

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 745 355

21 N° d'enregistrement national : 96 14640

51 Int Cl<sup>6</sup> : F 16 L 19/075, F 16 L 41/08

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.11.96.

30 Priorité : 28.02.96 DE 19607521.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.08.97 Bulletin 97/35.

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) : GUIDO JURGEN — DE.

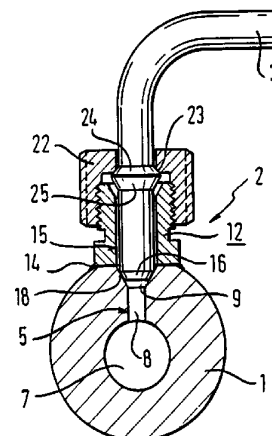
72 Inventeur(s) : GUIDO JURGEN et BINZER NORBERT.

73 Titulaire(s) : .

74 Mandataire : CAPRI.

54 TUYAU DISTRIBUTEUR DE CARBURANT.

57 Tuyau distributeur (1) supportant une pression élevée comprenant un arrangement de liaison (2) servant au raccordement détachable d'un tuyau de dérivation (3) avec un alésage de raccordement (5) du tuyau distributeur, l'alésage présentant une section interne (8) et une section externe (9) en forme de cône creux s'y raccordant, une douille taraudée (12) reliée au tuyau distributeur, dont l'alésage interne traversant (15) continue l'alésage de raccordement et le tuyau de dérivation, et un élément d'appui (22) avec une surface de pression (23) exerçant sur une contre surface de pression du tuyau de dérivation une force par laquelle une contre surface d'étanchéité (16) du tuyau de dérivation est pressée contre la surface conique (18) de la section extérieure de l'alésage de raccordement, l'extrémité frontale de la douille tournée vers le tuyau distributeur étant fixée d'un côté au côté extérieur du tuyau distributeur et est reliée à celui-ci.



FR 2 745 355 - A1



L'invention concerne un tuyau distributeur de carburant du type pouvant être chargé avec une pression interne élevée, qui peut être monté en particulier dans des moteurs à combustion interne ayant un système dit de rail commun en tant que réservoir haute pression et qui comprend au moins un arrangement de liaison servant pour un raccordement détachable d'un tuyau de dérivation, l'arrangement comportant les éléments constitutifs suivants :

- 10 - un alésage de raccordement s'étendant environ radialement à travers la paroi du tuyau distributeur, l'alésage de raccordement comportant une section interne environ cylindrique et une section externe s'y raccordant s'évasant en forme de cône creux,
- 15 - une douille taraudée reliée au tuyau distributeur dont l'alésage interne traversant continue l'alésage de raccordement et sert à la réception de l'extrémité à raccorder du tuyau de dérivation, et
- 20 - un élément d'appui avec une surface de pression, qui se déplace lors du vissage de l'élément d'appui avec la douille taraudée vers le tuyau distributeur et qui exerce ainsi une force sur une contresurface de pression formée au niveau d'un épaissement du tuyau de dérivation par laquelle une contresurface d'étanchéité prévue à l'extrémité du tuyau de dérivation est pressée de manière étanche à la pression contre la paroi conique servant de surface d'étanchéité de la section extérieure de l'alésage de raccordement.
- 25

De tels tuyaux distributeurs sont en particulier adaptés à être utilisés en tant que réservoir haute pression dans des moteurs diesel ayant un système dit de rail commun ("Common Rail System"). On comprend sous ce terme les systèmes d'injection, dans lesquels il est associé à chacun des cylindres une soupape magnétique à la place d'une pompe d'injection, qui commande la capacité de passage à travers d'un tuyau de dérivation, qui relie les injecteurs considérés à un réservoir haute pression central (dit

30

35

"Common Rail") commun à tous les cylindres auquel une pompe haute pression conduit du carburant de manière environ régulière. La pression dans le réservoir est réglée en fonction de l'état du fonctionnement du moteur et les  
5 soupapes magnétiques sont commandées de telle sorte qu'elles s'ouvrent rapidement respectivement au bon moment et permettent ainsi une injection du carburant présent dans le réservoir haute pression et les tuyaux de dérivation dans le cylindre correspondant.

