

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **84400688.4**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 17 C 7/00, F 17 C 13/04**

㉔ Date de dépôt: **05.04.84**

③① Priorité: **11.04.83 FR 8305859**

⑦① Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE, 75, Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **07.11.84**  
**Bulletin 84/45**

⑦② Inventeur: **Loiseau, Gérard, Parc du Plantin Chasselay, F-78390 Bois d'Arcy (FR)**  
Inventeur: **Molozay, Maurice, 1, allée des Charpentiers, F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)**  
Inventeur: **Rigo, Michel, Parc du Plantin Chasselay, F-69380 Lozanne (FR)**

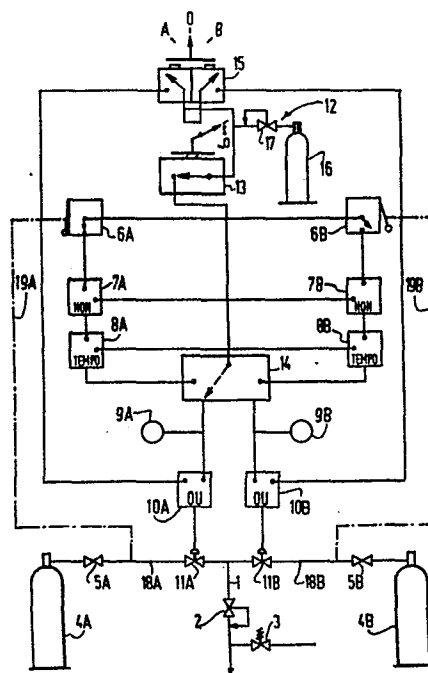
⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Jacobson, Claude et al, L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR)**

⑤④ **Dispositif pour fournir à une conduite un fluide sous une pression déterminée en provenance de deux récipients.**

⑤⑦ La commande d'inversion agit sur deux vannes haute pression (11A, 11B) en aval desquelles est disposé un détendeur (2). Ces vannes sont actionnées par un gaz auxiliaire basse pression par l'intermédiaire d'une mémoire pneumatique (14) et de deux capteurs (6A, 6B) de la pression régnant dans les deux bouteilles de gaz (4A, 4B).

Application à la délivrance sous une pression constante de gaz de haute pureté.



" DISPOSITIF POUR FOURNIR A UNE CONDUITE UN FLUIDE SOUS UNE  
PRESSION DETERMINEE EN PROVENANCE DE DEUX RECIPIENTS " .

---

La présente invention concerne les dispositifs connus sous  
la dénomination de "centrales automatiques de distribution",  
c'est-à-dire les dispositifs servant à fournir à une conduite un  
fluide sous une pression déterminée en provenance de deux récipients,  
5 dont l'un est en service pendant que l'autre est en réserve. Ces  
dispositifs comprennent généralement des moyens distributeurs adaptés  
pour mettre l'un ou l'autre des deux récipients en communication avec  
ladite conduite, des moyens d'inversion des moyens distributeurs  
sensibles au degré de remplissage du récipient en service, et des  
10 moyens régulateurs de pression délivrant le fluide sous la pression  
d'utilisation.

Dans des dispositifs connus de ce type, destinés à la  
distribution de gaz à partir de deux bouteilles haute pression, les  
moyens distributeurs et leurs moyens d'inversion sont combinés en un  
15 appareil mécanique à tiroir soumis à deux pressions antagonistes. Une  
telle conception oblige à disposer les moyens régulateurs de pression  
en amont de cet appareil, ce qui conduit à un certain nombre  
d'inconvénients. En particulier :

- la fiabilité de l'inversion n'est pas absolue, car l'inversion  
20 repose sur des différences de pression très faibles, qui peuvent  
rencontrer des difficultés pour vaincre les résistances mécaniques,  
par exemple celle des joints d'étanchéité frottants ;
- pour la même raison, le réglage de la pression d'inversion est  
difficile, et la pression de délivrance n'est pas parfaitement  
25 stable lors des inversions ;
- pendant qu'un récipient est en réserve, le régulateur de pression  
associé à ce récipient reste au repos, sans balayage gazeux. Ceci  
peut poser des problèmes lors de l'inversion, notamment s'il s'agit  
d'un gaz corrosif.

