



(43) Date de la publication internationale
23 janvier 2014 (23.01.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/013365 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01P 11/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2013/055317

(22) Date de dépôt international :
28 juin 2013 (28.06.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1256987 19 juillet 2012 (19.07.2012) FR

(71) Déposant : ILLINOIS TOOL WORKS INC. [US/US];
3600 West Lake Avenue, Glenview, IL 60026 (US).

(72) Inventeur : IAFRATE, Serge; 49, route de Mâcon, F-
01090 Montmerle sur Saône (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : VENTING TANK, AND MOTOR-VEHICLE COOLING SYSTEM PROVIDED WITH SUCH A VENTING TANK

(54) Titre : RESERVOIR DE DEGAZAGE, ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE
D'UN TEL RESERVOIR DE DEGAZAGE

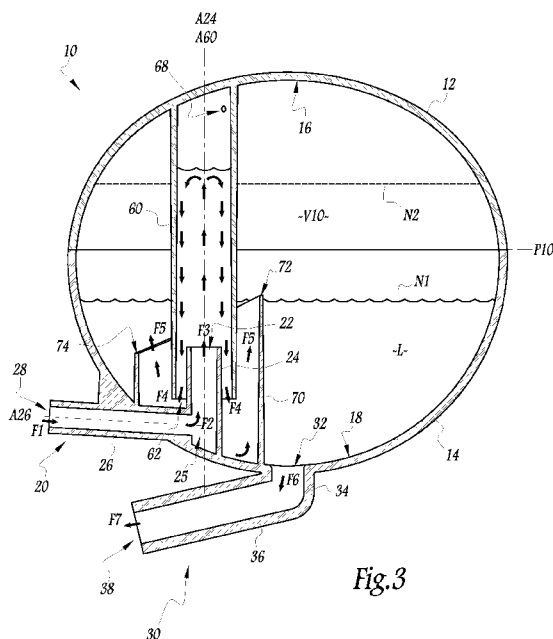


Fig.3

(57) Abstract : The present invention relates to a venting tank (10), suitable for being fitted in a cooling system of a motor vehicle and defining an inner space (V10) intended for receiving a coolant (L), the venting tank (10) including at least one inlet (22) and at least one outlet (32) for the coolant (L) which are arranged below a minimum liquid level (N1) when the vehicle is in service, characterised in that the venting tank (10) also includes, opposite the inlet (22) or at least some of the inlets (22), a member (60) for guiding the coolant (L), penetrating into the inner space (V10) via the inlet (22), following a flow (F4) directed toward a lower wall (18) of the venting tank (10) opposite the flow (F3) arriving through the inlet (22), and forming a 180-degree arc. The invention also relates to a motor-vehicle cooling system provided with such a venting tank (10).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un réservoir de dégazage (10), adapté pour équiper un système de refroidissement de véhicule automobile et délimitant un volume intérieur (V10) destiné à recevoir un liquide de refroidissement (L), le réservoir de dégazage (10)

[Suite sur la page suivante]



comprenant au moins un orifice d'entrée (22) et au moins un orifice de sortie (32) de liquide de refroidissement (L) qui sont disposés sous un niveau minimal de liquide (N1) lorsque le véhicule est en service, caractérisé en ce que le réservoir de dégazage (10) comprend également, en regard de l'orifice d'entrée (22) ou d'au moins certains des orifices d'entrée (22), un organe (60) de guidage du liquide de refroidissement (L), pénétrant dans le volume intérieur (V10) par l'orifice d'entrée (22), suivant un flux (F4) dirigé vers une paroi inférieure (18) du réservoir de dégazage (10) à l'opposé du flux (F3) arrivant par l'orifice d'entrée (22), en formant un arc à 180 degrés. L'invention concerne également un système de refroidissement de véhicule automobile, équipé d'un tel réservoir de dégazage (10).

**RESERVOIR DE DEGAZAGE, ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT
DE VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN TEL RESERVOIR DE DEGAZAGE**

La présente invention concerne un réservoir de dégazage, adapté pour équiper un système de refroidissement de véhicule automobile. L'invention concerne également un système de refroidissement de véhicule automobile, en particulier un système de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, équipé d'un tel réservoir de dégazage.

De manière classique, un système de refroidissement comprend un circuit caloporteur formé par différentes conduites, également appelées durites, qui s'étendent au voisinage du moteur et du radiateur du véhicule automobile. Le système comprend en outre un réservoir de dégazage, également appelé vase d'expansion, délimitant un volume intérieur destiné à recevoir un liquide de refroidissement à dégazer.

En pratique, le réservoir de dégazage a deux fonctions principales. La première consiste à permettre la dilatation thermique du liquide de refroidissement, en ajoutant un volume d'air au dessus du niveau maximal de liquide dans le réservoir. La deuxième consiste à dégazer le circuit caloporteur. En effet, si le circuit est exempt de gaz après fabrication et avant mise en service du véhicule, il existe un risque d'engazage du circuit lorsque le véhicule est en service, du fait par exemple d'éventuelles fuites légères en entrée de la pompe à eau ou d'usure du joint de culasse. Ainsi, en détournant une partie du circuit caloporteur vers le réservoir de dégazage, le liquide de refroidissement peut être dégazé.

FR-A-2 913 374 décrit un système de refroidissement équipé d'un réservoir de dégazage. Le réservoir comporte une paroi inférieure et un orifice d'entrée de liquide ménagé dans cette paroi inférieure. Le positionnement de l'orifice d'entrée en partie inférieure et non en partie supérieure du réservoir résulte de contraintes opérationnelles du système de refroidissement. Ainsi, l'orifice d'entrée est en permanence immergé sous un niveau minimum de liquide dans le réservoir. Une barrière verticale s'étend dans le réservoir depuis la paroi inférieure, face au flux de liquide entrant par l'orifice d'entrée. La présence de cette barrière permet de freiner le flux, mais un risque d'émulsion et de création de vortex existe.

FR-A-2 866 064 décrit un autre système de refroidissement équipé d'un réservoir de dégazage. Sur la figure 4, le réservoir comporte un tube de guidage recevant du liquide de refroidissement en provenance à la fois d'une tubulure supérieure et d'une tubulure inférieure. Autrement dit, le tube de guidage guide le liquide de refroidissement à la fois depuis un orifice d'entrée supérieur et depuis un orifice d'entrée inférieur. Le flux

entrant dans le tube par l'orifice supérieur est dirigé vers un trou disposé en partie supérieur du tube et vers un trou disposé en partie inférieure du tube. Le flux de liquide entrant par l'orifice supérieur est expulsé par chacun de ces trous sous forme d'un jet à l'intérieur de l'enceinte du réservoir. Le jet aérien expulsé par le trou supérieur perturbe le liquide dans le réservoir. Le jet sous-marin expulsé par le trou inférieur est dirigé vers la paroi inférieure du réservoir, dans la continuité du flux arrivant dans le tube par la tubulure supérieure. Les deux flux entrants supérieur et inférieur pénètrent dans le même tube en sens opposé, ce qui est défavorable à la tranquillisation du liquide de refroidissement, et donc à l'efficacité du dégazage dans le réservoir. La majeure partie des deux flux entrants est évacué par le trou inférieur, avec une vitesse importante susceptible de créer une émulsion et/ou un vortex dans le liquide de refroidissement.

