

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **89400206.2**

(51) Int. Cl.4: **F 24 F 7/06**  
**F 23 L 17/16, F 17 D 1/065**

(22) Date de dépôt: **25.01.89**

(30) Priorité: **25.01.88 FR 8800773**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.08.89 Bulletin 89/34**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES GB IT LI LU NL**

(71) Demandeur: **Paziaud, Jacques**  
**64, avenue du Général Leclerc**  
**F-91330 Yerres (FR)**

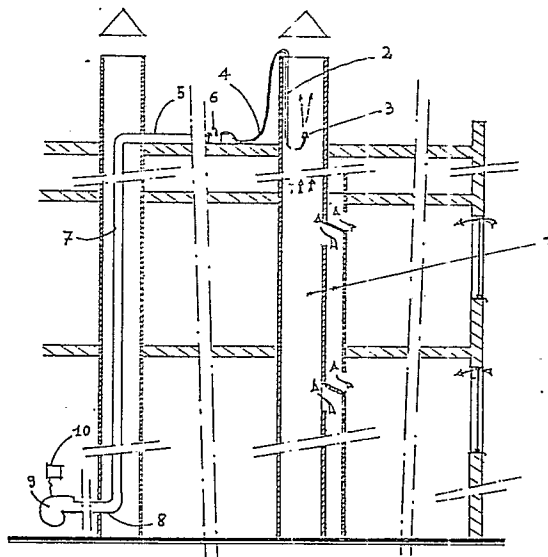
(72) Inventeur: **Paziaud, Jacques**  
**64, avenue du Général Leclerc**  
**F-91330 Yerres (FR)**

(54) **Procédé et dispositif de mise en mouvement de l'air dans une gaine.**

(57) Procédé réalisé par un faible débit d'air ou de fluide soufflé ou pulsé à grande vitesse à travers une buse (3) au centre de la gaine (1) dans le sens de circulation désirée. Des exemples d'application :

- procédé d'extraction d'air par soufflage au centre de la gaine (1) ouverte sur l'extérieur et près de la sortie, d'un faible débit d'air à grande vitesse dans le sens de l'extraction.
- procédé de soufflage régulé d'air climatisé grâce à un faible débit d'air soufflé à grande vitesse au centre de la gaine (1).
- procédé de mise en mouvement de fluides délicats, par exemple pour l'extraction des fumées dans les chaudières à condensation.

- FIGURE 1 -



EP 0 329 498 A1

## Description

### Procédé de mise en mouvement de l'air dans une gaine d'aération par jets d'air induits et son extension pour d'autres fluides.

La présente invention concerne la mise en mouvement de l'air ou plus généralement de fluide dans des gaines relativement étanches, par un faible débit d'air ou de fluide soufflé ou pulsé à grande vitesse au centre de la gaine dans le sens de circulation désiré.

Il existe déjà des ventilations traditionnelles dans lesquelles le mouvement de l'air se fait par des ventilateurs motorisés placés dans la veine d'air, c'est-à-dire, que tout l'air en mouvement traverse le ventilateur. Ces ventilateurs sont hélicoïdes ou centrifuges.

C'est sur ce principe que sont réalisées :

- la ventilation mécanique contrôlée (VMC), qui permet l'extraction mécanique de l'air vicié dans les salles humides (toilettes, salles de bains, cuisines) des logements ou des bâtiments tertiaires ou industriels.

- la climatisation qui permet de souffler de l'air chaud ou froid, suivant les besoins climatiques, dans des locaux.

De même, il existe déjà l'utilisation de jets d'air à grande vitesse :

- dans les éjecto-convecteurs, où de l'air soufflé à grande vitesse, après une batterie de climatisation d'un convecteur, permet à un débit nettement plus important d'air recyclé dans le local, de traverser la batterie, grâce à la dépression créée derrière les buses d'air soufflé à grande vitesse.

- dans le brassage de l'air ambiant dans les grands locaux, par des jets d'air climatisé et à grande vitesse.

Ce principe est donc déjà utilisé que pour de l'air soufflé, seulement dans la partie terminale et en dehors de toute gaine.

L'invention concerne la mise en mouvement de l'air ou plus généralement d'un fluide, dans des gaines relativement étanches, par un faible débit d'air ou de fluide soufflé ou pulsé à grande vitesse, au centre de la gaine, dans le sens du mouvement désiré.

