(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
29 mars 2018 (29.03.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/055255 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G05D 7/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/052363

(22) Date de dépôt international :
06 septembre 2017 (06.09.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1658846 21 septembre 2016 (21.09.2016) FR

(71) Déposant : **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE** [FR/FR] ; 75, Quai d'Orsay, 75007 PARIS (FR).

(72) Inventeurs : **EL AZIZ, Madiha** ; 10 Rue Paul Eluard, 94220 CHARENTON LE PONT (FR). **PIVARD, Alban** ; 117 avenue Pierre Brossolette, 94170 LE PERREUX (FR).

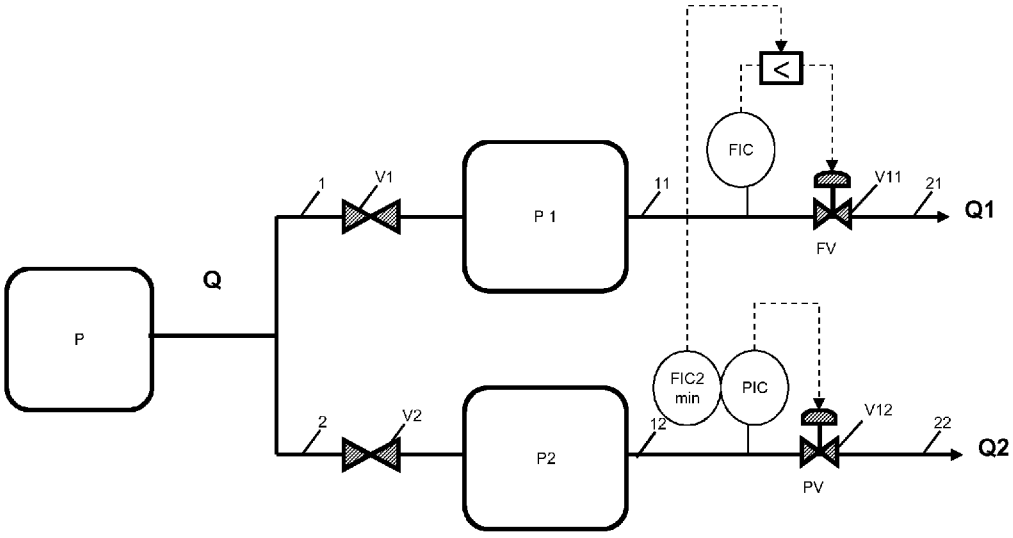
(74) Mandataire : **MERCEY, Fiona** ; L'AIR LIQUIDE S.A., Département de la Propriété Intellectuelle, 75, Quai d'Orsay, 75321 PARIS CEDEX 07 (FR).

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR REGULATING A PLURALITY OF FLUIDS

(54) **Titre :** PROCÉDÉ ET APPAREIL DE RÉGULATION DE PLUSIEURS FLUIDES

Figure 2



(57) **Abstract:** In a method for regulating at least two fluids, a fluid feed flow Q is divided into n parts, the sum of the n parts being equal to Q, each of the n parts is sent to one of n processing units (P1, P2), each of the n processing units produces at least one processed flow (11, 12), at least one processed flow (11) of a first of the processing units is regulated by control means in order to keep the flow thereof constant at a value Q1 in nominal operation, at least one processed flow (12) of a second of the processing units is regulated by control means in order to keep the pressure thereof constant in nominal operation and, in the event of a reduction of the feed flow Q, in reduced feed operation, if, preferably only if, the flow of the flow (12) processed in the second processing unit of step v) drops and thus reaches a first minimum flow threshold, a processed flow (11, 13) in the first processing unit is regulated such that the processed flow having a value Q1 in nominal operation is reduced to a value less than Q1.

