



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.11.1997 Bulletin 1997/46

(51) Int Cl.6: F01P 11/20

(21) Numéro de dépôt: 97401018.3

(22) Date de dépôt: 06.05.1997

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

• Jouanny, Philippe
78310 Maurepas (FR)

(30) Priorité: 10.05.1996 FR 9605869

(74) Mandataire: Gamonal, Didier et al
Valeo Management Services,
Propriété Industrielle,
2, rue André Boule - B.P. 150
94017 Créteil (FR)

(71) Demandeur: VALEO THERMIQUE MOTEUR
78321 La Verrière (FR)

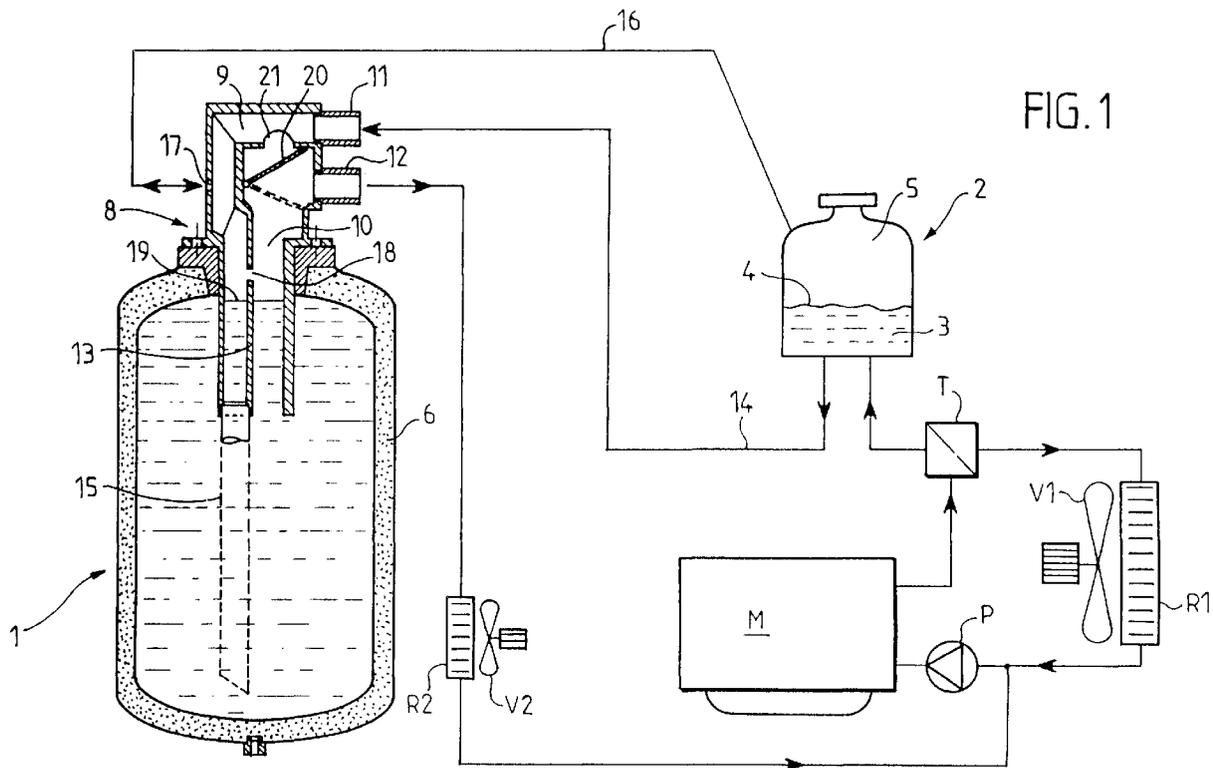
(72) Inventeurs:
• Ap, Ngy Srun
78470 Saint Remy Les Chevreuse (FR)

(54) Dispositif de refroidissement d'un moteur avec reservoir de fluide thermiquement isole

(57) Les conduites d'entrée et de sortie (9, 10) du réservoir isolé (1) sont reliées au volume d'air (5) du vase d'expansion (2) du circuit de fluide de façon à se remplir d'air lorsque le moteur est arrêté, cet air séparant

physiquement le liquide contenu dans le réservoir de celui contenu dans le reste du circuit. Les pertes de chaleur sont ainsi encore diminuées.

