



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92403195.8**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01P 11/02, F01P 3/22**

㉔ Date de dépôt : **26.11.92**

③① Priorité : **06.12.91 FR 9115174**

④③ Date de publication de la demande :
09.06.93 Bulletin 93/23

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

⑦① Demandeur : **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

⑦② Inventeur : **Ap, Ngy Srun**
40 rue de la Remise à Grouan
F-93420 Villepinte (FR)
Inventeur : **Potier, Michel**
9 Square des Carrières
F-78120 Rambouillet (FR)

⑦④ Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
VALEO Management Services, Service
Propriété Industrielle 21, Rue Blanqui
F-93582 Saint-Ouen Cédex (FR)

⑤④ **Vase d'expansion pour circuit de refroidissement à changement d'état.**

⑤⑦ Vase d'expansion pour un circuit destiné à la circulation, sensiblement sous la pression atmosphérique, d'un fluide qui peut passer au moins en partie de l'état liquide à l'état gazeux et inversement, caractérisé en ce qu'il comprend à sa partie supérieure une membrane (23) perméable à l'air et sensiblement imperméable à la vapeur dudit fluide, le seul passage possible normalement entre l'intérieur du vase d'expansion et l'atmosphère extérieure s'effectuant à travers la membrane.

Application aux circuits de refroidissement pour véhicules automobiles.

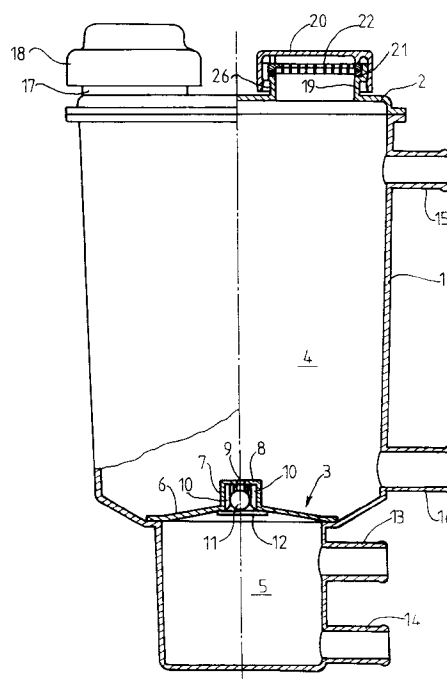


FIG. 1

L'invention concerne un vase d'expansion pour un circuit destiné à la circulation, sensiblement sous la pression atmosphérique, d'un fluide qui peut passer au moins en partie de l'état liquide à l'état gazeux et inversement, notamment un circuit de refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile.

Le changement d'état du fluide sous la pression atmosphérique s'accompagne de variations de volume importantes, qui doivent être absorbées par le vase d'expansion, lequel doit en outre être fermé pour éviter l'échappement de la vapeur du fluide. Lorsque, à défaut de moyens particuliers prévus pour le faire varier, le volume disponible pour le fluide à l'intérieur du vase d'expansion est sensiblement constant, la fraction variable de ce volume qui n'est pas occupée par le fluide doit l'être par de l'air, ce qui implique la possibilité pour l'air d'entrer dans le vase d'expansion et de ressortir en fonction de la variation du volume du fluide.

Le but de l'invention est de permettre ces mouvements d'air, tout en évitant les pertes de vapeur du fluide.

A cet effet, selon l'invention, le vase d'expansion comprend à sa partie supérieure une membrane perméable à l'air et sensiblement imperméable à la vapeur dudit fluide, montée dans un bouchon de remplissage équipé de soupapes de surpression et de dépression sur un trajet situé en parallèle avec ces deux soupapes. Ces soupapes permettent à l'air d'entrer ou de sortir au cas où, pour une raison quelconque, la membrane ne permettrait plus un débit suffisant.

La membrane, généralement mince et relativement fragile, est avantageusement maintenue par deux grilles disposées sur ses deux faces respectivement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le bouchon peut comprendre un corps tubulaire dans lequel s'étendent une paroi transversale intermédiaire et un tube central dirigé vers l'intérieur du vase d'expansion à partir de celle-ci, la membrane étant de forme annulaire et s'étendant radialement autour du tube central, la paroi intermédiaire définissant dans le corps tubulaire un espace extérieur qui contient les deux soupapes et qui communique avec l'intérieur du vase d'expansion exclusivement par l'intermédiaire du tube central, et un espace intérieur qui communique avec l'intérieur du vase d'expansion exclusivement à travers la membrane, ces deux espaces communiquant librement avec l'atmosphère extérieure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée donnée ci-après de quelques exemples de réalisation, et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation, partiellement en coupe, d'un vase d'expansion selon l'invention ;
- la figure 2 est un détail agrandi de la figure 1 ;

et

- la figure 3 et une vue en coupe d'un bouchon de remplissage utilisé dans une variante de l'invention.