(57) **Abrégé :** Dans un procédé de régulation d'au moins deux fluides, un débit d'alimentation de fluide Q est divisé en n parties, la somme des n parties étant égale à Q, chacune des n parties est envoyée à une de n unités de traitement (P1, P2), chacune des n unités de traitement produit au moins un débit traité (11, 12), au moins un débit traité (11) d'une première des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale, au moins un débit traité (12) d'une

WO 2018/055255 A1

[Suite sur la page suivante]

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, 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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

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

deuxième des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir sa pression constante en marche nominale et en cas de réduction du débit d'alimentation Q, en marche alimentation réduite, si, de préférence uniquement si, le débit du débit traité (12) dans la deuxième unité de traitement de l'étape v) baisse et atteint ainsi un premier seuil minimal de débit, un débit traité (11, 13) dans la première unité de traitement est régulé de sorte que le débit traité ayant une valeur Q1 en marche nominale est réduit à une valeur inférieure à Q1.

Procédé et appareil de régulation de plusieurs fluides

La présente invention est relative à un procédé et à un appareil de régulation de plusieurs fluides.

La régulation de plusieurs fluides en parallèle, qui proviennent de différentes provenances, nécessite une adaptation lorsque :

- Le bilan de matière en débit doit être maintenu.
- Il y a une priorité de certains fluides par rapport aux autres, surtout lors des phases transitoires, par exemple si un des fluides doit absolument être maintenu avec une certaine gamme de débits.

Il est parfois nécessaire de diviser un fluide en plusieurs parties pour traiter les parties séparément par différentes méthodes de traitement. Le ou les produits des méthodes de traitement sont ensuite utilisés par un ou plusieurs clients. S'il y a une fluctuation de débit pour un procédé où une source principale P alimente différentes unités de traitement P1 et P2, la régulation se fait de la manière suivante, comme illustré à la Figure 1 :

Le débit Q est divisé en n parties (ici deux), la somme des parties étant égale à Q. Chacune des parties 1, 2 est envoyée à une unité de traitement P1, P2 à travers des vannes V1, V2. Le fluide 11 provenant de l'unité P1 sera régulé en débit par une vanne V11, de cette manière le débit soutiré sera fixé et le fluide 12 provenant de l'unité P2 sera contrôlé en pression par la vanne V12 dans le but de maintenir le bilan de matière stable. (Figure 1). L'unité de traitement P1 peut produire d'autres produits que 11. L'unité de traitement P2 peut produire d'autres produits que 12. La vanne V11 régule le débit du produit 21 pour produire un débit constant Q1 en tenant compte uniquement du débit 11 provenant du procédé P1 au moyen d'un contrôleur FIC. La pression du produit 21 peut varier. La vanne V12 régule la pression du produit 12 pour que celle-ci soit constante au moyen d'un contrôleur PIC, le débit Q2 du produit 22 variant éventuellement. La régulation tient compte uniquement du débit 12 provenant du procédé P2.

Les unités de traitement peuvent opérer le même système de traitement, par exemple, adsorption, distillation, absorption, etc… ou sinon peuvent chacune opérer selon un système de traitement différent.

Selon un aspect de l'invention, il est prévu un procédé de régulation d'au moins deux fluides dans lequel :

i) Un débit d'alimentation de fluide Q est divisé en n parties, la somme des n parties étant égale à Q.

ii) Chacune des n parties est envoyée à une de n unités de traitement.

iii) Chacune des n unités de traitement produit au moins un débit traité.

iv) Au moins un débit traité d'une première des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale.

v) Au moins un débit traité d'une deuxième des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir sa pression constante en marche nominale.

vi) En cas de réduction du débit d'alimentation Q, en marche alimentation réduite, si, de préférence uniquement si, le débit du débit traité dans la deuxième unité de traitement de l'étape v) baisse et atteint ainsi un premier seuil minimal de débit, un débit traité dans la première unité de traitement est régulé de sorte que le débit traité ayant une valeur Q1 en marche nominale est réduit à une valeur inférieure à Q1.

Selon d'autres aspects facultatifs :

- n est égal à 2.
- n est égal à au moins 3.
- le débit traité d'une première des unités de traitement régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale n'est pas régulé pour maintenir sa pression constante en marche nominale.
- le débit traité d'une deuxième des unités de traitement régulé par des moyens de commande pour maintenir sa pression constante en marche nominale n'est pas régulé pour maintenir son débit constant en marche nominale.
- la première unité produit deux débits traités, chacun des deux étant régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant.
- en cas de réduction du débit de fluide Q, si, de préférence uniquement si, le débit du débit traité dans la deuxième unité de traitement de l'étape v) passe en dessous d'un seuil, un seul débit traité dans la première unité de traitement est régulé pour réduire son débit à une valeur inférieure à Q1.