30 L'invention a pour but de fournir une centrale automatique  
qui, malgré une construction simple et économique, soit parfaitement  
fiable, réglable avec précision et capable d'assurer une pression  
stable lors des inversions.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type  
35 précité, caractérisé en ce que les moyens régulateurs de pression  
comprennent un détendeur commun disposé dans ladite conduite et  
soumis à son entrée à la pression qui règne dans le récipient en

service, en ce que les moyens distributeurs comprennent deux vannes d'arrêt reliées respectivement aux deux récipients, et en ce que les moyens d'inversion sont actionnés par l'intermédiaire de deux interrupteurs sensibles respectivement au degré de remplissage des  
5. deux récipients.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses :

- le dispositif suivant l'invention comprend une source d'énergie auxiliaire servant à l'actionnement desdits moyens d'inversion et reliée à ceux-ci par l'intermédiaire desdits interrupteurs ;
- 10. - entre chaque interrupteur et les moyens d'inversion est interposé un temporisateur ;
- le dispositif comprend en outre des moyens prioritaires d'actionnement manuel des moyens d'inversion.

Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être  
15 décrit en regard du dessin annexé, dont la figure unique représente schématiquement une installation de distribution de gaz équipée d'un dispositif de commande conforme à l'invention.

L'installation de distribution de gaz illustrée au dessin est destinée à délivrer, dans une conduite 1 équipée d'un détendeur ou régulateur de pression 2 et d'une soupape de sécurité 3, un gaz  
20 contenu dans deux bouteilles 4A et 4B, qui peuvent, en pratique, être constituées chacune par un groupe de bouteilles réuni dans un cadre ou bâti.

L'installation comprend un certain nombre de composants  
25 pneumatiques dédoublés correspondants aux deux bouteilles 4A et 4B. Dans la description ci-dessous, on désignera ces couples de composants par une même référence, affectée du suffixe "A" ou "B" suivant qu'ils sont associés à l'une ou l'autre des deux bouteilles. Ces composants sont : deux robinets d'arrêt 5A, 5B disposés à  
30 l'orifice de sortie des deux bouteilles ; deux capteurs de pression 6A, 6B ; deux logiques "NON" 7A, 7B ; deux temporisateurs 8A, 8B ; deux voyants pneumatiques 9A, 9B ; deux logiques "OU inclusif" 10A, 10B ; et deux vannes d'arrêt à commande pneumatique 11A, 11B.

L'installation comprend en outre certains éléments communs  
35 aux deux circuits, qui sont une source de gaz basse pression 12, un interrupteur manuel 13 à deux positions, une mémoire pneumatique 14 et un interrupteur auxiliaire 15 à trois positions.

Les éléments 6 à 11 et 13 à 15 sont des composants pneumatiques bien connus dans la technique et disponibles dans le commerce. Il suffit donc de décrire leurs fonctions.

La source de gaz 12 est constituée par une bouteille de gaz 16 pourvue d'un détendeur 17 dont la sortie, par exemple à 6 bars, est reliée en parallèle d'une part à l'entrée de l'interrupteur 13, d'autre part aux deux entrées de l'interrupteur 15. En variante, la source 12 pourrait être constituée par le réseau basse pression d'air ou d'un autre gaz de l'utilisateur. La sortie de l'interrupteur 13 est reliée à une première entrée de chacun des composants 6 à 8 et 14. La sortie de chaque robinet 5 est reliée par une conduite 18 à une première entrée de la vanne 11 associée, et la sortie des deux vannes 11 est reliée à la conduite 1, en amont du détendeur 2.

Chaque capteur 6 comporte une deuxième entrée, ou entrée de commande, reliée à la conduite 18 associée, entre le robinet 5 et la vanne 11, par une conduite 19 représentée en traits mixtes. Lorsque la pression régnant dans cette conduite 19 est supérieure à un seuil prédéterminé, la première entrée du capteur est mise en communication avec sa sortie, laquelle est reliée à une deuxième entrée, ou entrée de commande, de la logique "NON" 7 associée.

