



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2012/07/05
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2013/01/17
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2014/01/06
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2012/063082
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2013/007583
 (30) Priorité/Priority: 2011/07/08 (FR1156231)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *C25B 15/08* (2006.01),
H01M 8/04 (2006.01), *H01M 8/06* (2006.01)
 (71) Demandeur/Applicant:
AVERA STOCKAGE D'ENERGIE, FR
 (72) Inventeur/Inventor:
VERDU, OLIVIER, FR
 (74) Agent: NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : DISPOSITIF DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE DE DIOXYGENE ET/OU DE DIHYDROGENE ET
SYSTEME DE PILE A COMBUSTIBLE ASSOCIE
 (54) Title: DEVICE FOR STORING DIOXYGEN AND/OR DIHYDROGEN, AND RELATED FUEL CELL SYSTEM

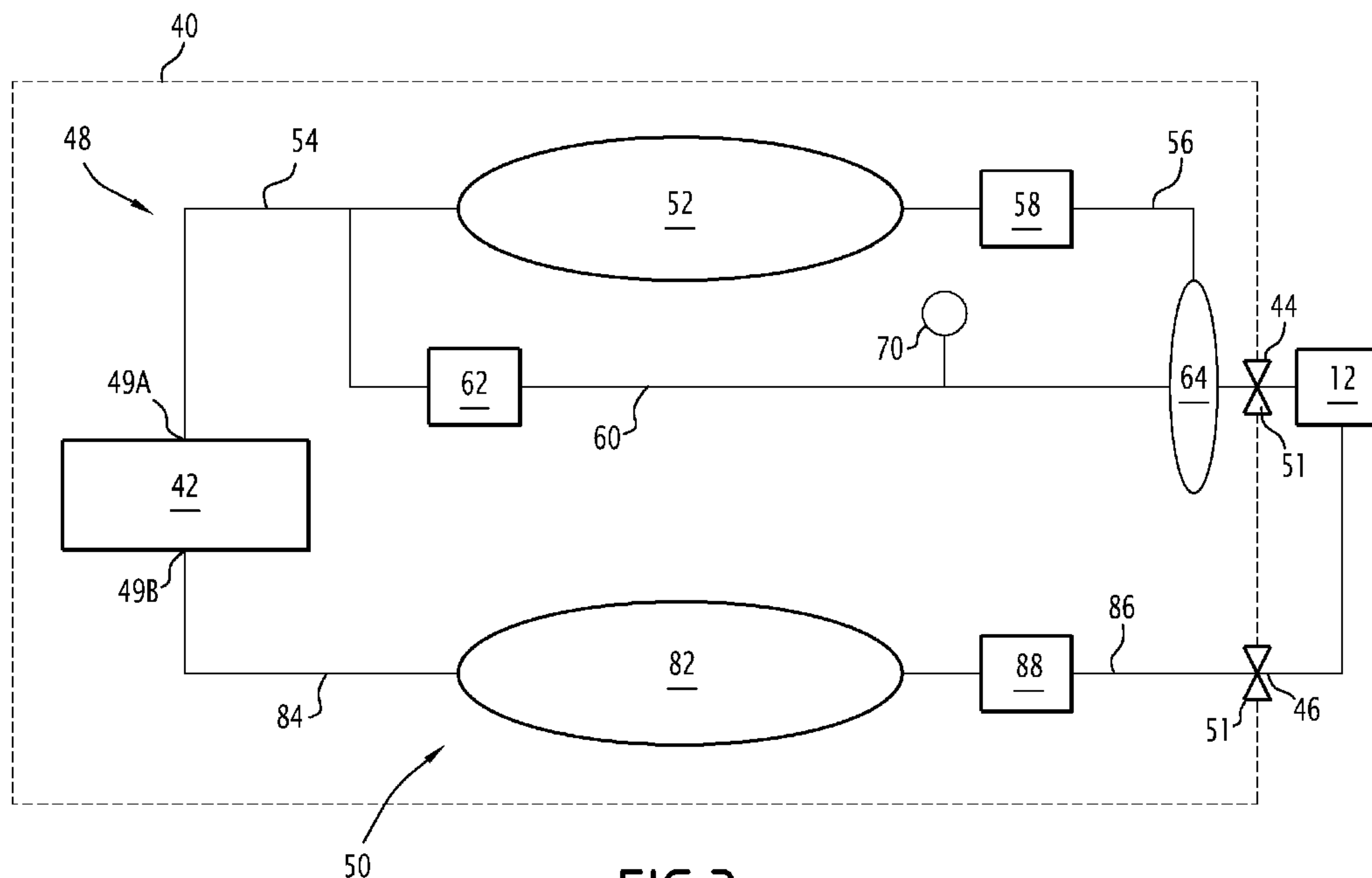


FIG.3

(57) **Abrégé/Abstract:**

Ce dispositif (40) de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène, comprend : - une source (42) de dioxygène et de dihydrogène, et - un réservoir haute pression (52), pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, à haute pression, raccordé fluidiquement à la source (42). Le dispositif comprend en outre : - une ligne de dérivation (60) reliant une sortie de dioxygène (49A), respectivement de dihydrogène, de la source (42) à une sortie de dioxygène (44), respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage (40), en dérivation du réservoir haute pression (52), la ligne de dérivation (60) étant alimentée au travers d'un régulateur de pression (62) pour réduire la pression dans la ligne de dérivation (60), et - un dispositif (70) de mesure de la concentration de dihydrogène, respectivement de dioxygène, dans le dioxygène, respectivement dans le dihydrogène, produit par la source (42), le dispositif de mesure (70) étant disposé sur la ligne de dérivation (60).



