

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 05614**

---

(54) Appareil de traitement d'air et d'élimination des germes.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 61 L 9/14; B 01 D 45/12.

(22) Date de dépôt..... 13 mars 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

---

(71) Déposant : IZUMI Masahiko, résidant au Japon.

(72) Invention de : Masahiko Izumi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Armand Kohn,  
5, av. Foch, 92380 Garches.

La présente invention se rapporte à un appareil capable d'éliminer les microbes et de fournir un air à la température et à l'humidité désirées.

Plus particulièrement, la présente invention a  
5 pour objet un appareil de climatisation et d'élimination des germes pathogènes, pour régler les caractéristiques de l'air de façon appropriée dans un local, tel qu'une chambre de malade, une salle d'opération, une salle de travail aseptique, un lieu de traitement de denrées périssables,  
10 sables, une chambre de stockage de denrées périssables, etc.

L'invention vise également un appareil de traitement d'air et d'élimination des microbes, pour détruire les microbes et les odeurs de l'air dans un local et pour  
15 régler la température et l'humidité à la valeur désirée.

L'appareil de climatisation et d'élimination des microbes suivant l'invention est caractérisé en ce que l'air est mis en circulation d'un local vers un cyclone à pulvérisation d'eau, dans lequel de l'eau est  
20 pulvérisée dans cet air afin d'éliminer les odeurs, séparer les poussières, éliminer les microbes et humidifier l'air. L'air ainsi traité est ensuite envoyé à un cyclone à pulvérisation de brouillard, afin d'éliminer les poussières et les microbes restants et d'humidifier l'air  
25 par le brouillard. L'air résultant est envoyé à un cyclone séparateur de gouttelettes d'eau, afin d'éliminer les gouttelettes d'eau, puis il est envoyé à un cyclone de régulation de température, pour régler la température et l'humidité aux valeurs désirées. L'air ainsi traité est  
30 alors envoyé au local d'origine, pour un recyclage de l'air à travers ce circuit.

La présente invention peut s'appliquer à des locaux tels qu'une chambre de malade, une salle d'opération, une salle de travail aseptique, une maison en général,  
35 ral, un lieu de traitement de denrées périssables, une chambre de stockage de denrées périssables ou tout autre local.

Les chambres de malade, salles d'opération, locaux de travail aseptiques et maisons en général nécessitent un air d'où les microbes ont été éliminés et qui a été déodorisé et réglé à une température de 22 à 25°C environ et à une humidité de l'ordre de 50 à 70%. Les locaux de traitement et de stockage de denrées alimentaires périssables nécessitent un air d'où les microbes ont été éliminés et qui a été déodorisé et réglé à une température de 0 à 18°C environ et une humidité de l'ordre de 7 à 100%.

La présente invention permet d'obtenir très facilement un air dont la température et l'humidité ont de telles valeurs désirées. Plus particulièrement, on peut obtenir un air ayant une humidité voisine de la saturation, à une température de 0 à 98°C, par réglage préalable de la température du brouillard à pulvériser dans le cyclone respectif, à une valeur de 0 à 90°C, et par pulvérisation du brouillard à la température voulue dans la plage ci-dessus. L'air résultant est ensuite envoyé à un cyclone de réglage de température et, si l'air est chauffé, son humidité diminue lorsque sa température augmente. Si l'air est refroidi, sa température peut être réglée à une valeur désirée tout en maintenant la saturation d'humidité. Par conséquent, sur la base de calculs préalablement établis, si on fixe seulement la température du brouillard de pulvérisation et la température dans le cyclone de réglage de température pour obtenir une température désirée et une humidité désirée, on peut obtenir facilement un air de température et humidité désirées constantes.

Dans un cyclone de pulvérisation d'eau suivant l'invention, l'air peut séjourner plus longtemps en rotation à l'intérieur et il est soumis à la pulvérisation d'eau à une température de 0 à 98°C. Il en résulte que les poussières, microbes et odeurs provenant du local peuvent être éliminés et que l'air est également amené à une humidité voisine de la saturation.

