

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.10.00.

30 Priorité : 26.10.99 DE 19951460.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.04.01 Bulletin 01/17.

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) : WALTERSCHEID ROHRVER-
BINDUNGSTECHNIK GMBH Gesellschaft mit bes-
chränkter Haftung — DE.

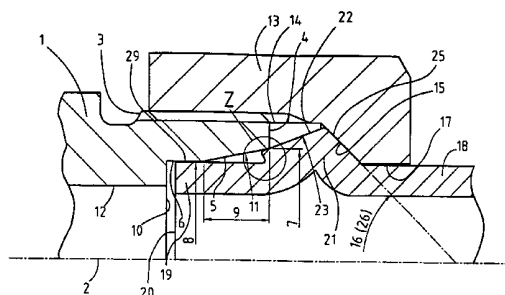
72 Inventeur(s) : ALTENRATH JORG, HAHN MICHAEL
et SCHORN GILSON ALFONS.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 RACCORD A TUBES COMPORTANT UN TRONCON DE RACCORD FORME SUR LE TUBE.

57 Un raccord à tubes comporte un corps (1) avec une première surface (4), un premier perçage (5) sous un premier angle (11), ensuite un perçage (6) et un tronçon fileté extérieur (3), un écrou (13), puis un second perçage (15) sous un second angle (16) opposé et avec un passage (17), un tube (18) avec un talon (19) dans le perçage (6) avec un tronçon de raccord (21), une première surface de serrage (22) coopérant avec le premier perçage (5) sous un troisième angle (23) supérieur au premier (11) et un chevauchement (32) avec le premier perçage (5) inférieur à 15 % de sa longueur (9), une seconde surface de serrage (25) coopérant avec le second perçage (15) sous un quatrième angle (26) correspondant au second (16), et à l'intérieur de la première surface (22) sur une partie de sa longueur, un évidement annulaire (28) depuis son diamètre minimum (24).



L'invention concerne un raccord à tubes comportant un corps de raccord, un écrou et un tube sur lequel est formé un tronçon de raccord serré entre l'écrou et le corps de raccord.

5

Le document DE 195 11 063 A1 décrit un raccord à tubes dans lequel le tronçon de raccord serré entre le perçage conique de l'écrou et le perçage conique du corps de raccord comprend une première et une seconde surface de serrage. Les deux surfaces de serrage sont formées de manière à venir à plat contre le perçage conique du corps de raccord ou bien contre le perçage conique de l'écrou. De plus, on y propose un épaulement d'appui annulaire pour limiter l'effet de serrage. En outre, on y propose également d'agencer, en amont de la première surface de serrage coopérant avec le perçage conique de l'écrou, un talon tubulaire qui se termine par une transition dans la première surface de serrage. La chambre annulaire restante est destinée à recevoir un joint d'étanchéité souple. Ainsi, on veut obtenir en particulier un étanchement fin.

La longueur de contact entre la première surface de serrage du tronçon de raccord du tube, laquelle est associée au corps de raccord, et le perçage conique du corps de raccord dans l'état serré s'étend sur une grande partie de la longueur axiale du perçage conique du corps de raccord. Au cas où l'on prévoit un joint d'étanchéité souple, il est possible que celui-ci soit endommagé lors de l'enfilement du tube dans le perçage conique du corps de raccord. De plus, l'espace disponible pour le joint souple est limité, de telle sorte que l'on ne peut utiliser qu'un joint très mince fragile vis-à-vis des agressions externes.

Le document DE 195 20 099 C2 montre un raccord à tubes qui comprend également un corps de raccord avec un perçage conique ainsi qu'un écrou et un tube serré entre les deux au moyen d'un tronçon de raccord. Le tronçon de raccord du tube comprend une première surface d'appui qui s'étend sensiblement radialement par rapport à l'axe longitudinal du raccord et qui s'appuie axialement contre la surface

35

frontale du corps de raccord dans l'état serré. De plus, le tronçon de
raccord comprend une surface de serrage qui est réalisée en
correspondance du perçage conique de l'écrou et qui coopère avec
celui-ci. En amont du tronçon de raccord est prévu un tronçon
5 tubulaire cylindrique qui part depuis la surface d'appui radiale et qui
s'étend jusque dans le perçage cylindrique circulaire qui suit le perçage
conique du corps de raccord. L'espace annulaire formé entre la surface
extérieure du talon tubulaire, la surface d'appui du tronçon de raccord
et le perçage conique du tronçon de raccord reçoit un joint
10 d'étanchéité. L'inconvénient de cette réalisation, c'est que le raccord
n'est pas utilisable sans joint d'étanchéité souple. De plus, lors du
montage du tube avec le corps de raccord, le joint souple est exposé au
risque d'un endommagement.

