(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 550 466**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 13275**

(51) Int Cl⁴ : B 01 D 53/26.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 12 août 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 7 du 15 février 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *PYRELEM, Société anonyme.* — FR.

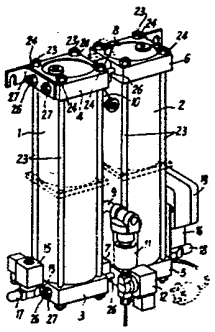
(72) Inventeur(s) : Henri Bareille et Claude Favretto.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

(54) Appareil de purification et de séchage d'air comprimé.

(57) Dispositif d'épuration et de séchage d'air comprimé, du type comportant deux enceintes qui, de façon cyclique, servent l'une à assécher l'air et régénérer le dessiccant se trouvant dans l'autre enceinte, cette dernière étant, à cette fin, traversée par un flux d'air en sens inverse à la pression atmosphérique, caractérisé par l'assemblage de deux tubes cylindriques 20, 21 semblables entre deux blocs, un bloc supérieur 4, 6 et un bloc inférieur 3, 5, reliés l'un à l'autre par une pluralité de tirants 23 parallèles à l'axe longitudinal desdits tubes 20, 21, chaque bloc étant constitué de deux bouchons 4 et 6; 3 et 5 entre lesquels est disposé un sélecteur 7, 8, ces trois éléments 4, 8, 6; 3, 7, 5 étant assemblés entre eux au moyen de tirants 26 perpendiculaires aux premiers tirants 23, chaque sélecteur 7, 8 assurant automatiquement le transfert d'un tube 20 à l'autre 21 par simple variation de la pression d'air; le bloc inférieur 3, 5 étant muni de deux électro-vannes symétriques 15, 16 provoquant ces variations de pression.



FR 2 550 466 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un appareil de purification et de séchage d'air comprimé.

Il est connu de sécher de l'air comprimé en faisant passer le flux d'air comprimé alternativement dans deux colonnes de dessiccant, la colonne hors service étant régénérée par un contre courant d'air sec à pression atmosphérique prélevé à la sortie de la colonne en service.

Les installations de ce genre sont volumineuses et comportent tout un ensemble de tuyauteries et de vannes qui limitent leur emploi à des installations industrielles.

La présente invention a pour objet un ensemble compact, modulaire, de faible encombrement et de fonctionnement automatique qui est à la portée de tout utilisateur non industriel, comme par exemple un atelier artisanal de carrossier, une clinique ou une chaîne d'embouteillage ou tout autre mécanisme à commande pneumatique.

Le dispositif selon l'invention est constitué par l'assemblage de deux tubes cylindriques semblables entre deux blocs, un bloc supérieur et un bloc inférieur, reliés l'un à l'autre par une pluralité de tirants parallèles à l'axe longitudinal, desdits tubes, chaque bloc étant constitué de deux bouchons entre lesquels est disposé un sélecteur, ces trois éléments étant assemblés entre eux au moyen de tirants perpendiculaires aux premiers tirants, chaque sélecteur assurant automatiquement le transfert d'un tube à l'autre par simple variation de la pression d'air, le bloc inférieur étant muni de deux électro-vannes symétriques provoquant ces variations de pression.

A titre d'exemple non limitatif et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés :

Figure 1, une vue schématique d'un appareil selon l'invention.

Figure 2, une vue en perspective d'un dispositif

correspondant au séchéma de la figure 1.

Figure 3, une vue en coupe du dispositif de la figure 2.

Figure 4, une vue en coupe selon A-A de la figure 3.

Figure 5, une vue schématique illustrant les variations de capacité des volumes de séchage.

En se reportant aux figures 1 et 2, on voit que le dispositif comporte deux enceintes identiques 1 et 2, remplies l'une et l'autre d'un agent de dessication par adsorption, de l'alumine activée, par exemple. L'enceinte 1 est fermée par un bouchon inférieur 3 et un bouchon supérieur 4; tandis que l'enceinte 2 est fermée par un bouchon inférieur 5 et un bouchon supérieur 6. Entre les deux bouchons inférieurs 3 et 5 est intercalé un sélecteur 7; entre les deux bouchons supérieurs 4 et 6 est intercalé un sélecteur 8. Le sélecteur 7 est raccordé à une canalisation 9 d'amenée d'air comprimé et le sélecteur 8 à une canalisation de sortie 10. La canalisation 9 est munie d'un dispositif de pré-filtrage 11. Le bouchon inférieur 3 est muni en outre d'une mise à l'air libre 13, commandée par une électro-vanne 15, raccordée à un silencieux 17, tandis que, de façon analogue, le bouchon inférieur 5 est muni d'une mise à l'air libre 14, commandée par une électro-vanne 16, raccordée à un silencieux 18. Les électro-vannes 15 et 16 ainsi que le système de purge 12 du prè-filtre 11 sont commandés par un programmeur 19.