- la première unité de traitement est une unité de traitement par adsorption et/ou par distillation, éventuellement cryogénique.
- la deuxième unité de traitement est une unité de traitement par absorption et/ou par distillation, éventuellement cryogénique.

Selon un autre aspect de l'invention, il est prévu un appareil de régulation d'au moins deux fluides comprenant

a) Des moyens pour diviser un débit d'alimentation de fluide Q en n parties, la somme des n parties étant égale à Q

b) Des moyens pour envoyer chacune des n parties à une de n unités de traitement

c) Des moyens pour sortir au moins un débit traité de chacune des n unités de traitement

d) Des moyens de régulation de débit pour maintenir constant au moins un débit traité d'une première des unités de traitement pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale

e) Des moyens de régulation de pression pour maintenir constante la pression d'au moins un débit traité d'une deuxième des unités de traitement en marche nominale et

f) Des moyens de détection de la réduction du débit traité de e), ces moyens de détection étant capables de réduire le débit d'un débit traité provenant de la première des unités de traitement quand un seuil minimal du débit traité de e) est atteint afin de réduire le débit d'un débit traité provenant de la première des unités de traitement en dessous de la valeur Q1.

Selon d'autres aspects facultatifs :

- les moyens de détection de la réduction du débit traité sont capables d'agir pour réduire le débit traité provenant de la première des unités de traitement en dessous de la valeur Q1 en réduisant ce débit provenant de la première des unités de traitement.
- les moyens de détection de la réduction du débit traité sont capables d'agir pour réduire le débit traité provenant de la première des unités de traitement en dessous de la valeur Q1 en réduisant un autre débit provenant de la première des unités de traitement.

Les Figures 2 et 3 illustrent des procédés selon l'invention.

Dans la Figure 1, le débit Q provenant d'une source commune P est divisé en n parties (ici deux), la somme des parties étant égale à Q. Chacune des parties 1, 2 est envoyée à une unité de traitement P1, P2 à travers des vannes V1, V2. Le fluide 11 provenant de l'unité P1 sera régulé en débit par une vanne V11, de cette manière le débit soutiré sera fixé et le fluide 12 provenant de l'unité P2 sera contrôlé en pression par la vanne V12 dans le but de maintenir le bilan de matière stable. L'unité de traitement P1 peut produire d'autres produits que 11. L'unité de traitement P2 peut produire d'autres produits que 12. La vanne V11 régule le débit du produit 21 pour produire un débit constant Q1. La pression du produit 21 peut varier. La vanne V12 régule la pression du produit 12 pour que celle-ci soit constante au moyen d'un contrôleur PIC, le débit Q2 du produit 22 variant éventuellement. La régulation tient compte uniquement du débit 12 provenant du procédé P2.

Les unités de traitement peuvent opérer le même système de traitement, par exemple, adsorption, distillation, absorption, etc... ou sinon peuvent chacune opérer selon un système de traitement différent.

En considérant une variante de la Figure 1, s'il y a une différence de priorité de production des débits des produits finaux, la régulation sera adaptée de la manière suivante comme illustrée dans la Figure 2 :

Le fluide 21 provenant de l'unité P1 sera toujours régulé en débit pour maintenir celui-ci constant quand cela est possible et le fluide 12 provenant de l'unité P2 sera régulé en pression dans le but de maintenir le bilan de matière stable. Si le débit du fluide 21 doit être stable quel que soit le cas de marche dans la mesure du possible et que le deuxième produit 22 ne doit absolument pas passer en dessous d'un certain débit, sous peine de voir le procédé P2 s'arrêter, il est clair que les besoins du consommateur du débit 22 sont prioritaires sur ceux du consommateur du débit 21. Le consommateur doit pouvoir recevoir du produit 22 quand l'alimentation Q est basse même si, pour ce faire, il est nécessaire de baisser la production du produit 21. Dans ce but, un contrôleur FIC2min sera ajouté sur la vanne V11 régulant la pression du fluide 22. Par cette boucle de régulation le FIC2min maintiendra toujours un débit minimal à travers le procédé P2. Un passe bas maintiendra le débit de 21 à la valeur constante Q1 tant que cela reste possible. Or quand le seuil minimal pour 12 est atteint, le FIC2min baissera le débit 11 afin de maintenir en priorité un débit 22 à un seuil de débit minimal.

