

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 723 983**

②1 N° d'enregistrement national : **95 09300**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 02 M 37/10, F 04 D 13/08, 5/00

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.07.95.

③0 Priorité : 10.08.94 DE 4428254.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 01.03.96 Bulletin 96/09.

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) : ROBERT BOSCH GMBH  
GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG —  
DE.

⑦2 Inventeur(s) : BEUTTENMUELLER IRMGARD,  
NIEDERKOFER MICHAEL, LISKOW UWE, BAIER  
KLAUS et SCHMID PAUL.

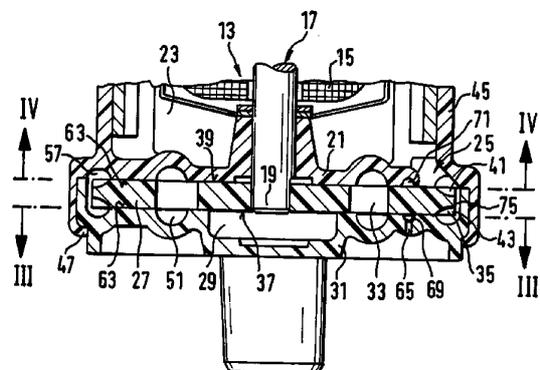
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET HERRBURGER.

⑤4 UNITE DE TRANSFERT DE CARBURANT D'UN RESERVOIR VERS LE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 a) Unité de transfert de carburant d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile,

b) caractérisée en ce que dans la paroi frontale de la chambre de pompe formée sur la cloison (21) du corps de pompe (45) il est prévu un second canal de dégazage (71) en forme de rainure, symétrique par rapport à un plan radial du rotor à ailettes (27), du premier canal de dégazage (69) réalisé dans la paroi frontale de la chambre de pompe du couvercle d'aspiration (31).



FR 2 723 983 - A1



« Unité de transfert de carburant d'un réservoir vers le  
moteur à combustion interne d'un véhicule automobile »

**Etat de la technique.**

L'invention concerne une unité de transfert de  
5 carburant d'un réservoir vers le moteur à combustion in-  
terne d'un véhicule automobile, comprenant une pompe de  
transfert placée dans le réservoir, cette pompe étant une  
pompe à ailettes dont le rotor à ailettes, entraîné en ro-  
tation, en forme de disque, est placé dans une chambre de  
10 pompe cylindrique, circulaire correspondante, dont les pa-  
rois frontales de la chambre constituées par un couvercle  
d'aspiration et une cloison d'un corps de pompe, ont chaque  
fois au moins un canal de transfert, de tracé approximat-  
ivement annulaire, et à section en forme de rainure, ce ca-  
15 nal allant d'un orifice d'aspiration débouchant dans la  
chambre de pompe jusqu'à un orifice de pression sortant de  
la pompe, et un orifice de dégazage prévu dans la paroi  
frontale de la chambre formée par le couvercle d'aspira-  
tion, cet orifice débouchant au niveau de la paroi frontale  
20 de la chambre de pompe dans un canal de dégazage en forme  
de rainure, décalé vers le canal de transfert et reliant la  
chambre de pompe à une chambre basse pression.

Dans le cas d'une telle unité de transfert ou  
d'alimentation connue selon le document DE-OS-40 20 520,  
25 une pompe d'alimentation placée dans le réservoir fournit

du carburant par une conduite d'alimentation à un moteur à combustion interne. La pompe d'alimentation en forme de pompe à ailettes, comporte un rotor à ailettes entraîné en rotation dans une chambre de pompe, cylindrique, ce rotor transfert le carburant d'un orifice d'aspiration dans la chambre de pompe le long d'un canal de transfert, annulaire vers l'orifice de pression de la chambre de pompe d'où le carburant sort à une pression élevée et après traversée du boîtier de la pompe le carburant arrive dans la conduite d'alimentation.