Le but de l'invention est de proposer un réservoir de dégazage, comportant une entrée de liquide de refroidissement en partie inférieure, amélioré par rapport aux réservoirs existants.

A cet effet, la présente invention a pour objet un réservoir de dégazage, adapté pour équiper un système de refroidissement de véhicule automobile et délimitant un volume intérieur destiné à recevoir un liquide de refroidissement, le réservoir de dégazage comprenant au moins un orifice d'entrée et au moins un orifice de sortie de liquide de refroidissement qui sont disposés sous un niveau minimal de liquide lorsque le véhicule est en service, caractérisé en ce que le réservoir de dégazage comprend également, en regard de l'orifice d'entrée ou d'au moins certains des orifices d'entrée, un organe de guidage du liquide de refroidissement, pénétrant dans le volume intérieur par l'orifice d'entrée, suivant un flux dirigé vers une paroi inférieure du réservoir de dégazage à l'opposé du flux arrivant par l'orifice d'entrée, en formant un arc à 180 degrés.

Ainsi, l'invention permet d'assurer un fonctionnement satisfaisant du réservoir de dégazage, quelles que soient les conditions de circulation du véhicule. L'organe de guidage du flux permet de réaliser une fontaine interne au réservoir, empêchant l'émulsion et la création de vortex dans le liquide de refroidissement. L'orifice d'entrée de liquide est immergé en permanence sous l'organe de guidage, qui présente avantageusement une forme de cloche. Cet organe de guidage permet également de diminuer la vitesse d'écoulement du flux de liquide et donc de permettre un meilleur dégazage, ainsi que de supprimer toute orientation préférentielle du flux autour de l'orifice d'entrée et donc de limiter la création de vortex internes au liquide dans le réservoir.

Lorsque le réservoir comprend plusieurs orifices d'entrée disposés sous le niveau minimal de liquide, au moins certains de ces orifices peuvent être coiffés par un organe

de guidage. De préférence, le réservoir comprend un organe de guidage disposé en regard de chacun de ces orifices d'entrée.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention, prises isolément ou en combinaison :

- 5 - L'organe de guidage est dépourvu d'un orifice d'entrée de liquide depuis une paroi supérieure du réservoir de dégazage.
- Le ou chaque orifice d'entrée disposé sous un niveau minimal de liquide lorsque le véhicule est en service est ménagé dans la paroi inférieure.
- Le ou chaque orifice de sortie disposé sous un niveau minimal de liquide lorsque
10 le véhicule est en service est ménagé dans la paroi inférieure.
- L'organe de guidage forme une cloche comportant une ouverture située entre la paroi inférieure et l'orifice d'entrée sous le niveau minimal de liquide.
- L'ouverture est ouverte à 360 degrés autour de l'orifice d'entrée.
- L'organe de guidage entoure partiellement un tube d'entrée de liquide, qui
15 s'étend dans le volume intérieur depuis la paroi inférieure jusqu'à l'orifice d'entrée, sous le niveau minimal de liquide.
- L'organe de guidage s'étend en direction de la paroi inférieure depuis une paroi supérieure du réservoir de dégazage et comporte un orifice d'équilibrage des pressions, qui est de préférence disposé au dessus d'un niveau maximal de liquide dans le volume
20 intérieur lorsque le véhicule est en service.
- L'organe de guidage est ancré à une partie latérale de la paroi inférieure et s'étend en partie entre la paroi inférieure et l'orifice d'entrée.
- Le réservoir comprend une barrière qui s'étend dans le volume intérieur depuis la paroi inférieure entre, d'une part, l'orifice d'entrée et l'organe de guidage et, d'autre part,
25 l'orifice de sortie.
- La barrière est dépourvue d'orifice ménagé directement entre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie.
- Le réservoir comprend un tube externe et un tube d'entrée qui s'étendent de part et d'autre de la paroi inférieure, respectivement hors du volume intérieur et dans le
30 volume intérieur jusqu'à l'orifice d'entrée.
- Le réservoir comprend plusieurs orifices d'entrée et plusieurs organes de guidage, chacun disposé en regard d'un des orifices d'entrée.

L'invention a également pour objet un système de refroidissement de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un réservoir de dégazage tel que
35 mentionné ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un réservoir de dégazage conforme à l'invention, adapté pour recevoir un liquide de refroidissement circulant dans un système de refroidissement également conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté du réservoir selon la flèche II à la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe du réservoir selon la ligne III-III à la figure 2 ;
- la figure 4 est une coupe dans le plan IV à la figure 1, montrant en perspective l'intérieur de la coque inférieure du réservoir ; et
- la figure 5 est une coupe analogue à la figure 3 d'un réservoir de dégazage conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Sur les figures 1 à 4 est représenté un réservoir de dégazage 10 selon l'invention.

Ce réservoir 10 est adapté pour équiper un système de refroidissement 1 d'un moteur de véhicule automobile, également conforme à l'invention et partiellement représenté à la figure 1. Un exemple de système 1 est décrit dans FR-A-2 913 374.

Le système 1 comprend différents dispositifs, tel que le réservoir de dégazage 10, reliés par un circuit caloporteur dans lequel circule notamment un liquide de refroidissement L. Le circuit du système 1 comprend des conduites ou durites, telles que les conduites 2, 3 et 4 représentées partiellement et schématiquement en pointillés à la figure 1. Le système 1 et le réservoir 10 sont disposés dans le compartiment moteur du véhicule.

Le réservoir 10 comprend une coque supérieure 12 et une coque inférieure 14 délimitant un volume intérieur V10. Le réservoir 10 présente une forme globalement ovoïde. En alternative, le réservoir 10 peut présenter toute autre forme adaptée à la présente application. Les coques 12 et 14 sont jointes de manière étanche au niveau d'un plan d'assemblage P10, correspondant à un plan médian sensiblement horizontal sur les figures 2 et 3. Chaque coque 12 et 14 comporte une paroi intérieure concave, respectivement 16 et 18. Les parois 16 et 18 sont raccordées de manière étanche au niveau du plan P10.

Le plan horizontal P10 définit une position théorique de référence du réservoir 10, lorsque les roues du véhicule reposent sur un sol sensiblement horizontal. Comme montré à la figure 3, on définit un niveau minimal N1 et un niveau maximal N2 de liquide L dans le volume interne V10 du réservoir 10. Sur l'exemple des figures, le niveau minimal N1 est situé en dessous du plan P10, tandis que le niveau maximal N2 est situé au dessus du plan P10, parallèles à ce plan P10 dans la position de référence du réservoir

10. En alternative, la position des niveaux N1 et N2 peut dépendre de l'application visée. La différence de liquide L entre les niveaux N1 et N2 est couramment dénommée « consommable ». De manière pratique, le niveau minimal N1 peut être repéré sur une surface externe de la coque inférieure 14, comme montré aux figures 1 et 2. En complément, le niveau N2 peut également être repéré sur la coque supérieure 14.

