

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 733 008**

②1 N° d'enregistrement national : **96 03736**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 02 M 37/14, F 04 C 2/14, 11/00, B 60 T 17/02

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.03.96.

③0 Priorité : 12.04.95 DE 19513822.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 18.10.96 Bulletin 96/42.

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.

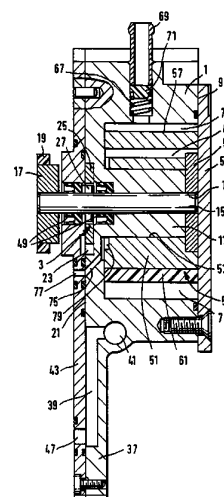
⑦2 Inventeur(s) : BODZAK STANISLAW et MAYER  
HANSPETER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET HERRBURGER.

⑤4 INSTALLATION POUR TRANSFERER DU CARBURANT D'UN RESERVOIR VERS LE MOTEUR D'UN VEHICULE AUTOMOBILE, PAR UNE POMPE A ENGRENAGES OU A TRANSFERT ET UNE POMPE A CELLULES SEMI-ROTATIVE.

⑤7 Installation comportant une pompe à engrenages (3) dans la conduite d'alimentation du moteur à partir du réservoir; cette pompe a dans son corps (1) au moins une chambre de pompe (23) avec des éléments de refoulement entraînés en rotation transférant du carburant d'une chambre d'aspiration reliée au réservoir dans au moins une chambre de pression reliée directement au moteur à combustion interne. La pompe (3) forme un ensemble avec une pompe à cellules rotative (5), dont le côté aspiration est relié à un amplificateur de force de frein du véhicule pour créer une dépression.



FR 2 733 008 - A1



« Installation pour transférer du carburant d'un réservoir vers le moteur d'un véhicule automobile, par une pompe à engrenages ou à transfert et une pompe à cellules semi-rotative ».

5                   **Etat de la technique :**

L'invention concerne une installation pour transférer du carburant d'un réservoir à un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, comportant une pompe de transfert dans la conduite d'alimentation du moteur à combustion interne à partir du réservoir, cette pompe ayant dans son corps au moins une chambre de pompe avec des éléments de refoulement entraînés en rotation notamment une pompe à engrenages transférant du carburant d'une chambre d'aspiration reliée au réservoir dans au moins une chambre de pression reliée directement au moteur à combustion interne.

De telles installations sont constituées de manière connue d'une pompe de transfert de carburant entraînée de préférence par le moteur à combustion interne et qui pompe le carburant d'un réservoir pour le transférer au moteur à combustion interne ou à une pompe d'injection haute pression du moteur.

Selon le document DE 27 09 913 C2, on connaît une pompe à engrenages destinée à transférer du carburant d'un réservoir à un moteur à combustion interne ; dans son corps, la pompe comporte une chambre munie d'une paire de

roues dentées engrenant et entraînées en rotation ; ces  
roues dentées transfèrent un liquide (par exemple du carbu-  
rant) d'une chambre d'aspiration le long d'un canal de  
transfert formé entre les surfaces frontales des roues den-  
tées et la paroi de la chambre de la pompe vers une chambre  
5 de pression.

De plus, pour les moteurs à combustion interne de  
véhicules automobiles, il est connu de prévoir sur ceux-ci  
une pompe à dépression pour créer une dépression pour un  
10 amplificateur de force de freinage du véhicule automobile.  
Cette pompe à dépression est entraînée de préférence par le  
moteur à combustion interne ; elle est également prévue sur  
cette pompe ou sur une pompe à haute pression.

Les systèmes connus présentent néanmoins l'incon-  
15 vénient d'être des ensembles séparés, d'avoir ainsi un en-  
combrement considérable et d'être d'un coût de fabrication  
important.

**Avantages de l'invention :**

La présente invention concerne une installation  
20 du type défini ci-dessus caractérisée en ce que la pompe de  
transfert forme un ensemble de construction avec une pompe  
de transfert d'air, dont le côté aspiration est relié à un  
amplificateur de force de frein du véhicule automobile pour  
créer une dépression.

L'installation selon l'invention offre l'avantage  
25 que l'ensemble formé par les pompes et comprenant la pompe  
de transfert de carburant et la pompe à air fonctionnant  
comme pompe à dépression, logées dans un corps de pompe  
commun sont d'un encombrement considérablement réduit. De  
30 plus, le coût de la fabrication et le poids de l'ensemble  
sont réduits globalement, car un seul corps de pompe suf-  
fit.

Il est particulièrement avantageux que l'ensemble  
de pompes formé de préférence par une pompe à engrenages et  
35 une pompe à cellules semi-rotative, soient disposées axia-

lement l'une derrière l'autre ; non seulement cela réduit au minimum l'encombrement mais permet d'avoir un seul arbre d'entraînement, commun. Cet arbre d'entraînement ne demande qu'une liaison avec l'arbre à came ; cette liaison se fait  
5 avantageusement à l'aide d'un élément de couplage élastique en forme de liaison à clavette et rainure (disque à clavette, élastique) compensant les tolérances de position entre les extrémités des arbres et permettant en outre un découplage des vibrations entre l'arbre à came du moteur à  
10 combustion interne et l'arbre d'entraînement des pompes ; la pompe à engrenages constitue un autre élément d'amortissement hydraulique entre le rotor de la pompe à cellules semi-rotative et l'arbre à came. De plus, la liaison par la force entre l'arbre à came et l'arbre d'entraînement cons-  
15 titue un point de rupture de consigne qui, en cas de blocage brusque de l'une des pompes ou de l'arbre d'entraînement évite la destruction mécanique.