Pour permettre d'évacuer efficacement les bulles de gaz se trouvant dans la chambre de la pompe pendant le fonctionnement de la pompe, bulles qui peuvent provenir de phénomènes de cavitation ou de l'air résiduel lorsque la pompe s'est vidée complètement, et qui pourraient réduire le débit de la pompe. Cette pompe connue comporte un orifice de dégazage prévu dans la chambre, avec un canal de dégazage en forme de rainure, constitué par un canal aveugle réalisé dans la paroi frontale de la chambre de pompe du côté du couvercle d'aspiration de la pompe ; plusieurs perçages de dégazage sont prévus allant vers la chambre basse pression entourant la pompe d'alimentation.

L'unité de transfert connue a toutefois l'inconvénient que le canal de dégazage constitue une zone déficiente sur le plan hydraulique car la diminution de pression dans la chambre de pompe entre le rotor à ailettes et les parois frontales de la chambre radialement à l'intérieur du côté du canal de dégazage, est supérieure à celle sur le côté opposé, à surface d'étanchéité continue, lisse. Cela se traduit par une force résultante, agissant axialement sur le rotor à ailettes en direction du canal de dégazage et mettant ce rotor en biais.

Cette disposition en biais provoque une usure du rotor dans les parois frontales de la chambre de pompe, se traduisant par une demande de puissance plus grande et

un fonctionnement bruyant de la pompe à cause du frottement ; l'usure est également plus grande pouvant aller jusqu'à la destruction mécanique de la pompe.

**Avantages de l'invention.**

5           La présente invention concerne une unité de transfert correspondant au type défini ci-dessus, caractérisée en ce que dans la paroi frontale de la chambre de pompe formée sur la cloison du corps de pompe il est prévu un second canal de dégazage en forme de rainure, réalisé  
10 symétrique par rapport à un plan radial du rotor à ailettes du premier canal de dégazage réalisé dans la paroi frontale de la chambre de pompe du couvercle d'aspiration.

          Par rapport à l'état de la technique, cette unité de transfert offre l'avantage que la réalisation symétrique des points défectueux sur le plan hydraulique ne  
15 se traduit par aucune force axiale résultante exercée sur le rotor ; on évite ainsi que le rotor ne frotte contre les parois frontales de la chambre avec les inconvénients déjà évoqués.

20           On obtient cela de manière avantageuse par un second canal de dégazage prévu dans la paroi frontale de la chambre du corps de la pompe, et dont la forme et la disposition par rapport au premier canal dans le couvercle du côté de l'aspiration, sont exactement symétriques par rapport à un plan ; ainsi les efforts axiaux locaux respectifs  
25 exercés sur le rotor à ailettes se compensent réciproquement.

          Il est particulièrement avantageux pour diminuer encore plus la pression exercée, de relier le second canal de dégazage au canal de transfert intérieur, et l'évacuation des bulles de gaz se fait par le premier canal de dégazage relié au second canal de dégazage.  
30

          Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention le rotor à ailettes comporte une première couronne intérieure et une seconde couronne extérieure  
35

d'ailettes et dans les parois frontales de la chambre de pompe, il y a deux canaux de transfert associés aux couronnes d'ailettes respectives, dont l'un, un canal de transfert intérieur est relié par un canal intermédiaire à un canal de transfert radialement extérieur, l'orifice d'aspiration étant prévu à l'extrémité du canal de transfert intérieur et l'orifice de pression) étant prévu à l'extrémité du canal de transfert extérieur.

#### **Dessins.**

L'exemple de réalisation de l'unité de transfert selon l'invention est représenté dans le dessin et sera décrit ci-après de manière plus détaillée. Ainsi;

- la figure 1 est une vue schématique d'un montage avec un réservoir à carburant, une unité de transfert en carburant et un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile,

- la figure 2 est une coupe longitudinale partielle de l'unité de transfert selon la figure 1, à échelle agrandie, la coupe étant faite selon la ligne II-II de la figure 3,

- la figure 3 est une coupe d'un couvercle d'aspiration appartenant à l'unité de transfert selon la figure 2, la coupe étant faite selon la ligne III-III,

- la figure 4 montre une autre coupe du corps de la pompe de la figure 2 selon la ligne IV-IV.

