(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 629 829 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
02.05.1997 Bulletin 1997/18

(51) Int Cl.[6]: **F25J 3/04**

(21) Numéro de dépôt: **94401215.2**

(22) Date de dépôt: **02.06.1994**

(54) **Installation de distillation d'air**

Luftdestillationseinrichtung

Air distillation plant

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR IT

(30) Priorité: **03.06.1993 FR 9306645**

(43) Date de publication de la demande:
21.12.1994 Bulletin 1994/51

(73) Titulaire: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

(72) Inventeurs:
- **Bracque, Gilles**
  F-60340 Saint Leu d'Esserent (FR)
- **Dehaine, François**
  F-93250 Villemomble (FR)
- **Gourbier, Jean-Pierre**
  F-94420 Le Plessis Trevise (FR)
- **Gourdain, Daniel**
  F-77400 Lagny sur Marne (FR)
- **Grelaud, Alain**
  F-94510 la Queue en Brie (FR)
- **Guillard, Alain**
  F-75016 Paris (FR)
- **Mouliney, Michel**
  F-38430 Saint Jean de Moirans (FR)

(74) Mandataire: **Le Moenner, Gabriel et al**
L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cédex 07 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-90/08932 **FR-A- 2 108 901**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 629 829 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention est relative aux installations de distillation d'air.

La conception de ces installations est soumise à des impératifs de natures différentes, tels que la facilité de montage sur site et la commodité du transport des éléments de l'installation jusqu'au site, les choix dans ce dernier domaine étant étroitement limités par les gabarits maximaux routiers et ferroviaires.

Il a été proposé de pré-assembler en atelier l'ensemble de l'installation, à l'exclusion du groupe compresseur d'air et des bouteilles d'épuration d'air par adsorption. Le travail sur site est alors réduit à un minimum. Cependant, ceci n'est possible que pour les petites installations, et de plus n'est réellement économique que pour les installations comprenant une colonne de distillation de faible hauteur, telle que les installations du type HPN (High Purity Nitrogen) produisant uniquement de l'azote.

L'invention a pour but de fournir une solution souple utilisable pour pratiquement toutes les installations de distillation d'air, jusqu'à des tailles importantes.

A cet effet, suivant un premier mode de réalisation, l'invention a pour objet une installation de distillation d'air comprenant :

- (A) un groupe compresseur d'air dont le refoulement est relié à un raccord de sortie;
- (B) deux bouteilles d'épuration d'air par adsorption présentant des raccords d'entrée/sortie;
- (C) une première ossature dans laquelle sont montés : (a) les accessoires aval du compresseur tels qu'un ensemble de pré-refroidissement d'air; (b) les accessoires des bouteilles d'épuration, tels qu'un ensemble de vannes et un réchauffeur de gaz de régénération; et (c) les conduites de liaison des accessoires précités, avec leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords pour le raccordement à d'autres parties de l'installation, et les organes de contrôle, de commande et d'instrumentation correspondants;
- (D) une seconde ossature dans laquelle sont montés : (d) les échangeurs de chaleur principaux et les sous-refroidisseurs; (e) l'ensemble des accessoires froids tels que les vannes cryogéniques et éventuellement les pompes cryogéniques et les turbines de détente; et (f) les conduites de liaison des éléments montés dans la seconde ossature, avec leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords pour le raccordement à d'autres parties de l'installation, et les organes de contrôle, de commande et d'instrumentation correspondants, les parties froides étant isolées thermiquement;
- (E) une colonne de distillation d'air munie d'un certain nombre de raccords pour les arrivées et les départs de fluides; et
- (F) des tuyaux de liaison entre les raccords associés des parties (A) à (E) de l'installation.

Chaque ossature peut notamment regrouper l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation dans un logement latéral situé à sa partie inférieure, les deux logements se faisant face et encadrant un poste de travail pour un opérateur.