(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
17 janvier 2013 (17.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/007583 A1(51) Classification internationale des brevets :
C25B 15/08 (2006.01) H01M 8/06 (2006.01)
H01M 8/04 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/063082(22) Date de dépôt international :
5 juillet 2012 (05.07.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1156231 8 juillet 2011 (08.07.2011) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : HE-
LION [FR/FR]; Bâtiment Jules Verne, Domaine du Petit
Arbois, BP 71, F-13545 Aix en Provence (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : VERDU, Oli-
vier [FR/FR]; 1 Résidence du Serre, F-13290 Les Milles
(FR).(74) Mandataires : DOMENEGO, Bertrand et al.; 2, place
d'Estienne d'Orves, F-75009 Paris (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasienn (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,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR STORING DIOXYGEN AND/OR DIHYDROGEN, AND RELATED FUEL CELL SYSTEM

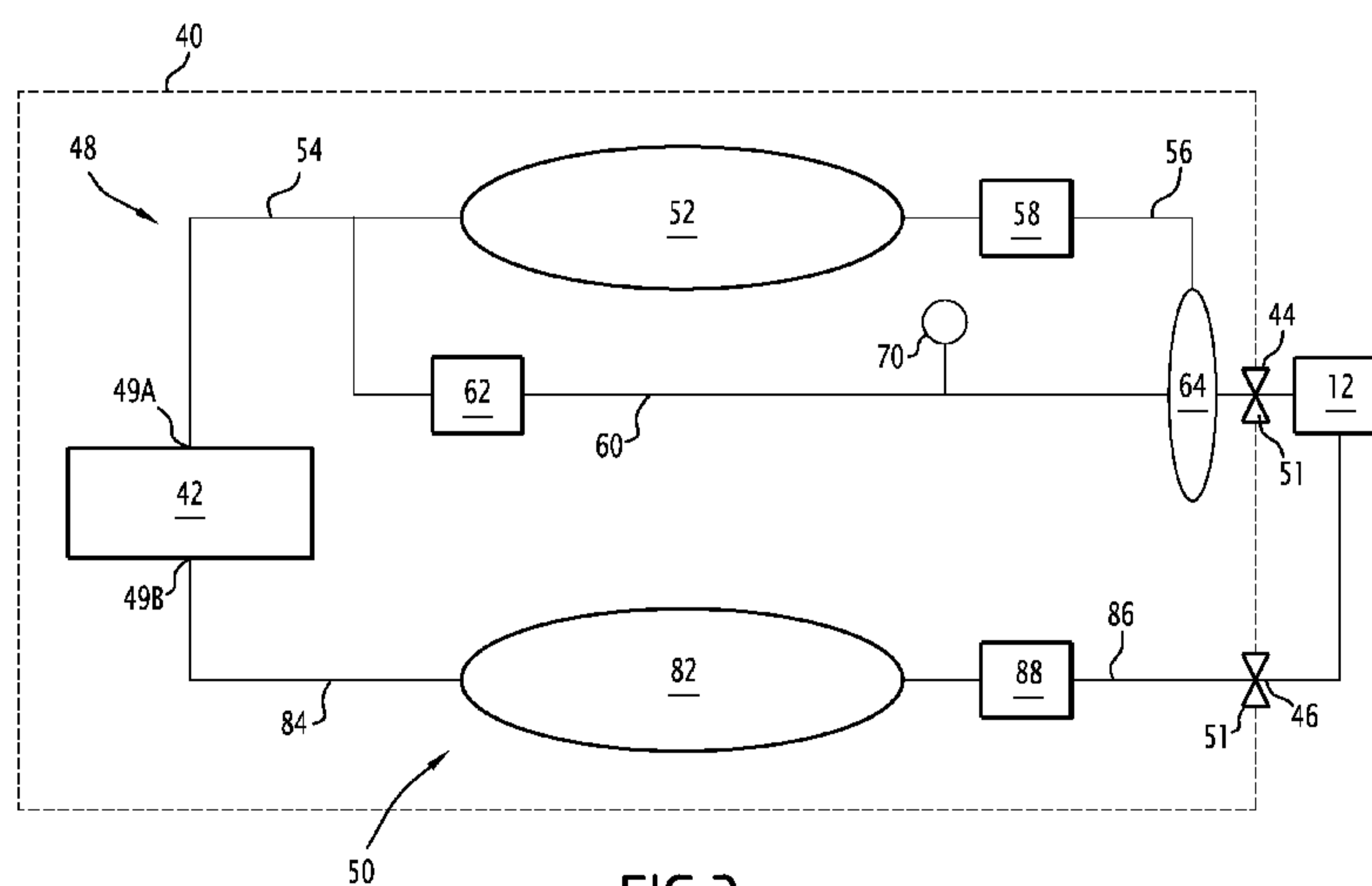
(54) Titre : DISPOSITIF DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE DE DIOXYGENE ET/OU DE DIHYDROGENE ET SYS-
TEME DE PILE A COMBUSTIBLE ASSOCIE