#### **Description de l'exemple de réalisation.**

La figure 1 montre un réservoir à carburant 1 équipé d'une unité de transfert en carburant 3. L'ajutage de pression 5 de l'unité de transfert en carburant 3 est relié à une conduite d'alimentation 7 elle-même reliée à un moteur à combustion interne 9. Pendant le fonctionnement du moteur à combustion interne 9, l'unité de transfert 3 aspire du carburant par un ajutage d'aspiration 11 dans le réservoir 1 pour alimenter le moteur à combustion interne 9.

L'unité de transfert 3 est équipée d'un moteur électrique 13 (figure 2) dont l'induit 15 est porté par l'axe d'induit 17. Cet axe d'induit 17 traverse par son extrémité 19 une cloison 21 qui sépare le volume 23 logeant le moteur électrique 13 de la pompe d'alimentation 25. La pompe d'alimentation 25 qui est une pompe à ailettes comporte un rotor à ailettes 27 solidaire de l'extrémité 29 de l'axe d'induit 17 et est placée dans une chambre de pompe 29 ; cette dernière est séparée du moteur électrique 13 par la cloison 21 et par ailleurs elle est délimitée par un couvercle d'aspiration 31 muni de l'ajutage d'aspiration 11.

Dans l'exemple de réalisation, la pompe d'alimentation 25 est une pompe à ailettes à deux étages. Toutefois cela importe peu dans le cadre de l'invention car l'invention peut également utiliser une pompe à ailettes à un étage. Le rotor 27 tourne dans la chambre de pompe 29 ; ce rotor comporte une première couronne intérieure 33 d'ailettes.

Dans la zone périphérique, le rotor 27 est équipé d'une seconde couronne 35 d'ailettes. La seconde couronne 35 se compose de deux couronnes partielles chacune des parties étant prévue sur l'une des faces frontales 37, 39 du rotor à ailettes 27 en forme de disque. Les deux couronnes partielles d'ailettes constituant la seconde couronne d'ailettes 35 portent les références 41 et 43 à la figure 2. La cloison 21 est reliée solidairement au corps de pompe 45 qui entoure l'unité de transfert 3. Du côté du rotor à ailettes 27 opposé à la cloison 21, la chambre 29 de la pompe est fermée par le couvercle d'aspiration 31 maintenu contre le corps de pompe 45 par un bord 47 déformé vers l'intérieur.

Comme cela apparaît également à la figure 3, un premier canal de transfert intérieur 51 s'étend d'un orifice d'aspiration 53 prévu dans l'ajutage d'aspiration 11

en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à un canal intermédiaire 55 qui s'étend essentiellement dans la direction radiale. Le canal intermédiaire 55 est relié à un second canal de transfert 57, extérieur, qui s'étend le long d'un épaulement périphérique 59 du couvercle d'aspiration 31 jusqu'à proximité du canal intermédiaire 55 si bien que les canaux de transfert ont une section en forme de rainure. Comme cela apparaît à la figure 4, la cloison 21 prévue sur le corps de pompe 45  
5 comporte des canaux de transfert correspondants 51, 55, 57 ; au niveau de la sortie du second canal de transfert 57, extérieur, la cloison 21 comporte un orifice de pression 61 reliant le canal de transfert 51, 55, 57 au volume 23 comme représenté à la figure 1, l'ajutage de pression 5  
10 est amené à la conduite d'alimentation 7.

Dans la direction radiale, les deux canaux de transfert 51, 57 sont distants l'un de l'autre si bien qu'entre ces canaux il subsiste une cloison 63. Comme dans la direction axiale, les deux canaux de transfert 51 et les  
20 deux canaux de transfert 57 sont opposés, la surface de séparation 63 de la cloison 21 du corps de pompe 45 et le couvercle d'aspiration 31 sont symétriques par rapport à un plan.