Application au circuit de refroidissement du moteur d'entraînement d'un véhicule.



EP 0 806 556 A1

Description

L'invention concerne un dispositif de refroidissement d'un moteur thermique, notamment d'un moteur de véhicule automobile, comprenant un organe d'extraction, notamment un échangeur de chaleur, pour extraire de la chaleur d'un fluide caloporteur, et des moyens pour faire circuler le fluide caloporteur dans un circuit passant par le moteur et l'organe d'extraction, ledit circuit comportant un réservoir isolé thermiquement pour le fluide muni d'une conduite d'entrée et d'une conduite de sortie.

Un tel dispositif est décrit dans FR-A-2 713 279. Ce dispositif connu permet d'accélérer la montée en température du moteur, après une période d'arrêt, lorsque la température du fluide caloporteur contenu dans le réservoir est encore à une température relativement élevée au moment du redémarrage du moteur. Cependant, si l'isolation thermique du réservoir réduit les pertes calorifiques vers l'atmosphère entourant celui-ci, et même lorsque des vannes placées de part et d'autre du réservoir empêchent tout transfert de chaleur par convection entre le fluide contenu dans le réservoir et celui contenu dans le circuit au voisinage de celui-ci, un transfert de chaleur par conduction reste possible au sein du fluide, à travers les vannes précitées.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient, et d'apporter une barrière supplémentaire à l'égard des pertes thermiques du réservoir vers l'extérieur de celui-ci.

L'invention vise notamment un dispositif du genre défini en introduction, et prévoit que lesdites conduites d'entrée et de sortie sont reliées à un espace d'expansion contenant en permanence de l'air de façon que, lorsque la circulation du fluide dans le circuit est interrompue, de l'air provenant dudit espace vienne s'interposer, dans ces mêmes conduites, entre le fluide à l'état liquide contenu dans le réservoir isolé et celui contenu dans le reste du circuit.

L'air étant beaucoup moins conducteur de la chaleur que les liquides, les bouchons d'air ainsi formés dans les conduites d'entrée et de sortie ralentissent le transfert de chaleur entre le fluide à l'état liquide contenu dans le réservoir et celui contenu dans le reste du circuit.

Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

- Les conduites d'entrée et de sortie communiquent entre elles par un passage suffisamment étroit pour ne pas perturber notablement la circulation du fluide, une première desdites conduites étant reliée à l'espace d'expansion et ledit passage permettant l'introduction de l'air dans la seconde conduite par l'intermédiaire de la première.
- Les conduites d'entrée et de sortie sont mutuellement accolées et communiquent entre elles par un

petit orifice.

- Ladite première conduite est la conduite d'entrée.
- 5 - L'espace d'expansion est situé dans un vase d'expansion appartenant audit circuit et séparé du réservoir, les conduites d'entrée et de sortie étant placées au moins en partie au-dessus du niveau de liquide dans le vase d'expansion.
- 10 - L'espace d'expansion surmonte le niveau de liquide à l'intérieur du réservoir et communique directement avec la conduite d'entrée, la conduite de sortie plongeant dans le liquide et ledit passage étant placé au-dessus dudit niveau de liquide.
- 15 - Le réservoir est un récipient à paroi thermiquement isolante présentant une ouverture supérieure obturée de façon étanche par un bouchon, les conduites d'entrée et de sortie étant solidaires du bouchon et traversant sensiblement verticalement ladite ouverture.
- 20 - Des moyens de commutation solidaires du bouchon permettent de mettre le réservoir hors circuit pour diminuer la quantité de fluide en circulation dans certaines conditions de fonctionnement du dispositif.
- 25 - Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, où des éléments identiques ou analogues sont désignés dans toutes les figures par les mêmes numéros de référence. Sur ces
- 30 - dessins:
- 35 - la figure 1 est un schéma du circuit de fluide d'un dispositif selon l'invention; et
- 40 - les figures 2 à 4 représentent le réservoir isolé dans des variantes du circuit de la figure 1.

