

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84870050.6

(51) Int. Cl.³: **F 17 C 13/04**

(22) Date de dépôt: 04.04.84

(30) Priorité: 07.04.83 BE 210507

(43) Date de publication de la demande:
12.12.84 Bulletin 84/50

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: Combugaz
Barastraat 71
B-1070 Brussel(BE)

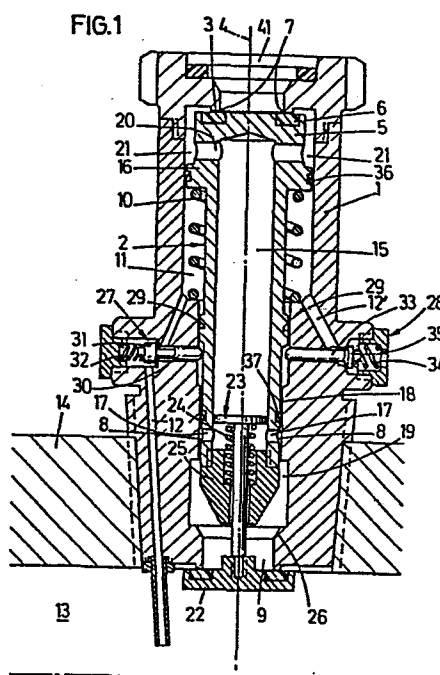
(72) Inventeur: Van Moorter, Willy Theofiel
Molendreef, 47
B-9300 Aalst(BE)

(74) Mandataire: Callewaert, Jean et al,
Bureau Gevers S.A. rue de Livourne, 7 - Bte 1
B-1050 Bruxelles(BE)

(54) Vanne, notamment à gaz liquéfié.

(57) Vanne à gaz ou à liquide pour réservoir avec des gaz rendus liquides sous pression, un clapet étant formé par un registre (2) qui peut être déplacé par rapport à un siège (3) dans un carter (1), registre qui, à l'état fermé, est appliqué contre ce siège et obture une ouverture d'admission (7) vers ce carter, et dans un état d'équilibre ouvert, ouvre partiellement l'ouverture d'admission conjointement avec une ouverture de passage (8), en fonction de la pression exercée sur la tête (5) du registre, un élément sensible à la température (10) étant prévu et coopérant avec le registre et déplaçant sous l'influence d'une variation de température, ce dernier dans le carter et obturant l'ouverture de sortie (9).

FIG.1



TITRE MODIFIÉ
voir titre de garde

"Vanne à gaz ou liquide".

L'invention est relative à une vanne à gaz ou liquide, plus particulièrement pour réservoir sous pression de gaz rendus au moins partiellement liquides, tels que le réservoir dit LPG, avec un siège prévu dans un carter, un clapet mobile par rapport à ce dernier et des moyens pour indiquer un degré de remplissage déterminé du réservoir sur lequel est montée la vanne.

Dans les vannes de ce genre existantes, on utilise en général, pour indiquer un degré de remplissage déterminé d'un réservoir, sur lequel elles sont montées, des flotteurs à actionnement soit mécanique, soit électronique.

Ceux-ci offrent cependant l'inconvénient, d'une part, de ne pas fonctionner toujours avec précision, principalement à cause de la présence de composants se déplaçant les uns par rapport aux autres dont est constitué le système de flotteur, et d'autre part, de pouvoir dépasser le degré de remplissage ajusté du réservoir.

L'invention a principalement pour but d'éliminer ces inconvénients importants et d'offrir une vanne à gaz ou liquide fonctionnant automatiquement, dont les moyens pour l'indication d'un degré de remplissage déterminé ne comprennent aucun composant

mobile dans le réservoir et permettent, en outre, lors de l'atteinte du degré de remplissage ajusté, d'amener automatiquement la vanne dans une position fermée, de telle sorte que tout remplissage supplémentaire du réservoir soit impossible aussi longtemps que le degré de remplissage ajusté est maintenu.

Ainsi, tout remplissage excédentaire du réservoir devient impossible.

Ceci est surtout important pour les réservoirs dits LPG pour véhicules qui, suivant les prescriptions légales, qui sont d'application dans la plupart des pays, ne peuvent être remplis que jusqu'à un niveau déterminé inférieur au niveau maximum, par exemple jusqu'à 80%, avec du gaz LPG liquide.

A cette fin, le clapet précité de la vanne suivant l'invention est formé par un registre qui est mobile en va-et-vient par rapport au siège dans le carter, registre qui, en position fermée, s'applique contre ce siège et obture une ouverture d'admission variable en fonction de la position du registre dans le carter vers ce dernier et, dans une position d'équilibre ouverte, ouvre partiellement l'ouverture d'admission conjointement avec au moins une ouverture de passage se trouvant en liaison avec cette dernière, qui se trouve à son tour en liaison ou coïncide avec une ouverture de sortie du carter, en fonction de la pression exercée sur la tête du registre, à l'encontre de la force de rappel d'un organe élastique, un élément sensible à la température étant prévu et coopérant avec le registre et, sous l'influence d'une modification de la température, déplaçant ce dernier dans le

carter et obturant l'ouverture de sortie.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, on prévoit une chambre d'expansion qui peut être raccordée sur un réservoir sur lequel
5 est montée la vanne, de telle sorte qu'à cause d'une expansion approximativement adiabatique dans cette chambre d'une quantité déterminée de liquide ou de gaz provenant de ce réservoir, on provoque une diminution de température, des moyens étant prévus pour transmettre
10 cette diminution de température à l'élément sensible à la température précité.

Dans une forme de réalisation plus particulière de l'invention, la chambre d'expansion est prévue dans le carter et l'élément sensible à la tem-
15 pérature est monté dans cette chambre d'expansion.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le registre est approximativement cylindrique et à l'intérieur de ce dernier est prévu un canal de liaison, approximativement suivant son sens
20 de déplacement dans le carter, qui s'étend entre l'ouverture d'admission et l'ouverture de sortie du carter, la chambre d'expansion étant prévue entre la paroi latérale de ce registre cylindrique et le carter et l'organe élastique étant formé par un ressort
25 hélicoïdal qui s'étend coaxialement autour du registre et agit conjointement avec l'élément sensible à la température, qui se trouve dans la chambre d'expansion, sur le registre dans un sens opposé à celui de la pression exercée au niveau de l'ouverture d'admission sur le registre.
30

Finalement, l'invention concerne encore

un réservoir, plus particulièrement un réservoir LPG, qui est équipé de la vanne à fonctionnement automatique décrite ci-avant.

