

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 903 677

②① N° d'enregistrement national : **06 06398**

⑤① Int Cl⁸ : B 67 D 5/02 (2006.01), F 01 N 3/08, B 60 K 13/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.07.06.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.01.08 Bulletin 08/03.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : INERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS
RESEARCH — BE.

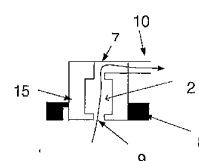
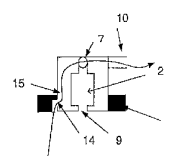
⑦② Inventeur(s) : DOUGNIER FRANCOIS, OP DE
BEECK JOEL, POTIER VINCENT et VAN SCHAFTIN-
GEN JULES JOSEPH.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SOLVAY SA.

⑤④ **SYSTEME DE STOCKAGE POUR PRECURSEUR D'AMMONIAC.**

⑤⑦ Système pour le stockage d'un précurseur d'ammo-
niac, ledit système comprenant un réservoir, une tubulure
de remplissage munie d'un obturateur et un canister sus-
ceptible d'adsorber les vapeurs d'ammoniac générées dans
le réservoir; ce système comprenant en outre une commu-
nication entre le réservoir et le canister ainsi qu'un dispositif
conçu pour ouvrir spécifiquement cette communication jus-
te avant que l'obturateur ne libère la tubulure de remplis-
sage.



FR 2 903 677 - A1



Système de stockage pour précurseur d'ammoniac

La présente demande concerne un système de stockage pour un précurseur d'ammoniac (en particulier, une solution aqueuse d'urée), par exemple destiné à être injectée dans la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Les législations sur les émissions des véhicules et poids lourds prévoient
5 entre autres une diminution des rejets d'oxydes d'azote NO_x dans l'atmosphère. Pour atteindre cet objectif on connaît le procédé SCR (Selective Catalytic Reduction) qui permet la réduction des oxydes d'azote par injection d'un agent réducteur, généralement d'ammoniac, dans la ligne d'échappement. Cet ammoniac peut provenir de la décomposition par thermolyse d'une solution d'un
10 précurseur d'ammoniac dont la concentration peut être celle de l'eutectique. Un tel précurseur d'ammoniac est généralement une solution d'urée.

Avec le procédé SCR, les dégagements élevés de NO_x produits dans le moteur lors d'une combustion à rendement optimisé sont traités en sortie de moteur dans un catalyseur. Ce traitement requiert l'utilisation de l'agent de
15 réduction à un niveau de concentration précis et dans une qualité extrême. La solution est ainsi précisément dosée et injectée dans le flux de gaz d'échappement où elle est hydrolysée avant de convertir l'oxyde d'azote (NO_x) en azote (N_2) et en eau (H_2O).

Pour ce faire, il est nécessaire d'équiper les véhicules d'un réservoir
20 contenant une solution aqueuse d'urée, ainsi que d'un dispositif pour doser et injecter la quantité d'additif désirée dans la ligne d'échappement.

Dans l'art antérieur, plusieurs systèmes de stockage et d'alimentation de solutions d'urée ont été prévus. Certains de ces systèmes ont même été conçus pour supprimer les effets liés à la décomposition de la solution d'urée
25 embarquée, qui, sous l'action de la chaleur, conduit à un dégagement d'ammoniac et de dioxyde de carbone, d'autant plus important que la température à laquelle la solution est portée est élevée. Les émanations d'ammoniac pourraient en effet favoriser des phénomènes de corrosion et être source d'une nuisance olfactive, en raison du caractère irritant de ce gaz dont le
30 seuil de détection se situe entre 0,5 et 37 mg/m^3 d'air.

Ainsi, la demande JP 2003-314252 décrit un système de stockage d'urée comprenant un réservoir et un canister permettant d'adsorber les vapeurs

d'ammoniac générées dans le réservoir avant de relâcher à l'atmosphère, les gaz sous pression générés au dessus de la solution d'urée dans le réservoir fermé.

La demande US 2006/0051276 divulgue quant à elle un système d'adsorption de ces vapeurs comprenant une bouteille de lavage contenant de l'eau, et une vanne de sécurité.

Dans chacun de ces systèmes, le réservoir est sous pression (afin de limiter les dégagements d'ammoniac) et il n'est ventilé qu'à partir d'un certain seuil de pression. Dès lors, une bouffée d'ammoniac peut être générée lors de l'ouverture de la tubulure de remplissage du réservoir, ce qui désagréable pour la personne effectuant le remplissage, et libère des gaz corrosifs qui, au bout de plusieurs remplissages, peuvent altérer les structures avoisinantes.