En se reportant aux figures 3 et 4, on voit que les enseintes 1 et 2 sont constituées chacune par un tube cylindrique creux 20, 21, les bouchons 3, 4, 5, 6 étant emboîtés aux deux extrémités des tubes 20 après interposition d'un joint d'étanchéité 22. Les deux bouchons 3 et 4 sont de forme carrée et sont assemblés l'un à l'autre par quatre tirants 23 dont les extrémités filetées reçoivent des écrous 24, le tube 21 étant ainsi serré entre les deux bouchons, ce qui assure l'étanchéité de l'ensemble. Les bouchons 5, 6 et le tube 20 sont

assemblés de la même manière. Les écrous 24 peuvent être recouverts d'un chapeau 25. Les deux bouchons supérieurs 4 et 6 sont de façon analogue assemblés par deux tirants horizontaux 26 dont les extrémités, filetées, reçoivent des écrous 27, le sélecteur 8 étant interposé entre les deux bouchons 4 et 6. Le serrage des écrous 27 assure l'assemblage étanche des trois éléments, à savoir les deux bouchons 4 et 6 et le sélecteur 8. Il en est de même pour les deux bouchons inférieurs 3, 5 et le sélecteur 7.

Le bouchon 3 est traversé par une canalisation 28 qui, d'un côté, communique par le raccord 13 avec l'électro-vanne 15 et, de l'autre côté, communique, de façon étanche, avec la canalisation transversale 29 du sélecteur 7. Cette canalisation 29 communique de la même façon avec la canalisation 30 du bouchon 5 qui est identique à la canalisation 28. Les canalisations 28 et 30 sont l'une et l'autre reliées au volume interne des tubes 20 et 21 par des canalisations 31 et 32.

Les bouchons supérieurs 4 et 6 comportent chacun une canalisation 33 et 34, communiquant, d'une part avec le volume intérieur de l'enceinte correspondante 21, 20 par un bouchon poreux 35 et, d'autre part, avec la canalisation 36, identique à la canalisation 29 qui traverse le sélecteur 8 de part en part. Chaque bouchon 4 et 6 comporte en outre un orifice de remplissage 37.

Les sélecteurs 7 et 8 ont tous les deux le même corps, comportant une canalisation en T, la petite barre du T étant constituée par les canalisations 29 et 36 qui font communiquer les deux bouchons respectifs 3 et 5 ou 4 et 6, la grande barre du T étant une canalisation 38, 39 qui débouchent chacune au milieu de la canalisation 29 ou 36 correspondante et qui sont reliées l'une à la canalisation d'arrivée 9, l'autre à la canalisation de sortie 10.

Dans la canalisation 29 est placé un noyau mobile 40 et dans la canalisation 36 est placé un noyau mobile 41, identique au noyau 40, mais percé par un passage

calibré 42.

Chacun des noyaux 40 et 41 comporte un corps cylindrique muni à ses deux extrémités de nervures 43. Le diamètre extérieur des nervures 43 est légèrement inférieur au diamètre interne des canalisations 29 et 36, de sorte que les noyaux 40 et 41 peuvent se déplacer librement dans ces canalisations. Chaque noyau 40 et 41 est chanfreiné à ses deux extrémités de façon à faire clapet en venant buter contre le rebord des canalisations 28, 30, 33, 34, ces canalisations ayant un diamètre inférieur à celui des canalisations 29 et 36.