Il est ainsi possible d'accélérer la vitesse de l'air ou du fluide dans la gaine à tout endroit, disséminant ainsi la force motrice suivant les besoins, contrôlant mieux les pertes de charges, les hauteurs manométriques et les niveaux acoustiques.

L'invention concerne, lorsque le fluide est de l'air :

- dans la construction neuve et ancienne :  
 . l'extraction de l'air, le plus souvent pollué,  
 . le soufflage de l'air, le plus souvent climatisé.

- dans l'industrie :  
 . l'aspiration ou le refoulement de fluides dangereux ou corrosifs ou à haute température, acceptant le mélange d'un fluide neutre en faible proportion mais qui le met en mouvement car il est éjecté à grande vitesse.

Le plus souvent, suivant les formes et les pertes de charge du réseau, le débit d'air ou de fluide entraîné dans la gaine est 5 à 10 fois celui de l'air ou du fluide soufflé ou pulsé à grande vitesse. On dit

que l'effet multiplicateur est de 5 à 10.

5 \* Par exemple, dans l'habitat ancien ayant des conduits collectifs comme ventilation haute, il est possible de réaliser une ventilation dite "ventilation naturelle activée" composée de :

10 - un ventilateur à moyenne et haute pression, le plus souvent 100 à 300 mm de colonne d'eau suffisent, est placé soit en terrasse mais le plus souvent en sous-sol, de préférence en chaufferie ou en sous-station, ce qui en facilite l'entretien.

15 - un réseau constitué de gaine ou tuyau de faible diamètre ( $\varnothing$  100 à 200 mm environ) en PVC, polyéthylène ou autre matériau, va du ventilateur à chaque bâtiment en sous-sol ou en galerie.

20 - à chaque bâtiment une gaine verticale peu utilisée, permet de faire monter le réseau jusque sur la terrasse.

- sur la terrasse, le réseau est posé sur l'étanchéité, accroché éventuellement au pied de quelques souches.

25 - par groupement de souche de ventilation un "barillet" réalisé sur un branchement de gaine ou éventuellement directement sur la gaine principale, permet d'alimenter les canalisations de faible section,  $\varnothing$  20 à 50 mm, souples ou rigides allant à chaque souche.

30 - au bout de chacune des canalisations est fixée une crosse rigide (en métal ou en plastique de 1 à 2 m de long environ) qui est glissée dans le conduit de ventilation par le sommet de la souche, le plus souvent sans avoir à démonter le chapeau de celle-ci.

35 - au bout de la crosse se trouve une buse réglable permettant d'équilibrer le réseau. L'air est soufflé, par exemple à une vitesse de 20 à 30 m/seconde ; au centre du conduit (20 x 20 cm par exemple) le jet d'air a tendance à se coller rapidement vers les parois du conduit et donc à très bien balayer la surface de celui-ci. Il se crée une dépression en amont du jet d'air qui augmente d'autant le débit d'air extrait naturellement par tirage thermique. De plus, certaines buses pourront être telles qu'à faible débit d'air soufflé, cet air soit soufflé latéralement, ralentissant ainsi le débit de la ventilation naturelle par tirage thermique. En effet, dans les ventilations naturelles par conduits collectifs le débit d'air extrait est d'autant plus important qu'il fait plus froid dehors. D'où un débit trop fort par grand froid, d'autant plus que l'air neuf est très peu chargé de vapeur d'eau. Il est donc souhaitable de pouvoir ralentir le débit de ventilation naturelle par grand froid et de pouvoir l'activer pendant les autres saisons.

Ces buses souffleraient latéralement :

55 - soit parce qu'à faible débit, la réaction du jet sur les parois latérales du conduit sera plus faible et que la buse articulée à sa base aura tendance à s'incliner par son propre poids.

60 - soit par action sur un petit clapet ou volet intérieur à la buse et commandée électriquement ou par air

sous pression. Par régulation et programmation la ventilation serait activée quelques heures par jour suivant les besoins et les saisons, en fonction de la température extérieure, de la vitesse du vent, de l'ensoleillement, du degré d'humidité...

Ainsi, le débit d'air neuf dans les constructions anciennes pourra être maîtrisé et largement diminué par rapport à celui qui existe actuellement, ce qui permettra de notables économies d'énergies. De plus, le confort pourra ainsi être augmenté et les risques de condensation, surtout en demi-saison, disparaîtront.

