



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.10.2010 Bulletin 2010/43

(51) Int Cl.:
F17C 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10305379.9**

(22) Date de dépôt: **13.04.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(30) Priorité: **20.04.2009 FR 0952553**

(71) Demandeur: **Tokheim Holding B.V.**
5531 AD Bladel (NL)

(72) Inventeur: **Cloutier, Philippe**
14320, MAY SUR ORNE (FR)

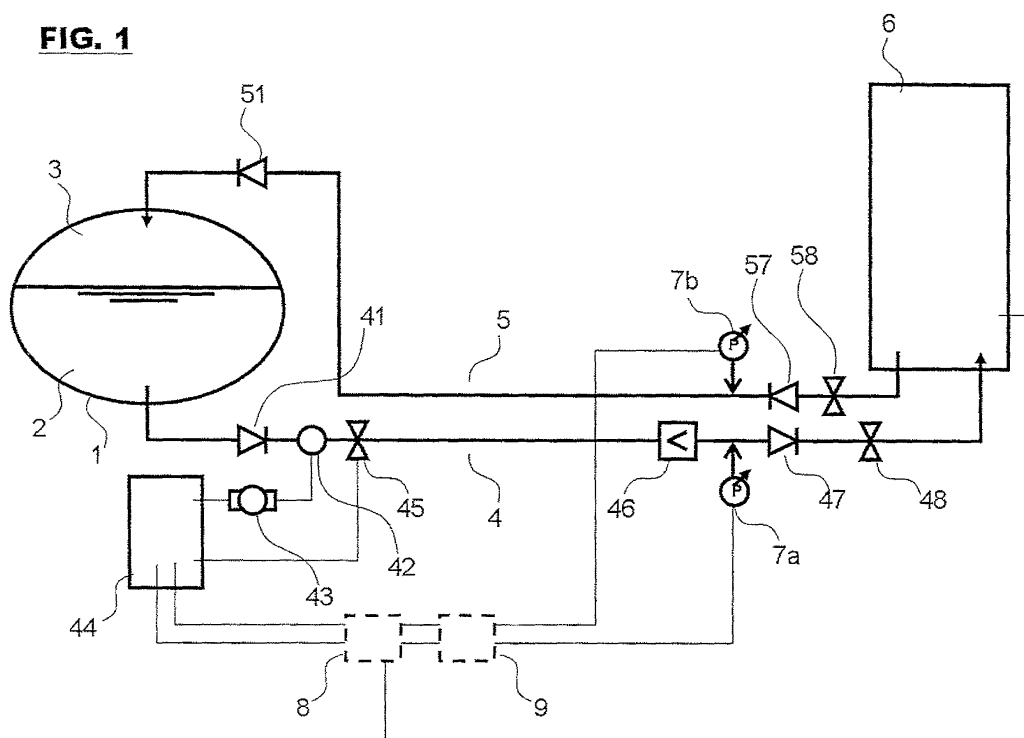
(74) Mandataire: **Livet, Marie-José**
CABINET HERRBURGER
115, Boulevard Haussmann
75008 Paris (FR)

(54) **Dispositif de détection de fuites dans une installation de distribution de GPL**

(57) Dispositif de détection de fuites dans une installation de distribution de GPL comportant un réservoir de stockage de GPL (1), un appareil distributeur (6), une ligne de transfert de GPL en phase liquide (4) reliant le réservoir de stockage (1) à l'appareil distributeur (6), une ligne de retour de GPL en phase vapeur (5) reliant l'appareil distributeur (6) au réservoir de stockage (1) et un calculateur central (8) **caractérisé en ce qu'il** comporte

deux pressostats (7a, 7b) calibrés à une valeur de seuil, respectivement branchés sur la ligne de transfert (4) et sur la ligne de retour (5), et montés en série sur un circuit électrique de contrôle (9), et des moyens de détection du passage du courant dans le circuit électrique de contrôle (9) associés au calculateur central (8) pour lui permettre de déclencher une alarme et/ou de commander l'interruption de la distribution de GPL en l'absence de courant dans ce circuit (9).