Le fonctionnement du dispositif ainsi décrit est le suivant : l'air comprimé, en provenance d'une source, non représentée, arrive par la canalisation 9, en traversant un pré-filtre 11, qui, de façon connue peut comporter une cloison de filtrage en métal fritté; à intervalles réguliers, le programmateur 19 ouvre l'électro-vanne 12 et une petite quantité d'air comprimé est évacué directement dans l'atmosphère en chassant les impuretés et condensats arrêtés par le pré-filtre. L'air comprimé pré-filtré arrive au sélecteur 7 par la canalisation 9. Les pièces étant dans la position représentée à la figure 3, l'air emprunte la canalisation 38, puis la canalisation 29, la canalisation 28 et débouche dans l'enseinte du tube 21, par la canalisation 31. L'air sous pression est séché dans la colonne de dessiccant (alumine activée par exemple) se trouvant dans le tube 21 et sort, après avoir traversé ce tube de bas en haut, par les canalisations 33, 36 et 10. Mais une fraction de cet air comprimé traverse le noyau 41, par le passage calibré 42 et, par la canalisation 34, pénètre dans le tube 20, qu'il traverse de haut en bas; l'électro-vanne 16 étant ouverte cet air est à la pression atmosphérique et sort à l'air libre par les canalisations 32, 30, 14 et le silencieux 18. Le noyau 40 étant d'un côté soumis à la pression de l'air comprimé régnant dans la canalisation 28 et de l'autre à la pression atmosphérique, est plaqué contre l'ouverture de la canalisation 30, qu'il obture. Il en

est de même du noyau 41 du sélecteur 8 qui obture la canalisation 34, tout en étant traversé par un débit de fuite.

Au bout d'une période de temps pré-déterminée, ----------(5 minutes par exemple), le programmeur 19 commande la fermeture de l'électro-vanne 16, de sorte que la pression monte peu à peu dans le tube 20 pour arriver à égaler celle régnant dans le tube 21. Le programmeur provoque alors l'ouverture de l'électro-vanne 15 et le noyau 40 est déplacé, par la différence de pression pour prendre une position symétrique de celle représentée à la figure 3; il en est de même en ce qui concerne le noyau 41. L'air comprimé traverse alors le tube 20 et l'air provenant du débit de fuite traversant le noyau 41 sert à régénérer la colonne de séchage du tube 21. A la fin de la même période de temps, le programmeur commandera le début d'un nouveau cycle.

La rapidité et surtout la fiabilité du déplacement du noyau 40 provoquant l'inversion de la circulation de l'air dans les deux enceintes, est fonction de la surface des nervures 43 qui doivent ménager entre elles un espace suffisant pour ne pas provoquer une perte de pression de l'air comprimé, tout en ayant une surface suffisante pour permettre le déplacement du noyau d'une position à l'autre.

La figure 5 représente de façon schématique les variations de volume que l'on peut obtenir pour chaque enceinte en employant pour les tubes 20 et 21 deux tubes ee longueurs différentes L_1 et L_2.

La dimension minima numérotée I est obtenur avec deux tubes 20 et 21 de longueur L_1; la deuxième dimension (II) avec deux tubes de longueur L_2; la troisième dimension (III) avec deux tubes 20 et 21 constitués chacun par la superposition d'un tube de longueur L_1 et d'un tube de longueur L_2 et interposition d'un bouchon intermédiaire 44 dont l'assemblage et l'étanchéité sont assurés grâce au montage par empilage et tirants 23, la quatrième

dimension (IV) est obtenue par superposition de deux tubes de longueur L_2 et la cinquième (V) par la superposition de deux tubes de longueur L_2 et d'un tube de longueur L_1; et ainsi de suite.