5 D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après de quelques formes de réalisation particulières de l'invention; cette description est uniquement donnée comme exemple et ne limite pas l'invention; les chiffres de référence utilisés ci-après dans la
10 description concernent les figures annexées.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une vanne suivant une première forme de réalisation de l'invention, montée sur un réservoir représenté partiellement et qui se trouve en position fermée.
15

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale schématique de la même forme de réalisation dans un état d'équilibre ouvert.

La figure 3 est une vue en coupe longitudinale schématique toujours de la même forme de réalisation, au moment où le degré de remplissage désiré du réservoir est atteint.
20

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale schématique toujours de la même forme de réalisation, au moment où, après avoir atteint le degré de remplissage désiré, la vanne interrompt automatiquement l'alimentation vers le réservoir.
25

La figure 5 est une vue en coupe transversale de la partie supérieure d'une seconde forme de réalisation de la vanne suivant l'invention, en position fermée.
30

La figure 6 est une vue en coupe transversale longitudinale d'un composant d'une troisième forme de réalisation de la vanne suivant l'invention.

5 La figure 7 est également une vue en coupe transversale longitudinale d'un composant d'une quatrième forme de réalisation de l'invention.

Dans les diverses figures, les mêmes chiffres de référence concernent des éléments identiques ou analogues.

10 La vanne représentée aux figures est principalement destinée aux réservoirs dits LPG ("liquid petroleum gas") de véhicules à moteur, bien que l'invention ne soit en aucune façon limitée à cette forme particulière et la vanne suivant l'invention
15 puisse être appliquée en principe à tous les réservoirs de gaz rendus liquides sous pression, tels que de l'ammoniaque, du propane, du butane, de l'oxygène, et analogues.

20 Le principe essentiel sur lequel est basé le fonctionnement de la vanne suivant l'invention, consiste à utiliser la diminution rapide de température qui apparaît par la détente adiabatique d'un liquide se trouvant sous pression jusqu'à un état gazeux.

25 La forme de réalisation illustrée aux figures 1 à 4, de la vanne à gaz ou liquide est principalement formée par un carter approximativement cylindrique 1 et un clapet 2 sous la forme d'un registre qui peut être déplacé en va-et-vient par
30 rapport à un siège 3 prévu au-dessus de ce dernier, suivant l'axe 4 de ce carter.

Ce registre est également réalisé approximativement cylindriquement et présente une tête 5 qui s'applique à la partie inférieure contre le siège 3, par l'intermédiaire d'un bourrage annulaire 6, 5 lorsqu'il se trouve en position fermée, de telle sorte qu'il obture une ouverture d'admission annulaire 7. Le passage de cette ouverture d'admission 7, comme on peut aisément le déterminer, est variable en fonction de la position du registre 2 dans le carter 1.

10 Dans un état d'équilibre ouvert, tel que représenté à la figure 2, le registre 2 ouvre cette ouverture d'admission 7 conjointement avec une ouverture de passage 8 se trouvant en communication avec cette dernière, qui se trouve à son tour en liaison 15 avec une ouverture de sortie ou déchappement 9 prévue à la partie inférieure du carter.

Le degré d'ouverture de ces deux ouvertures 7 et 8 est fonction de la pression P_d exercée sur la tête 5 du registre 2, à l'encontre de la force 20 de rappel P_d d'un organe élastique 10.

Dans la forme de réalisation suivant les figures 1 à 4, l'organe élastique est simultanément un élément sensible à la température qui coopère 25 avec le registre 2 et sous l'influence d'une variation de température, plus particulièrement une diminution de température, déplace ce dernier dans le carter dans le sens de la pression exercée P_d , de telle sorte que l'ouverture de sortie 9 soit fermée.

En outre, on a prévu une chambre d'ex- 30 pansion 11 qui, par l'intermédiaire d'une conduite d'alimentation 12, est mise en liaison avec le

volume intérieur 13 d'un réservoir 14 sur lequel est monté le carter 1 de la vanne.

Par suite d'une dilatation approximativement adiabatique dans cette chambre 11, d'une quantité déterminée de gaz ou de liquide provenant de ce réservoir 14, on peut provoquer dans cette chambre, d'une manière très rapide, une diminution de température sensible qui est alors transmise à l'élément sensible à la température.

L'élément sensible à la température, qui est donc formé dans cette forme de réalisation particulière par l'organe élastique 10, est monté directement dans cette chambre d'expansion.

Il s'agit ici d'un élément sensible à la température qui subit un changement de volume et/ou de forme en fonction d'une modification de la température.

Dans cette première forme de réalisation, plus précisément, l'élément sensible à la température est formé par un ressort de contraction hélicoïdal connu en soi ou un ressort hélicoïdal en alliage à mémoire de forme également connu en soi, tel que par exemple des alliages déterminés de Ni-Ti ou Cu-Zn-Al dont la tension de ressort diminue sous l'influence d'une diminution de température.

Le registre 2 qui, dans cette forme de réalisation, est approximativement cylindrique, présente intérieurement un canal de liaison 15 qui s'étend suivant l'axe 4 du carter entre l'ouverture d'admission 7 et l'ouverture de sortie ou d'échappement 9.

La chambre d'expansion 11 est prévue autour de la paroi latérale cylindrique du registre dans le carter 1, et l'organe élastique 10 qui est formé par un ressort hélicoïdal, s'étend coaxialement autour du registre. Ce ressort repose par sa spire inférieure sur le fond annulaire de la chambre d'expansion 11 dans le carter 1 et s'applique par sa spire supérieure contre un collet annulaire faisant saillie latéralement 16 du registre 2, de telle sorte que grâce à ce ressort, une pression axiale P_v est exercée sur le registre, dans un sens opposé à celui de la pression P_d .

Dans la forme de réalisation suivant les figures 1 à 4, plusieurs ouvertures de passage ou d'écoulement 8 sont prévues, qui sont situées dans la paroi latérale du registre 2 et se raccordent, au moyen de petits trous radiaux 17, à travers le registre, au canal de liaison 15.