FIG. 1



Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de détection de fuites dans une installation de distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL).

[0002] Le GPL qui est essentiellement constitué d'un mélange de butane et de propane issu du raffinage du pétrole et du traitement du gaz naturel correspond à un carburant de plus en plus fréquemment utilisé.

[0003] Il s'agit en effet là d'un carburant considéré comme propre qui présente de surcroît l'avantage de préserver les performances des véhicules et de réduire l'usure des moteurs, ce tout en générant moins de bruit et de vibrations que les carburants classiques.

[0004] Par suite, l'utilisation de véhicules fonctionnant au GPL est actuellement encouragée par les Autorités et de plus en plus de stations-service sont équipées d'installations de distribution de GPL.

[0005] De telles installations comportent essentiellement un réservoir de stockage de GPL, enterré associé à au moins un appareil distributeur.

[0006] Le GPL est stocké sous sa propre pression de vapeur, de sorte que le réservoir de stockage contient une phase de GPL liquide surmontée par une phase de GPL vapeur.

[0007] L'appareil distributeur est quant à lui classiquement équipé d'un tuyau flexible sur lequel est branché un pistolet distributeur, d'un mesureur volumétrique associé à des organes de comptage et d'affichage électroniques, ainsi que d'organes de dégazage du GPL en phase liquide à distribuer.

[0008] Les installations de distribution de GPL sont également équipées :

- d'une ligne de transfert de GPL en phase liquide reliant le réservoir de stockage à l'appareil distributeur et muni d'une pompe de transfert ainsi que d'au moins une électrovanne permettant ou bloquant le passage du liquide transféré, et
- d'une ligne de retour du GPL en phase vapeur séparé par les organes de dégazage équipant l'appareil distributeur et reliant cet appareil au réservoir de stockage.

[0009] Cette ligne de retour est associée à une pompe de retour qui est en règle générale montée à la partie interne de l'appareil distributeur.

[0010] Les lignes de transfert et de retour du GPL sont constituées par des canalisations enterrées.

[0011] Les opérations de distribution de GPL dans le réservoir de véhicules sont commandées à partir d'un calculateur central via un contrôleur relié à la pompe de transfert et à l'électrovanne de réglage du débit de GPL en phase liquide transféré.

[0012] Jusqu'à ces dernières années, les canalisations des lignes de transfert de GPL en phase liquide et de retour de GPL en phase vapeur étaient réalisées dans de nombreux pays à partir d'éléments de conduites mé-

talliques assemblés par soudage.

[0013] De telles canalisations souterraines présentent l'inconvénient de s'oxyder et de se détériorer dans le temps en raison de l'humidité du GPL circulant dans celles-ci.

[0014] Ces phénomènes entraînent des risques de fuites de GPL qui peuvent avoir de graves conséquences dans la mesure où ce carburant présente la caractéristique d'être très inflammable et explosif.

[0015] Ce risque d'explosion est d'autant plus important qu'en cas de fuites, le carburant en phase liquide circulant dans les canalisations est dépressurisé et est porté en ébullition.

[0016] De plus, des fuites de GPL entraînent une pollution de l'environnement et de surcroît des pertes financières non négligeables pour les gérants des installations de distribution.

[0017] Pour remédier à ces inconvénients, les canalisations métalliques sont maintenant remplacées par des canalisations en matière plastique, en particulier des canalisations thermoformées, et toutes les nouvelles installations de distribution de GPL qui sont actuellement construites sont ainsi équipées.

[0018] En revanche, les canalisations métalliques des anciennes installations ne sont que très rarement remplacées par des canalisations en matière plastique.

[0019] En effet, les canalisations étant enterrées, il est impossible de détecter une fuite.

[0020] De surcroît, si une fuite est supposée (à partir par exemple de différences entre le volume délivré et le volume initialement présent dans le réservoir de stockage), le seul moyen d'en avoir la preuve est de déterrer les conduites.