Le montage avantageux de l'arbre d'entraînement et du rotor de la pompe à cellules semi-rotative sur l'entretoise cylindrique du corps de pompe permet à l'arbre  
20 d'entraînement de transmettre uniquement le couple vers la pompe à cellules semi-rotative, mais ne reçoit pas les efforts transversaux, de sorte que l'arbre d'entraînement peut être plus mince. De plus, l'usinage de la surface extérieure de l'entretoise cylindrique du corps de pompe servant de palier de glissement pour le rotor et la paroi de  
25 la chambre de pompe servant de surface de circulation aux ailettes de la pompe à cellules semi-rotative est réalisable au cours d'une seule opération, ce qui réduit le coût de la fabrication et les tolérances de palier qui en résultent. Le rotor de la pompe à cellules semi-rotative et le  
30 corps peuvent être constitués par une pièce en aluminium injectée sous pression ; cela offre non seulement l'avantage d'une réduction de poids mais également le fait que les deux pièces présentent le même coefficient de dilata-  
35

tion thermique et que l'on puisse mouler dans le corps de la pompe les rainures et les perçages. Pour la protection contre l'usure, les pièces en aluminium peuvent être de plus à oxydation électrolytique dure. Pour une longueur  
5 d'ailette efficace plus grande, les ailettes guidées en coulissement dans les fentes du rotor sont de plus disposées avantageusement en biais par rapport au plan radial du rotor.

Un autre avantage découle de la réalisation de  
10 canaux pour le carburant et pour l'agent de graissage dans le corps de pompe sous la forme de rainures et par la fermeture du corps de pompe et ainsi des chambres de pompe et des canaux par un simple panneau formant couvercle en tôle.

Il est particulièrement avantageux que l'installation de pompe puisse ainsi être bridée directement contre  
15 la culasse du moteur à combustion interne à alimenter, pour que les perçages de raccordement du retour de carburant à partir du moteur à combustion interne et que le branchement d'alimentation en carburant (côté de la pression) vers le  
20 moteur à combustion interne soient directement juxtaposés, ce qui évite toute liaison par tuyau.

Le retour du carburant à partir du moteur à combustion interne se fait par l'installation de transfert à partir du réservoir.

25 La commande en pression de l'installation de transfert est plus simple à réaliser grâce à une seule soupape de limitation de pression logée dans un canal de liaison débouchant dans la conduite de retour entre le canal de pression et le canal de retour.

30 L'alimentation commune en agent lubrifiant pour les deux pompes est reliée par un perçage de branchement dans le corps de pompe au circuit de graissage du moteur à combustion interne. Ce perçage pour l'agent de graissage réalisé en biais dans le corps est décalé par rapport au  
35 perçage dans la bride, pour étrangler l'alimentation en

agent de graissage. L'agent de graissage arrive par les gorges dans les surfaces des paliers glissants et/ou un perçage dans le rotor à travers la chambre de la pompe à cellules semi-rotative, à l'extrémité du corps de pompe opposée à celui de l'arbre à came pour en sortir par un perçage et revenir au circuit de graissage du moteur à combustion interne.

Un autre avantage réside dans la liaison par la forme entre l'arbre d'entraînement et la roue dentée entraînée de la pompe de transfert peut être réalisée par une goupille logée dans un perçage traversant l'arbre d'entraînement, un accouplement par une liaison par la forme sur l'arbre d'entraînement, une denture à liaison par la forme, à développante ou fraisée ou encore une clavette.

Pour limiter l'alimentation en carburant vers la pompe de transfert et ainsi le débit volumique maximum de la pompe, il est en outre prévu en variante un point d'étranglement par exemple un rétrécissement dans la conduite d'aspiration par exemple dans le perçage d'aspiration.

Il est en outre avantageux de prévoir au niveau des joints d'axe séparant le carburant et l'agent lubrifiant, des rainures dans l'arbre d'entraînement qui soient réalisées pour créer une perte de charge en direction du carburant. De ce fait, en cas d'éventuels défauts d'étanchéité au niveau des joints d'axe, uniquement de l'agent lubrifiant peut arriver dans le système du carburant, mais jamais du carburant ne peut arriver dans le circuit de l'huile de graissage, ce qui provoquerait alors une dilution de l'agent lubrifiant.

**Dessins :**

Un exemple de réalisation de l'installation selon l'invention pour transférer du carburant d'un réservoir à un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile est

représenté schématique sur les dessins et sera décrit ci-après de manière plus détaillée.

**Ainsi :**

5 - la figure 1 est une coupe de l'installation de transfert,

- les figures 2 et 3 sont deux vues de côté correspondant à la figure 1, avec le tracé caché de la chambre de la pompe à engrenages et des canaux de carburant,

10 - la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 2 montrant les pièces constituant la pompe à cellules semi-rotative,

- la figure 5 est un détail de la figure 4 montrant la soupape de limitation de pression placée entre le canal de retour et le canal de pression.

15 **Description de l'exemple de réalisation :**

L'installation pour transférer du carburant d'un réservoir non représenté vers un moteur à combustion interne également non représenté équipant un véhicule automobile ou sa pompe d'injection haute pression, n'est  
20 représentée aux figures 1 à 4 que pour les composants importants pour l'invention. Cette installation comprend un corps de pompe 1 réalisé sous la forme d'une pompe à engrenages 3 constituant la pompe de transfert à carburant et une pompe à cellules semi-rotative 5, constituant la pompe  
25 à air (appelée ci-après en abrégé pompe à dépression).