15 L'objectif sous-jacent à l'invention est de réaliser un raccord à tubes
dans lequel l'effet d'étanchement métallique est amélioré par rapport
aux réalisations connues avec un contact sur toute la surface, mais qui
procure en outre la possibilité d'utiliser un joint d'étanchéité souple
pour lequel le risque d'un endommagement est réduit.

20 Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par un raccord à
tubes, comprenant

- un corps de raccord qui comprend une première surface frontale, un
premier perçage conique qui va en se rétrécissant depuis la première
25 surface frontale avec un premier angle de cône et avec une longueur de
perçage axiale, à la suite du premier perçage conique un perçage
cylindrique circulaire et en outre une surface extérieure pourvue d'un
tronçon fileté,

- un écrou qui comprend un perçage taraudé adapté au tronçon fileté du
30 corps de raccord, à la suite de celui-ci un second perçage conique qui
va en se rétrécissant en sens opposé au premier perçage conique du
corps de raccord avec un second angle de cône et avec un perçage de
passage,

- un tube qui traverse le perçage de passage de l'écrou, qui comprend
35 un axe longitudinal, qui comporte un talon tubulaire cylindrique

s'étendant jusque dans le perçage cylindrique circulaire du corps de raccord, tube sur lequel est formé, à la suite du talon tubulaire, un tronçon de raccord qui possède une première surface de serrage conique coopérant avec le premier perçage conique du corps de
5 raccord avec un troisième angle de cône, le troisième angle de cône étant dimensionné plus grand que le premier angle de cône du premier perçage conique et sa longueur de chevauchement axiale avec le premier perçage conique étant inférieure à 15 % de la longueur de perçage axiale du premier perçage conique, qui comprend en outre une
10 seconde surface de serrage conique qui coopère avec le second perçage conique et possède un quatrième angle de cône qui correspond au second angle de cône, et radialement à l'intérieur de la première surface de serrage est prévu un évidement annulaire qui part depuis l'extrémité située dans la zone de son diamètre de cône minimum et qui
15 s'étend sur au moins une partie de la longueur axiale.

L'avantage de cette réalisation, c'est qu'en raison des relations angulaires par rapport au premier angle de cône et au troisième angle de cône, on obtient un chevauchement tel qu'un contact métallique est
20 assuré même si la première surface de serrage conique a une courte longueur. Dans ce cas, on obtient que le corps de raccord ne sera pas surchargé de façon inadmissible, c'est-à-dire évasé, car en raison de l'évidement annulaire la première surface de serrage peut céder dans au moins une zone partielle de la longueur de chevauchement avec le
25 premier perçage conique du corps de raccord, de sorte qu'il ne se produira aucune concentration de contraintes. Un autre avantage consiste en ce qu'après un contact de la surface d'appui radiale avec la surface frontale du corps de raccord, un trajet de rotation d'environ 30° suffit pour serrer le système. De plus, on obtient l'avantage par rapport
30 à la réalisation connue dans laquelle une surface d'appui qui s'étend seulement radialement coopère avec la surface frontale du corps de raccord, qu'un centrage simple et précis du tronçon de raccord et ainsi du tube par rapport au corps de raccord est possible. De plus, on peut utiliser l'évidement annulaire pour recevoir un joint d'étanchéité souple
35 qui est ainsi centré et logé de façon protégée. En outre, par rapport à une réalisation dans laquelle la première surface de serrage conique du tronçon de raccord recouvre approximativement la totalité de la

longueur axiale du perçage conique du corps de raccord, on peut utiliser un joint qui présente un volume plus important. Par rapport aux réalisations décrites dans l'état de la technique, on atteint une amélioration de l'étanchement métallique même lorsque l'on ne prévoit pas de joint souple, car en raison des relations angulaires et de la courte longueur axiale, on peut obtenir une pression de surface relativement importante qui procure une étanchéité correspondante.

On obtient des relations avantageuses vis-à-vis de la pression en surface et de l'étanchéité lorsque le diamètre de cône minimum de la première surface de serrage a une dimension choisie jusqu'à 5,5 % plus petite que le diamètre maximum du premier perçage conique.