Chaque logique "NON" 7 met en communication sa première entrée et sa sortie en l'absence de signal pneumatique sur sa deuxième entrée, et interrompt cette communication dès qu'un signal pneumatique est reçu à sa deuxième entrée. La sortie de la logique 7 est reliée à une deuxième entrée, ou entrée de commande, du temporisateur 8 associé.

Chaque temporisateur 8 met sa première entrée en communication avec sa sortie lorsqu'il reçoit un signal pneumatique à sa deuxième entrée pendant un temps prédéterminé. En l'absence d'un tel signal, ou si le signal a une durée inférieure à ce temps prédéterminé, il interrompt cette communication.

La mémoire 14 possède deux entrées de commande reliées respectivement aux sorties des temporisateurs 8, et deux sorties reliées respectivement à une première entrée des logiques "OU" 10. La mémoire contient un tiroir flottant à deux positions dont les extrémités se trouvent respectivement en regard des deux entrées de commande de la mémoire ; dans chaque position, ce tiroir met la

première entrée de la mémoire en communication avec l'une des deux sorties. Le tiroir ne change de position que si un signal pneumatique apparaît à l'entrée de commande correspondant au changement de position considéré.

5 La deuxième entrée de chaque logique "OU" 10 est reliée à une sortie respective de l'interrupteur auxiliaire 15, et sa sortie est reliée à l'organe de commande de la vanne 11 associée. Un signal pneumatique apparaît à cette sortie en présence d'un signal pneumatique à l'une ou l'autre des deux entrées de la logique "OU".

10 Chaque voyant 9A, 9B est branché sur la conduite qui relie la logique "OU" 10A, 10B respective à la sortie correspondante de la mémoire 14.

15 L'interrupteur 13 possède une position "I" dans laquelle son entrée est mise en communication avec sa sortie, et une position "O" dans laquelle cette communication est coupée. L'interrupteur 15 possède une position neutre "O", dans laquelle aucune de ses sorties n'est mise en communication avec l'entrée correspondante, et deux positions actives "A" et "B" dans chacune desquelles une entrée de cet interrupteur est mise en communication avec la deuxième entrée de la logique "OU" 10 associée.

20 Le fonctionnement de l'installation ainsi décrite est le suivant.

Au départ, on supposera que les deux bouteilles 4A, 4B sont pleines et contiennent le gaz à délivrer sous une haute pression qui est par exemple 200 bars. L'interrupteur 13 est en position "O", ainsi que l'interrupteur 15. Aucun composant du circuit basse pression n'est donc alimenté par la source 12, de sorte que les deux vannes 11 sont fermées et qu'aucun débit de gaz ne sort par la conduite 1. La mémoire se trouve dans l'une quelconque de ses deux positions, par exemple, comme représenté, dans celle qui met sa première entrée en communication avec la logique "OU" 10A.

30 Au démarrage de l'installation, on manœuvre l'interrupteur 13 à sa position "I", puis on ouvre les deux robinets 5. Les deux capteurs 6, soumis à une pression supérieure à leur pression de seuil, délivrent un signal pneumatique à leur sortie. Par suite, aucun signal n'apparaît à la sortie des logiques "NON" 7, ni par conséquent à celle des temporisateurs 8. La mémoire 14 reste donc dans l'état où elle était auparavant, et le gaz basse pression, qui

5      avait ouvert la vanne 11A via cette mémoire et la logique "OU" 10A  
dès la manoeuvre de l'interrupteur 13, maintient en permanence  
ouverte cette vanne 11A. La bouteille 4A délivre donc du gaz haute  
pression dans la conduite 1, et ce gaz est détendu par le détendeur 2  
à sa pression d'utilisation. La bouteille 4B reste pleine, en  
10      réserve. Le voyant 9A indique que c'est la bouteille 4A qui est en  
service.

Cet état de choses se poursuit jusqu'à ce que la pression  
du gaz contenu dans la bouteille 4A ait atteint la pression de seuil  
des capteurs 6. Alors, le capteur 6A cesse de délivrer un signal  
15      pneumatique à sa sortie, et, par suite, un signal pneumatique  
apparaît à la sortie de la logique "NON" 7A. Après le temps  
prédéterminé de temporisation, qui est par exemple de l'ordre de 30  
secondes, ceci provoque l'apparition d'un signal pneumatique à la  
sortie du temporisateur 8A, et ce signal repousse le tiroir de la  
20      mémoire 14. Le gaz basse pression envoyé à la première entrée de  
cette mémoire sort alors par l'autre sortie et parvient à la logique  
"OU" 10B et, de là, à la vanne 11B.

