

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 643 444**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 02463**

⑤1 Int Cl<sup>B</sup> : F 24 F 3/14, 7/06; F 28 G 9/00.

①2 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION  
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

②2 Date de dépôt : 21 février 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés : 1<sup>re</sup> addition au brevet 88 13672 pris le 13  
octobre 1988.

⑦1 Demandeur(s) : *SAFRAIR S.A.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Louis Michel.

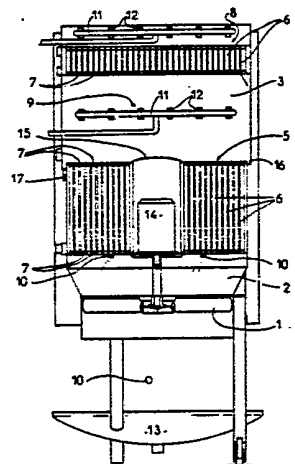
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bernard Ravina.

⑤4 Dispositif de conditionnement d'air intérieur.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de condi-  
tionnement d'air intérieur.

Le dispositif selon l'invention est doté d'au moins un ventila-  
teur 1 générant un flux d'air à traiter, d'au moins une chambre  
d'entrée 2 du flux d'air à traiter, d'au moins une chambre de  
sortie 3 de l'air traité sur laquelle se branche une gaine de  
soufflage et de diffusion de l'air traité dans l'enceinte corres-  
pondante, d'au moins un échangeur thermique 5 doté de  
plusieurs tubes 6 intérieurement lisses disposés dans un fluide  
calorporteur dans lesquels passe le flux d'air à traiter d'une  
chambre d'entrée 2 vers une chambre de sortie 3 et des  
moyens de nettoyage des tubes 6 du ou des échangeurs dans  
le ou lesquels est traité le flux d'air et se caractérise essen-  
tiellement en ce que l'extrémité des tubes 6 débouchant dans la  
chambre d'entrée 2 est pourvue d'un évasement de section  
polygonale.



FR 2 643 444 - A2

La présente invention a pour objet un dispositif de conditionnement d'air intérieur et plus particulièrement des perfectionnements au dispositif qui a fait l'objet de la demande française n° 88 13672 du 13.10.88 déposée au nom de la présente demanderesse.

Le dispositif selon la demande initiale bien qu'offrant de très bons résultats au niveau du traitement de l'air nécessite toutefois des modifications et des adjonctions afin de parfaire son fonctionnement et ses caractéristiques dans le traitement de l'air.

Ainsi au cours d'essais, il est apparu que l'échangeur thermique disposé entre la chambre d'entrée et la chambre de sortie pouvait recevoir des perfectionnements améliorant ses caractéristiques d'aérodynamique.

Il en est de même quant à l'emplacement et à la constitution de l'échangeur de réchauffement disposé au niveau de la chambre de sortie.

D'autre part, les moyens de lavage de la dite chambre de sortie ont été modifiés afin d'améliorer leur efficacité.

Il s'est avéré également au cours des essais qu'il se produisait en sortie de l'échangeur thermique disposé entre les chambres d'entrée et de sortie une formation de grosses gouttes issues de la condensation provoquée sur l'air par le dit échangeur thermique.

Un des perfectionnements selon le présent certificat d'addition à la demande de base consiste à évacuer ces grosses gouttes qui diminuait les qualités de conditionnement du dispositif.

Les présents perfectionnements visent à améliorer les caractéristiques ci-dessus évoquées et à éliminer certains inconvénients révélés lors des essais du dispositif tel que décrit dans la demande n° 88 13672.