Suivant un deuxième mode de réalisation, l'installation suivant l'invention comprend :

- (A) un groupe compresseur d'air dont le refoulement est relié à un raccord de sortie;
- (B) deux bouteilles d'épuration d'air par adsorption présentant des raccords d'entrée/sortie;
- (C) une colonne de distillation d'air munie d'un certain nombre de raccords pour les arrivées et les départs de fluides;
- (D) une ossature dans laquelle sont montés tous, ou pratiquement tous, les autres éléments de l'installation, avec leurs conduites de liaison munies de leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords pour le raccordement aux autres parties de l'installation; et
- (E) des tuyaux de liaison entre les raccords associés des parties (A) à (D) de l'installation.

L'ossature peut en particulier regrouper l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation dans un logement latéral situé à sa partie inférieure.

De plus, dans l'un ou l'autre des deux modes de réalisation ci-dessus, on peut adopter les caractéristiques suivantes :

- une tuyauterie de mise à l'air du gaz résiduaire de la colonne est montée dans l'ossature, ou dans l'une au moins des deux ossatures;
- tous les tuyaux de liaison sont rectilignes;
- la colonne est isolée sous vide;
- la colonne est une double colonne de distillation d'air comprenant une colonne moyenne pression surmontée d'une colonne basse pression;
- les bouteilles d'épuration sont montées dans l'ossature, ou dans l'une au moins des deux ossatures;
- le groupe compresseur d'air est monté dans l'ossature, ou dans ladite première ossature.

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 représente schématiquement, en vue de

dessus, un premier mode de réalisation de l'installation suivant l'invention;

- la Figure 2 est une vue analogue d'un deuxième mode de réalisation de l'installation suivant l'invention; et
- la Figure 3 représente schématiquement, en perspective, une partie d'un agencement préféré d'un module de ces installations.

L'installation représentée à la Figure 1 comprend un module ou groupe de compression d'air 1, deux bouteilles d'épuration d'air (dessication-décarbonatation) par adsorption 2A, 2B à fonctionnement alterné, un module "chaud" 3, un module "froid" 4, une double colonne de distillation 5, et un ensemble de tuyaux de liaison rectilignes 6.

Chacun des sous-ensembles ci-dessus est représenté de façon très schématique, mais tous leurs constituants sont, en soi, classiques, et leurs liaisons ainsi que leur fonctionnement correspondent à ce que l'on rencontre habituellement dans les installations de distillation d'air à double colonne. On ne décrira donc les éléments 1 à 6 que de façon sommaire.

Ainsi, le module 1 comprend, sur un socle 7, un moteur électrique 8 entraînant un compresseur principal 9, et les réfrigérants intermédiaires 10 du compresseur. Le refoulement de ce dernier aboutit à un raccord 11 de sortie du module 1.

Les bouteilles 2A, 2B sont des bouteilles d'adsorption classiques, munies chacune de deux raccords, respectivement 12A, 12B.

Le module 3 comprend une ossature parallélépipédique 13 dans laquelle sont fixés l'ensemble des éléments "chauds" de l'installation autres que le module de compression et les bouteilles d'épuration : le réfrigérant final 14 du compresseur, relié à un raccord d'entrée 15 disposé en regard du raccord 11, et un groupe frigorifique 17 monté en série avec le réfrigérant 14, un réchauffeur 18 de gaz de régénération de l'adsorbant, la conduite 19 d'évacuation du gaz résiduaire de la colonne, muni d'un silencieux 20, et également l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation relatifs aux éléments 14 à 20, schématisé en 21. Le module 3 comporte encore deux raccords 22A, 22B pour chaque bouteille 2A, 2B respectivement, et des raccords 23 de liaison avec le module froid 4, au nombre de trois dans cet exemple.