[0021] Or, et en raison du coût très important des travaux nécessaires et de la durée d'immobilisation de l'installation entraînée par ces travaux, un tel remplacement n'est pas possible dans la pratique, surtout sur de simples suppositions.

[0022] Par suite, le remplacement de l'installation n'est envisagé que lorsque l'on est quasiment certain de la présence de fuites et que la perte financière se révèle trop importante.

[0023] Dans ce contexte, la présente invention a pour objet de proposer un dispositif de détection de fuites dans une installation de distribution de GPL permettant d'effectuer une telle détection très facilement et à moindre coût, ce en évitant d'avoir à déterrer les canalisations installées.

[0024] A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de détection de fuites du type susmentionné comportant essentiellement deux pressostats calibrés à une valeur de seuil.

[0025] Ces éléments sont d'une part respectivement branchés sur la ligne de transfert de GPL en phase liquide et sur la ligne de retour de GPL en phase vapeur et d'autre part montés en série sur un circuit électrique de contrôle, en règle générale alimenté en courant à partir du réseau, de préférence par l'intermédiaire d'un transformateur.

[0026] Les pressostats ferment le circuit électrique de contrôle lorsque la pression du GPL en phase liquide circulant dans la ligne de transfert et la pression du GPL en phase vapeur circulant dans la ligne de retour sont supérieures à la valeur de seuil tandis qu'ils ouvrent ce circuit lorsque l'une de ces pressions devient inférieure à la valeur de seuil de façon à empêcher le passage du courant dans celui-ci.

[0027] Selon l'invention, le dispositif de détection de fuites comporte également des moyens de détection du passage du courant dans le circuit électrique de contrôle qui sont associés au calculateur central de façon à permettre de déclencher une alarme et/ou de commander l'interruption de la distribution de GPL en l'absence de courant dans ce circuit.

[0028] L'absence de courant dans le circuit électrique de contrôle est en effet interprétée par le calculateur central comme représentative de la présence de fuites de GPL dans la ligne de transfert de GPL en phase liquide et/ou dans la ligne de retour de GPL en phase vapeur.

[0029] Selon l'invention, après la détection de fuites, l'installation de distribution de GPL ne peut de préférence être remise en route qu'après autorisation d'une personne habilitée.

[0030] Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, les moyens de détection du passage du courant dans le circuit électrique de contrôle sont constitués par un relais électromécanique comportant une bobine montée sur ce circuit en série avec les deux pressostats ainsi qu'un contact qui se ferme sous l'action du champ électromagnétique induit par le courant traversant cette bobine pour transmettre un signal de fonctionnement correct au calculateur central.

[0031] En l'absence d'un tel signal, ce calculateur détecte la présence d'une fuite et déclenche une alarme et/ou commande l'interruption de la distribution de GPL.

[0032] Les caractéristiques du dispositif de détection de fuites 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 est une représentation schématique d'une installation de distribution de GPL équipée d'un dispositif de détection de fuites conforme à l'invention,
- la figure 2 est une représentation schématique du circuit électrique de contrôle.

[0033] Selon la figure 1, l'installation de distribution de GPL comporte essentiellement un réservoir de stockage enterré 1 ainsi qu'un appareil distributeur 6 qui est représenté schématiquement.

[0034] Le réservoir de stockage 1 renferme une fraction de GPL en phase liquide 2 surmontée par une fraction de GPL en phase vapeur 3.

[0035] L'appareil distributeur 6 est classiquement équipé d'un tuyau flexible sur lequel est branché un pistolet distributeur, d'un mesureur volumétrique associé à des organes de comptage et d'affichage électroniques

ainsi que d'organes de dégazage du GPL en phase liquide à distribuer.

[0036] Ces différents éléments ne sont pas représentés.

5 **[0037]** Selon la figure 1, une ligne de transfert de GPL en phase liquide 4 relie le réservoir de stockage 1 à l'appareil distributeur 6 de façon à permettre la livraison de GPL en phase liquide dans le réservoir de véhicules automobiles.

