a de compression radiale interne initiale qu'à l'anneau de bec 23. Tout au moins, lorsque la force longitudinale

30 est retirée et que les mâchoires de serrage sont retirées du tube, tout relâchement du tube est un relâchement radial interne plutôt qu'un relâchement radial externe comme dans l'art antérieur. Il s'est avéré que l'extrémité 32 du tube se dilate quelque peu

35 radialement tout contre la butée 18 et est contractée

radialement vers l'intérieur en prise étanche avec la surface cylindrique 19 en raison du déplacement du métal du tube malléable. Il s'est avéré que le scellement du tube et du raccord résistera à une
5 pression de fluide de 6,89 mégapascals (1.000 livres par pouce carré) et fera, en fait, un scellement étroit jusqu'à la pression d'éclatement du tube lui-même.

Les Fig. 5, 6 et 7 montrent une modification de l'invention. La Fig. 5 est semblable à la Fig. 2 avec
10 l'anneau de bec 23 des mâchoires de serrage serré sur le tube pour qu'il y ait un bombement 33 interne radialement pour se mettre en prise près de l'extrémité du raccord 51. L'extrémité arrière 17 du raccord peut avoir le coussinet de clé hexagonal habituel pour
15 maintenir ou tourner le raccord, le même que dans les Fig. 1-4.

La Fig. 6 montre l'assemblage à mi-chemin par où l'anneau de bec a provoqué le déplacement interne du métal du tube contre les barbelures 14, a provoqué le
20 bombement 31 externe dans le tube en avant de l'anneau de bec et a provoqué le bombement 33 interne en avant de l'anneau de bec.

Dans ce mode de réalisation, une surface d'anti-rotation 34 est prévue sur le raccord entre la
25 barbelure la plus à l'intérieur et la butée 18. Dans les Fig. 5-7, c'est une surface moletée sur une section de diamètre légèrement élargi, précédemment cylindrique, du raccord. La surface cylindrique 19, ou col, est à nouveau prévue contiguë à la butée 18. De
30 nouveau, avec la Fig. 6 similaire à la Fig. 3, sont montrés les bombements progressifs internes et externes juste en avant de l'anneau de bec et, en Fig. 7, avec le mouvement d'assemblage final achevé, le tube a été calé contre la butée et a réalisé là un scellement
35 ainsi qu'au col 19 et aux barbelures, ou tout au moins

aux pointes des barbelures 14. Habituellement, un scellement ne se produit pas aux molettes car souvent le métal ne se déplace pas suffisamment vers l'intérieur pour faire un scellement au creux de ces molettes.

La Fig. 8 est une modification dans laquelle les barbelures sont formées par des filetages externes 54. Ces barbelures ne sont donc pas annulaires mais hélicoïdales. La Fig. 8 est semblable à la Fig. 7 montrant l'assemblage terminé avec les mâchoires de serrage retirées. Il s'est avéré que le tube ne se déplace pas radialement vers l'intérieur suffisamment pour réaliser un scellement aux barbelures filetées, au lieu de cela le scellement est fourni à la butée 18 et à la surface cylindrique 19. En tenant le tube avec des mâchoires de serrage quelconques qui serrent étroitement le tube et en faisant tourner relativement le raccord 52, il s'est avéré que cet assemblage peut être dévissé et, donc, il y a des filetages internes 55 formés sur l'intérieur du tube. C'est un moyen pour former des filetages sans usinage ou roulage sur le diamètre interne du tube.

Dans des raccords qui ont été testés et construits selon l'invention des Fig. 1-4, les barbelures 14 étaient des barbelures annulaires d'à peu près 0,38 mm (0,015 pouce) à 0,76 mm (0,030 pouce) plus larges radialement que la surface cylindrique de l'extrémité du raccord 17. Par exemple, si le tube 12 utilisé est de diamètre extérieur de 9,5 mm (3/8 de pouce), la norme commerciale est de 0,1 mm (0,004 pouce) et avec une épaisseur de paroi de 0,81 mm (0,032 pouce). Un tel assemblage de tube et de raccord peut résister à la pression d'éclatement du tube de 19,29 Mpa (2.800 livres par pouce carré). Même si un certain nombre de raccords 11 sont fabriqués et sont mélangés les uns

avec les autres dans un plateau de manutention, ceci peut créer de légères entailles dans les barbelures, mais il s'est avéré que ces entailles sont remplies par le flux du métal du tube le temps que l'assemblage de
5 raccord soit achevé, comme montré en Fig. 4. Dans n'importe quel cas, un scellement est réalisé à la surface cylindrique 19 et également à la butée 18 afin que la totalité des scellements empêchent les fuites jusqu'à la pression d'éclatement du tube. Pour un tube
10 de diamètre externe de 3,2 mm (1/8 de pouce), la tolérance de norme commerciale est de $\pm 0,05$ mm (0,002 pouce) avec une épaisseur de paroi de 0,71 mm (0,028 pouce). Dans ce cas, les barbelures peuvent être typiquement de 0,13 à 0,38 mm (0,005 à 0,015 pouce) en
15 étendue radiale. Il y a également des dimensions qui sont vraies pour les modifications montrées dans les Fig. 5-7. Pour la variante filetée en Fig. 8, ce peut être un filetage standard qui n'est pas conique. Il peut être, par exemple, usiné par une filière dans le
20 raccord 52 par un ensemble d'outil standard tel qu'une filière 10-24.

