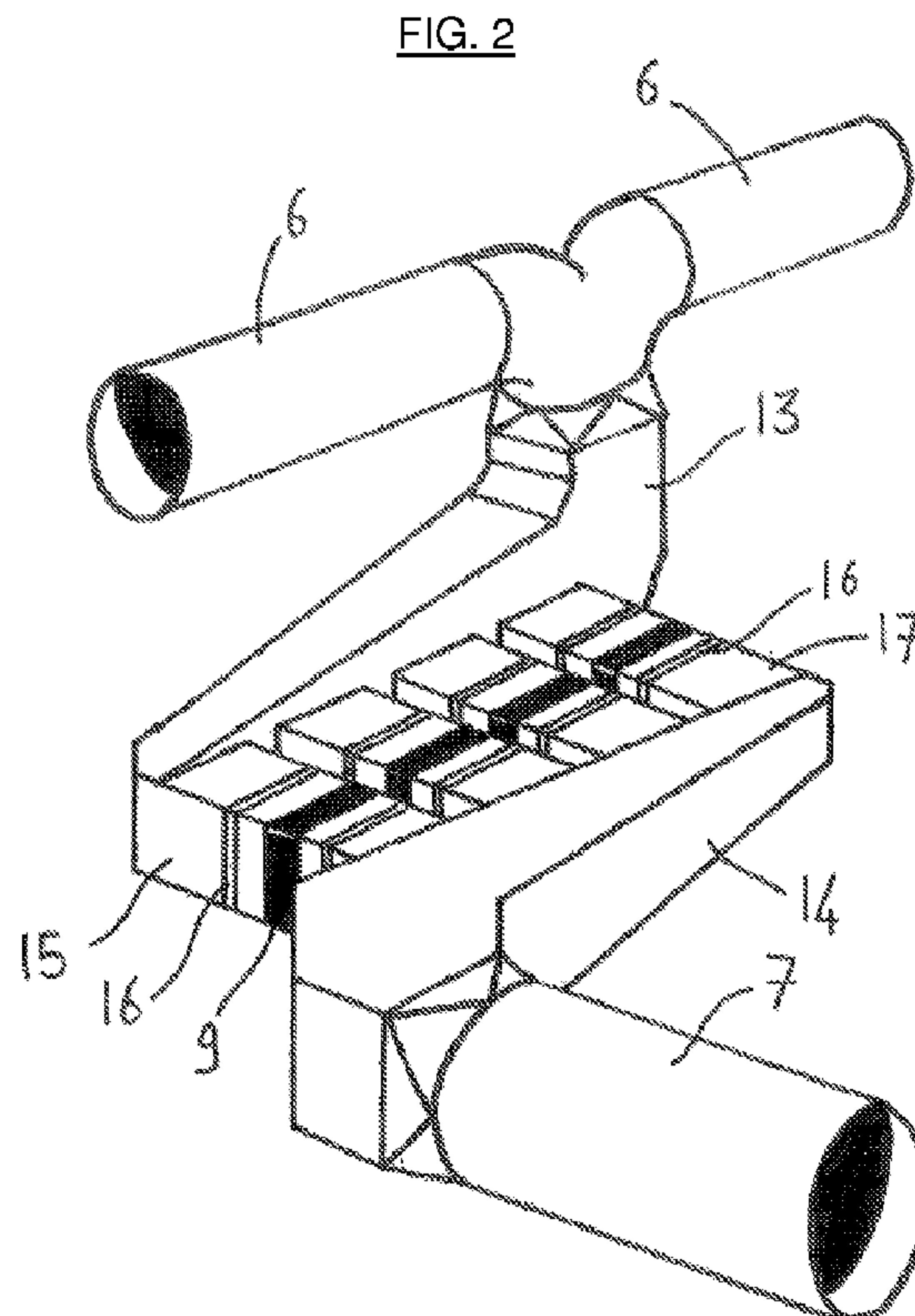




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2015/03/06
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2015/09/24
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2016/07/21
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2015/050554
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2015/140445
(30) **Priorité/Priority:** 2014/03/21 (FR14 52416)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** C25C 3/22 (2006.01)
(71) **Demandeur/Applicant:**
FIVES SOLIOS S.A., FR
(72) **Inventeurs/Inventors:**
MALARD, THIERRY, FR;
BOUHABILA, EL HANI, FR;
QUENTIN DE GROMARD, ANTOINE, FR
(74) **Agent:** NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) **Titre : INSTALLATION DE TRAITEMENT DE GAZ DE CUVES D'ELECTROLYSE POUR LA PRODUCTION D'ALUMINIUM**
(54) **Title: APPARATUS FOR TREATING GASES FROM ELECTROLYTIC CELLS FOR THE PRODUCTION OF ALUMINIUM**



(57) **Abrégé/Abstract:**

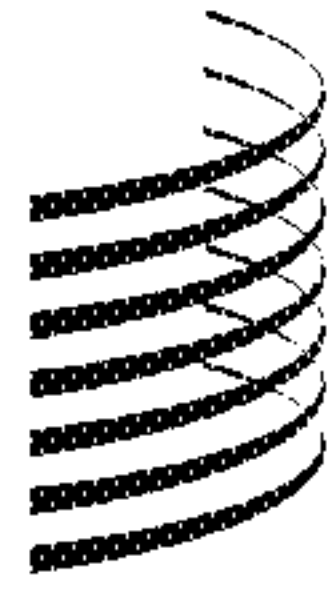
Installation de traitement de gaz provenant de cuves d'électrolyse (2) pour la production d'aluminium, lesdites cuves étant placées sur deux files parallèles (3), comprenant des moyens (4) de captation des gaz (1) au niveau des cuves d'électrolyse (2), des



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

conduits (5) collectant les gaz capter au niveau des cuves d'électrolyse (2), au moins un conduit (7) amenant les gaz vers un centre (8) de traitement des gaz et des échangeurs (9) permettant de refroidir les gaz avant leur entrée dans le centre (8) de traitement des gaz, les échangeurs (9) sont placés en parallèle sur au moins un conduit (7) amenant les gaz vers le centre (8) de traitement, chaque échangeur (9) pouvant fonctionner indépendamment des autres et étant muni de dispositifs d'isolement (16) de part et d'autre de l'échangeur (9), les gaz étant distribués dans tout ou partie des échangeurs (9) par un plénum (13) puis rassemblés dans un autre plénum (14) après refroidissement.

(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
24 septembre 2015 (24.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/140445 A1(51) Classification internationale des brevets :
C25C 3/22 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2015/050554

(22) Date de dépôt international :

6 mars 2015 (06.03.2015)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

14 52416

21 mars 2014 (21.03.2014)

FR

(71) Déposant : FIVES SOLIOS S.A. [FR/FR]; 25-27 Boulevard de la Paix, F-78100 Saint Germain En Laye (FR).

(72) Inventeurs : MALARD, Thierry; c/o FIVES SOLIOS S.A., 25-27 Boulevard de la Paix, F-78100 Saint Germain En Laye (FR). BOUHABILA, El Hani; c/o FIVES SOLIOS S.A., 25-27 Boulevard de la Paix, F-78100 Saint Germain En Laye (FR). QUENTIN DE GROMARD, Antoine; c/o FIVES SOLIOS S.A., 25-27 Boulevard de la Paix, F-78100 Saint Germain En Laye (FR).

