

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 587 439**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 06056**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 16 L 27/08, 57/00; G 22 D 37/00.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②7 Date de dépôt : 25 avril 1986.

③0 Priorité : DE, 30 avril 1985, n° P 35 15 494.2.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 20 mars 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : STOPINC AKTIENGESELL-  
SCHAFT. — CH.

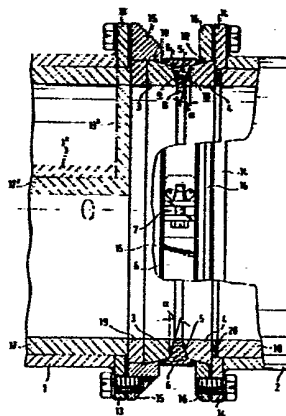
⑦2 Inventeur(s) : Anton Schwyter et Heinrich Amsler.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et  
Petit.

⑤4) Jonction entre deux tubes, étanche aux milieux liquides, notamment aux métaux en fusion.

⑤7) Jonction, étanche aux milieux liquéfiés par fusion tels que  
notamment des métaux en fusion, entre deux tubes coaxiaux  
1, 2 dont au moins un peut être déplacé angulairement par  
rapport à l'autre. Les deux faces frontales des tubes situées en  
regard l'une de l'autre sont chanfreinées en cône et forment  
un interstice annulaire 8 doté d'une section droite en forme de  
V et comblé par un anneau d'étanchéité 5 qui est ceinturé par  
un organe de serrage 6, 7 exerçant un serrage radial.



FR 2 587 439 - A1

D

JONCTION ENTRE DEUX TUBES, ETANCHE AUX MILIEUX LIQUIDES,  
NOTAMMENT AUX METAUX EN FUSION

L'invention concerne une jonction, étanche aux  
5 milieux liquéfiés par fusion tels que notamment des  
métaux en fusion, entre deux tubes coaxiaux dont au  
moins un peut être déplacé angulairement par rapport à  
l'autre.

De telles jonctions entre tubes sont nécessaires,  
10 par exemple pour certaines applications dans des  
installations comportant des conduites tubulaires pour  
métaux liquides, notamment pour aluminium en fusion. Par  
exemple, dans le cas d'une fermeture à coulisse réalisée  
sous la forme d'une fermeture tournante (brevet EP 0 040  
15 692), dont le tube de sortie accomplit un mouvement de  
rotation lors de l'actionnement de cette fermeture, le  
milieu liquide doit être acheminé du tube précité à une  
portion de tube fixe. Une jonction entre tubes,  
nécessaire à cet effet, doit d'une part, tout en  
20 assurant l'étanchéité, autoriser les mouvements de  
rotation relatifs entre les deux tubes. D'autre part,  
elle doit être réalisée de façon telle qu'une  
solidification provisoire du milieu, ou d'éventuels  
dépôts, ne compromettent pas le fonctionnement. Il  
25 convient de tenir compte de ce que les milieux liquides  
liquéfiés par fusion, notamment les métaux en fusion,  
doivent en général être transportés et traités à des  
températures qui ne sont que légèrement supérieures au  
point de fusion, de sorte que de tels milieux ont  
30 tendance à se solidifier.

La présente invention a pour but de réaliser une  
jonction étanche entre tubes, qui satisfera parfaitement  
à tous les impératifs précités.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait  
35 que les deux faces frontales des tubes situées en regard

l'une de l'autre sont chanfreinées en cône et forment un interstice annulaire doté d'une section droite en forme de V et comblé par un anneau d'étanchéité qui est ceinturé par un organe de serrage exerçant un serrage radial.

5 Cet agencement selon l'invention donne, du côté intérieur des tubes, une transition dépourvue de discontinuité, pratiquement tout à fait lisse. Il autorise non seulement des mouvements angulaires  
10 quelconques dans les deux directions, mais aussi des écarts de position radiaux et axiaux, ou encore des déplacements d'origine thermique, pouvant avoir une certaine ampleur, entre les deux tubes. Les moyens d'étanchéité peuvent être appliqués et enlevés sans  
15 difficulté et permettent de monter et démonter les portions de tube en opérant en direction radiale, c'est-à-dire sans déplacement axial. Enfin, l'étanchéité aux gaz s'avère suffisamment efficace pour permettre le  
20 maintien, sans perte exagérée par fuites, d'une atmosphère de gaz protecteur au-dessus d'un métal en fusion.

Si l'on adopte, pour l'angle du chanfrein sur chaque face frontale d'un tube, une valeur de  $12^\circ$  à  $25^\circ$ , de préférence de  $15^\circ$  à  $20^\circ$ , on obtient alors des  
25 conditions favorables pour ce qui est de la distribution de pression à l'intérieur de l'anneau d'étanchéité et de l'application de celui-ci contre les flancs de l'interstice annulaire.