Le module 4 comprend la ligne d'échange thermique principale 24, constituée de plusieurs corps d'échangeurs parallélélipédiques du type à plaques brasées, un sous-refroidisseur 25, les accessoires froids de l'installation telle que des pompes cryogéniques 26 et des turbines 27, et l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation relatifs aux éléments 24 à 27, schématisé en 28. Le module 4 comporte encore des raccords 29 d'entrée/sortie de la ligne d'échange thermique, en nombre égal aux raccords 23 et disposés en regard de ceux-ci, et des raccords 30 de liaison à la colonne 5. L'ensemble des éléments 24 à 30 sont montés dans une ossature parallélépipédique 31. L'ensemble des parties froides des éléments froids (échangeurs 24 et 25, corps de vannes cryogéniques, pompes 26, turbines 27, etc) sont isolées thermiquement, par exemple au moyen de perlite.

On comprendra que, suivant, l'installation considérée, les éléments des modules 3 et 4 peuvent varier en type et en nombre. De plus, ces modules comportent toutes les conduites de liaison de leurs éléments les uns aux autres, avec les vannes automatiques et/ou commandées à distance correspondantes.

La colonne 5 est une double colonne comprenant une colonne moyenne pression surmontée d'une colonne basse pression, avec un vaporiseur-condenseur principal qui met en relation d'échange thermique la vapeur de tête (azote) de la colonne moyenne pression et le liquide de cuve (oxygène) de la colonne basse pression. Cette double colonne, dont la hauteur est considérablement supérieure à celle des modules 3 et 4, est isolée sous vide par une paroi cylindrique 32 d'où émergent des raccords 33 en nombre égal aux raccords 30 et disposés en regard de ceux-ci.

La Demanderesse a constaté que même pour des installations de taille importante, par exemple produisant plusieurs centaines de tonnes par jour d'oxygène, même du type à vaporisation d'oxygène liquide sous pression, il est possible de réaliser de la manière décrite plus haut des modules 3 et 4 de forme générale parallélépipédique dont les dimensions extérieures permettent le transport routier.

Ainsi, sur le site, il suffit de positionner les sous-ensembles 1, 2A, 2B, 3, 4 et 5, puis de relier les raccords correspondants par les tuyaux droits 6.

Pour les installations de taille relativement modérée ou petite, et/ou de conception simplifiée, on peut même, comme représenté sur la Figure 2, réunir les modules 3 et 4 en un module unique 103 transportable par route, ce module contenant tous les éléments nécessaires au fonctionnement de l'installation, montés dans une ossature parallélépipédique 113 équipée de tous les raccords 15, 22A, 22B et 30, l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation étant rassemblés d'un côté du module, en 121. L'assemblage sur site est alors encore plus simple que dans le cas de la Figure 1.

Comme représenté sur la Figure 3, le ou chaque module 3, 4 ou 103 peut comporter sur une face, dans sa partie inférieure, un compartiment 34 très facile d'accès où sont regroupés l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation 21, 28 ou 121. En particulier, dans le module froid 4 ou dans le module unique 103, représentés sur la Figure 3, la ligne d'échange thermique 24 peut surplomber pour partie le sous-refroidisseur 25 et pour partie le compartiment 34.

De plus, dans l'installation de la Figure 1, on peut disposer les ensembles 21 et 28 dans des compartiments en vis-à-vis ouverts l'un vers l'autre, et prévoir

entre eux, entre les modules 3 et 4, un poste de travail 35 ayant un accès direct à tous les organes de contrôle, de commande et d'instrumentation de l'installation.

Bien entendu, l'installation comporte en outre les divers équipements habituels liés à l'alimentation en courant électrique, en eau de refroidissement et éventuellement en gaz auxiliaires, ces équipements étant reliés aux composants correspondants des modules décrits ci-dessus.

Par ailleurs, notamment dans le cas d'installations de petite taille, on peut envisager de monter les bouteilles d'épuration 2A, 2B dans l'ossature unique ou dans l'une au moins des deux ossatures, et/ou le groupe de compression 1 dans l'ossature unique ou dans l'ossature "chaude".

