

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 04.09.97.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.03.99 Bulletin 99/09.

56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71) Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR  
SOCIETE ANONYME — FR.

72) Inventeur(s) : MERTENS KLAUS et MEEKINS KRIS.

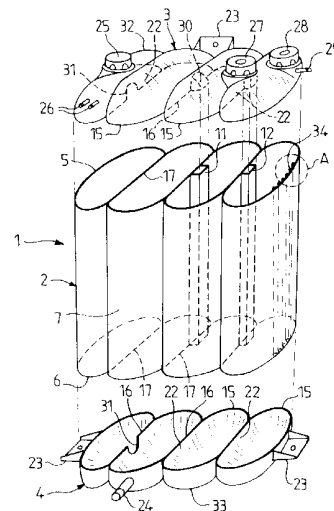
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET NETTER.

54) VASE D'EXPANSION MODULAIRE POUR CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DE VEHICULE.

57) Le boîtier (1) en matière plastique du vase d'expansion est composé d'un élément profilé extrudé (2) et de deux pièces d'extrémités (3, 4) moulées par injection, soudées de manière étanche aux extrémités de l'élément profilé (2).

L'utilisation d'un élément intermédiaire extrudé permet de réduire la taille des pièces moulées, ainsi que le nombre de pièces différentes nécessaires pour réaliser différents types de vases d'expansion. Il en résulte une économie d'outillage considérable.



Vase d'expansion modulaire pour circuit de refroidissement de véhicule

5

L'invention concerne les vases d'expansion pour des circuits de fluide caloporteur, et plus particulièrement pour les circuits de refroidissement des moteurs d'entraînement de véhicules automobiles.

10

FR-A-2 745 069 décrit un vase d'expansion propre à absorber les variations de volume d'un fluide caloporteur circulant au moins en partie à l'état liquide dans un circuit de refroidissement du moteur d'entraînement d'un véhicule automobile, ledit vase d'expansion comprenant un boîtier formé par l'assemblage étanche de différents composants en matière plastique et présentant un volume interne délimité par des parois extérieures.

15

20

Dans ce vase d'expansion connu, le boîtier est formé de deux composants moulés en forme de demi-coquilles, qui sont mutuellement assemblés par thermosoudage, selon un plan sensiblement médian du vase d'expansion. Les divers véhicules construits nécessitent différents types de vases d'expansion présentant des formes et des dimensions très variables. Chaque type de vase d'expansion nécessite à son tour deux moules pour l'injection des deux composants du boîtier respectivement, moules dont la fabrication est coûteuse, surtout lorsqu'ils sont destinés à des vases d'expansion volumineux tels que ceux des véhicules industriels ou de transports en commun.

25

30

35

Le but de l'invention est de réduire le nombre et le coût des outillages nécessaires à la réalisation des boîtiers de vases d'expansion.

40

L'invention vise notamment un vase d'expansion propre à absorber les variations de volume d'un fluide caloporteur circulant au moins en partie à l'état liquide dans un circuit, notamment un circuit de refroidissement du moteur

d'entraînement d'un véhicule automobile, ledit vase d'expansion comprenant un boîtier formé par l'assemblage étanche de différents composants et présentant un volume interne délimité par des parois extérieures, et prévoit que l'un au moins desdits composants est un élément profilé obtenu par 5  
extrusion et assemblé à ses deux extrémités à deux autres composants, ledit élément profilé définissant en partie lesdites parois extérieures.

10 Ainsi, une partie du boîtier est réalisée par extrusion, technique nécessitant un outillage moins coûteux que le moulage par injection, et les moules nécessaires à la réalisation des autres composants sont plus petits donc moins coûteux que dans le cas du vase d'expansion connu. De plus, 15  
des vases d'expansion de tailles différentes peuvent être réalisés avec le même outillage, en faisant varier la longueur de l'élément extrudé.

Des caractéristiques optionnelles du vase d'expansion selon 20  
l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

- Le boîtier est formé de deux composants d'extrémités et d'un élément profilé assemblé à ceux-ci à ses deux extrémités. 25

- Les parois extérieures comprennent deux parois d'extrémités définies respectivement par les deux composants d'extrémités, reliées entre elles par une paroi latérale annulaire définie 30  
au moins pour l'essentiel par l'élément profilé.

- Les composants d'extrémités sont des pièces en matière plastique moulées, de préférence par injection.