Par la suite, afin de faciliter le repérage dans l'espace, les termes « supérieur, inférieur, vertical, horizontal » sont définis par rapport au plan horizontal de référence P10. En outre, les termes « interne, externe, entrée et sortie » sont définis par rapport au volume intérieur V10.

En pratique, l'inclinaison du réservoir 10 et/ou du niveau de liquide L peuvent varier lorsque le véhicule est en service, par exemple lors d'une accélération ou d'un freinage, dans les virages ou sur une route accidentée. Dans ce cas, les mouvements du liquide L présent dans le réservoir 10, notamment par rapport aux niveaux N1 et N2, sont susceptibles de perturber le fonctionnement du réservoir de dégazage 10. Grâce à l'invention, comme détaillé ci-après, le réservoir 10 présente un fonctionnement satisfaisant quelles que soient les conditions de circulation du véhicule.

Le réservoir 10 comprend également des tubulures 20 et 30 formées sur la coque inférieure 14, ainsi que des tubulures 40 et 50 formées sur la coque supérieure 12. La tubulure 20 forme un moyen d'entrée de liquide L dans le réservoir 10, par exemple en provenance d'un radiateur voisin du moteur ou de la culasse du moteur, via la conduite 2. La tubulure 30, dite aussi pipe de mise en charge, forme un moyen de sortie de liquide L hors du réservoir 10, en direction du moteur 2, via la conduite 3. La tubulure 40 forme un moyen de liaison du réservoir 10 avec un autre dispositif du système 1, par exemple un thermostat voisin du radiateur, via la conduite 4. La tubulure 50 forme un moyen d'accès au volume intérieur V10 du réservoir 10. Cette tubulure 50 peut comprendre un filetage externe ou un taraudage interne, non représentés dans un but de simplification, permettant le vissage d'un bouchon.

La tubulure 20 d'entrée de liquide L s'étend à la fois dans le volume interne V10 et hors du volume interne V10 du réservoir 10. Depuis l'intérieur vers l'extérieur, la tubulure 20 comprend un orifice interne 22, un tube interne 24, un coude 25, un tube externe 26 et un orifice externe 28. Le coude 25 est situé à la jonction entre le tube interne 24 et le tube externe 26. Le tube interne 24 s'étend verticalement suivant un axe A24, depuis la paroi 18 dans le volume V10. Le tube externe 26 s'étend globalement horizontalement suivant un axe A26 dirigé vers le haut en s'éloignant de la coque 14 à l'extérieur du volume V10. Sur l'exemple des figures, les axes A24 et A26 sont inclinés d'un angle de 86 degrés au niveau du coude 25. En pratique, toute inclinaison entre les axes A24 et A26 est

envisageable. L'orifice 22 d'entrée de liquide L dans le volume V10 est situé à l'extrémité supérieure du tube 24, sous le niveau minimal de liquide N1. Quelle que soit l'inclinaison du véhicule en service, le niveau N1 est maintenu au dessus de l'orifice 22 pour permettre un fonctionnement satisfaisant du réservoir 10 et du système 1. L'orifice 28 est situé à l'extrémité externe du tube 26, prévu pour être raccordé à la conduite 2 pour alimenter le réservoir 10 en liquide L.

La tubulure 30 de sortie de liquide L s'étend hors du volume interne V10 du réservoir 10. Depuis l'intérieur vers l'extérieur, la tubulure 30 comprend un orifice interne 32, une partie tubulaire coudée 34, un tube externe 36 et un orifice externe 38. L'orifice 32 de sortie de liquide L hors du volume V10 est ménagé dans la paroi inférieure 18, sous le niveau minimal de liquide N1. Cet orifice 32 est situé sensiblement au centre du réservoir 10, au point le plus bas du volume V10 dans la position de référence. En alternative, l'orifice 32 peut être situé en tout point de la paroi 18. L'orifice 38 est situé à l'extrémité externe du tube 36, qui est dirigé vers le bas en s'éloignant de la coque 14 et est prévu pour être raccordé à la conduite 3. En pratique, toute inclinaison du tube 36 par rapport à la coque 14 est envisageable.

Le réservoir 10 comprend également un organe de guidage 60 du liquide L pénétrant dans le volume V10 par l'orifice d'entrée 22. L'organe 60 présente une forme globalement tubulaire, centrée sur un axe A60 qui est coaxial à l'axe A24 du tube 24. L'organe 60 est disposé en regard de l'orifice d'entrée 22. L'organe 60 s'étend en direction de la paroi inférieure 18 depuis la paroi supérieure 16, jusqu'à une ouverture 62 située entre la paroi inférieure 18 et l'orifice 22. L'organe 60 forme ainsi une cloche qui entoure l'orifice d'entrée 22 et partiellement le tube 24, avec l'ouverture 62 qui est ouverte à 360 degrés autour des axes A24 et A60, de l'orifice 22 et du tube 24. Le diamètre de l'ouverture 62 autour de l'axe A60 est supérieur au diamètre de l'ouverture 22 et du tube 24 autour de l'axe A24. L'ouverture 62 est immergée en permanence sous le niveau minimal de liquide N1, quelle que soit l'inclinaison du véhicule et du réservoir 10.

De préférence, l'organe 60 comporte en outre un orifice traversant 68, ménagé à proximité de la paroi supérieure 16. Encore de préférence, cet orifice 68 est disposé en permanence au dessus du niveau maximal N2 de liquide L dans le volume intérieur V10 lorsque le véhicule est en service. L'orifice 68 permet l'équilibrage des pressions dans le volume V10, entre l'intérieur et l'extérieur de l'organe 60.

Le réservoir 10 comprend également une barrière 70, montrée aux figures 3 et 4. La barrière 70 s'étend dans le volume V10 depuis la paroi inférieure 18 jusqu'à des bords 72 et 74 qui présentent des hauteurs différentes. Une ouverture 76 est également ménagée dans la barrière 70, entre les bords 72 et 74. En d'autres termes, cette

ouverture 76 correspond à une absence de barrière 70. La barrière 70 est dépourvue d'orifice ménagé dans sa masse directement entre l'orifice d'entrée 22 et l'orifice de sortie 32, en ligne droite entre ces deux orifices 22 et 32, notamment au niveau de la paroi inférieure 18. Excepté au niveau de cette ouverture 76, la barrière 70 entoure l'orifice 22, le tube 24, l'organe 60 et l'ouverture 62. Le bord 72 de la barrière 70 est interposé entre, d'une part, l'orifice d'entrée 22 et l'organe de guidage 60 et, d'autre part, l'orifice de sortie 32 de liquide L. Le bord 74 est situé à l'opposé du bord 72 et de l'orifice 32 par rapport au tube 24 et à l'organe 60. La hauteur du bord 72, mesurée verticalement par rapport à la paroi 18, est supérieure à la hauteur du bord 74. Dans la position de référence du réservoir 10, le bord 72 est sensiblement situé à la hauteur du niveau minimal N1.

