



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
27.08.1997 Bulletin 1997/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F01P 11/02

(21) Numéro de dépôt: 97102247.0

(22) Date de dépôt: 12.02.1997

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES GB IT

(72) Inventeur: Mertens, Klaus  
78990 Elancourt (FR)

(30) Priorité: 20.02.1996 FR 9602067

(74) Mandataire: Gamonal, Didier et al  
Valeo Management Services  
Propriété Industrielle  
2, rue André Boule,  
B.P. 150  
94004 Créteil (FR)

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

(54) Dispositif d'expansion à chambres multiples pour circuit de refroidissement/chauffage de véhicule

(57) Les trois chambres successives (10, 11, 12) du dispositif d'expansion sont alignées horizontalement dans un boîtier allongé rigide (1) formé de deux pièces creuses moulées mutuellement soudées par leurs bords périphériques respectifs (8) dans un plan de joint vertical. Ces bords sont épaissis et creusés d'une rainure (20) s'étendant sensiblement sur toute leur péri-

phérie et interrompus par des ponts de matière (25-29) pour définir des conduites (31, 32) reliant d'une part la première chambre (10) à la seconde chambre (11), d'autre part la seconde chambre (11) à la troisième chambre (12) par l'intermédiaire d'une soupape de limitation de pression (36).

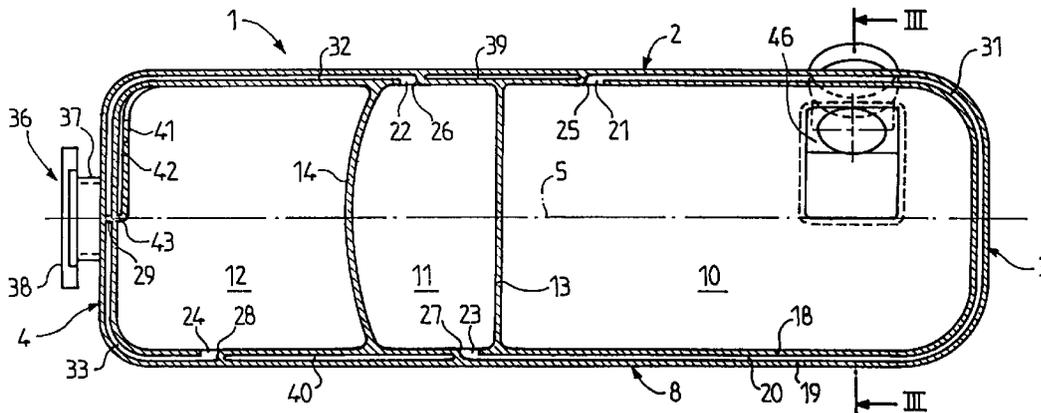


FIG. 1

## Description

L'invention concerne un dispositif d'expansion pour un fluide caloporteur circulant dans un circuit, notamment un circuit de refroidissement et/ou de chauffage dans un véhicule automobile, comprenant au moins une première chambre et une seconde chambre reliées entre elles par une première conduite débouchant à la partie supérieure de la première chambre de façon à permettre le transfert dans la seconde chambre de liquide ou de gaz par suite de l'expansion du liquide dans le circuit, et une première soupape de limitation de pression propre à s'ouvrir pour laisser le liquide ou le gaz s'échapper de la seconde chambre lorsque sa pression y atteint une première valeur déterminée.

Un tel dispositif d'expansion est destiné à absorber les variations de volume du fluide caloporteur lors du fonctionnement du circuit, ces variations de volume étant dues aux variations de température du fluide et le cas échéant à ses changements d'état lorsqu'il s'agit d'un fluide fonctionnant à l'état liquide et à l'état gazeux. La phase gazeuse présente au-dessus du liquide dans la première chambre, et pouvant passer dans la seconde chambre, est constituée par de l'air et/ou, le cas échéant, du fluide caloporteur à l'état gazeux. La présence de la seconde chambre permet de diminuer la hauteur disponible dans la première chambre au-dessus du niveau minimal de liquide, lequel doit impérativement se situer au-dessus de l'ensemble du circuit de refroidissement/chauffage, et réduit par conséquent l'encombrement en hauteur du système.