35 - Il comporte des organes portés exclusivement par les composants d'extrémités, tels qu'ouverture et bouchon de remplissage, tubulures de liaison au reste du circuit, soupapes, pattes de fixation.

- L'élément profilé présente des nervures dont les extrémités longitudinales se raccordent à des saillies correspondantes des composants d'extrémités.

5 - Lesdits composants sont mutuellement assemblés par soudage ou par brasage.

- Chaque élément profilé comporte au moins un voile présentant deux bords latéraux dont chacun se raccorde à la paroi latérale ou à un autre voile.

10

- Au moins un voile de chaque élément profilé est raccordé de manière étanche aux autres composants pour former au moins une cloison séparatrice divisant ledit volume interne en au moins deux chambres.

15

- Il comporte au moins un canal de liaison entre deux chambres, défini au moins en partie par le ou les éléments profilés.

20

- Il comporte au moins un canal de liaison entre deux chambres, ménagé dans un composant d'extrémité.

- Le canal de liaison est sous forme d'une gorge ménagée dans le bord du composant d'extrémité tourné vers l'élément profilé, et fermée par une plaque intermédiaire interposée entre les deux composants précités et raccordée de manière étanche à ceux-ci.

25

- Au moins un voile de chaque élément profilé est un renfort contenu à l'intérieur d'une chambre dudit volume interne.

30

- Chaque élément profilé est assemblé aux autres composants selon des plans perpendiculaires à sa direction axiale.

35

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 schématique en perspective éclatée d'un vase d'expansion selon l'invention destiné au circuit de refroidissement du moteur d'entraînement d'un véhicule automobile;

5

- la figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale du vase d'expansion;

10 - la figure 3 est une vue de dessus, à plus grande échelle, de la partie A de la figure 1;

- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe de deux autres vases d'expansion selon l'invention;

15 - la figure 6 est une vue en perspective éclatée d'un quatrième vase d'expansion selon l'invention; et

- la figure 7 est une vue partielle en coupe du vase d'expansion de la figure 6.

20

Le vase d'expansion représenté sur les figures 1 à 3 comprend un boîtier 1 formé de trois composants en matière plastique, à savoir un composant intermédiaire 2 et deux composants d'extrémités supérieure et inférieure 3, 4. Le composant 2  
25 est un élément profilé obtenu par extrusion. Sa direction longitudinale ou axiale ou direction d'extrusion s'étend verticalement dans l'orientation montrée sur les figures 1 et 2, qui correspond à la position normale de fonctionnement du vase d'expansion. Du fait de sa technique de réalisation,  
30 l'élément 2 possède une section transversale, par un plan horizontal, constante sur toute sa hauteur. Il présente des extrémités supérieure et inférieure 5, 6 situées dans des plans horizontaux. L'élément 2 définit une paroi extérieure annulaire 7 délimitant un volume intérieur qui est subdivisé  
35 par trois voiles 8, 9, 10, disposés dans des plans verticaux perpendiculaires au plan de la figure 2 et se succédant dans cet ordre, de gauche à droite de celle-ci. Deux autres parois 11, 12 à profil en U forment avec les voiles 9 et 10 des cheminées verticales respectives 13, 14.

Les composants 3 et 4 sont des pièces moulées par injection. Chacune d'elles se présente comme une juxtaposition de 4 coques dont les bords annulaires 15 viennent en coïncidence avec les extrémités 5, 6 de l'élément 2, les bords 15 de deux coques adjacentes présentant une partie commune 16 en correspondance d'une extrémité 17 de l'un des voiles 8-10.

Les bords 15 des pièces 3 et 4 sont soudés de manière étanche aux fluides aux extrémités 5 et 6 respectivement de l'élément 2 pour délimiter un volume interne qui est divisé en quatre chambres 18-21 par trois cloisons séparatrices formées essentiellement par les voiles 8, 9 et 10 respectivement, chacun de ces voiles se prolongeant vers le haut et vers le bas par des portions de cloisons 22 appartenant aux pièces 3 et 4, adjacentes aux bords 16 et communes chacune à deux coques voisines.