En pratique, la fonction de dégazage du réservoir 10 doit être assurée quelles que soient les conditions de circulation du véhicule, c'est-à-dire qu'aucune bulle de gaz ne doit être incluse dans le liquide L au niveau de la tubulure de sortie 30. L'efficacité de dégazage sera d'autant meilleure que les inclusions d'air sont évitées à l'introduction du liquide L dans le réservoir 10, au niveau de la tubulure 20. En raison des faibles diamètres des tubes 26 et 24 appartenant à la tubulure 20 d'entrée de liquide L, notamment en comparaison avec la tubulure 30 et les conduites 2 et 3 du circuit, la vitesse du liquide L pénétrant dans le réservoir 10 est relativement élevée. Lorsque ce liquide L entre en contact avec des parties internes du réservoir 10, il a tendance à s'émulsionner.

Comme montré à la figure 3, le réservoir 10 est traversé par des flux F1, F2, F3, F4, F5, F6 et F7 de liquide de refroidissement L, lorsque le véhicule est en service et que le réservoir 10 assure ses fonctions de dilation thermique et de dégazage du liquide L.

Le flux F1 pénètre dans la tubulure 20 au niveau de l'orifice 28, avec une vitesse et un débit d'écoulement importants. Ce flux F1 est globalement dirigé vers le bas, sur l'exemple des figures, suivant l'axe A26 le long du tube 26. Le flux F2 effectue un virage au niveau du coude 25, en passant du tube 26 au tube 24. Le flux F2 remonte verticalement le long du tube 24 suivant l'axe A24. Le flux F3 émerge du tube 24 par l'orifice 22 d'entrée de liquide dans le volume V10. A ce stade, le flux F3 de liquide L quitte la tubulure 20 pour pénétrer dans le volume V10, suivant une direction verticale dirigée vers le haut et vers le niveau de liquide L. Sans la présence de l'organe 60, les flux F2 et F3 provoqueraient l'émulsion du liquide L et la création de vortex, susceptibles de ré-engager le liquide L, dans le volume V10 du réservoir 10.

Grâce à la présence de l'organe 60, le flux F3 ne vient pas troubler le liquide L présent dans le réservoir 10. Le flux F3 remonte le long de l'organe 60 en direction de la paroi supérieure 16, jusqu'à une hauteur de liquide L qui est fonction du débit du flux F1 pénétrant dans la tubulure 20. L'organe 60 guide ensuite le flux F3, le long de ses parois

internes, suivant le flux F4 dirigé contre la paroi inférieure 18, c'est-à-dire suivant une direction verticale dirigée vers le bas et opposée au flux F3 arrivant par l'orifice 22. Entre le flux F3 dirigé vers le haut et le flux F4 dirigé vers le bas, le liquide L est guidé suivant un arc à 180 degrés entre l'organe 60 et le tube 24, en direction de la paroi inférieure 18, jusqu'à l'ouverture 62.

En formant une fontaine interne avec les flux F2, F3 et F4, la tubulure 20 et l'organe 60 empêchent l'émulsion et la création de vortex dans le volume V10 du réservoir 10. Si une émulsion se produit au dessus de l'orifice 22 en raison de la vitesse des flux F2 et F3, cette émulsion est contenue par l'organe 60 de guidage du flux F4 vers le bas, de sorte que le liquide L n'est pas ré-engazé. Comme l'ouverture 62 de l'organe 60 est ménagée à 360 degrés autour de l'orifice 22 et du tube 24, le flux F4 ne présente pas d'orientation préférentielle et est réparti régulièrement autour du tube 24, ce qui évite la formation de vortex internes au liquide L contenu dans le volume V10. Du fait de l'augmentation de la section de passage de liquide L entre le tube 24 et l'organe 60, la vitesse d'écoulement du flux F4 est diminuée par rapport au flux F3, ce qui améliore l'efficacité de dégazage.

En interposant la barrière 70 entre l'ouverture 62 et l'orifice 32, le risque de ré-engazage du liquide L avant sa sortie du réservoir 10 par l'orifice 32 est encore réduit. Le flux F4 est dirigé vers la paroi 18, puis contre la barrière 70, puis se diffuse dans le volume V10 en formant un flux F5 guidé par cette barrière 70 sous le niveau minimal de liquide N1. Du fait de la configuration de cette barrière 70, le flux F5 est dirigé préférentiellement vers l'ouverture 76 et le bord 74 de plus faible hauteur que le bord 72. A ce stade, une éventuelle émulsion résultante de la vitesse des flux F2 et F3 est dissipée et le flux F5 contourne la barrière 70 pour se diriger vers l'orifice de sortie 32. Par ailleurs, si le réservoir 10 et/ou le niveau de liquide L sont inclinés d'un côté ou de l'autre, la position et la hauteur des bords 72 et 74 de la barrière 70 permettent de s'assurer que l'orifice 22, le tube 24 et l'ouverture 62 sont toujours immergés sous le niveau minimal de liquide N1.

Le flux F5 pénètre dans l'orifice 32 sous forme d'un flux F6 sortant du volume V10, puis s'échappe de la tubulure 30 par l'orifice 38 sous forme d'un flux F7.

Ainsi, le liquide de refroidissement L est dégazé dans le réservoir 10 en suivant les flux F1 à F7. Les tubulures 20 et 30, l'organe 60 et la barrière 70 forment ensemble des moyens de guidage des flux F1 à F7 de liquide L. La configuration de ces éléments 20, 30, 60 et 70 permet de s'assurer du fonctionnement correct du réservoir 10 quelles que soient les conditions de circulation du véhicule.

Dans le cadre de l'invention, l'organe 60 est dépourvu d'un orifice d'entrée de liquide L depuis une partie supérieure du réservoir 10, notamment depuis la paroi supérieure 16, contrairement au réservoir décrit à la figure 4 de FR-A-2 866 064. Même dans le cas où le réservoir 10 comprend un orifice d'entrée de liquide L ménagé dans la paroi supérieure 16, ce flux supérieur ne pénètre pas dans l'organe 60 pour se mélanger avec les flux F3 et F4 provenant de l'orifice d'entrée 22. Autrement dit, ce flux supérieur pénètre dans le volume intérieur V10 du réservoir 10 sans pénétrer dans l'organe 60. Les flux entrants dits supérieur et inférieur sont alors séparés, ce qui favorise la tranquillisation du liquide de refroidissement L et augmente l'efficacité du dégazage dans le réservoir 10.

Sur la figure 5 est représenté un organe 160 appartenant à un deuxième mode de réalisation d'un réservoir de dégazage 10 selon l'invention.

Certains éléments constitutifs du réservoir 10 sont identiques à ceux du premier mode de réalisation, décrit plus haut, et portent les mêmes références numériques. Les flux de liquide L ne sont pas représentés à la figure 5 dans un but de simplification, mais ces flux sont analogues représentés à la figure 3. La principale différence avec le premier mode de réalisation concerne l'organe de guidage 160, qui présente un fonctionnement similaire, mais une structure différente, en comparaison avec l'organe de guidage 60 décrit plus haut.