Ensuite, dans le cyclone de pulvérisation de brouillard, un air dont l'humidité est proche de la satu-

ration circule en rotation et séjourne assez longtemps tandis qu'un brouillard est fortement pulvérisé dans le cyclone, ce qui a pour effet d'éliminer les poussières et les microbes et d'humidifier l'air par le brouillard.

5 Les gouttelettes d'eau, autres que le brouillard, entraînées dans l'air humide, sont ensuite séparées dans le cyclone séparateur d'eau et éliminées par l'action centrifuge de ce cyclone.

Comme cyclone de réglage de température suivant  
10 l'invention, on peut utiliser un cyclone comportant un conduit dans lequel circule un fluide de réglage de température, avec une disposition de un à trois serpentins de ce conduit.

Comme fluide de réglage de température, on peut  
15 utiliser de l'eau à une température de 0 à 80°C. Dans le cyclone, un air saturé d'humidité est en contact avec le conduit à une température de 0 à 80°C, pendant un temps suffisant pour que l'air puisse être réglé à une température et une humidité désirées. Les gouttelettes d'eau en  
20 excès peuvent être éliminées sensiblement complètement de l'air, par la force centrifuge appliquée pendant la rotation prolongée à l'intérieur du cyclone.

Le local, le cyclone à pulvérisation d'eau, le cyclone à pulvérisation de brouillard, le cyclone séparateur de gouttelettes d'eau et le cyclone de réglage de  
25 température sont raccordés successivement les uns aux autres par des conduits, de façon à ce que l'air puisse circuler à travers l'ensemble.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de  
30 la description de sa forme de réalisation, non limitative, représentée sur les dessins annexés.

Fig. 1 est un schéma d'une forme de réalisation de l'appareil de climatisation et de destruction des germes, conforme à la présente invention.

35 Fig. 2 est une vue de dessus, en coupe suivant la ligne A-A, du cyclone de pulvérisation d'eau de la figure 1.

Fig. 3 est une vue de dessus, en coupe suivant la ligne B-B, du cyclone de pulvérisation de brouillard de la figure 1.

Fig. 4 est une vue de dessus, en coupe suivant la  
5 ligne C-C, du cyclone d'élimination des gouttelettes d'eau de la figure 1.

Fig. 5 est une coupe longitudinale du cyclone de réglage de température, et

Fig. 6 est une vue de dessus, en coupe suivant la  
10 ligne D-D de la figure 5.

On voit, sur la figure 1, un local 1 dont l'air est extrait par l'intermédiaire d'un conduit 2, au moyen d'un ventilateur F, et refoulé dans un cyclone 6 à pulvérisation d'eau. Avant de pénétrer dans le cyclone 6, une cer-  
15 taine quantité d'air en excès est rejetée par un orifice 3 de purge d'air en excès.

Le cyclone 6 à pulvérisation d'eau comporte une tubulure 4 débouchant latéralement dans le cyclone et conçue pour guider l'air venant du local 1. Un tube de retour  
20 7-1, dirigé vers le haut, est fixé à la partie supérieure du cyclone 6. Autour de ce tube de retour 7-1, à l'intérieur du cyclone 6 de pulvérisation d'eau, est monté un tube d'eau 8 portant un grand nombre de tuyères de pulvérisation 9a, 9b, 9c, ... qui débouchent dans le cyclone 6 de pul-  
25 vérisation d'eau. Le tube d'eau 8 est raccordé à un réservoir d'eau 10. Ce dernier contient toujours une grande quantité d'eau dont la température a été réglée à une valeur déterminée, de 0 à 98°C. Cette eau est refoulée par une pompe P à travers les tuyères 9a, 9b, 9c, ... d'où elle  
30 est éjectée sous forme de fines gouttelettes. Par suite, l'air introduit dans le cyclone 6 vient en contact avec ces gouttelettes sortant des tuyères 9a, 9b, 9c, ... et il se produit donc un échange de chaleur rapide et efficace entre l'air et les gouttelettes, de sorte que l'air  
35 est réglé à une température déterminée. Les odeurs, les poussières fines et les germes microbiens sont également retenus sur la paroi du cyclone et ainsi éliminés. De

plus, l'air devient saturé d'humidité, sensiblement à la même température que celle de l'eau, et sort par le tube de retour 7-1.