Pour obtenir en outre une limitation de serrage qui assure de pouvoir limiter la sollicitation du corps de raccord à un rapport particulièrement avantageux, on prévoit en outre que le tronçon de raccord possède, à la suite du diamètre maximum de la première surface de serrage, un épaulement annulaire qui s'étend radialement par rapport à l'axe longitudinal.

Dans cette réalisation, on peut réaliser les rapports avantageux de la pression en surface lorsque, au niveau de la transition vers l'épaulement annulaire, le diamètre de cône maximum de la première surface de serrage est dimensionné plus grand de 0,15 mm à 0,5 mm que le diamètre maximum du premier perçage conique du corps de raccord.

On peut obtenir une limitation de serrage également lorsque la surface frontale du talon tubulaire est prévue pour l'appui contre une surface en gradin du corps de raccord.

On atteint des relations de solidité ou de déformation avantageuses pour la partie, venant en contact avec le perçage conique du corps de raccord, de la première surface de serrage ou du tronçon situé au-dessous de celle-ci du tronçon de raccord, lorsque l'évidement

annulaire est délimité par la surface extérieure du talon tubulaire et par une surface annulaire qui part depuis l'extrémité avec le diamètre minimum et qui va en se rétrécissant coniquement en sens opposé à la première surface de serrage avec un cinquième angle de cône. Dans ce
5 cas, il est particulièrement avantageux que le cinquième angle de cône soit compris entre 100° et 160° , en particulier égal à 130° .

Les relations structurelles précitées s'appliquent de façon particulièrement avantageuse dans une construction dans laquelle le
10 premier angle de cône s'élève à 24° et le second angle de cône s'élève à 90° . Il s'agit de relations normalisés, de sorte que la solution conforme à l'invention s'applique avec avantage également dans le cas des raccords normalisés. On obtient des relations d'étanchéité et de serrage
15 avantageuses lorsque le troisième angle de cône est compris entre 30° et 40° . Le quatrième angle de cône de la seconde surface de serrage correspond au second angle de cône, c'est-à-dire qu'il s'élève à 90° .

Pour augmenter l'étanchéité fine aux endroits où des montages répétés sont le cas échéant nécessaires, on prévoit un joint d'étanchéité souple
20 qui remplit l'évidement annulaire et qui pénètre depuis celui-ci dans l'espace délimité par la surface extérieure du talon tubulaire et par le premier perçage conique. Ainsi, le joint souple peut être reçu de façon protégée dans l'évidement annulaire, de sorte que lors du montage on réduit nettement le risque d'un endommagement. De plus, grâce à cette
25 réalisation, on dispose d'un volume plus grand pour loger le joint. Le joint peut être réalisé d'autant plus solide.

Pour obtenir la longueur de chevauchement désirée dans une réalisation dans laquelle un épaulement annulaire limite le serrage du
30 tronçon de raccord, c'est-à-dire la plongée de la première surface de serrage dans le premier perçage conique du corps de raccord, on prévoit selon un développement de l'invention que la longueur de cône axiale de la première surface de serrage est inférieure à 15 % de la longueur axiale du premier perçage conique.

35

Pour faciliter la déformation, on prévoit un gradin à distance de l'épaulement annulaire.

5 Des exemples de réalisations préférés de l'invention sont illustrés schématiquement dans les dessins.

Les figures montrent :

10 figure 1, un premier mode de réalisation d'un raccord à tubes conforme à l'invention, illustré en demi-coupe longitudinale au début du montage ;

figure 2, le détail Z selon la figure 1, mais limité à une illustration agrandie de ce détail par rapport au tronçon de raccord du tube ;

figure 3, le raccord à tubes selon les figures 1 et 2 dans l'état serré du raccord ;

15 figure 4, un autre mode de réalisation d'un raccord à tubes conforme à l'invention en demi-coupe longitudinale dans un état avant de serrer l'écrou ;

figure 5, le raccord à tubes selon la figure 4 dans l'état complètement serré ;

20 figure 6, le détail Y du tronçon de raccord du tube à échelle agrandie ;
et

figure 7, le raccord à tubes selon les figures 4 à 6 dans l'état complètement serré, un joint d'étanchéité souple étant prévu en supplément.