La présente demande vise à résoudre ce problème en fournissant un système de stockage pour solutions d'urée où le dégagement d'une bouffée d'ammoniac au remplissage est évité.

A cet effet, la présente invention concerne un système pour le stockage d'une solution aqueuse d'urée, ledit système comprenant un réservoir, une tubulure de remplissage munie d'un obturateur et un canister susceptible d'adsorber les vapeurs d'ammoniac générées dans le réservoir ; ce système comprenant en outre une communication entre le réservoir et le canister ainsi qu'un dispositif conçu pour ouvrir spécifiquement cette communication juste avant que l'obturateur ne libère la tubulure de remplissage.

La présente invention concerne donc un système de stockage pour solutions aqueuses d'urée. Etant donné ce qui précède, on entend en fait par « solution aqueuse d'urée » désigner tout précurseur d'ammoniac auquel la présente invention peut s'appliquer. Les solutions eutectiques d'urée (comprenant 32.5% en poids d'urée dans de l'eau) conviennent bien dans le cadre de l'invention.

Ces solutions peuvent être destinées à être injectées dans les gaz d'échappement de tout moteur à combustion interne susceptible de générer des NOx dans ses gaz d'échappement. Il peut s'agir d'un moteur avec ou sans ligne de retour carburant (c'est-à-dire une ligne retournant au réservoir à carburant, le surplus de carburant non consommé par le moteur). L'invention est avantageusement appliquée dans le cadre de la dépollution des moteurs diesel et en particulier, des moteurs diesel de véhicules et de manière particulièrement préférée, des moteurs diesel de poids lourds.

Le système selon l'invention comprend au moins un réservoir destiné au stockage de la solution d'urée. Ce réservoir peut être en une matière quelconque, de préférence ayant une résistance chimique à l'additif concerné. Il s'agit en général de métal ou de matière plastique. Les résines polyoléfiniques, en particulier le polyéthylène (et plus particulièrement, le PEHD ou polyéthylène haute densité), constituent des matériaux préférés.

Le réservoir du système selon l'invention comprend une tubulure de remplissage qui est, de manière connue, munie d'un obturateur. Il peut s'agir d'un simple bouchon que l'on ôte manuellement par rotation (et/ou mouvement hélicoïdal); il peut également s'agir d'un obturateur qui s'escamote automatiquement pour le remplissage soit au moyen d'un actuateur spécifique (bouton poussoir par exemple), soit au moyen d'une poussée à l'aide du pistolet de remplissage.

Le réservoir selon l'invention est de préférence muni d'une ligne de ventilation qui débouche dans sa paroi supérieure (voire, en tête de tubulure de remplissage) et qui permet d'évacuer les gaz sous pression au dessus de la solution stockée vers le canister.

De préférence, cette ligne comprend au moins un clapet taré pour pouvoir ventiler le réservoir (c.à.d. pour en évacuer les gaz sous pression en les dirigeant vers le canister) au-delà d'une certaine pression (généralement supérieure ou égale à 200 mbar, voire à 400 mbar, mais de préférence inférieure ou égale à 800 mbar, voire à 600 mbar). On peut pour se faire par exemple utiliser un clapet de sécurité pression / dépression muni de deux valves avec ressorts, l'une limitant la surpression à l'intérieur du réservoir, l'autre admettant une entrée d'air en cas de dépression.

Ce clapet peut se trouver entre le canister et sa connexion vers l'atmosphère, ou entre le réservoir et le canister. Cette dernière variante est préférée, car elle permet de limiter la quantité de vapeurs à adsorber. Dans ce cas, le clapet en question est de préférence situé près de l'endroit où la ligne de ventilation débouche dans le réservoir. Selon une variante particulièrement préférée de l'invention, cet endroit est situé en tête de tubulure de remplissage et le clapet taré est intégré à l'obturateur. Il est dès lors ôté ou escamoté lors du remplissage du réservoir. De manière tout particulièrement préférée, ce clapet est by-passé dès le début de l'ouverture de l'obturateur par un chemin mettant d'office en communication l'intérieur du réservoir et la ligne de ventilation. Ce chemin de by-pass peut être intégré à l'obturateur en tout ou en partie, l'autre

partie étant alors avantageusement intégrée à une pièce intermédiaire (anneau ou insert : voir plus loin et dans les figures jointes au présent mémoire).