La figure 1 montre deux composants du circuit de refroidissement du moteur d'entraînement d'un véhicule automobile, à savoir un réservoir isolé 1 et un vase d'expansion 2. Le vase d'expansion 2 est un composant classique d'un tel circuit, sous forme d'un flacon contenant du fluide de refroidissement 3 à l'état liquide jusqu'à un niveau 4, et de l'air qui occupe le volume 5 surmontant le niveau 4. Le réservoir 1 a pour fonction, comme décrit en détail dans le document précité, de maintenir chaud un certain volume de fluide de refroidissement, lorsque le moteur du véhicule est arrêté et que le fluide ne circule plus, de façon à accélérer la mise en température du moteur après son redémarrage. Ce réservoir est représenté ici sous forme d'un vase à double paroi, l'intervalle 6 de la double paroi étant sous vide. Le vase 1, allongé verticalement, présente à sa partie supérieu-

re une ouverture 7 qui est obturée de façon étanche par un bouchon amovible 8. Le bouchon 8 est traversé par deux conduites 9 et 10 débouchant à une extrémité par des raccords respectifs 11 et 12 à l'extérieur du vase et faisant saillie à l'intérieur du vase à leur extrémité opposée. Dans leur région située dans l'ouverture 7 et dans le volume intérieur du vase, les deux conduites s'étendent verticalement côte à côte en étant séparées l'une de l'autre par une paroi mince 13.

Le vase d'expansion 2 est interposé sur une canalisation 14 provenant du moteur thermique M du véhicule par l'intermédiaire d'un thermostat ou calorstat T et aboutissant au raccord 11 de façon que le fluide chauffé par le moteur parvienne dans la conduite 9 constituant la conduite d'entrée du réservoir isolé 1. Le thermostat T permet d'envoyer une fraction du débit de fluide sortant du moteur, en fonction de sa température, dans un radiateur de refroidissement R1 associé à un ventilateur V1. La canalisation 14 pénètre dans le vase d'expansion 2 et en ressort par le fond de celui-ci, de sorte que le fluide provenant du moteur se mêle à la masse de liquide 3, à partir de laquelle est prélevé le liquide qui parvient dans la conduite 9. Les conduites 9 et 10, formées d'un seul bloc avec le bouchon 8, pénètrent à l'intérieur du réservoir jusqu'à une même hauteur, mais la conduite d'entrée 9 peut optionnellement être prolongée par une tubulure rapportée 15 s'étendant jusqu'au voisinage du fond du réservoir. Quoi qu'il en soit, le fluide arrivant par la conduite 9 se mélange à la masse liquide remplissant le réservoir, et le liquide ressort de celui-ci par la conduite 10 et l'embout 12 pour aller vers un radiateur R2 de chauffage de l'habitacle du véhicule, associé à un ventilateur V2. Le liquide ayant traversé le radiateur R2 rejoint celui sortant du radiateur R1, l'ensemble étant renvoyé au moteur M par une pompe de circulation P.

Une canalisation 16 relie le volume d'air 5 du vase d'expansion 2 à un petit orifice 17 ménagé dans la paroi de la conduite 9, au-dessus du réservoir 1, et un autre petit orifice 18, d'un diamètre de l'ordre de 1 à 2 mm, est formé dans la paroi verticale 13 séparant les conduites 9 et 10, au niveau de l'ouverture 7. Le niveau 4 de liquide dans le vase d'expansion 2 se trouve à une hauteur comprise entre l'orifice 18 et les extrémités inférieures des tubulures 9 et 10.