Bien que cette invention ait été décrite dans sa forme préférée avec un certain degré de particularité, on comprend que le présent exposé de la forme préférée
25 n'a été fait qu'à titre d'exemple et qu'on peut avoir recours à de nombreuses modifications dans les détails de construction et la combinaison et la disposition des pièces sans s'écarter de l'esprit et du domaine de l'invention.

30 Ainsi, la surface d'anti-rotation, généralement non cylindrique, telle que la surface moletée 34, peut être sur soit la butée, soit la barbelure, ou une autre surface, par ailleurs cylindrique.

REVENDICATIONS

1. Méthode d'assemblage d'un tube (12) malléable à un raccord (11) rigide, le raccord (11) ayant une surface externe avec dessus au moins une barbelure (14) possédant une face de blocage (16) tournée à l'opposé
5 de l'extrémité (13) du raccord et une face inclinée (15) tournée vers l'extrémité (13) du raccord, et le raccord (11) possédant une butée (18), tournée vers l'extrémité du raccord (13), derrière la barbelure (14), caractérisée par les étapes suivantes :

10 placer l'extrémité du tube par-dessus la barbelure (14), et la placer contre la butée (18) ;

serrer le tube (12) avec des mâchoires de serrage (21, 22) qui ont une saillie (23) interne de bec d'une faible étendue axiale près de l'extrémité du raccord ;
15 et

utiliser une force et les mâchoires de serrage (21, 22) pour déplacer le raccord (11) et le tube (12), d'un mouvement relatif longitudinal, dans les mâchoires de serrage (21, 22) jusqu'à ce que la saillie (23) de bec
20 se soit déplacée au-delà de la barbelure (14).

2. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mouvement relatif longitudinal comprime le tube (12) de façon longitudinale.

3. Méthode selon la revendication 2, caractérisée
25 en ce que ledit mouvement relatif longitudinal provoque la compression longitudinale du tube (12) en avant de la saillie (23) de bec et, tout au moins lorsque la force d'assemblage est retirée, le tube (12) se déplace vers l'intérieur contre le raccord (11), créant une
30 zone de scellement entre eux.

4. Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la zone de scellement est d'au moins une barbelure (14).

5. Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la zone de scellement se trouve dans une zone annulaire au moins à l'intérieur de la barbelure (14).

6. Méthode selon la revendication 1, comprenant une
5 partie arrière sur lesdites mâchoires de serrage (21, 22) qui guide le tube (12) pendant le mouvement relatif longitudinal.

7. Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la partie arrière des mâchoires de serrage
10 (21, 22) guide le tube (12) sans le serrer étroitement, alors que la saillie (23) de bec déforme le tube (12) radialement vers l'intérieur.

8. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit mouvement relatif longitudinal provoque
15 la dilatation du tube (12) vers l'extérieur, en avant de la saillie (23) de bec.

9. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit mouvement relatif longitudinal provoque le déplacement du tube (12) vers l'intérieur avec une
20 composante radiale aux endroits permis par la forme du raccord (11).

10. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que la saillie (23) de bec de mâchoire de serrage est substantiellement annulaire.

25 11. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que la barbelure (14) est annulaire.

12. Méthode selon la revendication 1, comprenant une surface non cylindrique sur ledit raccord (11) et caractérisée en ce que le mouvement relatif
30 longitudinal provoque la mise en prise du tube (12) avec ladite surface non cylindrique pour arrêter des mouvements de couple dudit tube (12) et dudit raccord (11).

13. Méthode selon la revendication 12, caractérisée
35 en ce que ladite surface non cylindrique se trouve sur

soit ladite butée (18), soit ladite barbelure (14), ou une surface autrement cylindrique.

14. Méthode selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite surface non cylindrique est une surface moletée sur une surface autrement cylindrique dudit raccord (11).

15. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mouvement relatif longitudinal continue jusqu'à ce que la saillie (23) de bec soit contiguë à la butée (18).

16. Assemblage de tube et de raccord, d'un tube (12) malléable et d'un raccord (11) rigide, le raccord (11) ayant une surface externe avec dessus au moins une barbelure (14), une barbelure (14) au moins ayant une face de blocage (16) tournée à l'opposé de l'extrémité (13) du raccord et une face inclinée (15) tournée vers l'extrémité (13) du raccord, le raccord (11) ayant une butée (18) tournée vers l'extérieur à l'intérieur de la barbelure (14),

l'extrémité du tube (12) butant contre ladite butée (18) et étant comprimée radialement vers l'intérieur sur le raccord (11) à une superficie de section plus petite que celle de la barbelure (14), de sorte que la paroi interne du tube (12) a été déformée radialement vers l'extérieur et de façon longitudinale vers l'avant de la barbelure (14) pendant l'assemblage du tube (12) sur le raccord (11) et lorsque le mouvement de l'assemblage se termine à la butée (18), le tube (12) est relâché vers l'intérieur étroitement contre la barbelure (14), créant une zone de scellement étroit entre eux.

