

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 791 733 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.11.2002 Bulletin 2002/46

(51) Int Cl.7: **F01P 11/02**

(21) Numéro de dépôt: **97102247.0**

(22) Date de dépôt: **12.02.1997**

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

Mehrkammerexpansionseinrichtung für einen Kühlungs-Heizungskreis eines Kraftwagens

Multiple chamber expansion device for a cooling/heating circuit of a vehicle

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **20.02.1996 FR 9602067**

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

(73) Titulaire: **VALEO THERMIQUE MOTEUR S.A.**
78321 La Verrière (FR)

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

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 213 414 **EP-A- 0 215 369**
FR-A- 2 722 834 **US-A- 5 329 889**

EP 0 791 733 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'expansion pour un fluide caloporteur circulant dans un circuit tel que connu du document EP-A-215 369.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] Le but de l'invention est de simplifier la structure et les opérations de réalisation du dispositif d'expansion, et de réduire son encombrement.

[0006] L'invention vise notamment un dispositif tel que défini dans la revendication 1.

[0007] Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après :

- 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.

- 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.

- 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.

- Le boîtier comprend deux pièces mutuellement assemblées en un plan de joint longitudinal, les quatre conduites s'étendant selon le plan de joint.

- 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.

- Les première et seconde soupapes sont disposées extérieurement sur la seconde extrémité du boîtier, respectivement de part et d'autre du plan de joint.

- Les première, seconde et troisième chambres sont alignées dans cet ordre entre les première et seconde extrémités du boîtier.

- 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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, les première et seconde chambre et la première conduite étant 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, **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.

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 desdites pièces pour former la première conduite.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **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.

5. Dispositif selon la revendication 4, **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).

6. Dispositif selon la revendication 5, **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.

7. Dispositif selon la revendication 6, **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).

8. Dispositif selon la revendication 7, **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.

9. Dispositif selon la revendication 8, **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).

Claims

1. Expansion device for a heat transfer fluid circulating

in a circuit, particularly a cooling and/or heating circuit in a motor vehicle, comprising at least one first chamber (10) and one second chamber (11) connected together by a first duct (31) opening to the upper part of the first chamber (10) in such a way as to allow liquid or gas to be transferred into the second chamber following the expansion of the liquid in the circuit, and a first pressure limiting valve (36) able to open to allow the liquid or the gas to escape from the second chamber when its pressure therein reaches a first determined value, the first and second chambers and the first duct being defined by the same rigid casing (1), the first duct running along the exterior wall (2, 3) of the casing and the first valve being secured thereto, **characterized in that** the casing defines a third chamber (12) and at least one second duct (32, 33) connecting the second and third chambers (11, 12) via the first valve (36) and carries a second pressure limiting valve (44) able to open to allow the gas to escape from the third chamber when its pressure therein reaches a second determined value higher than the first determined value.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the first duct is formed within a thickened portion (15) of the exterior wall of the casing.
3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the casing is formed of at least two hollow moulded parts (6, 7) assembled edge to edge in sealed fashion, particularly by bonding or welding, a groove (20) being formed along the edge (8) to be assembled of at least a first of the said parts so as to form the first duct.
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the casing defines second and third ducts (32, 33) respectively connecting the second and third chambers to the first valve, and a fourth duct (42) connecting the third chamber to the second valve, all these being formed within thickened portions of the exterior wall of the casing.
5. Device according to Claim 4, **characterized in that** the casing has a horizontally elongate shape, with a substantially uniform cross section, the three chambers being aligned between a first end (3) and the second end (4) of the casing and separated from one another by two transverse partitions (13, 14).
6. Device according to Claim 5, **characterized in that** the casing comprises two parts (6, 7) which are joined together along a longitudinal joining plane (P1), the four ducts running along the joining plane.
7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the joining plane is essentially vertical and **in that**

the first duct (31) runs, in the form of a groove (20) formed along the edge (8) of the said first part (6), from a region (21) of joining to the first chamber (10) situated on the upper side of the said edge as far as a region (23) of joining to the second chamber (11) situated on the lower side of the said edge, passing through the said first end (3), the third chamber (12) being adjacent to the said second end (4).