La pompe de transfert peut également être d'un type différent de celui d'une pompe à refoulement comme par exemple une pompe à rouleaux. Le corps de pompe 1 comporte intérieurement une cavité de forme circulaire constituant  
30 une chambre de pompe 7, ouverte vers la face frontale 9 du corps de pompe 1, pour la pompe à cellules semi-rotative 5; cette chambre est délimitée radialement vers l'intérieur par une entretoise cylindrique 11. L'entretoise cylindrique 11 comporte un passage axial 13 guidant à rotation un arbre  
35 d'entraînement 15 sortant du corps de pompe 1 dans la di-

rection opposée à celle de la surface frontale 9. L'extrémité libre de l'arbre d'entraînement 15 dépassant du corps de pompe 1 porte une poulie d'entraînement 17, montée de force, comportant des rainures pour recevoir un élément de liaison élastique en forme de clavette 19, les extrémités de la clavette 19 dépassant de la poulie d'entraînement 17 viennent prendre par une liaison par la forme dans des cavités correspondantes de l'arbre à came non représenté du moteur à combustion interne dont l'extrémité d'arbre, libre est alignée sur cet arbre d'entraînement ; le mouvement de rotation de l'arbre à came est ainsi transmis par l'élément d'accouplement élastique 19 et la poulie d'entraînement 17 à l'arbre d'entraînement 15.

Le corps de pompe 1 comporte sur sa seconde face frontale 21 tournée vers la poulie d'entraînement 17, une cavité ovale formant la chambre 23 de la pompe à engrenages 3 ; cette chambre est séparée par une cloison du corps par rapport à la chambre de pompe 7 ; elle est traversée par l'arbre d'entraînement 15. Une première roue dentée 25 d'une paire de roues dentées engrenant par leur face frontale est montée sur l'arbre d'entraînement 15 à l'intérieur de la chambre de pompe 23 à l'aide d'une broche 27 enfoncée dans l'arbre d'entraînement 15 assurant une liaison par la forme. La seconde roue dentée non représentée est décalée en biais par rapport à la première roue dentée 25 selon la vue de face des figures 2 et 3 ; son axe est également logé dans le corps 1 de la pompe. En variante, pour le palier de la seconde roue dentée, on peut également prévoir une entretoise de corps, cylindrique à la place de l'axe. Un segment supérieur de la chambre de pompe 23 adjacent radialement aux roues dentées à la hauteur de l'engrenage des dents, forme ainsi une chambre d'aspiration 29 et un segment de cette chambre de pompe 23, inférieur, de l'autre côté de l'engrenage des dents constitue une chambre de pression 31 pour la pompe à engrenages 3. Un perçage d'as-



piration 33 débouche dans la chambre d'aspiration 29 dans le corps de pompe ; ce perçage est relié au réservoir par une conduite de carburant.

5 Le perçage d'aspiration 33 peut également comporter un rétrécissement pour limiter le volume maximum par un "étranglement de l'aspiration".

10 Un canal de pression 35 part de la chambre de pression 31 ; ce canal est formé par une gorge dans la face frontale 21 du corps 1 de la pompe et il s'étend jusque dans une entretoise 37 du corps de pompe 1. En parallèle à ce canal de pression 35, il est également prévu un canal de retour 39 formé par une gorge ; ce canal est relié par un perçage de liaison 41 au canal de pression 35 et s'étend à partir de celui-ci sensiblement jusqu'à l'extrémité du canal de pression 35. La chambre de pompe 23, le canal de pression 35 et le canal de retour 39 sont fermés du côté opposé par un premier panneau de corps 43 vissé de manière étanche contre la face frontale 21 du corps de pompe 1 ; ce panneau 43 comporte un perçage de pression 45 partant du canal de pression 35 et un perçage de retour 47 débouchant dans le canal de retour 39. Le panneau de corps 43 est lui-même bridé sur la culasse du moteur à combustion interne ainsi alimenté pour que le perçage de pression 45 et le perçage de retour 47 débouchent directement dans les canaux de carburant, correspondants de la culasse.

25 Pour assurer l'étanchéité de la chambre 23 de la pompe à engrenages 3 par rapport au moteur à combustion interne ainsi que de la pompe à cellules semi-rotative 5, en plus des différents joints d'étanchéité du panneau de couvercle, on a également deux bagues d'étanchéité d'arbre 49 sur l'arbre d'entraînement 15 fermant la chambre de pompe 23 sur l'arbre d'entraînement 15.

35 La pompe à cellules semi-rotative 5 représentée de manière plus détaillée aux figures 1 et 4, est formée par un rotor 51 cylindrique, logé dans la chambre de pompe

7 et ayant un perçage axial ; ce rotor est guidé par sa surface de paroi intérieure 53 cylindrique à la manière d'un palier glissant sur la surface-enveloppe de l'entretoise cylindrique 11. Le rotor 51 est relié à l'arbre d'entraînement 15 par l'intermédiaire d'un disque d'accouplement 55 emmanché de force sur l'extrémité de l'arbre d'entraînement 15 opposée à la pompe à engrenages 3 ; ce disque s'appuie par ailleurs contre le second panneau de couvercle 56 fermant la chambre 7 de la pompe à cellules semi-rotative 5 ; ce panneau de couvercle est vissé de manière étanche contre la face frontale 9 du corps de pompe 1.

La surface de la paroi extérieure 57, cylindrique du rotor 51 qui délimite radialement à l'intérieur, la chambre 7 de la pompe, a de préférence trois fentes 59 recevant en coulissement des ailettes 61 ; ces ailettes sont basculées dans le sens de rotation du rotor 51 par rapport à son plan radial. Comme le rotor 51 est excentré par rapport à la chambre 7 de la pompe pour s'appuyer par une partie de la surface de sa paroi extérieure 57 contre la paroi 63 de la chambre de pompe 7, les fentes 59 sont réalisées pour permettre aux ailettes 61 d'y pénétrer complètement ou d'avoir un guidage suffisant lors de leur excursion maximale tout en formant des surfaces d'étanchéité pour les ailettes 61 ; cette étanchéité est nécessaire pour que lorsque les extrémités des ailettes dans le rotor 51 sont mises en pression par l'huile de graissage, les ailettes 61 sont poussées de force radialement vers l'extérieur pendant la phase d'aspiration ; ainsi, la pression et l'effet d'étanchéité exercé par les ailettes 61 contre le corps 1 sont surtout améliorés aux vitesses de rotation faibles.

