

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
16 novembre 2017 (16.11.2017)



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/194588 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B67D 7/04 (2010.01) **B67D 7/76** (2010.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/061154

(22) Date de dépôt international :
10 mai 2017 (10.05.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1654157 10 mai 2016 (10.05.2016) FR

(71) Déposant : TOKHEIM HOLDING B.V. [NL/NL] ; Industrieweg 5, 5531 Bladel (NL).

(72) Inventeur : CLOUTIER, Philippe ; 20 cité des Jardins, 14320 May/Orne (FR).

(74) Mandataire : LE CACHEUX, Samuel et al. ; Cabinet Harle et Phelip, 32 rue de l'Arcade, 75008 PARIS (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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,

(54) Title: FACILITY FOR STORING AND DISPENSING FUEL

(54) Titre : INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION DE CARBURANT

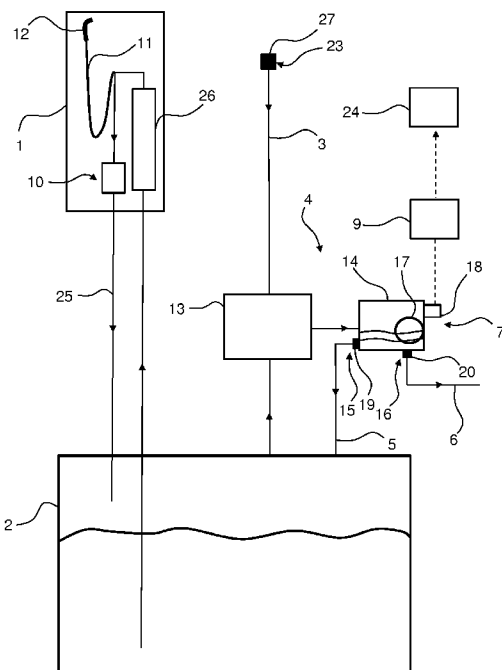


FIGURE 1

(57) Abstract: A facility for storing and dispensing fuel comprising: - a storage tank (2) equipped with a vent pipe (3) and connected to a fuel dispenser (1) by a fuel dispensing system and by a vapour recovery system (10), and - a condensation/separation device (4) connected to the vent pipe (3) and allowing fuel vapour originating from the storage tank (2) and water vapour originating from the outside air to be condensed, characterised in that it comprises: - at least one detection means (7, 8) cooperating with the condensation/separation device (4) for detecting the presence of condensed fuel and/or condensed water in said device and generating and transmitting a warning signal in response to said detection, and - a control device (9) receiving said warning signal and transmitting, in response, information concerning the malfunction of the fuel vapour recovery system (10) to a control centre (24).

(57) Abrégé : Installation de stockage et de distribution de carburant comprenant : - une cuve de stockage (2) équipée d'un conduit d'évent (3) et reliée à un distributeur de carburant (1) par un système de distribution de carburant et par un système de récupération de vapeurs (10), et - un dispositif de condensation / séparation (4) branché sur le conduit d'évent (3) et permettant de condenser des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage (2) et de l'eau provenant de l'air extérieur, caractérisée en ce qu'elle comprend : - au moins un moyen de détection (7, 8) coopérant avec le dispositif de condensation / séparation (4) pour détecter la présence de carburant condensé et/ou d'eau condensée dans ce dispositif et générer et transmettre un signal d'alerte en réponse à cette détection, et - un dispositif de contrôle (9) recevant ce signal d'alerte et transmettant en réponse une information de dysfonctionnement du système de récupération des vapeurs de carburant (10) à un centre de contrôle (24).

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))

Installation de stockage et de distribution de carburant

La présente invention a pour objet une installation de stockage et de distribution de carburant pour des véhicules automobiles telle une station service.

5 Une telle installation comprend une cuve de stockage de carburant équipée d'un conduit d'évent et reliée à au moins un distributeur de carburant comprenant un flexible raccordé à un pistolet distributeur, d'une part par un système de distribution de carburant dans un réservoir de véhicule et d'autre part, par un système de récupération de vapeurs aspirant les
10 vapeurs de carburant émises lors d'une distribution de carburant dans un réservoir.

Les stations services sont classiquement équipées de cuves pouvant stocker des carburants dits légers comme de l'essence sans plomb SP 95 ou SP 98, par exemple.

15 La phase gazeuse du carburant léger peut contenir entre 40 et 90 % en volume de composés organiques volatils (COV) qui, pour certains sont très nocifs pour la santé humaine ; le complément gazeux est de l'air chargé en vapeur d'eau ou humidité.

Il est donc très important de pouvoir éviter toute émission de
20 COV dans l'atmosphère, en particulier de COV intégralement générés par les carburants légers lors des opérations de remplissage des cuves et de distribution de carburant.

Dans les stations services, chaque cuve de stockage de carburant, qui est généralement enterrée, est équipée d'un conduit d'évent muni
25 d'une soupape permettant d'éviter la mise en surpression ou en dépression de cette cuve et d'équilibrer celle-ci en pression suivant qu'elle se trouve en dépression ou en surpression.

Une réglementation européenne dite de « récupération de phase II » impose de récupérer les vapeurs de carburant émises hors du réservoir d'un véhicule lors de son remplissage pour éviter une émission de
30 phase gazeuse contenant des hydrocarbures.

A cet effet, les installations de stockage et de distribution de carburant sont équipées d'un système de récupération de vapeurs comprenant un conduit de collecte par aspiration de la phase gazeuse partant du
35 pistolet équipant le distributeur de carburant jusqu'à la cuve de stockage.

Ce système de récupération des vapeurs comprend une pompe pour aspirer les vapeurs et un mesureur de débit permettant de mesurer le débit des vapeurs aspirées.

Un système de contrôle permet de contrôler et d'ajuster le débit des vapeurs aspirées pour que le rapport volume de carburant distribué /
5 volume de vapeurs récupérées soit le plus proche possible de 1.

En effet, le carburant liquide transféré dans le réservoir d'un véhicule chasse de ce réservoir un volume de vapeurs de carburant équivalent au carburant liquide délivré qui est aspiré par le système de récupération de vapeurs de carburant ; en théorie, le volume de la phase gazeuse
10 aspirée est donc identique au volume de carburant liquide délivré dans le réservoir du véhicule, ce qui n'est toutefois pas toujours le cas en pratique.

Il arrive en effet fréquemment que le système de récupération des vapeurs ne fonctionne pas correctement et que le rapport théorique de 1
15 susmentionné ne soit pas atteint.