Lorsque la circulation du fluide de refroidissement dans le circuit s'arrête, par exemple à l'arrêt du moteur, de l'air provenant du volume 5 pénètre, par la canalisation 16 et l'orifice 17, dans la tubulure 9, et de là, par l'intermédiaire de l'orifice 18, dans la tubulure 10. En même temps, du liquide est retourné de la conduite 9 au vase d'expansion par la canalisation 14. Il s'établit ainsi, dans les conduites 9 et 10, un plan de séparation liquide-air 19, à la même hauteur que le niveau 4 dans le vase d'expansion. Le liquide contenu dans le réservoir 1 est ainsi physiquement séparé du liquide présent dans le reste du circuit par l'air situé au-dessus de ce plan. Toute conduction directe ou convection, au sein du

liquide, entre l'intérieur et l'extérieur du réservoir, est ainsi évitée, ce qui ralentit encore le refroidissement du liquide contenu dans le réservoir.

Lorsque la circulation du fluide reprend dans le circuit, les conduites 9 et 10 sont de nouveau remplies par le liquide provenant du vase d'expansion 2 par l'intermédiaire de la canalisation 14.

Une vanne à trois voies 20, représentée schématiquement sous la forme d'un clapet pivotant, est logée dans le bouchon 8. Dans la position indiquée en trait plein, elle permet l'entrée du fluide et sa sortie de celui-ci respectivement par les conduites 9 et 10, comme décrit plus haut. Dans sa position indiquée en trait interrompu, elle obture la conduite 10 et dégage une ouverture 21 reliant entre elles les conduites 9 et 10 au voisinage des raccords 11 et 12. Le fluide arrivant dans la région amont de la conduite 9 passe alors directement dans la région aval de la conduite 10, évitant le réservoir 1. Ceci permet de réduire la masse de fluide en circulation, dans certaines phases du fonctionnement du dispositif, comme décrit dans FR-A-2 713 279.

En variante, il est possible de raccorder la canalisation 14 au raccord 12 et le raccord 11 au radiateur de chauffage, sans modification du fonctionnement du dispositif autre que le changement du sens de circulation du fluide dans les conduites 9 et 10.

La figure 2 montre un réservoir isolé 1 pratiquement identique à celui de la figure 1, servant en même temps de vase d'expansion en remplacement du vase 2. Le réservoir contient un volume d'air 30, au-dessus d'un niveau 31 lui-même situé plus haut que les extrémités inférieures des conduites 9 et 10. L'orifice 17 de communication avec la canalisation 16 est remplacé par un orifice 32 reliant la conduite 9 au volume 30. Lorsque la circulation du fluide s'arrête, les conduites 9 et 10 se remplissent d'air provenant du volume 30, à travers les orifices 32 et 18.

Le réservoir de la figure 3 diffère de celui de la figure 2 en ce qu'il est prévu pour l'entrée de fluide par la conduite 10 et la sortie de fluide par la conduite 9. L'orifice 32 est remplacé par un orifice 40 reliant la conduite 10 au volume d'air 30.