Enfin, le type de ventilation naturelle activée a le grand avantage de ne plus être dangereuse lorsque des chaudières individuelles à gaz sont branchées sur le conduit de ventilation : si le ventilateur s'arrête, il reste toujours le tirage thermique, tandis qu'avec les VMC il n'y a pas de solution techniquement fiable trouvée à ce jour, malgré les accidents mortels intervenus.

De plus, les conditions d'entretien devraient être nettement moins onéreuses qu'avec une VMC.

\* Par exemple dans les extractions dans le cadre de construction neuve ou d'extraction :

- la gaine d'extraction peut être comme actuellement, réalisée par une seule gaine principale, la perte de charge des bouches étant assez importante pour équilibrer les débits. Cette conception est meilleure que celle avec une VMC actuelle car la perte de charge du ventilateur est enlevée. Cependant, il n'est pas totalement sûr, dans ce cas, que le tirage thermique soit toujours suffisant pour empêcher le refoulement des fumées de chaudières à gaz.

- la gaine d'extraction est réalisée en béton, terre cuite ou en métal sous le principe d'un réseau de conduits collectifs (primaire) :

chaque bouche donne sur une gaine verticale d'un étage débouchant sur une gaine secondaire de quatre étages, par exemple, cette dernière pouvant déboucher sur une gaine tertiaire, pouvant aller jusqu'à seize étages, par exemple, et recevant tous les quatre étages l'extrémité d'une gaine secondaire et ainsi de suite.

- les gaines primaires peuvent être les unes sur les autres formant qu'une seule gaine ayant des coupures par étage.

- les gaines secondaires peuvent être les une sur les autres, formant qu'une seule gaine ayant des coupurés tous les quatre étages, etc...

- ces coupures peuvent être fixes comme actuellement. Mais pour des raisons de facilité de fabrication et de nettoyage, les coupures pourraient être mobiles autour d'un point ou d'un axe, s'ouvrant toutes ensemble ou séparément grâce à des tiges, câbles faisant toute la longueur de la gaine ou par commande électrique ou pneumatique.

Chaque coupure serait réalisée par une plaque, qui fermée permet une assez bonne étanchéité à l'air entre deux gaines verticales.

L'air extrait serait activé en partie haute de la gaine terminale par jet d'air soufflé à grande vitesse vers l'extérieur à partir :

- d'une crosse glissée comme dans la construction ancienne à partir du sommet de la gaine.

- de tube d'activation, traversant la gaine terminale

à partir de boulonnage prévu à cet effet, et courbé vers la sortie.

L'air peut être activé à différents niveaux dans les gaines primaires, secondaires, et terminales par des jets d'air soufflé à grande vitesse à partir de tubes traversant la paroi de la gaine par boulonnage, et courbés vers la sortie, le réseau d'air à haute pression étant le plus souvent à l'extérieur des gaines. Ainsi il est possible d'obtenir les pressions statiques et dynamiques désirés le long des gaines et d'avoir ainsi des gaines plus légères qu'actuellement.

\* Par exemple dans un réseau de soufflage d'air climatisé :

L'air pourrait être mis en mouvement, en amont ou en aval, de chaque élément du réseau principal provoquant des pertes de charges importantes, par un jet d'air soufflé à grande vitesse dans le sens de circulation désirée. Ce jet proviendrait d'un tube d'activation traversant la gaine, courbé dans le sens de la circulation de l'air, et relié à un tuyau d'air à haute ou moyenne pression suivant la gaine principale. Ainsi la pression statique + dynamique dans la gaine principale pourrait être contrôlée en tout point, et par exemple, être faible. Il est ainsi possible de régler à volonté dans chaque partie du réseau d'air climatisé, le sens de l'air, et son débit, en jouant sur le débit d'air du seul réseau moyenne pression, à travers des tubes d'activation de faible section traversant la gaine du réseau d'air principal, et bien placés, grâce à des vannes petites, nettement plus étanches, fiables et moins chères que les volets d'air classiques, d'un type se rapprochant des vannes hydrauliques.

\* Par exemple dans les chaudières à condensation où les fumées saturées d'eau seraient refoulées dehors par soufflage à grande vitesse d'air après l'échangeur, ce qui permettrait de vaincre les pertes de charge de l'échangeur, de diminuer le taux d'humidité des fumées, sans risque de corrosion comme actuellement avec les ventilateurs tournants dans les fumées.