Il en résulte donc une surpression ou une dépression dans la cuve de stockage avec un rééquilibrage par le conduit d'évent ; ce rééquilibrage génère soit une émission de phase gazeuse chargée en hydrocarbures vers l'extérieur lorsque la cuve est en surpression, soit une entrée d'air exté-
20 rieur chargé en humidité dans la cuve lorsque la cuve est en dépression.

Ces phénomènes sont encore amplifiés par la présence d'écarts de température importants entre la cuve de stockage et l'air ambiant, comme c'est souvent le cas en période de fortes chaleurs associées à une forte humidité relative de l'air.

En cas de dépression de l'air est aspiré à travers l'évent et de la vapeur d'eau est donc transférée de l'extérieur dans la cuve de stockage par le conduit d'évent pour permettre la compensation ou le rééquilibrage de la pression dans cette cuve.

De l'humidité peut également être transférée dans la cuve de
30 stockage par le retour de la phase gazeuse aspirée dans les réservoirs des véhicules, eux-mêmes en contact avec l'air extérieur et donc chargée en humidité.

Il en résulte donc la présence d'air chargé en humidité dans les cuves de stockage de carburant.

Cette humidité a pour inconvénient d'entraîner une corrosion des parois de la cuve qui, à terme, peuvent se percer avec le déversement de carburant dans le sous-sol, ce qui entraîne une pollution non négligeable.

De plus, cette humidité peut entraîner un givrage de l'eau en présence de températures négatives avec un risque d'obturation des conduits d'évent ou des conduits de distribution de carburant.

En cas de surpression dans la cuve, une phase gazeuse chargée en hydrocarbures est émise dans l'atmosphère à travers le conduit d'évent, ce qui entraîne une pollution.

Pour remédier à ces inconvénients, il a déjà été proposé d'équiper des installations de stockage et de distribution de carburant d'un dispositif de condensation / séparation branché sur le conduit d'évent de la cuve de stockage et permettant de condenser des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage afin de générer du carburant condensé et de condenser de l'eau provenant de l'air extérieur afin de générer de l'eau condensée ; un tel dispositif de condensation / séparation est raccordé à une ligne d'évacuation du carburant condensé reliée à la cuve de stockage et à une ligne d'évacuation de l'eau condensée vers l'extérieur, en particulier au réseau d'eaux usées.

A titre d'exemple il a déjà été proposé conformément au document WO 2014 096 596, une installation de stockage et de distribution de carburants légers permettant à la fois la récupération des hydrocarbures gazeux issus des carburants légers par condensation frigorifique à température négative et la déshumidification de l'air extérieur lors du stockage et de la distribution des carburants.

Cette installation de stockage et de distribution de carburant comporte notamment un condenseur pour condenser les vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage et un déshumidificateur pour l'air extérieur admis à l'intérieur de cette cuve.

Cette installation permet ainsi d'éviter une pollution à l'extérieur de la cuve de stockage et d'éviter une contamination du carburant de cette cuve par de l'eau, en cas de surpression ou de dépression de celle-ci.

Cette installation ne permet toutefois pas d'identifier le problème à la source de cette surpression ou de cette dépression dans la cuve de stockage et ne permet, en particulier, pas de détecter un dysfonctionnement du système de récupération des vapeurs de carburant notamment de détecter une fuite dans la canalisation reliant le pistolet de distributeur à la cuve de stockage.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en proposant une installation de stockage et de distribution de carburant du type susmentionné permettant de récupérer les hydrocarbures

gazeux issus de la cuve de stockage et d'éviter la contamination de cette cuve par de l'eau provenant de l'air extérieur, ce tout en permettant de détecter des dysfonctionnements du système de récupération des vapeurs de carburant.

5 Selon l'invention, cette installation de stockage et de distribution de carburant comporte au moins un distributeur de carburant comprenant un flexible raccordé à un pistolet distributeur, connecté à une cuve de stockage de carburant et un système de récupération des vapeurs de carburant aspirant les vapeurs de carburant émises lors d'une distribution de
10 carburant dans un réservoir de véhicule.

 Le système de récupération des vapeurs de carburant est connecté à la cuve de stockage de carburant.

 L'installation comprend également un conduit d'évent raccordé d'une part à la cuve de stockage de carburant et d'autre part à un dispositif de condensation / séparation permettant de condenser des vapeurs de
15 carburant provenant de la cuve de stockage afin de générer du carburant condensé et de condenser de l'eau provenant de l'air extérieur afin de générer de l'eau condensée.

 Le dispositif de condensation / séparation est raccordé à une
20 ligne d'évacuation du carburant condensé reliée à la cuve de stockage de carburant et à une ligne d'évacuation de l'eau condensée reliée à l'extérieur de la cuve de carburant.

 Selon l'invention, cette installation de stockage et de distribution de carburant est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 25 - au moins un moyen de détection coopérant avec le dispositif de condensation / séparation pour détecter la présence de carburant condensé et/ou d'eau condensée dans ce dispositif et générer et transmettre un signal d'alerte en réponse à cette détection, et
 - un dispositif de contrôle recevant ce signal d'alerte et transmettant en
30 réponse une information de dysfonctionnement du système de récupération des vapeurs de carburant à un centre de contrôle.

 Ce centre de contrôle peut être localisé dans le distributeur de carburant, dans le kiosque de la station service ou être distant de la station service ; il peut être prévu un centre de commande à distance relié à plusieurs centres de contrôle de plusieurs stations service.
35

 Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le dispositif de condensation / séparation comprend d'une part un condenseur condensant à la fois les vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage

et l'eau provenant de l'extérieur et d'autre part un séparateur raccordé à ce condenseur et comprenant deux sorties, à savoir une première sortie raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé et une seconde sortie raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

5 Le condenseur qui est branché sur le circuit d'évent et condense à la fois les vapeurs de carburant et l'eau de l'air, donc fournit à sa sortie un mélange d'eau et de carburant condensé, fonctionne de préférence à une température d'environ -2°C pour éviter d'accumuler du givre et comprend, en règle générale, une canalisation dans laquelle circule un fluide refroidi par un compresseur.

10 Le séparateur, qui est connecté au condenseur, permet de séparer l'eau condensée du carburant condensé qui, plus léger flotte au-dessus de celle-ci.

Selon ce premier mode de réalisation de l'invention, les deux
15 sorties du séparateur sont équipées chacune d'une vanne pilotée automatiquement coopérant avec un détecteur de condensat permettant de détecter la nature du condensat renfermé dans ce séparateur, à savoir une première vanne susceptible d'ouvrir ou de fermer la première sortie raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé et une seconde vanne susceptible
20 d'ouvrir ou de fermer la seconde sortie raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée en fonction de la nature du condensat détecté.

Le détecteur de condensat permet de détecter la nature ou la densité du condensat (eau ou hydrocarbures).