Le système selon l'invention comprend un canister ou boîtier comprenant une substance susceptible d'adsorber les vapeurs d'ammoniac. Il s'agit
5 préférentiellement de solides poreux de surface spécifique importante (charbons actifs modifiés, zéolithes, tamis moléculaires, oxydes de métaux, vanadium, titane, mais aussi des silices-alumines). Un tel canister est généralement raccordé d'une part, à la ligne de ventilation et d'autre part, à l'atmosphère.

Le système selon l'invention est conçu pour diriger les vapeurs présentes
10 dans le réservoir vers le canister juste avant son remplissage, quelle que soit la pression qui y règne. Pour ce faire, il comprend une communication entre le réservoir et le canister, ainsi qu'un dispositif fermant normalement cette communication (mettant le réservoir sous pression), mais l'ouvrant juste avant que l'obturateur ne libère l'accès à la tubulure de remplissage du réservoir.

15 De manière tout particulièrement préférée, le dispositif selon l'invention comprend également un dispositif permettant de diriger les vapeurs présentes dans le réservoir vers le canister pendant son remplissage.

Le dispositif permettant d'ouvrir/fermer la communication entre le réservoir et le canister comprend généralement une pièce mobile dont le
20 mouvement peut être commandé par un actuateur spécifique (de type « bouton poussoir » par exemple). Une manière intéressante de réaliser cela en pratique consiste à munir l'obturateur d'un mécanisme de verrouillage ayant un actuateur qui commande également (outre le (dé)verrouillage) le mouvement de la pièce mobile.

25 Ainsi par exemple, un simple tour de clé ou une poussée sur un interrupteur peut permettre à la fois de dégager la communication entre le réservoir et le canister (par exemple, par ouverture d'une guillotine présente à l'entrée de la ligne de ventilation décrite précédemment) et de déverrouiller le mécanisme de manière à ce que l'on puisse ôter le bouchon ou faire basculer
30 l'obturateur « automatique ».

Dans le cas où le système selon l'invention est destiné à un véhicule ayant un ordinateur embarqué (voir plus loin), on pourrait aussi faire en sorte que cet ordinateur peut, moyennant un input du conducteur ou du garagiste, à la fois déverrouiller le système et provoquer le mouvement de la pièce mobile pour
35 ventiler avant ouverture.

Alternativement, au moins une partie du dispositif peut être intégré à une pièce mobile déjà présente dans le système, par exemple à l'obturateur lui-même ou à une pièce en faisant partie. Cette variante convient bien dans le cas d'un obturateur intégrant un clapet taré, telle que décrite précédemment.

- 5 Une manière de réaliser cela en pratique, et qui donne de bons résultats, consiste à munir le clapet d'au moins 2 orifices débouchant dans la tubulure de remplissage: un dans la partie inférieure de son enceinte, et un dans sa partie supérieure ; à munir la tubulure de remplissage d'au moins deux orifices également: un (inférieur) porté par une pièce intermédiaire (insert perforé ou anneau par exemple), et permettant de by-passer le clapet, et l'autre (supérieur) étant l'orifice par lequel la ligne de ventilation débouche dans la tubulure, les deux orifices inférieurs respectivement du clapet et de la pièce intermédiaire pouvant être alignés par rotation (manuelle ou automatique) de l'obturateur en début d'ouverture de ce dernier, et les orifices supérieurs respectivement du clapet et de la tubulure étant alignés ou communiquant à la fois lorsque l'obturateur est en place, pour pouvoir ventiler le réservoir en fonctionnement, et en début d'ouverture de celui-ci, pour pouvoir ventiler le réservoir juste avant le remplissage.

- 20 Un design approprié du bouchon permet toutefois dans certains cas de s'affranchir de la pièce intermédiaire (insert ou anneau). Ceci peut se faire par exemple en intégrant la pièce intermédiaire susmentionnée au bouchon ou, en d'autres termes : en munissant le bouchon d'un chemin de by-pass du clapet qui est activé par rotation du bouchon en vue de l'ôter de la tubulure.

- 25 Plusieurs variantes sont possibles, selon que le clapet soit lui-même mobile ou comprenne un élément mobile.