10 **[0038]** Cette ligne de transfert 4 est classiquement équipée de clapets anti-retour 41, 47 et d'électrovannes 45, 48 permettant ou bloquant le transfert du GPL en phase liquide vers l'appareil distributeur 6.

15 **[0039]** Ce transfert est assuré par une pompe de transfert 42 montée en aval du premier clapet anti-retour 41 dans le sens de circulation du GPL, en sortie du réservoir de stockage 1, de façon à aspirer le GPL en phase liquide 2 stocké dans ce réservoir.

20 **[0040]** La pompe de transfert 42 est entraînée par un moteur à vitesse variable 43 dont la vitesse est commandée à partir d'un ordinateur central 8 via un contrôleur 44.

25 **[0041]** Ce contrôleur 44 est également relié à l'électrovanne 45 pour permettre la commande de l'ouverture ou de la fermeture de celle-ci sur instruction du calculateur central 8 et notifier la fin de la livraison.

30 **[0042]** La ligne de transfert de GPL en phase liquide 4 est en outre équipée d'un filtre 46, notamment de type « en Y » permettant d'éliminer les impuretés solides pouvant être présentes dans le GPL en phase liquide transféré.

35 **[0043]** Selon la figure 1, l'installation de distribution de GPL comporte également une ligne de retour 5 dans le réservoir de stockage 1 du GPL en phase vapeur séparé par les organes de dégazage équipant l'appareil distributeur 6.

40 **[0044]** Le GPL en phase vapeur ainsi séparé est réintroduit dans la phase de GPL vapeur 3 à la partie supérieure du réservoir de stockage 1 où débouche la ligne de retour 5.

45 **[0045]** Cette réintroduction est assurée par une pompe de retour non représentée qui est en fait montée à la partie interne de l'appareil distributeur 6.

[0046] La ligne de retour 5 est en outre équipée de clapets anti-retour 51, 57 et d'une électrovanne 58.

50 **[0047]** Selon la figure 1, deux pressostats 7a, 7b calibrés à une valeur de seuil sont respectivement branchés sur la ligne de transfert 4 et sur la ligne de retour 5 et sont montés en série sur un circuit électrique de contrôle 9 qui sera décrit plus en détail dans la suite de cet exposé.

55 **[0048]** Comme représenté schématiquement sur la figure 1, ce circuit électrique de contrôle 9 est relié au calculateur central 8 de façon à permettre de détecter la présence de fuites de GPL dans la ligne de transfert 4 ou dans la ligne de retour 5.

[0049] Il est à noter que dans une installation de distribution de GPL, la pression de service normale est comprise entre 7 et 15 bars et peut être limitée à 23 bars par des soupapes de sécurité calibrées en conséquence.

[0050] En présence de fuites sur la ligne de transfert 4 ou sur la ligne de retour 5, la pression chute fortement par rapport à cette pression de service normale.

[0051] Par suite, les deux pressostats 7a, 7b peuvent à titre d'exemple être calibrés à une valeur de seuil de 4 bars, cette valeur de seuil n'étant pas nécessairement la même pour les deux pressostats.

[0052] Selon la figure 2, le circuit électrique de contrôle 9 sur lequel les deux pressostats 7a, 7b sont montés en série est connecté au réseau électrique central 10 de tension 220 volts et alimenté en courant par un transformateur 13 qui permet de convertir la tension électrique d'entrée de 220 Volts en une tension électrique de sortie, en règle générale de 12 Volts ou de 24 Volts.

[0053] Les fils électriques de phase ϕ et celui du neutre N du réseau 10 sont connectés à deux bornes 11.

[0054] Un fil relie directement la borne neutre au transformateur 13 tandis que la borne de phase est reliée à ce transformateur via un disjoncteur de protection 12.

[0055] Les contacts 71a, 71b des pressostats 7a, 7b permettent de commander l'ouverture ou la fermeture du circuit électrique de commande 9.