(74) Mandataire : BEROGIN, Francis; CABINET PLASSE-RAUD, 52 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : APPARATUS FOR TREATING GASES FROM ELECTROLYTIC CELLS FOR THE PRODUCTION OF ALUMINIUM

(54) Titre : INSTALLATION DE TRAITEMENT DE GAZ DE CUVES D'ELECTROLYSE POUR LA PRODUCTION D'ALUMINIUM

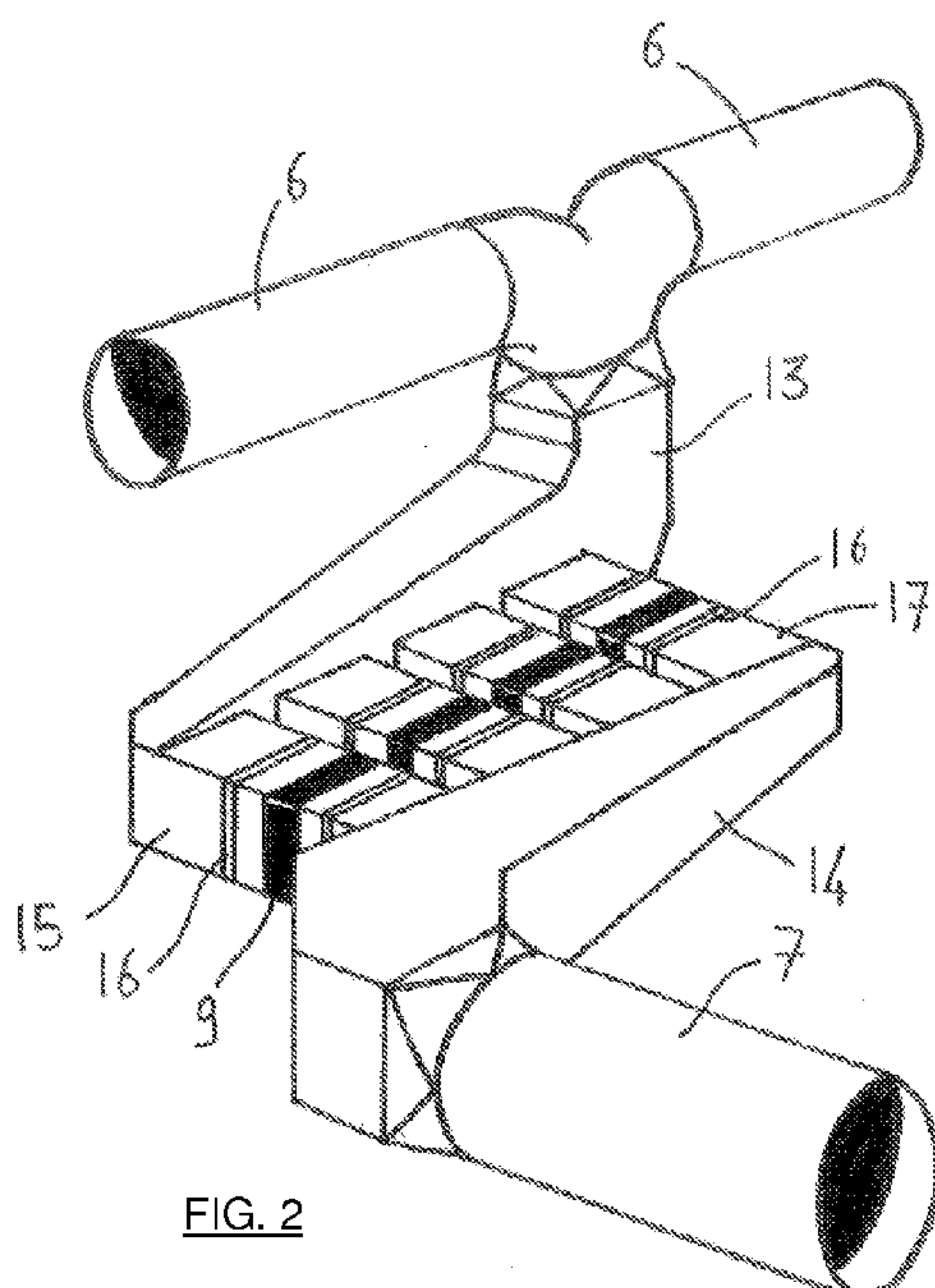


FIG. 2

(57) Abstract : Apparatus for treating gases originating from electrolytic cells (2) for the production of aluminium, said cells being placed along two parallel lines (3), comprising means (4) for capturing the gases (1) at the electrolytic cells (2), ducts (5) that collect the gases to be captured at the electrolytic cells (2), at least one duct (7) transporting the gases to a gas treatment centre (8) and exchangers (9) that make it possible to cool the gases before the entry thereof into the gas treatment centre (8), the exchangers (9) are placed in parallel along at least one duct (7) that transports the gases to the treatment centre (8), it being possible for each exchanger (9) to operate independently of the others and to be provided with insulation devices (16) on either side of the exchanger (9), the gases being distributed in all or some of the exchangers (9) by a plenum (13) then assembled in another plenum (14) after cooling. .

(57) Abrégé : Installation de traitement de gaz provenant de cuves d'électrolyse (2) pour la production d'aluminium, lesdites cuves étant placées sur deux files parallèles (3), comprenant des moyens (4) de captation des gaz (1) au niveau des cuves d'électrolyse (2), des conduits (5) collectant les gaz captés au niveau des cuves d'électrolyse (2), au moins un conduit (7) amenant les gaz vers un centre (8) de traitement des gaz et des échangeurs (9) permettant de refroidir les gaz avant leur entrée dans le centre (8) de traitement des gaz, les échangeurs (9) sont placés en parallèle sur au moins un conduit (7)

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/140445 A1

Publiée :

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

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

amenant les gaz vers le centre (8) de traitement, chaque échangeur (9) pouvant fonctionner indépendamment des autres et étant muni de dispositifs d'isolement (16) de part et d'autre de l'échangeur (9), les gaz étant distribués dans tout ou partie des échangeurs (9) par un plénum (13) puis rassemblés dans un autre plénum (14) après refroidissement.

INSTALLATION DE TRAITEMENT DE GAZ DE CUVES D'ELECTROLYSE POUR LA PRODUCTION D'ALUMINIUM

La présente invention est relative aux installations de traitement de gaz de cuves
5 d'électrolyse pour la production d'aluminium. Elle concerne plus particulièrement le
positionnement des échangeurs de chaleur utilisés pour le refroidissement des gaz
avant leur traitement.

Les échangeurs de chaleurs sont généralement plusieurs pour un Centre de
Traitement de Gaz (GTC) car les capacités maximales des échangeurs sont limitées
10 par des contraintes de fabrication et de procédé. Ainsi, les débits de gaz à traiter, qui
représentent des volumes très important (typiquement 2 000 000 Nm³/h pour un
GTC), sont typiquement répartis sur quatre à trente deux échangeurs.