Par exemple, on peut considérer un système où le débit 21 est envoyé à un client qui définit le débit Q1 dont il a besoin. Le débit 22 est envoyé à un autre client mais pour qui le débit n'est pas important (alimentation d'un réseau ou procédé en aval qui supporte des fluctuations de débit...).

Le procédé P2 a besoin d'un débit minimal d'alimentation qui correspond à un débit de produit 22 de 80 Nm^3/h pour fonctionner.

En marche normale, les deux procédés P1, P2 produisent des productions 21, 22 de 100 Nm^3/h chacun, correspondant pour le cas du débit 21 au débit souhaité Q1.

Si le débit d'alimentation baisse, dans un premier temps, il est encore possible de satisfaire les deux clients et le procédé P1 produit un débit de 100 Nm^3/h du débit 21 alors que le procédé P2 se contente de produire 80 Nm^3/h du débit 22 correspondant à la production minimale.

Si le débit d'alimentation baisse encore, il n'est plus possible de produire 100 Nm^3/h du débit 21 et en même temps de faire fonctionner le procédé P2, puisque le débit 12 passerait en dessous de la valeur minimale de 80 Nm^3/h.

Dans ce cas, le contrôleur fait baisser le débit 21 à une valeur de 90 Nm^3/h, donc en dessous de 100 Nm^3/h (Q1). Par contre, le débit produit par le procédé P2 est maintenu à 80 Nm^3/h.

Ainsi il est possible de préserver P2 en fonctionnement en limitant la fourniture au client Q1 de façon totalement automatique.

Sans ce contrôle P2 aurait déclenché ou mal fonctionné engendrant un arrêt de production de Q2. Ici les clients de Q1 et Q2 continuent d'être alimentés même si le client de Q1 n'a plus le débit escompté.

Dans une autre application de cette idée, P1 et P2 sont des procédés identiques mais qui voient leurs performances se dégrader vite lorsqu'ils ne fonctionnent pas à leurs débits nominaux. Plutôt que d'avoir deux unités loin de leurs optima, ici P1 conserve son optimum.

Dans une autre application, la source P du débit Q est constituée par deux unités dont les marches peuvent varier de 60 à 100. Cette source fournit quatre procédés dont les marches varient de 30 à 20. Si les deux sources sont disponibles Q(unité1)=Q(unité2)=60 et les Q1=Q2=Q3=Q4=30. Si Q (unité2) déclenche alors Q(unité1) augmentera sa charge à 100 et P1=P2=30 pour conserver leurs optima et P3=P4=20 pour garder ces unités en service.

La régulation ci-dessus est valable quel que soit le nombre de fluides (n fluides). La Figure 3 représente un exemple de trois fluides 11, 12, 13 produits par deux unités de traitement P1, P2: les fluides 11,13 étant produits par P1 et le fluide 12 par P2. Les fluides 11,13,12 sont régulés par les vannes V11,V12,V13 pour produire les fluides 21,23,22 avec débits Q1,Q3, Q2 respectivement.

Le fluide 11 doit être stable quel que soit le cas de marche de sorte que le débit 21 en aval de la vanne V11 reste égal à Q1. Le fluide 22 sera utilisé pour établir le bilan de matière tant que le fluide 22 n'aura pas atteint son débit minimal. Ainsi si le débit de 22 arrive à un seuil minimal, le débit 13, 23 produit par le procédé P1, sera baissé alors que le débit 11,21 restera constant.