8. Device according to Claim 7, **characterized in that:**

- the first and second valves (36, 44) are arranged externally on the second end (4) of the casing, on respective sides of the joining plane (P1);
- the first, second and third chambers (10 - 12) are aligned **in that** order between the first and second ends (3, 4) of the casing;
- the second and third ducts (32, 33) run respectively, in the form of a first groove (20) formed along the edge (8) of the said first part (6), from a region (22) of joining to the second chamber (11) situated on the upper side of the said edge as far as the said second end (4), and from the latter, under the second duct, as far as a region (24) of joining to the third chamber (12) situated on the lower side of the said edge, the said groove being interrupted by a bridge of material (29) obtained by moulding to separate the second and third ducts from each other at the second end, and connected to the inlet and to the outlet of the first valve, above and below the said bridge, by respective cavities (34, 35) formed in the wall of the casing;
- the fourth duct is formed by a second groove (42) formed in the edge (8) of the first part (6) to the second end (4) of the casing, juxtaposed towards the inside of the casing, with the region of the first groove (20) defining the second duct (32), communicating with the third chamber (12) at its upper end and closed at its lower end, the latter being connected to the inlet of the second valve (44) by a cavity (45) formed in the wall of the casing.

9. Device according to Claim 8, **characterized in that** the first groove (20) runs substantially along the entire peripheral length of the edge (8) of the first part (6) to form the first, second and third ducts (31 - 33) and comprises, apart from the interruption (29) at the second edge separating the second and third ducts, at least one interruption (25, 26) on the upper side between the upstream ends (21, 22) of the first and second ducts (31, 32) and at least one interruption (27, 28) on the lower side between the downstream ends (23, 24) of the first and third ducts (31, 33).

Patentansprüche

1. Ausgleichsvorrichtung für einen in einem Kreislauf, insbesondere einem Kühlkreislauf und/oder Heizkreislauf in einem Kraftfahrzeug, zirkulierenden Wärmeträger, mit mindestens einer ersten Kammer (10) und einer zweiten Kammer (11), die durch eine erste Leitung (31) miteinander verbunden sind, die im oberen Teil der ersten Kammer (10) mündet, so dass die Weiterleitung von Flüssigkeit oder Gas infolge der Ausdehnung der Flüssigkeit in dem Kreislauf in die zweite Kammer gestattet wird, und einem ersten Druckbegrenzungsventil (36), das sich öffnen kann, um die Flüssigkeit oder das Gas aus der zweiten Kammer abzulassen, wenn ihr bzw. sein Druck dort einen ersten vorbestimmten Wert erreicht, wobei die erste und die zweite Kammer und die erste Leitung durch ein gleiches starres Gehäuse (1) definiert werden, sich die erste Leitung entlang der Außenwand (2, 3) des Gehäuses erstreckt und das erste Ventil mit der Außenwand fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse eine dritte Kammer (12) und mindestens eine zweite Leitung (32, 33) definiert, die die zweite und die dritte Kammer (11, 12) mittels des ersten Ventils (36) miteinander verbindet, und mit einem zweiten Druckbegrenzungsventil (44) versehen ist, das sich öffnen kann, um das Gas aus der dritten Kammer abzulassen, wenn sein Druck dort einen zweiten vorbestimmten Wert erreicht, der über dem ersten vorbestimmten Wert liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leitung innerhalb eines verdickten Teils (15) der Außenwand des Gehäuses ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus mindestens zwei hohlen, geformten Teilen (6, 7) besteht, die an ihrem Rand auf dichte Weise, insbesondere durch Kleben oder Schweißen, zusammengefügt sind, wobei entlang dem zusammenzufügenden Rand (8) mindestens eines ersten der Teile eine Nut (20) ausgebildet ist, um die erste Leitung zu bilden.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse eine zweite und dritte Leitung (32, 33), die die zweite bzw. dritte Kammer mit dem ersten Ventil verbinden, und eine vierte Leitung (42), die die dritte Kammer mit dem zweiten Ventil verbindet, definiert, wobei alle innerhalb von verdickten Teilen der Außenwand des Gehäuses ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse eine horizontal längliche Form mit im Wesentlichen gleichmäßigem