Plusieurs configurations existent à ce jour. Le document WO201207809A1 décrit une
implantation des échangeurs de chaleur telle que ceux-ci soient positionnés
15 directement sous les filtres au niveau du réacteur. Cette configuration permet d'avoir
un échangeur de taille réduite dédié à chaque filtre. Il est alors possible d'isoler ledit
échangeur en même temps que le filtre. Cette configuration multiplie le nombre de
dispositifs (typiquement 16 à 32 filtres et autant d'échangeurs pour un GTC traitant
2 000 000 Nm³/h), spécialement lorsque les unités de filtrations sont de taille réduite,
20 et impose donc une multiplication du circuit de refroidissement et des interventions
de maintenance. Le positionnement des échangeurs sous les filtres éloigne lesdits
échangeurs des cuves d'électrolyse, permettant ainsi aux gaz un refroidissement par
effet de convection le long du réseau de gaines. Ce refroidissement diminue
l'efficacité de la récupération de chaleur dans les échangeurs si une valorisation de
25 l'énergie récupérée sur les gaz est envisagée. Cette énergie peut, par exemple, être
utilisée pour la production d'électricité par cycle ORC, le chauffage urbain ou de
locaux, la production de froid, le dessalement d'eau de mer ou toute utilisation
industrielle.

Le document EP 2 431 499 A1 décrit une configuration localisant les échangeurs en
30 sortie de cuve d'électrolyse. Les températures récupérées sont alors maximales car
au plus près de la source, mais cela multiplie leur nombre car il y en a un pour
chaque cuve (typiquement 190 cuves d'électrolyse pour un GTC traitant 2 000 000

Nm³/h et autant d'unités d'échangeurs). Cependant, cela impose un circuit de refroidissement pour chaque cuve et des interventions de maintenance très nombreuses. Une intervention sur un échangeur impose un arrêt temporaire d'aspiration sur la cuve concernée. Le brevet décrit également un système de by-pass sur chaque cuve qui est une solution extrêmement coûteuse étant donné le nombre de gaines supplémentaires et de jeux de vannes nécessaires (trois par cuve).

L'invention apporte notamment une solution à ces problèmes.

L'invention concerne une installation de traitement de gaz provenant de cuves d'électrolyse pour la production d'aluminium, comprenant au moins un conduit de collecte collectant les gaz issus des cuves d'électrolyse, au moins une gaine d'entrée amenant les gaz vers un centre de traitement des gaz, et une pluralité d'échangeurs de chaleur placés entre le au moins un conduit de collecte et la au moins une gaine d'entrée amenant les gaz vers un centre de traitement des gaz. Chaque échangeur de chaleur peut fonctionner indépendamment des autres et est muni de dispositifs d'isolement de part et d'autre de l'échangeur. Les échangeurs permettent ainsi de refroidir les gaz avant leur entrée dans le centre de traitement des gaz. Les échangeurs de chaleur sont placés en parallèle sur la au moins une gaine d'entrée amenant les gaz vers un centre de traitement des gaz. L'installation comprend en outre au moins un plenum d'entrée reliant le au moins un conduit de collecte à l'entrée des échangeurs de chaleur pour distribuer les gaz dans tout ou partie des échangeurs de chaleur, et au moins un plenum de sortie reliant la sortie des échangeurs de chaleur à la au moins une gaine d'entrée amenant les gaz vers un centre de traitement des gaz pour rassembler les gaz avant leur entrée dans le centre de traitement des gaz.

Suivant certains modes de réalisation, l'installation comprend en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

– L'installation comprend une pluralité de conduit de collecte, des conduits de liaison assurant au moins une liaison des conduits de collecte entre eux, les conduits de liaison étant connectés à l'entrée du plenum d'entrée. Par exemple, les conduits

de collecte courent le long de files de cuves d'électrolyse, et les conduits de liaison permettent de combiner les gaz de chaque file de cuves ;

- Un ensemble d'échangeurs de chaleur est placé sur chaque conduit de liaison ;
- Un ensemble d'échangeurs de chaleur est typiquement composé de deux à
5 douze échangeurs de chaleur ;
- Les échangeurs de chaleur sont avantageusement de type tubulaire avec circulation des gaz à refroidir à l'extérieur des tubes et circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur desdits tubes ;
- Un ensemble d'échangeurs est placé à la jonction entre un conduit de collecte
10 et un conduit de liaison ;
- Un ensemble d'échangeurs est placé à la jonction entre les conduits de liaison et la gaine d'entrée ;
- L'installation comprend en outre une gaine intermédiaire à la jonction entre les conduits de liaison, un ensemble d'échangeurs de chaleur étant placé à la jonction
15 entre la gaine intermédiaire et la gaine d'entrée ;
- Les échangeurs sont placés au voisinage des conduits ;
- Des dispositifs d'isolement sont placés de part et d'autre de chaque échangeur ;
- Un échangeur est présent en standby afin de remplacer un échangeur mis hors
20 service ;
- Les échangeurs et les gaines de liaison avec ces échangeurs sont munis de brides inclinées, la base supérieure étant plus large que la base inférieure ;
- Un portique équipé d'un moyen de levage est placé au dessus des échangeurs pour faciliter les opérations de maintenance des échangeurs ;
- Un échangeur est remplacé par une portion de gaine de dimensions et de
25 coefficient de perte de charge identique.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à

propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

- . Fig. 1 est une vue schématique de dessus d'une unité de production d'aluminium selon l'état de la technique,
- 5 . Fig. 2 est une vue schématique en perspective de l'implantation d'un ensemble de 4 échangeurs selon un premier exemple de réalisation de l'invention,
- . Fig. 3 est une vue schématique en élévation de l'exemple d'implantation représenté en Fig. 2,
- . Fig. 4 est une vue schématique en perspective de l'implantation d'un ensemble de
10 4 échangeurs selon un second exemple de réalisation de l'invention, et,
- . Fig. 5 est une vue schématique en élévation d'un exemple d'implantation selon une variante de réalisation de l'invention.

En se reportant au schéma de la Fig. 1, on peut voir représentée une installation de traitement de gaz provenant de cuves d'électrolyse 2 pour la production d'aluminium, lesdites cuves étant placées sur deux files parallèles 3. Des moyens de captation
15 des gaz sont prévus pour extraire tout ou de manière sélective les gaz issus des cuves d'électrolyse 2. Des conduits 5 de collecte courent le long des cuves d'électrolyse et collectent les gaz captés au niveau des cuves. Deux conduits 6 de liaison assurent une liaison entre les conduits 5 de collecte, courant le long des
20 cuves 2 et qui sont situés en vis-à-vis l'un de l'autre. Ces deux conduits 6 de liaison se marient pour rejoindre une gaine 7 d'entrée qui amène les gaz vers un centre 8 de traitement des gaz (GTC).

Dans ce qui suit, les termes « amont », « entrée », avant, « aval », « sortie » et « après » sont pris en référence au sens de circulation normal des gaz, depuis les
25 cuves 2 d'électrolyses vers le GTC 8.