[0056] Plus précisément, le circuit électrique de contrôle 9 est fermé dans le cas d'un fonctionnement normal, c'est-à-dire lorsque la pression du GPL en phase liquide dans la ligne de transfert 4 et la pression du GPL en phase vapeur dans la ligne de retour 5 sont supérieures à la valeur de seuil, et s'ouvre automatiquement lorsque l'une de ces pressions devient inférieure à cette valeur de seuil pour empêcher le passage du courant dans ce circuit 9.

[0057] Selon la figure 2, le circuit électrique de contrôle 9 comporte également un relais électromécanique 15 comportant une bobine 16 montée sur ce circuit 9 en série avec les pressostats 7a et 7b ainsi qu'un contact 17 dont les deux bornes sont reliées au calculateur central 8.

[0058] Compte tenu de ce montage, lorsque le circuit électrique de contrôle 9 est fermé, le champ électromagnétique induit par le courant qui traverse la bobine 16 du relais électromécanique 15 ferme le contact 17 de ce relais.

[0059] Le calculateur central 8 reçoit alors un signal RD (« Received Data ») et transmet en réponse à ce signal un signal TD (« Transmit Data ») représentatif d'un fonctionnement normal de l'installation de distribution.

[0060] Selon la figure 2, un fusible 14 permet de limiter le courant passant dans le circuit électronique de contrôle 9 à une valeur maximum de façon à protéger les pressostats 7a, 7b.

[0061] Le transformateur 13, les pressostats 7a, 7b, le fusible 14 et la bobine 16 du relais électromécanique 15 sont ainsi montés en série sur le circuit électrique de contrôle 9.

[0062] Le mode de fonctionnement du dispositif conforme à l'invention est le suivant :

Dans le cas d'un fonctionnement correct, c'est-à-dire

en l'absence de fuites dans les canalisations de la ligne de transfert 4 ou dans les canalisations de la ligne de retour 5, la pression du GPL circulant dans ces lignes 4, 5 est supérieure à la valeur de seuil ; par suite, les contacts 71a et 71b des deux pressostats 7a et 7b sont fermés et le courant passe dans le circuit électrique de contrôle 9.

[0063] La bobine 16 du relais 15 est ainsi alimentée en courant et induit un champ électromagnétique entraînant la fermeture du contact 17 du relais électromécanique 15.

[0064] Le calculateur central 8 reçoit donc un signal et détecte ainsi un fonctionnement correct de l'installation.

[0065] Au contraire, en présence de fuites dans les canalisations de la ligne de transfert 4 ou dans les canalisations de la ligne de retour 5, la pression du GPL circulant dans au moins l'une de ces lignes 4, 5 chute et devient inférieure à la valeur de seuil de sorte que le contact 71a, 71b du pressostat 7a, 7b associé s'ouvre.

[0066] Le courant ne peut alors plus passer dans le circuit électronique de contrôle 9, en particulier dans la bobine 16 du relais électromécanique 15, et le contact 17 de ce relais reste donc ouvert.

[0067] Par suite, le calculateur central 8 ne reçoit pas de signal et interprète cette absence de signal comme représentative de la présence de fuites sur au moins l'une des lignes de transfert 4 ou de retour 5.

[0068] Le calculateur central 8 transmet alors en retour un signal permettant de déclencher une alarme et/ou de commander l'interruption de la distribution de GPL.

[0069] Cette livraison reste bloquée tant que ce problème n'est pas résolu et ne peut être remise en route qu'après intervention d'une personne habilitée.

NOMENCLATURE

[0070]

1	Réservoir de stockage
2	Phase de GPL liquide
3	Phase de GPL vapeur
4	Ligne de transfert de GPL liquide
5	Ligne de retour du GPL gazeux
6	Appareil distributeur
7a, 7b	Pressostats
8	Ordinateur central
9	Dispositif électrique
10	Réseau électrique central
11	Bornes
12	Disjoncteur de protection
13	Transformateur
14	Fusible
15	Relais électromagnétique
16	Bobine
17	Contact
41, 47	Clapets anti-retour
42	Pompe de transfert