FIG.3

(57) Abstract : The invention relates to a device (40) for producing and storing dioxygen and/or dihydrogen, including: a dioxygen and dihydrogen source (42); and a high-pressure tank (52) which is intended for storing the dioxygen and the dihydrogen at a high pressure, and which is in fluid communication with the source (42). The device further includes: a bypass line (60) connecting a dioxygen (49A) and dihydrogen outlet of the source (42) to a dioxygen (44) and dihydrogen outlet of the production and storage device (40), respectively, so as to bypass the high-pressure tank (52), wherein the bypass line (60) is fed via a pressure regulator (62) for reducing the pressure in the bypass line (60); and a device (70) for measuring the dihydrogen and dioxygen concentrations in the dioxygen and dihydrogen produced by the source (42), respectively, the measuring device (70) being arranged on the bypass line (60).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/007583 A1 

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

Ce dispositif (40) de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène, comprend : - une source (42) de dioxygène et de dihydrogène, et - un réservoir haute pression (52), pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, à haute pression, raccordé fluidiquement à la source (42). Le dispositif comprend en outre : - une ligne de dérivation (60) reliant une sortie de dioxygène (49A), respectivement de dihydrogène, de la source (42) à une sortie de dioxygène (44), respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage (40), en dérivation du réservoir haute pression (52), la ligne de dérivation (60) étant alimentée au travers d'un régulateur de pression (62) pour réduire la pression dans la ligne de dérivation (60), et - un dispositif (70) de mesure de la concentration de dihydrogène, respectivement de dioxygène, dans le dioxygène, respectivement dans le dihydrogène, produit par la source (42), le dispositif de mesure (70) étant disposé sur la ligne de dérivation (60).

Dispositif de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène et système de pile à combustible associé

La présente invention concerne un dispositif de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène, du type comprenant :

- 5 - une source de dioxygène et de dihydrogène, et
- un réservoir haute pression, pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, à haute pression, raccordé fluidiquement à la source.

Un tel dispositif est typiquement destiné à alimenter une pile à combustible, pour la production d'un courant électrique par réaction d'oxydoréduction entre le dioxygène et le dihydrogène.

CN 101546842 décrit un tel dispositif de production et de stockage de dioxygène et de dihydrogène, comprenant un électrolyseur pour produire le dioxygène et le dihydrogène par électrolyse de l'eau, un réservoir de dioxygène, et un réservoir de dihydrogène, le dispositif de production et de stockage alimentant une pile à combustible.

15 Cependant, un tel dispositif ne donne pas entière satisfaction. En effet, lors de l'électrolyse de l'eau, il existe un risque que des molécules de dihydrogène se retrouvent dans le flux de dioxygène en sortie d'électrolyseur et inversement. La présence de ces molécules de dihydrogène, respectivement de dioxygène, constitue un risque d'explosion important, notamment lorsque le dioxygène, respectivement le dihydrogène, est stocké dans le réservoir à haute pression.

Il est donc nécessaire de contrôler la concentration de dihydrogène dans le dioxygène produit par l'électrolyseur, et inversement.

Un objectif de l'invention est de proposer un dispositif de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène présentant des risques d'explosions limités, ayant des coûts de fabrication et d'exploitation acceptables.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de production et de stockage du type précité, comprenant en outre :

- 30 - une ligne de dérivation reliant une sortie de dioxygène, respectivement de dihydrogène, de la source à une sortie de dioxygène, respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage, en dérivation du réservoir haute pression, la ligne de dérivation étant alimentée au travers d'un régulateur de pression pour réduire la pression dans la ligne de dérivation, et
- un dispositif de mesure de la concentration de dihydrogène, respectivement de dioxygène, dans le dioxygène, respectivement dans le dihydrogène,

produit par la source, le dispositif de mesure étant disposé sur la ligne de dérivation.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, le dispositif de production et de stockage comprend également une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute(s) combinaison(s) techniquement possible(s) :

- le dispositif de production et de stockage comprend une ligne basse pression raccordant fluidiquement le réservoir haute pression à la sortie de dioxygène, respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage, la ligne de dérivation débouchant dans la ligne basse pression, la ligne basse pression étant adaptée pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, transitant par la ligne de dérivation ;

- la ligne basse pression comprend un réservoir basse pression, pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, transitant par la ligne de dérivation ;

- la source de dioxygène, respectivement de dihydrogène, est un électrolyseur.

L'invention a également pour objet un système de pile à combustible, comprenant une pile à combustible adaptée pour produire un courant électrique par une réaction d'oxydoréduction entre du dioxygène et du dihydrogène, et un dispositif d'alimentation de la pile à combustible en dioxygène et en dihydrogène, dans lequel le dispositif d'alimentation comprend un dispositif de production et de stockage tel que défini ci-dessus.

L'invention a également pour objet un procédé de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène comprenant les étapes successives suivantes :

- production de dioxygène et de dihydrogène,
- stockage du dioxygène, respectivement du dihydrogène, produit, dans un réservoir haute pression, et
- détente du dioxygène, respectivement du dihydrogène, en sortie du réservoir haute pression, pour alimenter un dispositif en dioxygène, respectivement en dihydrogène, à basse pression,

le procédé comprenant en outre les étapes successives suivantes :

- prélèvement d'une portion du dioxygène, respectivement d'une portion du dihydrogène, produit, avant son stockage dans le réservoir haute pression,
- détente de ladite portion de dioxygène, respectivement de dihydrogène,
- mesure de la concentration en dihydrogène, respectivement en dioxygène, dans la portion de dioxygène, respectivement de dihydrogène, détendue, et

- mélange de la portion de dioxygène, respectivement de la partie de dihydrogène, avec le dioxygène, respectivement le dihydrogène, sortant du réservoir haute pression.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux
5 dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une représentation schématique d'un système de pile à combustible selon l'invention,
- la Figure 2 est une vue schématique en coupe d'une cellule de pile à
10 combustible du système de pile à combustible de la Figure 1, et
- la Figure 3 est un schéma détaillé d'un dispositif d'alimentation du système de pile à combustible de la Figure 1.