En se reportant au schéma de la Fig. 2, on peut voir représentée une implantation centralisée d'un ensemble d'échangeurs 9 selon un premier exemple de réalisation de l'invention dans lequel l'ensemble d'échangeurs est placé à la jonction entre les conduits 6 de liaison et la gaine 7 d'entrée. Chaque ensemble d'échangeurs 9
30 comprend une pluralité d'échangeurs 9 de chaleur placés en parallèle et est associé

à un plénum 13 d'entrée en un plénum 14 de sortie. Un ensemble d'échangeurs 9 de chaleur comprend un nombre N, compris de préférence entre deux et douze, d'échangeurs 9 de chaleur. Les échangeurs 9 de l'ensemble sont, selon l'exemple, placés au voisinage des conduits 6 de liaison, c'est-à-dire juste après la jonction entre deux conduits 6 de liaison des collecteurs. Plus précisément, les deux conduits 6 de liaison se rassemblent dans un plénum 13 d'entrée commun duquel partent N gaines 15 amont échangeur chacune connectée à l'entrée d'un échangeur 9 de chaleur. La sortie de chaque échangeur 9 de l'ensemble est connectée à une gaine 17 aval échangeur, et un plénum 14 de sortie récupère l'ensemble des gaz refroidis en sortie des N gaines 17 aval échangeur puis se connecte à la gaine 7 d'entrée du GTC 8.

En variante, un ensemble d'échangeurs 9 peut être placé sur chaque conduits 6 de liaison, ou encore à chaque jonction entre un conduit 5 de collecte et un conduit 6 de liaison ou encore après la combinaison, ou jonction, des conduits 6 de liaison en une gaine intermédiaire, c'est-à-dire entre cette gaine intermédiaire et la gaine 7 d'entrée. L'installation peut ainsi comprendre plusieurs ensemble d'échangeurs 9, associé chacun à un plénum 13 d'entrée et un plénum 14 de sortie.

Chaque échangeur 9 est associé à un dispositif d'isolement, par exemple une vanne de type guillotine 16, en amont et en aval afin de pouvoir l'isoler complètement. Plus précisément, une vanne guillotine 16 est placée sur la gaine 15 amont échangeur, à proximité de l'entrée de l'échangeur 9, et une vanne guillotine 16 est placée sur la gaine 17 aval échangeur, à proximité de la sortie de l'échangeur 9. L'avantage de cette configuration est qu'en cas de maintenance d'un échangeur, celui-ci peut être isolé à l'aide des vannes guillottes 16, l'ensemble fonctionnant alors à N-1 échangeurs 9. Les ventilateurs de tirage et le GTC 8 sont conçus de manière à assurer les débits d'aspiration lorsque l'ensemble fonctionne à N-1 échangeurs 9. Avantageusement selon l'invention, l'installation comprend un échangeur 9 supplémentaire placé en stand-by, c'est-à-dire qu'il n'est pas en fonctionnement. Ainsi, le nombre d'échangeurs en service est maintenu lors des opérations de maintenance. En effet, lorsqu'un échangeur 9 doit être remplacé, alors l'échangeur 9 supplémentaire, en stand-by, est mis en fonctionnement, de sorte qu'il y a toujours N-1 échangeurs 9 en fonctionnement. Le fonctionnement N-1 est alors le cas de fonctionnement standard de l'installation.

Selon un autre mode de réalisation, le cas de fonctionnement standard de l'installation est avec tous les N échangeurs 9 en fonctionnement. Les opérations de maintenance sont réalisées pendant les périodes froides de telle sorte que le fonctionnement à N-1 échangeurs 9 soit acceptable par l'installation pendant toute la
5 durée de la maintenance. Afin de limiter le temps de fonctionnement à N-1 échangeurs, 9 un échangeur de réserve peut remplacer l'échangeur nécessitant de la maintenance.

Selon une variante de réalisation de l'invention représentée en Fig. 5, l'échangeur 9 nécessitant de la maintenance est remplacé, entre la gaine 15 amont échangeur et la
10 gaine 17 aval échangeur correspondantes, par une portion de gaine 19 de dimensions et de coefficient de perte de charge identiques à l'échangeur 9 retiré. Cette configuration permet de refroidir une proportion de (N-1)/N des gaz le temps de la maintenance de l'échangeur 9 sans modifier le fonctionnement des autres N-1 échangeurs. Ce fonctionnement à N-1 échangeurs 9 est réalisé préférentiellement
15 lorsque les besoins en refroidissement de gaz et d'exploitation des échangeurs n'est pas maximale, typiquement en dehors des périodes chaudes et préférentiellement en hiver.

Afin de faciliter la manutention et le retrait des échangeurs 9, ceux-ci peuvent être disposés alignés au sol comme montré sur la Fig. 3. Un portique 11 muni d'un
20 moyen de levage, par exemple de type treuil 12, peut être installé au dessus desdits échangeurs 9 afin de permettre le retrait d'un échangeur 9 lorsque celui-ci a été préalablement isolé par les vannes guillottes 16.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les vannes guillottes 16 sont pilotées depuis le portique 11 qui surplombe les N gaines 15 intermédiaires dans lesquelles
25 se trouvent les échangeurs de chaleur de telle sorte que les vannes guillottes 16 peuvent se déplacer verticalement pour obstruer ou non la gaine correspondante.

Selon un autre mode de réalisation, les vannes guillottes 16 et les échangeurs 9 sont pilotés depuis le dessous des gaines 15 amont échangeur et 17 aval échangeur entre lesquelles les échangeurs 9 sont placés. Pour isoler les échangeurs 9, les
30 vannes guillottes 16 montent verticalement et reposent sur le sol en position ouverte.

Selon l'exemple de réalisation de l'invention représenté en Fig. 3, les brides 18 de séparation entre la gaine 15 amont échangeur et l'échangeur 9 sont inclinées, tout comme les brides 18 de séparation entre l'échangeur 9 et la gaine 17 aval échangeur, de telle sorte que une base supérieure des échangeurs 9 est plus large qu'une base inférieure. La mise en place et le retrait de l'échangeur 9 de sa position fonctionnelle se trouve facilitée, guidée par la forme des échangeurs. Ainsi, en cas de retrait de l'échangeur 9 pour maintenance, une direction de retrait est privilégiée par rapport aux autres. De même, lors du remplacement de l'échangeur entre les gaines, en respectant la direction de déplacement préférentielle, l'échangeur 9 de
5
10 chaleur arrive en butée dans sa position fonctionnelle.

Un échangeur 9 de chaleur se présente par exemple sous la forme d'un ensemble de tubes entre lesquels les gaz à refroidir passent. Le nombre de tubes varie en fonction de différents paramètres de l'installation tels que la quantité de gaz à refroidir, le débit, l'encombrement, etc. Cependant, de manière classique, un
15 échangeur 9 de chaleur comprend entre 500 tubes et 1500 tubes. Un fluide de refroidissement, par exemple de l'eau, circule à l'intérieur des tubes afin de procurer le refroidissement des gaz en contact avec l'extérieur des tubes. Le circuit du fluide de refroidissement au sein d'un échangeur 9 de chaleur peut être avantageusement indépendant de celui des autres échangeurs 9 du même ensemble. Plus
20 précisément, le fluide de refroidissement circulant dans un échangeur 9 ne provient pas directement d'un autre échangeur 9 ni n'alimente un autre échangeur 9. Ainsi, chaque échangeur 9 de chaleur peut être rendu indépendant des autres facilement, sans revoir le circuit d'alimentation en fluide de refroidissement de l'ensemble des échangeurs 9. La maintenance est là encore facilitée.