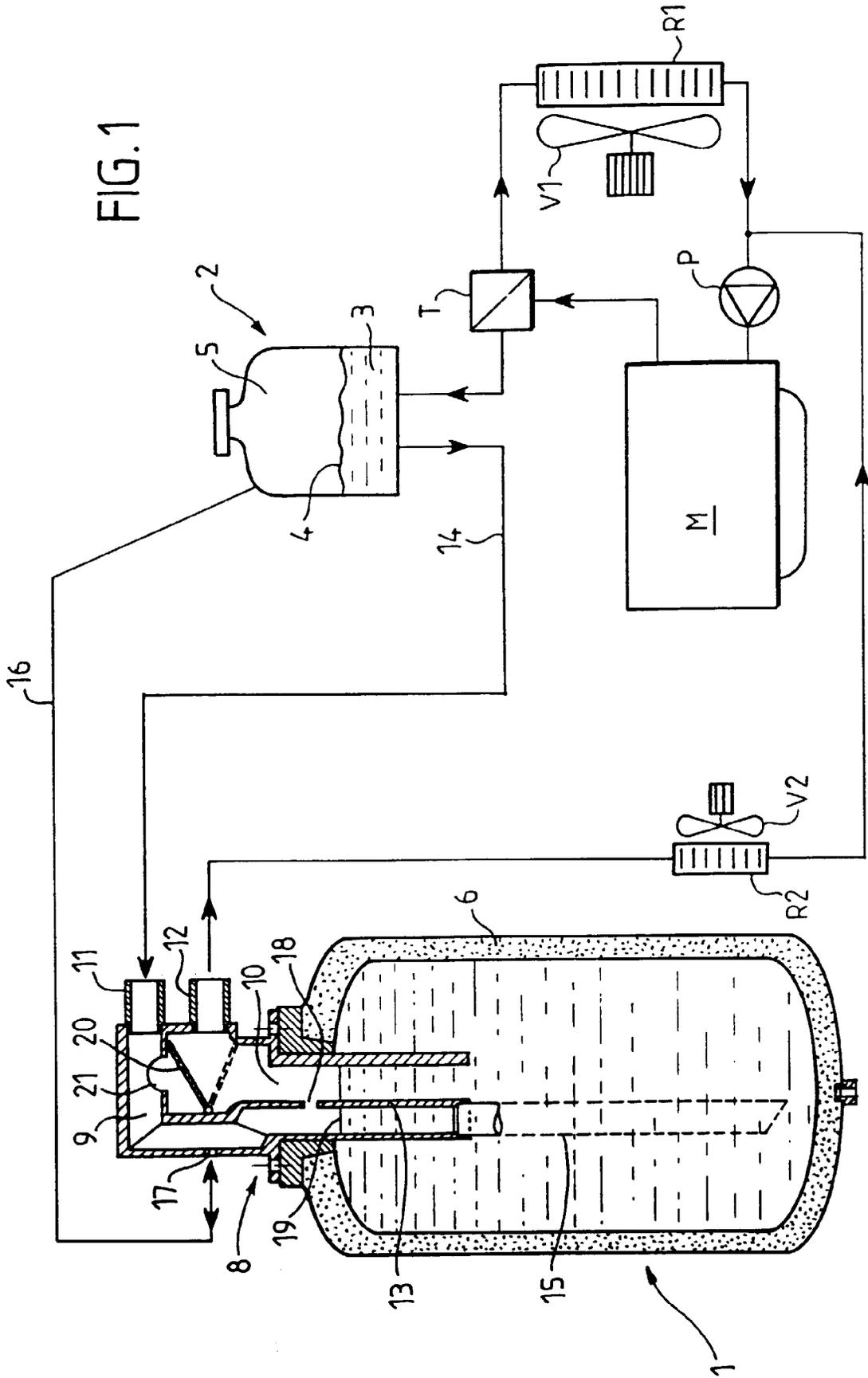
Le réservoir de la figure 4 est semblable à celui de la figure 3, à ceci près que la conduite 10 ne s'étend pas jusqu'au niveau de liquide 31 et débouche dans le volume d'air 30, l'orifice 40 étant supprimé.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement d'un moteur thermique (M), notamment d'un moteur de véhicule automobile, comprenant un organe d'extraction (R1, R2), notamment un échangeur de chaleur, pour extraire de la chaleur d'un fluide caloporteur, et des moyens (P) pour faire circuler le fluide caloporteur dans un circuit passant par le moteur et l'organe d'extraction, ledit circuit comportant un réservoir (1) isolé ther-