25

Le raccord à tubes illustré dans les figures 1 et 2 comprend un corps de raccord 1 dont seul un premier tronçon est montré. Il possède un axe longitudinal 2 qui représente en même temps l'axe longitudinal de tous les composants du raccord. Il possède un tronçon fileté 3 sur sa surface
30 extérieure, lequel part depuis la surface frontale 4 sur laquelle se trouve perpendiculairement l'axe longitudinal 2. Un premier perçage conique 5 part depuis la surface frontale 4 et il présente son diamètre maximum 7 au niveau de la surface frontale 4. Au diamètre minimum 8 du premier perçage conique 5 se raccorde un perçage cylindrique

circulaire 6. Le premier perçage conique 5 possède un premier angle de cône 11 de 24°. La réalisation de ce tronçon correspond au mode de réalisation normalisé selon la norme allemande DIN 2353 ou les normes ISO 8434 et suivantes avec les tolérances prévues ici. La longueur de perçage axiale du premier perçage conique 5 est désignée par la référence 9. Le perçage cylindrique circulaire 6 se termine dans la surface en gradin 10 depuis laquelle part le perçage de passage 12. Le perçage de passage 12 peut servir par exemple à la jonction avec le perçage tel que décrit auparavant, de sorte que le corps de raccord 1 peut comprendre deux tronçons filetés 3 et sert à relier deux tubes l'un à l'autre.

On peut visser un écrou 13 présentant un perçage taraudé 14 sur le corps de raccord 1 ou sur son tronçon fileté 3. L'écrou 13 possède en outre un second perçage conique 15 qui va en se rétrécissant depuis le premier perçage conique 5 et qui possède un second angle de cône 16 qui s'élève à 90° dans une réalisation normalisée selon DIN 2353 ou ISO 8434 et suivantes. À celui-ci se raccorde un perçage de passage 17. Le tube 18 traverse l'écrou 13 au niveau du perçage de passage 17 et il comprend un tronçon de raccord 21 qui est serré entre le premier perçage conique 5 et le second perçage conique 15 et en amont duquel est prévu un talon tubulaire 19 qui pénètre par sa surface extérieure 29 jusque dans le perçage cylindrique circulaire 6 du corps de raccord 1. Sa surface frontale 20 est agencée à distance de la surface en gradin 10 dans l'état non serré.

Le tronçon de raccord 21 possède à l'extérieur une première surface de serrage 22 qui est réalisée en forme de cône, qui part depuis l'extrémité 27 située dans la transition d'un petit rayon à la pointe de la première surface de serrage conique 22, et qui s'étend jusqu'à une seconde surface de serrage 25 qui est également réalisée en forme de cône, mais qui s'étend en sens opposé à la première surface de serrage 22. La première surface de serrage 22 s'étend avec un troisième angle de cône 23 dimensionné plus grand que le premier angle de cône 11 du premier perçage conique 5. De préférence, on prévoit un angle de cône de 35°. De plus, le diamètre de cône minimum 24, situé au niveau de l'extrémi-

5 té 27, de la première surface de serrage 22 a une dimension choisie plus petite de jusqu'à 5,5 % que le diamètre maximum 7 du premier perçage conique 5. Ainsi, on assure en toutes circonstances l'établissement d'un contact entre la première surface de serrage 22 et le premier perçage conique 5, et ceci dans l'état serré selon la figure 3, avec une longueur de chevauchement avec la longueur axiale 9 du premier perçage conique 5, qui assure l'étanchéité et le pressage en surface nécessaires, mais qui empêche une surcharge ou un évasement non admissible ou encore un endommagement du premier perçage conique 5 dans la zone de contact. Dans l'état complètement serré, le talon tubulaire 19 s'appuie par sa surface frontale 20 contre la surface d'appui 10. On voit que la longueur axiale 33 de la première surface de serrage 22 est nettement supérieure à la longueur de chevauchement 32. De plus, on voit également que la longueur de chevauchement 32 est nettement inférieure à la longueur axiale 9 du premier perçage conique 5.

20 En partant de l'extrémité 27, on prévoit un évidement annulaire 28 qui s'étend sur une partie de la longueur axiale 33 de la première surface de serrage 22. Cet évidement annulaire 28 est limité d'une part par la surface extérieure cylindrique 29 du talon tubulaire 19 et d'autre part par une surface annulaire 33 qui va en se rétrécissant coniquement depuis l'extrémité 27. La surface annulaire conique 33 est agencée sous un cinquième angle de cône 31 d'environ 120°. Ainsi, on forme un évidement annulaire 28 qui assure un contact métallique intense lorsque la première surface de serrage 22 vient en contact avec la zone d'arête entre le premier perçage conique 5 et la surface frontale 4 en raison des rapports angulaires différents choisis des surfaces coniques ; cependant, une déformation est également possible qui empêche qu'une sollicitation inadmissible du corps de raccord 1 puisse se produire dans cette zone.