A cet effet le dispositif de conditionnement d'air intérieur selon l'invention est doté selon la demande de base d'au moins un ventilateur générant un flux d'air à traiter, d'au moins une chambre d'entrée du flux à traiter, d'au moins une chambre de sortie de l'air traité sur laquelle se branche une gaine de soufflage et de diffusion de l'air traité dans l'enceinte correspondante, d'au moins un échangeur thermique doté de plusieurs tubes intérieurement lisses disposés dans un fluide caloripporteur et dans lesquels passe le flux d'air à traiter d'une chambre d'entrée vers une chambre de sortie et des moyens de nettoyage des tubes du ou des échangeurs dans le ou lesquels est traité le flux d'air et se caractérise essentiellement en ce que l'extrémité des tubes débouchant dans la chambre d'entrée est pourvue d'un évasement de section transversale polygonale.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront dans la description de l'invention représentée aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et en lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif selon l'invention..

- la figure 2 est une vue de dessus d'une portion de l'échangeur thermique.

Tel que représenté à la figure 1, le dispositif de conditionnement d'air intérieur selon l'invention tel que décrit dans la demande française n° 88 13672 est pourvu d'au moins un ventilateur 1 préférentiellement du type hélicoïdal générant un flux d'air à traiter parallèle à son axe de rotation.

Le dispositif est doté d'au moins une chambre d'entrée 2 du flux d'air à traiter délivré par le ou les ventilateurs 1 et d'au moins une chambre de sortie 3 de l'air traité sur laquelle est destinée à se raccorder une gaine de soufflage et de diffusion de l'air traité dans l'enceinte correspondante.

Tel qu'énoncé dans la demande principale dans le but de simplifier la description, le dispositif de conditionnement ne comporte qu'un seul ventilateur 1, une seule chambre d'entrée d'air 2 une chambre de sortie 3 et une gaine de soufflage sans que ceci soit limitatif.

Un des principaux perfectionnements du dispositif de conditionnement d'air intérieur porte sur l'échangeur thermique 5 disposé entre la chambre d'entrée 2 et la chambre de sortie 3 et à travers les tubes 6 duquel est traité le flux d'air.

Comme énoncé dans la demande principale, l'échangeur 5 est doté d'une pluralité de tubes 6 intérieurement lisses à travers lesquels passe le flux d'air.

Ces tubes 6 sont placés dans un container rempli d'eau froide ou

autre assurant le refroidissement de l'air.

Il s'est avéré au cours d'essais que le rapport de la somme de la surface d'entrée des tubes 6 par rapport à la surface totale de la face inférieure de l'échangeur était trop faible et que donc le rendement du dispositif n'était pas optimal.

Afin d'améliorer ceci les tubes 6 de l'échangeur 5 présentent sur leur extrémité débouchant dans la chambre d'entrée 2 un évasement 7 de section transversale polygonale.

Ainsi les bords de l'évasement 7 des tubes 6 sont accolés et la surface totale d'entrée des dits tubes occupe quasiment la surface totale de la face inférieure de l'échangeur thermique 5.

Préférentiellement, l'évasement 7 est de section carrée mais il va de soi que cette section pourrait être de la forme d'un polygone régulier tel qu'un hexagone.

En ce qui concerne l'extrémité des tubes 6 débouchant dans la chambre de sortie 3, la demande principale prévoyait un évasement de section circulaire afin de faciliter l'entrée des produits de lavage dans les dits tubes.

Il s'est avéré également que cette entrée des produits de lavage dans les tubes n'était pas optimale.

Afin d'en permettre l'optimisation l'extrémité des tubes 6 débouchant dans la chambre de sortie 3 présente également un évasement 7 de section transversale polygonale.

Les bords des évasements 7 des tubes adjacents sont jointifs.

Préférentiellement, la section de l'évasement des extrémités des tubes 6 débouchant dans la chambre de sortie est carrée, mais il va de soi que celle-ci pourrait être de la forme d'un polygone régulier tel qu'un hexagone.

Les évasements 7 des tubes 6 sont alignés d'une extrémité à l'autre des dits tubes.

Ainsi la présence de ces évasements 7 sur les extrémités des tubes 6 permet d'obtenir d'une part des caractéristiques d'aérodynamisme optimales et facilite d'autre part la pénétration des produits de lavage dans les tubes 6 qui sont nettoyés par l'écoulement par gravité des dits produits de lavage.