Dans la position fermée du registre 2, les ouvertures de passage 8 sont obturées par la paroi interne 18 du carter 1 contre laquelle se déplace le registre 2.

Dans l'état d'équilibre ouvert précité, les ouvertures de passage 8 restent partiellement fermées par la paroi interne 18 précitée et elles viennent partiellement se situer en face d'un espace annulaire libre 19 pratiqué entre le carter 1 et le registre 2, qui se trouve en liaison avec l'ouverture de sortie 9, de telle sorte que la section totale du passage s'établit par l'intermédiaire de ces ouvertures de passage 8 de telle sorte que les forces

exercées sur le registre 2 pendant l'écoulement de gaz rendu liquide à travers la vanne vers le réservoir 14, sont en équilibre.

5 Au-dessus du registre 2, entre la tête 5 et le collet 16 de celui-ci, on a également prévu de petits trous axiaux 20 qui permettent de mettre le canal de liaison 15 en communication avec un espace annulaire 21 autour de la tête 5, et qui forme la liaison avec l'ouverture d'admission 7 entre le
10 siège 3 et le bourrage 6.

 En dessous du registre, à son extrémité opposée à la tête 5, on a prévu une pièce d'obturation 22 mobile axialement par rapport au registre 2, qui permet d'ouvrir et d'obturer l'ouverture d'échappement ou de sortie 9. Cette pièce d'obturation 22
15 est formée par un disque qui est monté sur un piston 23 coulissant vers le haut et vers le bas dans le canal de liaison 15 et qui, par l'intermédiaire d'un ressort 24, est maintenu à la position supérieure
20 au moment où le disque se trouve en position fermée.

 Ce ressort 24 agit donc sur la pièce d'obturation 22 dans le sens opposé à la pression P_d exercée sur la tête 5 du registre 2 et également à l'encontre de la pression de gaz et de liquide
25 régnant dans le canal de liaison 15.

 Dans la position fermée du registre 2, cette pièce 22 vient obturer sous l'influence du ressort 24 précité et de la pression régnant dans le réservoir 14 sur lequel est monté le carter 1 de la
30 vanne.

 Dans l'état d'équilibre ouvert précité du

registre, à cause de la pression régnant dans le canal de liaison 15 du gaz s'écoulant ou du liquide s'écoulant, le ressort 24 est comprimé et ainsi l'ouverture de sortie 9 est ouverte.

5 Entre l'ouverture d'admission 7 et l'ouverture de sortie 9 est encore prévue une obturation intermédiaire qui est formée par une pièce d'extrémité 25 prévue à la partie inférieure sur le registre 2 et qui est réalisée coniquement et coopère avec un
10 siège 26 prévu à la partie inférieure dans le carter 1, lorsque le registre se trouve dans un état déplacé vers le bas par rapport à l'état d'équilibre ouvert précité, comme représenté à la figure 4.

 La conduite d'alimentation 12 déjà mentionnée ci-avant s'étend avec son extrémité inférieure libre jusqu'à un niveau bien déterminé dans le réservoir 14.

 Ce niveau correspond au niveau de remplissage admissible maximum du réservoir avec du gaz
20 rendu liquide.

 Sur cette conduite 12 est prévu un interrupteur d'alimentation 27 qui permet d'obturer la chambre d'expansion 11 par rapport au réservoir 14.

 En outre, cette chambre d'expansion 11
25 peut être mise en liaison avec l'air libre, par l'intermédiaire d'une conduite d'évacuation 12' qui est pratiquée dans la paroi du carter 1. Cette conduite débouche de préférence sur un clapet de sécurité 28 qui, en fonction de la position du registre 2, se
30 trouve ou non dans un état ouvert.

 L'interrupteur d'alimentation 27 est

commandé par une came annulaire 29 prévue sur le registre, de telle sorte qu'au moins lorsque le registre se trouve dans l'état fermé précité ou l'état avancé précité, la conduite 12 est fermée, tandis que dans l'état d'équilibre précité, cette conduite est ouverte.

L'interrupteur d'alimentation 27 est formé par une goupille piston 30 sur laquelle est prévu un embout d'obturation 31 et qui, au moyen d'un ressort 32, est repoussée radialement vers le registre. Lorsque la came 29 se trouve à hauteur de la goupille piston 30, l'interrupteur d'alimentation est en position ouverte, comme indiqué aux figures 2 et 3, tandis que quand cette goupille 30 se trouve au-dessus ou en dessous de la came 29, comme indiqué aux figures 1 et 4, l'embout 31 de l'interrupteur 27 interrompt le passage dans la conduite 12, sous l'action du ressort 32.

Le clapet de sécurité 28 agit d'une façon totalement analogue à celle de l'interrupteur 27 et il se trouve diamétralement opposé par rapport au registre 2. Celui-ci présente donc également une goupille piston 33 sur laquelle est prévu un embout d'obturation 34 et qui, à l'aide d'un ressort 35, est repoussé dans la direction du registre 2.

Lorsque la came 29 se trouve à hauteur de la goupille 34, le clapet de sécurité 28 est en position ouverte, tandis que quand cette came se trouve au-dessus ou en dessous de la goupille 34, le clapet de sécurité est en position fermée.

Ainsi, l'interrupteur d'alimentation 27

et le clapet de sécurité 28 sont toujours simultanément ouverts et fermés.

5 Finalement, au-dessus et en dessous de la chambre d'expansion, entre le registre 2 et la paroi interne 18 du carter 1 en face de laquelle celui-ci se déplace, se trouvent des bagues d'étanchéité 36 et 37.

10 A la figure 5, on a représenté une seconde forme de réalisation dans laquelle l'organe élastique 10' et l'élément sensible à la température 10 forment deux éléments constitutifs distincts, par opposition à ce qui est le cas dans les formes de réalisation suivant les figures 1 à 4, dans lesquelles l'organe élastique et l'élément sensible à la température forment un seul et même élément constitutif.

15 A la partie inférieure de la chambre d'expansion 11 de cette seconde forme de réalisation se trouve l'élément sensible à la température 10, tandis que l'organe élastique 10' repose librement sur cet élément sensible à la température 10, par l'intermédiaire d'un anneau plat 38, qui peut se déplacer vers le haut et vers le bas librement dans la chambre d'expansion 11, autour du registre 2.