10 Etant donné que les tuyaux de dérivation conduisant au cylindre individuel doivent pouvoir être reliés de manière détachable au réservoir haute pression, il se présente le problème général de prévoir pour chacun d'eux un arrangement de liaison, qui permet un montage aussi simple et rapide que  
15 possible, et qui permet, lorsque l'on effectue des travaux de maintenance et/ou de réparation, également un démontage et remontage des tuyaux de dérivation sur le réservoir haute pression et qui, malgré les pressions de travail extraordinairement élevées qui peuvent aller jusqu'à environ  
20 1 600 bars, garantit une liaison étanche fiable.

Dans ce but, il est par exemple connu du document DE-OS-38 17 413 de prévoir pour chaque tuyau de dérivation un manchon emmanché sur le tuyau distributeur, qui entoure  
25 le tuyau distributeur et qui comporte une douille taraudée s'étendant radialement à l'axe longitudinal du tuyau et ayant un espace interne creux traversant cylindrique, qui se termine sur un des côtés au niveau de la surface d'enveloppe du tuyau distributeur et dont l'autre extrémité frontale est ouverte de telle sorte qu'à partir de là, l'extrémité de  
30 raccordement d'un tuyau de dérivation peut être introduite à laquelle un raccord d'étanchéité est fixé. Chacun des manchons est positionné sur le tuyau distributeur de telle sorte que l'espace intérieur creux de sa douille taraudée s'étend coaxialement à un alésage de raccordement s'étendant  
35 radialement à travers la paroi du tuyau distributeur, qui est constitué d'une section interne environ cylindrique et

d'une section externe s'évasant en forme de cône creux vers l'espace intérieur creux de la douille taraudée.

Contre la paroi de la section conique creuse servant de surface d'étanchéité est appuyée une contresurface d'étanchéité correspondante du raccord d'étanchéité fixé à l'extrémité de raccordement du tuyau de dérivation de manière étanchéifiante, du fait qu'une vis d'accouplement entourant le tuyau de dérivation est vissée dans un filetage interne de la douille taraudée et est serrée, la vis d'accouplement appuyant sur une contresurface de pression prévue sur le côté du raccord d'étanchéité opposé à la contresurface d'étanchéité.

Cette construction connue est certes adaptée à monter des tuyaux de dérivation de manière détachable sur un tuyau distributeur de telle sorte qu'une liaison étanche supportant les pressions de travail élevées soient obtenues, mais elle présente cependant une série de problèmes.

Le plus grand désavantage réside dans le fait que les manchons de liaison comportent en plus de la douille taraudée elle-même une section de liaison dont le volume doit être tel que l'alésage interne qui le traverse pour recevoir le tuyau distributeur est entouré par une paroi d'épaisseur suffisante. Lorsque le tuyau distributeur comporte un diamètre extérieur comparativement petit, cela conduit à des dimensions encore environ acceptables de manchons connus ; pour des tuyaux distributeurs avec un diamètre extérieur sensiblement plus grand, les manchons connus deviendraient alors particulièrement massifs et nécessiteraient beaucoup de matière élevée et auraient une taille très désavantageuse pour le montage.

En outre, l'emmanchement nécessaire lors du premier montage des manchons connus sur le tuyau distributeur peut en particulier conduire à des difficultés, lorsque le tuyau distributeur ne s'étend pas de manière linéaire de bout en bout mais est au contraire courbé (éventuellement même plusieurs fois). Un positionnement de l'arrangement de

liaison connu immédiatement dans la zone d'une section de tuyau distributeur courbé est pratiquement exclu.