Lorsque le rotor 51 tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (figure 4), une zone supérieure de la chambre 7 de la pompe forme une zone d'aspiration 65 pour la pompe à cellules semi-rotative 5 ; le perçage d'aspiration 67 débouche dans cette zone d'aspiration ; le per-

çage est muni d'un ajutage d'aspiration 69 recevant un tuyau d'un amplificateur de force de frein du véhicule automobile. Pour pouvoir établir d'une manière aussi efficace que possible une dépression dans l'amplificateur de force  
5 de freinage, l'ajutage 69 est précédé en outre par un clapet anti-retour 71 prévu dans le perçage 67 et qui s'ouvre en direction de la chambre 7 de la pompe.

La sortie de pression de la pompe à cellules semi-rotative 5 est assurée par un perçage de sortie 73 relié  
10 au niveau de la plus petite section de la chambre de pompe 7 de la pompe à cellules semi-rotative 5 et en sortie, par une bride reliée à la culasse du moteur, assurant le branchement sur le circuit d'huile de graissage du moteur à combustion interne.

Le graissage de la pompe à cellules semi-rotative  
15 5 se fait par un perçage d'huile de graissage 75 disposé en biais, apparaissant de manière plus détaillée à la figure 1. Ce perçage est relié par un perçage correspondant 77 du premier panneau de couvercle 43 au circuit d'huile de graissage du moteur à combustion interne et débouche à la  
20 hauteur de la surface frontale du rotor 51 dans la chambre de pompe 7. Le rotor 51 comporte dans sa surface frontale une rainure annulaire 79 pour transférer l'agent lubrifiant (huile) ainsi que des gorges dans la surface de la paroi interne 53 et en variante un perçage traversant 81,  
25 coaxial ; l'agent de graissage arrive dans la chambre de pompe 7 à travers ce perçage et de cette chambre l'agent de graissage revient par le perçage de sortie 73 dans le circuit d'agent de graissage du moteur à combustion interne.  
30 Ce perçage traversant 81 de l'exemple de réalisation est formé par les fentes de guidage 59 recevant les ailettes 61 traversant le rotor 51 dans la direction axiale. Pour graisser l'arbre d'entraînement 15, il y a en outre des nervures dans la paroi du perçage traversant 13.

Pour limiter la pression du carburant fourni par la pompe à engrenages 3, le perçage de liaison 41 entre le canal de pression 35 et le canal de retour 39 comporte une soupape de limitation de pression 83.

5            Cette soupape de limitation de pression 83, représentée de manière plus détaillée à la figure 5, est reliée à la conduite de retour 85 vers le réservoir du moteur à combustion interne ; il comporte entre l'embouchure du canal de pression 35 et celle du canal de retour 39, une  
10            soupape 87 maintenue par un ressort de soupape 89 en appui contre un siège 91 formé par un épaulement du perçage. Le ressort de soupape 89 s'appuie par son autre extrémité contre une douille de serrage 93 dont la position dans le perçage de liaison 41 permet de régler la précontrainte du  
15            ressort de soupape 89 et ainsi la pression d'ouverture de la soupape de limitation de pression 83. Cette soupape de limitation de pression 83 est utilisée comme soupape de régulation de pression pour limiter en continu le débit volumique maximum par la contre-pression proportionnelle qui  
20            s'établit.

L'installation de transfert selon l'invention fonctionne de la manière suivante.

Pendant le fonctionnement du moteur à combustion interne, l'arbre à came du moteur entraîne en rotation  
25            l'arbre d'entraînement 15 de l'installation de transfert par l'accouplement élastique au niveau de la poulie d'entraînement 17. Ce mouvement de rotation de l'arbre d'entraînement 15 est transféré à la première roue dentée 25 de la pompe à engrenages 3 qui entraîne à son tour la seconde  
30            roue dentée engrenant avec la première. Ainsi de manière connue, du carburant est aspiré par le perçage d'aspiration 33 dans le réservoir vers la chambre d'aspiration 29 de la pompe à engrenages 3. La pompe à engrenages 3 est également  
35            en mesure d'aspirer de l'air et de le fournir pour que les conduites de carburant vidées puissent se ventiler automa-

tiquement. Ce carburant est alors transféré entre les surfaces frontales engrenées des engrenages dans la chambre de pression 31 ; de là le carburant est transféré par le canal de pression 35 vers le perçage de pression 45, puis vers le  
5 moteur à combustion interne ou une pompe d'injection à haute pression équipant le moteur.

La limitation de pression du carburant transféré se fait ainsi à l'aide de la soupape de limitation de pression 83 équipant le perçage de liaison 41 ; à partir d'une  
10 certaine pression, cette soupape s'ouvre dans le canal de pression 35 pour que le carburant puisse s'échapper dans la conduite de retour 85. Cette conduite de retour 85 sert également à renvoyer le carburant non utilisé par le moteur à combustion interne ; pour cela, le retour du moteur à  
15 combustion interne débouche dans le canal de retour 39 de l'installation de transfert ; ce canal communique en permanence par le perçage de liaison 41 et la conduite de retour 85 avec le réservoir.

Le rotor 51 de la pompe à cellules semi-rotative  
20 5 entraîné en rotation par la poulie d'accouplement 55, aspire au cours de sa rotation, de l'air de l'amplificateur de force de freinage dans la chambre 7 de la pompe à travers l'ajutage d'aspiration 69 ; pour cela le volume des différentes chambres, délimité par les ailettes 61 pendant  
25 le mouvement de rotation du rotor augmente entre l'embouchure du perçage de branchement 67 créant ainsi de manière connue une dépression. Au cours de la suite du mouvement de rotation, après échange de la chambre respective chevauchant le perçage de raccordement 67, son volume diminue, si  
30 bien que le volume d'air emprisonné avec l'agent lubrifiant traversant la chambre 7 de la pompe est transféré sous pression dans le perçage de sortie 73 ; de là, ce mélange est de nouveau fourni au circuit d'agent de graissage du moteur à combustion interne.

