

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.06.11.

30 Priorité : 14.06.10 DE 102010023742.6.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.12.11 Bulletin 11/50.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : FAFNIR GMBH SN — DE.

72 Inventeur(s) : SCHRITTENLACHER WOLFGANG et MAURER CHRISTIAN.

73 Titulaire(s) : FAFNIR GMBH SN.

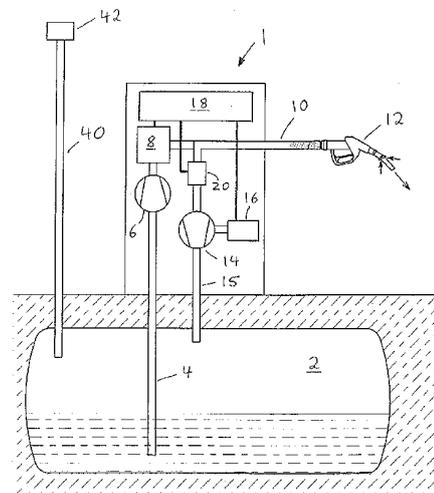
74 Mandataire(s) : CABINET WEINSTEIN.

54 PROCEDE ET DISPOSITIF POUR DETECTER UN LIQUIDE DANS UNE CONDUITE DE RETOUR DE GAZ.

57 L'invention concerne un procédé pour détecter un liquide dans une conduite de retour de gaz.

Dans ce procédé, le retour de gaz dans un système de ravitaillement est surveillé par un système de surveillance, qui présente un capteur d'écoulement thermique (20) disposé à la conduite de retour de gaz (15) par lequel est détecté le débit massique du gaz reacheminé lors d'opérations de ravitaillement. Le capteur d'écoulement thermique (20) présente une installation de chauffage et un capteur de température en contact thermique avec l'installation de chauffage, sur lequel passe le gaz reacheminé. En utilisant la température du capteur de température et la puissance calorifique amenée à l'installation de chauffage, un signal de capteur caractérisant le flux massique du gaz de retour est produit. Le signal de capteur est comparé avec une valeur de seuil qui correspond à un débit massique élevé non atteint lors d'un fonctionnement sans perturbation du retour de gaz. Si le signal de capteur est plus élevé que la valeur de seuil, un signal de perturbation est déclenché qui indique une présence de liquide dans la conduite de retour de gaz (15).

L'invention est applicable à des systèmes de ravitaillement de véhicule automobile.



L'invention concerne un procédé et un dispositif pour détecter un liquide dans une conduite de retour de gaz lors de la surveillance du retour de gaz dans un système de ravitaillement, par exemple dans une station-  
5 service.

Lors du ravitaillement de véhicules automobiles à des stations-service, depuis de nombreuses années, le mélange vapeur-air de carburant est pompé par une pompe de retour de gaz. Ce faisant, les émissions de gaz à  
10 effet de serre et également la sollicitation des clients aux stations-service lors du ravitaillement des véhicules automobiles par des gaz potentiellement carcinogènes sont réduites d'une manière significative.

De tels systèmes de retour de gaz ont été installés  
15 dans quelques pays européens depuis les années 90. Par la suite, ces systèmes, en raison de leur taux de défaillance élevé, ont été complétés par des systèmes de surveillance qui assurent la fonction du retour de gaz. Les systèmes de surveillance détectent des  
20 dysfonctionnements dans les systèmes de retour de gaz et des écarts des limites prescrites par la loi du taux de retour, c'est-à-dire du rapport du gaz ramené ou retourné au volume du carburant distribué. La détection des défaillances est utilisée pour déclencher un signal  
25 d'alarme pour l'exploitant ou l'entreprise d'entretien. Lorsqu'une réparation n'a pas lieu, la pompe distributrice d'essence est automatiquement mise hors service, c'est-à-dire il ne peut plus y avoir de ravitaillement. En outre, beaucoup de systèmes de  
30 surveillance sont en mesure d'effectuer un test intégré et de signaler également des défaillances propres. De ce fait, la prévention des gaz à effet de serre a atteint un niveau relativement élevé.

De surcroît, il y a des défaillances qui sont  
35 également critiques parce qu'elles réduisent nettement la disponibilité du retour de gaz et ne sont pas négligeables du point de vue de la réglementation se

rapportant à la jauge. Des fuites peuvent se produire par exemple dans l'étanchéité interne entre la conduite de retour de gaz et la conduite d'amenée de carburant qui entraînent une charge de la conduite de retour de gaz avec du carburant liquide. Etant donné que la pompe de retour de gaz ne convient pas pour le pompage de liquides, une défaillance rapide de la pompe se produit. Pendant la charge en liquide, le retour de gaz proprement dit est également gêné ou obstrué.