Il est également connu de prévoir une troisième chambre et au moins une seconde conduite reliant les seconde et troisième chambres par l'intermédiaire de la première soupape, et une seconde soupape de limitation de pression propre à s'ouvrir pour laisser le gaz s'échapper de la troisième chambre lorsque sa pression y atteint une seconde valeur déterminée supérieure à la première valeur déterminée. La troisième chambre permet de recueillir, et de condenser, le fluide caloporteur à l'état gazeux qui peut s'échapper de la seconde chambre. La pression d'ouverture de la première soupape correspond à la pression maximale de fonctionnement normal du circuit, et la pression d'ouverture de la seconde soupape correspond à une pression à ne pas dépasser pour des raisons de sécurité.

Dans les dispositifs d'expansion à chambres multiples connus, les différentes chambres sont définies par des boîtiers distincts, reliés entre eux par des conduites sous forme de tubulures séparées.

Le but de l'invention est de simplifier la structure et les opérations de réalisation du dispositif d'expansion, et de réduire son encombrement.

L'invention vise notamment un dispositif du genre défini en introduction, et prévoit que les première et seconde chambre et la première conduite sont définies par un même boîtier rigide, la première conduite s'étendant le long de la paroi extérieure du boîtier et la première soupape étant solidaire de cette dernière.

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

- 5 - La première conduite est ménagée au sein d'une portion épaissie de la paroi extérieure du boîtier.
- Le boîtier est formé d'au moins deux pièces moulées creuses assemblées bord à bord de façon étanche, notamment par collage ou par soudage, une rainure étant ménagée le long du bord à assembler d'une première au moins desdites pièces pour former la première conduite.
- 10
- 15 - Le boîtier définit une troisième chambre et au moins une seconde conduite reliant les seconde et troisième chambres par l'intermédiaire de la première soupape, et porte une seconde soupape de limitation de pression propre à s'ouvrir pour laisser le gaz s'échapper de la troisième chambre lorsque sa pression y atteint une seconde valeur déterminée supérieure à la première valeur déterminée.
- 20
- 25 - Le boîtier définit des seconde et troisième conduites reliant respectivement les seconde et troisième chambres à la première soupape, et une quatrième conduite reliant la troisième chambre à la seconde soupape, toutes ménagées au sein de portions épaissies de la paroi extérieure du boîtier.
- 30
- Le boîtier a une forme allongée horizontalement, de section transversale sensiblement uniforme, les trois chambres étant alignées entre une première extrémité et la seconde extrémité du boîtier et séparées les unes des autres par deux cloisons transversales.
- 35
- Le boîtier comprend deux pièces mutuellement assemblées en un plan de joint longitudinal, les quatre conduites s'étendant selon le plan de joint.
- 40
- Le plan de joint est sensiblement vertical et la première conduite s'étend, sous forme d'une rainure ménagée le long du bord de ladite première pièce, depuis une zone de jonction avec la première chambre située sur le côté supérieur dudit bord jusqu'à une zone de jonction avec la seconde chambre située sur le côté inférieur dudit bord, en passant par ladite première extrémité, la troisième chambre étant adjacente à ladite seconde extrémité.
- 45
- Les première et seconde soupapes sont disposées extérieurement sur la seconde extrémité du boîtier, respectivement de part et d'autre du plan de joint.
- 50
- Les première, seconde et troisième chambres sont alignées dans cet ordre entre les première et seconde extrémités du boîtier.
- 55