Le clapet anti-retour 71 interdit le retour de l'air vers l'amplificateur de force de freinage en particulier lorsque le moteur à combustion interne est coupé.

5 L'installation de transfert selon l'invention permet ainsi de loger les ensembles séparés jusqu'alors servant à transférer le carburant et créer une dépression, d'une manière constructive simple, en les logeant dans un boîtier commun et d'entraîner les deux ensembles avec un même arbre d'entraînement, ce qui réduit considérablement  
10 le coût de la fabrication et l'encombrement nécessaire.

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

1°) Installation pour transférer du carburant d'un réservoir à un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, comportant une pompe de transfert (3) dans la conduite d'alimentation du moteur à combustion interne à partir du réservoir, cette pompe ayant dans son corps (1) au moins une chambre de pompe (23) avec des éléments de refoulement entraînés en rotation notamment une pompe à engrenages transférant du carburant d'une chambre d'aspiration (29) reliée au réservoir dans au moins une chambre de pression (31) reliée directement au moteur à combustion interne, caractérisée en ce que la pompe de transfert (3) forme un ensemble de construction avec une pompe à cellules semi-rotative (5) de transfert d'air, dont le côté aspiration (65) est relié à un amplificateur de force de frein du véhicule automobile pour créer une dépression.

2°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pompe de transfert ou à engrenages (3) et la pompe à air (5) sont montées coaxialement l'une par rapport à l'autre dans un corps commun (1) et sont entraînées en rotation par un arbre d'entraînement commun (15).

3°) Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la pompe à air logée dans le corps commun (1) avec la pompe de transfert (3) est une pompe à cellules semi-rotative (5) avec un rotor (51) tournant dans le corps (1), ce rotor comportant des fentes de guidage (59) pour recevoir plusieurs ailettes (61) dont les extrémités extérieures, axiales glissent de manière étanche contre la paroi d'une chambre de pompe (7) excentrée par rapport à l'axe de rotation de la pompe à cellules semi-rotative (5).

4°) Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pompe de transfert constituée par une pompe à engrenages (3) et la pompe à cellules semi-rotative (5) sont montées axialement l'une derrière l'autre et la roue dentée (25) entraînée de la pompe de transfert ou à

engrenages (3) et le rotor (51) de la pompe à cellules semi-rotative (5) sont entraînés en rotation par le même arbre d'entraînement (15).

5 5°) Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'arbre d'entraînement (15), commun est relié par un élément de couplage élastique à une extrémité axiale d'un arbre à came du moteur à combustion interne.

10 6°) Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément de couplage élastique est formé par au moins une clavette (19) en matière élastique pénétrant chaque fois dans une rainure prévue dans la face frontale de l'arbre à came et la face frontale d'une poulie d'entraînement (17) montée de force sur l'arbre d'entraînement (15).

15 7°) Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'extrémité de l'arbre d'entraînement (15) opposée à l'organe d'accouplement (17, 19) avec l'arbre à came comporte un disque d'accouplement (55) monté de force, relié par une liaison par la forme avec le rotor  
20 (51) de la pompe à cellules semi-rotative (5).

8°) Installation selon la revendication 4, caractérisée par une entretoise cylindrique (11) dans le corps de pompe (1) dont la surface-enveloppe guide en glissement le rotor (51) de la pompe à cellules semi-rotative (5) et  
25 qui comporte un perçage traversant (13) coaxial au rotor (51), guidant en glissement l'arbre d'entraînement (15).

9°) Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les ailettes (61) mobiles radialement de la pompe à cellules semi-rotative (5) sont disposées basculées dans le sens de rotation du rotor (51) par rapport à  
30 son plan radial.

10°) Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'un perçage de raccordement (67) recevant un ajutage (69) pour un tuyau de liaison avec  
35 l'amplificateur de force de freinage débouche dans la cham-



bre (7) de la pompe à cellules semi-rotative (5) et l'ajutage (69) est précédé par un clapet anti-retour (71) s'ouvrant vers la chambre de pompe (7).

5 11°) Installation selon la revendication 3, caractérisée par un perçage de graissage (75) réalisé en biais dans le corps de pompe (1), relié au circuit de graissage du moteur à combustion interne, perçage de graissage au niveau duquel débouche la surface frontale du rotor (51) tournée vers l'arbre à came, et au niveau de cette em-  
10 bouchure, il est prévu une rainure annulaire (79) dans la surface frontale du rotor (51), d'où partent des gorges dans la surface de la paroi intérieure radiale (53) et/ou un perçage traversant coaxial (81), dans le rotor (51), partant vers la surface frontale (9) du corps de pompe (1)  
15 opposée à l'arbre à came, ainsi qu'un perçage de sortie d'agent lubrifiant (73) partant de cette surface frontale, et qui est relié au circuit de graissage du moteur à combustion interne.

20 12°) Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que la roue dentée (25) entraînée de la pompe à engrenages (3) ou à transfert est reliée à l'arbre d'entraînement (15) par une liaison par la forme.

25 13°) Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'un canal de retour (39) relié au retour du moteur à combustion interne et un canal de pression (35) partant de la chambre de pression (31) de la chambre (23) de la pompe à engrenages (3) ou à transfert sont réalisés comme gorges dans une surface frontale (21) du corps de pompe.

30 14°) Installation selon les revendications 7 et 13, caractérisée en ce que le corps de pompe (1) est fermé au niveau de ses surfaces frontales (21, 9) perpendiculaires à l'axe de l'arbre d'entraînement (15) chaque fois par un panneau de couvercle, un premier panneau (43) fermant le  
35 côté du corps de pompe (1) tourné vers l'arbre à came fer-

mant également la chambre (23) de la pompe à engrenages (3) ainsi que le canal de retour et le canal de pression (39, 35) et un second panneau (56) fermant la face du corps de pompe (1) opposée à l'arbre à came, ferme également la  
5 chambre (7) de la pompe à cellules semi-rotative (5).