Lorsque la nature ou la densité du condensat est détectée, la
25 vanne appropriée peut être ouverte pour évacuer soit les hydrocarbures vers la cuve de stockage par la ligne d'évacuation du carburant condensé, soit l'eau, en particulier vers le réseau d'eaux usées par la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

Le détecteur de condensat permet, en particulier, de détecter
30 la densité du condensat ; la densité des hydrocarbures et la densité de l'eau étant différentes ce détecteur permet donc de différencier ces liquides.

Le détecteur de condensat peut également être un détecteur optique à infrarouges.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, le dispositif de condensation / séparation comprend d'une part, un condenseur de
35 vapeurs de carburant permettant de condenser les vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage et comprenant une sortie raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé et d'autre part, un déshumidifica-

teur permettant de condenser l'eau provenant de l'air extérieur et comprenant une sortie raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

Le condensateur et le déshumidificateur sont branchés en série sur le conduit d'évent, le condensateur étant situé en amont du déshumidificateur dans le sens de circulation des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage.

Conformément à ce second mode de réalisation de l'invention, le condenseur de vapeur de carburant qui fonctionne à des températures plus basses que le déshumidificateur ne condense essentiellement que des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage qui sont aussitôt évacuées par la ligne d'évacuation du carburant condensé.

Quasiment peu de vapeurs de carburant sortent du condenseur de vapeurs de carburant en direction du déshumidificateur qui permet de condenser l'eau de l'air aspiré dans le conduit d'évent.

Cette eau ainsi condensée est évacuée par la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

L'installation conforme à ce second mode de réalisation de l'invention est en fait plus simple que celle correspondant au premier mode de réalisation dans la mesure où elle permet d'éviter l'utilisation d'un séparateur compliqué à gérer et d'éviter la pollution des lignes d'évacuation par les condensats respectifs.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, l'installation peut comprendre soit un seul, soit deux moyens de détection.

Selon une première variante de ce premier mode de réalisation, ce moyen de détection peut être constitué par un mesureur de volume tel qu'un débitmètre monté entre le condenseur et le séparateur et générant et transmettant un signal d'alerte en réponse à la mesure d'un volume de carburant condensé ou d'eau condensée.

Selon une seconde variante de ce premier mode de réalisation de l'invention, un ou deux moyen(s) de détection peut(vent) être monté(s) dans le séparateur et générer et transmettre un signal d'alerte en réponse à la détection d'un volume prédéfini de condensat dans ce séparateur.

Un tel moyen de détection peut, à titre d'exemple, être constitué par une jauge comprenant un flotteur ayant une flottabilité adaptée pour flotter dans le carburant et dans l'eau et équipé d'un aimant coopérant avec un contacteur magnétique positionné à un niveau haut de sorte que lorsque le flotteur atteint ce niveau haut, le contacteur détecte la présence du flotteur et transmette un signal d'alerte au dispositif de contrôle qui commande

parallèlement l'ouverture de la vanne équipant la sortie adéquate du séparateur pour permettre l'évacuation du carburant condensé ou de l'eau condensée contenu dans ce séparateur.

Un tel flotteur est ainsi mobile entre un niveau bas et un niveau haut définissant un volume V connu.

Le volume V entre le niveau bas et le niveau haut étant connu, chaque activation du contacteur transmet au dispositif de contrôle une information selon laquelle un volume V de condensat a été évacué.

En d'autres termes, chaque signal d'alerte ou impulsion transmis au dispositif de contrôle génère une information de volume.

Chaque impulsion est associée à un volume V et un nombre de n impulsions correspond à un volume total de condensat détecté par le moyen de détection $V_t = nV$.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection monté dans le séparateur peut également être une jauge munie de deux flotteurs ayant deux densités différentes, à savoir une densité adaptée pour flotter dans le carburant et une densité adaptée pour flotter dans l'eau, ces deux flotteurs coopérant avec deux contacteurs différents.

En variante, le séparateur peut comprendre deux sondes magnétostrictives, à savoir une première sonde ayant un flotteur de densité adaptée pour flotter dans le carburant et une seconde sonde ayant un flotteur adapté pour flotter dans l'eau mais pas dans le carburant.

Les sondes magnétostrictives qui sont connues en elles-mêmes et permettent de connaître un volume en temps réel sont particulièrement adaptées au cas où le séparateur renferme un mélange de carburant et d'eau.

Les positions relatives des sondes entre elles permettent de connaître le niveau de chaque condensat et d'actionner l'ouverture / fermeture des vannes en conséquence.

En effet, si le séparateur comprend uniquement de l'eau, lorsqu'il y a sous-récupération de vapeurs de carburant, les deux flotteurs sont sensiblement au même niveau.

Le dispositif de contrôle commande alors seulement l'ouverture de la seconde vanne pour évacuer l'eau condensée, en particulier vers les eaux usées.

Si le séparateur comprend de l'eau et du carburant, le flotteur de la première sonde est positionné plus haut que le flotteur de la seconde sonde.

Le dispositif de contrôle est alors informé de la présence des deux phases et commande en premier l'ouverture de la seconde vanne pour évacuer l'eau qui est plus dense que le carburant.

5 Lorsque l'eau est évacuée, le flotteur de la seconde sonde pour l'eau arrive à son plus bas niveau et y reste puisqu'il ne flotte pas dans le carburant ; le flotteur de la première sonde pour le carburant est quant à lui positionné au-dessus du flotteur attribué à l'eau.

10 Le dispositif de contrôle reconnaît les positions relatives des deux flotteurs et commande alors la fermeture de la seconde vanne et l'ouverture de la première vanne pour évacuer le carburant.

15 Ainsi, ce mode de réalisation utilisant deux sondes magnétostrictives permet à la fois de détecter un fonctionnement anormal du système de récupération des vapeurs, de mesurer les volumes de condensats puisque la position des sondes dans le séparateur correspond à un volume donné et également de piloter automatiquement l'ouverture des vannes.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention pouvant s'appliquer au premier mode de réalisation et au second mode de réalisation, l'installation comprend deux moyens de détection, à savoir un premier moyen de détection connecté à la ligne d'évacuation du carburant condensé et générant et transmettant un signal d'alerte de surpression en réponse à la détection de carburant condensé dans la ligne d'évacuation du carburant condensé et un second moyen de détection connecté à la ligne d'évacuation de l'eau condensée et générant et transmettant un signal d'alerte de sous-pression en réponse à la détection d'eau condensée dans la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

25 La détection de condensat par le premier moyen de détection permet d'informer que la cuve de stockage est en surpression et donc que le système de récupération des vapeurs de carburant récupère un volume de vapeurs de carburant plus important que le volume de carburant délivré dans le réservoir du véhicule ; il y a donc un dysfonctionnement.