Pour évacuer les bulles de gaz de la chambre de  
25 pompe 29, la surface de séparation 63 du couvercle d'aspiration 31 (figure 3) comporte trois perçages 65 conduisant de la chambre de pompe 29 vers le côté d'aspiration de la pompe d'alimentation 5 et reliant ainsi la chambre de pompe 29 à la zone du système soumis à une basse pression. Dans  
30 l'exemple de réalisation, cette zone est constituée par l'intérieur du réservoir de carburant 1. Les trois perçages de dégazage 65 sont prévus successivement dans la direction de circulation (flèche 67) du rotor 27, l'un derrière l'autre dans un canal de décharge 69, annulaire prévu dans le  
35 couvercle d'aspiration 31 ; ce canal s'étend essentielle-

ment entre le canal de transfert intérieur 51 et le canal de transfert extérieur 57, et dans la direction de la flèche 67.

Pour éviter un point défectueux sur le plan hydraulique, d'un côté, sur les parois frontales de la chambre de pompe 29 entre les surfaces de séparation 63 formées entre canaux de transfert 51, 59, et qui se traduirait par une force axiale résultante, appliquée d'un côté sur le rotor 27, selon l'invention, la surface de séparation 63 de la cloison 21 du corps de pompe 45 comporte un second canal de dégazage 71, en forme de rainure, qui est réalisé de façon symétrique plane par rapport au premier canal de dégazage 69 prévu dans le couvercle d'aspiration 31, le long d'un plan radial du rotor à ailettes 27 ; les deux canaux de dégazage 69, 71 sont des canaux dits aveugles. L'évacuation des bulles de gaz se fait du second canal de dégazage 71 par le premier canal de dégazage 69 relié hydrauliquement au premier par l'intermédiaire du rotor à ailettes 27. Pour diminuer encore la pression, le second canal de dégazage 71 est en outre relié par une rainure 73 au canal de transfert intérieur 51. La liaison hydraulique des canaux de transfert 51, 55, 57 est chaque fois superposée exactement, dans les parois frontales de la chambre de pompe du couvercle d'aspiration 31 et de la cloison 21 se fait d'une part par les passages existants entre les ailettes de la première couronne intérieure 33 du rotor à ailettes 27 ou à travers un intervalle annulaire 75 subsistant entre l'épaulement périphérique 59 et la surface enveloppe, radialement à l'extérieur du rotor à ailettes 27.

L'unité de transfert selon l'invention fonctionne de la manière suivante:

Lorsque le rotor à ailettes 27 est entraîné en rotation par le moteur électrique 13, la pompe d'alimentation 25 aspire du carburant par l'orifice d'aspiration 53 dans le réservoir 1 et refoule celui-ci dans la direction

de la flèche 67 à travers le premier canal de transfert intérieur 51 et le canal intermédiaire 55 dans le second canal de transfert 57 extérieur et de là le carburant passe par l'ouverture de pression 61 dans le volume 23 du moteur électrique 13 pour quitter celui-ci par l'ajutage de pression 5. Entre les deux surfaces frontales 37, 39 du rotor à ailettes 27 et les parois frontales correspondantes de la chambre de pompe 29, il y a de faibles intervalles radiaux par lesquels les bulles de gaz se trouvant dans le canal de transfert 51, 55, 57 peuvent s'échapper dans la direction de la flèche 77 et arriver dans les canaux de dégazage en forme de rainure 69, 71 ; de là, les bulles sont évacuées par les percages 65, de la chambre de pompe 29 dans le réservoir d'alimentation formant une chambre basse pression.

La présence du second canal de dégazage 71 dans la cloison du corps de pompe 45 qui est symétrique plan par rapport au premier canal de dégazage 69 réalisé dans le couvercle d'aspiration 31, il est possible de manière simple sur le plan constructif, d'éviter des points défectueux sur le plan hydraulique agissant axialement d'une manière unilatérale sur le rotor à ailettes. Ainsi bien que malgré l'évacuation réussie des bulles de gaz à partir de la chambre de pompe, le rotor à ailettes reste guidé de manière stable axialement.