Revendications

1. Installation de distillation d'air, comprenant :

- (A) un groupe compresseur d'air (1) dont le refoulement est relié à un raccord de sortie (11);
- (B) deux bouteilles (2A, 2B) d'épuration d'air par adsorption présentant des raccords d'entrée/sortie (12A, 12B);
- (C) une première ossature (13) dans laquelle sont montés : (a) les accessoires aval du compresseur tels qu'un ensemble (14, 17) de pré-refroidissement d'air; (b) les accessoires des bouteilles d'épuration, tels qu'un ensemble de vannes et un réchauffeur de gaz de régénération (18); et (c) les conduites de liaison des accessoires précités, avec leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords (15, 22A, 22B, 23) pour le raccordement à d'autres parties (1, 2A, 2B, 4) de l'installation, et les organes de contrôle, de commande et d'instrumentation correspondants (21);
- (D) une seconde ossature (31) dans laquelle sont montés : (d) les échangeurs de chaleur principaux (24) et les sous-refroidisseurs (25); (e) l'ensemble des accessoires froids tels que les vannes cryogéniques et éventuellement les pompes cryogéniques (26) et les turbines de détente (27); et (f) les conduites de liaison des éléments montés dans la seconde ossature, avec leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords (29, 30) pour le raccordement à d'autres parties (3, 5) de l'installation, et les organes de contrôle, de commande et d'instrumentation correspondants (28), les parties froides étant isolées thermiquement;
- (E) une colonne de distillation d'air (5) munie d'un certain nombre de raccords (33) pour les arrivées et les départs de fluides; et
- (F) des tuyaux (6) de liaison entre les raccords associés (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 23-29, 30-33) des parties (A) à (E) de l'installation.

2. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que chaque ossature (13, 31) regroupe l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation (21, 28) dans un logement latéral situé à sa partie inférieure, les deux logements se faisant face et encadrant un poste de travail (35) pour un opérateur.

3. Installation de distillation d'air, comprenant :

- (A) un groupe compresseur d'air (1) dont le refoulement est relié à un raccord de sortie (11);
- (B) deux bouteilles (2A, 2B) d'épuration d'air par adsorption présentant des raccords d'entrée/sortie (12A, 12B);
- (C) une colonne de distillation d'air (5) munie d'un certain nombre de raccords (33) pour les arrivées et les départs de fluides;
- (D) une ossature (113) dans laquelle sont montés tous, ou pratiquement tous, les autres éléments de l'installation, avec leurs conduites de liaison munies de leurs organes de sécurité et leurs vannes automatiques et/ou commandées à distance, ces conduites se terminant éventuellement par des raccords (15, 22A, 22B, 30) pour le raccordement aux autres parties (1, 2A, 2B, 5) de l'installation, les parties froides étant isolées thermiquement; et
- (E) des tuyaux (6) de liaison entre les raccords associés (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 30-33) des parties (A) à (D) de l'installation.

4. Installation suivant la revendication 3, caractérisée en ce que l'ossature (113) regroupe l'ensemble des organes de contrôle, de commande et d'instrumentation (121) dans un logement latéral (34) situé à sa partie inférieure.

5. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'une tuyauterie (19) de mise à l'air du gaz résiduaire de la colonne (5) est montée dans l'ossature (113), ou dans l'une au moins (13) des deux ossatures (13, 31).

6. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que tous les tuyaux de liaison (6) sont rectilignes.

7. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la colonne (5) est isolée sous vide.

8. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la colonne (5) est une double colonne de distillation d'air comprenant une colonne moyenne pression surmontée d'une colonne basse pression.

9. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les bouteilles d'épuration (2A, 2B) sont montées dans l'ossature (113), ou dans l'une au moins des deux ossatures (13, 31).

10. Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le groupe compresseur d'air (1) est monté dans l'ossature (113), ou dans ladite première ossature (13).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Destillation von Luft, umfassend:

- (A) einen Luftverdichtersatz (1), dessen Auslaß mit einem Auslaßanschlußstutzen (11) verbunden ist;

- (B) zwei Flaschen (2A, 2B) zur Reinigung von Luft durch Adsorption, die Einlaß-/Auslaßanschlußstutzen (12A, 12B) aufweisen;

- (C) ein erstes Gestell (13), in dem angeordnet sind: (a) die Zubehörteile stromab des Verdichters, wie eine Anordnung (14, 17) zur Vorkühlung von Luft; (b) die Zubehörteile der Reinigungsflaschen, wie eine Anordnung aus Ventilen und eine Anwärmeinrichtung (18) für Rückgewinnungsgas; und (c) die Verbindungsleitungen der vorstehend erwähnten Zubehörteile mit ihren Sicherheitseinrichtungen und ihren automatischen und/oder ferngesteuerten Ventilen, wobei diese Leitungen gegebenenfalls in Anschlußstutzen (15, 22A, 22B, 23) zur Verbindung mit anderen Teilen (1, 2A, 2B, 4) der Vorrichtung enden, und die entsprechenden Überwachungs-, Steuer- und Ablesevorrichtungen (21);

- (D) ein zweites Gestell (31), in dem angeordnet sind: (d) die Hauptwärmetauscher (24) und die Tiefkühlvorrichtungen (25); (e) die Anordnung der kalten Zubehörteile, wie die Tieftemperaturventile und gegebenenfalls die Tieftemperaturpumpen (26) und die Entspannungsturbinen (27); und (f) die Verbindungsleitungen der in dem zweiten Gestell angebrachten Elemente mit ihren Sicherheitseinrichtungen und ihren automatischen und/oder ferngesteuerten Ventilen, wobei diese Leitungen gegebenenfalls in Anschlüssen (29, 30) zum Anschluß an andere Teile (3, 5) der Vorrichtung enden, und die entsprechenden Überwachungs-, Steuer- und Ablesevorrichtungen (28), wobei die kalten Teile thermisch isoliert sind;

- (E) eine Destillationskolonne (5) für Luft, die mit einer bestimmten Anzahl an Anschlüssen (33) für die Zufuhr und den Austritt von Fluiden ausgestattet ist; und

- (F) Verbindungsrohre (6) zwischen den zusammengehörenden Anschlüssen (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 23-29, 30-33) der Teile (A) bis (E) der Vorrichtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Gestell (13, 31) die Gesamtheit der Überwachungs-, Steuer- und Ablesevorrichtungen (21, 28) in einer in dessen unterem Teil gelegenen, seitlichen Kammer in sich vereinigt, wobei die beiden Kammern einander gegenüberliegen und einen Arbeitsplatz (35) für eine Bedienungsperson umgeben.

3. Vorrichtung zur Destillation von Luft, umfassend:

- (A) einen Luftverdichtersatz (1), dessen Auslaß mit einem Auslaßanschlußstutzen (11) verbunden ist;

- (B) zwei Flaschen (2A, 2B) zur Reinigung von Luft durch Adsorption, die Einlaß-/Auslaßanschlußstutzen (12A, 12B) aufweisen;

- (C) eine Destillationskolonne (5) für Luft, die mit einer bestimmten Anzahl an Anschlüssen (33) für die Zufuhr und den Austritt von Fluiden ausgestattet ist;

- (D) ein Gestell (113), in dem alle oder praktisch alle anderen Elemente der Vorrichtung mit ihren Verbindungsleitungen, die mit ihren Sicherheitseinrichtungen und ihren automatischen und/oder ferngesteuerten Ventilen ausgestattet sind, angebracht sind, wobei diese Leitungen gegebenenfalls in Anschlüssen (15, 22A, 22B, 30) zum Anschluß an die anderen Teile (1, 2A, 2B, 5) der Vorrichtung enden, wobei die kalten Teile thermisch isoliert sind; und

- (E) Verbindungsrohre (6) zwischen den zusammengehörenden Anschlüssen (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 30-33) der Teile (A) bis (D) der Vorrichtung.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (113) die Gesamtheit der