L'organe 160 comporte une ouverture 162, un tube 164, une plaque 166 et une partie d'ancrage 168. L'organe 160 s'étend entre l'orifice d'entrée 22 et le niveau minimal de liquide N1. La plaque 166 est fixée, au niveau de la partie d'ancrage 168, à une partie d'ancrage 19 complémentaire ménagée latéralement sur la paroi inférieure 18 du réservoir 10. Les parties d'ancrage 19 et 168 peuvent présenter toute configuration complémentaire adaptée à la présente application. Le tube 164 s'étend depuis la plaque 166 en direction de la paroi inférieure 18 du réservoir 10. Le tube 164 est ouvert au niveau de l'ouverture 162 et fermé au niveau de la plaque 166. Le tube 164 forme une cloche qui rabat le flux de liquide L en direction de la paroi inférieure 18 au réservoir 10, le long du tube 24.

Par ailleurs, le système 1 ou le réservoir 10 peut être conformé différemment des figures sans sortir du cadre de l'invention. En particulier, les tubulures 20 et 30, l'organe 60 ou 160 et/ou la barrière 70 peuvent chacun présenter une configuration différente sans sortir du cadre de l'invention.

En variante non représentée, l'organe de guidage peut présenter toute forme en cloche adaptée pour rabattre le flux F4 de liquide L contre la paroi inférieure 18 du réservoir 10. Cet organe de guidage s'étend au moins en partie entre la paroi inférieure 18 et l'orifice d'entrée 22, sous le niveau minimal de liquide N1.

Selon une autre variante non représentée, le tube 24 et l'organe de guidage 60 ou 160 peuvent être plus rapprochés du centre du réservoir 10, tandis que l'orifice 32 est légèrement décalé du centre, en comparaison avec les figures.

5 Selon une autre variante non représentée, les axes A24 et A60 peuvent être légèrement décalés et non strictement coaxiaux.

Selon une autre variante non représentée, le réservoir 10 ne comporte pas de barrière 70. Dans ce cas, la présence de l'organe 60 ou 160 suffit pour guider le flux de liquide L, tout en empêchant l'émulsion et la création de vortex.

10 Selon une autre variante non représentée, le réservoir 10 peut présenter une forme autre qu'ovoïde, par exemple sphérique ou quelconque.

Selon une autre variante non représentée, le réservoir 10 ne comporte pas de tubulure 40 formée sur la coque supérieure 12. Par exemple, comme détaillé ci-après, la tubulure 40 peut être formée sur la coque inférieure 14 et constituer une entrée de liquide additionnelle dans le réservoir 10.

15 En pratique, le réservoir de dégazage 10 selon l'invention peut comprendre plusieurs tubulures, orifices d'entrée 22 et/ou orifices de sortie 32 prévus du côté de la coque inférieure 14. Autrement dit, le réservoir 10 selon l'invention comprend au moins un orifice d'entrée 22 et au moins un orifice de sortie 32 de liquide de refroidissement L disposés sous le niveau minimal de liquide N1 lorsque le véhicule est en service. Dans ce
20 cas, au moins certains des orifices d'entrée 22, de préférence chaque orifice d'entrée 22, est associé à son propre organe de guidage 60 ou 160, disposé en regard de cet orifice d'entrée 22.

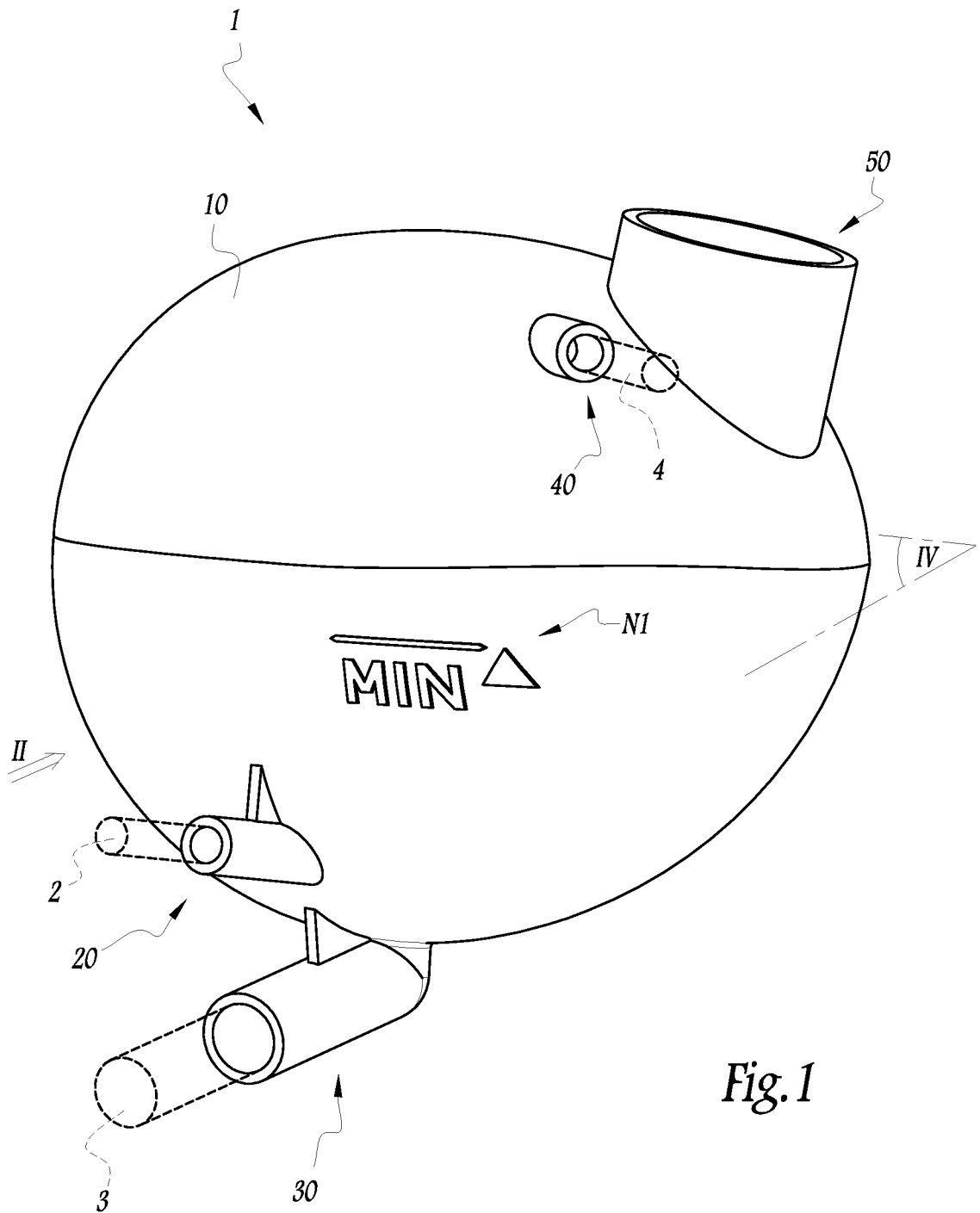
25 En outre, les caractéristiques techniques des différents modes de réalisation peuvent être, en totalité ou pour certaines d'entre elles, combinées entre elles. Ainsi, le réservoir de dégazage peut être adapté en termes de structure, de fonctionnalité, de coût et de performance.