L'eau pulvérisée contient des odeurs, de fines  
5 particules de poussière, des microbes, etc, en solution ou suspension, et elle ne convient pas pour être réutilisée dans cet état. Elle est donc envoyée à un filtre 12, par l'intermédiaire d'un conduit 11, afin de la filtrer puis elle fait retour au réservoir d'eau 10 par un conduit  
10 11'. Pour effectuer ce traitement, le filtre 12 peut avantageusement être de type usuel, comportant en outre un lit filtrant composé d'une couche de produit absorbant tel que charbon actif, terre de diatomées, résine échangeuse d'ions, etc. De cette façon, l'air est humidifié à  
15 l'état saturé à une température inférieure. Le repère 15 désigne un compresseur pour le refroidissement de l'eau, le repère 16 une machine à froid pour le gaz sortant du compresseur 15 et le repère 17 un conduit pour le refroidissement de l'eau à l'intérieur du réservoir 10. Dans le  
20 cas où l'eau est chauffée, un réchauffeur, non représenté, peut être prévu. Si nécessaire, l'appareil de refroidissement et le réchauffeur peuvent être utilisés en même temps. Des détecteurs de température A1 et A2 ainsi que des détecteurs d'humidité B1 et B2 sont prévus dans le local 1.  
25 Un détecteur de température C est disposé dans le réservoir 10 d'eau de refroidissement. Les détecteurs de température A1 et A2 sont raccordés électriquement à la source d'énergie, non représentée, du ventilateur F. Le détecteur de température C est raccordé électriquement au com-  
30 presseur 15 ou au réchauffeur.

L'air saturé d'humidité sortant du cyclone 6 à pulvérisation d'eau est ensuite envoyé à un cyclone 20 de pulvérisation de brouillard, par le conduit de retour 7-1.

Le cyclone 20 à pulvérisation de brouillard com-  
35 porte une tubulure débouchant latéralement, pour le raccordement du conduit de retour 7-1. Un tube de retour 7-2 traverse la partie supérieure du cyclone et est fixé à

cet endroit. Autour de ce tube de retour 7-2, à l'intérieur du cyclone 20, est monté un tube d'eau 21 comportant un grand nombre de tuyères à fine pulvérisation 22a, 22b, 22c, ... qui débouchent dans le cyclone 22 à pulvérisation de brouillard. Le tube d'eau 21 est raccordé à un réservoir d'eau 23. Celui-ci contient toujours une grande quantité d'eau dont la température a été réglée à une valeur déterminée, de 0 à 98°C. Cette eau est refoulée par une pompe P et éjectée à travers les tuyères fines 22a, 22b, 22c, ... sous forme de brouillard. Par suite, l'air introduit dans le cyclone 22 reste en contact prolongé avec le brouillard et il en résulte une élimination des poussières, odeurs et microbes restants. D'autre part, l'air est humidifié par le brouillard et sort, sous forme d'air humide, par le tube de retour 7-2. Le brouillard pulvérisé contient des poussières et microbes en suspension et il est envoyé à un filtre 25, par l'intermédiaire d'un conduit 24, afin d'être filtré puis renvoyé au réservoir 23 par un conduit 24'. Ce filtre contient un produit, tel que charbon actif, terre de diatomées, résine échangeuse d'ions, etc., à travers lequel s'effectue la filtration. De même, il est prévu un compresseur 26 pour le refroidissement de l'eau, une machine à froid 27 pour le gaz et un conduit 28. Dans le cas où l'eau est chauffée, un réchauffeur, non représenté, peut être prévu. Si nécessaire, ces dispositifs de refroidissement et de chauffage peuvent être utilisés en même temps. Un détecteur de température C est prévu dans le réservoir de refroidissement 23. Ce détecteur C est relié mutuellement aux détecteurs de température A1 et A2 dans le local 1 et il est raccordé électriquement au compresseur 26 ou au réchauffeur.

L'air humide sortant du cyclone 20 à pulvérisation de brouillard est envoyé à un cyclone 30 d'élimination des gouttelettes d'eau, dans lequel les gouttelettes d'eau autres que le brouillard sont séparées et éliminées par centrifugation dans le cyclone. Le cyclone 30 comporte un tube de retour 7-3 qui traverse la partie supérieure

du cyclone et est fixé à cet endroit. Ce tube de retour est raccordé à un cyclone 101 de réglage de température.