Ainsi, l'alimentation en basse pression de la vanne 11A est  
coupée et, simultanément, celle de la vanne 11B est établie, ce que  
25      l'on contrôle au moyen des voyants 9A et 9B. Ceci ferme la vanne 11A  
et ouvre la vanne 11B, et la bouteille 4B est mise en service. On  
peut alors fermer le robinet 5A, remplacer la bouteille 4A par une  
bouteille pleine et ouvrir de nouveau le même robinet ; pour les  
raisons déjà indiquées, ceci ne modifie pas l'état de la mémoire 14,  
30      et l'on dispose d'une nouvelle bouteille de réserve sans que  
l'alimentation de la conduite 1 ait été interrompue. De plus, si la  
pression de seuil des capteurs 6 est correctement choisie en fonction  
des possibilités du détendeur 2, aucun à-coup ne sera perceptible en  
aval de ce dernier lors de l'inversion.

35      Bien entendu, les mêmes phénomènes se reproduisent lorsque  
c'est au tour de la bouteille 4B de s'être suffisamment vidée pour  
atteindre la pression de seuil des capteurs 6.

Si, pour une raison quelconque (fuite, coïncement d'un  
composant, etc...), l'inversion ne se produit pas, l'utilisateur en  
40      est averti par le manomètre dont est normalement équipée la bouteille  
en service, et éventuellement par une alarme non représentée. Il peut

alors manoeuvrer l'interrupteur auxiliaire 15 vers sa position "A" ou "B" correspondant à l'autre bouteille ; le gaz basse pression parvient alors directement à la logique "OU" 10 associée à cette dernière et, de là, à la vanne 11 correspondante. On réalise ainsi  
5 une inversion manuelle, sans aucun inconvénient pour l'alimentation de la conduite 1.

Cette installation présente de nombreux avantages :

- elle fonctionne de façon entièrement automatique, pour un coût relativement modeste ;
- 10 - l'utilisation directe de la haute pression pour commander l'inversion assure une grande sensibilité, une grande fiabilité et une large possibilité de réglage ;
- la pression de délivrance du gaz reste stable lors des inversions, comme déjà indiqué ;
- 15 - le circuit de commande est totalement indépendant du circuit haute pression, et le détendeur 2 est en balayage permanent. Ceci est une garantie contre les risques de pollution du gaz délivré, garantie appréciable lorsqu'il s'agit d'un gaz à haute pureté ;
- la présence d'un circuit de commande manuelle auxiliaire, en  
20 parallèle avec le circuit de commande automatique, est très avantageuse pour l'utilisateur dans les applications où il ne peut être question d'interrompre l'alimentation, comme c'est le cas dans certaines applications scientifiques.

Par ailleurs, grâce à la présence des logiques "NON" 7, du  
25 gaz basse pression ne parvient aux entrées de commande de la mémoire 14 que pendant les brèves périodes durant lesquelles les capteurs 6 détectent une pression insuffisante, c'est-à-dire pendant les changements de bouteilles. La consommation de gaz basse pression est ainsi minimale.

30 Il est également à noter que la présence des temporisateurs 8 apporte une grande commodité d'utilisation, pour la raison suivante. Après une période d'arrêt, il est souhaitable de remettre en service la bouteille déjà partiellement vidée, pour disposer d'une bouteille pleine en réserve. L'installation suivant l'invention  
35 assure automatiquement cette fonction.

En effet, pendant un arrêt prolongé (robinets 5 fermés), du fait des fuites, la pression peut tomber dans les conduites 19 au-dessous du seuil des capteurs 6, de sorte que ceux-ci se trouvent

"au repos". Lors du démarrage suivant, on commence par manoeuvrer l'interrupteur 13 ; aucun signal n'apparaît à la sortie des capteurs, et un signal pneumatique est donc délivré par les deux logiques "NON" 7. Le temps de temporisation est suffisant pour permettre d'ouvrir l'un après l'autre les deux robinets 5, ce qui déclenche les deux capteurs 6 et, par suite, supprime le signal de sortie des logiques "NON". Ainsi, aucun des temporisateurs ne délivre un signal de sortie, et la mémoire reste dans son état initial, ce quel que soit l'ordre d'ouverture des robinets 5.