Dans la suite, les termes « amont » et « aval » sont à entendre par rapport au sens d'écoulement des fluides dans les différents circuits fluidiques.

15 Le système de pile à combustible 10, représenté sur la Figure 1, comprend une pile à combustible 12, pour produire un courant électrique par une réaction d'oxydoréduction entre un fluide oxydant et un fluide réducteur, et un système 13 d'alimentation de la pile à combustible 12 en fluide oxydant et en fluide réducteur.

20 La pile à combustible 12 comprend un empilement 14 de cellules 15 de pile à combustible. En variante (non représentée), la pile à combustible 12 comprend plusieurs empilements 14 raccordés fluidiquement les uns aux autres, en parallèle ou en série.

Une cellule 15 de l'empilement 14 est représentée sur la Figure 2. Elle comprend un assemblage membrane-électrode 16 intercalé entre une plaque anodique 18 et une plaque cathodique 22.

25 L'assemblage membrane-électrode 16 comprend une membrane 26 d'échange d'ions prise en sandwich entre une anode 28a et une cathode 28b.

La membrane 26 isole électriquement l'anode 28a de la cathode 28b.

30 La membrane 26 est généralement une membrane d'échange de protons, adaptée pour ne laisser que des protons la traverser. La membrane 26 est typiquement en matériau polymère.

L'anode 28a et la cathode 28b comprennent chacune un catalyseur, typiquement du platine ou un alliage de platine, pour faciliter la réaction.

35 La plaque anodique 18 délimite un conduit anodique 20 pour la circulation du fluide réducteur le long de l'anode 28a et en contact avec celle-ci. Pour ce faire, la plaque 18 est munie d'au moins un canal ménagé dans la face de la plaque tournée vers l'assemblage membrane-électrode 16 et refermé par ledit assemblage membrane

4

électrode 16. La plaque anodique 18 est formée d'un matériau conducteur électriquement, typiquement du graphite. Le fluide réducteur utilisé est un fluide comprenant du dihydrogène, comme par exemple du dihydrogène pur.

5 La plaque cathodique 22 délimite un conduit cathodique 24 pour la circulation du fluide oxydant le long de la cathode 28b et en contact avec celle-ci. Pour ce faire, la plaque 22 est munie d'au moins un canal ménagé dans la face de la plaque tournée vers l'assemblage membrane-électrode 16 et refermé par ledit assemblage membrane électrode 16. La plaque cathodique 22 est formée d'un matériau conducteur électriquement, typiquement du graphite. Le fluide oxydant utilisé est un fluide
10 comprenant du dioxygène, comme par exemple du dioxygène pur ou un mélange d'air et de dioxygène.

La membrane 26 sépare les fluides oxydant et réducteur. Elle est disposée entre la plaque anodique 18 et la plaque cathodique 22 de la cellule 15 et isole celles-ci électriquement l'une de l'autre.

15 L'anode 28a est en contact électrique avec la plaque anodique 18. La cathode 28b et est en contact électrique avec la plaque cathodique 22. C'est au niveau de l'anode 28a qu'a lieu l'oxydation du fluide réducteur et que les électrons et les protons sont générés. Les électrons transitent ensuite via la plaque anodique 18 vers la cathode 28b de la cellule 15, ou vers la cathode d'une autre cellule, pour participer à la réduction du fluide
20 oxydant.

Dans l'empilement 14, la plaque anodique 18 de chaque cellule est en contact avec la plaque cathodique 22 de la cellule voisine. Les plaques anodique et cathodique 18, 22 assurent ainsi le transfert des électrons du fluide réducteur circulant dans une cellule vers le fluide oxydant circulant dans une autre cellule. Les plaques anodique 18 et
25 cathodique 22 de deux cellules voisines de l'empilement 14 sont de préférence venues de matière et forment ensemble une plaque bipolaire.

De retour à la Figure 1, les conduits anodiques 20 des cellules 15 sont raccordés fluidiquement les uns aux autres et forment ensemble un compartiment anodique 30 de l'empilement 14, et les conduits cathodiques 22 des cellules 15 sont raccordés
30 fluidiquement les uns aux autres et forment ensemble un compartiment cathodique 32 de l'empilement 14. Sur la Figure 1, le compartiment anodique 30 est représenté schématiquement en traits pointillés et le compartiment cathodique 32 est représenté schématiquement en traits mixtes.

Les cellules 15 sont maintenues empilées grâce à des plaques de serrage 34
35 disposées aux extrémités de l'empilement 14. Des boulons de serrage 36 exercent une

force de serrage sur les plaques 34 pour les maintenir en compression contre les cellules 15.

Le système d'alimentation 13 est adapté pour alimenter le compartiment anodique 30 en fluide réducteur et le compartiment cathodique 32 en fluide oxydant. Il comprend un dispositif de production et de stockage de dioxygène et de dihydrogène 40, représenté sur la Figure 3.

Le dispositif de production et de stockage 40 comprend une source 42 de dioxygène et de dihydrogène, une sortie de dioxygène 44, une sortie de dihydrogène 46, un premier circuit fluidique 48, raccordant une sortie de dioxygène 49A de la source 42 à la sortie de dioxygène 44, et un deuxième circuit fluidique 50, raccordant une sortie de dihydrogène 49B de la source 42 à la sortie de dihydrogène 46.