10 La présente invention a donc pour objectif la création d'une possibilité pour détecter et afficher, additionnellement à la surveillance du taux de retour de la conduite de retour de gaz, une survenue de liquide dans le système de retour de gaz.

15 Cet objectif est atteint conformément à la présente invention par un procédé de détection de liquide dans une conduite de retour de gaz lors de la surveillance du retour du gaz dans un système de ravitaillement, où le retour de gaz est surveillé par un système de surveillance qui présente un capteur d'écoulement thermique disposé à la conduite de retour de gaz au moyen duquel le flux massique des gaz réacheminés lors des opérations de ravitaillement est détecté, où le capteur d'écoulement thermique présente une installation de chauffage et un capteur de température en contact thermique avec l'installation de chauffage, sur lequel s'écoule le gaz de retour, et où est produit, en utilisant la température du capteur de température et la puissance calorifique amenée à l'installation de chauffage, un signal de capteur caractérisant le flux massique du gaz de retour, caractérisé en ce que le signal de capteur est comparé avec une valeur de seuil qui correspond à un flux massique élevé non atteint lors d'un fonctionnement sans perturbation du retour de gaz, et qu'un signal de capteur, qui caractérise un flux massique plus élevé que le flux massique correspondant à la valeur de seuil, déclenche un signal de perturbation

qui indique une présence de liquide dans la conduite de retour de gaz. La valeur de seuil est de préférence prédéfinie fixement.

L'invention part donc d'un système de surveillance déjà établi sur le marché pour le retour du gaz, dans lequel le flux ou débit massique dans la conduite de retour de gaz (c'est-à-dire la masse de gaz par unité de temps) est mesuré avec un capteur d'écoulement thermique et peut être utilisé pour la commande de la pompe de retour de gaz en fonction de la quantité de carburant convoyée par unité de temps. Un tel capteur d'écoulement thermique est décrit, par exemple, dans le document DE 199 13 968 A1. Son principe de mesure repose sur le fait que lors d'un écoulement plus fort, c'est-à-dire d'un débit ou flux massique plus grand ou d'un débit de volume de gaz plus grand (c'est-à-dire volume de gaz par unité de temps), le capteur de température en contact thermique avec l'installation de chauffage est mieux refroidi de sorte qu'à partir de la température du capteur de température et de la puissance calorifique amenée à l'installation de chauffage, le débit massique de gaz peut être déterminé. Pour atteindre une précision plus élevée, la dépendance de la dissipation thermique (refroidissement du capteur de température) de la composition de gaz (concentration de vapeurs de carburant dans l'air) peut être prise en considération; cela peut avoir lieu par exemple par des mesures avec un capteur de conductance thermique du gaz (voir également le document DE 199 13 968 A1) ou par une courbe de pression de vapeur (voir le document EP 1 167 929 B1). La mesure de la dissipation ou décharge thermique au moyen du capteur d'écoulement thermique détermine tout d'abord le débit massique du gaz. Par un calibrage approprié il est possible de calculer à partir de celui-ci l'écoulement volumique du gaz à l'entrée d'un pistolet de remplissage ce qui, pour l'application, fournit une plus grande

précision; voir à ce sujet le document DE 10 2007 006 836  
A1.

Lors d'un défaut de fuite, il peut y avoir un passage de liquide dans la conduite de retour de gaz. Cela provient fréquemment de joints toriques usés à l'intérieur du pistolet de remplissage utilisé pour l'opération de ravitaillement, mais aussi d'autres types de fuites se produisent. Une autre cause de défaillance se produisant fréquemment, qui entraîne une entrée du liquide dans la conduite de retour de gaz, est un pistolet de remplissage s'arrêtant trop tardivement. A la fin d'une opération de ravitaillement, un pistolet de remplissage, qui est enclenché, s'arrête normalement automatiquement lorsque le liquide a atteint un tuyau d'évacuation. Lorsque l'arrêt est retardé, le niveau peut cependant monter encore. Etant donné que le retour de gaz aspire pendant l'opération de ravitaillement continuellement du gaz, il peut arriver que lors d'un niveau de liquide trop élevé, en fin de compte du liquide est aspiré (est rejeté ou gicle). Lors d'une survenue fréquente de liquide, la pompe de retour de gaz est relativement rapidement détruite.

Le principe de l'invention repose sur le fait qu'en cas d'incidence, des gouttelettes de liquide entraînées par l'écoulement du gaz passent également par le capteur d'écoulement du système de surveillance. Elles heurtent alors le capteur de température en contact thermique avec l'installation de chauffage. Cet élément de capteur, en cas de fonctionnement sans incident, est refroidi uniquement par le gaz en écoulement. Lors d'une survenue de liquide, il s'ajoute une puissance frigorifique additionnelle par les gouttelettes de liquide. Cette puissance frigorifique, par suite de la masse relativement grande des gouttelettes de liquide, est nettement plus élevée que la puissance frigorifique par le gaz s'écoulant en fonctionnement normal et peut donc être identifiée clairement. L'évaluation de la puissance

frigorifique (comparaison du signal de capteur avec une valeur de seuil) peut donc être utilisée selon l'invention pour reconnaître les cas d'incidence ou de perturbation décrits ci-dessus.