Au contraire, l'invention a pour objet d'améliorer un tuyau distributeur de carburant du type susmentionné de telle sorte qu'avec des éléments constitutifs moins encombrants, plus simples et ainsi plus avantageux et moins chers qui peuvent être positionnés en des positions presque quelconques du tuyau distributeur, un arrangement de liaison est réalisé, qui d'un point de vue de la simplicité avec laquelle un premier montage, un démontage ou un remontage des tuyaux de dérivation peuvent être exécutés, ainsi que du point de vue de l'étanchéité des liaisons obtenues est au moins égal au dispositif connu de l'état de la technique.

Pour atteindre cet objet, l'invention prévoit que l'extrémité frontale de la douille taraudée tournée vers le tuyau distributeur est fixée d'un côté au côté extérieur du tuyau distributeur et est fixement relié à celui-ci.

Ces dispositions selon l'invention reposent sur le fait qu'il est amplement suffisant pour les buts recherchés de réaliser la douille taraudée de telle sorte qu'elle est ajustée avec une de ses extrémités frontales d'un côté contre la surface extérieure du tuyau distributeur et peut y être fixé avantageusement par soudage. Il suffit que la liaison ainsi réalisée puisse supporter de manière sûre et durable les forces qui sont exercées par le vissage et le serrage de l'élément d'appui ; elle ne doit par contre pas remplir toutes les exigences d'étanchéité, car l'étanchéité résistant aux hautes pressions est réalisée entre la contresurface d'étanchéité prévue à l'extrémité du tuyau de dérivation et la surface d'enveloppe conique de la section extérieure de l'alésage de raccordement.

Il est ainsi particulièrement avantageux, que pour la fabrication de cette section extérieure, le tuyau distributeur doit uniquement être percé de l'extérieur de manière très plate dans une zone de paroi, qui n'est pas très fortement chargée par la pression interne.

De par l'application unilatérale de la douille taraudée, on peut complètement se passer de la partie de manchon nécessaire dans l'état de la technique de telle sorte que l'on obtient un élément constitutif avec un encombrement et une quantité de matière considérablement réduite, dont la taille est en outre pratiquement indépendante du diamètre du tuyau distributeur. Un processus d'emmanchement lors du premier montage n'est pas nécessaire.

En principe, les douilles taraudées selon l'invention peuvent être appliquées à n'importe quel endroit, en particulier aussi à proximité immédiate de ou même sur les zones courbées du tuyau distributeur et peuvent être reliées avec celui-ci.

Il existe la possibilité de réaliser l'extrémité frontale de la douille taraudée à appliquer contre le tuyau distributeur en forme de selle, afin d'obtenir une adaptation à la surface extérieure courbée du tuyau réservoir haute pression. De préférence, un aplanissement est cependant prévu sur ce dernier dans la zone de l'endroit de liaison respectif de telle sorte que la douille taraudée peut être appliquée bout à bout avec une extrémité frontale plane et peut y être fixée.

Selon une forme de réalisation particulièrement préférée, la douille taraudée est pourvue d'un filetage externe sur lequel un écrou d'accouplement servant d'élément d'appui peut être vissé.

Ces caractéristiques avantageuses et d'autres du tuyau distributeur selon l'invention sont exposées dans les revendications dépendantes. L'invention sera ci-après décrite au moyen d'un exemple de réalisation en référence aux dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale partiellement en coupe d'une section raccourcie d'un tuyau distributeur de carburant selon l'invention où les écrous d'accouplement et le tuyau de dérivation ont été omis, et

- la figure 2 est une section le long de la ligne II-II de la figure 1 à l'état monté fini avec un écrou d'accouplement et un tuyau de dérivation.

5 Sur la figure 1, il est représenté un tuyau de distribution de carburant 1 à parois épaisses qui peut trouver une utilisation dans des moteurs à combustion interne comportant un système dit de rail commun en tant que réservoir haute pression. Dans ce but, le tuyau comporte par  
10 exemple à une de ses extrémités non représentée un raccord à une conduite d'alimentation venant d'une pompe, qui est montée de la même façon que ce qui sera décrit ci-après pour les arrangements de liaison 2 montrés sur les figures pour un raccordement des tuyaux de dérivation 3.