Le cyclone 101 de réglage de température est représenté en détail sur les figures 5 et 6. Le tube de retour 7-3 est raccordé à la partie supérieure du cyclone, tangentielllement à la face cylindrique intérieure du cyclone. L'enveloppe 102 du cyclone 101 est recouverte d'un produit isolant 103.

Dans la partie centrale du cyclone 101 de réglage de température est monté un tube 105 de sortie d'air, en direction verticale, raccordé à un conduit d'air 7' situé à l'extérieur. Avec cette disposition, l'air venant du tube de retour 7-3 atteint la partie basse du cyclone, après avoir effectué des rotations à l'intérieur de ce dernier, puis monte dans le tube 105 de sortie d'air à partir de son extrémité inférieure, c'est-à-dire dans le sens de la flèche. A l'intérieur du cyclone 101 de réglage de température sont montés un serpentín extérieur 106 et un serpentín intérieur 106', enroulés hélicoïdalement. Les extrémités inférieures des deux serpentins 106 et 106' sont reliées à une pompe 108, au moyen de laquelle on fait circuler de l'eau chaude ou froide dans les deux serpentins, l'eau sortant par des orifices supérieurs 109 et 110 respectivement. Une pluralité de tuyères à jet d'eau 111a, 111b, ... 111f, 111g, ... alimentées par un tuyau 111 d'eau de lavage, sont prévues à la partie supérieure et à la partie inférieure du cyclone 101 de réglage de température. Ces tuyères sont dirigées respectivement vers les zones situées au-dessus et au-dessous des rangées supérieures et inférieures de spires des serpentins 106 et 106'. Ainsi, l'eau de lavage peut être éjectée vers les faces intérieures des serpentins 106 et 106', la face intérieure de l'enveloppe 102 du cyclone et la face extérieure du tube 105 de sortie d'air. Un tube de vidange 112 est prévu à la partie inférieure de la partie cónique de l'enveloppe du cyclone, de façon à ce que l'eau de lavage, ou une condensation produite par le refroidissement du gaz à l'inté-



rieur du corps du cyclone, puisse être évacuée par cette vidange. L'air venant du tube de retour 7-3 peut donc être débarrassé des poussières, etc., par l'effet de cyclone, et chauffé ou refroidi à une température appropriée, au 5 moyen des serpentins 106 et 106'. L'air ainsi obtenu, ayant une température et une humidité désirées, sort par le tube 105, vers le conduit d'air 7'. Les poussières et autres contaminants séparés peuvent être lavés par l'admission d'eau au moyen du tuyau 111 d'eau de lavage et l'éjection 10 de jets par les tuyères 111a, 111b, ... de manière à être éliminés.

Il est entendu que des modifications de détail peuvent être apportées dans la forme et la construction du dispositif suivant l'invention, sans sortir du cadre de 15 celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Appareil de traitement d'air et d'élimination des germes dans un local (1), caractérisé en ce qu'il comprend: un cyclone (6) à pulvérisation d'eau, à travers lequel on fait circuler l'air du local et dans lequel de l'eau est  
5 pulvérisée dans l'air, afin d'en éliminer les poussières et les germes et d'obtenir un air humide ; un cyclone (20) à pulvérisation de brouillard, dans lequel on envoie cet air humide et on pulvérise un brouillard dans l'air humide afin d'en éliminer les poussières et germes restants et d'  
10 obtenir un air humidifié par le brouillard ; un cyclone (30) de séparation des gouttelettes d'eau, dans lequel on envoie l'air humidifié par le brouillard afin d'en éliminer les gouttelettes d'eau ; un cyclone (101) de réglage de température, dans lequel un conduit (106) de fluide de  
15 réglage de température est enroulé en serpentín et dans lequel on envoie l'air humidifié par le brouillard afin de régler sa température ; et un conduit de circulation (2, 4, 7, 7') par l'intermédiaire duquel l'air sortant du local est envoyé successivement au cyclone à pulvérisa-  
20 tion d'eau, au cyclone à pulvérisation de brouillard et au cyclone d'élimination des gouttelettes d'eau puis de ce dernier au cyclone de réglage de température, pour revenir de ce dernier cyclone au local.