5 Dans des modes de réalisation avantageux de l'invention, le cheminement dans le temps du signal de capteur en comparaison avec la valeur de seuil est évalué. Dans ce cas, un signal de perturbation ou de dérangement produit au début d'une opération de  
10 ravitaillement peut être affiché comme indication d'un défaut à un dispositif automatique de mise hors service d'une vanne de remplissage. Car lorsque la valve de remplissage, lors de l'opération de ravitaillement précédente, s'est mise hors service trop tardivement et  
15 que de ce fait, du liquide de carburant a été aspiré dans la conduite de retour de gaz, ce liquide se trouve au début de l'opération de remplissage considérée encore dans la conduite de retour de gaz et disparaît seulement au cours de cette opération de remplissage ou de  
20 ravitaillement.

Lorsque, d'autre part, des signaux de perturbation répartis sur le déroulement d'une opération de ravitaillement sont produits, cela peut être indiqué comme un renvoi à un défaut à un joint d'étanchéité de la  
25 conduite de retour de gaz. Dans ce cas, il se produit d'une manière répétée une accumulation de liquide dans la conduite de retour de gaz, pratiquement d'une manière indépendante de l'écart dans le temps au début de l'opération de remplissage.

30 Le type de perturbation ou d'incident peut donc être identifié par une évaluation des données et peut ensuite être affiché. La détection d'irruptions de liquide n'est certes pas prescrite mais constitue une information d'entretien très importante.

35 Le capteur d'écoulement thermique peut être d'un type de construction tel que connu par l'art antérieur. Cela vaut également pour sa commande et régulation y

compris la détection de signaux. Dans un mode de réalisation avantageux, la puissance calorifique de l'installation de chauffage du capteur d'écoulement est réglée de façon que la température du capteur de  
5 température se situe selon une valeur prédéfinie au-dessus de la température environnante. La température environnante peut dans ce cas être mesurée par un capteur de température additionnel qui est découplé thermiquement de l'installation de chauffage. La puissance calorifique  
10 momentanée est alors une mesure du débit ou flux massique. Cependant, il est également envisageable de faire fonctionner l'installation de chauffage avec une puissance constante et d'utiliser la température du capteur de température ou bien l'augmentation de la  
15 température en comparaison avec la température environnante comme mesure pour le flux massique.

Pour atteindre une précision plus élevée lors de la mesure du flux massique, pour produire le signal de capteur qui caractérise le flux massique du gaz de  
20 retour, des informations se rapportant à la composition du gaz de retour peuvent être utilisées, comme déjà mentionné et comme décrit, par exemple, dans les documents DE 199 13 968 A1 ou EP 1 167 929 B1. En outre, le flux massique du gaz de retour, auquel réagit  
25 directement un capteur d'écoulement thermique, peut être transformé en écoulement volumique de gaz, plus pertinent pour la commande du retour de gaz, au pistolet de remplissage, voir le document DE 10 2007 006 836 A1. Pour le réglage du système de surveillance et du capteur  
30 d'écoulement thermique, des mesures de calibrage sont appropriées. Les signaux de mesure de tout type peuvent être traités par principe sans conversion préalable en unités usuelles. Dans le cas où l'affichage doit avoir lieu, par exemple, en unités SI, également des données  
35 d'étalonnage ou de calibrage peuvent être utilisées à cette fin.

Pour détecter le liquide dans la conduite de retour de gaz, la comparaison du signal de capteur avec la valeur de seuil peut être exécutée en utilisant un signal de capteur corrigé, comme expliqué. En raison de la  
5 grandeur de l'effet de refroidissement de gouttelettes de liquide il est cependant également envisageable d'utiliser à cette fin des données brutes, c'est-à-dire un signal de capteur qui, par exemple, n'a pas encore été adapté à la composition du gaz dans la conduite de retour  
10 de gaz. En principe, également une solution de matériel pur est envisageable.

Des opérations de ravitaillement dans lesquelles des signaux de perturbation se produisent, peuvent être consignées ou notées. Les signaux de perturbation peuvent  
15 être utilisés pour afficher des informations d'entretien et pour établir des rapports.

Avantageusement, le système de ravitaillement ou de remplissage est prévu à une station-service.