Überwachungs-, Steuer- und Ablesevorrichtungen (121) in einer in dessen unterem Teil gelegenen, seitlichen Kammer (34) in sich vereinigt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohr (19) zum Ableiten des Restgases der Kolonne (5) ins Freie in dem Gestell (113) oder in zumindest einem (13) der beiden Gestelle (13, 31) angebracht ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle Verbindungsrohre (6) gerade verlaufen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolonne (5) vakuumisoliert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolonne (5) eine Doppel-Destillationskolonne für Luft ist, die eine Mitteldruckkolonne, auf der eine Niederdruckkolonne sitzt, umfaßt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflaschen (2A, 2B) in dem Gestell (113) oder zumindest in einem der beiden Gestelle (13, 31) angebracht sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftverdichtersatz (1) in dem Gestell (113) oder in dem ersten Gestell (13) angebracht ist.

Claims

1. Air distillation installation, comprising

- (A) an air compressor set (1) the output of which is connected to an outlet connection (11);
- (B) two bottles (2A, 2B) for purifying air by adsorption having inlet/outlet connections (12A, 12B);
- (C) a first frame (13) in which are mounted: (a) the accessories downstream of the compressor such as an air-precooling set (14, 17); (b) the purifying bottle accessories, such as a set of valves and a regeneration gas pre-heater (18); and (c) the connecting pipes for the above-mentioned accessories, with their safety elements and their automatic and/or remote-controlled valves, these pipes optionally terminating in connections (15, 22A, 22B, 23) for connection to other sections (1, 2A, 2B, 4) of the installation, and the corresponding control, operating and instrumentation elements (21);
- (D) a second frame (31) in which are mounted; (d) the principal heat exchangers (24) and the sub-coolers (25); (e) the set of cold accessories such as the cryogenic valves and optionally the cryogenic pumps (26) and the expansion turbines (27); and (f) the connecting pipes for the elements mounted in the second frame, with their safety elements and their automatic and/or remote-controlled valves, these pipes optionally terminating in connections (29, 30) for connection to other sections (3, 5) of the installation, and the corresponding operating, control and instrumentation elements (28), the cold sections being thermally insulated;
- (E) an air distillation column (5) equipped with a specific number of connections (33) for the fluid inlets and outlets; and
- (F) connecting pipes (6) between the associated connections (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 23-29, 30-33) of the sections (A) to (E) of the installation.

2. Installation according to claim 1, characterised in that each frame (13, 31) groups together all the operating, control and instrumentation elements (21, 28) in one lateral housing located at its lower section, the two housings facing one another and including a workstation (35) for one operator.

3. Air distillation installation comprising:

- (A) an air compressor set (1) the output of which is connected to an outlet connection (11);
- (B) two bottles (2A, 2B) for purifying air by adsorption having inlet/outlet connections (12A, 12B);
- (C) an air distillation column (5) equipped with a specific number of connections (33) for the fluid inlets and outlets;
- (D) a frame (113) in which are mounted all, or virtually all, the other elements of the installation with their connecting pipes equipped with their safety elements and their automatic and/or remote-controlled valves, these pipes optionally terminating in connections (15, 22A, 22B, 30) for connection to the other sections (1, 2A, 2B, 5) of the installation, the cold sections being thermally insulated; and
- (E) connecting pipes (6) between the associated connections (11-15, 12A-22A, 12B-22B, 30-33) of the sections (A) to (D) of the installation.

4. Installation according to claim 3, characterised in that the frame (113) groups together all the operating, control and instrumentation elements (121) in one lateral housing (34) located at its lower section.

5. Installation according to any one of claims 1 to 4,

characterised in that pipework (19) for the aeration of the residual gas from the column (5) is mounted in the frame (133), or in at least one (13) of the two frames (13, 31).

6. Installation according to any one of claims 1 to 5, characterised in that all the connecting pipes (6) are rectilinear.