Les pièces 3 et 4 comportent des pattes 23 permettant la fixation du vase d'expansion sur le véhicule. La coque de la pièce inférieure 4 adjacente à la chambre 19 est munie d'une tubulure 24 permettant la communication de fluide entre celle-ci et le reste du circuit. La coque de la pièce supérieure 2 adjacente à la chambre 18 est munie d'une ouverture de remplissage obturée par un bouchon amovible 25, ainsi que de deux tubulures de dégazage 26 permettant d'introduire dans cette chambre de l'air provenant de certains organes du circuit tel que le moteur du véhicule ou le radiateur de refroidissement de celui-ci. Les coques de la pièce 3 adjacentes aux chambres 20 et 21 sont munies de régulateurs de pression respectifs 27 et 28 comprenant chacun une soupape de surpression qui s'ouvre seulement lorsque la pression régnant dans la chambre correspondante dépasse un premier seuil, et une soupape de sous-pression qui s'ouvre seulement lorsque cette pression est inférieure à un second seuil inférieur au premier seuil. Le régulateur de pression 28 relie l'extrémité supérieure de la chambre 21 à une tubulure 29 débouchant à l'atmosphère. Le régulateur de pression 27 relie l'extrémité supérieure de la chambre 20 à l'extrémité supérieure de la cheminée 14, dont l'extrémité

inférieure communique librement avec la chambre 21. Quant à la cheminée 13, ses extrémités supérieure et inférieure communiquent librement respectivement avec la chambre 19, grâce à une partie défectrice 30 formée dans l'élément de cloison 22 correspondant, et avec la chambre 20. Des encoches 31 sont ménagées dans les éléments de cloison 22 des pièces 3 et 4 situés en regard du voile 8, permettant ainsi aux chambres 18 et 19 de communiquer entre elles aussi bien par le haut que par le bas. Grâce à cette communication, les chambres 18 et 19 forment une chambre unitaire, le voile 8 servant essentiellement à renforcer mécaniquement le boîtier 1.

Les fonds des coques de la pièce 3 forment une paroi supérieure 32 du boîtier, et les fonds des coques de la pièce 4 forment une paroi inférieure 33, les parois 32 et 33 coopérant avec la paroi latérale 7 pour délimiter le volume interne du boîtier 1.

L'élément 2 présente des nervures 34, dont quelques unes sont représentées sur les figures 1 et 3, dans la région de la paroi latérale 7 adjacente à la chambre 21. Dans l'exemple illustré, ces nervures sont tournées vers l'intérieur du boîtier. Elles servent à renforcer celui-ci, et, en coopération avec des saillies non représentées prévues en regard de leurs extrémités sur les pièces 3 et 4, à augmenter la surface de soudage des composants. Ces nervures et saillies peuvent être prévues sur tout le pourtour de la paroi latérale, et également sur les cloisons séparatrices et voiles de renfort.

Le vase d'expansion décrit et représenté fonctionne de façon classique. En marche normale, la chambre 18, 19 est remplie de fluide caloporteur à l'état liquide jusqu'à un niveau N situé sensiblement à l'extrémité supérieure de l'élément profilé 2. De l'air est présent au-dessus de ce niveau, et dans les chambres 20 et 21. En cas d'augmentation de volume du liquide, la cheminée 13 sert de trop-plein pour amener le liquide excédentaire au fond de la chambre 20. Le régulateur

de pression 27 permet de maintenir dans une plage normale, par transfert d'air vers ou depuis la chambre 21, la pression régnant dans la chambre 20 et par conséquent dans la chambre 8, 9 et dans le reste du circuit. Le régulateur de pression 5 28 permet le rejet d'air à l'extérieur où l'appel d'air de l'extérieur pour éviter l'apparition de pressions extrêmes.

Des modifications peuvent être apportées au mode de réalisation décrit sans sortir de l'invention. Les voiles sépara- 10 teurs ou de renfort ne sont pas nécessairement plans ou parallèles. Ils peuvent en particulier se raccorder entre eux, conduisant par exemple à une disposition des chambres en étoile et non en ligne. Il est possible d'aligner deux éléments profilés ou plus entre deux composants d'extrémités, 15 par exemple pour réaliser à partir des mêmes composants différents boîtiers ayant une partie intermédiaire profilée dont la longueur est multiple d'une longueur élémentaire.

La figure 4 illustre un vase d'expansion selon l'invention à 20 chambre unique, c'est-à-dire sans cloison séparatrice. Ce vase d'expansion ne comporte pas non plus de voile de renfort, de tels voiles n'étant généralement pas utiles lorsque la paroi latérale du boîtier présente une section transversale circulaire. L'élément profilé 41 est donc un 25 simple tube extrudé, dont l'axe A est ici orienté horizontalement. Le boîtier est complété par deux composants d'extrémités 42 et 43 ayant la forme générale de coques simples et munis de brides radiales respectives 44 qui sont assemblées aux extrémités du tube 41. Les composants 42 et 43 présentent 30 également une goulotte de remplissage 45, des tubulures d'entrée et de sortie de fluide 46, 47 et des pattes de fixation 48.