35 Les composants que sont le corps de raccord 1, l'écrou 13 et le tube 18 avec le tronçon de raccord 21 sont réalisés à symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal 2.

Les figures 4 à 6 montrent un second mode de réalisation d'un raccord à tubes. Pour les mêmes composants et les mêmes éléments de réalisation, on a choisi des chiffres de référence augmentés de la valeur 100 par rapport à ceux des figures 1 à 3. Ainsi, le corps de raccord 101 et l'écrou 113 correspondent respectivement au corps de raccord 1 et à l'écrou 13 dans le mode de réalisation selon les figures 1 à 3.

Dans ce qui suit, on ne décrira que les différences qui résultent en particulier du détail Y.

Le tronçon de raccord 121 comprend une surface de serrage 122 avec une longueur axiale relativement courte 133 ; la première surface de serrage 122 partant du diamètre minimum 124 se termine par un épaulement annulaire 34 qui s'étend radialement par rapport à l'axe longitudinal 102 et qui vient en appui contre la surface frontale 104 lorsque l'écrou 13 est complètement serré sur le corps de raccord 101. Grâce à la conception avec un évidement annulaire, on garantit l'exclusion d'endommagements en utilisant un joint souple. Il en résulte une longueur de chevauchement 132 identique à la longueur axiale 133 de la première surface de serrage 122. De plus, grâce à la longueur structurelle assez courte, on dispose d'un espace libre particulièrement grand, afin de loger un joint souple, comme illustré par exemple dans la figure 7. Le joint souple 35 fabriqué par exemple en matière plastique ou en caoutchouc remplit complètement l'évidement annulaire 128 et il dépasse hors de celui-ci, de manière à être logé en outre dans l'espace annulaire formé par le premier perçage conique 105 et par la surface extérieure 129 du talon tubulaire 119 et à assurer un étanchement par rapport à ces surfaces. On peut utiliser un tel joint souple 35 par exemple également pour des modes de réalisation tels qu'ils sont illustrés dans les figures 1 à 6 dans le cas de montages répétés, de manière à maintenir une étanchéité sur une longue période également dans le cas de montages souvent répétés. Le choix des angles procure une résistance accrue à la rotation du tube lors du montage. Un autre avantage consiste à pouvoir réduire le trajet de serrage lors du montage final dans ce mode de réalisation.

- 5 On prévoit avantageusement un gradin à distance de l'épaulement annulaire 34, ce qui est illustré dans les figures 4 et 5, afin de pouvoir utiliser de façon ciblée le matériau pour réaliser la première surface de serrage 122 et de réduire en outre le travail de déformation et d'accélérer l'opération de déformation.

Liste des références

	1, 101	corps de raccord
	2, 102	axe longitudinal
5	3, 103	tronçon fileté
	4, 104	première surface frontale
	5, 105	premier perçage conique
	6, 106	perçage cylindrique circulaire
	7, 107	diamètre maximum
10	8, 108	diamètre minimum
	9, 109	longueur axiale du premier perçage conique
	10, 110	surface en gradin
	11, 111	premier angle de cône
	12, 112	perçage de passage
15	13, 113	écrou
	14, 114	perçage taraudé
	15, 115	second perçage conique
	16, 116	second angle de cône
	17, 117	perçage de passage
20	18, 118	tube
	19, 119	talon tubulaire
	20, 120	surface frontale
	21, 121	tronçon de raccord
	22, 122	première surface de serrage conique
25	23, 123	troisième angle de cône
	24, 124	diamètre de cône minimum
	25, 125	seconde surface de serrage
	26, 126	quatrième angle de cône
	27, 127	extrémité
30	28, 128	évidement annulaire

	29, 129	surface extérieure du talon tubulaire
	30, 130	surface annulaire
	31, 131	cinquième angle de cône
	32, 132	longueur de chevauchement
5	33, 133	longueur axiale
	34	épaulement annulaire
	35	joint d'étanchéité souple
	36	diamètre maximum
	37	gradin