30 Au contraire, lorsque la cuve de stockage est en dépression, de l'air est aspiré par le conduit d'évent et de l'eau condensée est évacuée par la ligne d'évacuation de l'eau condensée et détectée par le second moyen de détection qui génère un signal d'alerte de sous-pression qui est transmis au dispositif de contrôle.

35 Une information de dysfonctionnement est ensuite transmise au centre de contrôle.

Ces moyens de détection peuvent être constitués par des mesureurs de volume tels que des débitmètres générant et transmettant un signal d'alerte en réponse à la mesure d'un volume de carburant condensé ou d'eau condensée.

5 Ces moyens de détection peuvent également comprendre chacun une jauge logée dans un récipient branché sur la ligne d'évacuation du carburant condensé ou sur la ligne d'évacuation de l'eau condensée et comportant une entrée et une sortie.

10 Chaque jauge comprend un flotteur coopérant avec un contacteur positionné à un niveau haut.

Lorsque le flotteur atteint le niveau haut, il active le contacteur et une vanne ouvre la sortie du récipient branché sur la ligne d'évacuation du carburant condensé ou du récipient branché sur la ligne d'évacuation de l'eau condensée.

15 Le volume V entre le niveau bas et le niveau haut étant connu, chaque activation d'un contacteur transmet au dispositif de contrôle une information selon laquelle un volume V de condensat a été évacué.

En d'autres termes, chaque signal d'alerte ou impulsion transmis au dispositif de contrôle génère une information de volume.

20 Chaque impulsion est associée à un volume V , et un nombre de n impulsions correspond donc à un volume total de condensat détecté par le moyen de détection $V_t = nV$.

L'utilisation d'un débitmètre en variante permet également de connaître le volume de condensat récupéré.

25 Pendant une durée définie, plus le volume de condensat est important et plus le dysfonctionnement du système de récupération des vapeurs de carburant est important et donc plus le volume de carburant délivré dans le véhicule diffère du volume de vapeurs de carburant récupéré.

30 Si le système de récupération des vapeurs de carburant interne au distributeur de carburant est contrôlé et qu'il fonctionne normalement, un dysfonctionnement détecté par les moyens de détection signifie que la conduite du système de récupération des valeurs de carburant située entre le distributeur de carburant et la cuve de carburant présente une fuite.

35 Les volumes de condensat calculés permettent de connaître approximativement l'importance de cette fuite, et principalement le volume de vapeurs de carburant perdu.

L'invention permet également de détecter des pertes anormales de carburant liquide.

En effet, il est possible de connaître approximativement le volume d'air aspiré dans le conduit d'évent en fonction du volume d'eau condensée, connaissant la proportion d'eau dans l'air et la densité de l'eau.

Le volume d'air aspiré est équivalent au volume de vapeurs de carburant non récupéré dans la cuve de stockage et qui aurait dû être récupéré.

Il y a donc plus de carburant liquide délivré par le distributeur de carburant et donc aspiré dans la cuve de stockage de carburant que de vapeurs récupérées dans la cuve de stockage de carburant.

Le volume d'eau condensée mesuré permet donc de quantifier approximativement la perte de carburant liquide.

En cas de fonctionnement correct du système de récupération des vapeurs de carburant, cette perte peut être due à une fuite de carburant ou à des livraisons de carburant frauduleuses.

En théorie et comme cela a déjà été indiqué, le volume de carburant aspiré dans la cuve de stockage de carburant correspond au volume de vapeurs de carburant récupéré dans la cuve de stockage par le système de récupération des vapeurs de carburant et le volume d'air aspiré par le conduit d'évent.

La différence entre le volume de carburant aspiré et calculé selon cette méthode et le volume de carburant délivré et mesuré par le mesureur du distributeur de carburant permet de calculer le volume de carburant anormalement perdu.

Les caractéristiques de l'installation qui fait l'objet de l'invention seront décrites plus en détail en se référant aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une installation de stockage et de distribution de carburant pour véhicule conforme à une première variante du premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement une installation de stockage et de distribution de carburant correspondant à une seconde variante du premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 représente schématiquement une installation de stockage et de distribution de carburant pour véhicule correspondant au second mode de réalisation de l'invention.

Selon les figures 1, 2 et 3, l'installation de stockage et de distribution de carburant pour véhicule comporte un distributeur de carburant 1 comprenant un flexible 11 raccordé à un pistolet 12.

Le distributeur de carburant 1 est raccordé à une cuve de stockage de carburant 2 qui est en règle générale enterrée.

Le distributeur de carburant 1 comprend de manière classique un système de distribution de carburant 26 comprenant une unité de pompage aspirant du carburant depuis la cuve de stockage de carburant 2 et un mesureur de débit mesurant le débit de carburant délivré.

L'installation de stockage et de distribution de carburant comprend en outre un système de récupération de vapeurs de carburant 10 permettant d'aspirer les vapeurs de carburant émises lors d'une distribution de carburant dans le réservoir d'un véhicule.

Le carburant liquide transféré dans le réservoir du véhicule chasse de ce réservoir un volume de vapeurs de carburant équivalent au volume de carburant liquide délivré qui est aspiré par le système de récupération des vapeurs de carburant 10.

Le système de récupération des vapeurs de carburant 10 est raccordé à la cuve de stockage de carburant 2 par une conduite de récupération 25 de manière à transférer dans la cuve de stockage 2 les vapeurs de carburant aspirées.

Le système de récupération des vapeurs de carburant 10 comprend de manière classique une pompe pour aspirer les vapeurs de carburant et un mesureur de débit permettant de mesurer le débit des vapeurs aspirées.

Un système de contrôle permet de contrôler et d'ajuster le débit des vapeurs aspirées pour que le rapport volume de carburant distribué / volume de vapeurs récupéré soit le plus proche possible de 1.

L'installation comprend également un conduit d'évent 3 raccordé d'une part à la cuve de stockage de carburant 2 et d'autre part, à un dispositif de condensation / séparation 4 permettant de condenser des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage 2 afin de générer du carburant condensé et de condenser de l'eau provenant de l'air extérieur afin de générer de l'eau condensée.

Le conduit d'évent 3 comporte une soupape 27 et un pare-brise-flammes à son extrémité externe 23.

Le dispositif de condensation / séparation 4 est raccordé à une ligne d'évacuation du carburant condensé 5 reliée à la cuve de stockage 2 et à une ligne d'évacuation de l'eau condensée 6 reliée au réseau d'eaux usées.

Le dispositif de condensation / séparation 4 permet de condenser les hydrocarbures refoulés par la cuve de stockage 2 lorsqu'il y a une surpression dans cette cuve, de façon à éviter une pollution de l'environnement.