20 L'élément sensible à la température 10 est formé par une longueur de tube métallique dans un métal ou alliage sensible à la température, qui présente une paroi approximativement en forme d'accordéon suivant sa direction axiale.

25 L'élément élastique 10' est formé par un simple ressort hélicoïdal.

30 L'élément sensible à la température 10 est

de préférence tel qu'il ne subit une modification de volume sous l'influence d'une modification de température, tandis que la pression exercée sur la tête 5 du registre comprime simplement le ressort 10'.

5 A la figure 6, on a représenté une troisième forme de réalisation d'un élément sensible à la température 10 qui est constitué par une enveloppe cylindrique 39 qui peut être déformée suivant sa direction axiale et dans laquelle est enfermée une
10 matière à retrait 40, telle qu'un gaz ou un liquide spécifique ou une céramique à retrait, et dont le volume diminue lors d'une réduction de température.

Dans cette forme de réalisation particulière, l'enveloppe 39 est formée par un cube avec des
15 doubles parois déformables en forme d'accordéon suivant leur direction axiale, entre lesquelles est enfermée la matière à retrait précitée 40.

Finalement, on a représenté à la figure 7 une quatrième forme de réalisation d'un élément sensible à la température qui est formé par un bimétal
20 connu en soi.

Ces deux derniers éléments sensibles à la température peuvent, comme les deux premiers, être disposés dans la chambre d'expansion 11, de telle
25 sorte que le fonctionnement et la construction de la vanne restent pratiquement inchangés.

Le fonctionnement de la vanne suivant l'invention est illustré sur la base de la forme de réalisation suivant les figures 1 à 4, dans lesquelles
30 les différentes positions les plus importantes sont illustrées.

A la figure 1, on a représenté l'état fermé précité.

Dans cet état, le registre 2 se trouve complètement au-dessus dans le carter 1 et l'ouverture d'admission 7, l'ouverture de passage 8 et l'ouverture de sortie 9 sont complètement obturées.

Etant donné que les goupilles 30 et 33, respectivement, de l'interrupteur d'alimentation 27 et du clapet de sécurité 28, se trouvent en dessous de la came 29, les conduites 12 et 12' sont donc également fermées.

Au-dessus du carter 1 peut encore être vissé un bouchon d'obturation connu en soi, non représenté, et donc l'ouverture supérieure centrale 41 du carter être obturée. Ce bouchon d'obturation peut alors exercer une pression sur une bague d'étanchéité 42 qui est placée dans cette ouverture 41.

Pour remplir le réservoir 14, on dévisse donc d'abord ce bouchon d'obturation et le tuyau d'une pompe à gaz liquide, est raccordé au moyen d'un accouplement étanche, à cette ouverture 41.

La pompe transforme la pression du gaz liquide à transférer au réservoir jusqu'à une pression P_d , de telle sorte qu'une pression différentielle apparaît qui est suffisante pour repousser vers le bas à l'encontre du ressort 10 et de la pression régnant dans le réservoir 14, le registre 2 jusqu'à un état ouvert comme représenté à la figure 2.

Dans cette figure, d'ailleurs comme aux figures 3 et 4, certains éléments constitutifs tels que l'organe élastique et l'élément sensible à la

température éventuellement prévu séparément ont été éliminés dans un but de simplification.

5 Au moment où le gaz liquide s'écoule à travers l'ouverture d'admission 7, il apparaît en cet endroit une certaine chute de pression, avec pour conséquence que le registre 2 présente une tendance à se redéplacer vers le haut sous l'action de la pression P_v du ressort 10. De ce fait, la section de passage de l'ouverture d'admission 7
10 s'est réduite en fait et la pression P_d augmente à nouveau, de telle sorte qu'ainsi le registre présente à nouveau une tendance à descendre.

De la sorte, le registre oscille donc autour d'un état d'équilibre dit ouvert.

15 Cet état d'équilibre est en outre maintenu sous contrôle par la présence des ouvertures de passage 8.

En effet, comme on peut le déterminer à la figure 2, lorsque le registre a subi un déplacement déterminé vers le bas, les ouvertures d'écoulement 8 sont plus grandes avec pour conséquence un plus grand débit du gaz rendu liquide à hauteur de l'ouverture d'admission 7, ce qui va alors de pair avec une réduction de la pression P_d en cet
20 endroit. Cette réduction de pression permet au registre de se déplacer vers le haut sous l'influence de la pression P_v du ressort 10, de telle sorte que les ouvertures d'écoulement 8 sont à nouveau plus fermées. De cette façon, le débit est
25 à nouveau réduit et la pression P_d augmente, de telle sorte que le registre présente une tendance
30

à descendre.

La force de rappel du ressort 10 doit donc être calculée de telle sorte que la position d'équilibre précitée soit maintenue avec les pres-
5 sions différentielles courantes lors du remplissage.

Dans cet état d'équilibre, l'interrupteur d'alimentation 27 aussi bien que le clapet de sécurité 28 sont ouverts, de telle sorte que du gaz provenant du réservoir 14 peut s'échapper librement
10 par l'intermédiaire de la conduite 12, de la chambre d'expansion 11 et de la conduite 12' pendant le remplissage, comme il est prescrit légalement dans la plupart des pays.

L'écoulement du gaz liquide à travers
15 l'interrupteur a lieu comme indiqué par les flèches 43, 44, 45. A cause de la pression exercée par le liquide s'écoulant dans le canal de liaison 15 sur le piston 23, ce dernier est déplacé vers le bas conjointement avec la pièce d'obturation 22 et
20 l'ouverture 9 est donc ouverte.

Au moment où le liquide 13 atteint dans le réservoir 14 le niveau de l'extrémité inférieure de la conduite 12 et pénètre dans le réservoir, du liquide, à cause de la pression existant dans le
25 réservoir, s'élève dans cette conduite 12 comme indiqué par la flèche 46 et, étant donné que l'interrupteur d'alimentation 27 est ouvert, ce liquide atteint la chambre 11 où il se détend immédiatement sous forme gazeuse.