- Les seconde et troisième conduites s'étendent respectivement, sous forme d'une première rainure ménagée le long du bord de ladite première pièce, depuis une zone de jonction avec la seconde chambre située sur le côté supérieur dudit bord jusqu'à ladite seconde extrémité, et depuis cette dernière, au-dessous de la seconde conduite, jusqu'à une zone de jonction avec la troisième chambre située sur le côté inférieur dudit bord, ladite rainure étant interrompue par un pont de matière obtenu de moulage pour séparer l'une de l'autre les seconde et troisième conduites à la seconde extrémité, et reliée à l'entrée et à la sortie de la première soupape, au-dessus et au-dessous dudit pont, par des cavités respectives ménagées dans la paroi du boîtier.
- La quatrième conduite est formée par une seconde rainure ménagée dans le bord de la première pièce à la seconde extrémité du boîtier, juxtaposée, vers l'intérieur du boîtier, à la région de la première rainure définissant la seconde conduite, communiquant avec la troisième chambre à son extrémité supérieure et fermée à son extrémité inférieure, cette dernière étant reliée à l'entrée de la seconde soupape par une cavité ménagée dans la paroi du boîtier.
- La première rainure s'étend sensiblement sur toute la longueur périphérique du bord de la première pièce pour former les première, seconde et troisième conduites et comporte, outre l'interruption à la seconde extrémité séparant les seconde et troisième conduites, au moins une interruption sur le côté supérieur entre les extrémités amont des première et seconde conduites et au moins une interruption sur le côté inférieur entre les extrémités aval des première et troisième conduites.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du boîtier d'un dispositif d'expansion selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en bout depuis le côté gauche de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 1; et
- la figure 4 est un détail agrandi de la figure 3.

Le boîtier 1 représenté sur les figures a une forme générale cylindrique de révolution présentant une paroi latérale tubulaire 2 et deux parois d'extrémités 3 et 4 (respectivement à droite et à gauche sur la figure 1)

dont les régions centrales sont planes et perpendiculaires à l'axe 5 du boîtier et se raccordent à la paroi latérale 2 par des régions arrondies. Le boîtier est composé de deux pièces creuses 6 et 7 sensiblement semi-cylindriques en matière plastique moulée, présentant des bords périphériques épaissis respectifs 8 et 9 par lesquels elles sont mutuellement assemblées par thermosoudage pour former une enceinte étanche aux liquides et aux gaz, divisée de droite à gauche en trois chambres 10, 11 et 12 par des cloisons transversales 13 et 14 formées elles aussi par l'assemblage soudé des deux pièces, la cloison 14 étant bombée du côté de la chambre 12. Les bords 8 et 9 sont accolés dans un plan de joint vertical P1 qui est à peu près confondu avec le plan vertical P2 passant par l'axe 5. Les bords 8 et 9 des pièces 6 et 7 forment une ceinture 15 en saillie par rapport aux régions adjacentes du boîtier, entourant celui-ci sur ses côtés supérieur et inférieur et sur ses extrémités 3 et 4. Sur les côtés supérieur et inférieur, la ceinture 15 fait saillie à partir de méplats horizontaux respectifs 16 et 17, et s'inscrit dans le profil circulaire de la paroi tubulaire 2. Le bord 8 présente un profil en forme de fourche, dont les deux branches 18 et 19 ont chacune une largeur égale à l'épaisseur générale des parois du boîtier. La branche intérieure 18 est disposée dans l'alignement des régions adjacentes de la paroi du boîtier, et en particulier des méplats 16 et 17 sur les côtés supérieur et inférieur, et la branche extérieure 19 est sensiblement parallèle à la branche intérieure 18.

L'intervalle entre les deux branches définit une rainure 20. Le bord 9 de la pièce 7 présente une épaisseur égale à celle du bord 8 et vient en contact étanche, par soudage, avec les extrémités libres des branches 18 et 19, fermant ainsi la rainure 20.