La construction d'un dispositif pour exécuter le  
20 procédé selon l'invention résulte déjà pour l'essentiel des explications qui précèdent. La comparaison du signal de capteur avec la valeur de seuil peut être exécutée, par exemple, dans une installation de commande et de régulation pour le capteur d'écoulement thermique  
25 (également du point de vue du matériel) ou bien dans une autre unité du système de surveillance, dans un calculateur de pompe distributrice d'essence ou dans un calculateur de service d'une station-service. Comme installation d'évaluation pour évaluer le cheminement  
30 dans le temps du signal de capteur en comparaison avec la valeur de seuil, de préférence un calculateur est utilisé, en particulier un calculateur dans une unité du système de surveillance, le calculateur de la pompe distributrice d'essence ou le calculateur de service  
35 d'une station-service. Un calculateur convient également pour consigner et établir des rapports.

Ainsi, selon des réalisations avantageuses, le dispositif inventif peut également comprendre au moins une des caractéristiques suivante:

un capteur d'écoulement thermique disposé à la  
5 conduite de retour de gaz pour la détection du débit  
massique du gaz reacheminé lors d'opérations de  
ravitaillement, où le capteur d'écoulement thermique  
présente une installation de chauffage et un capteur de  
température en contact thermique avec l'installation de  
10 chauffage et sur lequel passe le gaz reacheminé,

- une installation qui est agencée pour produire,  
en utilisant la température du capteur de température et  
la puissance calorifique amenée à l'installation de  
chauffage, un signal de capteur caractérisant le débit  
15 massique du gaz de retour, et

- une installation qui est agencée pour comparer le  
signal de capteur avec une valeur de seuil qui correspond  
à un débit massique élevé non atteint lors d'un  
fonctionnement sans perturbation du retour de gaz, et qui  
20 est agencée pour qu'un signal de capteur, qui caractérise  
un débit massique plus élevé que le débit massique  
correspondant à la valeur de seuil, déclenche un signal  
de perturbation qui indique la présence de liquide dans  
la conduite de retour de gaz;

25 - une installation d'évaluation qui est agencée  
pour évaluer le cheminement dans le temps du signal  
d'écoulement de masse en comparaison avec la valeur de  
seuil;

- l'installation d'évaluation est agencée pour  
30 indiquer un signal de perturbation produit au début d'une  
opération de ravitaillement comme renvoi à un défaut à un  
dispositif automatique d'arrêt d'une vanne de  
remplissage;

- l'installation d'évaluation est agencée pour  
35 indiquer des signaux de perturbation produits répartis  
sur le déroulement d'une opération de ravitaillement

comme renvoi à un défaut à un joint d'étanchéité de la conduite de retour de gaz;

- une régulation qui est agencée pour régler la puissance calorifique de l'installation de chauffage du capteur d'écoulement de telle sorte que la température du capteur de température se situe selon une valeur prédéfinie au-dessus de la température environnante; et

- une installation pour consigner des opérations de ravitaillement dans lesquelles sont produits des signaux de perturbation.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels:

la figure 1 est une vue schématique d'un système de ravitaillement avec une surveillance du retour de gaz et la figure 2 représente un capteur d'écoulement thermique utilisé dans le retour de gaz selon la figure 1 en coupe longitudinale.

La figure 1 représente d'une manière schématique une pompe distributrice d'essence 1 sur une station-service avec les parties les plus importantes disposées dans celle-ci ou associées à la pompe distributrice d'essence 1, y compris les composants d'un système de retour de gaz et pour la surveillance de celui-ci.

Lors du fonctionnement de la pompe distributrice d'essence 1, le carburant arrive d'une cuve souterraine 2 par un tuyau à carburant 4 et, convoyé par une pompe de carburant 6, à travers un débitmètre de carburant 8 servant à la mesure de l'écoulement volumique de carburant et un tuyau distributeur 10 à un pistolet de remplissage 12 par lequel le carburant est introduit dans le réservoir d'un véhicule automobile, comme indiqué par des grandes flèches. En même temps, les vapeurs de

carburant (gaz, qui est en règle générale un mélange d'hydrocarbures et d'air) se trouvant au-dessus du carburant liquide dans le réservoir du véhicule automobile sont aspirées, ce qui est indiqué par les deux  
5 petites flèches au pistolet de remplissage 12. Ce gaz est aspiré par une conduite séparée guidée à l'intérieur du tuyau distributeur 10 par une pompe de retour de gaz 14 et retourne dans la cuve 2. La conduite de retour de gaz est désignée en 15. La pompe de retour de gaz 14 est  
10 entraînée par un moteur d'entraînement 16.