43	Moteur
44	Contrôleur de commande
45, 48	Electrovannes
46	Filtre
51, 57	Clapets anti-retour
58	Electrovanne
71a, 71b	Interrupteurs

Revendications

1. Dispositif de détection de fuites dans une installation de distribution de GPL comportant :

- un réservoir de stockage de GPL (1), enterré, ce réservoir contenant une phase de GPL liquide (2) surmontée par une phase de GPL vapeur (3), 15
 - un appareil distributeur (6) équipé d'un tuyau flexible sur lequel est branché un pistolet distributeur, d'un mesureur volumétrique associé à des organes de comptage et d'affichage électroniques, ainsi que d'organes de dégazage du GPL en phase liquide à distribuer, 20
 - une ligne de transfert de GPL en phase liquide (4) reliant le réservoir de stockage (1) à l'appareil distributeur (6) et munie d'une pompe de transfert (42) ainsi que d'au moins une électrovanne (45), 25
 - une ligne de retour de GPL en phase vapeur (5) reliant l'appareil distributeur (6) au réservoir de stockage (1) et munie d'une pompe de retour, et 30
 - un calculateur central (8) relié à un contrôleur de commande (44) de la pompe de transfert (42) et de l'électrovanne (45), 35
- caractérisé en ce qu'**
- il comporte :
- deux pressostats (7a, 7b) calibrés à une valeur de seuil, d'une part respectivement branchés sur la ligne de transfert de GPL en phase liquide (4) et sur la ligne de retour de GPL en phase vapeur (5), et d'autre part montés en série sur un circuit électrique de contrôle (9) de façon à fermer ce circuit lorsque la pression du GPL en phase liquide dans la ligne de transfert (4) et la pression du GPL en phase vapeur dans la ligne de retour (5) sont supérieures à la valeur de seuil, et à ouvrir ce circuit (9) lorsque l'une de ces pressions devient inférieure à la valeur de seuil pour empêcher le passage du courant dans celui-ci, et 40
 - des moyens de détection du passage du courant dans le circuit électrique de contrôle (9) associés au calculateur central (8) pour lui permettre de déclencher une alarme et/ou de commander l'interruption de la distribution de GPL en l'absence de courant dans ce circuit (9). 45 50 55

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit électrique de contrôle(9) est alimenté en courant à partir du réseau (10), de préférence par l'intermédiaire d'un transformateur (13). 5
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les moyens de détections du passage du courant dans le circuit électrique de contrôle (9) sont constitués par un relais électromécanique (15) comportant une bobine (16) montée sur ce circuit en série avec les deux pressostats (7a, 7b) ainsi qu'un contact (17) qui se ferme sous l'action du champ électromagnétique induit par le courant traversant la bobine (16) pour transmettre un signal de fonctionnement correct au calculateur central (8). 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55