R E V E N D I C A T I O N S

1) Unité de transfert de carburant d'un réservoir (1) vers le moteur à combustion interne (9) d'un véhicule automobile, comprenant une pompe de transfert (25) placée dans le réservoir (1), cette pompe étant une pompe à ailettes dont le rotor à ailettes (27), entraîné en rotation, en forme de disque, est placé dans une chambre de pompe (29) cylindrique, circulaire correspondante, dont les parois frontales de la chambre constituées par un couvercle d'aspiration (31) et une cloison (21) d'un corps de pompe (45), ont chaque fois au moins un canal de transfert, de tracé approximativement annulaire, et à section en forme de rainure, ce canal allant d'un orifice d'aspiration (53) débouchant dans la chambre de pompe (29) jusqu'à un orifice de pression (61) sortant de la pompe, et un orifice de dégazage (65) prévu dans la paroi frontale de la chambre formée par le couvercle d'aspiration (31), cet orifice débouchant au niveau de la paroi frontale de la chambre de pompe dans un canal de dégazage (69) en forme de rainure, décalé vers le canal de transfert et reliant la chambre de pompe (29) à une chambre basse pression, caractérisée en ce que dans la paroi frontale de la chambre de pompe formée sur la cloison (21) du corps de pompe (45) il est prévu un second canal de dégazage (71) en forme de rainure, symétrique par rapport à un plan radial du rotor à ailettes (27), du premier canal de dégazage (69) réalisé dans la paroi frontale de la chambre de pompe du couvercle d'aspiration (31).

2) Unité de transfert selon la revendication 1, caractérisée en ce que le rotor à ailettes (27) comporte une première couronne intérieure et une seconde couronne extérieure (33, 35) d'ailettes et dans les parois frontales de la chambre de pompe, il y a deux canaux de transfert associés aux couronnes d'ailettes respectives, dont l'un, un canal de transfert intérieur (51) est relié par un canal

intermédiaire (55) à un canal de transfert (57) radialement extérieur, l'orifice d'aspiration (53) étant prévu à l'extrémité du canal de transfert intérieur (51) et l'orifice de pression (61) étant prévu à l'extrémité du canal de transfert extérieur (57).

3) Unité de transfert selon la revendication 2, caractérisée en ce que les canaux de dégazage (69, 71) sont prévus chaque fois au niveau d'une surface de séparation (63) des parois frontales de chambre de pompe, entre les canaux de transfert (51, 57).

4) Unité de transfert selon la revendication 3, caractérisée en ce que le premier canal de dégazage (69) du couvercle d'aspiration (31) est relié par au moins un perçage (65) à une chambre basse pression entourant la pompe de transfert (25).

5) Unité de transfert selon la revendication 3, caractérisée en ce que le second canal de dégazage (71) prévu dans la cloison (21) du corps de pompe (45) est relié en permanence au canal de transfert (51) intérieur par une rainure (73).

6) Unité de transfert selon la revendication 1, caractérisée en ce que les canaux de dégazage en forme de rainure (69, 71) sont prévus au niveau de l'orifice de pression (61).

7) Unité de transfert selon la revendication 4, caractérisée par plusieurs perçages de dégazage (65) débouchant dans le canal de dégazage (69).