5 Ce dispositif 4 permet également de piéger l'eau de l'air aspiré par le conduit d'évent 3 lorsqu'il y a une sous-pression dans la cuve de stockage pour éviter d'avoir de l'eau dans cette cuve.

10 L'installation de stockage de distribution de carburant comprend également au moins un moyen de détection qui sera décrit plus en détails dans la suite de cet exposé et coopère avec le dispositif de condensation / séparation 4 pour détecter la présence de carburant et/ou d'eau condensée dans ce dispositif et générer et transmettre un signal d'alerte en réponse à cette détection.

15 Ce signal d'alerte est transmis à un dispositif de contrôle 9 qui transmet en réponse une information de dysfonctionnement du système de récupération de vapeurs 10 à un centre de contrôle 24.

20 Le moyen de détection et le dispositif de contrôle constituent ainsi un dispositif de surveillance du système de récupération des vapeurs 10 permettant d'alerter un opérateur en cas de dysfonctionnement afin de lui permettre d'intervenir pour corriger ce dysfonctionnement.

Selon les figures 1 et 2, le dispositif de condensation / séparation 4 comprend un condenseur 13 branché sur le conduit d'évent 3 et condensant à la fois les vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage de carburant 2 et l'eau provenant de l'air extérieur.

25 Le condenseur 13 est raccordé à un séparateur 14 qui sépare la phase hydrocarbures de la phase aqueuse.

30 Ce séparateur 14 comprend deux sorties 15, 16, à savoir une première sortie 15 raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé 5 et une seconde sortie 16 raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée 6.

35 Les deux sorties 15, 16 du séparateur 14 comprennent chacune une vanne 19, 20 pilotée automatiquement, à savoir une première vanne 19 ouvrant ou fermant la première sortie 15 raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé 5 et une seconde vanne 20 ouvrant ou fermant la seconde sortie 16 raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée 6.

Le séparateur 14 comprend également un détecteur de condensat non représenté sur les figures qui permet de détecter la nature (eau ou hydrocarbures) du condensat renfermé dans celui-ci.

Lorsque la nature de ce condensat est détectée, la vanne 19, 20 appropriée peut être ouverte pour évacuer soit le carburant vers la cuve de stockage 2 par la ligne d'évacuation du carburant condensé 5 soit l'eau vers le réseau d'eaux usées par la ligne d'évacuation de l'eau condensée 6.

Selon la figure 1, le moyen de détection 7 est monté dans le séparateur 14 et comporte une jauge transmettant un signal d'alerte lorsqu'un niveau haut de condensat est détecté dans le séparateur 14.

Cette jauge comprend un flotteur 17 ayant une flottabilité adaptée pour flotter dans le carburant et l'eau.

L'eau renfermée dans le séparateur 14 peut provenir de l'air aspiré par le conduit d'évent 3, mais également des vapeurs de carburant aspirées par le système de récupération des vapeurs de carburant 10 qui aspire aussi un peu d'air.

Le flotteur 17 est équipé d'un aimant activant un contacteur magnétique 18 positionné à un niveau haut.

Lorsque le flotteur 17 atteint ce niveau haut, le contacteur 18 détecte la présence du flotteur 17 et transmet un signal d'alerte au dispositif de contrôle 9.

Selon la figure 2, l'installation comprend un premier moyen de détection 7 branché sur la ligne d'évacuation du carburant condensé 5 pour détecter la présence de carburant condensé et un second moyen de détection 8 branché sur la ligne d'évacuation de l'eau condensée 6 pour détecter la présence d'eau condensée.

Le premier moyen de détection 7 génère un signal d'alerte de surpression en réponse à la détection de carburant condensé alors que le second moyen de détection 8 génère un signal d'alerte de sous-pression en réponse à la détection d'eau condensée.

Les moyens de détection 7, 8 sont constitués par des jauges logées dans un récipient équipé d'une vanne branchée sur une sortie de ce récipient.

De façon non représentée, chaque jauge comprend un flotteur mobile entre un niveau haut et un niveau bas et coopérant avec un contacteur positionné au niveau haut.

Lorsque le flotteur atteint le niveau haut, il active le contacteur et la vanne ouvre la sortie du récipient correspondant au premier moyen de détection 7 ou au second moyen de détection 8.

Le volume V entre le niveau bas et le niveau haut étant connu, chaque activation de contacteur génère une information selon laquelle un volume V de condensat a été évacué qui est transmise au dispositif de contrôle 9.

Selon la figure 3, le dispositif de condensation / séparation 4 comprend un condenseur de vapeurs de carburant 21 pour condenser les vapeurs de carburant provenant dans la cuve de stockage 2 et un déshumidificateur 22 pour condenser l'eau provenant de l'air extérieur.

Le condenseur 21 et le déshumidificateur 22 sont branchés en série sur le conduit d'évent 3, et le condenseur 21 est situé en amont du déshumidificateur 22 dans le sens de circulation des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage 2.

Le condenseur 21 comprend une sortie raccordée à la ligne d'évacuation 5 du carburant condensé tandis que le déshumidificateur 22 comprend une sortie raccordée à la ligne d'évacuation 6 de l'eau condensée.

Un premier moyen de détection 7 est monté sur la ligne d'évacuation du carburant condensé 5 et un second moyen de détection 8 est branché sur la ligne d'évacuation de l'eau condensée 6.

Ces moyens de détection 7, 8 sont identiques à ceux décrits ci-dessus en référence à la figure 2.

L'invention fournit ainsi une installation de stockage et de distribution de carburants qui permet à la fois de récupérer les hydrocarbures gazeux issus de la cuve et d'éviter la contamination de la cuve par l'eau provenant de l'air extérieur tout en permettant de détecter des dysfonctionnements du système de récupération des vapeurs de carburant.

Elle permet en particulier de détecter des fuites dans des canalisations du système de récupération de vapeurs entre le distributeur de carburant et le réservoir.

L'invention permet également de quantifier des pertes de carburant anormales, comme par exemple celles dues aux fraudes ou à une fuite de carburant.