15 Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, chacun des arrangements de liaison 2 comprend un alésage de raccordement 5 qui s'étend à partir de l'espace creux interne 7 du tuyau distributeur 1 à travers sa paroi de tuyau épaisse adaptée à une haute pression interne dans une  
20 direction qui, par rapport à la direction longitudinale du tuyau distributeur 1 s'étend environ radialement mais qui définit par rapport à l'arrangement de liaison respectif 2 la direction axiale.

Dans la direction mentionnée en dernier, chacun des  
25 alésages de raccordement 5 est constitué de deux sections se raccordant directement l'une à l'autre, dont la section interne 8 présente la forme d'un cylindre creux et présente une longueur axiale supérieure à la section extérieure 9 qui s'ouvre vers l'extérieur en forme de cône creux.

30 L'ouverture de l'embouchure de la section extérieure en forme de cône creux 9 dans la surface d'enveloppe extérieure du tuyau distributeur 1 est entourée par un renforcement 10 en gros environ rectangulaire, qui est usiné de l'extérieur avec une faible profondeur dans la surface d'enveloppe du  
35 tuyau distributeur 1 pour réaliser une surface d'adaptation pour une douille taraudée 12 qui est appliquée avec une de

ses extrémités frontales bout-à-bout sur cette surface d'adaptation plane et qui est reliée au tuyau distributeur 1 par exemple par une soudure 14.

La douille taraudée 12 comporte un alésage interne 5 traversant 15 qui s'étend coaxialement à l'alésage de raccordement 5 et dont le diamètre est environ égal au plus grand diamètre de la section extérieure 9 s'évasant en forme de cône creux de l'alésage de raccordement 5. Ainsi, l'alésage interne 15 de la douille taraudée 12 soudée sur le 10 tuyau distributeur 1 forme ensemble avec la section extérieure 9 de l'alésage de raccordement 5 un espace creux dans lequel un tuyau de dérivation 3 peut être introduit à partir de l'extrémité libre de la douille taraudée 12 jusqu'à ce qu'une contresurface d'étanchéité 16 prévue sur 15 cette extrémité de raccordement vienne en contact avec la surface d'enveloppe servant de surface d'étanchéité 18 de la section extérieure 9 en forme de cône creux de l'alésage de raccordement 5. Lorsque la contresurface d'étanchéité 16 est réalisée avec une forme sphérique, il n'est ainsi d'abord 20 créé qu'une ligne de contact.

Afin d'obtenir ici une étanchéité résistant aux hautes pressions de travail d'un système dit de rail commun, la douille taraudée 12 comporte dans la zone de son extrémité libre, un filetage externe 20 sur lequel un écrou 25 d'accouplement 22 peut être vissé qui est monté sur le tuyau de dérivation 3 et qui peut coopérer par une surface de pression 23 prévue sur le côté intérieur de sa paroi de fond avec une contresurface de pression 24 qui est réalisée sur un épaissement 25 du tuyau de dérivation 3 obtenu par 30 exemple par refoulement.

Afin de pouvoir réaliser la surface de pression 23 directement sur la zone d'arête, au niveau de laquelle l'ouverture permettant le passage du tuyau de dérivation 3 à travers le fond de l'écrou d'accouplement 20 se prolonge 35 pour former la surface interne de ce fond, il est nécessaire que l'écart axial entre la contresurface d'étanchéité 16 se

trouvant à l'extrémité la plus extérieure du tuyau de dérivation 3 et l'épaississement 25 soit si grand que ce dernier à l'état monté fasse saillie au moins avec la surface de pression 24 quelque peu au-delà de l'extrémité libre de la douille taraudée 12. Etant donné que la douille taraudée 12 doit présenter une longueur axiale suffisante pour pouvoir y placer le filetage nécessaire au vissage de l'écrou d'accouplement, l'épaississement 25 n'est pas réalisé directement à l'extrémité du tuyau de dérivation 3 contrairement aux raccords d'étanchéité conventionnels, mais au contraire avec un écart correspondant à partir de cette extrémité. Afin de ménager un espace suffisant pour cet épaississement 25, l'alésage interne 15, qui est autrement cylindrique, de la douille taraudée 12 s'évase en forme de cône creux vers l'extrémité libre.