10 Bien entendu, ceci reste valable si la pression n'a chuté que dans une seule des deux conduites 19, et si aucune fuite ne s'est produite, le risque de changement d'état de la mémoire 14 n'existe pas.

15 On remarque encore que l'installation décrite ci-dessus est entièrement pneumatique. Elle est donc d'une sécurité totale dans les environnements où les risques d'étincelles sont prohibés. De plus, son homogénéité facilite son entretien.

20 En variante, dans le cas où les bouteilles 4A et 4B contiennent un gaz inerte tel que l'azote, ou bien du  $\text{CO}_2$ , la bouteille auxiliaire 16 peut être remplacée par un piquage sur les conduites 18. L'installation est alors entièrement autonome.

25 L'invention peut également s'appliquer au cas où les bouteilles 4A et 4B contiennent un gaz liquéfié, ou même un liquide destiné à être distribué sous forme liquide. Les capteurs 6A, 6B seraient alors remplacés par des interrupteurs sensibles au niveau du liquide dans les deux bouteilles.



REVENDICATIONS

1. - Dispositif pour fournir à une conduite (1) un fluide sous une pression déterminée en provenance de deux récipients (4A, 4B), du type comprenant des moyens distributeurs (11A, 11B) adaptés pour mettre l'un ou l'autre des deux récipients en communication avec ladite conduite, des moyens (14) d'inversion des moyens distributeurs sensibles au degré de remplissage du récipient en service, et des moyens régulateurs de pression (2) délivrant le fluide sous la pression d'utilisation, caractérisé en ce que les moyens régulateurs de pression (2) comprennent un détendeur commun disposé dans ladite conduite (1) et soumis à son entrée à la pression qui règne dans le récipient (4A, 4B) en service, en ce que les moyens distributeurs (11A, 11B) comprennent deux vannes d'arrêt reliées respectivement aux deux récipients (4A, 4B), et en ce que les moyens d'inversion (14) sont actionnés par l'intermédiaire de deux interrupteurs (6A, 6B) sensibles respectivement au degré de remplissage des deux récipients.

2. - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits interrupteurs (6A, 6B) sont des capteurs de la pression régnant dans les récipients (4A, 4B).

3. - Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens d'inversion (14) comportent deux positions stables.