La source 42 est typiquement un électrolyseur, adapté pour produire le dioxygène et le dihydrogène par électrolyse. De préférence, le dioxygène et le dihydrogène sont produits par la source 42 à des pressions élevées.

Les sorties de dioxygène 44 et de dihydrogène 46 comprennent chacune une vanne 51 pour sélectivement fermer et ouvrir la sortie, respectivement 44, 46. Ainsi, le dioxygène et le dihydrogène produits peuvent être stockés dans le dispositif 40 avant d'alimenter la pile à combustible 12.

Le premier circuit fluidique 48 comprend un premier réservoir haute pression 52 pour stocker le dioxygène à haute pression, une ligne de canalisation haute pression 54, raccordant fluidiquement la source 42 au premier réservoir haute pression 52, et une ligne de canalisation basse pression 56, raccordant fluidiquement le réservoir haute pression 52 à la sortie de dioxygène 44.

La ligne haute pression 54 est adaptée pour conduire le dioxygène produit par la source 42 à haute pression jusqu'au réservoir haute pression 52.

La ligne basse pression 56 est adaptée pour conduire le dioxygène produit, sous une pression régulée, du réservoir 52 jusqu'à la sortie 44. Le premier circuit fluidique 48 comprend un régulateur de pression 58 disposé en sortie du réservoir haute pression 52 pour réduire la pression de dioxygène dans ligne basse pression 56 par rapport à la pression de stockage du dioxygène dans le réservoir haute pression 52.

Le premier circuit fluidique 48 comprend en outre une ligne de dérivation 60 raccordant fluidiquement la sortie de dioxygène 49A de la source 42 à la sortie de dioxygène 49A du dispositif de production et de stockage 40. La ligne de dérivation 60 est installée en dérivation du réservoir haute pression 52, c'est-à-dire qu'elle est adaptée pour qu'une partie du dioxygène produit par la source 42 rejoigne la sortie de dioxygène 44 sans traverser le réservoir haute pression 52.

6

La ligne de dérivation 60 s'alimente dans la ligne haute pression 54 en amont du réservoir 52 et débouche dans la ligne basse pression 56. En particulier, elle s'alimente dans la ligne haute pression 54 par l'intermédiaire d'un régulateur de pression 62, destiné à réduire la pression dans la ligne de dérivation 60 par rapport à la pression de dioxygène dans la ligne haute pression 54.

La ligne basse pression 56 est adaptée pour stocker le dioxygène ayant transité par la ligne de dérivation 60. A cet effet, elle comprend, de préférence, comme représenté, un réservoir basse pression 64. Le réservoir basse pression 64 est typiquement constitué par un élargissement local de la ligne basse pression 56.

Comme évoqué précédemment, une partie du dihydrogène produit est présent dans le dioxygène convoyé par le premier circuit fluidique 48. Il est nécessaire de mesurer la concentration du dihydrogène dans le dioxygène pour limiter les risques d'explosion. A cet effet, le dispositif de production et de stockage 40 comprend également un dispositif 70 de mesure de la concentration de dihydrogène dans le dioxygène produit par la source 42.

Le dispositif de mesure 70 est disposé sur la ligne de dérivation 60, à basse pression. Ainsi, le dispositif de mesure est adapté pour mesurer la concentration de dihydrogène dans le dioxygène à basse pression, et des dispositifs de mesure relativement peu onéreux peuvent être utilisés pour constituer le dispositif mesure 70.

De préférence, le dispositif de production et de stockage 40 comprend également un module (non représenté) adapté pour réguler la réaction d'électrolyse au niveau de la source 42 en fonction de la concentration en dihydrogène mesurée par le dispositif de mesure 70.

Le deuxième circuit fluidique 50 comprend un deuxième réservoir haute pression 82 pour stocker le dihydrogène à haute pression, une ligne de canalisation haute pression 84, raccordant fluidiquement la source 42 au deuxième réservoir haute pression 82, et une ligne de canalisation basse pression 86, raccordant le réservoir haute pression 82 à la sortie de dihydrogène 46.

La ligne haute pression 84 est adaptée pour conduire le dihydrogène produit par la source 42 à haute pression jusqu'au réservoir haute pression 82.

La ligne basse pression 86 est adaptée pour conduire le dihydrogène produit, sous une pression régulée, du réservoir 82 jusqu'à la sortie 46. Le deuxième circuit fluidique 50 comprend un régulateur de pression 88 en sortie du réservoir 82 pour réduire la pression de dihydrogène dans la ligne basse pression 86 par rapport à la pression de stockage du dihydrogène dans le réservoir haute pression 82. Un procédé d'alimentation de la pile à

combustible 12 par le dispositif de production et de stockage 40 va maintenant être décrit, en regard de la Figure 3.

Dans un premier temps, la source 42 produit le dioxygène et le dihydrogène par électrolyse et les vannes 51 sont chacune en configuration fermée. Le dihydrogène produit est stocké dans le deuxième réservoir haute pression 82. La majeure partie du dioxygène produit est stockée dans le premier réservoir haute pression 52. Pendant ce temps, une petite portion du dioxygène produit est prélevée dans la ligne haute pression 54, est détendue au travers du régulateur de pression 62 et transite par la ligne de dérivation 60, où la concentration de dihydrogène dans le dioxygène produit est mesurée par le dispositif 70, avant que la petite portion de dioxygène ne soit stockée dans la ligne basse pression 56.