Revendications

1. Procédé de régulation d'au moins deux fluides dans lequel :

i) Un débit d'alimentation de fluide Q est divisé en n parties, la somme des n parties étant égale à Q.

ii) Chacune des n parties est envoyée à une de n unités de traitement (P1, P2).

iii) Chacune des n unités de traitement produit au moins un débit traité (11, 12).

iv) Au moins un débit traité (11) d'une première des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale.

v) Au moins un débit traité (12) d'une deuxième des unités de traitement est régulé par des moyens de commande pour maintenir sa pression constante en marche nominale.

vi) En cas de réduction du débit d'alimentation Q, en marche alimentation réduite, si, de préférence uniquement si, le débit du débit traité (12) dans la deuxième unité de traitement de l'étape v) baisse et atteint ainsi un premier seuil minimal de débit, un débit traité (11, 13) dans la première unité de traitement est régulé de sorte que le débit traité ayant une valeur Q1 en marche nominale est réduit à une valeur inférieure à Q1.

2. Procédé selon la revendication 1 où n est égal à 2.

3. Procédé selon la revendication 2 où n est égal à au moins 3.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel la première unité produit deux débits traités (11, 13), chacun des deux étant régulé par des moyens de commande pour maintenir son débit constant.

5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel en cas de réduction du débit de fluide Q, si, de préférence uniquement si, le débit du débit traité (12) dans la

deuxième unité de traitement (P2) de l'étape v) passe en dessous d'un seuil, un seul débit traité (11,13) dans la première unité de traitement est régulé pour réduire son débit à une valeur inférieure à Q1.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel la première unité de traitement (P1) est une unité de traitement par adsorption et/ou par distillation.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel la deuxième unité de traitement (P2) est une unité de traitement par absorption ou par distillation.

8. Appareil de régulation d'au moins deux fluides comprenant :

a) des moyens pour diviser un débit d'alimentation de fluide Q en n parties, la somme des n parties étant égale à Q

b) des moyens pour envoyer chacune des n parties à une de n unités de traitement (P1, P2)

c) des moyens pour sortir au moins un débit traité (11, 12, 13) de chacune des n unités de traitement,

d) des moyens de régulation de débit pour maintenir constant au moins un débit traité (11, 13) d'une première des unités de traitement (P1) pour maintenir son débit constant à une valeur Q1 en marche nominale,

e) des moyens de régulation de pression pour maintenir constante la pression d'au moins un débit traité (12) d'une deuxième des unités de traitement (P2) en marche nominale, et

f) des moyens de détection de la réduction du débit traité de e), ces moyens de détection étant capables de réduire le débit d'un ou du débit traité (11, 13) provenant de la première des unités de traitement (P1) quand un seuil minimal du débit traité de e) est atteint afin de réduire le débit d'un débit traité provenant de la première des unités de traitement en dessous de la valeur Q1.

9. Appareil selon la revendication 8 dans lequel les moyens de détection de la réduction du débit traité sont capables d'agir pour réduire le débit traité (11) provenant de la première des unités de traitement en dessous de la valeur Q1 en réduisant ce débit provenant de la première des unités de traitement (P1).

10. Appareil selon la revendication 8 dans lequel les moyens de détection de la réduction du débit traité sont capables d'agir pour réduire le débit traité (11) provenant de la première des unités de traitement (P1) en dessous de la valeur Q1 en réduisant un autre débit (13) provenant de la première des unités de traitement.

11. Appareil selon l'une des revendications 8 à 10 dans lequel la première et/ou la deuxième unité de traitement est un appareil d'adsorption, de distillation ou d'absorption.