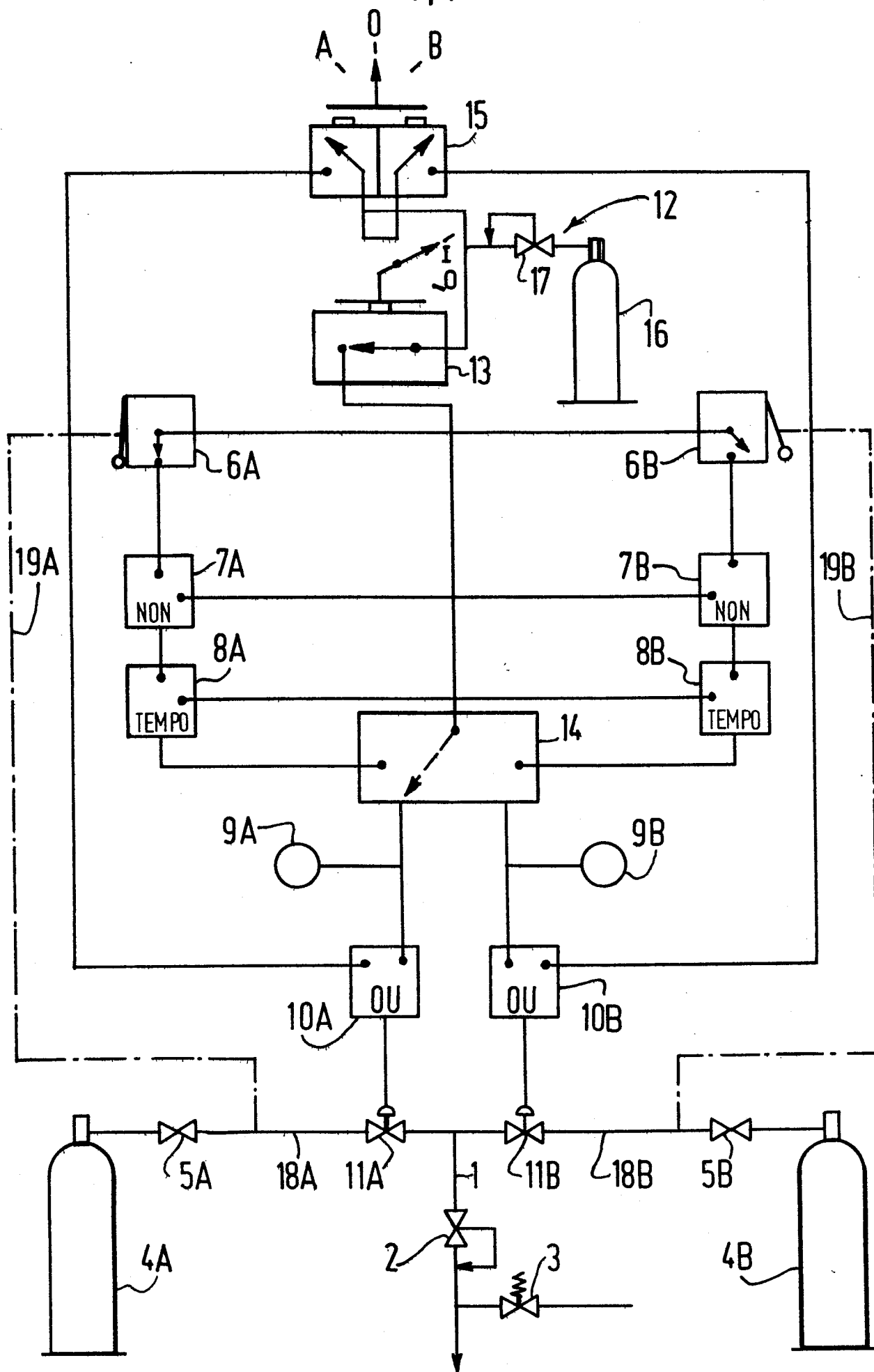
4. - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une source d'énergie auxiliaire (12) servant à l'actionnement desdits moyens d'inversion (14) et reliée à ceux-ci par l'intermédiaire desdits interrupteurs (6A, 6B).

5. - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la sortie de chaque interrupteur (6A, 6B) est reliée à une première entrée d'une logique "NON" (7A, 7B) dont une seconde entrée est reliée à ladite source d'énergie auxiliaire (12) et dont la sortie est reliée aux moyens d'inversion (14).

6. - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'entre chaque interrupteur (6A, 6B) et les moyens d'inversion (14) est interposé un temporisateur (8A, 8B).

7. - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens prioritaires (15) d'actionnement manuel des moyens d'inversion (14).

8. - Dispositif suivant la revendication 7 lorsqu'elle dépend de l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comprend, pour chaque récipient, une logique "OU inclusif" (10A, 10B) dont une entrée est reliée à la sortie correspondante des moyens d'inversion (14), dont une autre entrée est reliée à une sortie correspondante d'un interrupteur manuel (15) à trois positions alimenté par ladite source d'énergie auxiliaire (12), et dont la sortie est reliée à une entrée de commande des moyens distributeurs (11A, 11B).
- 5
9. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des voyants (9A, 9B) indiquant le récipient en service.
- 10
10. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est constitué exclusivement de composants pneumatiques.
- 15





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0124405

Numéro de la demande

EP 84 40 0668

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 206 280 (SOCIETE DES EAUX DE MARSEILLE) * Page 1, lignes 1,2; page 1, ligne 15 - page 2, ligne 25; figures 1,2 *	1	F 17 C 7/00 F 17 C 13/04
A	DE-B-1 257 176 (DRÄGERWERK) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			A 61 M F 17 C G 05 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-07-1984	Examineur SIEM T.D.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	