Fig. 1

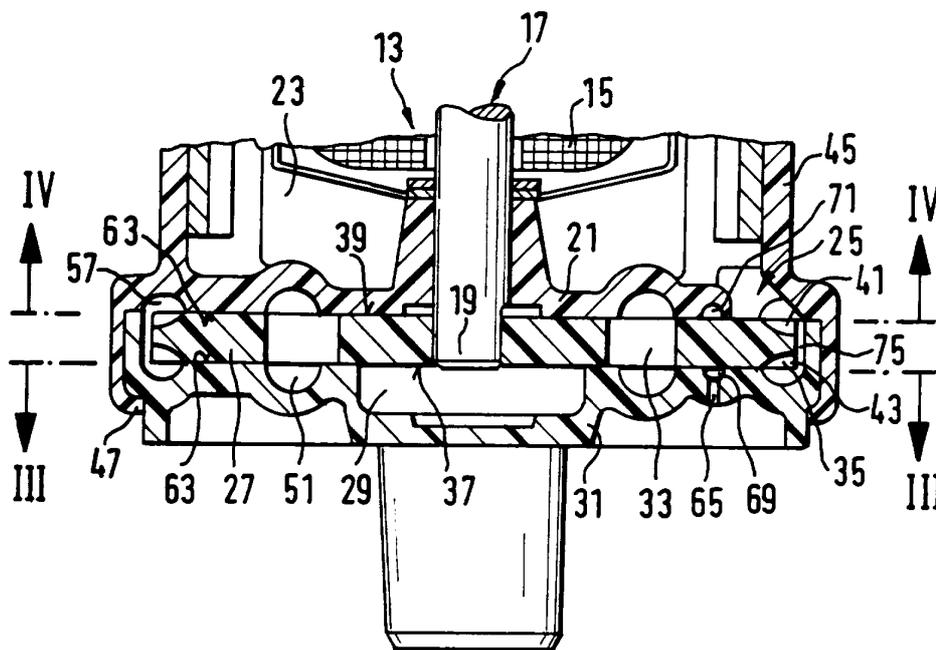
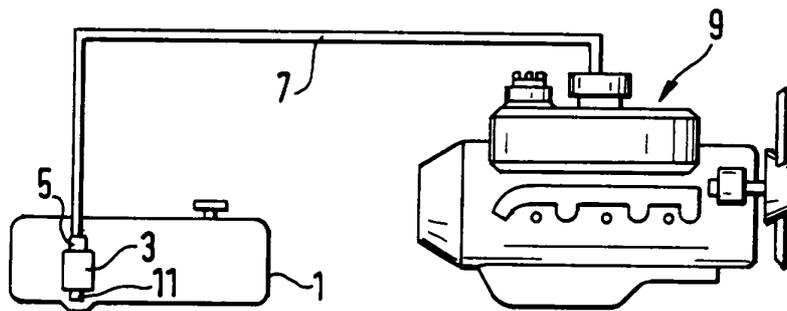


Fig. 2

Fig. 3

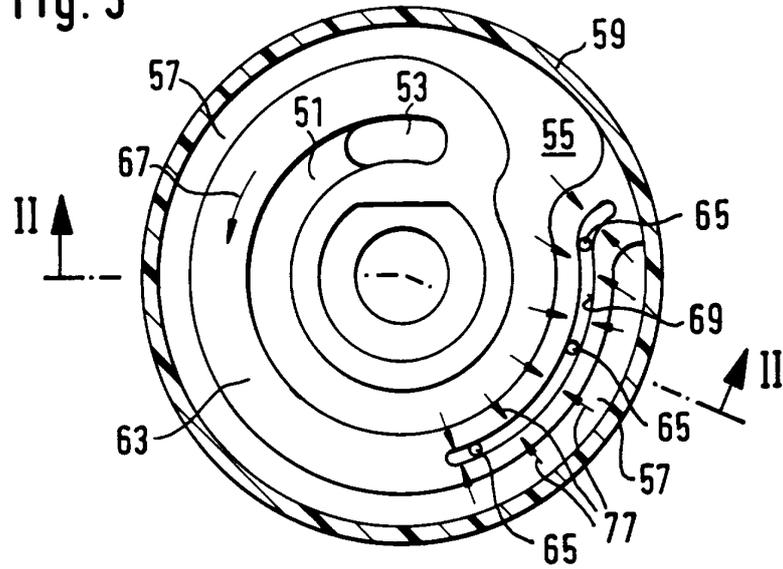


Fig. 4