Le montage ainsi décrit permet donc d'obtenir, à prix de revient très faible, un dispositif de séchage de l'air fonctionnant selon le principe de régénération alternative des dispositifs très onéreux actuellement utilisés, tout en étant très fiable et donc très résistant dans le temps.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'épuration et de séchage d'air comprimé, du type comportant deux enceintes qui, de façon cyclique, servent l'une à assécher l'air et régénérer le dessiccant se trouvant dans l'autre enceinte, cette dernière étant, à cette fin, traversée par un flux d'air en sens inverse à la pression atmosphérique, caractérisé par l'assemblage de deux tubes cylindriques (20, 21) semblables entre deux blocs, un bloc supérieur (4, 6) et un bloc inférieur (3, 5), reliés l'un à l'autre par une pluralité de tirants (23) parallèles à l'axe longitudinal desdits tubes (20, 21), chaque bloc étant constitué de deux bouchons (4 et 6; 3 et 5) entre lesquels est disposé un sélecteur (7, 8), ces trois éléments (4, 8, 6; 3, 7, 5,) étant assemblés entre eux au moyen de tirants (26) perpendiculaires aux premiers tirants (23), chaque sélecteur (7, 8) assurant automatiquement le transfert d'un tube (20) à l'autre (21) par simple variation de la pression d'air; le bloc inférieur (3, 5) étant muni de deux électro-vannes symétriques (15, 16) provoquant ces variations de pression.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bouchon inférieur (3, 5) est traversé de part en part par une canalisation (28, 30) aboutissant à une extrémité au sélecteur (7) placé entre les deux bouchons (3, 5) et à son autre extrémité à une électro-vanne (15, 16) dont l'ouverture est cycliquement commandée par un programmeur (19), chacune des canalisations (28, 30) débouchant dans le volume interne du tube correspondant (20, 21), par une canalisation (31, 32); ledit sélecteur étant relié à la canalisation (9) d'alimentation en air comprimé.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque bouchon supérieur (4, 6) comporte une canalisation interne (33, 34) reliant le volume intérieur du tube correspondant (20, 21) à un sélecteur (8) placé entre les deux bouchons (4, 6) et relié à la canalisation (10) de sortie.

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que chaque sélecteur (7, 8) comporte deux canalisations disposées en T, la grande barre du T (38, 39) étant reliée respectivement à la canalisation d'entrée (9) et de sortie (10), la petite barre du T (29, 36) reliant entre eux les deux bouchons d'un même bloc.

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel chaque sélecteur comporte un noyau flottant (40, 41) constitué par un corps cylindrique muni à chacune de ses extrémités, d'une part, d'un chanfrein faisant clapet sur l'embouchure de la canalisation correspondante (28, 30, 33, 34) du bouchon (3, 5, 4, 6) et, d'autre part, d'une pluralité de nervures (43) qui servent de surface d'appui à l'air sous pression pour provoquer le déplacement du noyau.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la conduite d'alimentation (9) comporte un étage de pré-filtrage (11) associé à une électro-vanne de purge (12) actionnée de façon cyclique par le groprammeur (19).