Le vase d'expansion illustré à la figure 1, destiné à faire partie du circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule automobile, comprend un bac 1 allongé en hauteur, fermé de façon étanche par un couvercle 2 par exemple soudé. Une cloison transversale 3 dont la périphérie est liée de façon étanche à la paroi du bac 1 sépare l'intérieur du vase d'expansion en un réservoir principal 4 situé au-dessus de la cloison 3 et en un réservoir annexe 5, de plus petit diamètre, situé au-dessous. La cloison 3 comporte une région annulaire tronconique 6, de demi-angle au sommet peu inférieur à 90°, s'élevant en direction de l'axe, raccordée par une région intermédiaire cylindrique 7 à une région centrale 8, plane et horizontale, présentant un trou médian 9. La région cylindrique 7 présente des nervures internes verticales 10 propres à assurer le guidage d'une bille 11, d'une densité inférieure à celle du fluide à l'état liquide et supérieure à celle du fluide à l'état gazeux, entre une position extrême supérieure où elle vient en contact avec la région horizontale 8 en obturant le trou 9 et une position extrême inférieure où elle repose sur une grille de retenue 12 fixée à la cloison 3. Le réservoir annexe 5 est relié au reste du circuit du fluide par deux tubulures superposées 13 et 14, et permet le dégazage du fluide circulant dans une partie restreinte du circuit, lors de la phase de démarrage du moteur à froid, sans échauffer la totalité du fluide contenu dans le vase d'expansion, comme décrit dans FR-A-2 640 364 auquel on pourra se reporter pour plus de détails concernant son fonctionnement.

Le réservoir principal 4 est également raccordé au reste du circuit, de façon connue, par une tubulure supérieure 15 pour l'entrée des gaz, débouchant à une faible distance au-dessous du couvercle 2, et par une tubulure inférieure 16 pour le retour du liquide, débouchant à une faible distance au-dessus de la cloison 3. De façon également connue, le couvercle 2 est muni d'un col ouvert 17 permettant le remplissage du vase d'expansion, sur lequel est monté un bouchon 18 équipé de deux soupapes ou clapets qui s'ouvrent respectivement en cas de surpression et en cas de dépression dans le vase d'expansion.

Selon l'invention, le couvercle 2 présente un second col 19 recevant un second bouchon 20 qui applique contre le col, avec interposition d'une bague d'étanchéité 21, un ensemble plat 22 comprenant (voir figure 2) une membrane mince 23 emprisonnée entre deux grilles rigides 24 et 25. La membrane 23 est perméable à l'air, et sensiblement imperméable à la vapeur d'eau, l'eau étant le constituant essentiel du fluide de refroidissement. Elle est également imperméable aux vapeurs des autres constituants éventuels du fluide, dont les molécules sont plus grosses

que celles de l'eau. Il peut s'agir par exemple d'une membrane commercialisée par GORETEX, présentant des pores ouverts d'un diamètre de 3 microns environ. Lorsque le volume du fluide dans le circuit augmente par suite de sa vaporisation, une partie de l'air surmontant le liquide dans le réservoir d'expansion peut s'échapper à travers la membrane 23 et gagner l'atmosphère en passant par un orifice 26 ménagé dans le bouchon 20. De même, lorsque le volume du fluide diminue, de l'air provenant de l'atmosphère peut venir remplir le volume libéré dans le vase d'expansion en empruntant le trajet inverse. En revanche, la vapeur du fluide de refroidissement qui est mélangée à l'air à l'intérieur du vase d'expansion ne peut traverser la membrane, ce qui permet de conserver la quantité de fluide contenue dans le circuit de refroidissement.