L'invention sera explicitée de façon purement indicative au cours de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés :

- La figure 1 est un exemple de "ventilation naturelle activée" dans une construction ancienne ayant une ventilation haute d'extraction par conduits collectifs.

- La figure 2 est un exemple de "ventilation naturelle activée" dans une construction neuve avec des gaines d'extraction shunt superposées.

- La figure 3 est un exemple de soufflage d'air climatisé.

La figure 4 est un exemple de refoulement de fluide corrosif, ici dans le cas de chaudière à condensation.

A la figure 1, l'air est extrait par des gaines d'extraction traditionnelles par conduits collectifs (1). Au sommet de la gaine est glissée une crosse (2) ayant à son extrémité une buse (3) qui est ainsi placée au centre de la gaine. Cette crosse est reliée à une canalisation de faible diamètre (4) qui est piquée, par ensemble de souches, sur la canalisa-

tion en toiture (5) par un barillet (6). La canalisation en toiture est reliée à une gaine verticale (7) passant par un conduit vide. Cette canalisation verticale est reliée à une canalisation horizontale (8) en sous-sol, celle-ci allant au ventilateur (9) moyenne pression placé en sous-station ou en chaufferie. Ce ventilateur est commandé par un régulateur (10) agissant en fonction des heures et des conditions atmosphériques.

A la figure 2, les conduits collectifs superposés sont en métal enroulé (1). A chaque étage, le conduit primaire est coupé par un volet métallique (11), mobile autour d'un axe horizontal décentré (12). En position horizontale, le volet s'applique hermétiquement sur une couronne métallique (13). Le déplacement des volets superposés est réalisé par une tige métallique (14) reliée à chaque volet près de l'extrémité opposée à l'axe, et faisant ainsi toute la hauteur du conduit, c'est-à-dire autant d'étage que le bâtiment. Cette tige est manoeuvrée de la toiture ou du sous-sol. Le nettoyage du conduit se fait ainsi sur toute la hauteur, en une seule fois, par exemple grâce à un aspirateur spécial. L'extraction est activée par un tube (15) vissé sur la paroi du dernier conduit, courbé vers la sortie.

A la figure 3, le réseau de soufflage d'air climatisé (16) est accéléré par endroit par des tubes d'activation (15) traversant et boulonné sur le réseau (16), ayant comme toujours des buses (3) à leur extrémité, et reliées à la canalisation (5) d'air moyenne pression et commandées par des vannes (17). Ces tubes d'activation peuvent être placés soit un peu loin avant un obstacle (échangeur, ...) créant de fortes pertes de charge, soit après. Sur des gaines de dérivation, un tube d'activation peut être placé pour accélérer le débit dans cette gaine, s'il est dans le sens du réseau (18) ou pour arrêter le débit d'air, et même inverser le sens du débit d'air, s'il est placé orienté en sens inverse (19). Eventuellement, pour augmenter l'autorité d'un tube d'activation, un "venturi" (20) peut être placé devant la buse.

A la figure 4, sur le conduit de fumée (21) d'une chaudière à condensation (22) est placé un tube d'activation (3) relié à un ventilateur moyenne pression (9) prenant l'air à l'extérieur ou en chaufferie.

## Revendications

1) Procédé d'activation d'une gaine collective d'extraction de l'air, dénommé "ventilation naturelle activée", réalisé par un faible débit d'air soufflé à grande vitesse à travers une buse (3) au centre de la gaine dans le sens de l'extraction avec ou sans resserment (2c) faisant effet "Venturi". Il est composé de conduits collectifs d'air extrait (1) ouverts sur l'extérieur, et d'un réseau d'air à moyenne pression comprenant un ventilateur (9) pouvant être commandé par un régulateur (10), souvent installés en chaufferie, un réseau de gaines horizontales et verticales (5, 7, 8, 9) de faible section. L'air moyenne pression est soufflé au centre du conduit collectif d'air extrait (1), à

travers une buse (3), dans le sens de l'extraction, le plus souvent près de son ouverture sur l'extérieur, soit par une crosse glissée (2) à partir de cette ouverture, soit par un tube d'activation (15) boulonné sur le conduit collectif.

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la buse (3) d'air soufflé à moyenne pression est telle qu'elle puisse souffler l'air soit dans l'axe du conduit (16) pour augmenter le débit d'air extrait, soit latéralement pour le ralentir, soit par action d'une commande électrique ou pneumatique sur une petite vanne dans la buse, soit par le fait que la buse est articulée à sa base et aura tendance à s'incliner par son poids, si le débit soufflé diminue, du fait de la diminution de la réaction du jet sur les parois.