15°) Installation selon les revendications 7 et 14, caractérisée en ce que le disque d'accouplement (55) s'applique contre le second panneau de couvercle (56).

16°) Installation selon les revendications 13 et  
10 14, caractérisée en ce que dans le premier panneau de couvercle (43), il y a un perçage de retour (47) débouchant dans le canal de retour (39) partant du moteur à combustion interne et un perçage de pression (45) débouchant dans le canal de pression (35), et contre la face frontale du corps  
15 de pompe (1), opposée au premier panneau (43) s'appliquent de manière étanche les perçages de branchement respectifs de la culasse du moteur à combustion interne.

17°) Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'un canal de liaison (41) reliant une  
20 conduite de retour (85) au réservoir est prévu entre le canal de retour (39) et le canal de pression (35) dans le corps de pompe (1), et dans celui-ci, la liaison entre le canal de pression (35) et le canal de retour (39) reliés en permanence à la conduite de retour (85) comporte une sou-  
25 pape de limitation de pression (83) commandée à l'ouverture.

18°) Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que la chambre de pompe (23) de la pompe à engrenages (3) est séparée de manière étanche par rapport à  
30 la pompe à cellules semi-rotative (5) et au moteur à combustion interne par deux joints d'axe (49) montés sur l'arbre d'entraînement (15).

19°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pompe à engrenages (3) transfère du

carburant à une pompe d'injection à haute pression du moteur à combustion interne.

20°) Installation selon la revendication 4, caractérisée par un point d'étranglement prévu dans la conduite d'alimentation en carburant (33) débouchant dans la  
5 chambre (23) de la pompe à engrenages (3).

21°) Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que les joints d'axe (49) séparant le carburant et l'agent de graissage sont reliés par des rainures  
10 à la chambre (23) de la pompe à engrenages (3) de façon à créer une perte de charge en direction de la chambre de pompe (23).