Il doit toutefois être particulièrement remarquer qu'avec un arrangement de liaison 1 selon l'invention, aucune étanchéification par rapport au carburant sous haute pression se trouvant à l'intérieur du système n'est réalisée dans la zone de l'épaississement 25. Il est ici uniquement produit de par le serrage de l'écrou d'accouplement 22 la force qui est nécessaire pour presser la contresurface d'étanchéité 16 se trouvant à l'extrémité du tuyau de dérivation 3 contre la surface d'étanchéité 18 de l'alésage de raccordement 5 de telle sorte que la ligne de contact susmentionnée se transforme par déformation plastique de la contresurface d'étanchéité 16 en une surface annulaire contre laquelle l'extrémité du tuyau de dérivation 3 et la surface d'étanchéité 18 sont en contact l'une de l'autre de telle sorte qu'exclusivement à cet endroit, la totalité de l'étanchéité nécessaire est obtenue.

Ceci présente l'avantage que la soudure 14 ne supporte uniquement que les forces d'appui mais n'a cependant pas besoin d'être en soi étanche à la pression.

Lorsqu'on se réfère en particulier à la figure 2, l'arrangement de liaison 2 selon l'invention est, en raison

de l'utilisation d'un écrou d'accouplement 22, totalement isolé de l'extérieur à l'exception d'une petite fente annulaire, qui reste entre la surface d'enveloppe du tuyau de dérivation 3 et l'ouverture dans le fond de l'écrou d'accouplement 22, à travers laquelle passe le tuyau de dérivation 3. Cette fente annulaire présente toutefois seulement une très courte longueur axiale, qui est inférieure à l'épaisseur du fond de l'écrou d'accouplement 22, étant donné qu'il termine déjà au niveau de la contresurface de pression 24. Cette fente particulièrement petite n'offre que de faibles possibilités pour un dépôt de saletés.

Comme déjà mentionné, les douilles taraudées 12 du tuyau distributeur 1 sont de préférence fixées par soudage.

En variante, n'importe quel type de liaison peut également être utilisé, qui est aussi facile à réaliser et qui peut supporter les forces exercées lors du serrage de l'écrou d'accouplement 20, respectivement par la pression de travail interne agissant dans la direction axiale sur l'extrémité du tuyau de raccordement 3.

Lorsque l'usinage d'un renforcement 10 dans la surface d'enveloppe du tuyau distributeur 1 doit être évité, il est possible de ne pas découper droit l'extrémité de la douille taraudée 12 servant à la fixation du tuyau distributeur 1, mais au contraire de la réaliser en forme de U inversé, de telle sorte qu'elle peut être appliquée à la manière d'une selle sur la surface extérieure cylindrique du tuyau distributeur 1 et peut être fixement reliée à celui-ci.

**Revendications :**

1.- Tuyau distributeur de carburant pouvant être chargé avec une pression interne élevée, qui peut être monté en particulier dans des moteurs à combustion interne ayant un système dit de rail commun en tant que réservoir haute  
5 pression et qui comprend au moins un arrangement de liaison servant pour un raccordement détachable d'un tuyau de dérivation, l'arrangement comportant les éléments constitutifs suivants :

- un alésage de raccordement s'étendant environ  
10 radialement à travers la paroi du tuyau distributeur, l'alésage de raccordement comportant une section interne environ cylindrique et une section externe s'y raccordant s'évasant en forme de cône creux,

- une douille taraudée reliée au tuyau distributeur dont  
15 l'alésage interne traversant continue l'alésage de raccordement et sert à la réception de l'extrémité à raccorder du tuyau de dérivation, et