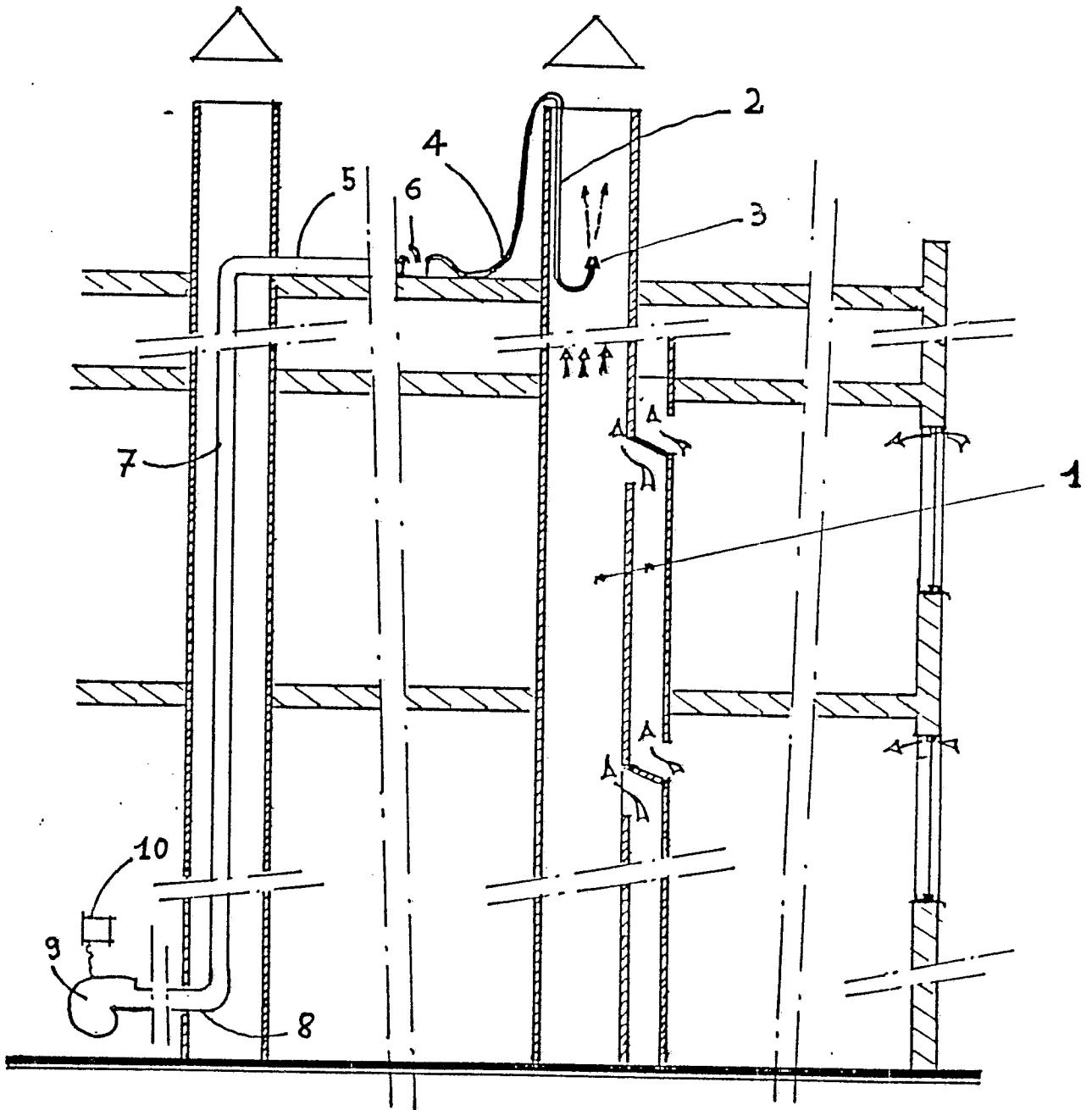
3) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le conduit collectif est du type "shunt". Ce conduit peut être soit ancien ou neuf mais classique, avec des séparations fixes sur la gaine primaire à chaque étage ; soit neuf pour des bâtiments de grande hauteur mais caractérisé par le fait que toutes les gaines primaires ou secondaires forment une seule gaine verticale mais fermée à chaque étage pour la gaine primaire, tous les 4 étages pour la gaine secondaire, par un volet mobile (11) dont l'ouverture est commandée par des tiges métalliques (14) ou câbles, ou des commandes électriques ou pneumatiques afin de faciliter la fabrication et le nettoyage.