- 30 Si le clapet comprend un élément mobile (valve ou sorte de flotteur) qui respectivement libère ou couvre les orifices inférieurs susmentionnés selon la pression régnant dans le réservoir, on peut prévoir un mécanisme de by-pass de ce clapet qui devient actif juste avant l'ouverture de la tubulure de remplissage, par exemple lors du début de la rotation du bouchon. Ainsi, l'obturateur peut comprendre un canal situé en dehors du volume du clapet et muni de deux extrémités qui peuvent venir s'aligner avec les orifices dans la tubulure de remplissage par rotation (manuelle ou automatique) de l'obturateur en début d'ouverture.

- 35 Si par contre, tout le clapet est mobile et se soulève en fonction de la pression régnant dans le réservoir, le design peut être simplifié. Il suffit de faire

en sorte que les orifices inférieurs du clapet et de la pièce intermédiaire ne coïncident qu'après rotation de l'obturateur en position d'ouverture, l'orifice dans la tubulure étant normalement obturé lorsque le clapet repose sur la pièce intermédiaire, et étant dégagé lorsqu'il se soulève en cas de surpression dans le réservoir, ou que l'obturateur a tourné pour aligner d'office les orifices. Il suffit de dimensionner et de placer les ouvertures latérales de manière adéquates pour qu'elles communiquent au moins partiellement à la fois lorsque le clapet se soulève ou qu'il a tourné avec l'obturateur pour ouvrir ce dernier.

A noter que selon une variante particulièrement avantageuse, le design de la tubulure de remplissage et l'endroit où la ligne de ventilation y débouche sont tels que lors du remplissage du réservoir, la ventilation est également active. Ceci peut être réalisé par exemple en faisant en sorte que le pistolet de remplissage, une fois en place, dégage (ou plutôt : n'obture pas) l'orifice par lequel la ligne de ventilation débouche dans la tubulure.

Tel que décrit dans une demande co-pendante au nom de la demanderesse, le système selon l'invention est de préférence muni d'un dispositif permettant de purger le canister, de préférence au moyen d'un gaz de purge. Ce gaz peut être de l'air ou des gaz d'échappement. La purge à l'aide des gaz d'échappement est préférée, car l'efficacité de la purge est favorisée par la température élevée des gaz.

La présente invention concerne également un véhicule automobile équipé d'un système tel que décrit précédemment.

Dans ce véhicule, la gestion des cycles de purge est de préférence assurée de manière automatique par un ordinateur qui peut être spécifique à la gestion du système de stockage et d'injection d'urée. Elle peut également être confiée à un ordinateur déjà embarqué dans le véhicule tel que l'ordinateur de bord gérant le fonctionnement du moteur (ECU ou Engine Control Unit), ou l'ordinateur gérant le système à carburant (FSCU ou Fuel System Control Unit). Dans ce cas, de préférence, l'ECU ou le FSCU gère la totalité de la fonction SCR.

La présente invention est illustrée de manière non limitative par les figures 1 à 5. La figure 1 représente un système de stockage d'urée intégrant certaines variantes décrites ci-dessus, et dont la purge est réalisée au moyen des gaz d'échappement et la figure 2, un tel système où la purge est effectuée à l'air. Ces deux figures illustrent une même variante de dispositif permettant la ventilation juste avant le remplissage. La figure 3 représente en détail le dispositif permettant la ventilation juste avant le remplissage des systèmes

illustrés aux figures 1 et 2, faisant appel à une pièce intermédiaire en forme d'anneau. La figure 4 montre un dispositif permettant la ventilation du réservoir et le dégazage avant remplissage sans pièce intermédiaire entre la tubulure et le bouchon. La figure 5 illustre un dispositif incluant également la fonction de ventilation pendant le remplissage, et qui utilise un insert soudé comme pièce intermédiaire.

Dans ces figures, des numéros identiques désignent des éléments identiques ou similaires.

On peut y voir un réservoir (1) équipé d'une ligne de ventilation (10) qui débouche dans le haut de la tubulure de remplissage, et d'un clapet (2) taré à 500 mbar pour permettre de maintenir une surpression dans le réservoir (1). Ce clapet (2) est intégré à un bouchon (12) et il comprend un 1^{er} orifice (9) communiquant avec le réservoir (1) (via sa tubulure de remplissage) et un second orifice (7) communiquant avec l'entrée de la ligne de ventilation (10) lorsque le bouchon est fermé. Sous l'effet d'une pression au moins égale à 500 mbar, un élément mobile dans le clapet (ou le clapet lui-même) se soulève et met le réservoir et la ligne de ventilation en communication. Un flux gazeux est alors entraîné au travers de l'orifice (9) dans le clapet (2) et via la ligne de ventilation (10), vers un canister (3) dans lequel l'ammoniac est adsorbé.