- un élément d'appui avec une surface de pression, qui se déplace lors du vissage de l'élément d'appui avec la  
20 douille taraudée vers le tuyau distributeur et qui exerce ainsi une force sur une contresurface de pression formée au niveau d'un épaissement du tuyau de dérivation par laquelle une contresurface d'étanchéité prévue à l'extrémité du tuyau de dérivation est pressée de manière étanche à la  
25 pression contre la paroi conique servant de surface d'étanchéité de la section extérieure de l'alésage de raccordement,

caractérisé en ce que l'extrémité frontale de la douille taraudée (12) tournée vers le tuyau distributeur (1) est  
30 fixée d'un côté au côté extérieur du tuyau distributeur (1) et est fixement relié à celui-ci.

2.- Tuyau de distribution de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le côté extérieur du tuyau distributeur (1), qui autrement est cylindrique, est

aplati dans la zone de liaison avec la douille taraudée (12).

3.- Tuyau de distribution de carburant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la douille taraudée (12) est posée bout à bout sur le côté extérieur du tuyau distributeur (1) et y est soudée.

4.- Tuyau de distribution de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la douille taraudée (12) présente un filetage extérieur (20) sur lequel un écrou d'accouplement (22) servant d'élément d'appui peut être vissé.

5.- Tuyau de distribution de carburant selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'épaississement (25) du tuyau de dérivation (3) comportant la contresurface de pression (24) présente par rapport à l'extrémité du tuyau (3) portant la contresurface de pression (16) un écart axial tel que la contresurface de pression (24) à l'état monté fait saillie vers l'extérieur au-delà de l'extrémité libre de la douille taraudée (12).

6.- Tuyau de distribution de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la longueur axiale de la section interne (8) de l'alésage de raccordement (5) est supérieure à la longueur axiale de la section extérieure (9).

1/1

Fig. 1

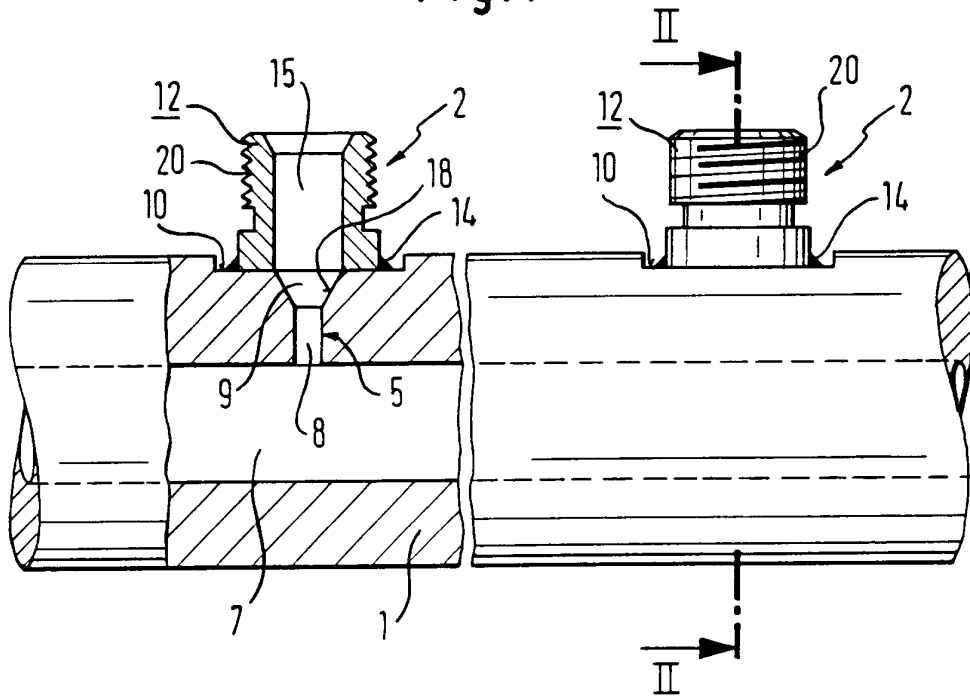


Fig. 2