Puis, dans un deuxième temps, les vannes 51 sont basculées en configuration ouverte. Le dioxygène et le dihydrogène stockés s'écoulent hors des réservoirs 52, 82 et sont détendus au travers des régulateurs de pression 58, 88. Le dioxygène sortant du réservoir 52 se mélange alors à la petite portion de dioxygène stockée dans la ligne basse pression 56. Puis le dioxygène et le dihydrogène sortent du dispositif de production et de stockage 40 à travers, respectivement, la sortie 44 et la sortie 46. De préférence, la source 42 ne produit pas de dioxygène et de dihydrogène pendant ce deuxième temps.

Grâce à l'invention, il est ainsi possible de mesurer la concentration de dihydrogène dans le dioxygène produit, à moindre coût de fabrication et d'exploitation. En effet, le dispositif de mesure utilisé peut être peu coûteux puisque la mesure est faite à basse pression. En outre, le gaz utilisé pour la mesure de la concentration en dihydrogène est également utilisé pour alimenter la pile à combustible, ce qui permet de limiter les pertes de gaz et donc de réduire les coûts d'exploitation.

De plus, le fait de mesurer la concentration de dihydrogène dans le dioxygène par prélèvement dans le flux de dioxygène en amont du réservoir haute pression permet une mesure directe de la concentration de dihydrogène, pendant le remplissage du réservoir haute pression et sans risque de dilution du dihydrogène dans un fluide resté stagnant dans le circuit fluidique.

Dans l'exemple décrit ci-dessus, seule la concentration de dihydrogène dans le dioxygène produit est mesurée. En variante (non représentée), le deuxième circuit fluidique 50 comprend un dispositif de mesure de la concentration de dioxygène dans le dihydrogène, et le deuxième circuit fluidique 50 est conformé de façon similaire au premier circuit fluidique 48 de façon à permettre la mesure de la concentration en dioxygène à basse pression et sans perte de fluide.

8

En variante encore (non représentée), seul le deuxième circuit fluidique 50 est adapté pour permettre une mesure de la concentration en dioxygène dans le dihydrogène produit à basse pression et sans perte de fluide, le premier circuit fluidique 48 ne comprenant alors pas la ligne de dérivation 60.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1.- Dispositif (40) de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène, comprenant :

- une source (42) de dioxygène et de dihydrogène, et
- un réservoir haute pression (52), pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, à haute pression, raccordé fluidiquement à la source (42),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- une ligne de dérivation (60) reliant une sortie de dioxygène (49A), respectivement de dihydrogène, de la source (42) à une sortie de dioxygène (44), respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage (40), en dérivation du réservoir haute pression (52), la ligne de dérivation (60) étant alimentée au travers d'un régulateur de pression (62) pour réduire la pression dans la ligne de dérivation (60), et
- un dispositif (70) de mesure de la concentration de dihydrogène, respectivement de dioxygène, dans le dioxygène, respectivement dans le dihydrogène, produit par la source (42), le dispositif de mesure (70) étant disposé sur la ligne de dérivation (60).

2.- Dispositif de production et de stockage (40) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une ligne basse pression (56) raccordant fluidiquement le réservoir haute pression (52) à la sortie de dioxygène (44), respectivement de dihydrogène, du dispositif de production et de stockage (40), la ligne de dérivation (60) débouchant dans la ligne basse pression (56), la ligne basse pression (56) étant adaptée pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, transitant par la ligne de dérivation (60).

3.- Dispositif de production et de stockage (40) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la ligne basse pression (56) comprend un réservoir basse pression (64), pour stocker le dioxygène, respectivement le dihydrogène, transitant par la ligne de dérivation (60).

4.- Dispositif de production et de stockage (40) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source (42) de dioxygène, respectivement de dihydrogène, est un électrolyseur.

5.- Système de pile à combustible (10), comprenant une pile à combustible (12) adaptée pour produire un courant électrique par une réaction d'oxydoréduction entre du dioxygène et du dihydrogène, et un dispositif (13) d'alimentation de la pile à combustible (12) en dioxygène et en dihydrogène, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation

10

(13) comprend un dispositif de production et de stockage (40) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

6.- Procédé de production et de stockage de dioxygène et/ou de dihydrogène, comprenant les étapes successives suivantes :

- 5 - production de dioxygène et de dihydrogène,
- stockage du dioxygène, respectivement du dihydrogène, produit, dans un réservoir haute pression, et
- détente du dioxygène, respectivement du dihydrogène, en sortie du réservoir haute pression, pour alimenter un dispositif en dioxygène, respectivement en
- 10 dihydrogène, à basse pression,
- caractérisé en ce que le procédé comprend en outre les étapes successives suivantes :
- prélèvement d'une portion du dioxygène, respectivement d'une portion du dihydrogène, produit, avant son stockage dans le réservoir haute pression,
- 15 - détente de ladite portion de dioxygène, respectivement de dihydrogène,
- mesure de la concentration en dihydrogène, respectivement en dioxygène, dans la portion de dioxygène, respectivement de dihydrogène, détendue, et
- mélange de la portion de dioxygène, respectivement de la partie de dihydrogène, avec le dioxygène, respectivement le dihydrogène, sortant du réservoir haute
- 20 pression.