30 La chaleur de vaporisation nécessaire dans ce but est prélevée de l'ambiance immédiate,

de telle sorte qu'en un temps très bref, la température dans la chambre 11 subit une importante réduction.

Il a été déterminé que quand le liquide a une température de $+15^{\circ}\text{C}$ pénètre par la conduite 12 dans la chambre 11, le passage à la phase gazeuse entraîne une réduction de température jusqu'à approximativement -65°C en environ 4 secondes.

Cet état est représenté à la figure 3.

Cette importante réduction de température, qui agit sur l'élément sensible à la température 10, a pour conséquence que ce dernier se contracte et par conséquent la pression vers le haut P_v sur le registre 2 diminue. Sous l'influence de la pression P_d subsistant du gaz liquide fourni, le registre est déplacé plus fortement vers le bas, donc dans la direction de l'écoulement du liquide, jusqu'à ce que la pièce d'extrémité conique 25 de celui-ci s'applique sur le siège 26 et obture donc le passage 9.

Ceci a encore pour conséquence que la pression P_d s'élève encore plus et applique le registre par sa pièce d'extrémité 25 plus fermement contre le siège 26.

En même temps, les conduites 12 et 12', respectivement, sont fermées par l'interrupteur d'alimentation 27 et le clapet de sécurité 28, par suite du passage des goupilles 30 et 33 au-delà de la came 29.

La vanne, plus précisément le registre 2, se trouve alors dans l'état avancé précité, qui est représenté à la figure 4.

A ce moment, il n'est donc plus possible

de continuer à remplir le réservoir, même si la pression P_d augmente encore. L'augmentation de cette pression a simplement pour conséquence une meilleure obturation de l'ouverture de sortie au moyen de la pièce d'extrémité conique 25.

Lorsque le tuyau de remplissage est découplé, la pression diminue dans le canal de liaison 15, au-dessus du piston 23, de telle sorte que sous l'action du ressort 24 et de la pression régnant dans le réservoir, la pièce d'obturation 22 se déplace vers le haut et ferme à son tour l'ouverture de sortie 9 dans la position qui est représentée à la figure 1.

A cause du découplage du tuyau de remplissage et donc de la réduction de la pression P_d sur la tête 5 du registre 2, l'élément élastique 10 ramène ce dernier à sa position primitive supérieure, comme illustré à la figure 1, et l'ouverture d'admission 7 est fermée.

L'interrupteur 27 et le clapet de sécurité 28 ferment également à nouveau les conduites 12 et 12'.

A ce sujet, il convient de remarquer qu'au moment où les goupilles 31 et 33 se redéplacent au-delà de la came 29, il se produit un léger échappement de gaz, ce qui permet donc de contrôler si le registre a en fait repris la position fermée.

La chambre d'expansion 11 s'échauffera progressivement jusqu'à la température ambiante, de telle sorte que l'élément sensible à la température reprendra aussi son état primitif.

Finalement, le liquide qui se trouve encore dans la conduite d'alimentation 12 se vaporisera

progressivement, de telle sorte que lors d'un nouveau remplissage, on évite que du liquide soit injecté immédiatement dans la chambre 11.

5 De cette manière, la vanne atteint donc complètement son état primitif, comme représenté à la figure 1.

10 Lorsque'on utilise la forme de réalisation illustrée à la figure 5, pendant le remplissage, c'est-à-dire dans l'état d'équilibre précité, seul le ressort 10' est comprimé et l'élément sensible à la température 10 reste inchangé. Ce n'est que quand ee dernier, à cause de la détente de liquide dans la chambre 11, est soumis à une réduction de température, qu'il se contractera, tandis que la tension régnant
15 dans le ressort 10' reste inchangée.

Cette forme de réalisation offre en quelque sorte l'avantage que les caractéristiques du ressort 10' et de l'élément sensible à la température 10 peuvent être déterminées d'une manière très précise.

20 L'invention n'est évidemment en aucune façon limitée aux formes de réalisation décrites ci-avant et dans le cadre de la demande de brevet, de nombreuses modifications peuvent être apportées, notamment en ce qui concerne la construction de la
25 vanne et la nature de l'élément sensible à la température utilisé.

REVENDICATIONS.

1. Vanne à gaz ou liquide, plus précisément pour réservoir sous pression de gaz rendus au moins partiellement liquides, avec un siège (3) prévu
5 dans un carter (1), un clapet (2) mobile par rapport à ce dernier, et des moyens pour indiquer un degré de remplissage déterminé d'un réservoir sur lequel est monté la vanne, caractérisée en ce que le clapet (2) est formé par un registre (2) qui peut être
10 déplacé en va-et-vient par rapport au siège dans le carter (1), registre qui, en position fermée, est appliqué contre ce siège (3) et obture une ouverture d'admission (7) variable en fonction de la position du registre (2) dans le carter (1), vers ce carter (1),
15 et, dans un état d'équilibre ouvert, ouvre partiellement l'ouverture d'admission (7) conjointement avec au moins une ouverture de passage (8) se trouvant en communication avec cette dernière, qui est à son tour en communication ou coïncide avec une ouverture de
20 sortie (9) du carter (1), en fonction de la pression (P_d) exercée sur la tête du registre (2), à l'encontre de la force de rappel (P_v) d'un organe élastique (10'), un élément sensible à la température (10) étant prévu et coopérant avec le registre et, sous l'influence
25 d'une réduction de température, déplaçant ce dernier dans le carter (1) et obturant l'ouverture de sortie (9).

2. Vanne suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'une chambre d'expansion (11)
30 est prévue, qui peut être raccordée sur un réservoir (14) sur lequel est montée la vanne, de telle sorte

qu'à cause d'une dilatation approximativement adiabatique dans cette chambre (11), d'une quantité déterminée de liquide ou de gaz provenant de ce réservoir (14), on provoque une réduction de température, des moyens étant alors prévus pour transmettre cette réduction de température à l'élément sensible à la température précité (10).

3. Vanne suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la chambre d'expansion (11) est prévue dans le carter (1) et l'élément sensible à la température (10) est monté dans cette chambre d'expansion (11).

4. Vanne suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'on utilise un élément sensible à la température (10) qui subit une modification de volume et/ou de forme en fonction d'une modification de température.

5. Vanne suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément sensible à la température (10) est formé par un bimétal.