Fig:2

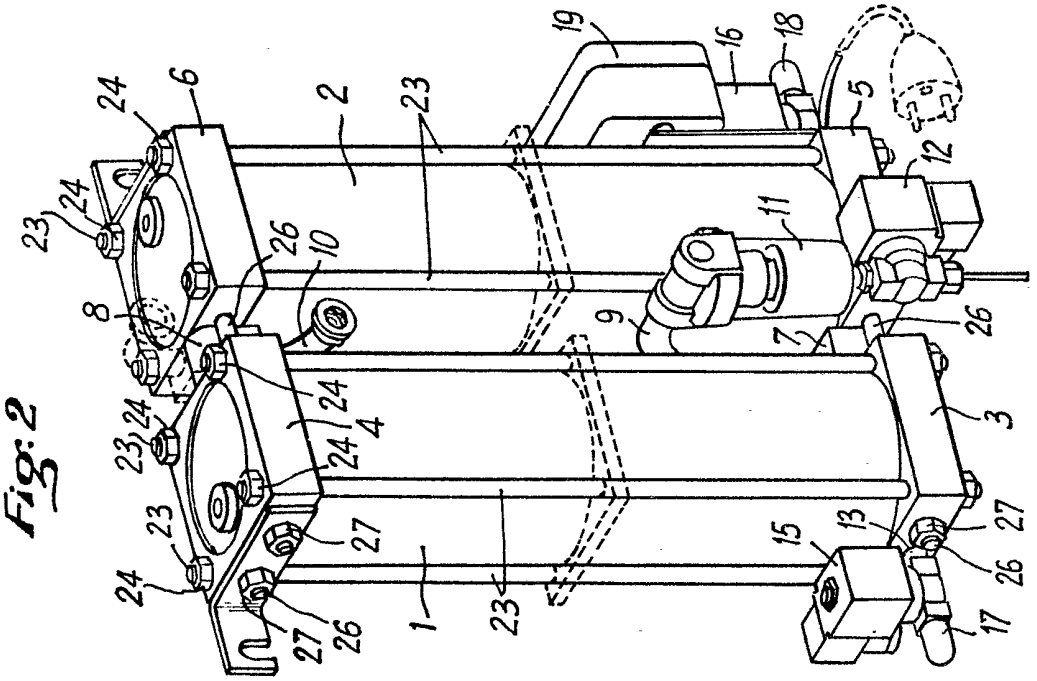


Fig:1