Sur la figure 5, les mêmes numéros de référence que sur la 35 figure 4 sont utilisés pour désigner des éléments identiques ou analogues. Le vase d'expansion illustré diffère de celui de la figure 4, d'une part en ce que l'axe longitudinal de l'élément profilé 41 est vertical, comme dans le vase d'expansion des figures 1 à 3, d'autre part en ce que cet

élément profilé comporte deux voiles 49 s'étendant selon des plans mutuellement parallèles. De tels voiles peuvent servir à renforcer mécaniquement le boîtier, et/ou à limiter les mouvements du liquide dans celui-ci. Les bords d'extrémités

5 50 des voiles 49 sont entièrement libres, et le volume interne du boîtier forme une chambre unique.

Le boîtier 60 du vase d'expansion représenté sur les figures 6 et 7 comprend également un élément profilé extrudé 61 et

10 deux composants d'extrémités moulés 62 et 63. L'élément profilé 61, dont l'axe est orienté horizontalement, comporte un élément de cloison séparatrice 64, disposé selon un plan vertical, destiné à diviser le volume interne du boîtier en deux chambres 65 et 66.

15

Chacun des composants d'extrémités 62 et 63 définit une paroi d'extrémité 67 et un élément de paroi annulaire 68 s'étendant axialement en regard de la paroi extérieure de l'élément profilé de manière à constituer avec celle-ci la paroi

20 latérale du boîtier. Une gorge 69 est ménagée dans l'épaisseur de l'élément de paroi 68 du composant 63, à partir du bord libre 70 de celle-ci, et s'étend longitudinalement sur une partie de la périphérie du boîtier. Au voisinage de ses deux extrémités longitudinales, la gorge 69 communique

25 respectivement par des encoches 71 et 72 avec la partie supérieure de la chambre 65 et avec la partie inférieure de la chambre 66, comme le montre la figure 7 dont la moitié supérieure est une coupe verticale au niveau de la chambre 65 et la moitié inférieure une coupe verticale au niveau de la

30 chambre 66. Les encoches 71 et 72, qui débouchent également dans le bord 70, traversent l'épaisseur de l'élément de paroi 68 entre la gorge 69 et l'intérieur du boîtier. Pour faciliter la fermeture étanche de la gorge 69 et des encoches 71, 72 dans la direction axiale, une plaque intermédiaire 73 est

35 interposée entre l'élément profilé 61 et le composant d'extrémité 63, et se raccorde de manière étanche au bord 70 sur toute l'épaisseur de celui-ci, ainsi qu'au bord d'extrémité 74 de l'élément profilé 61. La plaque 73 est traversée par deux ouvertures 75 qui assurent la continuité des

chambres 65 et 66 respectivement. Les ouvertures 75 sont  
séparées l'une de l'autre par une traverse 76 qui se raccorde  
de manière étanche au bord d'extrémité de l'élément de  
cloison 64 et au bord libre d'un élément de cloison non  
5 représenté formé dans le composant d'extrémité 63, pour  
constituer la cloison séparatrice entre les deux chambres.

En cas d'augmentation du volume occupé par le liquide dans la  
chambre 65, l'air surmontant celui-ci est poussé, à travers  
10 l'ouverture 71, dans la gorge 69 qu'il parcourt pour en  
ressortir par l'ouverture 72 et pénétrer dans la chambre 66,  
selon les flèches F.

Au lieu d'être en matière plastique, les composants du  
15 boîtier peuvent être en métal, par exemple en aluminium. Ils  
peuvent alors être mutuellement assemblés par brasage,  
notamment au moyen d'un matériau de brasage préalablement  
déposé sur les composants d'extrémités.