4) Dispositif de mise en oeuvre du procédé conforme à la revendication 1 caractérisé en ce qu'un tube d'activation (3), disposé derrière une chaudière individuelle à gaz, notamment à condensation, souffle de l'air à grande vitesse dans le conduit collectif d'extraction d'air et de fumées dans le sens de l'extraction.

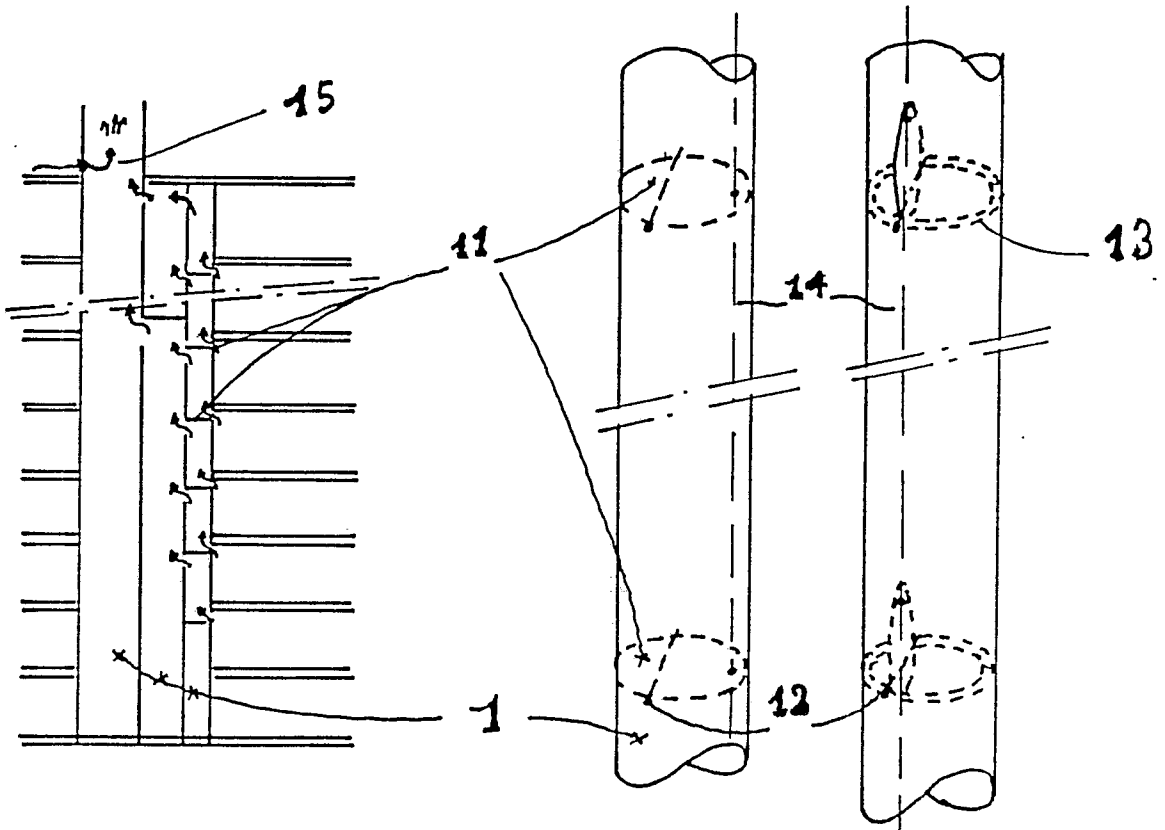
5) Dispositif selon la revendication 1 mais s'appliquant au soufflage d'air climatisé, caractérisé par le fait que l'air dans la gaine (16) est mis en mouvement par un faible débit d'air soufflé à grande vitesse à partir de tubes activants (15) avec buse (3) soufflant dans le sens du mouvement d'air désiré au centre de la gaine. Ces tubes activants peuvent être reliés à une canalisation primaire d'air moyenne pression (5) par des vannes motorisées (17)

6) Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé par le fait que le réseau d'air moyenne pression (4, 5, 6, 7, 8) pourra être en pvc, polyéthylène ou d'autres produits de synthèse.