7. Installation according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the column (5) is insulated under vacuum.

8. Installation according to any one of claims 1 to 7, characterised in that the column (5) is a double air distillation column comprising an average-pressure column on top of which is a low-pressure column.

9. Installation according to any one of claims 1 to 8, characterised in that the purifying bottles (2A, 2B) are mounted in the frame (113), or in at least one of the two frames (13, 31).

10. Installation according to any one of claims 1 to 9, characterised in that the air compressor set (1) is mounted in the frame (113) or in the said first frame (13).

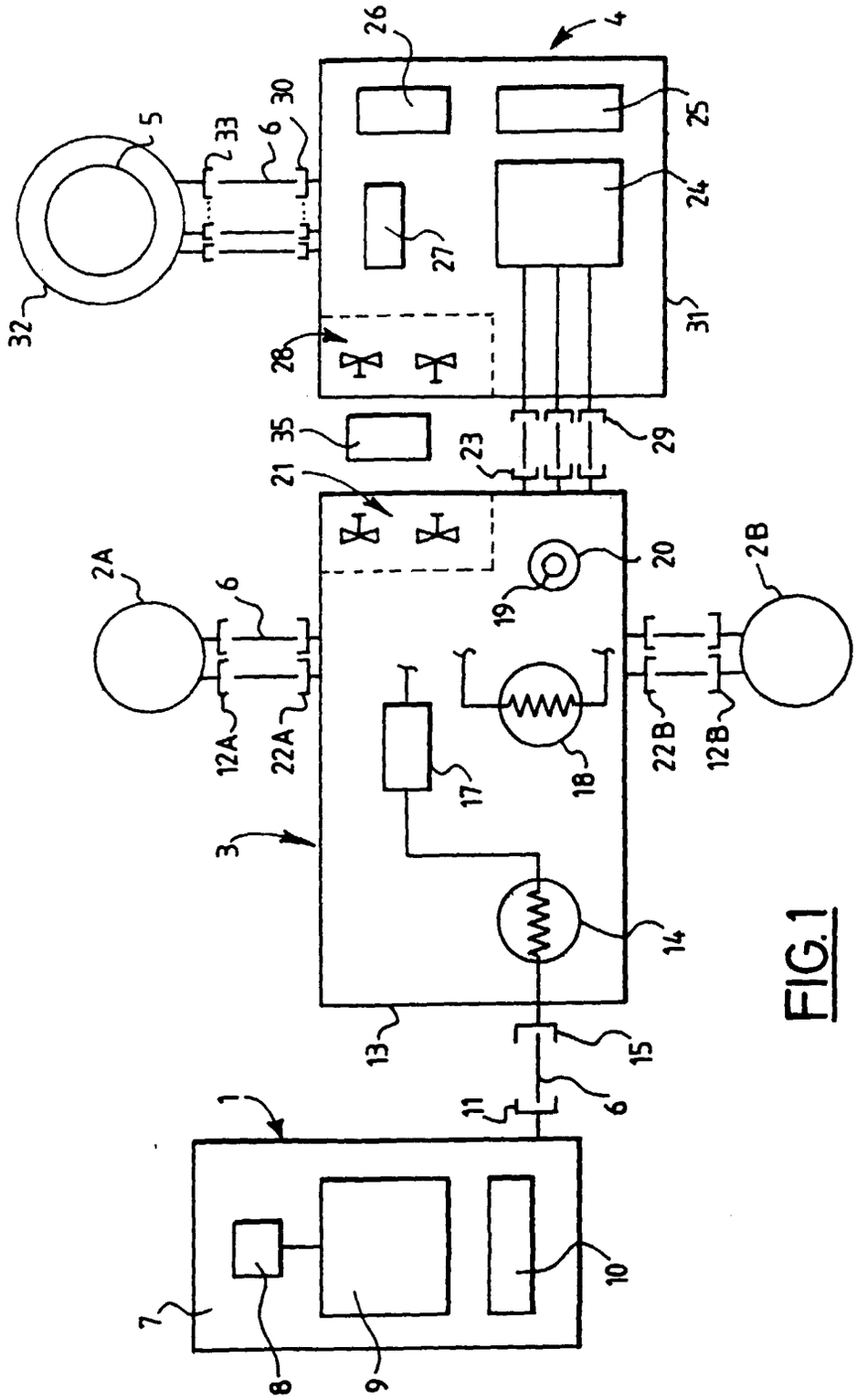
1
2A
2B
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12A
12B
13
14
15
17
18
19
20
21
22A
22B
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
35