Revendications

1. Vase d'expansion propre à absorber les variations de volume d'un fluide caloporteur circulant au moins en partie à l'état liquide dans un circuit, notamment un circuit de refroidissement du moteur d'entraînement d'un véhicule automobile, ledit vase d'expansion comprenant un boîtier (1) formé par l'assemblage étanche de différents composants et présentant un volume interne délimité par des parois extérieures (7, 32, 33), caractérisé en ce que l'un au moins desdits composants est un élément profilé (2) obtenu par extrusion et assemblé à ses deux extrémités à deux autres composants (3, 4), ledit élément profilé définissant en partie lesdites parois extérieures.
2. Vase d'expansion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier est formé de deux composants d'extrémités (3, 4) et d'un élément profilé (2) assemblé à ceux-ci à ses deux extrémités (5, 6).
3. Vase d'expansion selon la revendication 2, caractérisé en ce que les parois extérieures comprennent deux parois d'extrémités (32, 33) définies respectivement par les deux composants d'extrémités, reliées entre elles par une paroi latérale annulaire (7) définie au moins pour l'essentiel par l'élément profilé.
4. Vase d'expansion selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les composants d'extrémités sont des pièces en matière plastique moulées, de préférence par injection.
5. Vase d'expansion selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des organes portés exclusivement par les composants d'extrémités, tels qu'ouverture et bouchon de remplissage (25), tubulures (24, 26) de liaison au reste du circuit, soupapes (27, 28), pattes de fixation (23).

6. Vase d'expansion selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'élément profilé présente des nervures (34) dont les extrémités longitudinales se raccordent à des saillies correspondantes des composants d'extrémités.
- 5
7. Vase d'expansion selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits composants sont mutuellement assemblés par soudage ou par brasage.
- 10
8. Vase d'expansion selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque élément profilé comporte au moins un voile (8) présentant deux bords latéraux dont chacun se raccorde à la paroi latérale ou à un autre voile.
- 15
9. Vase d'expansion selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'au moins un voile de chaque élément profilé est raccordé de manière étanche aux autres composants pour former au moins une cloison séparatrice (9, 10) divisant ledit volume interne en au moins deux chambres (18-21).
- 20
10. Vase d'expansion selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un canal (13, 14) de liaison entre deux chambres, défini au moins en partie par le ou les éléments profilés.
- 25
11. Vase d'expansion selon la revendication 9, rattachée à la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un canal (69) de liaison entre deux chambres (65, 66), ménagé dans un composant d'extrémité (63).
- 30
12. Vase d'expansion selon la revendication 11, caractérisé en ce que le canal de liaison est sous forme d'une gorge (69) ménagée dans le bord (70) du composant d'extrémité tourné vers l'élément profilé (61), et fermée par une plaque
- 35
- intermédiaire (73) interposée entre les deux composants précités et raccordée de manière étanche à ceux-ci.
13. Vase d'expansion selon l'une des revendications 8 à 12, caractérisé en ce qu'au moins un voile de chaque élément

profilé est un renfort (8) contenu à l'intérieur d'une chambre (18, 19) dudit volume interne.

- 5 14. Vase d'expansion selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque élément profilé est assemblé aux autres composants selon des plans perpendiculaires à sa direction axiale.