Pour commander le débit de gaz (écoulement volumique du gaz), il est prévu une installation de commande et de régulation désignée sur la figure 1 généralement en 18 à laquelle peut être associé également  
15 un calculateur de pompe distributrice d'essence non représenté particulièrement. Dans l'exemple de réalisation, un signal de sortie de l'installation de commande et de régulation 18 agit sur le moteur d'entraînement 16 de la pompe de retour de gaz 14 pour  
20 commander la vitesse de rotation de celui-ci.

Dans le système de retour de gaz expliqué, l'écoulement volumique du gaz est adapté à l'écoulement volumique du carburant. A cette fin, les signaux (impulsions de comptage) du débitmètre de carburant 8  
25 sont transmis à l'installation de commande et de régulation 18 pour commander le moteur d'entraînement 16 de la pompe de retour de gaz 14 de telle façon que le débit de convoyage de volume (écoulement volumique de gaz) de la pompe de retour de gaz 14 coïncide le plus  
30 possible avec celui de la pompe de carburant 6.

Pour que le système de surveillance puisse réagir à des défauts ou défaillances dans le convoyage du gaz, le débit de convoyage de volume de la pompe de retour de gaz 14 est surveillé. Pour déterminer l'écoulement volumique  
35 du gaz, un capteur d'écoulement thermique 20 est utilisé, voir également la figure 2. Le capteur d'écoulement thermique 20 peut être construit en principe tel que

décrit dans le document DE 199 13 968 A1 (correspondant au brevet U.S. 6 536 273). Il fournit des signaux qui représentent le flux massique du gaz de retour à l'installation de commande et de régulation 18.

5 Lorsqu'une précision plus élevée de la surveillance est requise, le flux massique peut être converti en écoulement de volume de gaz à déterminer qui est aspiré par le pistolet de remplissage 12, comme cela est décrit dans le document DE 10 2007 006 836 A1.

10 L'installation de commande et de régulation 18 reçoit en outre des informations se rapportant à la composition du gaz de retour. Dans l'exemple de réalisation, ces informations sont détectées à l'aide d'une cellule de mesure de conductivité thermique qui  
15 forme avec le capteur d'écoulement thermique 20 une unité de construction et qui n'est donc pas représenté séparément sur la figure 1. Dans le document DE 199 13 968 A1, une telle unité de construction est décrite en détail. Alternativement à celle-ci, l'information se  
20 rapportant à la composition du gaz de retour peut également être obtenue au moyen de la courbe de pression de vapeur du carburant et d'une température caractéristique pour le carburant, comme cela est expliqué dans le document EP 1 167 929 B1. L'information  
25 se rapportant à la composition du gaz de retour est utilisée conjointement avec les autres signaux du capteur d'écoulement thermique 20 pour améliorer la précision lors de la détermination du flux ou débit massique. Cela a lieu à l'aide de données d'étalonnage ou de calibrage.  
30 Les étapes requises à cette fin sont exécutées dans l'exemple de réalisation dans l'installation de commande et de régulation 18.

La figure 1 représente en outre un mât d'aération 40 pour aérer et désaérer la cuve 2, qui est muni à son  
35 extrémité supérieure d'une soupape oscillante de gaz 42.

Sur la figure 2, un mode de réalisation du capteur d'écoulement thermique 20 est représenté en coupe longitudinale.

Le capteur d'écoulement thermique 20 présente un  
5 tube 22 qui est monté à l'aide de deux vissages de tube non représentés sur la figure 2 dans la conduite de retour de gaz 15. Une tête de mesure 24 est disposée au moyen d'un vissage 26 à une bride de vissage dérivant du tube 22. Un capteur de température 28 fait saillie de la  
10 tête de mesure 24 dans le chemin d'écoulement du gaz. Le capteur de température 28 est en contact thermique avec une installation de chauffage disposée dans la tête de mesure 24. Vu dans la direction d'écoulement du gaz indiqué par la flèche, un deuxième capteur de température  
15 30 se trouve en amont du capteur de température 28. Le deuxième capteur de température 30 n'est pas en contact thermique avec l'installation de chauffage et mesure donc la température environnante.

Dans l'exemple de réalisation, la puissance  
20 calorifique de l'installation de chauffage est réglée de telle sorte que la température détectée par le capteur de température 28 se situe selon une valeur prédéfinie et maintenue constante au-dessus de la température du deuxième capteur de température 30. Plus la masse de gaz  
25 (flux massique) s'écoulant par unité de temps à travers le tube 22 est grande, plus grande est la quantité de chaleur évacuée par unité de temps par le capteur de température 28, c'est-à-dire plus la puissance de chauffe doit être augmentée pour maintenir la différence de  
30 température à un niveau constant. Le signal caractérisant le flux massique (et donc l'écoulement de volume de gaz pouvant être déterminé à partir de celui-ci, voir ci-dessus) du gaz de retour dépend donc de la puissance calorifique et de la température du capteur de  
35 température 28 servant ici de paramètre.