Quatre encoches sont ménagées dans la branche intérieure 18 du bord 8, à savoir deux encoches 21 et 22 sur le côté supérieur du boîtier, respectivement à droite de la cloison 13 et entre les cloisons 13 et 14, et deux encoches 23 et 24 sur le côté inférieur, respectivement entre les cloisons 13 et 14 et à gauche de la cloison 14. Par ailleurs, la rainure est interrompue localement par cinq ponts de matière réalisés lors du moulage de la pièce 6, à savoir quatre ponts 25 à 28 situés respectivement immédiatement à gauche de l'encoche 21, immédiatement à droite de l'encoche 22, immédiatement à gauche de l'encoche 23 et immédiatement à droite de l'encoche 24, et un pont 29 situé à mi-hauteur de la face d'extrémité 4 du boîtier. Ces cinq ponts délimitent dans la longueur périphérique de la rainure 20 une première conduite 31 s'étendant vers la droite le long du côté supérieur du boîtier à partir du pont 25, puis vers le bas le long de la face d'extrémité 3 et vers la gauche le long du côté inférieur jusqu'au pont 27, et communiquant en amont avec la chambre 10 par l'encoche 21 et en aval avec la chambre 11 par l'encoche 23; une seconde conduite 32 s'étendant vers la gauche le long du côté supérieur du boîtier à partir du pont 26, puis vers le bas le long de la face d'extrémité 4 jusqu'au pont 29, et communiquant en amont avec la chambre 11 par l'encoche

22; une troisième conduite 33 s'étendant vers le bas le long de la face 4 à partir du pont 29, puis vers la droite le long du côté inférieur jusqu'au pont 28, et communiquant en aval avec la chambre 12 par l'encoche 24. Les conduites 32 et 33 sont complétées par deux cavités 34 et 35 ménagées elles aussi dans une région épaissie de la paroi du boîtier, sur sa face d'extrémité 4, et faisant communiquer la rainure 20, au-dessus et au-dessous du pont 29, avec l'entrée et la sortie respectivement d'une soupape de limitation de pression 36. La soupape 36 comprend des éléments connus, non représentés en particulier, permettant le passage de gaz de la conduite 32 à la conduite 33 seulement lorsque la pression dans la première d'entre elles excède une valeur déterminée, ici 0,4 bar, ces éléments étant logés dans un espace délimité par une paroi annulaire 37 venue de moulage avec la pièce 7, et faisant saillie vers l'extérieur du boîtier à partir de sa face d'extrémité 4, et par un bouchon amovible 38. Les portions 39 et 40 de la rainure 20 comprises respectivement entre les ponts 25 et 26 et entre les ponts 27 et 28 constituent des cavités isolées.

Dans la moitié supérieure de la face 4, le profil du bord 8 de la pièce 6 présente une troisième branche 41 parallèle à la branche 18 et décalée vers l'intérieur du boîtier par rapport à celle-ci, qui en est séparée par une rainure 42. La rainure 42 est fermée, de la même façon que la rainure 20, par une région épaissie en conséquence du bord 9 de la pièce 7. La rainure 42 communique avec la chambre 12 à son extrémité supérieure et est interrompue à mi-hauteur de la face 4 par un pont de matière 43 prolongeant le pont 29. Elle communique avec l'entrée d'une soupape de limitation de pression 44 par une cavité 45 analogue aux cavités 34 et 35, mais située vers l'intérieur du boîtier par rapport au plan général de la face 4. La soupape 44 est semblable à la soupape 36, mais réglée pour une pression d'ouverture de 0,7 bar. Elle est disposée symétriquement à la soupape 36 par rapport au plan P2, et sa sortie communique avec l'atmosphère.

De façon classique, le boîtier 1 présente une tubulure de remplissage 46 communiquant avec la chambre 10 et munie d'un bouchon 47. La chambre 10 communique également par un orifice d'entrée et un orifice de sortie non représentés avec le circuit de refroidissement/chauffage auquel est associé le présent dispositif d'expansion.