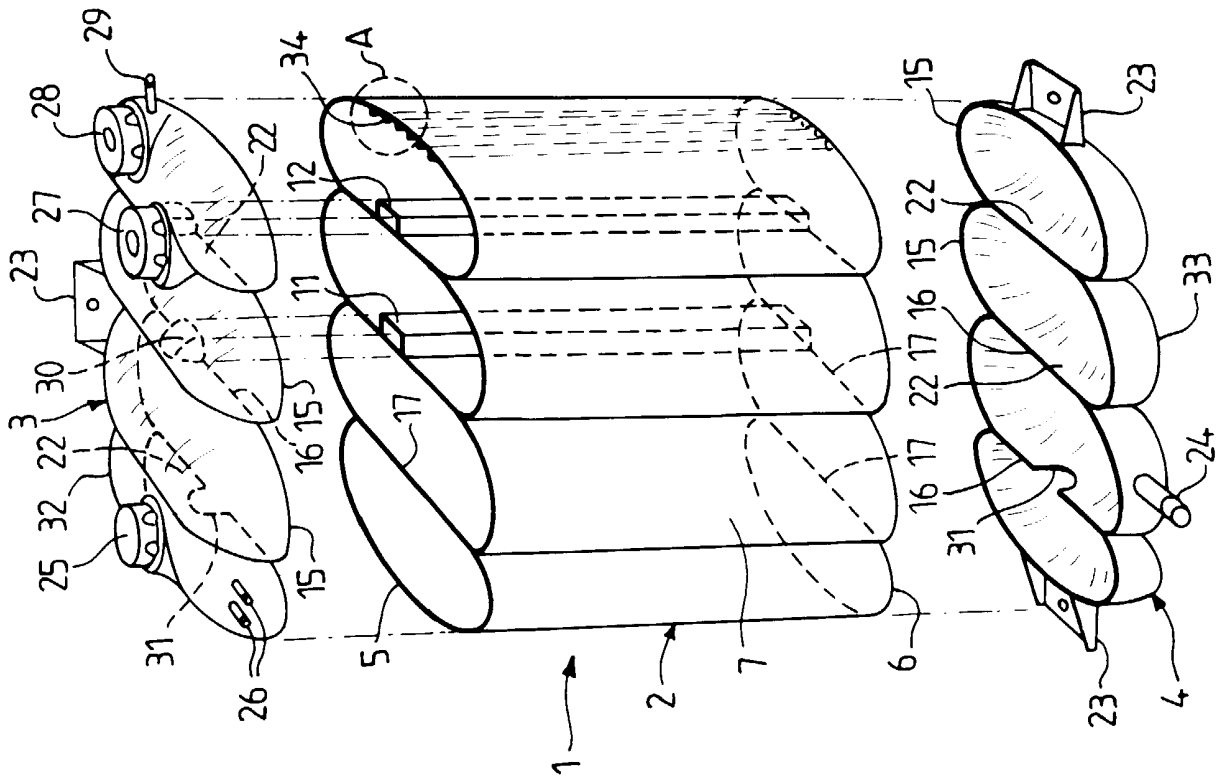


FIG. 1

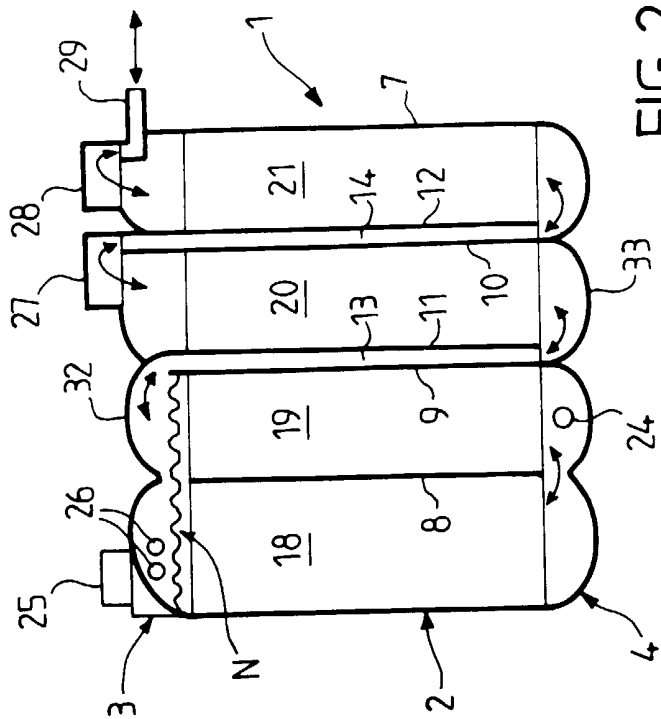


FIG. 2

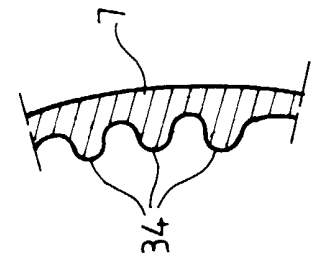


FIG. 3

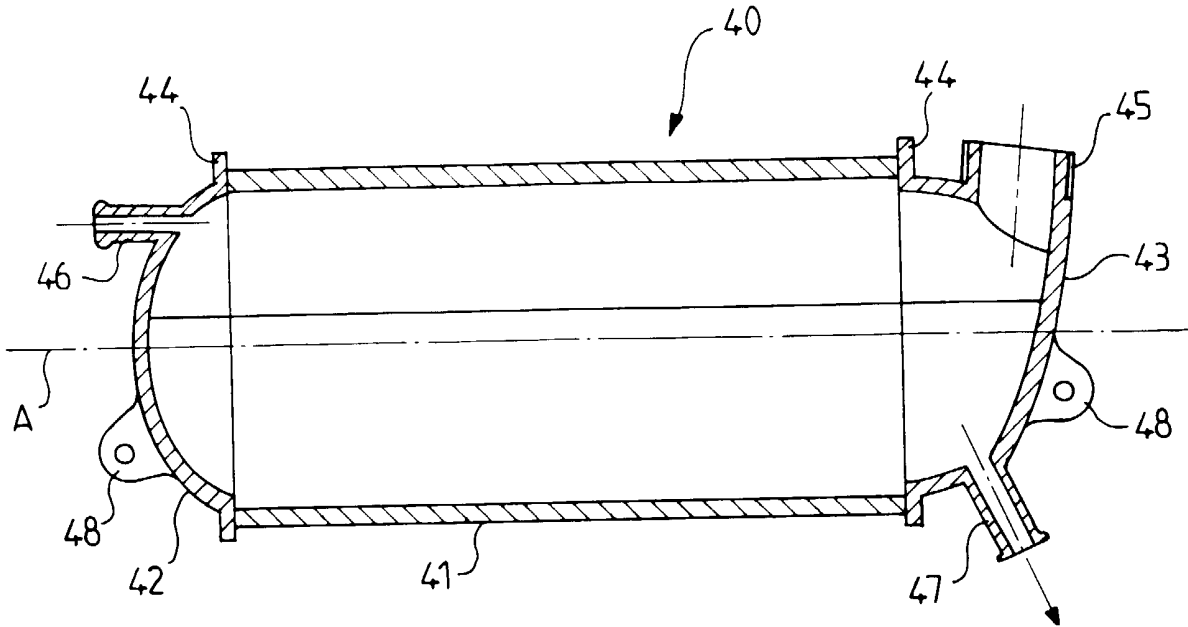


FIG. 4

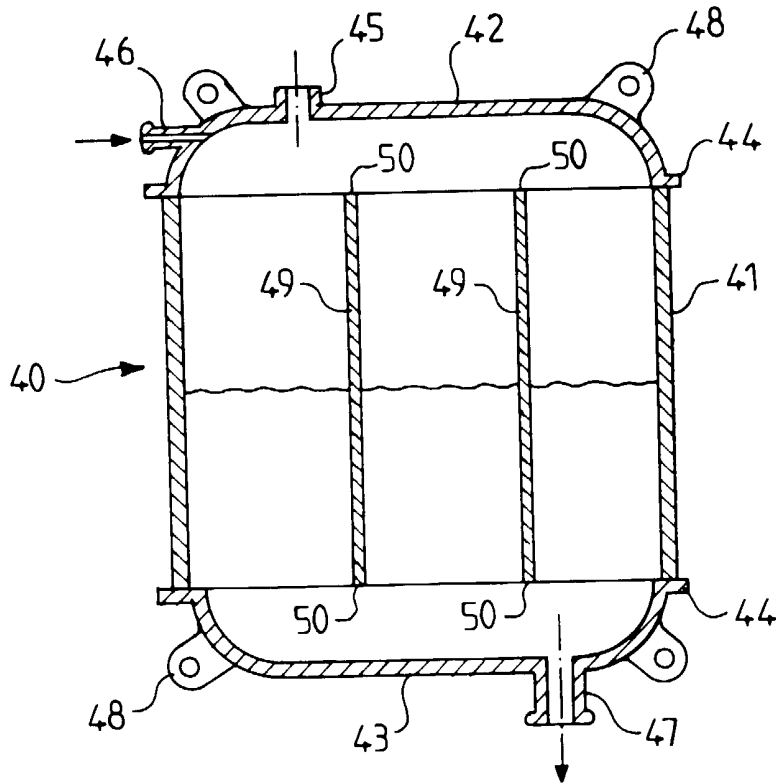


FIG. 5