Querschnitt aufweist, wobei die drei Kammern zwischen einem ersten Ende (3) und dem zweiten Ende (4) des Gehäuses ausgerichtet und durch Quertrennwände (13, 14) voneinander getrennt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse zwei Teile (6, 7) umfasst, die in einer Längsverbindungsebene (P1) aneinander gefügt sind, wobei sich die vier Leitungen entlang der Verbindungsebene erstrecken. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsebene im Wesentlichen vertikal verläuft und dass sich die erste Leitung (31) in Form einer entlang dem Rand (8) des ersten Teils (6) ausgebildeten Nut (20) von einem auf der Oberseite des Rands befindlichen Verbindungsbereich (21) mit der ersten Kammer (10) bis zu einem auf der Unterseite des Rands befindlichen Verbindungsbereich (23) mit der zweiten Kammer (11) erstreckt und dabei das erste Ende (3) durchquert, wobei sich die dritte Kammer (12) neben dem zweiten Ende (4) befindet. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
- das erste und das zweite Ventil (36, 44) am zweiten Ende (4) des Gehäuses jeweils auf beiden Seiten der Verbindungsebene (P1) außerhalb angeordnet sind; 30
 - die erste, die zweite und die dritte Kammer (10-12) in dieser Reihenfolge zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (3, 4) des Gehäuses ausgerichtet sind; 35
 - sich die zweite und die dritte Leitung (32, 33) jeweils in Form einer entlang dem Rand (8) des ersten Teils (6) ausgebildeten ersten Nut (20) von einem auf der Oberseite des Rands befindlichen Verbindungsbereich (22) mit der zweiten Kammer (11) bis zum zweiten Ende (4) und von diesem letzteren unter der zweiten Leitung bis zu einem auf der Unterseite des Rands befindlichen Verbindungsbereich (24) mit der dritten Kammer (12) erstrecken, wobei die Nut durch einen durch Formen erhaltenen Materialsteg (29) unterbrochen ist, um die zweite und die dritte Leitung am zweiten Ende voneinander zu trennen, und oberhalb und unterhalb des Stegs durch jeweilige in der Wand des Gehäuses ausgebildete Hohlräume (34, 35) mit dem Einlass und dem Auslass des ersten Ventils verbunden ist; 40
 - die vierte Leitung durch eine am zweiten Ende (4) des Gehäuses im Rand (8) des ersten Teils (6) ausgebildete zweite Nut (42) gebildet wird, die neben dem Bereich der die zweite Leitung (32) definierenden ersten Nut (20) einwärts des 45

Gehäuses angeordnet ist und an ihrem oberen Ende mit der dritten Kammer (12) in Verbindung steht und an ihrem unteren Ende geschlossen ist, wobei letzteres durch einen in der Wand des Gehäuses ausgebildeten Hohlraum (45) mit dem Einlass des zweiten Ventils (44) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Nut (20) im Wesentlichen über die gesamte Umfangslänge des Rands (8) des ersten Teils (6) verläuft, um die erste, die zweite und die dritte Leitung (31-33) zu bilden, und neben der Unterbrechung (29) am zweiten Ende, die die zweite und die dritte Leitung trennt, mindestens eine Unterbrechung (25, 26) auf der Oberseite zwischen den stromaufwärts liegenden Enden (21, 22) der ersten und der zweiten Leitung (31, 32) und mindestens eine Unterbrechung (27, 28) auf der Unterseite zwischen den stromabwärts liegenden Enden (23, 24) der ersten und der dritten Leitung (31, 33) umfasst. 50