Des modifications peuvent être apportées au dispositif décrit sans sortir de l'invention. Ainsi, les rainures définissant les conduites peuvent être ménagées à la fois dans les deux pièces formant le boîtier, le plan de joint P1 coïncidant alors avec le plan de symétrie P2. Les deux ponts 25 et 26 délimitant une portion neutre 39 de la rainure 20 peuvent être remplacés par un seul pont disposé entre les encoches 21 et 22, et semblablement pour les ponts 27 et 28.

## Revendications

1. Dispositif d'expansion pour un fluide caloporteur

circulant dans un circuit, notamment un circuit de refroidissement et/ou de chauffage dans un véhicule automobile, comprenant au moins une première chambre (10) et une seconde chambre (11) reliées entre elles par une première conduite (31) débouchant à la partie supérieure de la première chambre (10) de façon à permettre le transfert dans la seconde chambre de liquide ou de gaz par suite de l'expansion du liquide dans le circuit, et une première soupape de limitation de pression (36) propre à s'ouvrir pour laisser le liquide ou le gaz s'échapper de la seconde chambre lorsque sa pression y atteint une première valeur déterminée, caractérisé en ce que les première et seconde chambre et la première conduite sont définies par un même boîtier rigide (1), la première conduite s'étendant le long de la paroi extérieure (2, 3) du boîtier et la première soupape étant solidaire de cette dernière.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première conduite est ménagée au sein d'une portion épaissie (15) de la paroi extérieure du boîtier.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier est formé d'au moins deux pièces moulées creuses (6, 7) assemblées bord à bord de façon étanche, notamment par collage ou par soudage, une rainure (20) étant ménagée le long du bord (8) à assembler d'une première au moins des dites pièces pour former la première conduite.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier définit une troisième chambre (12) et au moins une seconde conduite (32, 33) reliant les seconde et troisième chambres (11, 12) par l'intermédiaire de la première soupape (36), et porte une seconde soupape de limitation de pression (44) propre à s'ouvrir pour laisser le gaz s'échapper de la troisième chambre lorsque sa pression y atteint une seconde valeur déterminée supérieure à la première valeur déterminée.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le boîtier définit des seconde et troisième conduites (32, 33) reliant respectivement les seconde et troisième chambres à la première soupape, et une quatrième conduite (42) reliant la troisième chambre à la seconde soupape, toutes ménagées au sein de portions épaissies de la paroi extérieure du boîtier.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le boîtier a une forme allongée horizontalement, de section transversale sensiblement uniforme, les trois chambres étant alignées entre une première extrémité (3) et la seconde extrémité (4) du boîtier et séparées les unes des autres par deux

cloisons transversales (13, 14).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le boîtier comprend deux pièces (6, 7) mutuellement assemblées en un plan de joint longitudinal (P1), les quatre conduites s'étendant selon le plan de joint.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le plan de joint est sensiblement vertical et que la première conduite (31) s'étend, sous forme d'une rainure (20) ménagée le long du bord (8) de ladite première pièce (6), depuis une zone de jonction (21) avec la première chambre (10) située sur le côté supérieur dudit bord jusqu'à une zone de jonction (23) avec la seconde chambre (11) située sur le côté inférieur dudit bord, en passant par ladite première extrémité (3), la troisième chambre (12) étant adjacente à ladite seconde extrémité (4).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que:

- les première et seconde soupapes (36, 44) sont disposées extérieurement sur la seconde extrémité (4) du boîtier, respectivement de part et d'autre du plan de joint (P1);
- les première, seconde et troisième chambres (10-12) sont alignées dans cet ordre entre les première et seconde extrémités (3, 4) du boîtier;
- les seconde et troisième conduites (32, 33) s'étendent respectivement, sous forme d'une première rainure (20) ménagée le long du bord (8) de ladite première pièce (6), depuis une zone de jonction (22) avec la seconde chambre (11) située sur le côté supérieur dudit bord jusqu'à ladite seconde extrémité (4), et depuis cette dernière, au-dessous de la seconde conduite, jusqu'à une zone de jonction (24) avec la troisième chambre (12) située sur le côté inférieur dudit bord, ladite rainure étant interrompue par un pont de matière (29) obtenu de moulage pour séparer l'une de l'autre les seconde et troisième conduites à la seconde extrémité, et reliée à l'entrée et à la sortie de la première soupape, au-dessus et au-dessous dudit pont, par des cavités respectives (34, 35) ménagées dans la paroi du boîtier;
- la quatrième conduite est formée par une seconde rainure (42) ménagée dans le bord (8) de la première pièce (6) à la seconde extrémité (4) du boîtier, juxtaposée, vers l'intérieur du boîtier, à la région de la première rainure (20) définissant la seconde conduite (32), communiquant avec la troisième chambre (12) à son extrémité supérieure et fermée à son extrémité inférieure, cette dernière étant reliée à l'entrée de la seconde soupape (44) par une cavité (45)

ménagée dans la paroi du boîtier.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la première rainure (20) s'étend sensiblement sur toute la longueur périphérique du bord (8) de la première pièce (6) pour former les première, seconde et troisième conduites (31-33) et comporte, outre l'interruption (29) à la seconde extrémité séparant les seconde et troisième conduites, au moins une interruption (25, 26) sur le côté supérieur entre les extrémités amont (21, 22) des première et seconde conduites (31, 32) et au moins une interruption (27, 28) sur le côté inférieur entre les extrémités aval (23, 24) des première et troisième conduites (31, 33).