1/4

FIG. 1

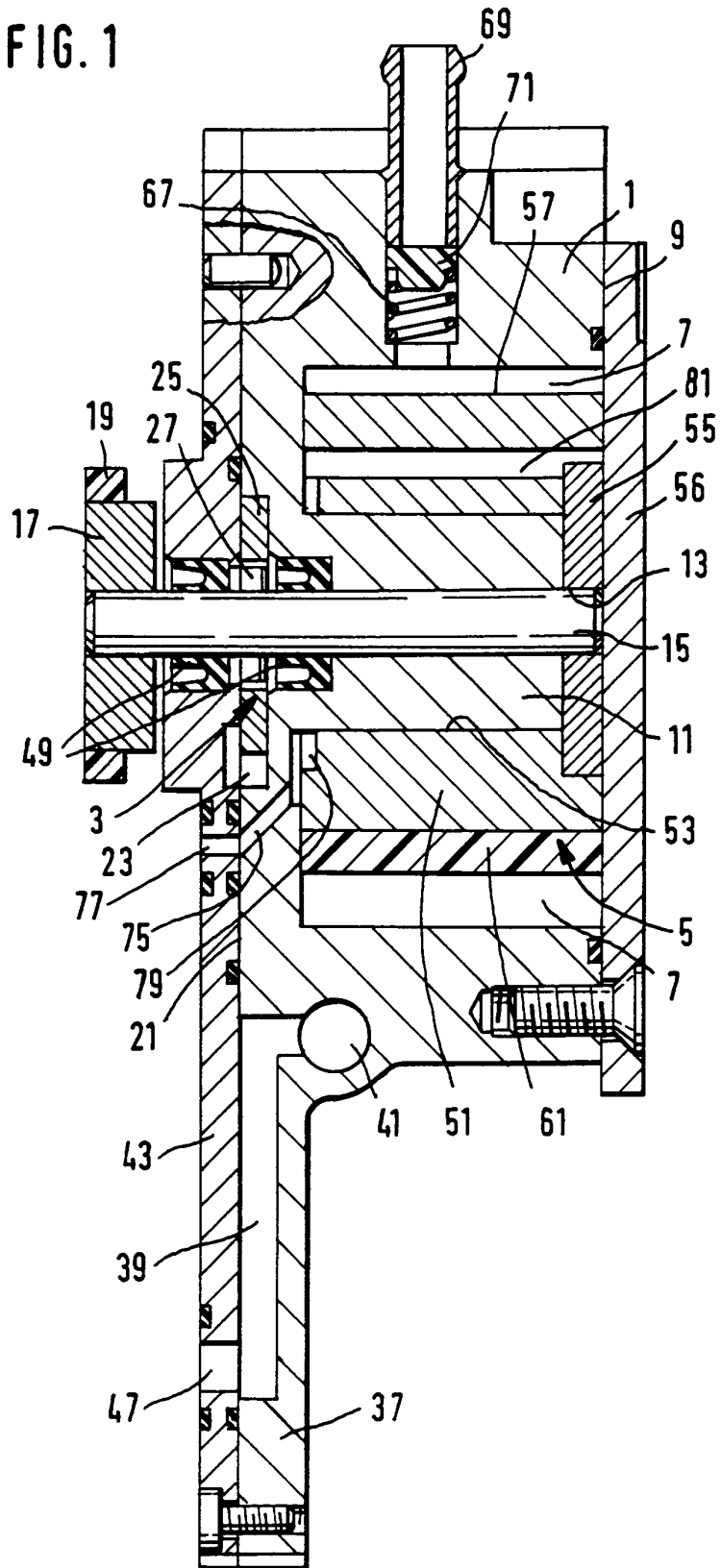


FIG. 2

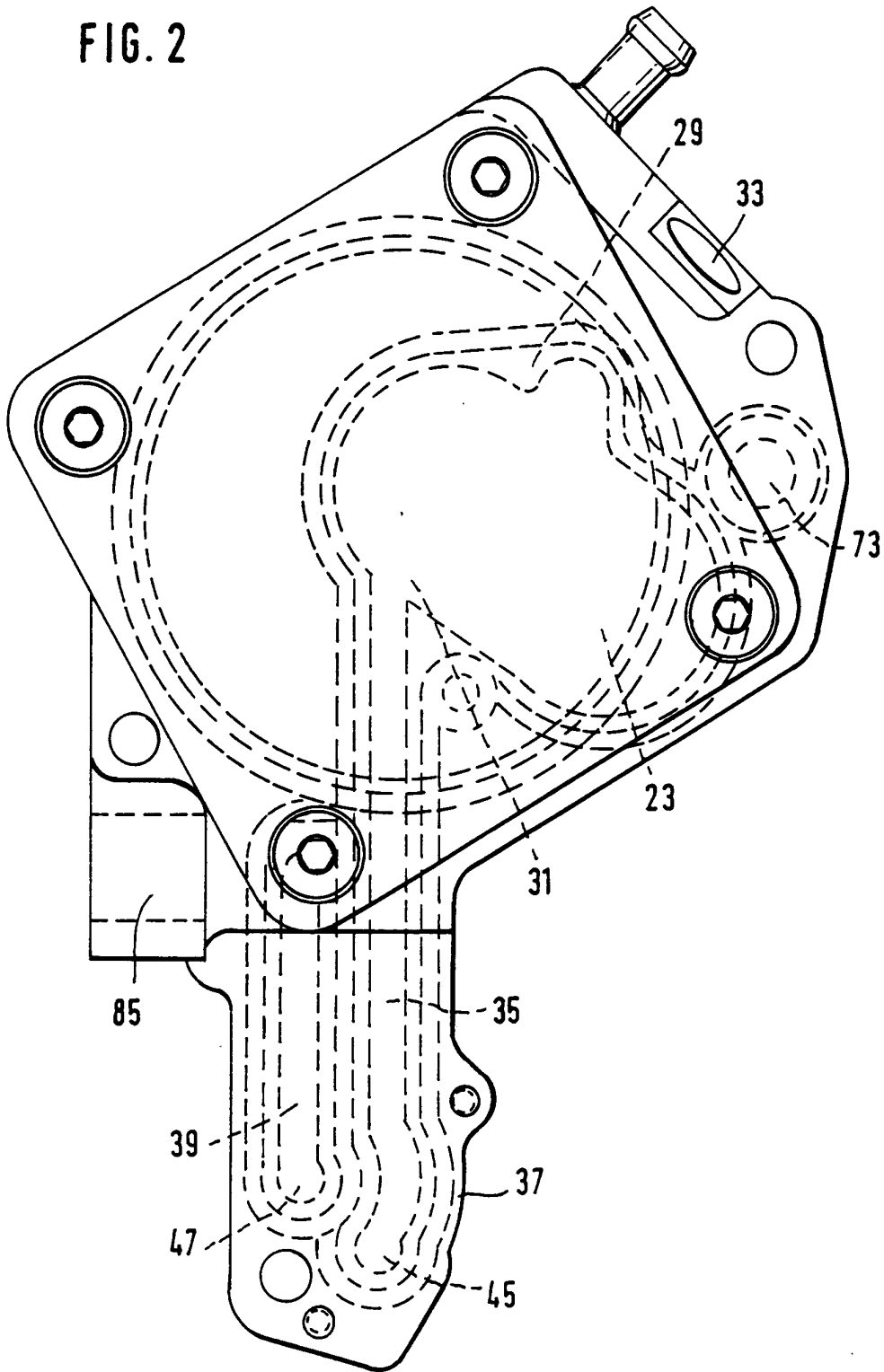