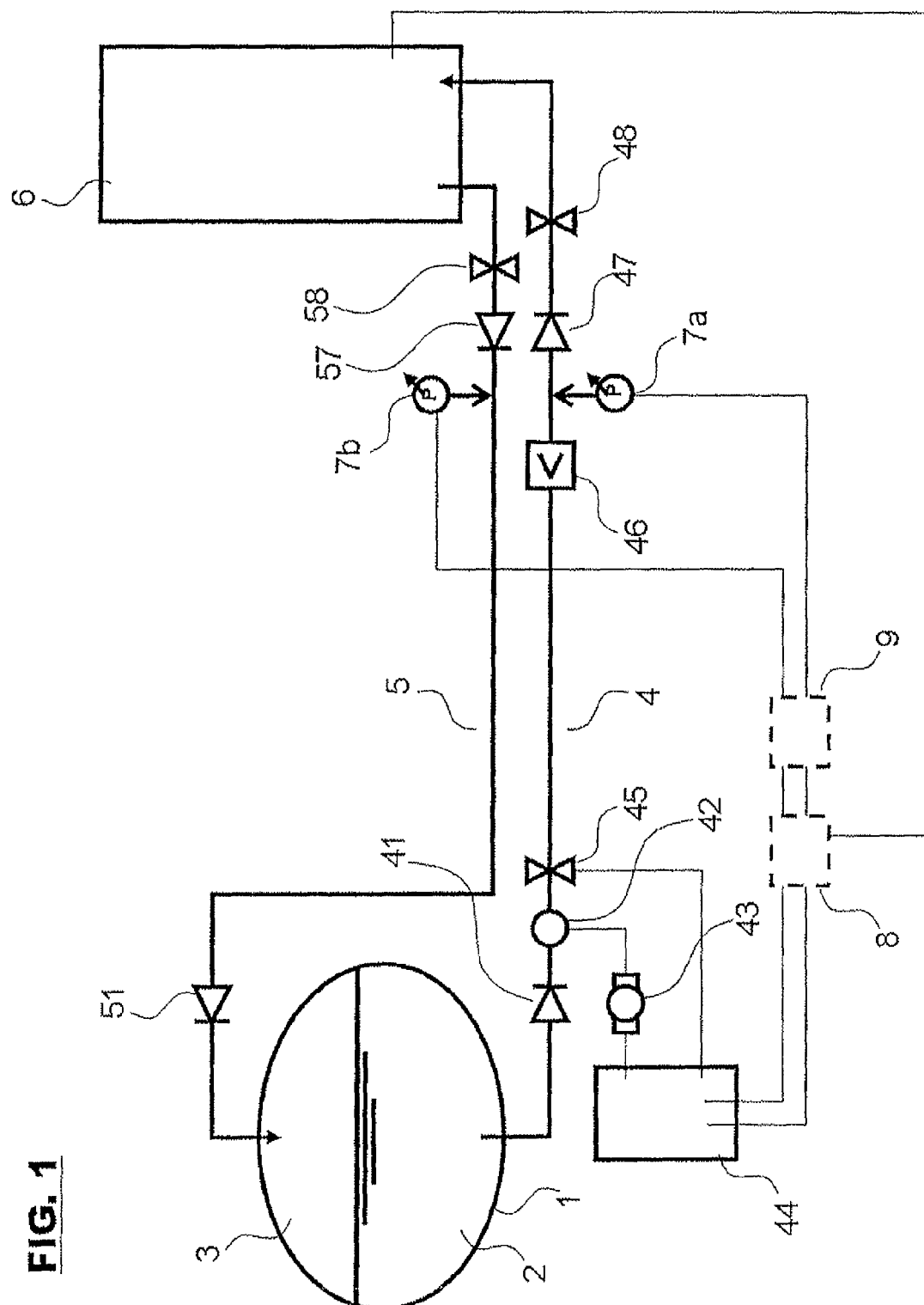
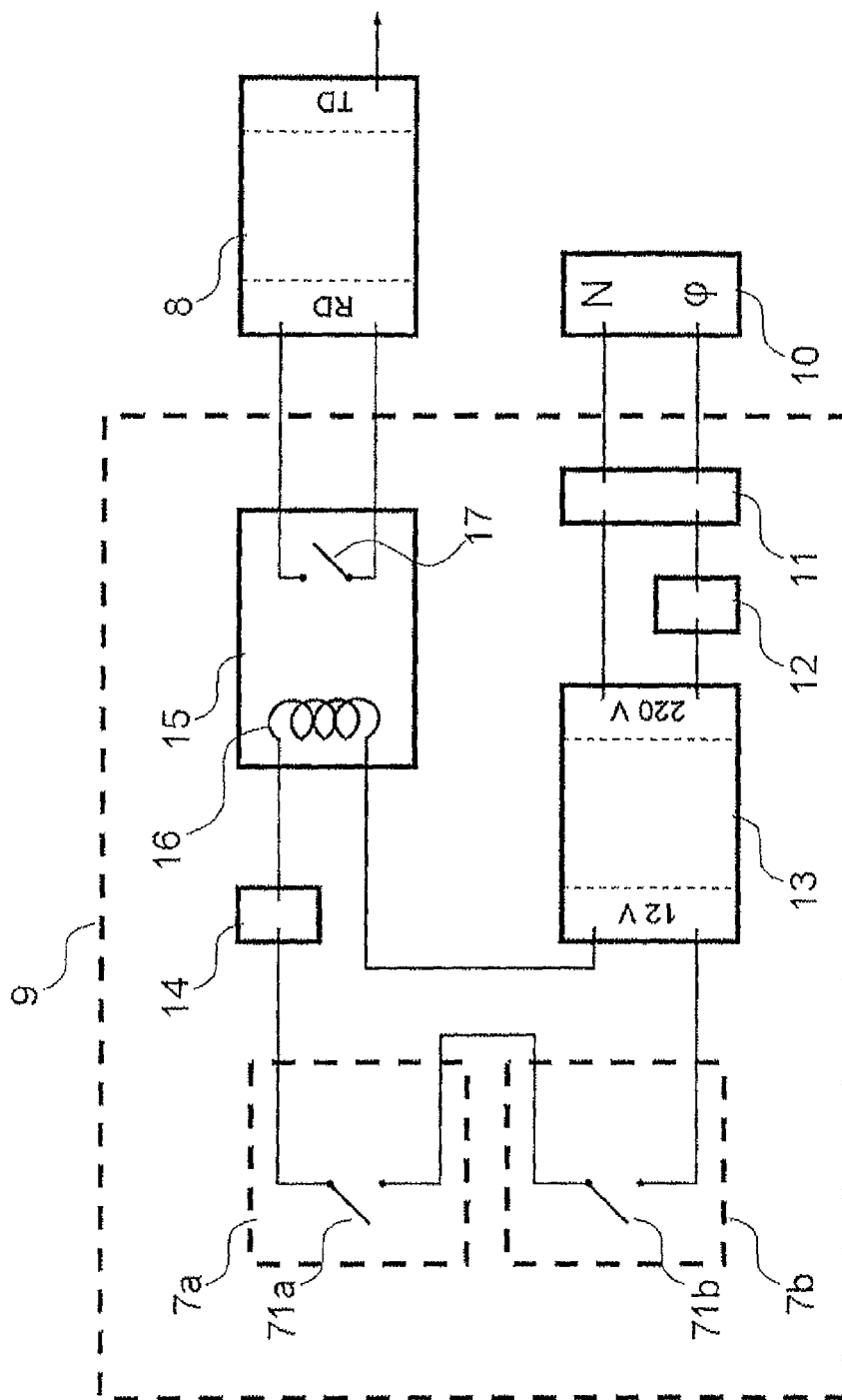