Revendications

1. Raccord à tubes, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - un corps de raccord (1, 101) qui comprend une première surface frontale (4, 104), un premier perçage conique (5, 105) qui va en se rétrécissant depuis la première surface frontale (4, 104) avec un premier angle de cône (11, 111) et avec une longueur de perçage axiale (9, 109), à la suite du premier perçage conique (5, 105) un perçage cylindrique circulaire (6, 106) et en outre une surface extérieure
10 pourvue d'un tronçon fileté (3, 103),
- un écrou (13, 113) qui comprend un perçage taraudé (14, 114) adapté au tronçon fileté (3, 103) du corps de raccord (1, 101), à la suite de celui-ci un second perçage conique (15, 115) qui va en se rétrécissant en sens opposé au premier perçage conique (5, 105) du corps de
15 raccord (1, 101) avec un second angle de cône (16, 116) et avec un perçage de passage (17, 117),
- un tube (18, 118) qui traverse le perçage de passage (17, 117) de l'écrou (13, 113), qui présente un axe longitudinal (2, 102), qui comporte un talon tubulaire cylindrique (19, 119) s'étendant jusque
20 dans le perçage cylindrique circulaire (6, 106) du corps de raccord (1, 101), tube sur lequel est formé, à la suite du talon tubulaire (19, 119), un tronçon de raccord (21, 121) qui possède une première surface de serrage conique (22, 122) coopérant avec le premier perçage conique (5, 105) du corps de raccord (1, 101) avec un troisième angle
25 de cône (23, 123), le troisième angle de cône (23, 123) étant dimensionné plus grand que le premier angle de cône (11, 111) du premier perçage conique (5, 105) et sa longueur de chevauchement axiale (32, 132) avec le premier perçage conique (5, 105) étant inférieure à 15 % de la longueur de perçage axiale (9, 109) du premier
30 perçage conique (5, 105), qui comprend en outre une seconde surface de serrage conique (25, 125) qui coopère avec le second perçage conique (15, 115) et possède un quatrième angle de cône (26, 126) qui correspond au second angle de cône (16, 116), et radialement à l'intérieur de la première surface de serrage (22, 122) est prévu un
35 évidemment annulaire (28, 128) qui part depuis l'extrémité (27, 127)

située dans la zone de son diamètre de cône minimum (24, 124) et qui s'étend sur au moins une partie de la longueur axiale (33, 133).

5 2. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre de cône minimum (24, 124) de la première surface de serrage (22, 122) a une dimension choisie jusqu'à 5,5 % plus petite que le diamètre maximum (7, 107) du premier perçage conique (5, 105).

10 3. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tronçon de raccord (121) possède, à la suite du diamètre maximum (36) de la première surface de serrage (122), un épaulement annulaire (34) qui s'étend radialement par rapport à l'axe longitudinal (102).

15 4. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface frontale (20) du talon tubulaire (19) est prévue pour venir en appui contre une surface en gradin (10) du corps de raccord (1).

20 5. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évidement annulaire (28, 128) est délimité par la surface extérieure (29, 129) du talon tubulaire (19, 119) et par une surface annulaire (30, 130) qui part depuis l'extrémité (27, 127) avec le diamètre minimum (24, 124) et qui va en se rétrécissant coniquement en sens opposé à la première surface de serrage (22, 122) avec un cinquième angle de cône (31, 131).

25 6. Raccord à tubes selon la revendication 5, caractérisé en ce que le cinquième angle de cône (31, 131) est compris entre 100° et 160°, en particulier égal à 130°.

30 7. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier angle de cône (11, 111) s'élève à 24° et le second angle de cône (16, 116) s'élève à 90°.

8. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le troisième angle de cône (23, 123) est compris entre 30° et 40°.