La sortie de ce canister est reliée à la ligne d'échappement (4) du moteur par une ligne de purge (13), et l'entrée du canister est reliée soit à la ligne d'échappement par une ligne (6), à travers une vanne (11) (figure 1), soit à l'atmosphère via un embout (6) (figure 2).

Dans le système de la figure 1, la vanne (11) est prévue dans la ligne de ventilation (10) pour isoler le réservoir (1) durant la purge du canister (3). Durant les processus d'adsorption (à la fois en fonctionnement et au remplissage), la vanne (11) ouvre la ligne de ventilation.

Dans ce système, la régénération du canister (3) est réalisée par un balayage avec les gaz d'échappement. La vanne (11) est alors dans une position où elle ferme la ligne de ventilation (10). Une fraction des gaz d'échappement est alors aspirée à travers le canister via la ligne de piquage (6) par un dispositif de type venturi (5) installé dans la ligne d'échappement (4).

Dans le système de la figure 2, la régénération du canister est assurée par un balayage à l'air et la vanne (11) est disposée sur la ligne de purge (13). Lors de la purge, la vanne (11) est en position ouverte ; de l'air entre dans le filtre par

l'embout (6), étant aspiré à travers le canister (3) et la ligne de purge (13) par un dispositif de type Venturi (5) installé dans la ligne d'échappement.

Les deux systèmes (tant celui de la figure 1 que celui de la figure 2) sont prévus pour ventiler juste avant le remplissage quelle que soit la pression régnant dans le réservoir (1). L'ammoniac s'échappant par la ligne (10) est également adsorbé sur le canister (3) à l'issue de cette opération.

Pour ce faire, lors de l'ouverture du bouchon (12) pour le remplissage, la surpression éventuelle à l'intérieur du réservoir est relâchée lorsqu'un troisième orifice (14) du clapet (2) vient coïncider avec la lumière d'un anneau (8) solidaire de la tubulure, au cours du mouvement de rotation (par exemple d'un quart de tour) du bouchon (12) entraînant le clapet (2). L'intérieur du réservoir communique avec la ligne de ventilation comme indiqué sur la figure 3a, au travers d'une chambre creuse (15). La ventilation du réservoir (lorsque le bouchon est mis) est réalisée comme indiquée par la flèche sur la figure 3b.

Une autre possibilité, illustrée par la figure 4, consiste à munir le bouchon (12) d'un conduit de bypass (16) mettant en communication le réservoir et la ligne de ventilation à l'ouverture du bouchon. Avec la rotation du bouchon, la sortie (17) du by-pass s'aligne avec la ligne de ventilation (10). La figure 4a montre le dispositif dans la position assurant la ventilation du réservoir et la figure 4b, dans la position de dégazage en début de remplissage.

Dans une autre variante, le bouchon (12) intégrant le clapet 2 (dont seul l'enveloppe est représentée) est vissé sur un insert (18), pouvant être soudé sur la tubulure (23).

En position de ventilation du réservoir (figure 5a), les vapeurs traversent le clapet (2) par l'orifice d'entrée (9) pour rejoindre la ligne (10).

En position de dégazage avant remplissage (figure 5b) la rotation du bouchon (12) vient mettre l'orifice (19) du bouchon en regard de l'orifice (20) de l'insert. Les gaz peuvent alors être évacués par la canalisation (10).

La figure 5c illustre la situation de dégazage pendant le remplissage. Le bouchon est retiré après complet dévissage et le nez de pistolet ou un accessoire nécessaire au transvasement de la solution d'urée (22) est introduit dans la tubulure du réservoir. Un joint (21) assure l'étanchéité entre le pistolet ou l'accessoire de remplissage (22) et l'insert (18). Le volume gazeux déplacé pendant le remplissage transite ensuite par la ligne (10).