REVENDICATIONS

1°) Installation de stockage et de distribution de carburant dans des véhicules comprenant :

- une cuve de stockage de carburant (2) équipée d'un conduit d'évent (3) et reliée à au moins un distributeur de carburant (1) d'une part par un système de distribution de carburant (26) dans un réservoir de véhicule et d'autre part, par un système de récupération de vapeurs (10) aspirant les vapeurs de carburant émises lors d'une distribution de carburant dans ce réservoir, et
- un dispositif de condensation / séparation (4) branché sur le conduit d'évent (3) et permettant de condenser des vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage (2) afin de générer du carburant condensé et de condenser de l'eau provenant de l'air extérieur afin de générer de l'eau condensée, ce dispositif de condensation / séparation (4) étant raccordé à une ligne d'évacuation du carburant condensé (5) reliée à la cuve de stockage (2) et à une ligne d'évacuation de l'eau condensée (6) vers l'extérieur,

caractérisée en ce qu'elle comprend :

- au moins un moyen de détection (7, 8) coopérant avec le dispositif de condensation / séparation (4) pour détecter la présence de carburant condensé et/ou d'eau condensée dans ce dispositif et générer et transmettre un signal d'alerte en réponse à cette détection, et
- un dispositif de contrôle (9) recevant ce signal d'alerte et transmettant en réponse une information de dysfonctionnement du système de récupération des vapeurs de carburant (10) à un centre de contrôle (24).

2°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de condensation / séparation (4) comprend d'une part un condenseur (13) condensant à la fois les vapeurs de carburant provenant de la cuve de stockage (2) et l'eau provenant de l'air extérieur et d'autre part, un séparateur (14) raccordé à ce condenseur et comprenant deux sorties, à savoir une première sortie (15) raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé (5) et une seconde sortie (16) raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée (6).

3°) Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que les deux sorties (15, 16) du séparateur (14) sont équipées chacune d'une vanne pilotée automatiquement coopérant avec un détecteur de condensat permettant de

détecter la nature du condensat renfermé dans ce séparateur (14), à savoir une première vanne (19) susceptible d'ouvrir ou de fermer la première sortie (15) raccordée à la ligne d'évacuation du carburant condensé (5) et une se-
conde vanne (20) susceptible d'ouvrir ou de fermer la seconde sortie (16) rac-
cordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée (6), en fonction de la nature
du condensat détectée.

4°) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif
de condensation / séparation (4) comprend d'une part un condenseur de va-
peurs de carburant (21) permettant de condenser les vapeurs de carburant
provenant de la cuve de stockage (2) et comprenant une sortie raccordée à la
ligne d'évacuation du carburant condensé (5), et d'autre part, un déshumidi-
ficateur (22) permettant de condenser l'eau provenant de l'air extérieur et
comprenant une sortie raccordée à la ligne d'évacuation de l'eau condensée
(6).

5°) Installation selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée
en ce qu'elle comprend un seul moyen de détection (7) constitué par un me-
sureur de volume tel qu'un débitmètre monté entre le condenseur (13) et le
séparateur (14) et générant et transmettant un signal d'alerte en réponse à la
mesure d'un volume de carburant condensé ou d'eau condensée.

6°) Installation selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée
en ce qu'elle comprend au moins un moyen de détection (7) monté dans le
séparateur (14) et générant et transmettant un signal d'alerte en réponse à la
détection d'un volume prédéfini de condensat dans ce séparateur.

7°) Installation selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 ou selon la
revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend deux moyens de détec-
tion, à savoir un premier moyen de détection (7) connecté à la ligne
d'évacuation du carburant condensé (5) et générant et transmettant un si-
gnal d'alerte de surpression en réponse à la détection de carburant condensé
dans la ligne d'évacuation du carburant condensé (5) et un second moyen de
détection (8) connecté à la ligne d'évacuation de l'eau condensée (6) et géné-
rant et transmettant un signal d'alerte de sous-pression en réponse à la dé-
tection d'eau condensée dans la ligne d'évacuation de l'eau condensée (6).

8°) Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, caractérisée en ce que le (les) moyen(s) de détection comprend (comprennent chacun) une jauge munie d'un flotteur mobile entre un niveau bas et un niveau haut et d'un contacteur s'activant lorsque le niveau haut est atteint pour déclencher le signal d'alerte.

9°) Installation selon les revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que chacune des jauges est équipée à sa sortie d'une vanne s'ouvrant lorsque le flotteur est au niveau haut afin d'évacuer un volume connu de condensat.