25 Les échangeurs 9 de chaleur d'un même ensemble sont de préférence identiques, et notamment comprennent un même nombre de tubes de mêmes dimensions.

Le plénum 13 permet notamment que la vitesse des gaz soit la plus uniforme et constante possible dans les gaines 15 amont échangeur alimentant les échangeurs 9, indépendamment du nombre d'échangeurs 9 formant l'ensemble. Ainsi, même
30 lorsqu'un échangeur 9 est rendu indisponible pour des opérations de maintenance par exemple, le plénum 13 d'entrée assure la répartition des gaz à l'entrée des échangeurs 9 de chaleur restant en fonctionnement. En sortie des échangeurs 9, des

gain 17 aval échangeur débouchent vers le plénum 14 de sortie puis vers le conduit 7 amenant les gaz vers le centre 8 de traitement des gaz.

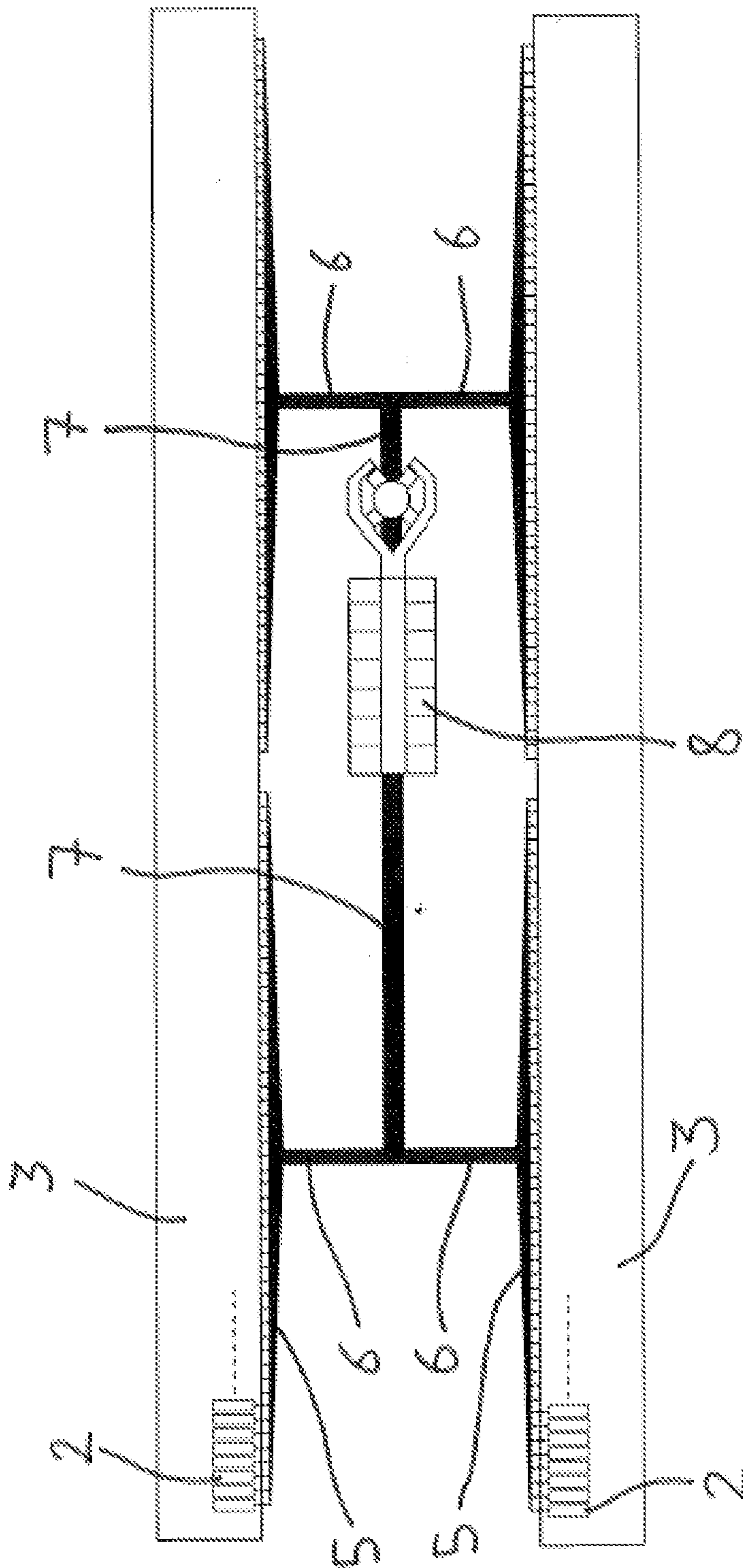
Comme nous l'avons vu, l'invention consiste notamment à placer des échangeurs 9 en parallèle, en aval des conduits 5 de collecte des gaz de cuves 2 et en amont des gaines 7 d'entrée GTC, entre deux plenums 13, 14 de manière à avoir une bonne répartition des gaz à l'entrée de ces échangeurs. Les échangeurs 9 sont avantageusement placés relativement proche des cuves 2 d'électrolyse pour avoir des gaz plus chaud augmentant l'efficacité de la récupération si une valorisation de la chaleur récupérée est prévue. Cela permet aussi de choisir le nombre d'échangeurs 9 et de ne pas être dépendant du nombre de cuves 12 ou de filtres. Les échangeurs 9 au sein d'un même groupement présente en outre un caractère individuel grâce notamment aux dispositifs 16 d'isolement, de sorte qu'ils peuvent être isolés les uns des autres de manière à pouvoir réaliser de la maintenance, du fonctionnement N-1, de l'inspection, leur retrait ou toute autre manutention sans impliquer l'arrêt du GTC 8, et tout en garantissant la bonne répartition à l'entrée de chaque échangeur 9 en fonctionnement.