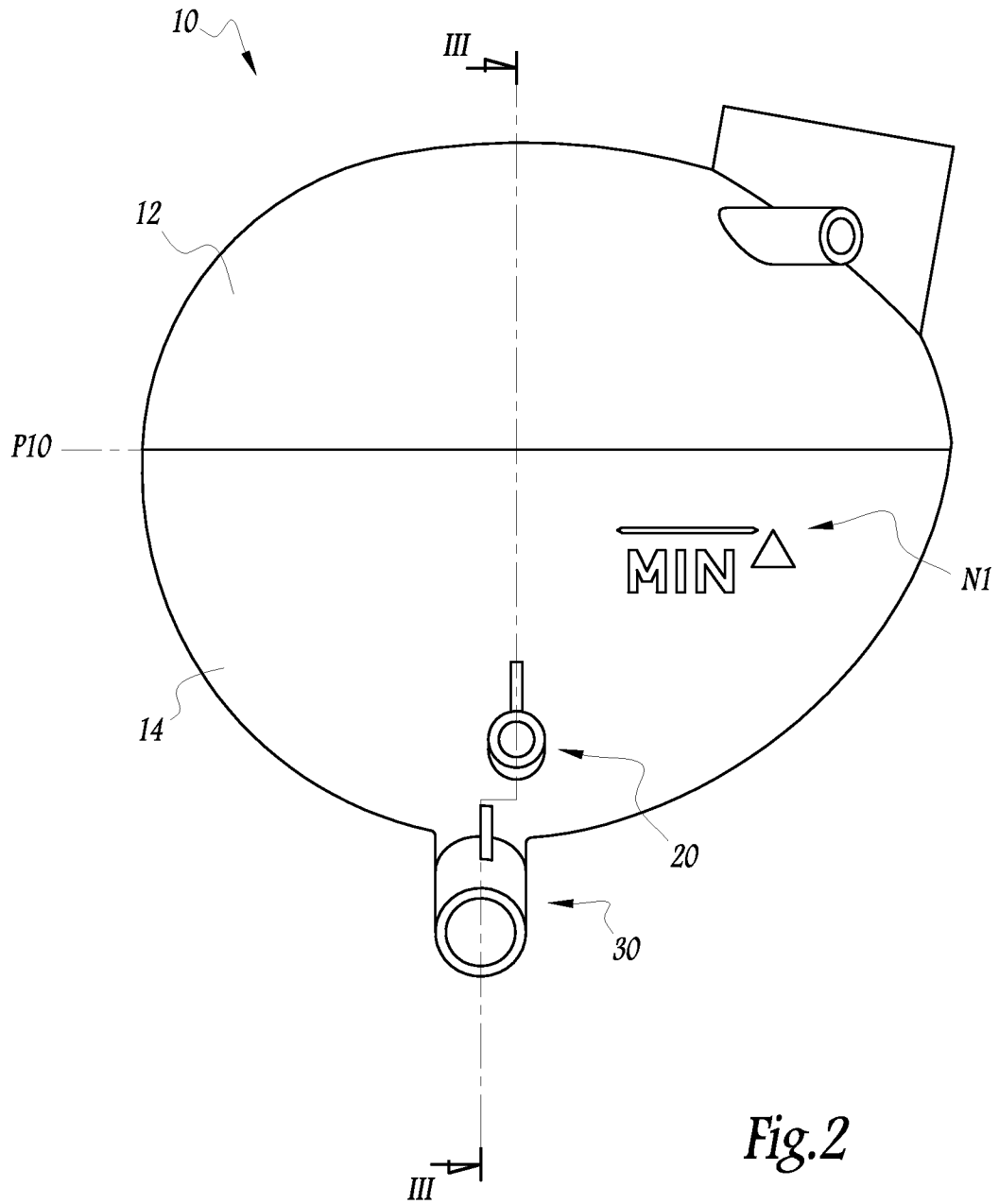
REVENDICATIONS

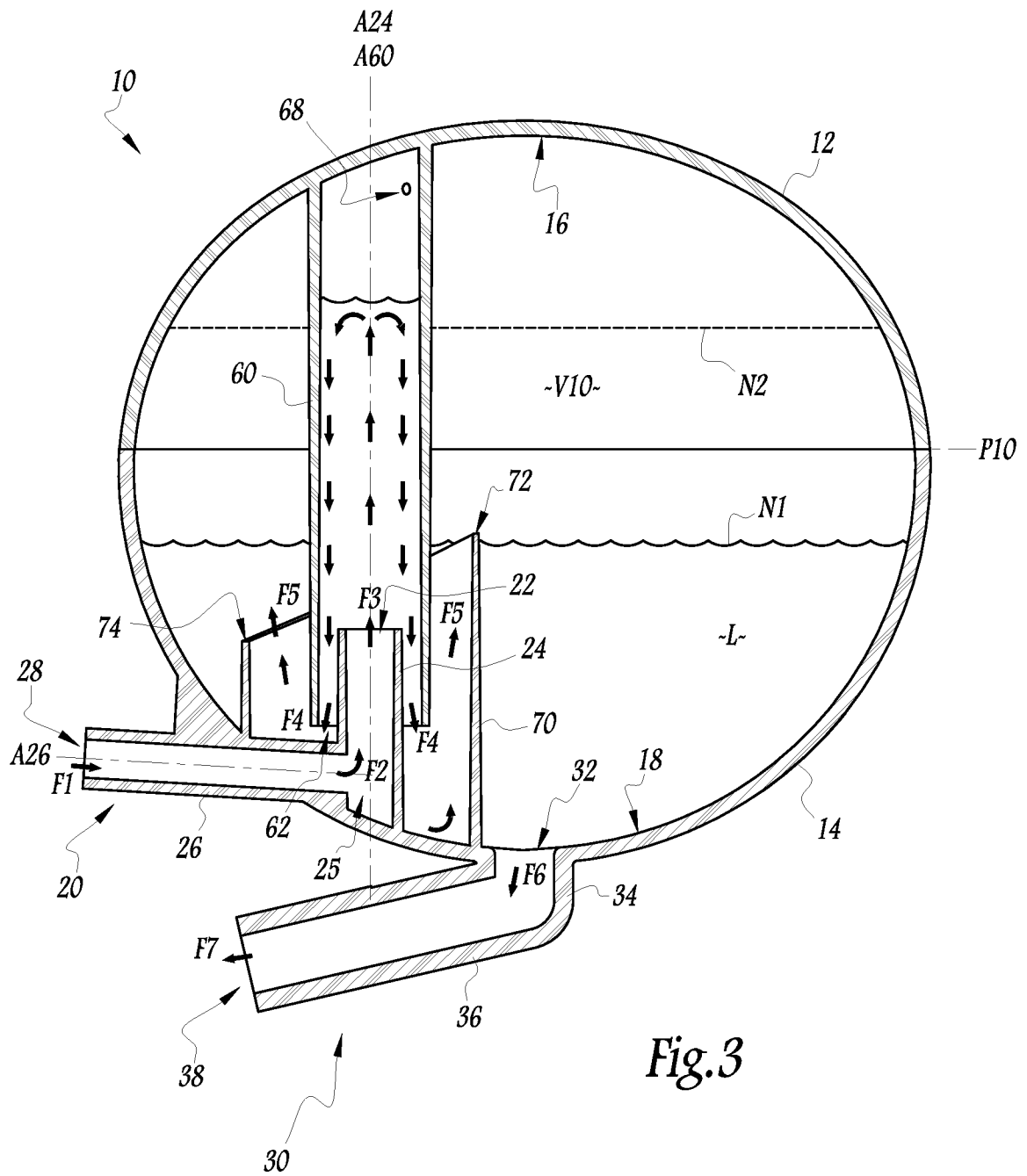
1. Réservoir de dégazage (10), adapté pour équiper un système de refroidissement (1) de véhicule automobile et délimitant un volume intérieur (V10) destiné à recevoir un liquide de refroidissement (L), le réservoir de dégazage (10) comprenant au moins un orifice d'entrée (22) et au moins un orifice de sortie (32) de liquide de refroidissement (L) qui sont disposés sous un niveau minimal de liquide (N1) lorsque le véhicule est en service, caractérisé en ce que le réservoir de dégazage (10) comprend également, en regard de l'orifice d'entrée (22) ou d'au moins certains des orifices d'entrée (22), un organe (60 ; 160) de guidage du liquide de refroidissement (L), pénétrant dans le volume intérieur (V10) par l'orifice d'entrée (22), suivant un flux (F4) dirigé vers une paroi inférieure (18) du réservoir de dégazage (10) à l'opposé du flux (F3) arrivant par l'orifice d'entrée (22), en formant un arc à 180 degrés.
2. Réservoir de dégazage (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de guidage (60 ; 160) est dépourvu d'un orifice d'entrée de liquide depuis une paroi supérieure (16) du réservoir de dégazage (10).
3. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou chaque orifice d'entrée (22) disposé sous un niveau minimal de liquide (N1) lorsque le véhicule est en service est ménagé dans la paroi inférieure (18).
4. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou chaque orifice de sortie (24) disposé sous un niveau minimal de liquide (N1) lorsque le véhicule est en service est ménagé dans la paroi inférieure (18).
5. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de guidage (60 ; 160) forme une cloche comportant une ouverture (62 ; 162) située entre la paroi inférieure (18) et l'orifice d'entrée (22) sous le niveau minimal de liquide (N1).

6. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ouverture (62 ; 162) est ouverte à 360 degrés autour de l'orifice d'entrée (22).
- 5 7. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de guidage (60 ; 160) entoure partiellement un tube (24) d'entrée de liquide (L), qui s'étend dans le volume intérieur (V10) depuis la paroi inférieure (18) jusqu'à l'orifice d'entrée (22), sous le niveau minimal de liquide (N1).
- 10 8. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'organe de guidage (60) s'étend en direction de la paroi inférieure (18) depuis une paroi supérieure (16) du réservoir de dégazage (10) et comporte un orifice (68) d'équilibrage des pressions, qui est de préférence disposé au dessus
- 15 d'un niveau maximal de liquide (N2) dans le volume intérieur (V10) lorsque le véhicule est en service.
- 20 9. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'organe de guidage (160) est ancré à une partie latérale (19) de la paroi inférieure (18) et s'étend en partie entre la paroi inférieure (18) et l'orifice d'entrée (22).
- 25 10. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une barrière (70) qui s'étend dans le volume intérieur (V10) depuis la paroi inférieure (18) entre, d'une part, l'orifice d'entrée (22) et l'organe de guidage (60 ; 160) et, d'autre part, l'orifice de sortie (32).
- 30 11. Réservoir de dégazage (10) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la barrière (70) est dépourvue d'orifice ménagé directement entre l'orifice d'entrée (22) et l'orifice de sortie (32).
- 35 12. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un tube externe (26) et un tube d'entrée (24) qui s'étendent de part et d'autre de la paroi inférieure (18), respectivement hors du volume intérieur (V10) et dans le volume intérieur (V10) jusqu'à l'orifice d'entrée (22).

- 5 13. Réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs orifices d'entrée (22) et plusieurs organes de guidage (60 ; 160), chacun disposé en regard d'un des orifices d'entrée (22).
14. Système de refroidissement (1) de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un réservoir de dégazage (10) selon l'une des revendications précédentes.