6. Vanne suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément sensible à la température (10) est formé par un ressort en un alliage à mémoire de forme, tel que par exemple certains alliages de Ni-Ti et Cu-Zn-Al.

7. Vanne suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément sensible à la température (10) est formé par une enveloppe (39) déformable suivant une direction déterminée, dans laquelle une matière à retrait (40), telle qu'un gaz, un liquide ou une céramique, est enfermée, dont le volume

diminue lors d'une réduction de température.

8. Vanne suivant la revendication 7, caractérisée en ce que l'enveloppe précitée (39) est formée par un tube avec des doubles parois déformables en forme d'accordéon suivant leur direction axiale, entre lesquelles est enfermée la matière à retrait précitée.

9. Vanne suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément sensible à la température (10) a la forme d'une longueur de tube avec une paroi approximativement en forme d'accordéon suivant sa direction axiale.

10. Vanne suivant l'une des revendications 2 à 9, caractérisée en ce que le registre est approximativement cylindrique et présente intérieurement, approximativement suivant son sens de déplacement dans le carter (1), un canal de liaison (15) qui s'étend entre l'ouverture d'admission (7) et l'ouverture de sortie (9) du carter (1), la chambre d'expansion (11) étant alors prévue entre la paroi latérale du registre (2) et le carter et l'organe élastique (10') étant alors formé par un ressort hélicoïdal (10') qui s'étend coaxialement autour du registre (2) et agit conjointement avec l'élément sensible à la température (10) qui se trouve dans la chambre d'expansion (11), sur le registre (2) dans un sens opposé à celui de la pression (P_d) exercée au niveau de l'ouverture d'admission (7) sur le registre (2).

11. Vanne suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que l'organe élasti-

que (10') est formé par l'élément sensible à la température (10).

5 12. Vanne suivant la revendication 11, caractérisée en ce que l'organe élastique (10') est formé par un ressort hélicoïdal en un alliage à mémoire de forme.

10 13. Vanne suivant l'une des revendications 10 et 12, caractérisée en ce que l'ouverture de passage précitée (8) est prévue dans la paroi latérale du registre (2) et, en position fermée de ce dernier, est obturée par la paroi interne (18) du carter (1) contre laquelle se déplace le registre, de telle sorte que dans l'état d'équilibre ouvert
15 précité, cette ouverture de passage (8) reste obturée partiellement par la paroi interne précitée (18) et vient se situer partiellement en face d'un espace libre (19) pratiqué entre le carter (1) et le registre (2), qui se trouve en liaison avec l'ouverture de
20 sortie (9), et la section du passage par cette ouverture de passage (8) s'ajustant alors de telle sorte que les forces exercées sur le registre (2) se trouvent en équilibre pendant l'écoulement du gaz rendu liquide à travers la vanne.

25 14. Vanne suivant l'une des revendications 10 à 13, caractérisée en ce que le canal de liaison précité (15) débouche latéralement sous la tête (5) du registre (2), dans un espace libre (21) entre ce dernier et le carter (1), espace (21) qui se raccorde à une ouverture d'admission lorsque le registre se
30 trouve dans l'état d'équilibre ouvert précité.

15. Vanne suivant l'une des revendications

précédentes, caractérisée en ce que le registre (2) présente à la partie inférieure, à l'extrémité opposée à sa tête, une pièce d'obturation (22) mobile axialement sur le registre (2), qui permet d'ouvrir et de fermer l'ouverture de sortie (9) et sur laquelle agit un organe élastique (24) dans la direction de la tête (5) du registre (2), à l'encontre de la pression de gaz ou de liquide (P_d) régnant éventuellement dans le canal de liaison (15), pièce d'obturation qui dans l'état fermé précité du registre, obture l'ouverture de sortie sous l'action de l'organe élastique précité (24) et de la pression régnant dans le réservoir (14) sur lequel est montée la vanne, et dans l'état d'équilibre ouvert du registre (2), ouvre l'ouverture de sortie (9) sous l'action de la pression de gaz ou de liquide régnant dans le canal de liaison (15).

16. Vanne suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ouverture de sortie présente un organe d'obturation intermédiaire (25) qui est prévu à l'extrémité opposée à la tête (5) du registre (2), de celui-ci et qui coopère avec un siège (26) prévu à la partie inférieure dans le carter (1), lorsque le registre (2) se trouve dans un état avancé vers l'ouverture de sortie (9) par rapport à son état d'équilibre ouvert précité, et obture donc cette ouverture de sortie (9).

17. Vanne suivant l'une des revendications 2 à 16, caractérisée en ce que la chambre d'expansion (11) se raccorde à une conduite (12) prévue avec un interrupteur d'alimentation (27), dont l'extrémité libre s'étend jusqu'à un niveau déterminé d'un

réservoir sur lequel est montée la vanne, et peut être mis en liaison avec l'air libre, éventuellement par l'intermédiaire d'un clapet de sécurité (28).

5 18. Vanne suivant la revendication précédente, caractérisée en ce que l'interrupteur d'alimentation (27) est commandé par une came (29) prévue sur le registre (2), de telle sorte qu'au moins lorsque le registre se trouve dans la position fermée précitée ou la position avancée précitée, ladite conduite (12)
10 qui met la chambre d'expansion (11) en communication avec le réservoir (14) est fermée et est ouverte dans l'état d'équilibre précité.

19. Vanne suivant l'une des revendications
10 à 18, caractérisée en ce qu'au-dessus et en dessous
15 de la chambre d'expansion (11), entre le registre (2) et la paroi interne du carter en face de laquelle il se déplace, une bague d'étanchéité (37) est prévue.