REVENDICATIONS

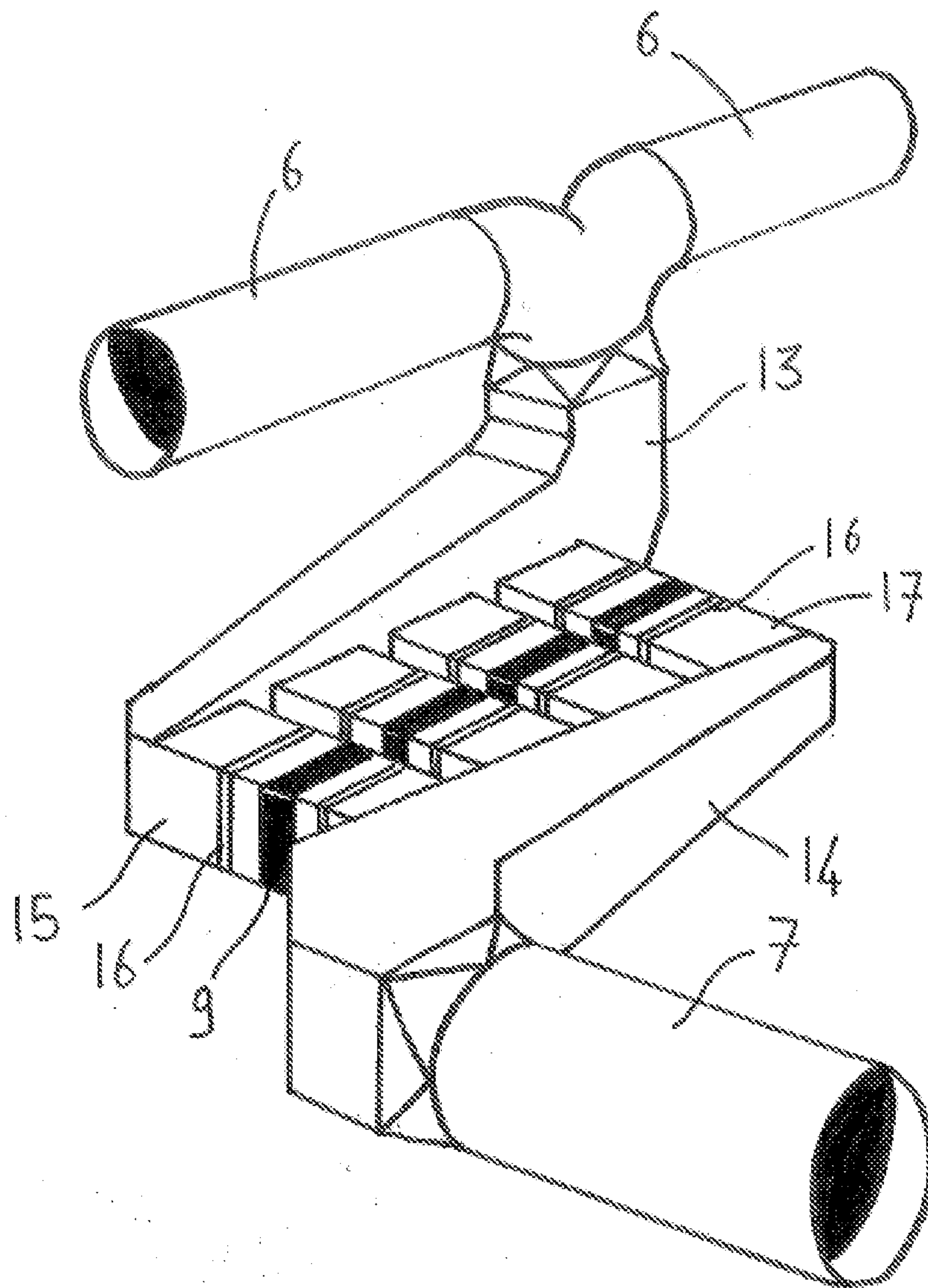
1. Installation de traitement de gaz provenant de cuves (2) d'électrolyse pour la production d'aluminium, comprenant au moins un conduit (5) de collecte collectant les gaz issus des cuves (2) d'électrolyse, au moins une gaine (7) d'entrée amenant les gaz vers un centre (8) de traitement des gaz, et au moins un ensemble d'échangeurs (9) de chaleur, les échangeurs (9) permettant de refroidir les gaz avant leur entrée dans le centre (8) de traitement des gaz, **caractérisé en ce que** les échangeurs (9) de chaleur de l'au moins un ensemble sont placés en parallèle, chaque échangeur (9) étant muni de dispositifs d'isolement (16) de part et d'autre de l'échangeur (9) de manière à pouvoir fonctionner indépendamment des autres et l'installation comprenant en outre au moins un plenum (13) d'entrée alimenté par les gaz venant du au moins un conduit (5) de collecte et relié à l'entrée des échangeurs (9) de chaleur de l'ensemble pour distribuer les gaz dans tout ou partie des échangeurs (9) de chaleur de l'ensemble, et au moins un plenum (14) de sortie relié à la sortie des échangeurs (9) de chaleur de l'ensemble et regroupant les gaz vers la au moins une gaine (7) d'entrée.
2. Installation selon la revendication 1, comprenant une pluralité de conduit (5) de collecte, des conduit (6) de liaison assurant au moins une liaison des conduits (5) de collecte entre eux, les conduit (6) de liaison étant relié à la gaine (7) d'entrée.
3. Installation selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un ensemble d'échangeurs (9) de chaleur est placé sur chaque conduit (6) de liaison.
4. Installation selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce qu'un ensemble d'échangeurs (9) est placé à la jonction entre un conduit (5) de collecte et un conduit (6) de liaison.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'un ensemble d'échangeurs (9) est placé à la jonction entre les conduits (6) de liaison et la gaine (7) d'entrée.
- 5 6. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'installation comprend en outre une gaine intermédiaire à la jonction entre les conduits (6) de liaison, un ensemble d'échangeurs (9) de chaleur étant placé à la jonction entre la gaine intermédiaire et la gaine (7) d'entrée.
- 10 7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le au moins un ensemble d'échangeurs (9) de chaleur comprend typiquement de deux à douze échangeurs (9) de chaleur.
- 15 8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les échangeurs (9) sont de type tubulaire avec circulation des gaz à refroidir à l'extérieur des tubes et circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur desdits tubes.
9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un échangeur (9) supplémentaire est présent en stand-by, afin de remplacer un échangeur mis hors service.
- 20 10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les échangeurs (9) sont munis de brides (18) inclinées, la base supérieure étant plus large que la base inférieure.
- 25 11. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un portique (11) équipé d'un moyen de levage (12) est placé au dessus des échangeurs (9) pour faciliter les opérations de maintenance des échangeurs.
12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un échangeur (9) est remplacé par une portion de gaine (19) de dimensions et de coefficient de perte de charge identique.