2/3

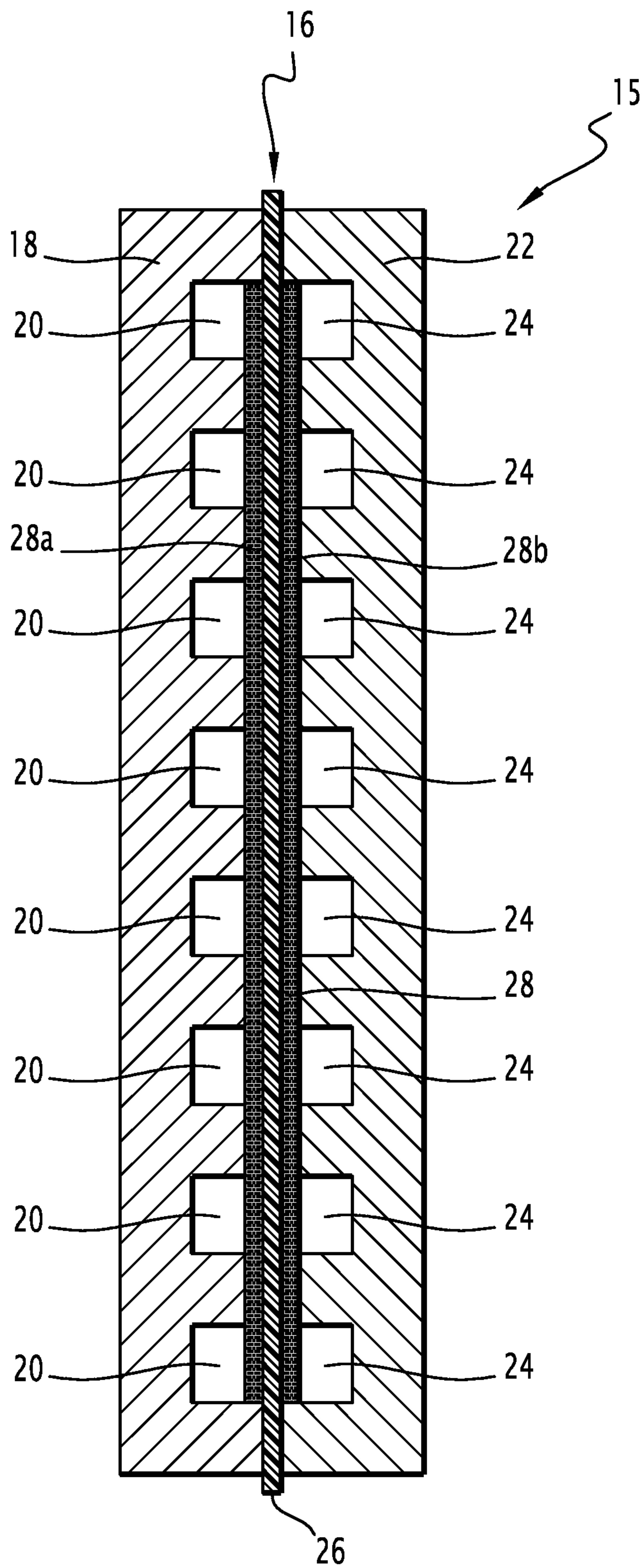


FIG.2

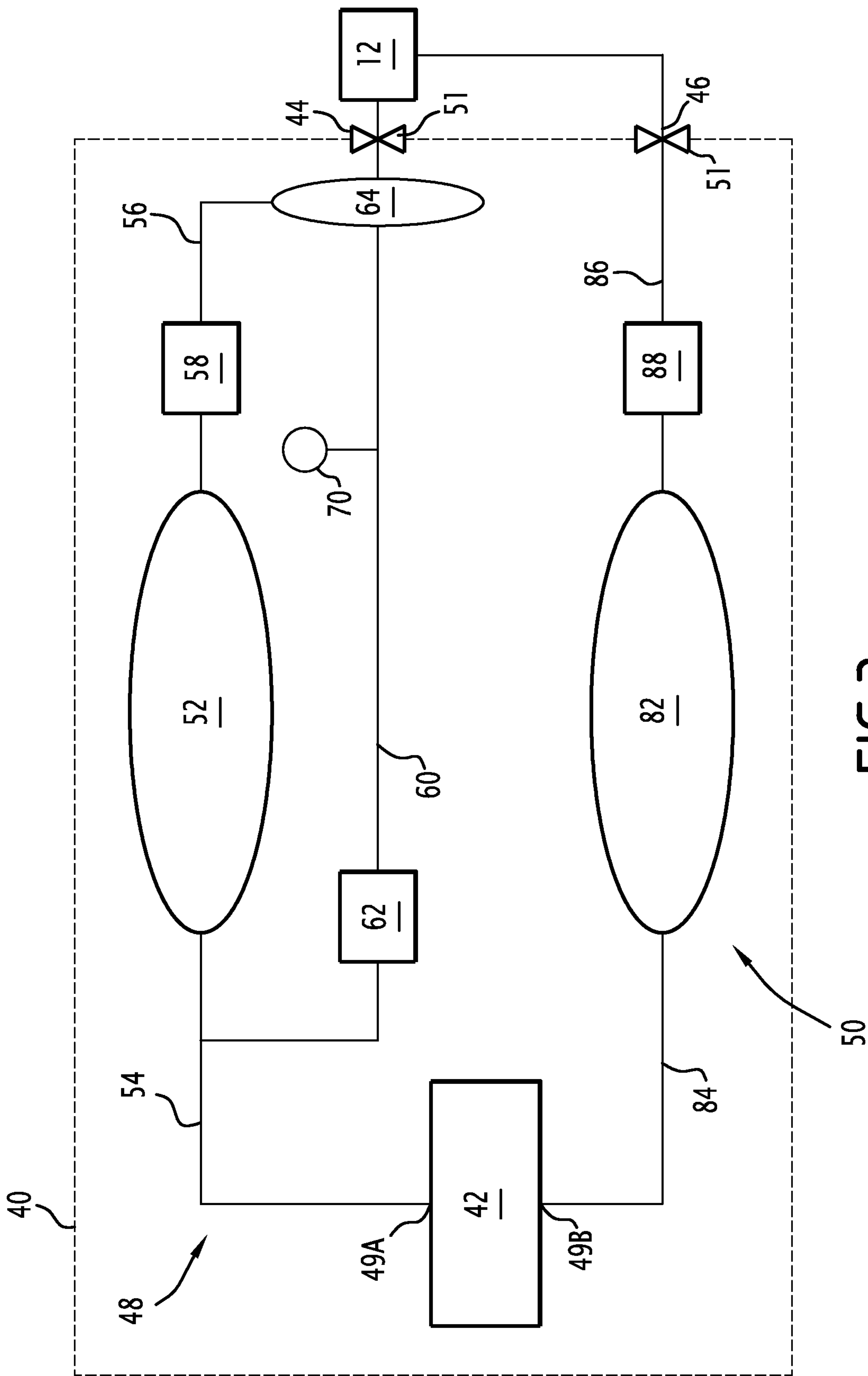