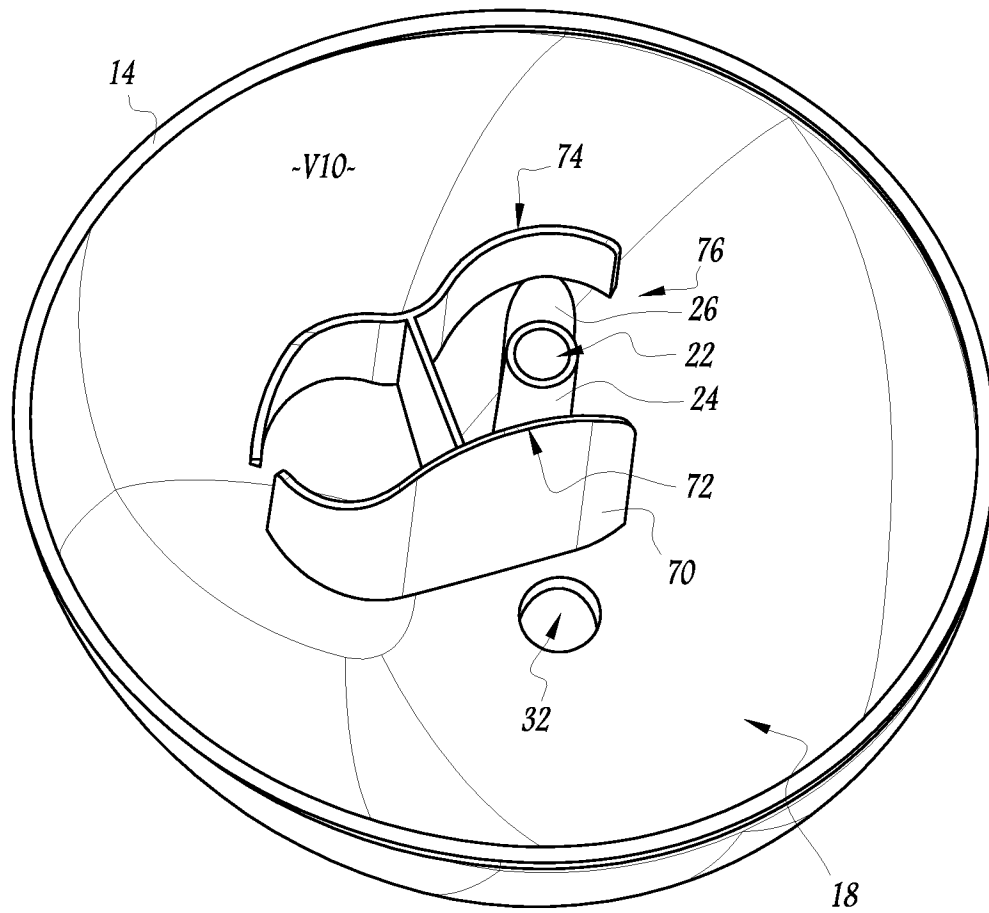


Fig. 4

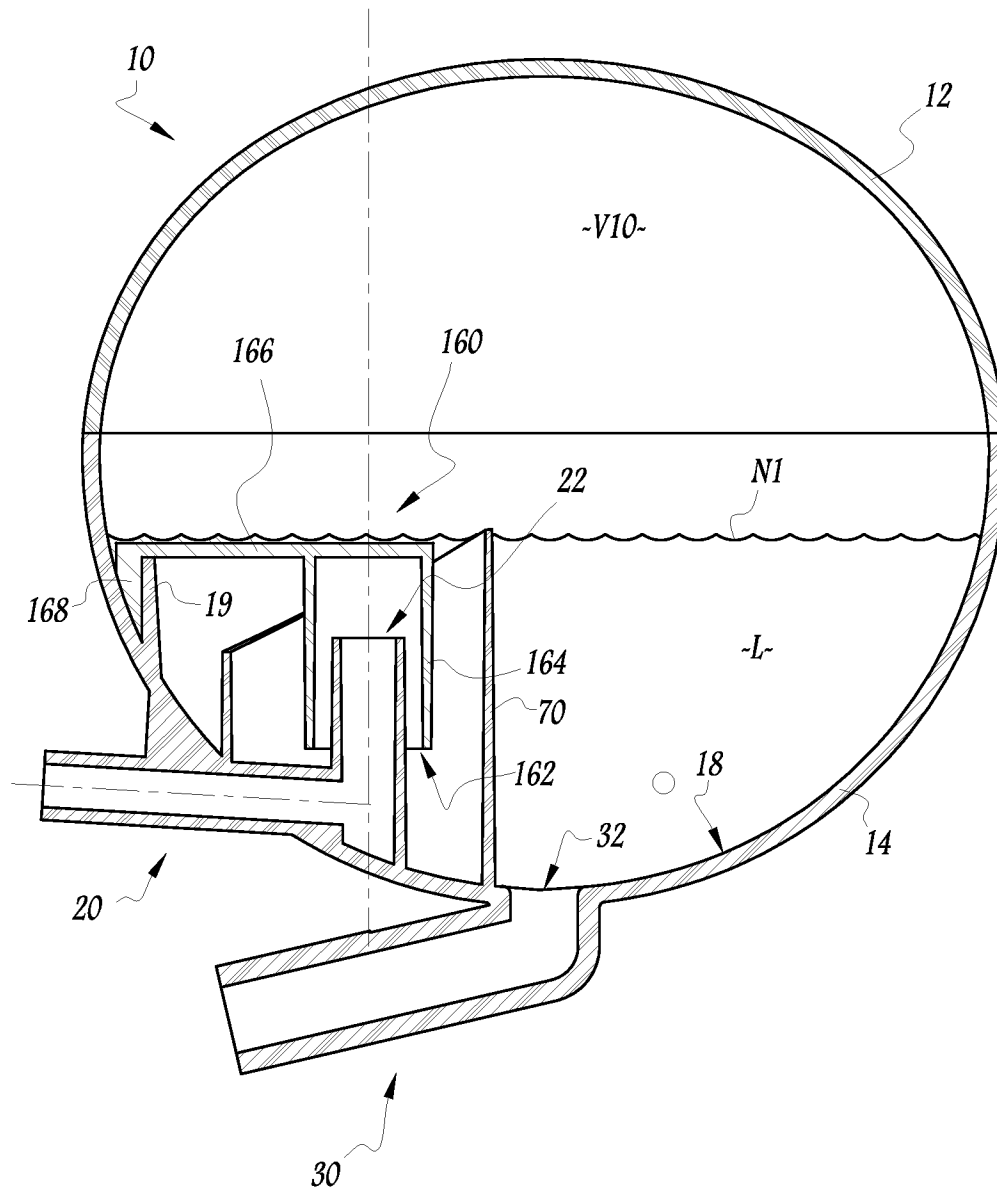


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2013/055317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01P11/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 866 064 A1 (TRELLEBORG FLUID SYSTEMS GEIE [FR]) 12 August 2005 (2005-08-12) page 1, lines 1-10 pages 7-8 figure 4	1-14
X	----- EP 2 042 704 A1 (TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SO [FR] TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SOLUTI) 1 April 2009 (2009-04-01) the whole document	1-14
X	----- US 2 023 456 A (WENTWORTH ROBERT S) 10 December 1935 (1935-12-10) the whole document	1-7, 9-12, 14
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2013

Date of mailing of the international search report

06/11/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwaller, Vincent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2013/055317

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 554 476 B1 (CF GOMMA SPA [IT] POLYMERES BARRE THOMAS SOC D [FR]) 1 October 2008 (2008-10-01) the whole document	1-14
A	----- FR 2 915 516 A1 (COUTIER MOULAGE GEN IND [FR]) 31 October 2008 (2008-10-31) the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/055317

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2866064	A1	12-08-2005	NONE	

EP 2042704	A1	01-04-2009	AT 495352 T	15-01-2011
			EP 2042704 A1	01-04-2009
			ES 2359766 T3	26-05-2011
			FR 2921419 A1	27-03-2009

US 2023456	A	10-12-1935	NONE	

EP 1554476	B1	01-10-2008	AT 409802 T	15-10-2008
			AU 2003249392 A1	06-01-2004
			CN 1662731 A	31-08-2005
			EP 1554476 A1	20-07-2005
			FR 2841187 A1	26-12-2003
			WO 2004001204 A1	31-12-2003

FR 2915516	A1	31-10-2008	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2013/055317

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01P11/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01P

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 866 064 A1 (TRELLEBORG FLUID SYSTEMS GEIE [FR]) 12 août 2005 (2005-08-12) page 1, ligne 1-10 pages 7-8 figure 4	1-14
X	----- EP 2 042 704 A1 (TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SO [FR] TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SOLUTI) 1 avril 2009 (2009-04-01) le document en entier	1-14
X	----- US 2 023 456 A (WENTWORTH ROBERT S) 10 décembre 1935 (1935-12-10) le document en entier	1-7, 9-12, 14
	----- -/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 octobre 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/11/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schwaller, Vincent

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2013/055317

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 554 476 B1 (CF GOMMA SPA [IT] POLYMERES BARRE THOMAS SOC D [FR]) 1 octobre 2008 (2008-10-01) le document en entier -----	1-14
A	FR 2 915 516 A1 (COUTIER MOULAGE GEN IND [FR]) 31 octobre 2008 (2008-10-31) le document en entier -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2013/055317

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2866064	A1	12-08-2005	AUCUN	

EP 2042704	A1	01-04-2009	AT 495352 T	15-01-2011
			EP 2042704 A1	01-04-2009
			ES 2359766 T3	26-05-2011
			FR 2921419 A1	27-03-2009

US 2023456	A	10-12-1935	AUCUN	

EP 1554476	B1	01-10-2008	AT 409802 T	15-10-2008
			AU 2003249392 A1	06-01-2004
			CN 1662731 A	31-08-2005
			EP 1554476 A1	20-07-2005
			FR 2841187 A1	26-12-2003
			WO 2004001204 A1	31-12-2003

FR 2915516	A1	31-10-2008	AUCUN	