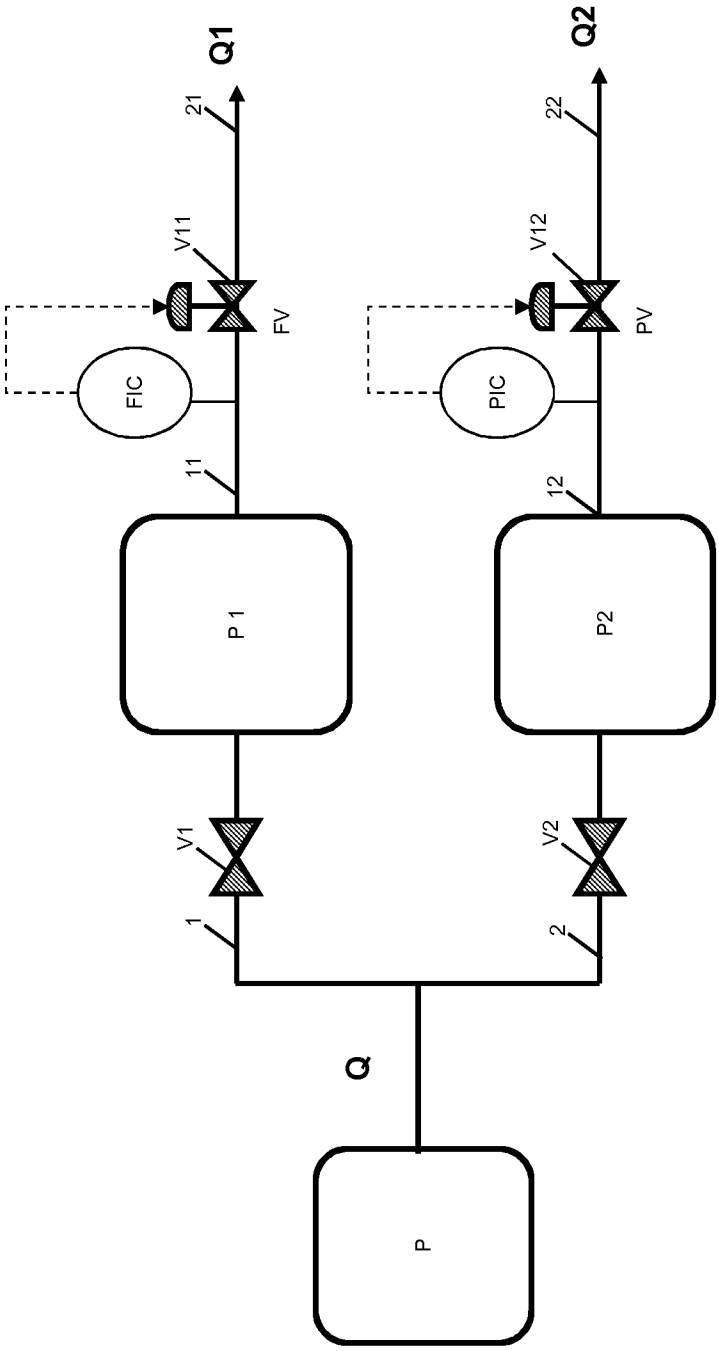


Figure 1

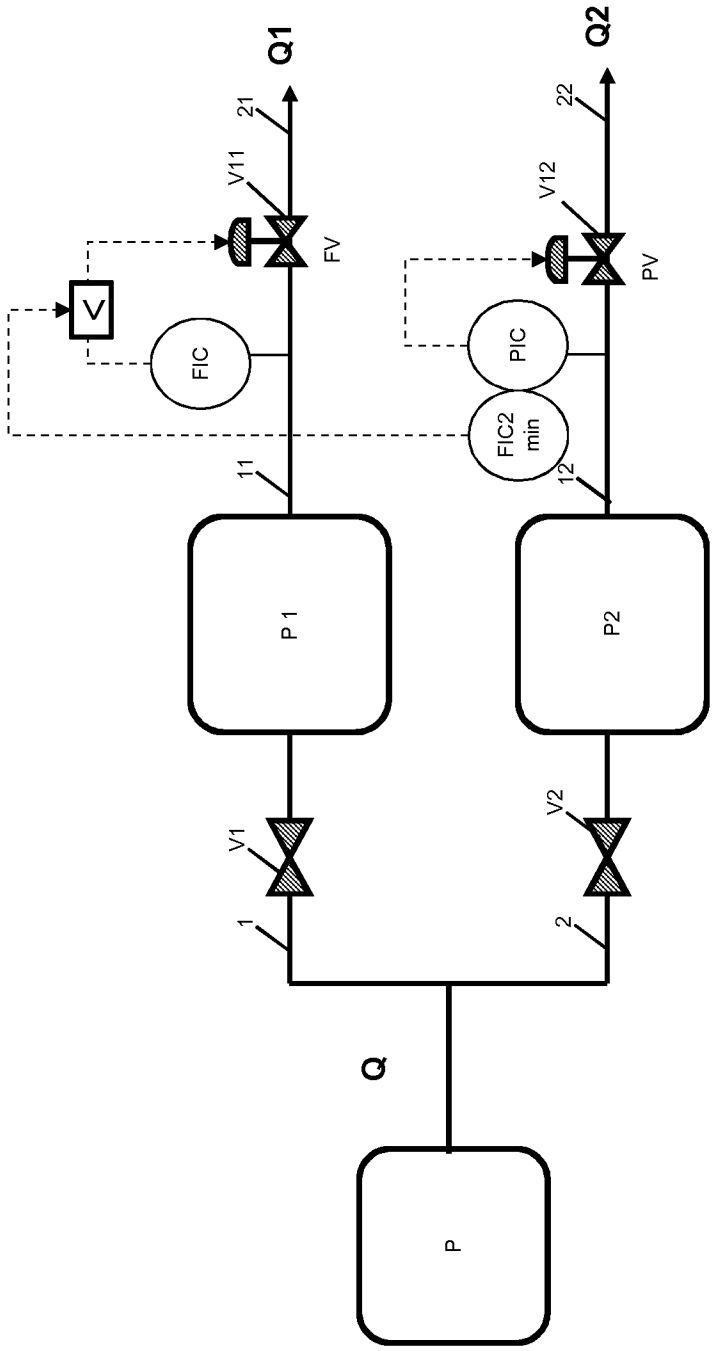


Figure 2

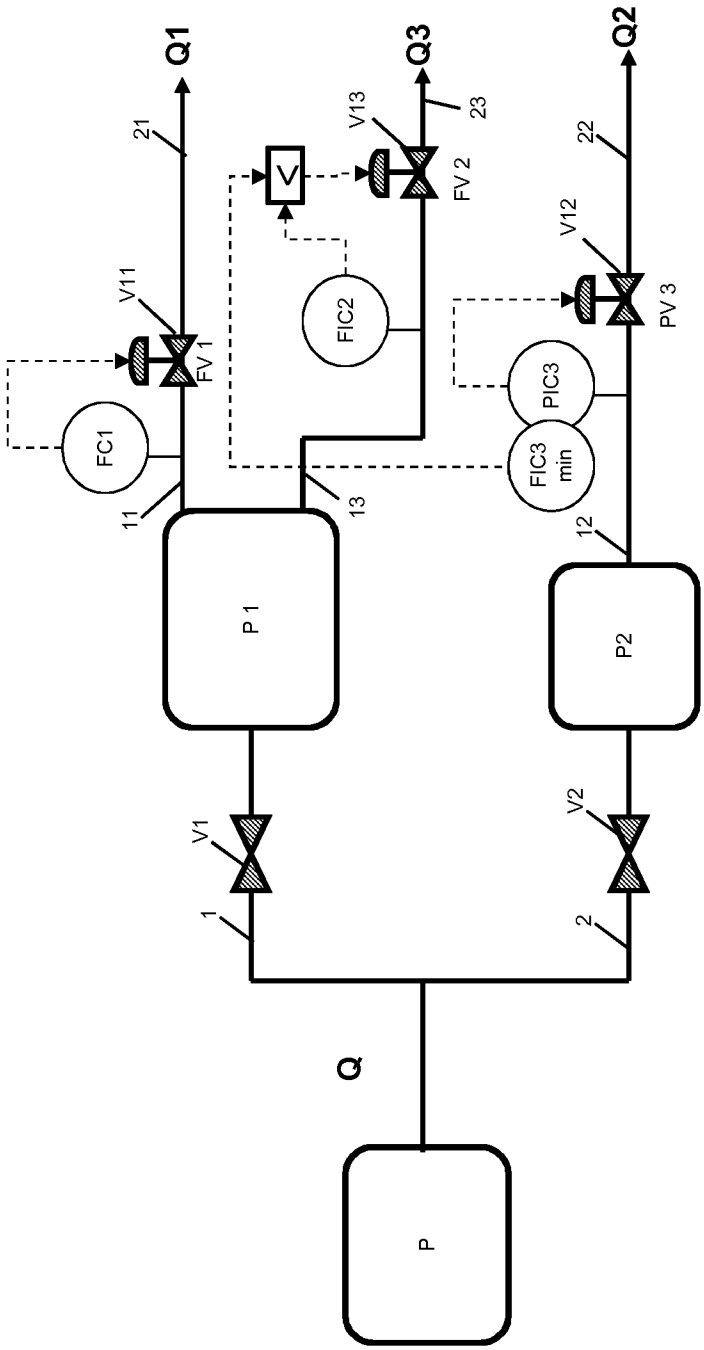

Q1
Q3
Q2
21
V13
23
22
V
FV 2
V12
V11
FIC2
PV 3
FV 1
PIC3
FC1
FIC3
min
11
13
12
P 1
P2
V1
V2
1
2
Q
P

Figure 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/052363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G05D7/06
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)
G05D

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.
X Y	US 2010/030390 A1 (YAMAGUCHI YUJI [JP] ET AL) 4 February 2010 (2010-02-04) the whole document -----	1-3,8 4-7,9,11
Y	EP 1 096 351 A1 (FUJIKIN KK [JP]; TOKYO ELECTRON LTD [JP]; OHMI TADAHIRO [JP]) 2 May 2001 (2001-05-02) the whole document -----	1-11
Y	WO 2012/076786 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; BRIGLIA ALAIN [FR]; DE CAYEUX OLIVIER [FR]; DUBETTIE) 14 June 2012 (2012-06-14) the whole document -----	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
21 November 2017	28/11/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lalinde, Rafael

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2017/052363