1/3

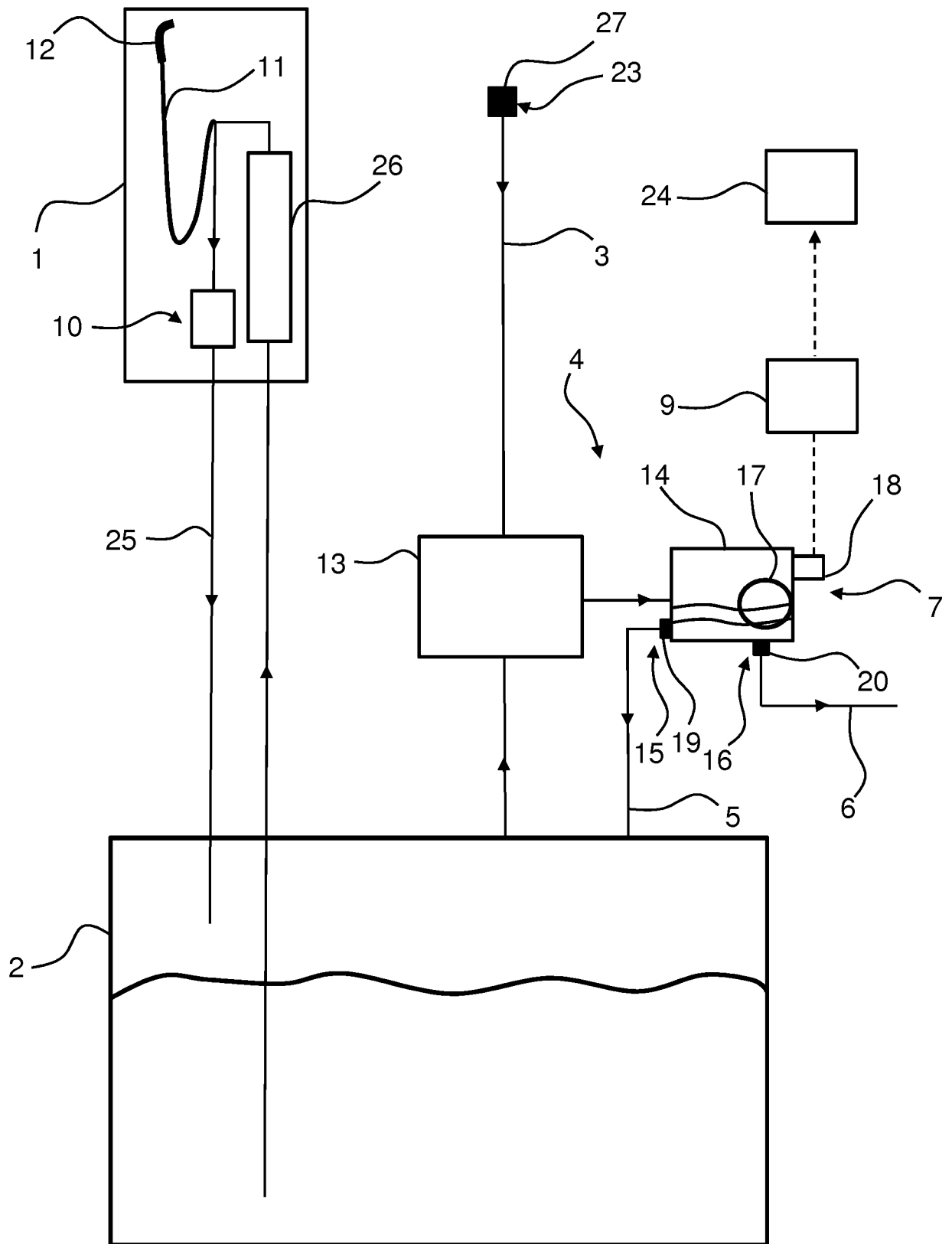


FIGURE 1

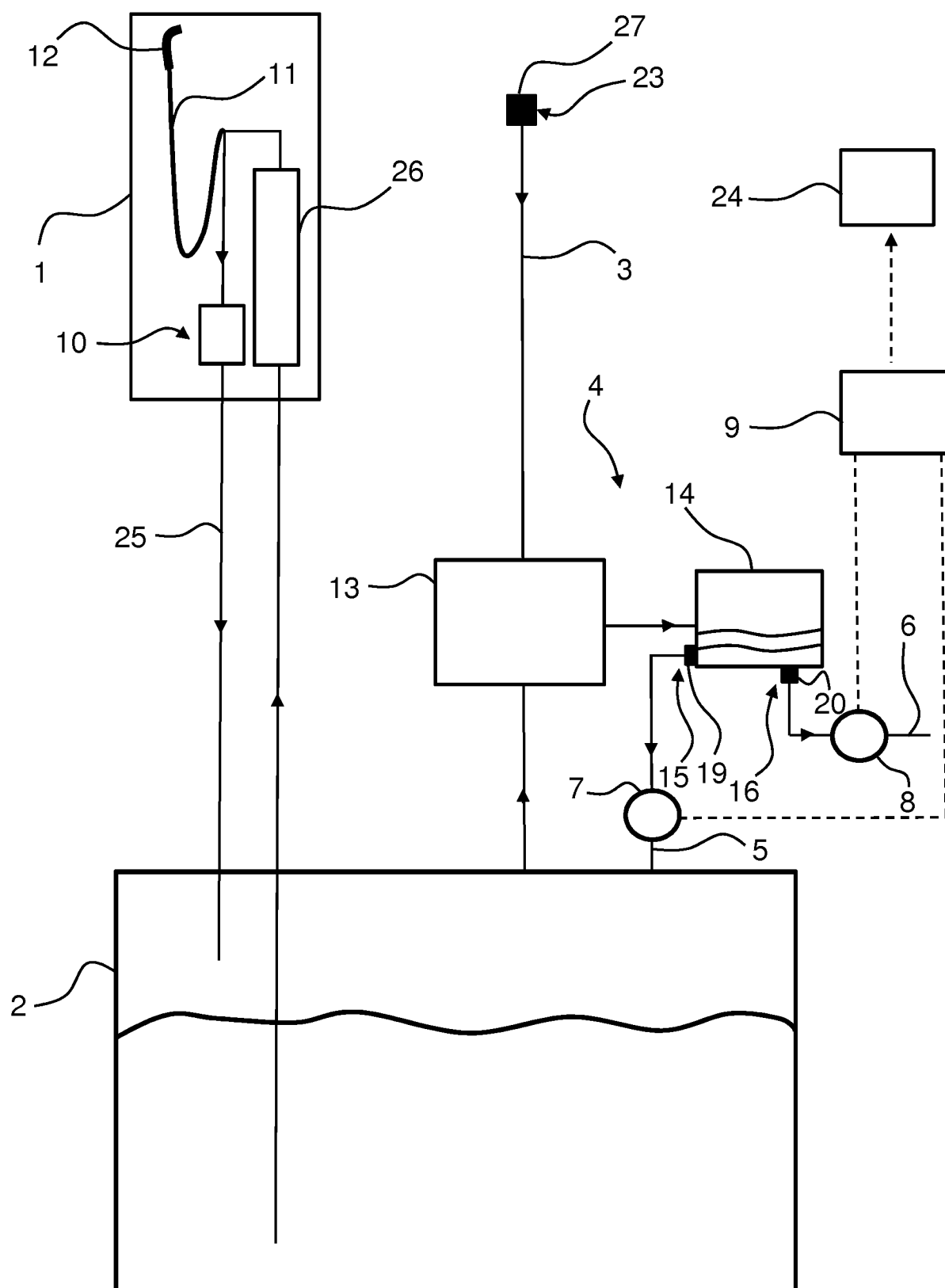


FIGURE 2

3/3

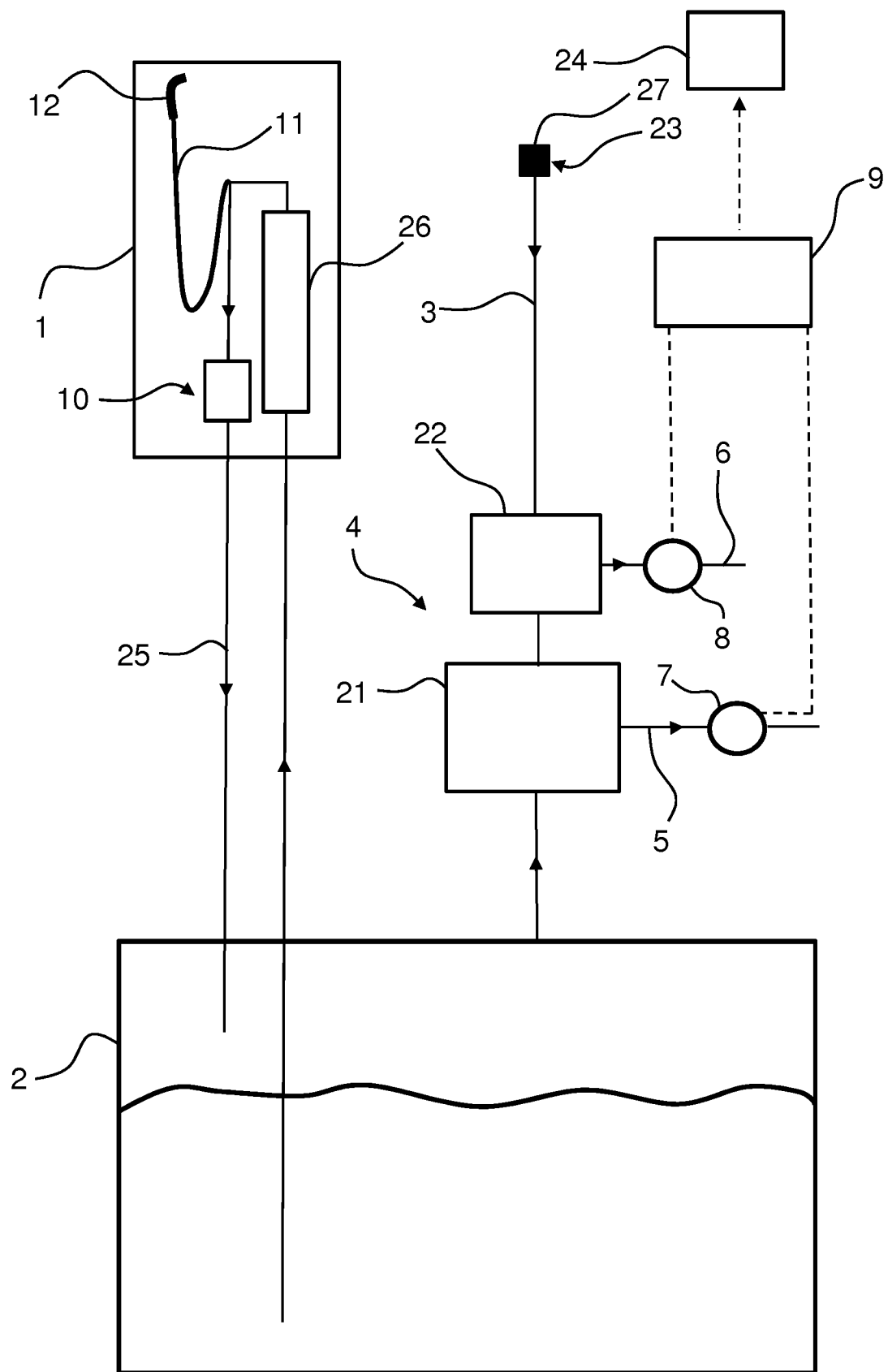


FIGURE 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B67D7/04 B67D7/76
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)
B67D

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)

EPO-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.
A	WO 2014/096596 A1 (IFP ENERGIES NOUVELLES [FR]; COVALTECH [FR]) 26 June 2014 (2014-06-26) cited in the application page 7, lines 13-30 page 8, lines 11-21 page 9, lines 10-23; figures -----	1
A	FR 2 908 760 B1 (TOKHEIM HOLDING BV [NL]) 8 June 2012 (2012-06-08) page 9, lines 1-29 page 10, lines 1-9; figures -----	1
A	FR 2 909 078 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]; SELLES SERGE ALBERT PIERRE [FR]) 30 May 2008 (2008-05-30) page 8, line 16 - page 9, line 31; figures ----- -/-	1



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

31 July 2017

Date of mailing of the international search report

24/08/2017

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

Müller, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/061154

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 451 340 A (VAPASAVA VR LTD [GB]) 28 January 2009 (2009-01-28) page 13, line 10 - page 15, line 18; figures 2,5 -----	2
A	US 3 903 708 A (MAIR JAMES) 9 September 1975 (1975-09-09) column 4, line 5 - column 5, line 18; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014096596	A1	26-06-2014	CN 105026308 A 04-11-2015
			EP 2935089 A1 28-10-2015
			FR 2999553 A1 20-06-2014
			WO 2014096596 A1 26-06-2014
FR 2908760	B1	08-06-2012	NONE
FR 2909078	A1	30-05-2008	AT 540896 T 15-01-2012
			AU 2007331349 A1 19-06-2008
			BR PI0719434 A2 03-12-2013
			CA 2669288 A1 19-06-2008
			CN 101563288 A 21-10-2009
			EP 2094601 A1 02-09-2009
			FR 2909078 A1 30-05-2008
			KR 20090088919 A 20-08-2009
			US 2010051134 A1 04-03-2010
			WO 2008071865 A1 19-06-2008
			ZA 200903269 B 31-03-2010
GB 2451340	A	28-01-2009	CN 101663229 A 03-03-2010
			GB 2451340 A 28-01-2009