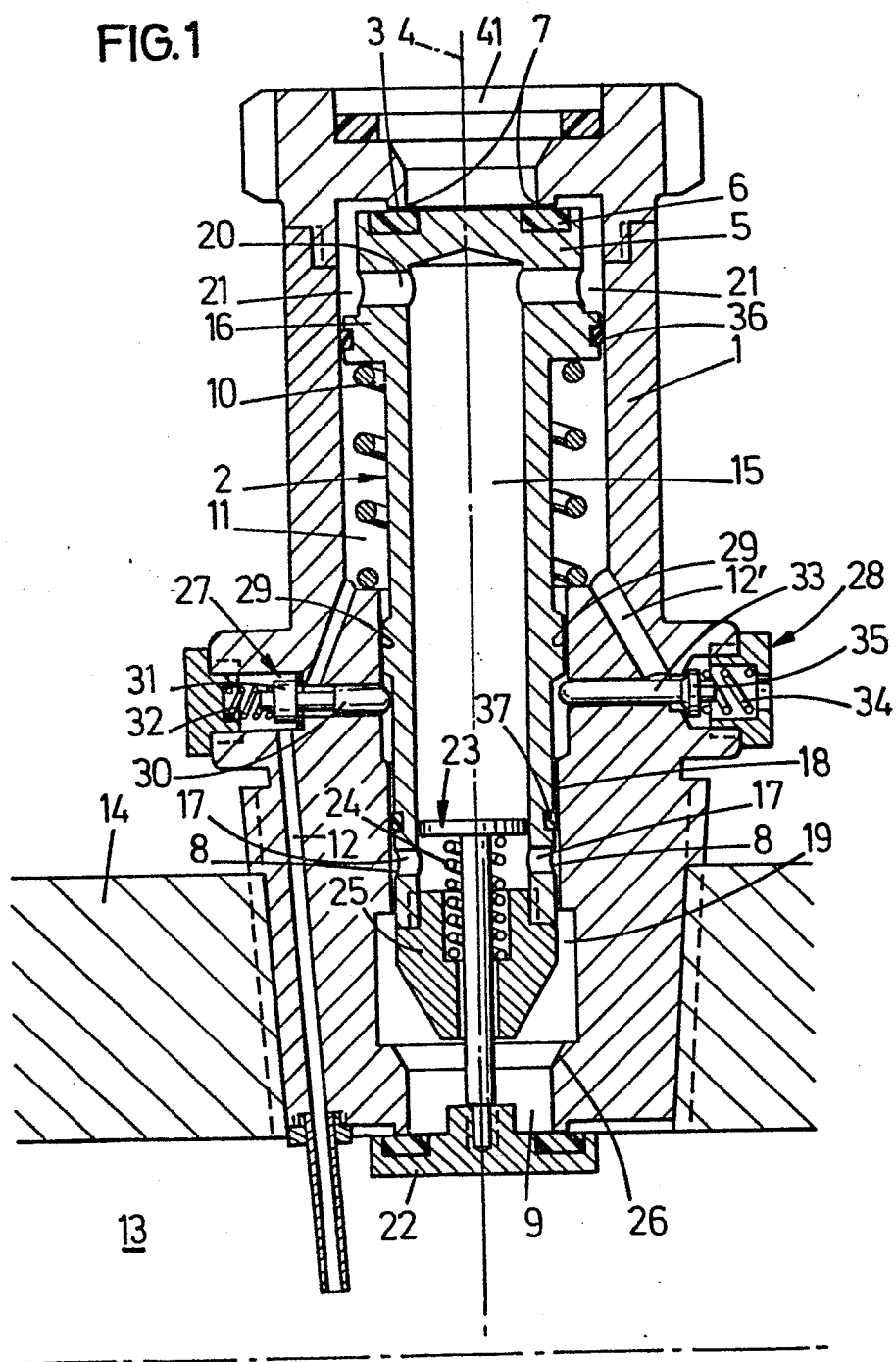
20

25

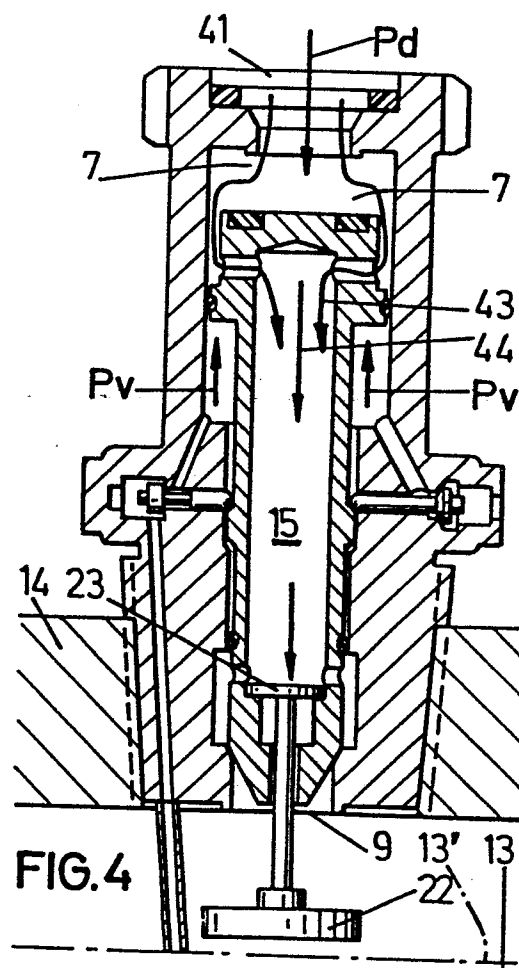
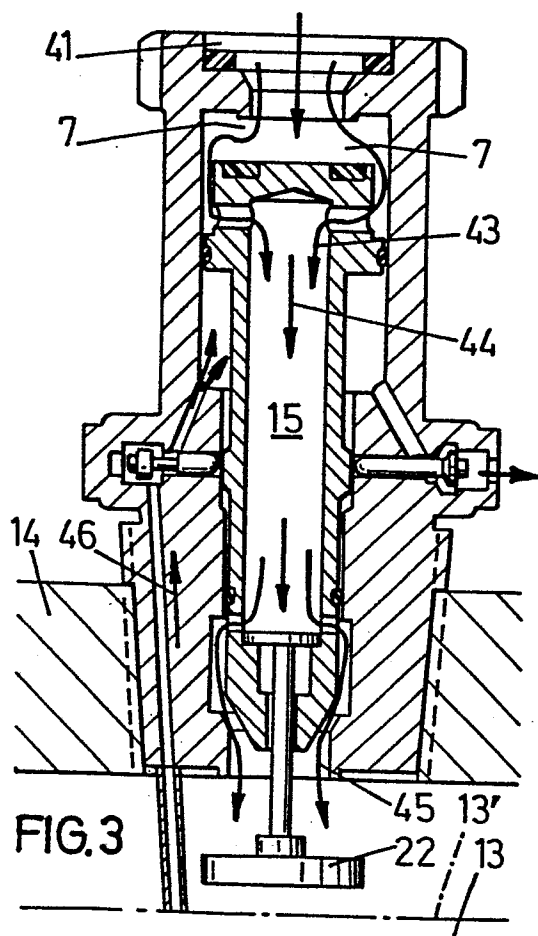
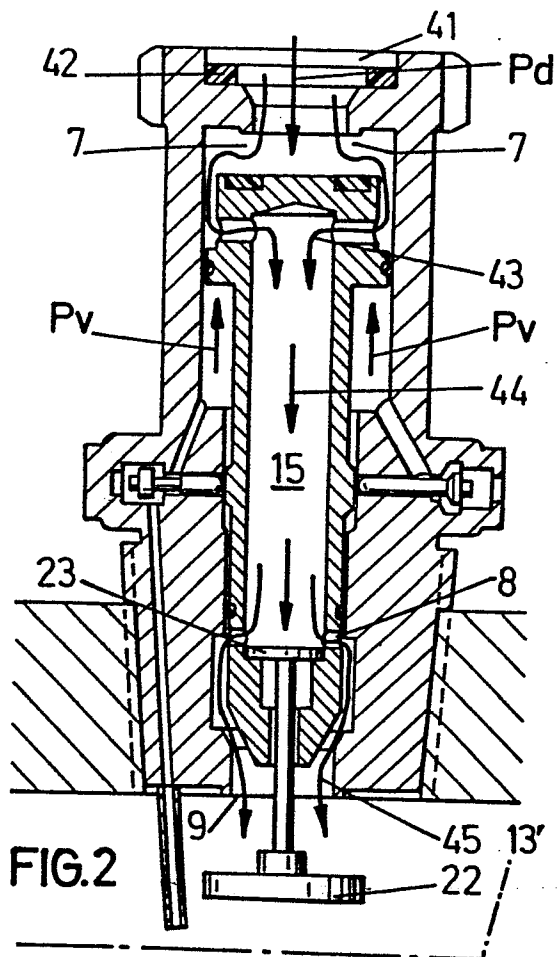
30