REVENDICATIONS

- 1 - Système pour le stockage d'un précurseur d'ammoniac, ledit système comprenant un réservoir, une tubulure de remplissage munie d'un obturateur et un canister susceptible d'adsorber les vapeurs d'ammoniac générées dans le réservoir ;
5 ce système comprenant en outre une communication entre le réservoir et le canister ainsi qu'un dispositif conçu pour ouvrir spécifiquement cette communication juste avant que l'obturateur ne libère la tubulure de remplissage.
- 2 - Système de stockage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif comprend une pièce mobile dont le mouvement est commandé par
10 un actuateur spécifique.
- 3 - Système de stockage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'obturateur est muni d'un mécanisme de verrouillage comprenant un actuateur qui commande également le mouvement de la pièce mobile.
- 4 - Système de stockage selon l'une quelconque des revendications
15 précédentes, caractérisé en ce que le réservoir est muni d'une ligne de ventilation qui débouche dans sa paroi supérieure et qui le relie au canister, cette ligne étant munie d'au moins un clapet taré.
- 5 - Système de stockage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le clapet taré est situé près de l'endroit où la ligne de ventilation débouche dans
20 le réservoir par un orifice.
- 6 - Système de stockage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la ligne de ventilation débouche en tête de tubulure de remplissage, en ce que le clapet taré est intégré à l'obturateur et en ce que ce clapet est by-passé dès le début de l'ouverture de l'obturateur par un chemin mettant d'office en
25 communication l'intérieur du réservoir et la ligne de ventilation.
- 7 - Système de stockage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le clapet comprend une enceinte munie d'au moins 2 orifices débouchant dans la tubulure de remplissage: un dans la partie inférieure de l'enceinte, et un dans sa partie supérieure ; et en ce que la tubulure de remplissage comprend également au
30 moins deux orifices également: un (inférieur) porté par une pièce intermédiaire (insert perforé ou anneau par exemple), et permettant de by-passer le clapet, et

- 10 -

l'autre (supérieur) étant l'orifice par lequel la ligne de ventilation débouche dans la tubulure, les deux orifices inférieurs respectivement du clapet et de la pièce intermédiaire pouvant être alignés par rotation (manuelle ou automatique) de l'obturateur en début d'ouverture de ce dernier, et les orifices supérieurs
5 respectivement du clapet et de la tubulure étant alignés ou communiquant à la fois lorsque l'obturateur est en place, pour pouvoir ventiler le réservoir en fonctionnement, et en début d'ouverture de celui-ci, pour pouvoir ventiler le réservoir juste avant le remplissage.

8 - Système de stockage selon la revendication 6, caractérisé en ce que
10 l'obturateur est un bouchon qui intègre le chemin de by-pass du clapet qui est activé par un mouvement de rotation du bouchon en vue de l'ôter de la tubulure.

9 - Système de stockage selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que le design de la tubulure de remplissage et celui de l'orifice où la ligne de ventilation y débouche sont tels que lors du remplissage du réservoir, la
15 ventilation est également active.

10 - Véhicule équipé d'un système de stockage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