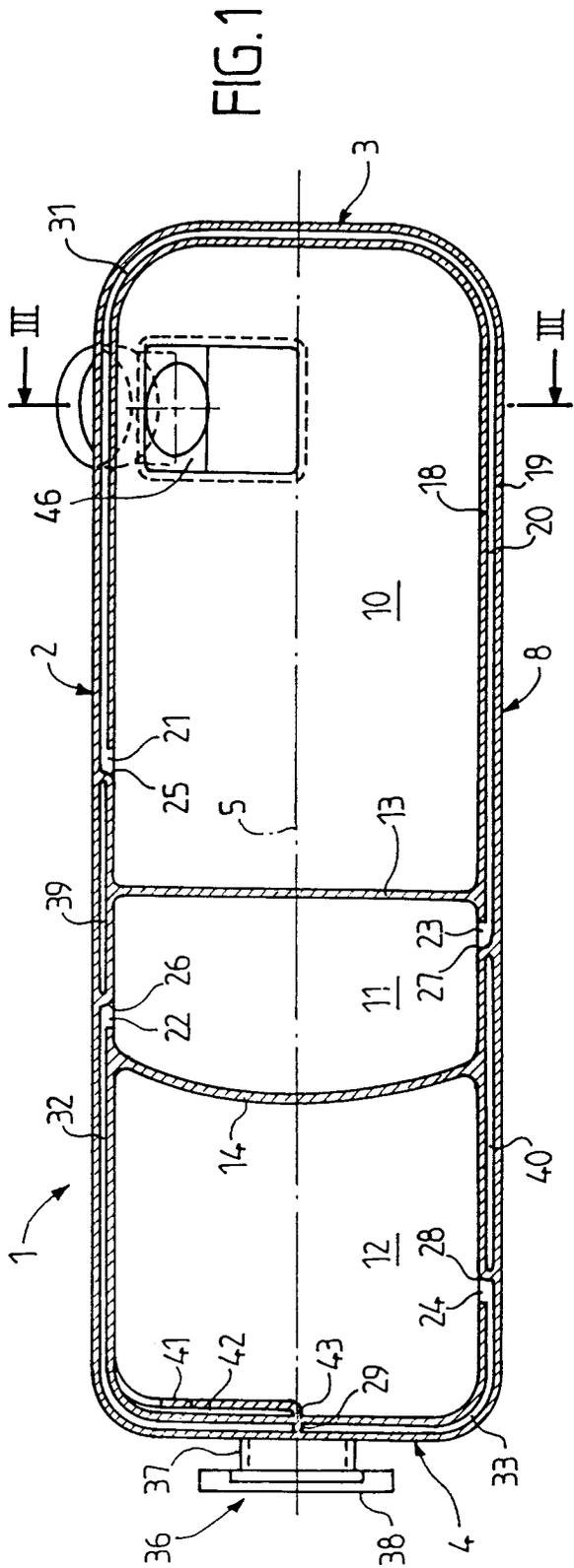


FIG. 1

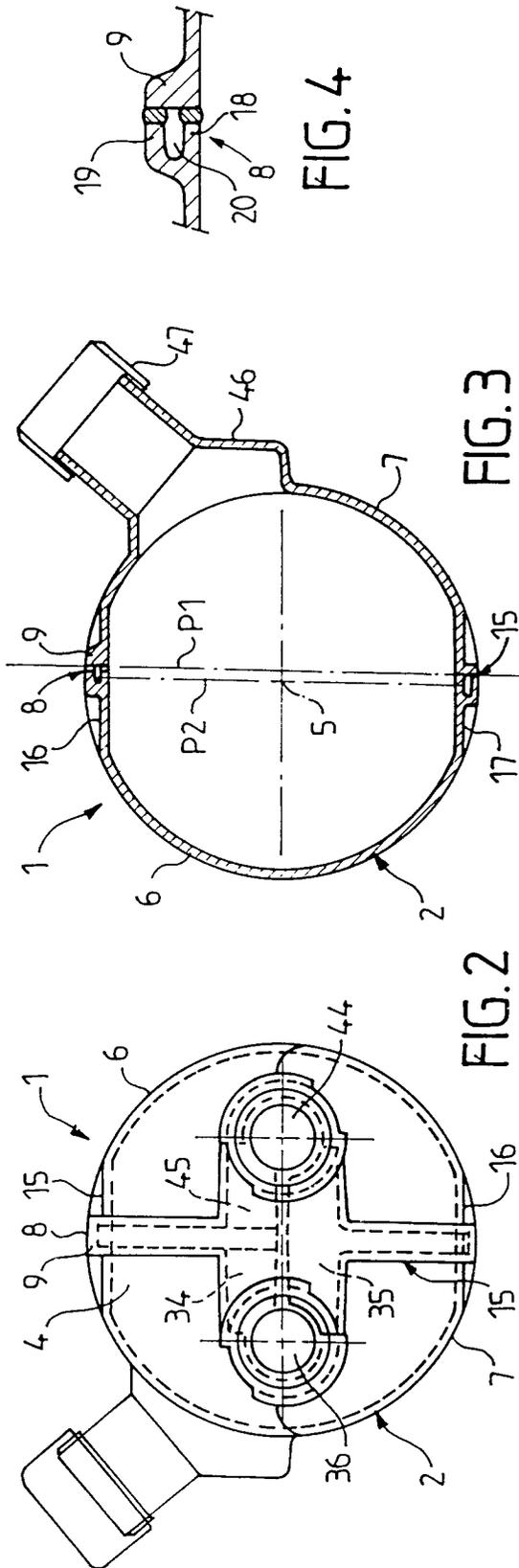


FIG. 3

FIG. 2

FIG. 4



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 10 2247

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	EP 0 215 369 A (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS BEHR) * le document en entier * ---	1-3	F01P11/02
A	FR 2 722 834 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) * revendications; figures * ---	4	
A	EP 0 213 414 A (IVECO MAGRIS) * le document en entier * ---	4	
A	US 5 329 889 A (CALDWELL) * le document en entier * -----	4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F01P
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		28 Avril 1997	Kooijman, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.92 (P/MC02)