0128129

FIG.1



0128129



0128129

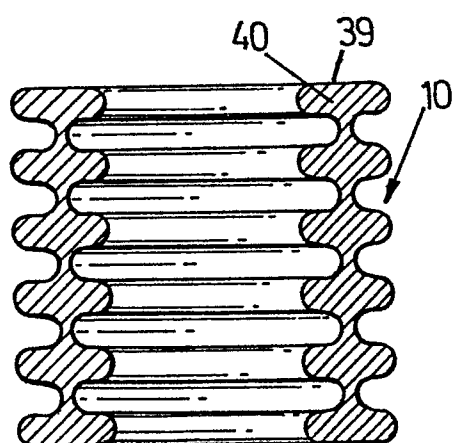
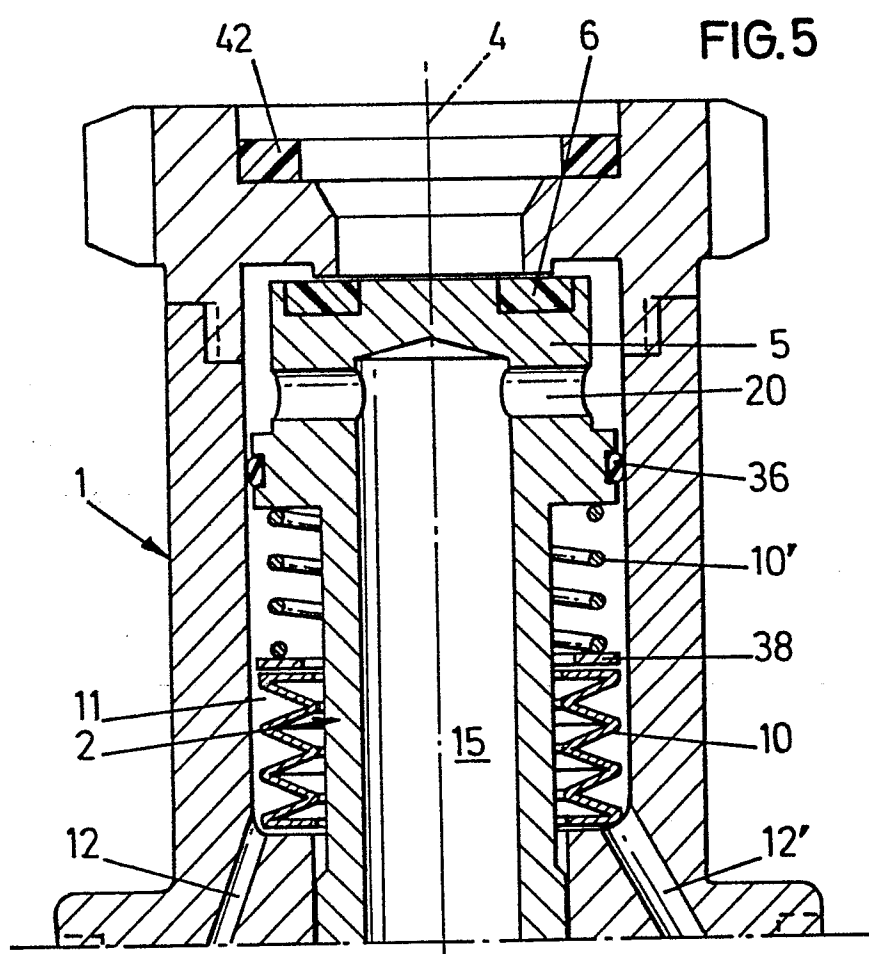


FIG. 6

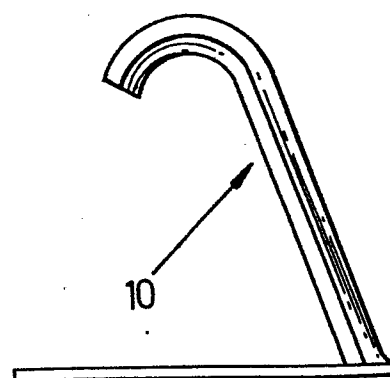


FIG. 7