FIG. 1

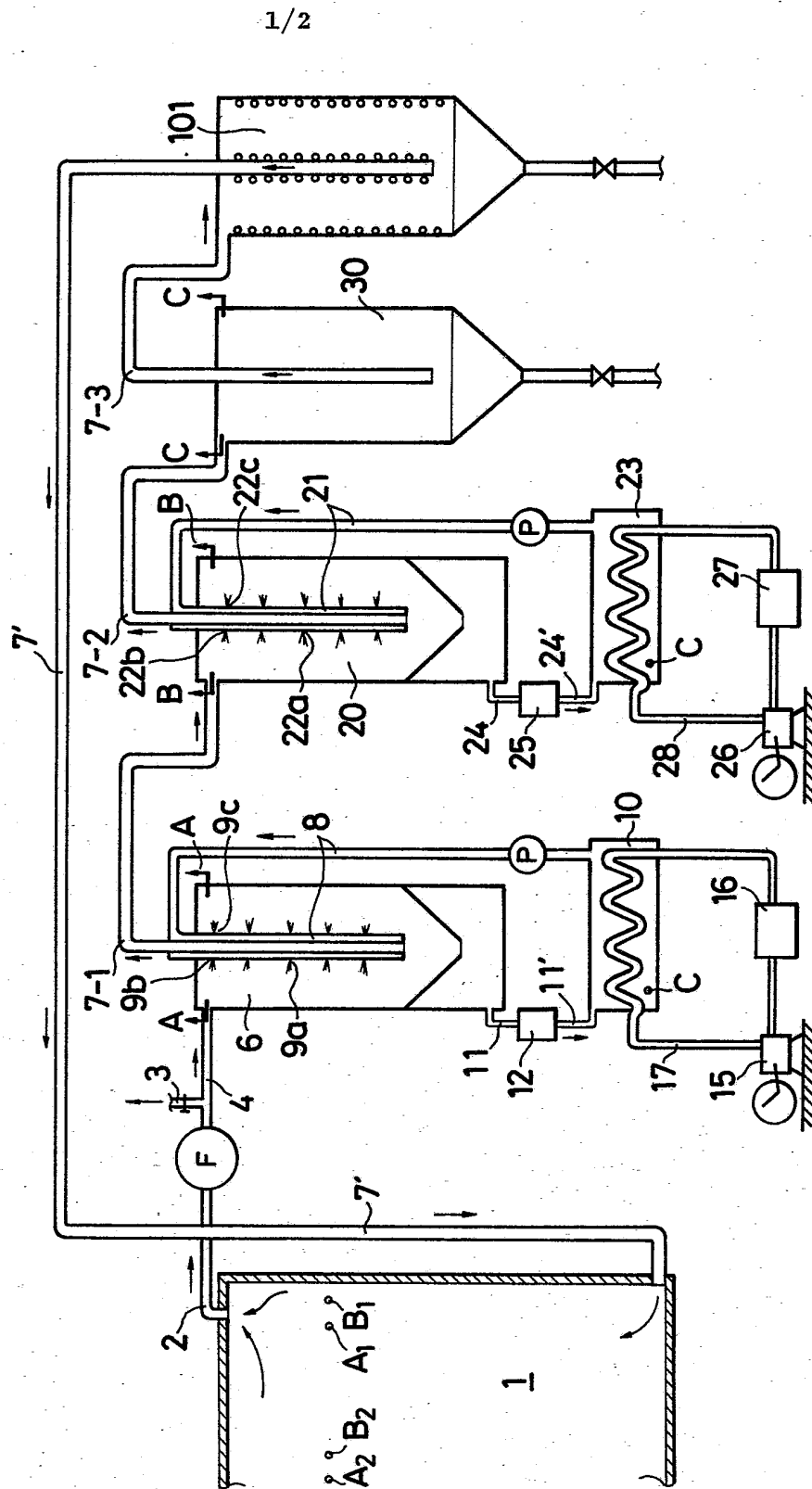


FIG. 2

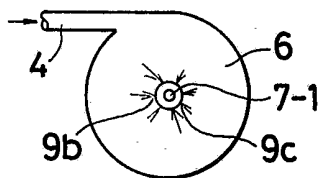


FIG. 3

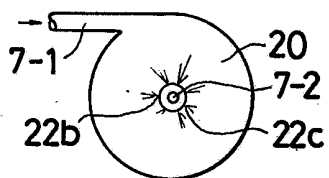