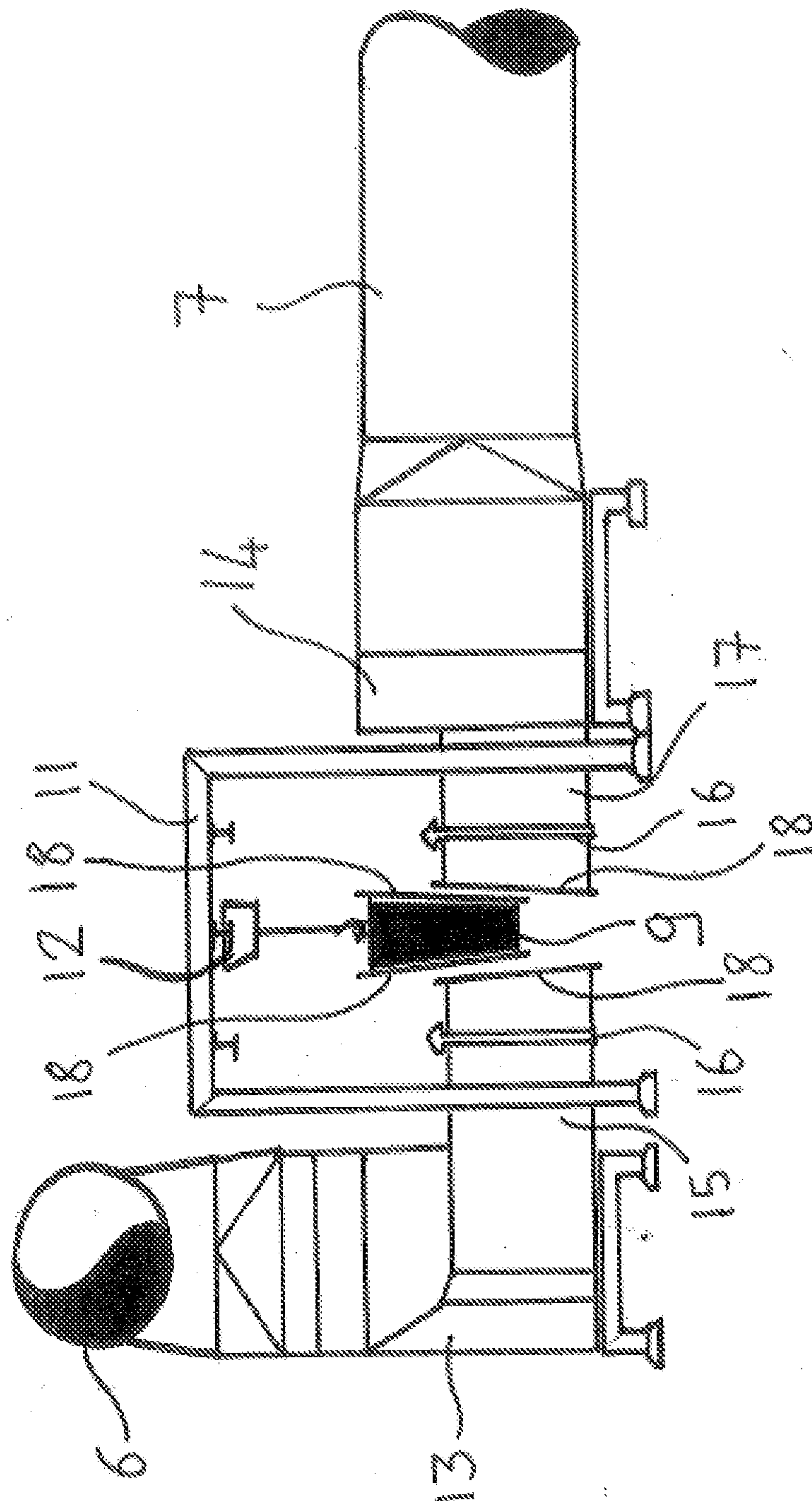
1/5
FIG. 1



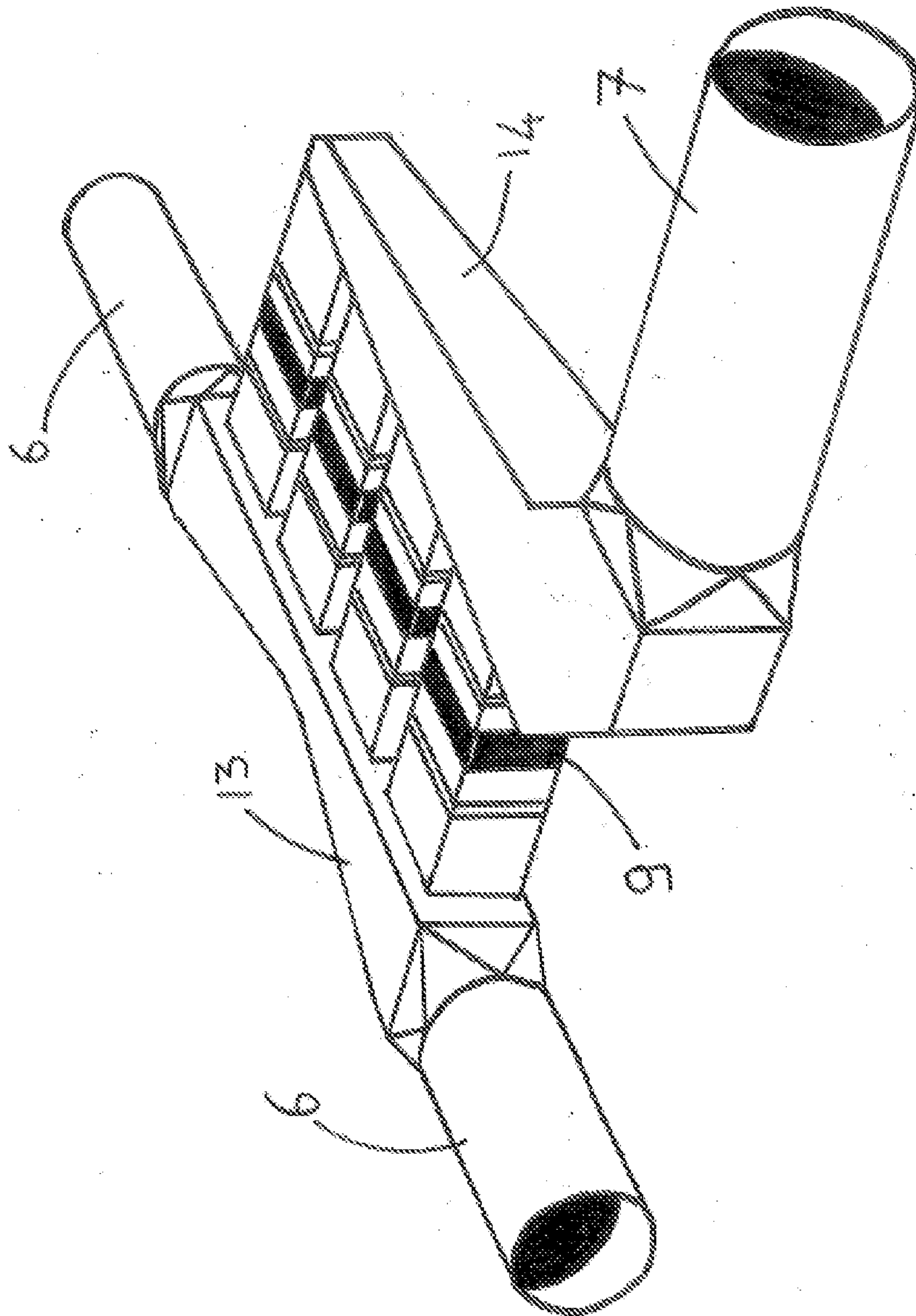
2/5

FIG. 2

3/5