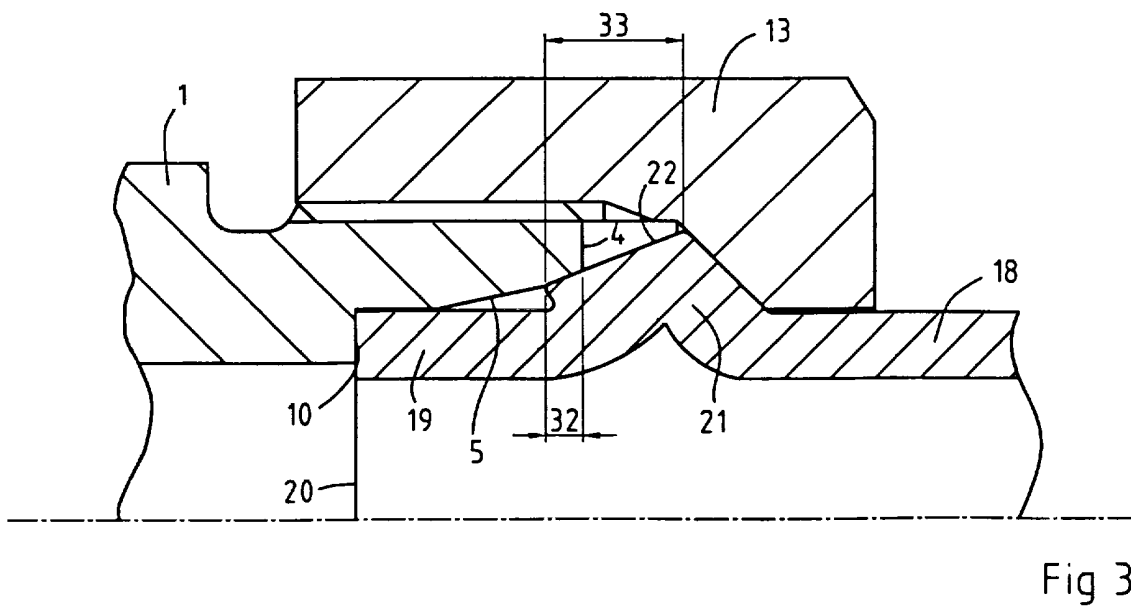
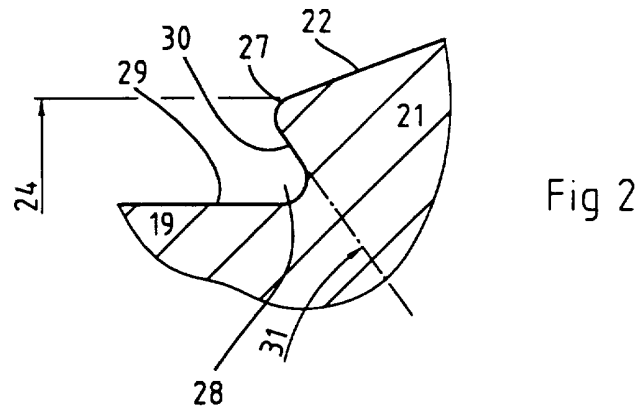
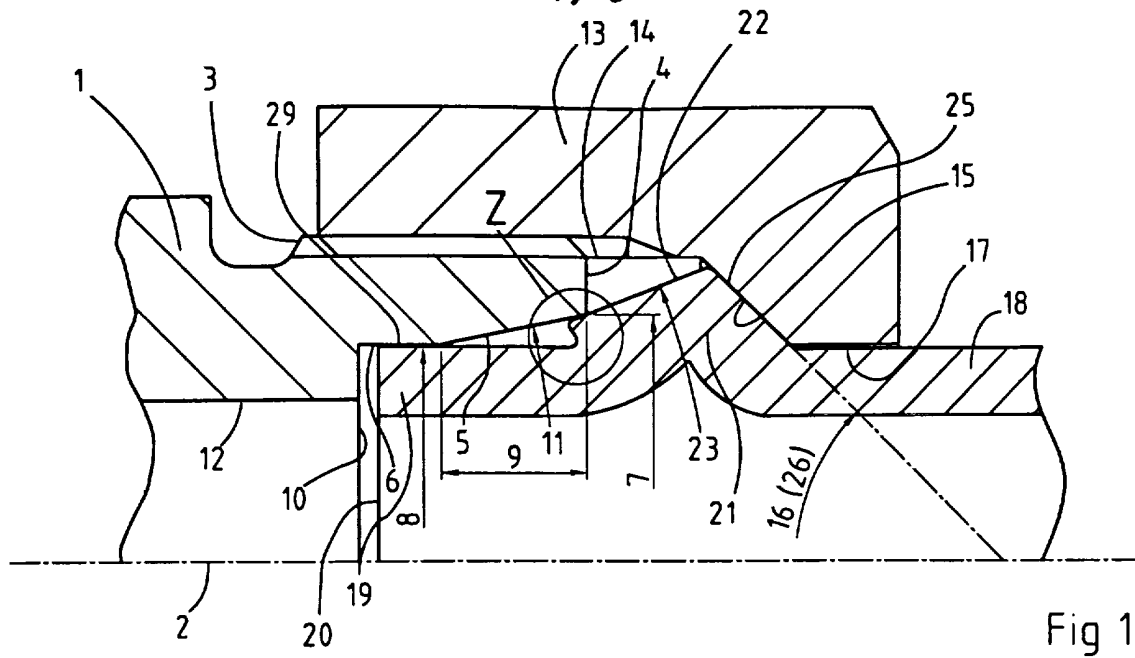
5 9. Raccord à tubes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le quatrième angle de cône (26, 126) s'élève à 90°.