L'invention prévoit aussi que l'organe de serrage  
30 peut être constitué par un ruban de serrage muni d'un tendeur et ceinturant l'anneau d'étanchéité. Cette conception de l'organe de serrage est avantageuse et facilite la mise en place et l'enlèvement de celui-ci.

L'invention prévoit en outre que chaque extrémité  
35 de tube peut être munie d'une bague frontale

amoviblement fixée, qui présente une surface conique bordant l'interstice annulaire. A cette surface conique peut succéder extérieurement une deuxième surface conique qui est enchâssée dans une bride de centrage  
5 munie d'un cône intérieur et serrée axialement contre le tube. Les bagues frontales présentent avantageusement des diamètres intérieurs égaux, identiques à chaque fois à celui d'un garnissage intérieur d'un tube, et sont faites, comme ce garnissage, d'un matériau, notamment  
10 réfractaire, résistant au milieu liquide. Toutes ces formes de réalisation sont recommandées lorsque le milieu liquide, résultant d'une liquéfaction par fusion, exige qu'il soit complètement séparé du matériau des parois porteuses des tubes, ceux-ci étant donc munis  
15 d'un garnissage approprié.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus complètement dans la description suivante présentée à titre d'exemple non limitatif, en se reportant au dessin annexé dont la figure unique  
20 représente une vue en coupe d'une jonction entre tubes.

L'exemple représenté concerne la jonction de deux tubes positionnés à peu près horizontalement, dont la paroi porteuse, réalisée de manière usuelle en acier, est désignée par les références 1 et 2. Pour acheminer  
25 du métal en fusion, par exemple de l'aluminium liquide, les tubes sont munis d'un revêtement intérieur thermiquement réfractaire, 17,18. Le tube 2 est immobile sur son support, tandis que le tube 1 peut tourner autour de son axe longitudinal. Il s'agit par exemple du  
30 tube de sortie d'une fermeture à coulisse tournante (non représentée), par exemple selon le brevet EP 0 040 692.

Une bague frontale 3, 4 est amoviblement fixée à l'extrémité de chaque tube. Les faces frontales mutuellement en regard des bagues 3 et 4 sont  
35 chanfreinées en cône, de sorte qu'elles forment, par

leurs surfaces coniques 9 et 10, un interstice annulaire 8 à section droite en forme de V. Cet interstice annulaire 8 est occupé par un anneau d'étanchéité 5 qui, en étant déformé, est comprimé radialement, depuis 5 l'extérieur, dans l'interstice et s'applique de manière étanche contre les surfaces coniques 9 et 10. Le serrage radial est exercé par un organe de serrage ceinturant l'anneau d'étanchéité 5. Dans le cas présent, cet organe de serrage est formé par un ruban de serrage métallique 10 6 muni d'un tendeur 7. Lorsque le tendeur 7 est ouvert, le ruban de serrage 6 peut être facilement enlevé et remis par-dessus le diamètre du tube. Pour constituer l'anneau d'étanchéité déformable 5, il faut un matériau résistant à l'aluminium en fusion. Un matériau convenant 15 particulièrement bien est un câble en fibres céramiques doté d'un gainage, un tel câble pouvant comporter par exemple une âme en fibres d'aluminium-silicium et une gaine en tresse de fibres de verre. L'angle de chanfrein  $\alpha$  des deux surfaces coniques 9 et 10 joue un rôle d'une 20 certaine importance pour assurer le remplissage de l'interstice annulaire 8 et le maintien d'un parfait contact de l'anneau d'étanchéité 5 contre les surfaces coniques, même s'il y a une variation de position pendant l'utilisation. Une plage angulaire de l'ordre de 25 12° à 25°, notamment de 15° à 20°, s'est avérée appropriée. Du fait, déjà mentionné, que des variations de position entre tubes sont possibles, et du fait que l'étanchéité est déjà assurée pour un serrage surfacique relativement faible de l'anneau d'étanchéité 5, il 30 résulte qu'avec cet agencement les forces de réaction agissant sur le tube tournant 1 sont faibles, donc aussi les éventuelles répercussions dommageables sur une fermeture à coulisse liée à ce tube tournant. Dans l'agencement représenté, l'anneau d'étanchéité 5 peut 35 glisser le long des deux bagues 3 et 4, lorsque le tube

1 tourne.

Si cela est indésirable, des moyens d'arrêt  
simples (non représentés) agissant entre un tube et le  
ruban de serrage 6 permettent de n'autoriser un  
5 mouvement relatif qu'entre la bague frontale de l'autre  
tube et l'anneau d'étanchéité.