17. Assemblage de tube et de raccord selon la revendication (16), caractérisé en ce que le tube (12) a un diamètre interne en prise avec ladite surface externe du raccord (11).

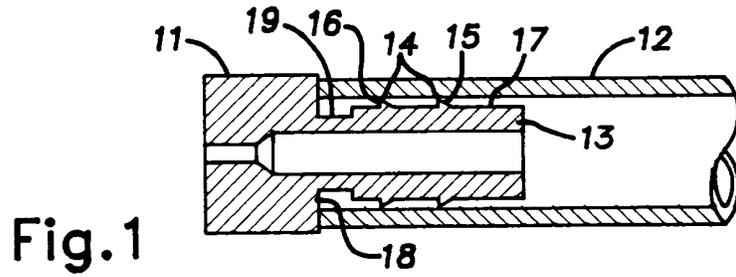


Fig. 1

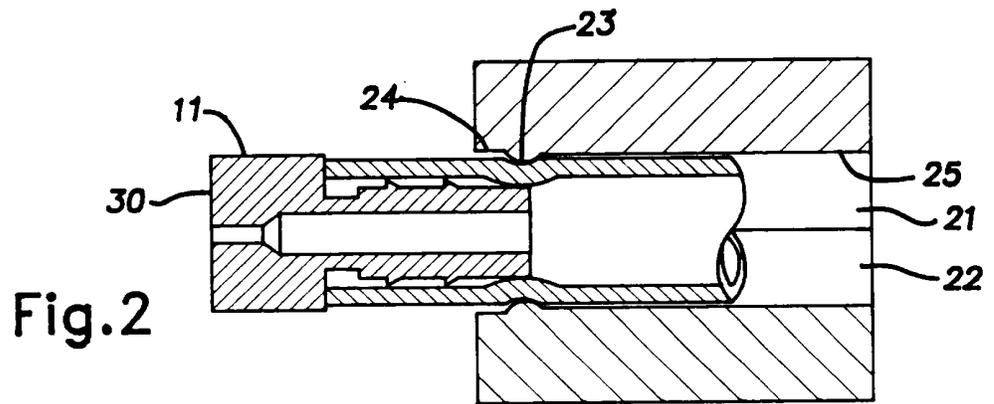


Fig. 2

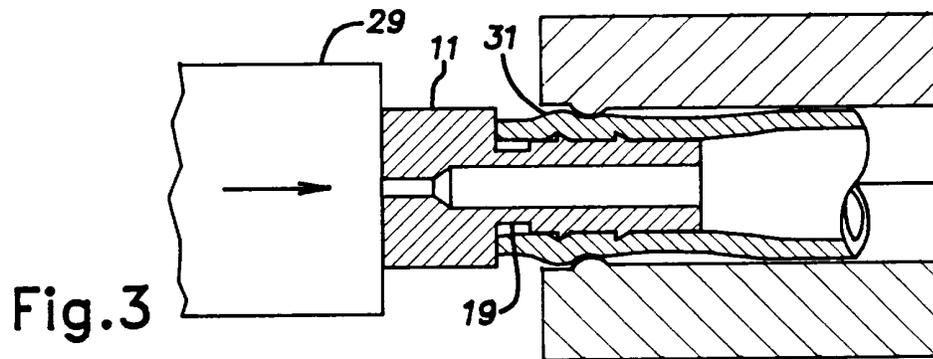


Fig. 3

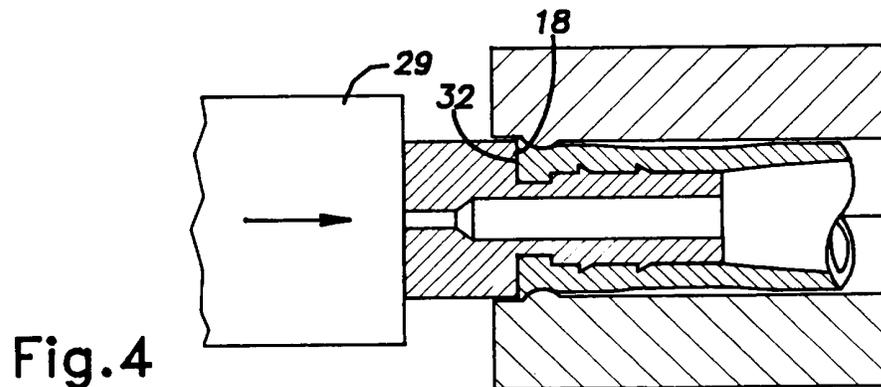


Fig. 4