- miquement pour le fluide muni d'une conduite d'entrée (9) et d'une conduite de sortie (10), caractérisé en ce que lesdites conduites d'entrée et de sortie sont reliées à un espace d'expansion (5) contenant en permanence de l'air de façon que, lorsque la circulation du fluide dans le circuit est interrompue, de l'air provenant dudit espace vienne s'interposer, dans ces mêmes conduites, entre le fluide à l'état liquide contenu dans le réservoir isolé et celui contenu dans le reste du circuit. 5 10
- 2.** Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conduites d'entrée et de sortie communiquent entre elles par un passage (18) suffisamment étroit pour ne pas perturber notablement la circulation du fluide, une première (9) desdites conduites étant reliée à l'espace d'expansion et ledit passage permettant l'introduction de l'air dans la seconde conduite (10) par l'intermédiaire de la première. 15 20
- 3.** Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les conduites d'entrée et de sortie sont mutuellement accolées et communiquent entre elles par un petit orifice (18). 25
- 4.** Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ladite première conduite est la conduite d'entrée. 30
- 5.** Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'espace d'expansion (5) est situé dans un vase d'expansion (2) appartenant audit circuit et séparé du réservoir, les conduites d'entrée et de sortie étant placées au moins en partie au-dessus du niveau de liquide (4) dans le vase d'expansion. 35
- 6.** Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'espace d'expansion (30) surmonte le niveau de liquide (31) à l'intérieur du réservoir (1) et communique directement avec la conduite d'entrée (9), la conduite de sortie plongeant dans le liquide et ledit passage (18) étant placé au-dessus dudit niveau de liquide. 40 45
- 7.** Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réservoir (1) est un récipient à paroi thermiquement isolante présentant une ouverture supérieure (7) obturée de façon étanche par un bouchon (8), les conduites d'entrée et de sortie (9, 10) étant solidaires du bouchon et traversant sensiblement verticalement ladite ouverture. 50 55
- 8.** Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que des moyens de commutation (20) solidaires du bouchon permettent de mettre le réservoir hors

circuit pour diminuer la quantité de fluide en circulation dans certaines conditions de fonctionnement du dispositif.