Pour fixer les bagues frontales 3 et 4, leur  
surface conique 9, 10 est suivie vers l'extérieur par  
une deuxième surface conique 11, 12 plus fortement  
10 inclinée sur laquelle est passée une bride de centrage  
15, 16, munie d'un cône intérieur correspondant, serrée  
axialement, en même temps que la bague frontale 3, 4,  
contre le tube correspondant 1, 2. Comme représenté, ce  
serrage peut être fait par exemple par vissage à une  
15 bride de tube fixe 13, 14. Les bagues frontales 3, 4  
sont maintenues périmétriquement par les brides de  
centrage 15, 16, de sorte que ces bagues peuvent aussi  
être faites en un matériau cassant (par exemple en  
matériau réfractaire) ayant tendance à se fissurer. Les  
20 deux bagues frontales 3 et 4 présentent les mêmes  
diamètres intérieurs que les garnissages 17 et 18 des  
tubes, de sorte que c'est une transition pratiquement  
lisse entre les deux tubes qui est présentée au milieu  
en écoulement. A l'extrémité du tube 1, on a prévu une  
25 bague intermédiaire 19 qui est serrée entre la bague  
frontale 3 et le garnissage 17 débordant légèrement  
au-delà de la bride 13 et usiné frontalement. A  
l'extrémité de l'autre tube, la bague frontale 4 est  
appliquée, par son côté arrière, contre la bride 14. Un  
30 interstice subsistant éventuellement par rapport au  
garnissage 18 peut être comblé par un anneau  
compressible 20, ou au moyen d'étoupe en fibres  
céramiques.

Les garnissages 17 et 18 ont pour but de protéger  
35 les parois 1 et 2 des tubes contre le contact avec le

milieu en écoulement auquel elles doivent donc résister. Pour de l'aluminium en fusion, un mélange de fibres céramiques courtes, par exemple de fibres en calcium-silicium, comprimées avec un liant, convient à cet effet. Les bagues frontales 3 et 4 (ainsi que la bague intermédiaire 19) peuvent aussi être faites d'un matériau identique ou analogue. Si nécessaire, on peut toutefois utiliser, pour les bagues frontales 3 et 4, un matériau ayant une plus grande résistance, par exemple le titanate d'aluminium ou un matériau extra-alumineux cuit.

Il n'est pas indispensable que les deux tubes à joindre aient des diamètres égaux : sur le dessin, on a indiqué en trait discontinu qu'il est possible de prévoir, par exemple, un tube 1' ayant un diamètre plus petit, la bride 13' qui lui est liée étant élargie de manière correspondante vers l'intérieur. La bague intermédiaire 19 est alors elle aussi élargie pour former un disque, afin de recouvrir frontalement la bride 13' et de réaliser le raccordement au revêtement intérieur 17'.

REVENDEICATIONS :

1. Jonction, étanche aux milieux liquéfiés par fusion tels que notamment des métaux en fusion, entre  
5 deux tubes coaxiaux (1, 2) dont au moins un peut être déplacé angulairement par rapport à l'autre, caractérisée en ce que les deux faces frontales des tubes situées en regard l'une de l'autre sont chanfreinées en cône et forment un interstice annulaire  
10 (8) doté d'une section droite en forme de V et comblé par un anneau d'étanchéité (5) qui est ceinturé par un organe de serrage (6, 7) exerçant un serrage radial.

2. Jonction selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'angle ( $\alpha$ ) du chanfrein (9, 10)  
15 sur chaque face frontale d'un tube vaut de 12° à 25°, de préférence de 15° à 20°.

3. Jonction selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'organe de serrage est constitué par un ruban de serrage (6) muni d'un tendeur (7) et  
20 ceinturant l'anneau d'étanchéité (5).

4. Jonction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque extrémité de tube est munie d'une bague frontale (3, 4) amoviblement fixée, qui présente une surface  
25 conique (9, 10) bordant l'interstice annulaire (8).

5. Jonction selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'à ladite surface conique (9, 10) succède extérieurement une deuxième surface conique (11, 12) qui est enchâssée dans une bride de centrage (15, 16) munie d'un cône intérieur et serrée axialement  
30 contre le tube (1, 2).

6. Jonction selon la revendication 4, caractérisée en ce que les bagues frontales (3, 4) présentent des diamètres intérieurs égaux, identiques à  
35 chaque fois à celui d'un garnissage intérieur (17, 18)

d'un tube, et sont faites, comme ce garnissage, d'un matériau, notamment réfractaire, résistant au milieu liquide.