FIG. 3

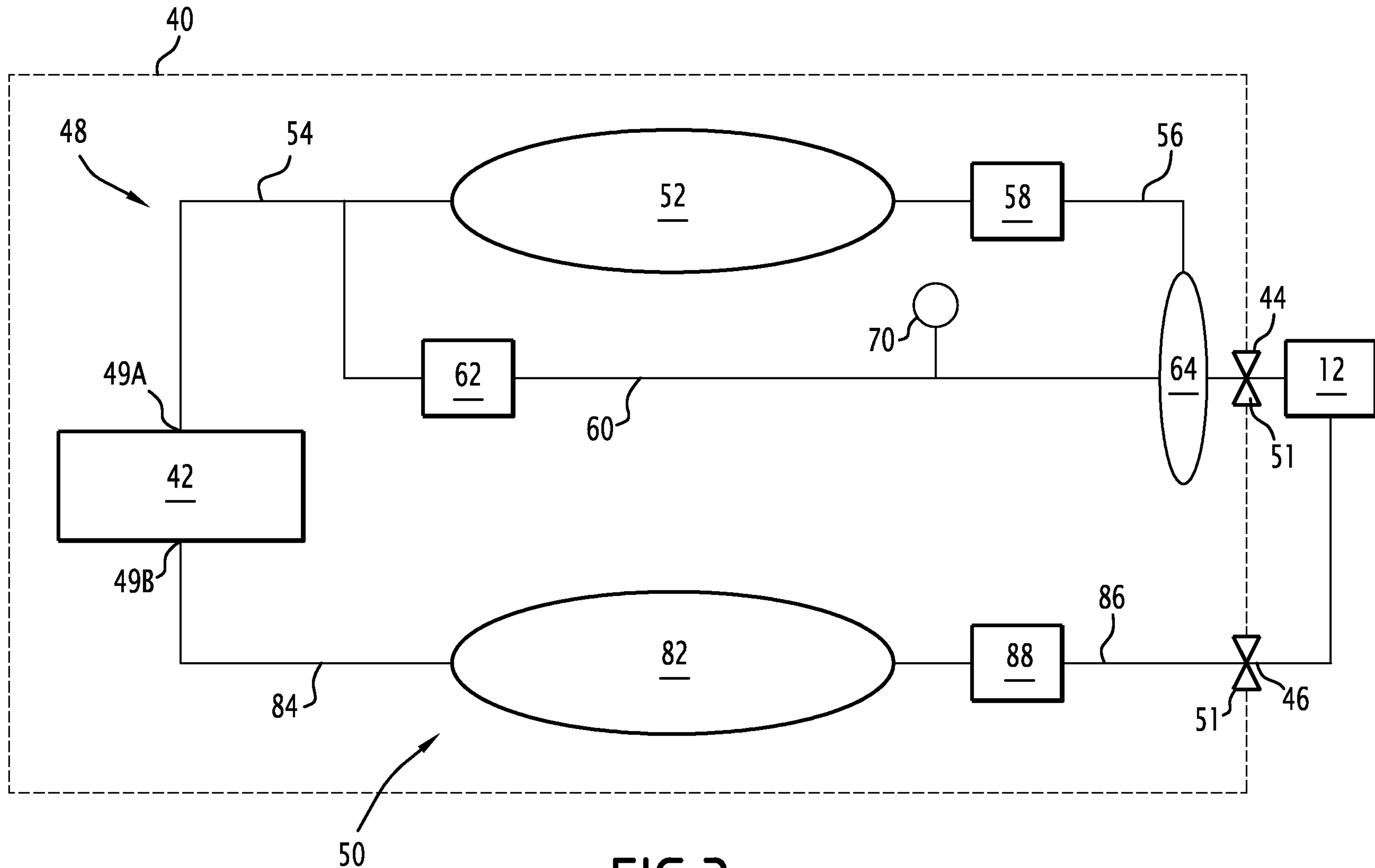


FIG.3