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010030390 A1	04-02-2010	JP 4642115 B2	02-03-2011
		JP WO2008072614 A1	25-03-2010
		KR 20090088861 A	20-08-2009
		TW 200845113 A	16-11-2008
		US 2010030390 A1	04-02-2010
		WO 2008072614 A1	19-06-2008
EP 1096351 A1	02-05-2001	EP 1096351 A1	02-05-2001
		EP 2028577 A2	25-02-2009
		KR 100427563 B1	27-04-2004
		TW 445401 B	11-07-2001
		US 2001004903 A1	28-06-2001
		US 2002179149 A1	05-12-2002
		US 2004154664 A1	12-08-2004
		WO 0063756 A1	26-10-2000
WO 2012076786 A1	14-06-2012	CN 103249464 A	14-08-2013
		EP 2648825 A1	16-10-2013
		FR 2968575 A1	15-06-2012
		KR 20130133235 A	06-12-2013
		US 2013259782 A1	03-10-2013
		WO 2012076786 A1	14-06-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/052363

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G05D7/06
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)
G05D

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2010/030390 A1 (YAMAGUCHI YUJI [JP] ET AL) 4 février 2010 (2010-02-04)	1-3,8
Y	le document en entier	4-7,9,11

Y	EP 1 096 351 A1 (FUJIKIN KK [JP]; TOKYO ELECTRON LTD [JP]; OHMI TADAHIRO [JP]) 2 mai 2001 (2001-05-02) le document en entier	1-11