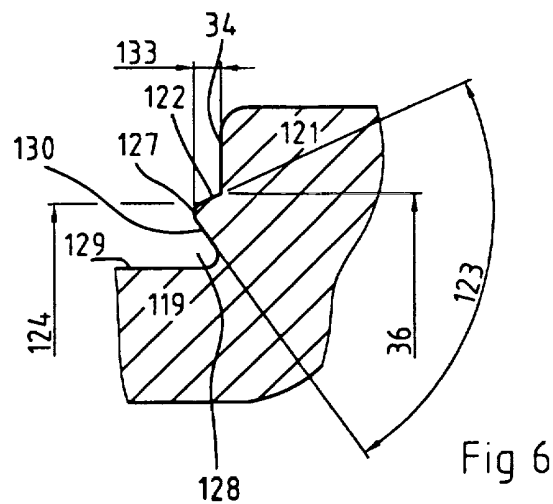
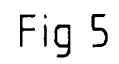
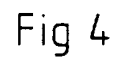
10 10. Raccord à tubes selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est prévu un joint d'étanchéité souple (35) qui remplit l'évidement annulaire (128) et qui pénètre depuis celui-ci dans l'espace délimité par la surface extérieure (129) du talon tubulaire (119) et par le premier perçage conique (105).

15 11. Raccord à tubes selon la revendication 3, caractérisé en ce que la longueur de cône axiale (133) de la première surface de serrage (122) est inférieure à 15 % de la longueur axiale (109) du premier perçage conique (105).

20 12. Raccord à tubes selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un gradin (37) est prévu à distance de l'épaule annulaire (34).

1/3





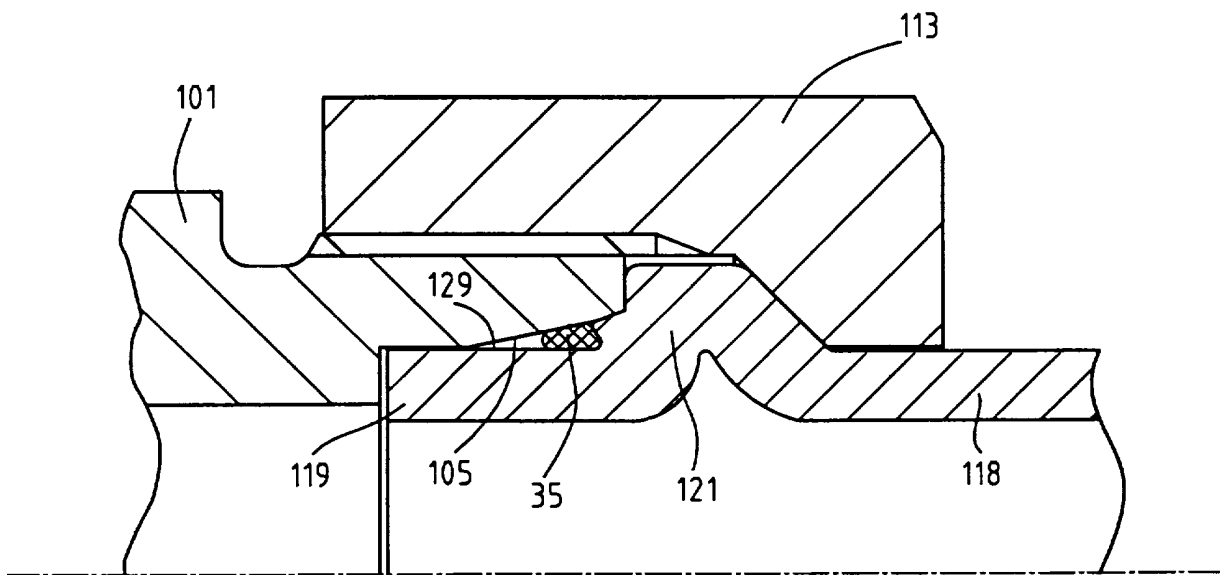


Fig 7