- 1/6 -

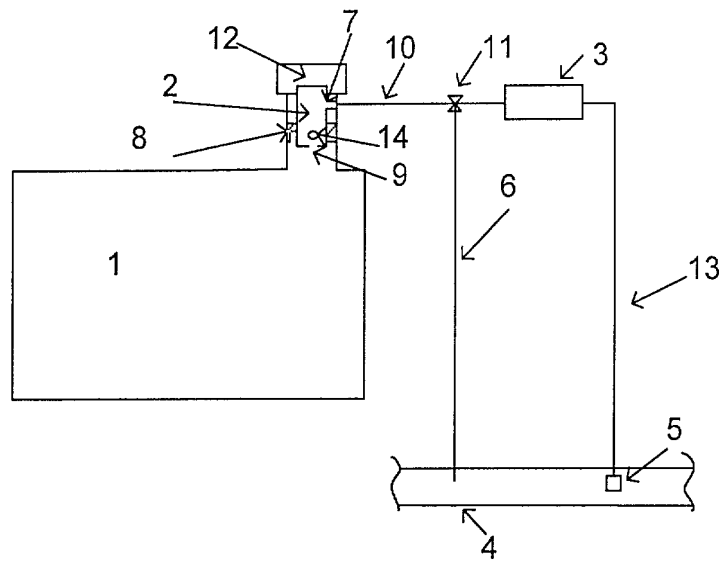


Fig. 1

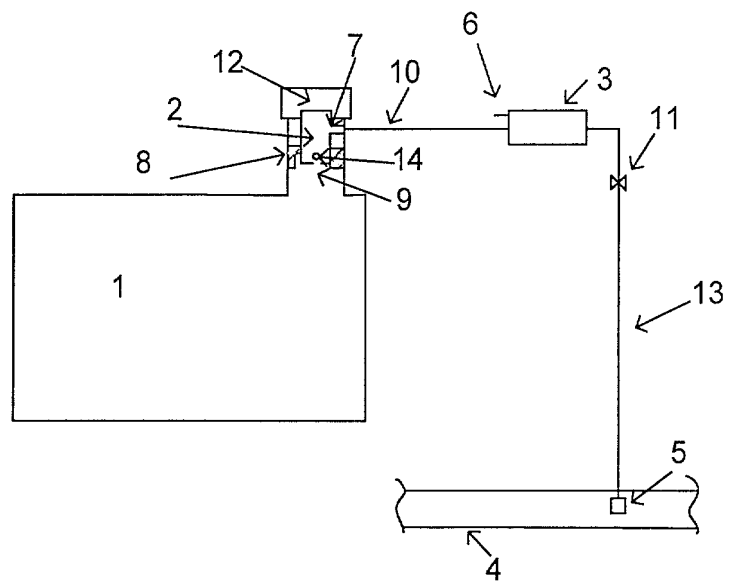


Fig. 2

- 3/6 -

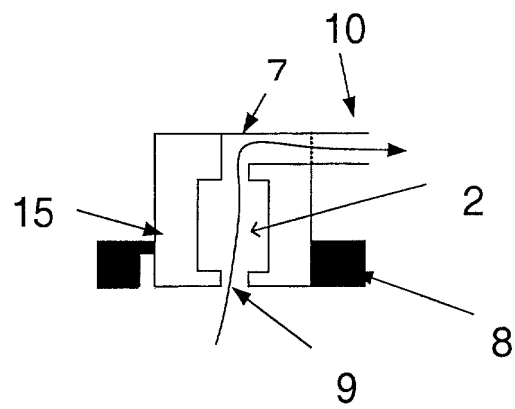


Figure 3b

- 4/6 -

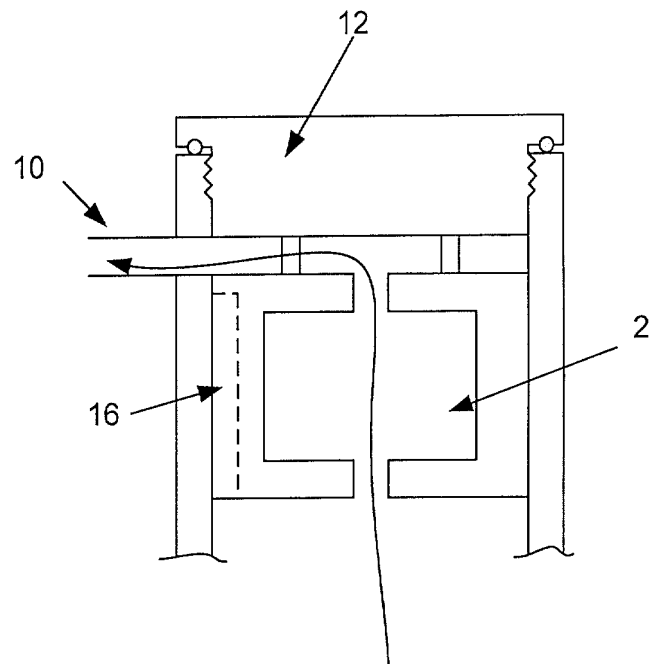


Figure 4a

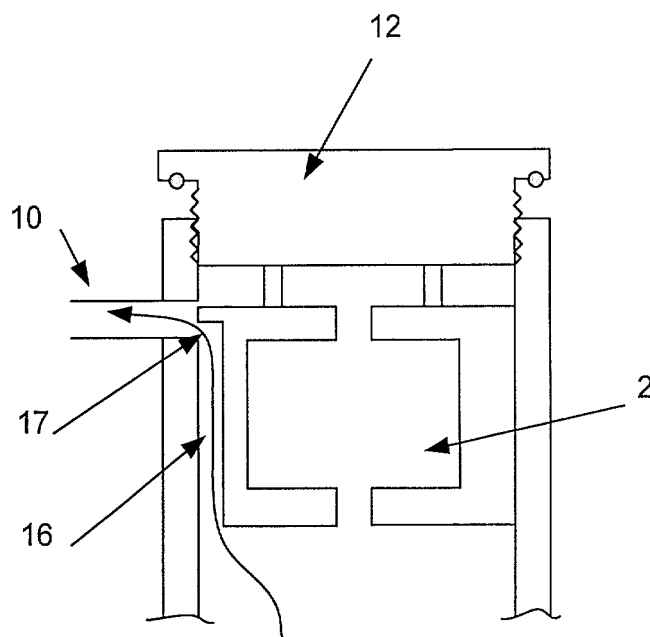


Figure 4b

- 5/6 -

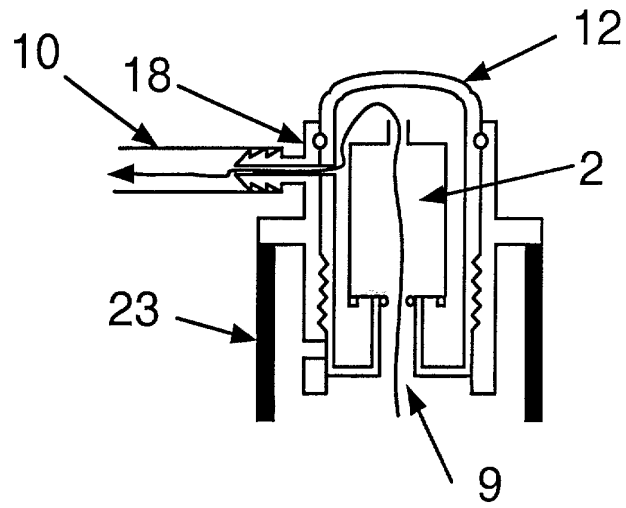


Figure 5a

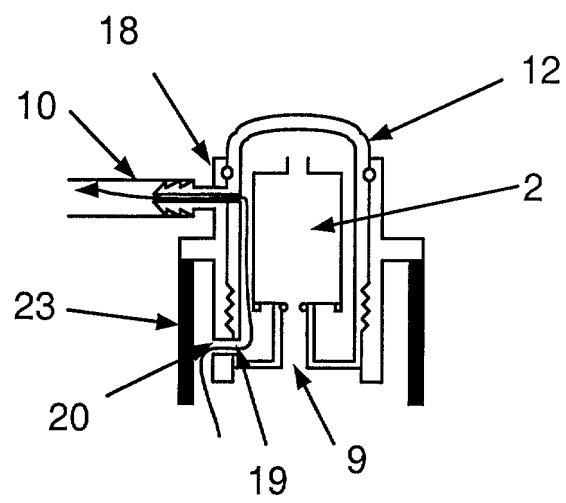


Figure 5b

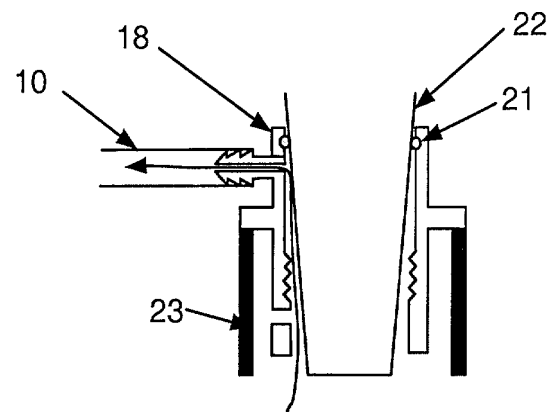


Figure 5c



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 682183
FR 0606398

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 964 204 A (FREELAND) 12 octobre 1999 (1999-10-12) * colonne 4, ligne 13 - ligne 37 *	1,4-6, 8-10	B67D5/02 F01N3/08 B60K13/00
A	DE 103 19 841 A (HYDRAULIK-RING) 2 décembre 2004 (2004-12-02) * alinéas [0013], [0014]; figure 1 *	1	
A	FR 2 834 004 A (MARWAL SYSTEMS) 27 juin 2003 (2003-06-27)		
A	FR 2 879 239 A (INERGY) 16 juin 2006 (2006-06-16)		
A	US 4 881 578 A (RICH ET AL.) 21 novembre 1989 (1989-11-21)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K F01N B01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 février 2007		Krieger, Philippe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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 & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0606398 FA 682183

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-02-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5964204	A	12-10-1999	CA 2268207 A1	02-10-1999
DE 10319841	A	02-12-2004	AUCUN	
FR 2834004	A	27-06-2003	DE 10259806 A1	31-07-2003
			US 2003136355 A1	24-07-2003
FR 2879239	A	16-06-2006	WO 2006064028 A1	22-06-2006
US 4881578	A	21-11-1989	AUCUN	