Y	WO 2012/076786 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; BRIGLIA ALAIN [FR]; DE CAYEUX OLIVIER [FR]; DUBETTIE) 14 juin 2012 (2012-06-14) le document en entier	1-11

☐ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 novembre 2017	28/11/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lalinde, Rafael

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2017/052363

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010030390 A1	04-02-2010	JP 4642115 B2	02-03-2011
		JP WO2008072614 A1	25-03-2010
		KR 20090088861 A	20-08-2009
		TW 200845113 A	16-11-2008
		US 2010030390 A1	04-02-2010
		WO 2008072614 A1	19-06-2008
EP 1096351 A1	02-05-2001	EP 1096351 A1	02-05-2001
		EP 2028577 A2	25-02-2009
		KR 100427563 B1	27-04-2004
		TW 445401 B	11-07-2001
		US 2001004903 A1	28-06-2001
		US 2002179149 A1	05-12-2002
		US 2004154664 A1	12-08-2004
		WO 0063756 A1	26-10-2000
WO 2012076786 A1	14-06-2012	CN 103249464 A	14-08-2013
		EP 2648825 A1	16-10-2013
		FR 2968575 A1	15-06-2012
		KR 20130133235 A	06-12-2013
		US 2013259782 A1	03-10-2013
		WO 2012076786 A1	14-06-2012