La quantité de chaleur évacuée par unité de temps par le capteur de température 28 dépend également de la

composition du gaz de retour. Celle-ci est déterminée dans l'exemple de réalisation par la conductivité thermique du gaz qui est déterminée au moyen d'une cellule de mesure de conductivité thermique dans laquelle le gaz peut entrer. Le fonctionnement d'une telle cellule de mesure est décrit dans le document DE 199 13 968 A1. Pour plus de clarté, sur la figure 2, la cellule de mesure de la conductivité thermique n'est pas représentée.

10 La tête de mesure 24 du capteur d'écoulement thermique 20, comme représenté sur la figure 1, est reliée par une ligne à l'installation de commande et de régulation 18. Dans l'exemple de réalisation, l'unité de régulation, qui règle la puissance calorifique, se trouve à l'intérieur de la tête de mesure 24, tandis que le traitement suivant des signaux pour le signal de capteur y compris les corrections expliquées ont lieu dans l'installation de commande et de régulation 18.

Lorsqu'en raison d'un défaut, comme expliqué au début, du carburant liquide entre dans la conduite de retour de gaz 15, le capteur d'écoulement 20 réagit à cela. La part en liquide augmente alors la quantité de chaleur évacuée par le capteur de température 28 par unité de temps, ce qui correspond à un flux massique plus élevé. Lorsque, ce faisant, une valeur de seuil est dépassée, cela déclenche un signal de perturbation.

Dans l'exemple de réalisation, le signal de capteur corrigé en fonction de la composition du gaz, qui caractérise le flux massique dans le capteur d'écoulement 20, est comparé dans l'installation de commande et de régulation 18 pendant une opération de ravitaillement continuellement avec la valeur de seuil prédéfinie. Les signaux de perturbation sont stockés suivant leur cheminement dans le temps et, après la fin de chaque opération de ravitaillement, sont évalués. Les signaux de perturbation au début d'une opération de ravitaillement, qui disparaissent ensuite, renvoient à des problèmes dans

la mise hors service automatique du pistolet de remplissage 12, des signaux de perturbation répartis plus ou moins régulièrement sur une opération de ravitaillement renvoient à des endroits non étanches au voisinage du pistolet de remplissage 12 ou du tuyau distributeur 10, par lesquels du carburant liquide peut entrer dans la conduite de retour de gaz 15. Les résultats d'évaluation sont indiqués dans l'exemple de réalisation au calculateur de la station-service sous forme d'indication ou de renvois d'entretien.

**REVENDICATIONS**

1. Procédé pour détecter un liquide dans une conduite de retour de gaz lors de la surveillance du retour de gaz dans un système de ravitaillement,

- où le retour de gaz est surveillé par un système  
5 de surveillance, qui présente un capteur d'écoulement thermique (20) disposé à la conduite de retour de gaz (15), au moyen duquel le débit massique du gaz réacheminé lors des opérations de ravitaillement est détecté,

- où le capteur d'écoulement thermique (20)  
10 présente une installation de chauffage et un capteur de température (28) en contact thermique avec l'installation de chauffage, sur lequel passe le gaz réacheminé, et

- où est produit, en utilisant la température du  
15 capteur de température (28) et la puissance calorifique amenée à l'installation de chauffage un signal de capteur caractérisant le débit massique du gaz réacheminé, caractérisé en ce que le signal de capteur est comparé à une valeur de seuil qui correspond à un débit massique élevé non atteint lors du fonctionnement sans  
20 perturbation du retour de gaz, et

- en ce qu'un signal de capteur qui caractérise un  
débit massique plus élevé que le débit massique correspondant à la valeur de seuil, déclenche un signal de perturbation qui indique la présence de liquide dans  
25 la conduite de retour de gaz (15).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cheminement dans le temps du signal de capteur en comparaison avec la valeur de seuil est évalué.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en  
30 ce qu'un signal de perturbation se produisant au début de l'opération de ravitaillement est affiché comme renvoi à un défaut à un dispositif automatique d'arrêt d'une vanne de remplissage (12).

4. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que des signaux de perturbation produits, répartis sur le déroulement de l'opération de ravitaillement, sont affichés comme renvoi à un défaut à un joint d'étanchéité de la conduite de retour de gaz (15).

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la puissance calorifique de l'installation de chauffage du capteur d'écoulement (20) est réglée de telle sorte que la température du capteur de température (18) se situe selon une valeur prédéfinie au-dessus de la température environnante.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la valeur de seuil est prédéfinie fixement.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lors de la production du signal de capteur caractérisant le débit massique du gaz de retour, des informations se rapportant à la composition du gaz de retour sont utilisées.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des opérations de ravitaillement, dans lesquelles des signaux de perturbation sont produits, sont consignées.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le système de ravitaillement est prévu à une station-service.