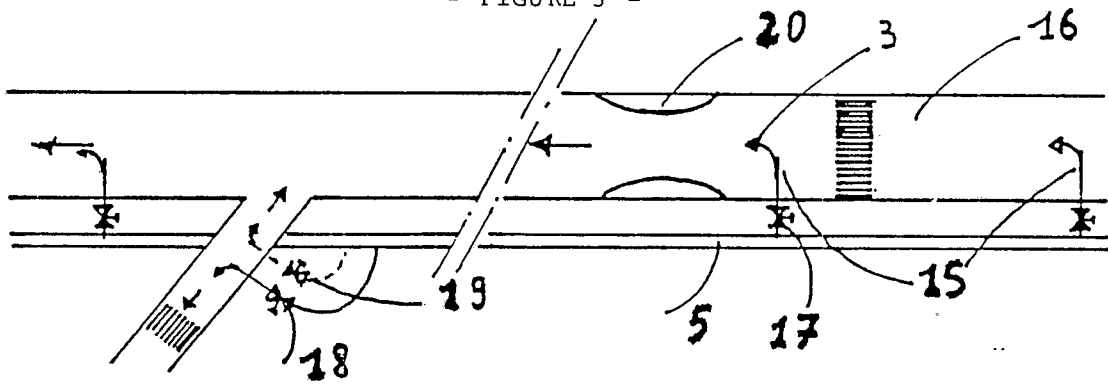
- FIGURE 1 -



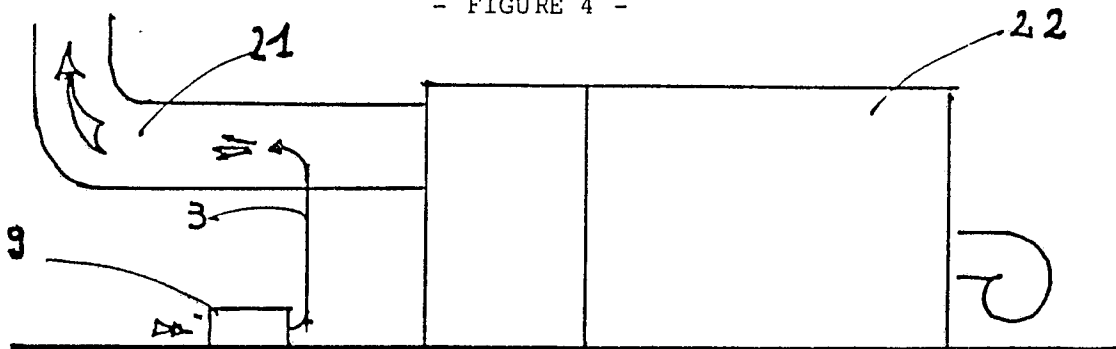
- FIGURE 2 -



- FIGURE 3 -



- FIGURE 4 -





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	DE-C- 68 727 (RIEDINGER) * En entier * ---	1	F 24 F 7/06 F 23 L 17/16 F 17 D 1/065
Y	DE-C- 9 630 (GREEN) * En entier * ---	1	
A	---	5	
Y	DE-A-2 851 046 (HIRSCH) * Page 9, lignes 1-26; figures 1,2 * ---	1	
Y	US-A-2 556 899 (BROUSSARD) * Colonne 2, ligne 54 - colonne 3, ligne 70; colonne 4, lignes 5-56; colonne 5, lignes 23-27; figures 1-3 * ---	1	
A	DE-A-3 217 782 (MAROTZKE) * Page 6, en entier; page 7, lignes 3-12; figure unique * ---	4	
A	BE-A- 528 949 (HJORTH) * Page 1, lignes 20-40; figure unique * ---	4	
A	DE-B-1 271 366 (PLEIN-WAGNER) * Colonne 1, lignes 1-9,36-51; colonne 2, lignes 21-43; colonne 3, lignes 6-26; colonne 4, lignes 36-43; colonne 5, lignes 4-30; figures 1-9 * ---	3	
A	FR-A-2 117 318 (INTEGRA) * Page 7, ligne 31 - page 8, ligne 2; figure 7 * -----	5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 24 F F 23 L F 04 F F 17 D
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	24-04-1989	PHOA Y.E.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mis publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			