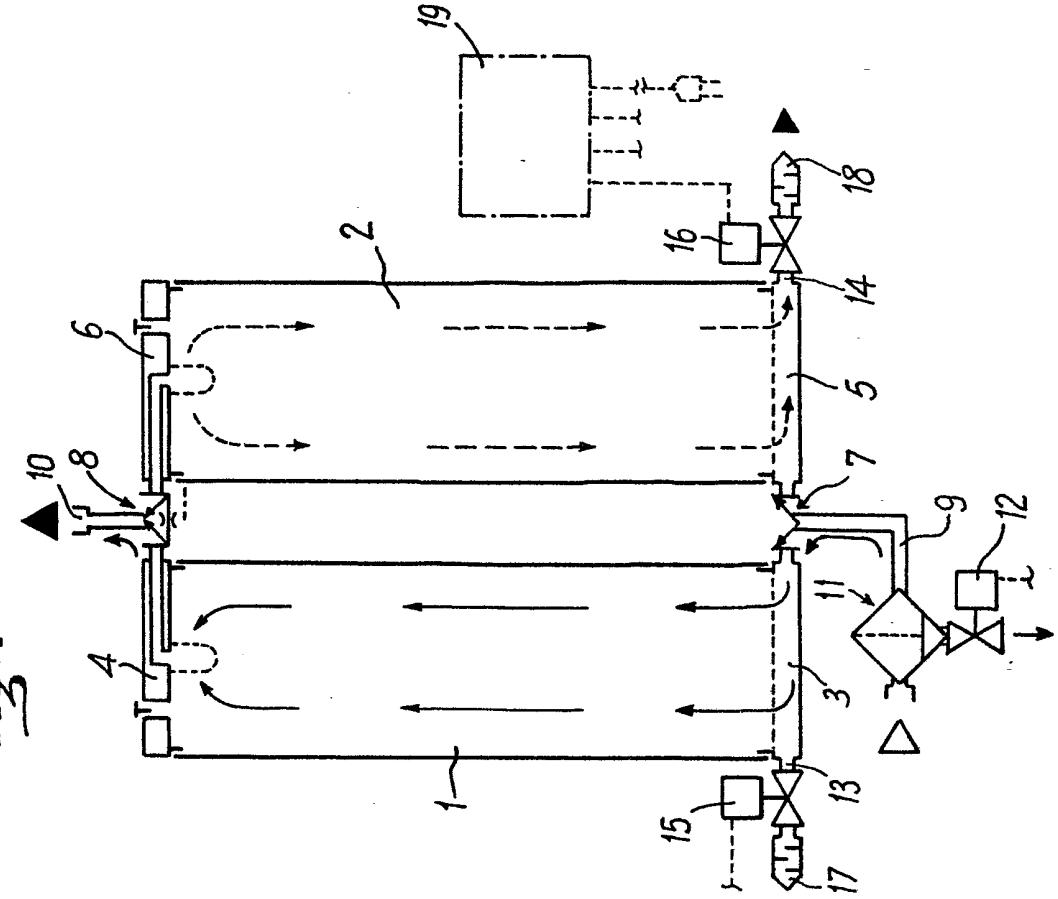
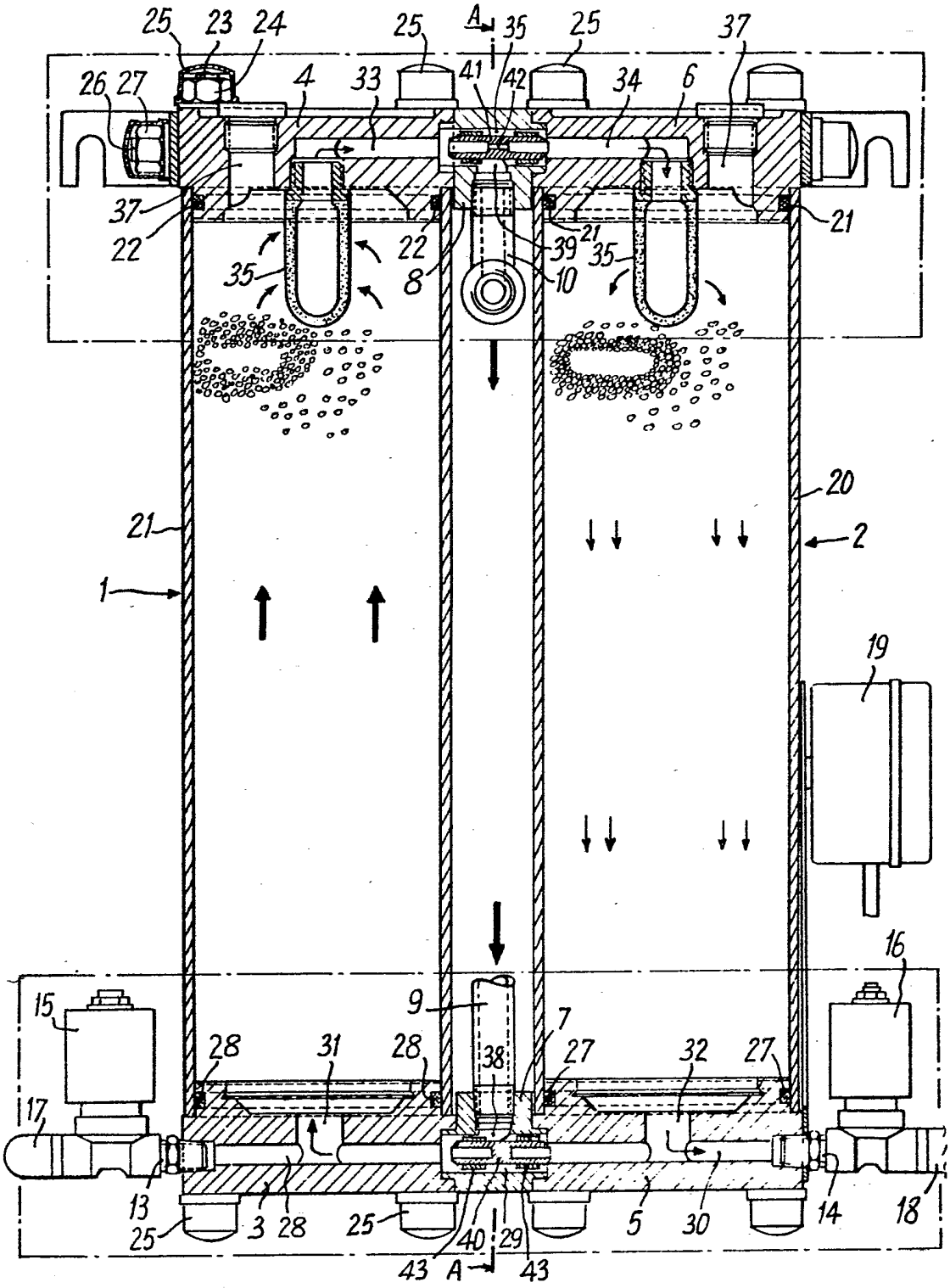