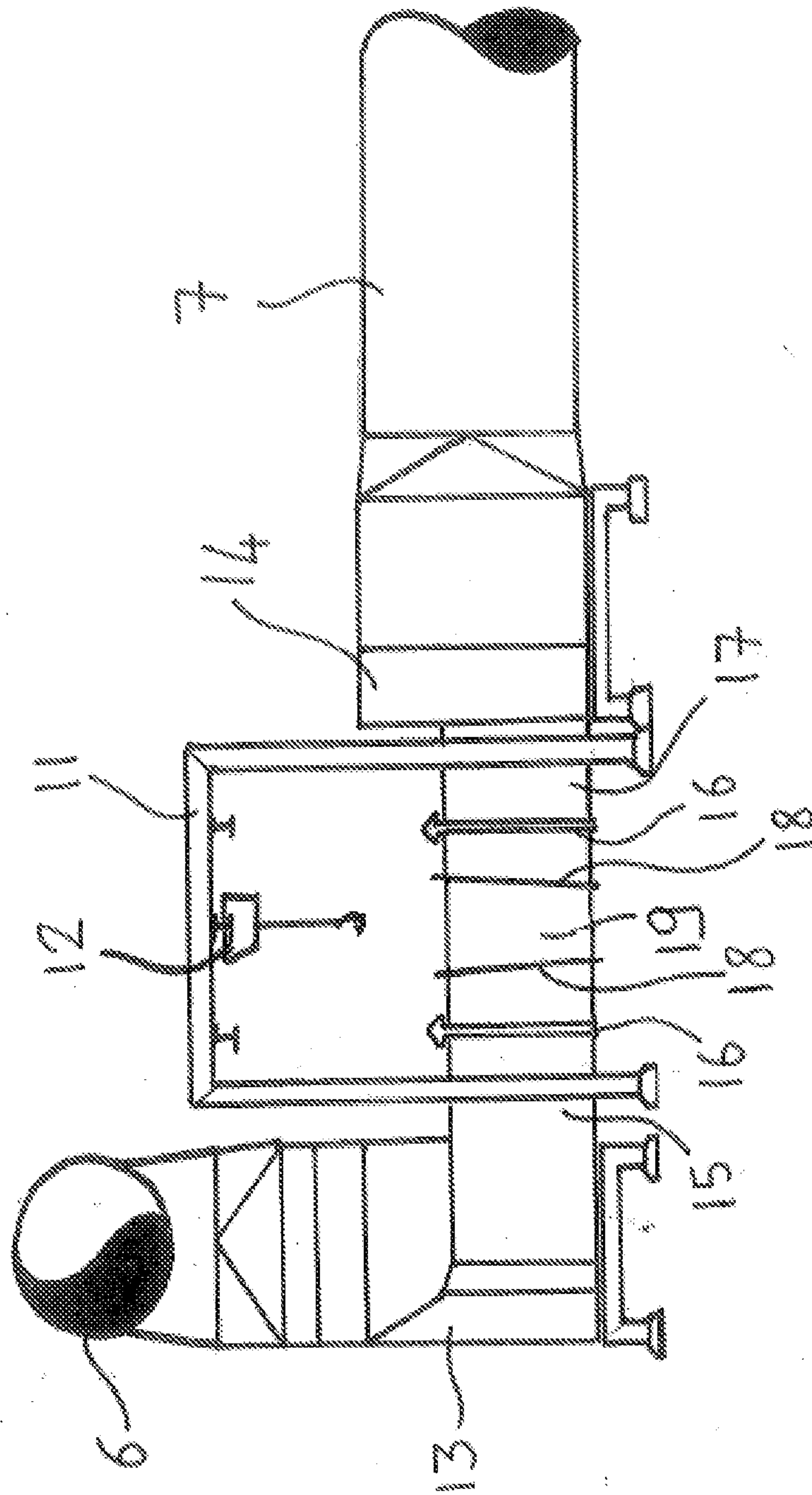
FIG. 3

4/5

FIG. 4

5/5

FIG. 5



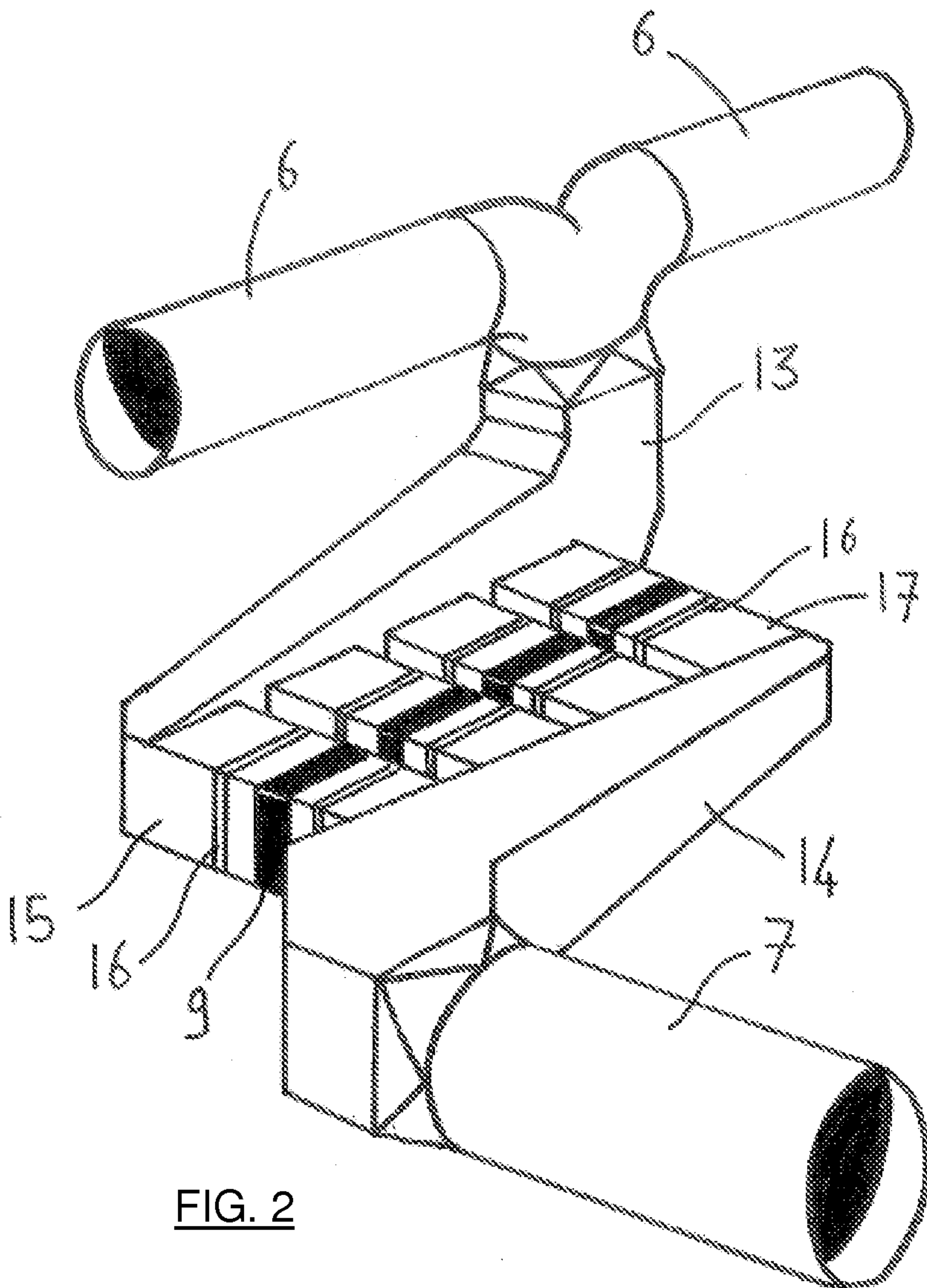


FIG. 2