10. Dispositif pour détecter un liquide dans une conduite de retour de gaz lors de la surveillance du retour de gaz dans un système de ravitaillement, caractérisé par

un capteur d'écoulement thermique (20) disposé à la conduite de retour de gaz (15) pour la détection du débit massique du gaz reacheminé lors d'opérations de ravitaillement, où le capteur d'écoulement thermique (20) présente une installation de chauffage et un capteur de

température (28) en contact thermique avec l'installation de chauffage et sur lequel passe le gaz reacheminé,

- une installation (18, 20) qui est agencée pour produire, en utilisant la température du capteur de température (28) et la puissance calorifique amenée à l'installation de chauffage, un signal de capteur caractérisant le débit massique du gaz de retour, et

- une installation (18) qui est agencée pour comparer le signal de capteur avec une valeur de seuil qui correspond à un débit massique élevé non atteint lors d'un fonctionnement sans perturbation du retour de gaz, et qui est agencée pour qu'un signal de capteur, qui caractérise un débit massique plus élevé que le débit massique correspondant à la valeur de seuil, déclenche un signal de perturbation qui indique la présence de liquide dans la conduite de retour de gaz.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par une installation d'évaluation (18) qui est agencée pour évaluer le cheminement dans le temps du signal d'écoulement de masse en comparaison avec la valeur de seuil.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'installation d'évaluation (18) est agencée pour indiquer un signal de perturbation produit au début d'une opération de ravitaillement comme renvoi à un défaut à un dispositif automatique d'arrêt d'une vanne de remplissage (12).

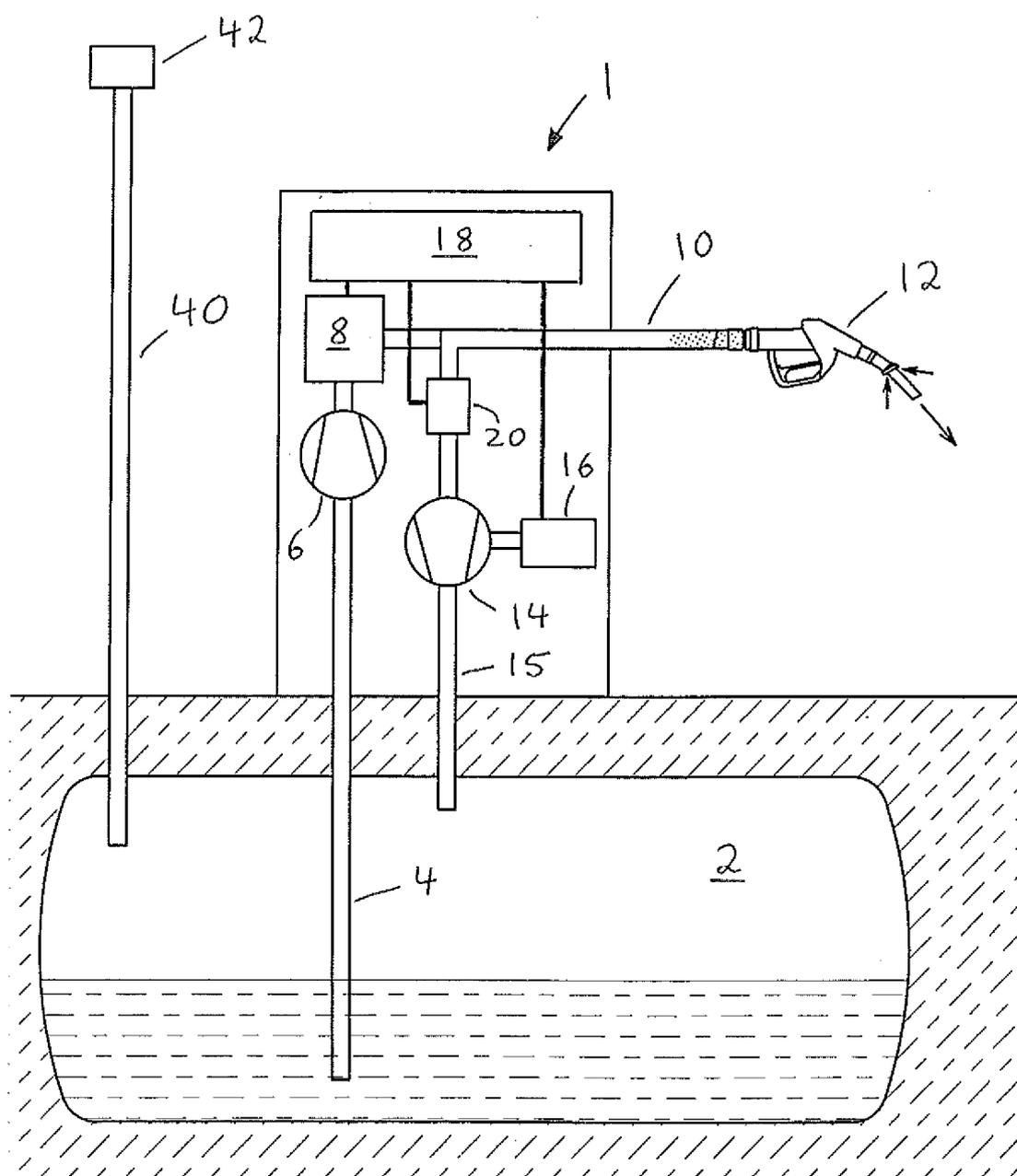
13. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que l'installation d'évaluation (18) est agencée pour indiquer des signaux de perturbation produits répartis sur le déroulement d'une opération de ravitaillement comme renvoi à un défaut à un joint d'étanchéité de la conduite de retour de gaz (15).

14. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé par une régulation (24) qui est agencée pour régler la puissance calorifique de l'installation de chauffage du capteur d'écoulement (20) de telle sorte que

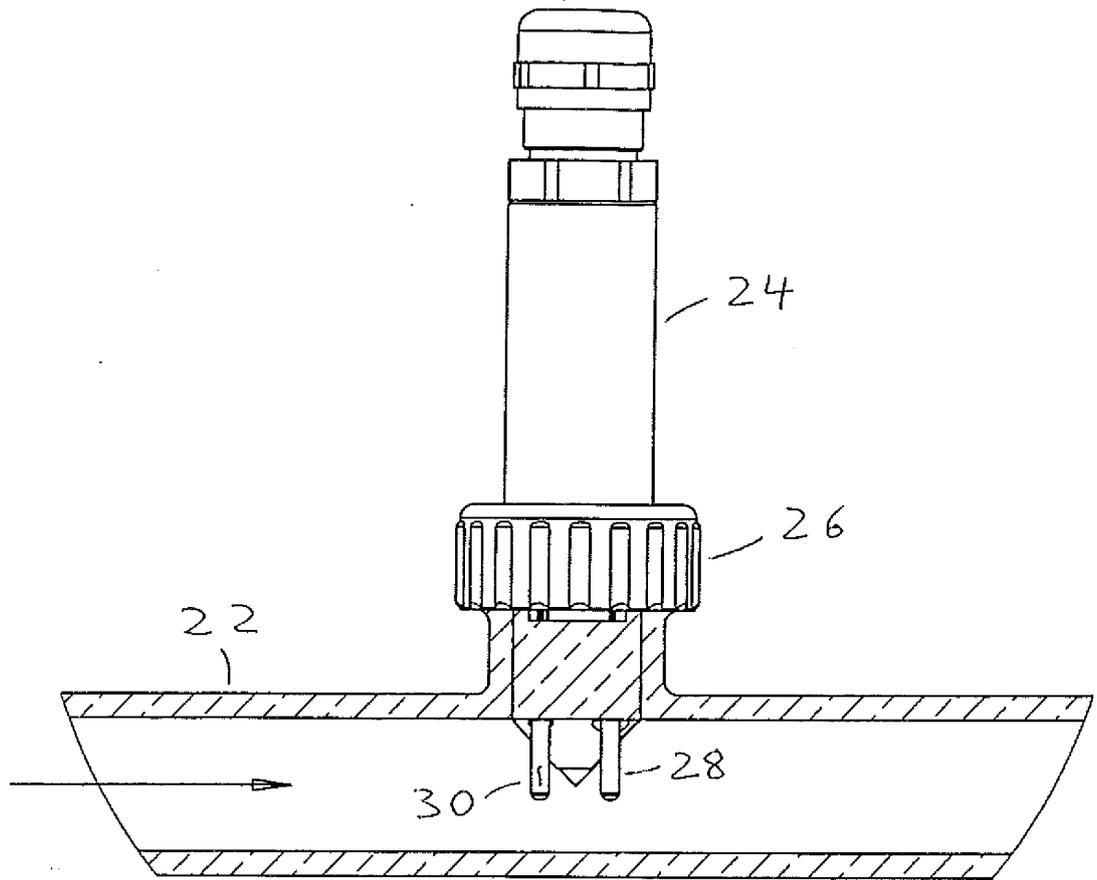
la température du capteur de température (28) se situe selon une valeur prédéfinie au-dessus de la température environnante.

5 15. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé par une installation (18) pour consigner des opérations de ravitaillement dans lesquelles sont produits des signaux de perturbation.

1/2

Fig. 1

2/2



20 ↗

Fig. 2