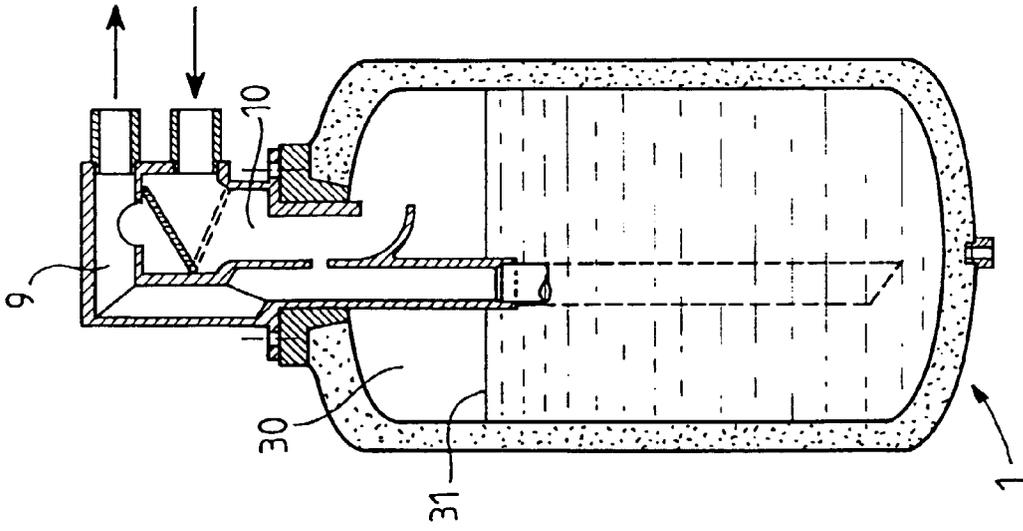


FIG. 2

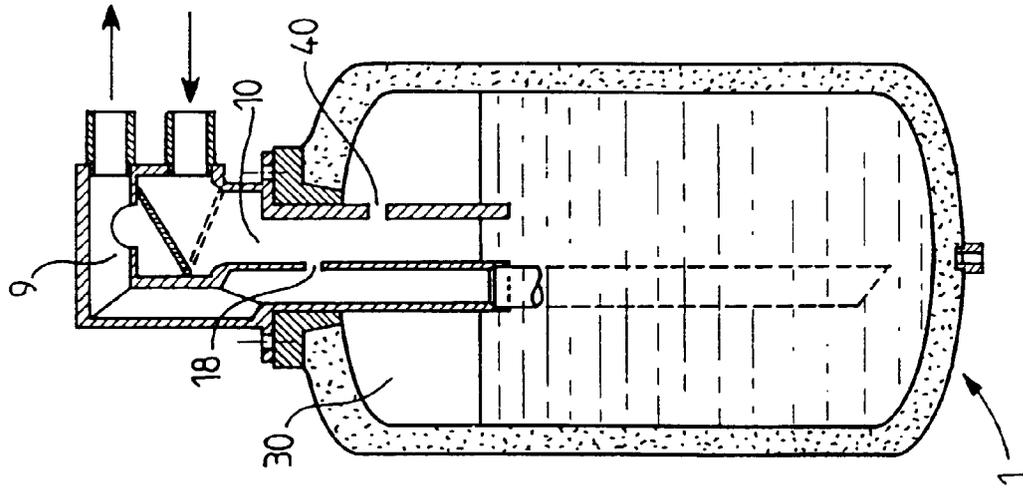


FIG. 3

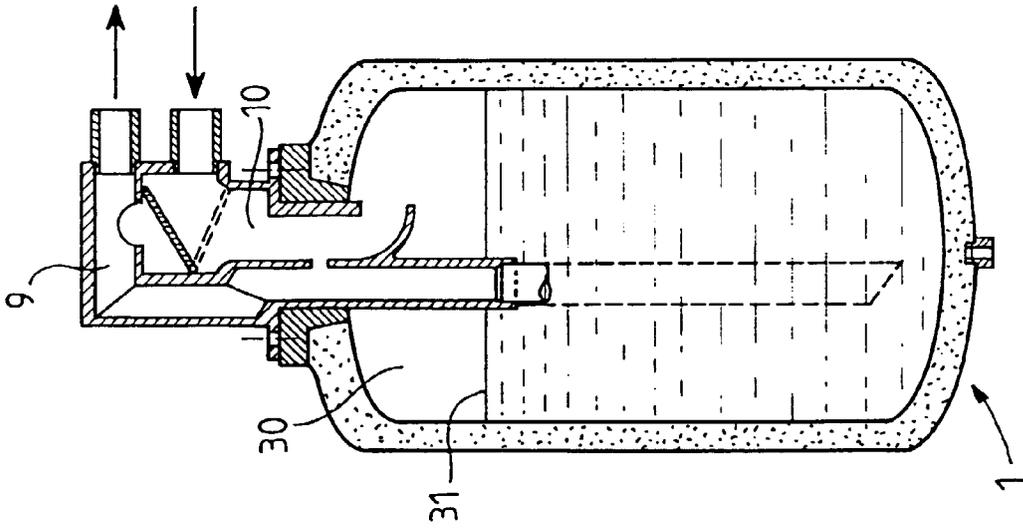


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 1018

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US 2 054 525 A (SIMMEN) * le document en entier *	1	F01P11/20
A	US 1 863 437 A (COLLIER) * abrégé *	1	
A	US 2 016 179 A (ROSENQVIST) * le document en entier *	1	
A	DE 32 15 342 A (HASLBECK) * figure *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F01P F02P
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		14 Juillet 1997	Kooijman, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)