FIG. 4

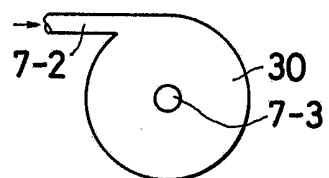


FIG. 5

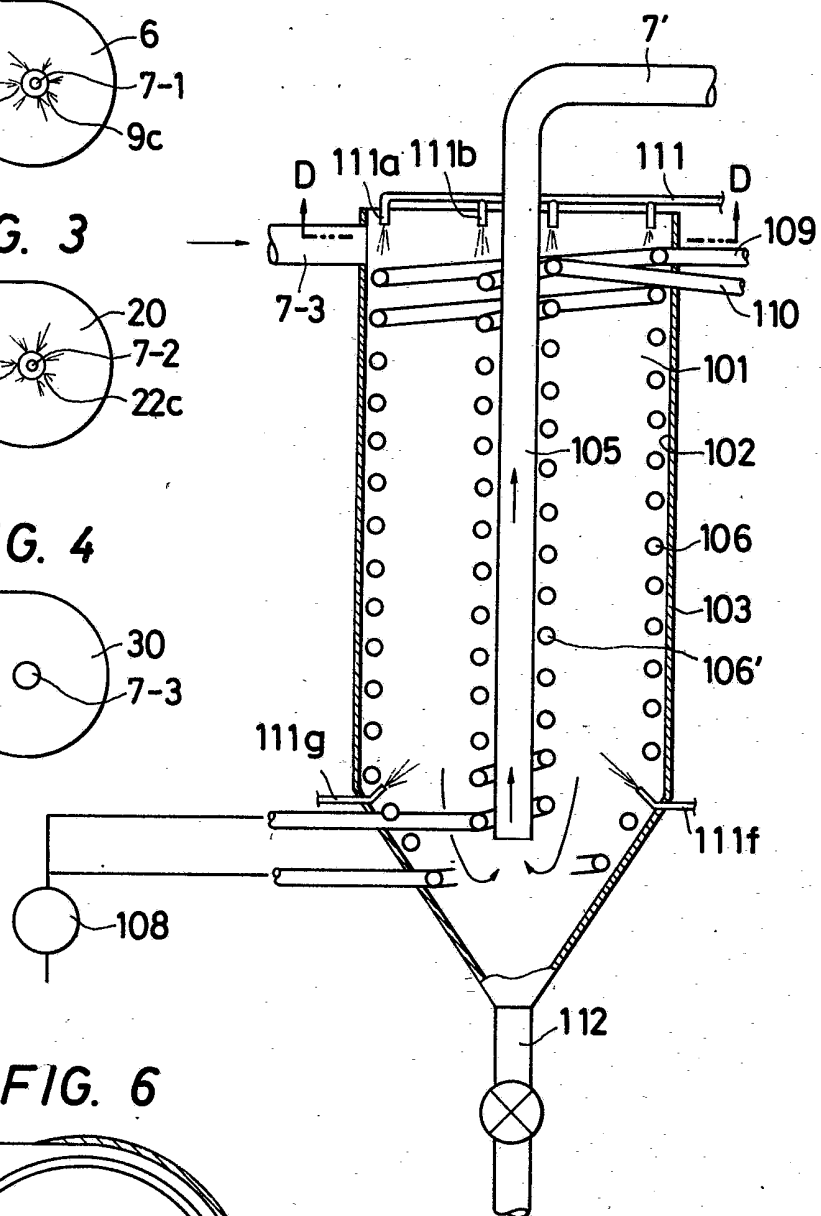


FIG. 6