Fig: 3


25
23
24
25
A
35
25
37
26
27
4
33
41
42
34
6
37
22
22
8
39
21
10
35
35
21
21
20
2
1
19
16
15
9
7
28
31
28
38
27
32
27
17
13
25
3
28
25
40
29
5
30
14
18
43
A
43

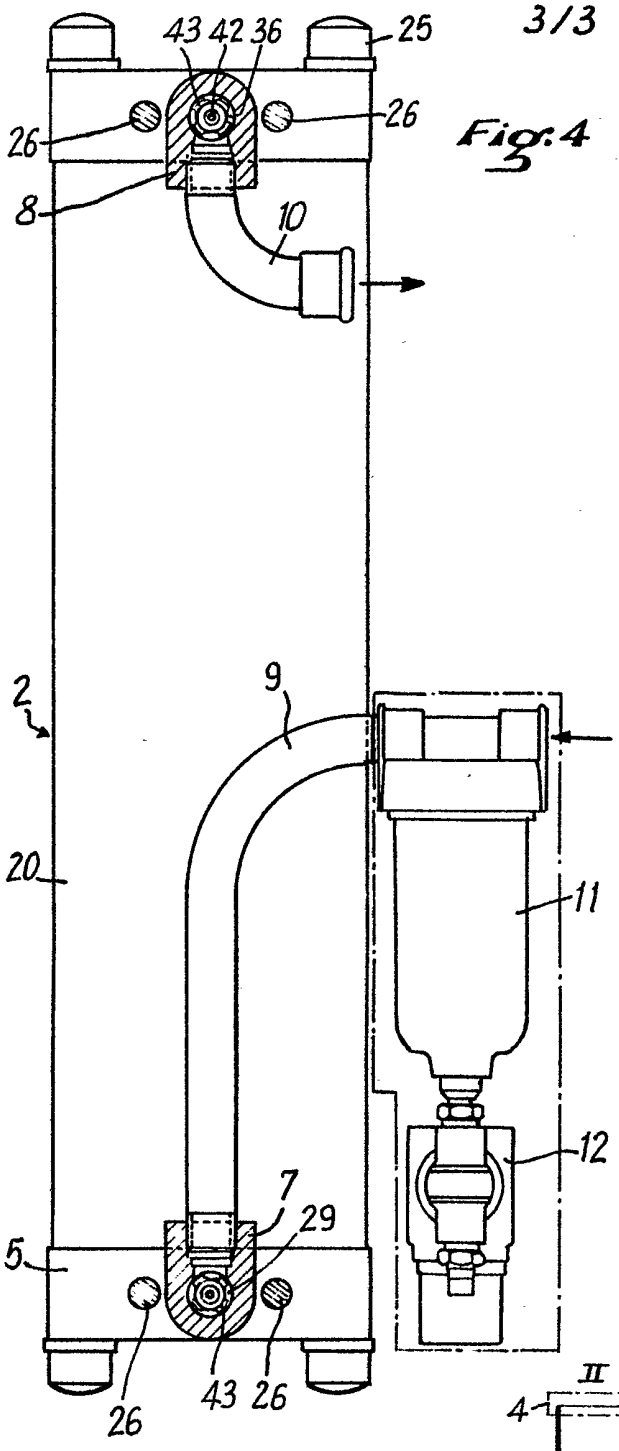

43 42 36
25
26
26
8
10
2
9
20
11
12
7
29
5
26
43 26

Fig: 4

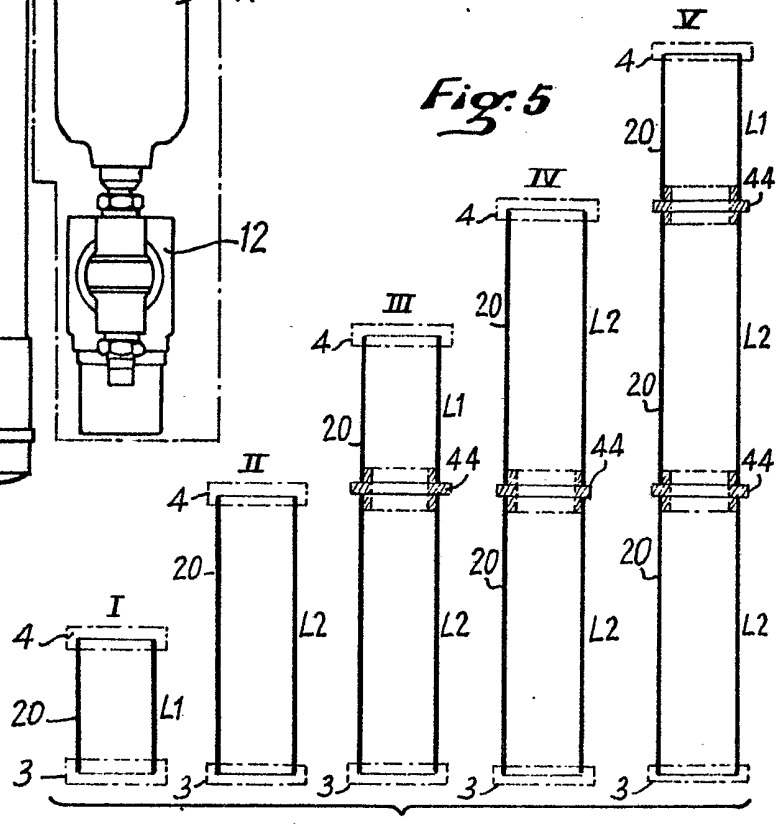

I
II
III
IV
V
4
20
L1
L2
44
3

Fig: 5