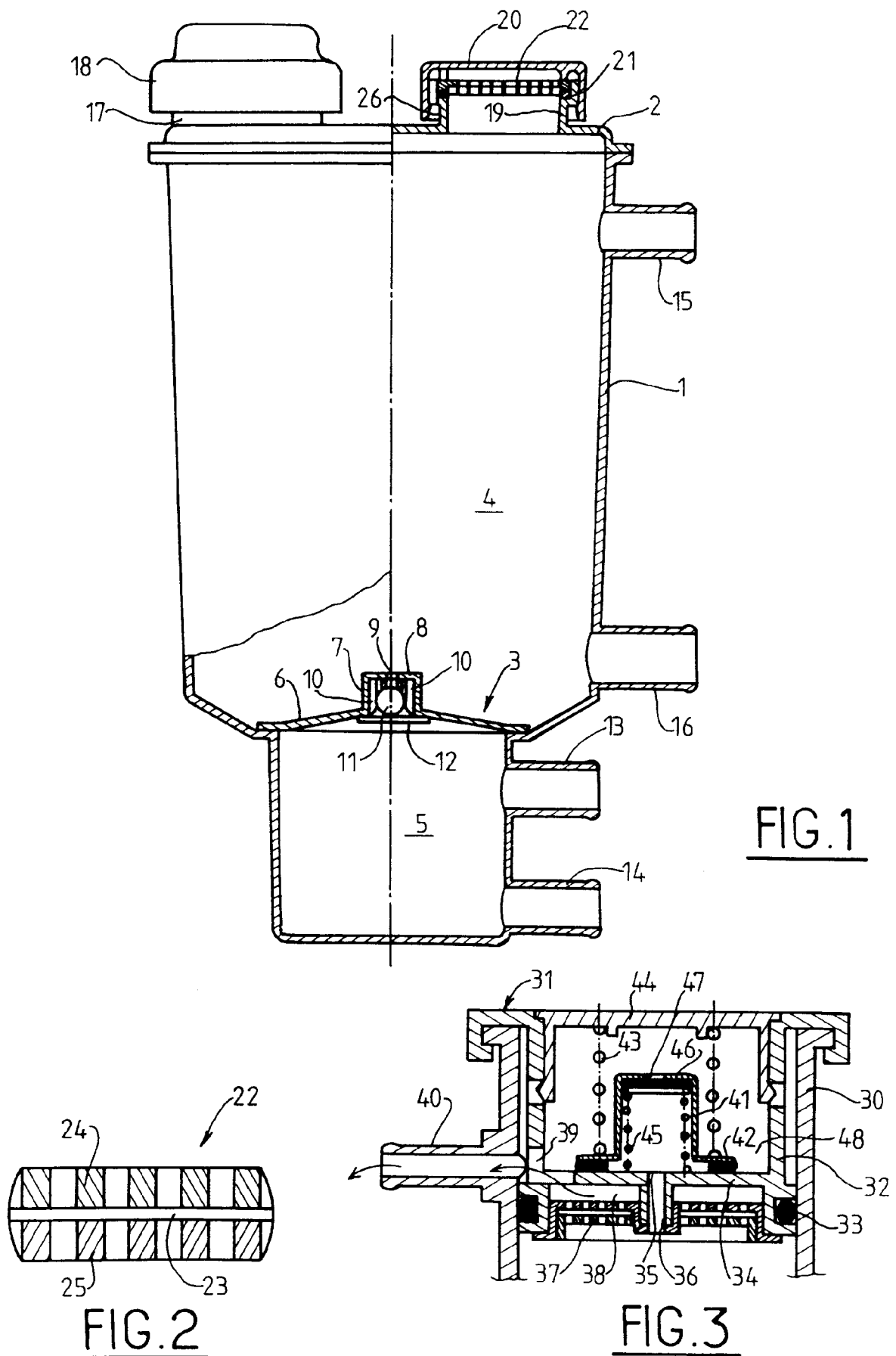
La figure 3 est relative à une variante dans laquelle le couvercle du vase d'expansion présente un seul col 30 recevant un bouchon 31 qui cumule les fonctions des bouchons 18 et 20 de la figure 1. Ce bouchon comprend un corps tubulaire 32 qui pénètre dans le col 30 et qui porte dans une gorge annulaire extérieure un joint torique 33 assurant l'étanchéité entre le col et le corps 32. Le bouchon comprend également, formés d'une seule pièce avec le corps tubulaire, une paroi transversale interne 34 percée d'une ouverture centrale 35 et un tube central 36 entourant l'ouverture 35 et s'étendant vers le bas, c'est-à-dire vers l'intérieur du vase d'expansion, à partir de la paroi 34. Un ensemble plat 37 comprenant une membrane semi-perméable et deux grilles, analogue à l'ensemble 22 des figures 1 et 2 mais présentant une ouverture centrale, s'étend radialement entre le tube 36 et le corps tubulaire 32 auxquels il est relié de façon étanche par exemple par soudage par ultrasons. Une chambre annulaire 38 limitée vers le haut par la cloison 34, vers le bas par l'ensemble 37, vers la périphérie par le corps 32 et vers le centre par le tube 36, communique avec l'intérieur du vase d'expansion exclusivement à travers la membrane semi-perméable, et communique librement, à travers une ouverture 39 du bouchon, avec une tubulure latérale 40 formée d'une seule pièce avec le col 30. Le bord d'une pièce 41 en forme de chapeau repose, par l'intermédiaire d'une bague d'étanchéité 42, sur la face supérieure de la paroi 34, contre laquelle il est appliqué par un ressort hélicoïdal 43 prenant appui sur un élément 44 solidaire du bouchon. Un autre ressort hélicoïdal 45, placé à l'intérieur de la pièce 41 et prenant appui sur la paroi 34, applique un joint d'étanchéité 46 sur une ouverture 47 du fond du chapeau 41.