FIG. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 30 5379

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 450 097 A2 (NIPPON OXYGEN CO LTD [JP]; NITTO KOHKI CO [JP] TAIYO NIPPON SANSO CORP) 25 août 2004 (2004-08-25) * alinéas [0086], [0087], [0121] - [0126] *	1-3	INV. F17C13/02
A	WO 2008/017756 A2 (VALEO SYS CONTROLE MOTEUR SAS [FR]; HONVAULT JACQUES [FR]) 14 février 2008 (2008-02-14) * page 3, ligne 18-29 * * page 4, ligne 3-20 *	1-3	
A	US 2005/000802 A1 (HOBBS RAYMOND [US]) 6 janvier 2005 (2005-01-06) * le document en entier *	1-3	
A	US 6 142 191 A (SUTTON HAROLD E [US] ET AL) 7 novembre 2000 (2000-11-07) * le document en entier *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 mai 2010	Examineur Ott, Thomas
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 30 5379

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

28-05-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1450097	A2	25-08-2004	AUCUN	
WO 2008017756	A2	14-02-2008	EP 2049828 A2 FR 2904818 A1	22-04-2009 15-02-2008
US 2005000802	A1	06-01-2005	CA 2530608 A1 EP 1649208 A2 US 2006174965 A1 WO 2005019721 A2	03-03-2005 26-04-2006 10-08-2006 03-03-2005
US 6142191	A	07-11-2000	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82