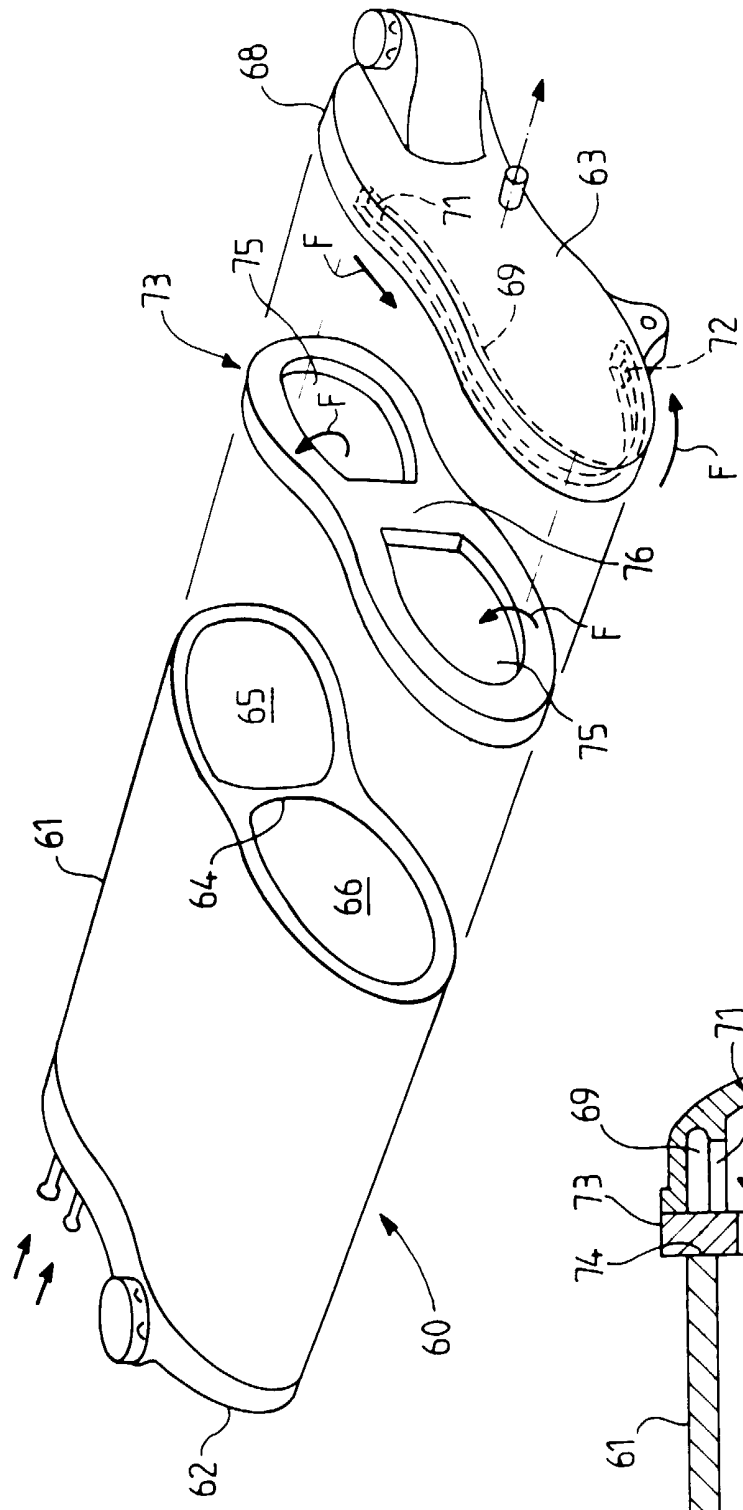


FIG. 6

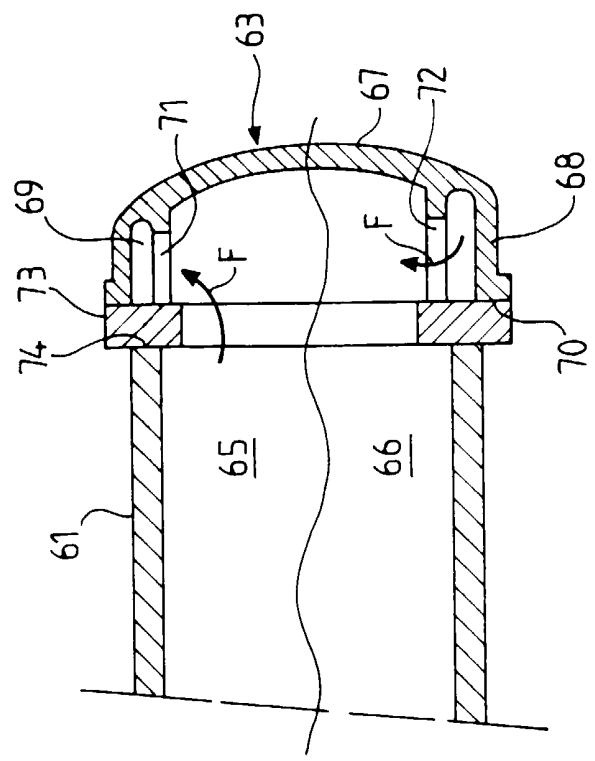


FIG. 7

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 5 329 889 A (CALDWELL) * colonne 2, ligne 8 - colonne 3, ligne 40; figures *	1
A	DE 38 25 329 A (KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR) * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F01P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
27 mars 1998		Kooijman, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)