En fonctionnement normal, de l'air peut passer de l'intérieur du vase d'expansion à l'atmosphère extérieure en traversant la membrane semi-perméable de l'ensemble 37 et en passant par la chambre 38, l'ouverture 39 et la tubulure 40, et de l'air peut entrer dans le vase d'expansion en suivant le trajet inverse.

En cas de surpression dans le vase d'expansion, cette surpression est transmise à travers le tube 36 à l'intérieur de la pièce en forme de chapeau 41, laquelle se soulève en comprimant le ressort 43 et permet à l'air d'atteindre l'espace 48 situé à l'intérieur du bouchon, au-dessus de la paroi 34 et à l'extérieur de la pièce 41, cet espace communiquant également avec la tubulure 40 par l'ouverture 39. En cas de dépression dans le vase d'expansion, la pression atmosphérique régnant dans l'espace 48 et agissant sur le joint 46 à travers l'ouverture 47 entraîne la compression du ressort 45, le joint 46 dégageant l'ouverture 47 et permettant à l'air atmosphérique de pénétrer à l'intérieur de la pièce 41, et de là dans le vase d'expansion à travers le tube 36.

Revendications

1. Vase d'expansion pour un circuit destiné à la circulation, sensiblement sous la pression atmosphérique, d'un fluide qui peut passer au moins en partie de l'état liquide à l'état gazeux et inversement, caractérisé en ce qu'il comprend à sa partie supérieure une membrane (23) perméable à l'air et sensiblement imperméable à la vapeur du dit fluide, montée dans un bouchon de remplissage (31) équipé de soupapes de surpression et de dépression, sur un trajet situé en parallèle avec ces deux soupapes (41-47).
2. Vase d'expansion selon la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane est maintenue par deux grilles (24,25) disposées sur ses deux faces respectivement.
3. Vase d'expansion selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la membrane présente des pores ouverts d'un diamètre de 3 microns environ.
4. Vase d'expansion selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bouchon comprend un corps tubulaire (32) dans lequel s'étendent une paroi transversale intermédiaire (34) et un tube central (36) dirigé vers l'intérieur du vase d'expansion à partir de celle-ci, la membrane étant de forme annulaire et s'étendant radialement autour du tube central, la paroi intermédiaire définissant dans le corps tubulaire un espace extérieur (48) qui contient les deux soupapes et qui communique avec l'intérieur du vase d'expansion exclusivement par l'intermédiaire du tube central, et un espace intérieur (38) qui communique avec l'intérieur du vase d'expansion exclusivement à travers la membrane, ces deux espaces communiquant librement avec l'atmosphère extérieure.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 3195

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.5)
A	US-A-2 535 974 (WATKINS) * colonne 2, ligne 44 - colonne 4, ligne 4; figure 1 *	1	F01P11/02 F01P3/22
A	EP-A-0 437 772 (BMW) * le document en entier *	1,4	
A	WO-A-9 001 130 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) * abrégé; figures *	1-4	
A	GB-A-2 140 706 (SARTORIUS) * abrégé; figures *	1,2	
A	GB-A-2 157 586 (GARNER) * le document en entier *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F01P F01M B65D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 FEVRIER 1993	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
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 03.92 (P0402)