			WO 2009013544 A2 29-01-2009
US 3903708	A	09-09-1975	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/061154

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B67D7/04 B67D7/76
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)
B67D

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
A	WO 2014/096596 A1 (IFP ENERGIES NOUVELLES [FR]; COVALTECH [FR]) 26 juin 2014 (2014-06-26) cité dans la demande page 7, lignes 13-30 page 8, lignes 11-21 page 9, lignes 10-23; figures -----	1
A	FR 2 908 760 B1 (TOKHEIM HOLDING BV [NL]) 8 juin 2012 (2012-06-08) page 9, lignes 1-29 page 10, lignes 1-9; figures -----	1
A	FR 2 909 078 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]; SELLES SERGE ALBERT PIERRE [FR]) 30 mai 2008 (2008-05-30) page 8, ligne 16 - page 9, ligne 31; figures ----- -/-	1



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

31 juillet 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/08/2017

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

Müller, Claus

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	GB 2 451 340 A (VAPASAVA VR LTD [GB]) 28 janvier 2009 (2009-01-28) page 13, ligne 10 - page 15, ligne 18; figures 2,5 -----	2
A	US 3 903 708 A (MAIR JAMES) 9 septembre 1975 (1975-09-09) colonne 4, ligne 5 - colonne 5, ligne 18; figures -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/061154

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014096596	A1	26-06-2014	CN 105026308 A	04-11-2015
			EP 2935089 A1	28-10-2015
			FR 2999553 A1	20-06-2014
			WO 2014096596 A1	26-06-2014

FR 2908760	B1	08-06-2012	AUCUN	

FR 2909078	A1	30-05-2008	AT 540896 T	15-01-2012
			AU 2007331349 A1	19-06-2008
			BR PI0719434 A2	03-12-2013
			CA 2669288 A1	19-06-2008
			CN 101563288 A	21-10-2009
			EP 2094601 A1	02-09-2009
			FR 2909078 A1	30-05-2008
			KR 20090088919 A	20-08-2009
			US 2010051134 A1	04-03-2010
			WO 2008071865 A1	19-06-2008
			ZA 200903269 B	31-03-2010

GB 2451340	A	28-01-2009	CN 101663229 A	03-03-2010
			GB 2451340 A	28-01-2009
			WO 2009013544 A2	29-01-2009

US 3903708	A	09-09-1975	AUCUN	