FIG.1

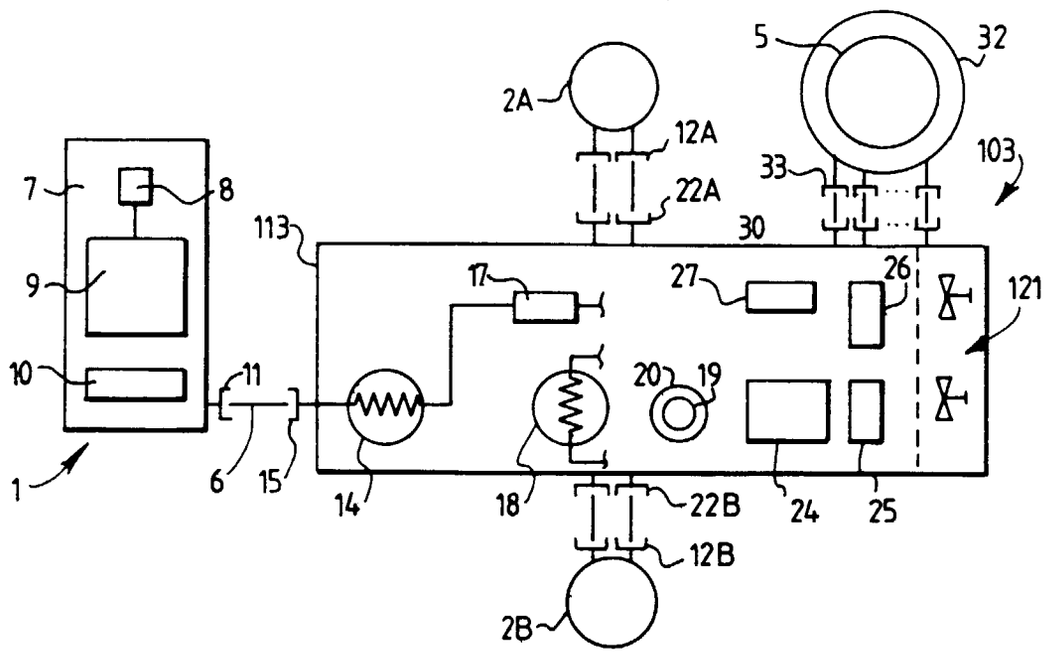
5
32
2A
12A
22A
33
103
7
8
113
30
9
17
27
26
121
10
11
20
19
1
6
15
14
18
22B
24
25
12B
2B

FIG. 2

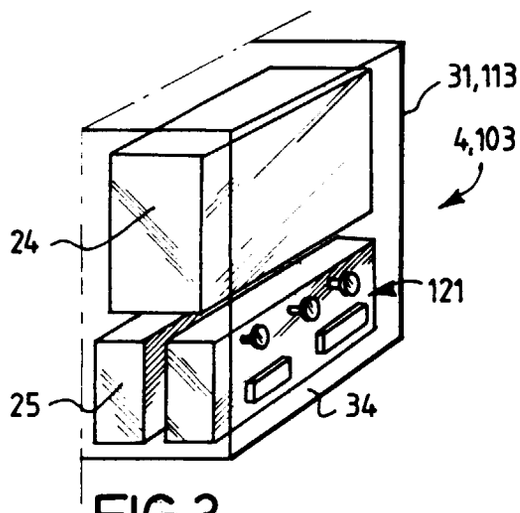
31,113
4,103
24
121
25
34

FIG. 3