FIG. 3

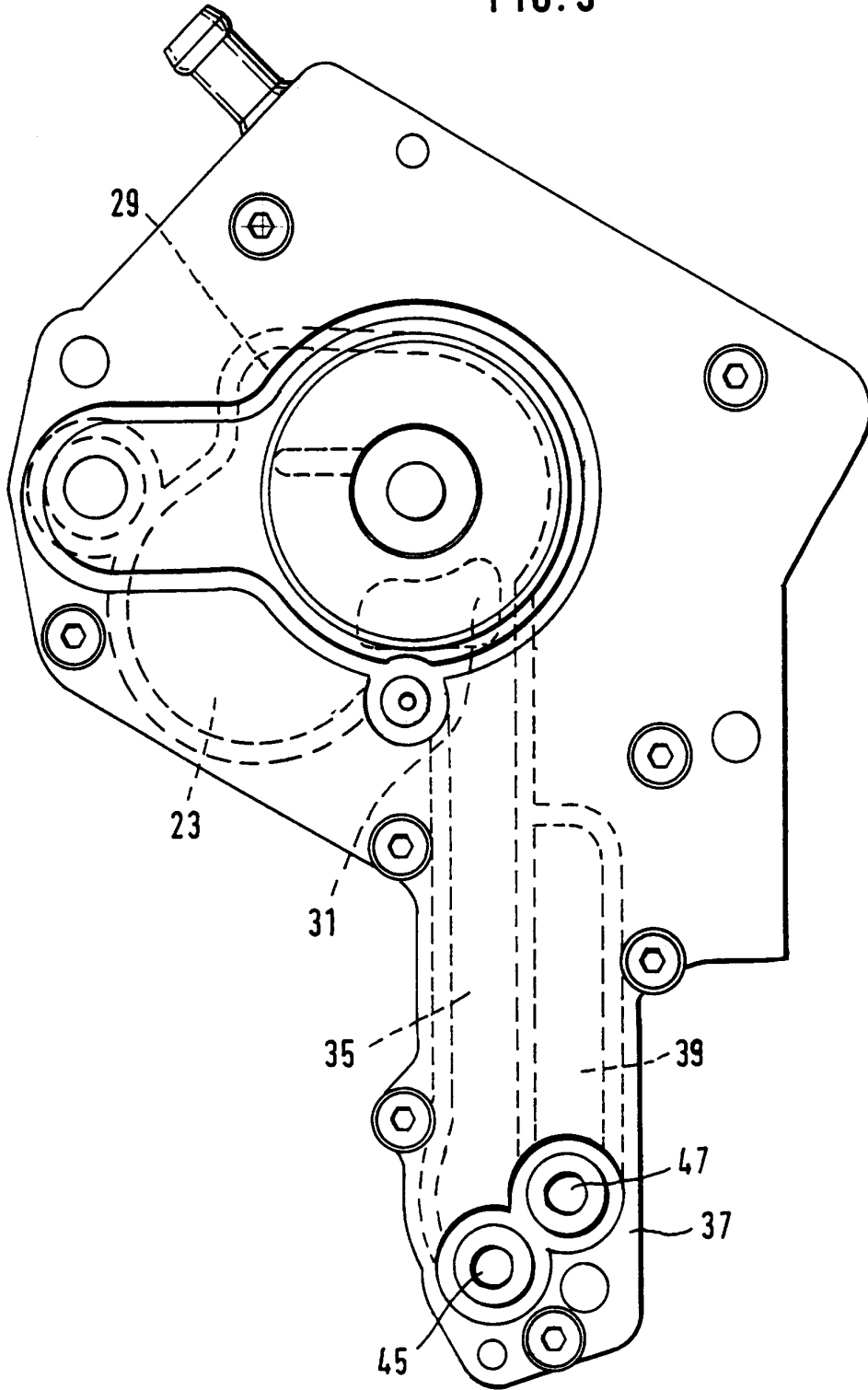


FIG. 4

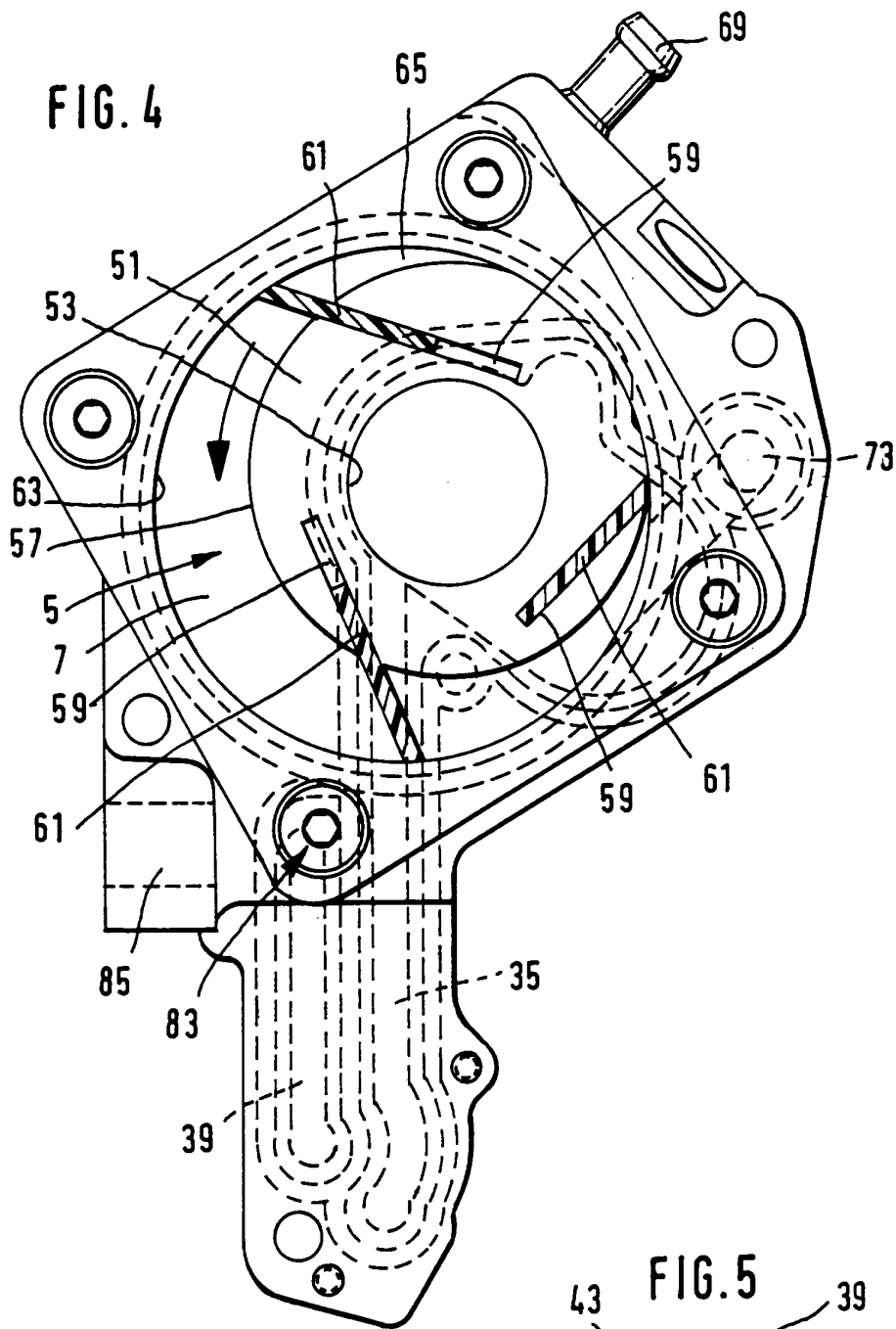


FIG. 5