Les tubes 6 selon ces perfectionnements sont comme dans la demande de base disposés parallèlement au flux d'air à traiter et les chambres d'entrée 2 et de sortie 3 sont alignées suivant un axe rectiligne vertical, les tubes 6 étant disposés parallèlement à cet axe d'alignement.

Le dispositif de conditionnement d'air selon la demande de base est doté au niveau de la chambre de sortie d'un échangeur 8 de réchauffement de l'air issu de l'échangeur froid 5.

Toutefois, il est parfois nécessaire de réchauffer de façon importante l'air par exemple pour réaliser un séchage.

L'échangeur 8 initialement prévu était en contact avec la paroi extérieure de la chambre de sortie 3 ce qui en limitait sa puissance calorifique par rapport au flux d'air.

Afin d'obtenir un réchauffement efficace de l'air au niveau de la chambre de sortie 3, l'échangeur de réchauffement 8 est disposé dans le flux d'air.

Selon une première forme préférentielle de réalisation, l'échangeur de réchauffement d'air 8 est d'une constitution identique à celle de l'échangeur froid 5, c'est-à-dire, qu'il est doté d'une pluralité de tubes 6 parallèles à l'axe d'alignement des chambres d'entrée 2 et de sortie 3 et disposés dans un container rempli d'un liquide calorporteur tel que de l'eau chaude.

Cet échangeur 8 de réchauffement occupe la totalité de la section de la chambre de sortie 3 et divise celle-ci en deux parties.

Il va de soi que les tubes 6 de cet échangeur 8 de réchauffement sont également dotés sur leurs extrémités d'évasements 7 de section polygonale et préférentiellement carrée.

Suivant une autre forme de réalisation, l'échangeur 8 de réchauffement est constitué de résistances électriques métalliques de qualité alimentaire constituées par des ailettes disposées parallèlement à l'axe d'alignement des chambres d'entrée 2 et de sortie 3.

Suivant encore une autre forme de réalisation, le dit échangeur de réchauffement 8 est constitué par un échangeur hermétique à vapeur basse pression.

Le dispositif selon l'invention peut recevoir n'importe lequel des types d'échangeur ci-dessus cités afin de pouvoir s'adapter à l'énergie disponible sur le site d'implantation.

Tel que décrit dans la demande de base n° 88 13672, le dispositif est doté de moyens de lavage 9 assurant le nettoyage intérieur de l'ensemble du dispositif et combiné avec un ensemble d'obturation des chambres d'entrée 2 et de sortie 3 et de récupération des produits de lavage.

Suivant la forme décrite ces moyens de lavage sont constitués par des têtes de lavage 10 de forme sphérique ou par des buses.

Dans le cas où le dispositif comporte un échangeur 8 de réchauffement du même type que l'échangeur froid 5, il est nécessaire d'apporter des modifications à ces moyens de lavage afin d'obtenir un nettoyage total de l'intérieur du dispositif et de ces éléments.

A cet effet, entre les échangeurs froid 5 et chaud 8 et au dessus du dit échangeur chaud le moyen de lavage 9 est constitué par au moins un bras 11 rotatif sur lequel sont disposées des buses 12 de pulvérisation du produit de lavage.

Ce bras de lavage est entraîné en rotation par la pression du liquide de lavage, l'axe de rotation du dit bras étant de préférence coaxial à l'axe médian longitudinal du dispositif.

Le bras 11 est doté de séries de buses 12 orientées vers le haut et vers le bas afin d'assurer le nettoyage des parties disposées au dessus et en dessous de son plan de rotation.

Ce bras de lavage rotatif couvre une grande surface d'action nécessaire pour laver la face inférieure de l'échangeur 8 de réchauffement et la face supérieure de l'échangeur 5 froid.

Il va de soi que pour les autres types d'échangeurs de réchauffement les bras rotatifs peuvent être maintenus ou bien substitués par les têtes de lavages connues.

Il va de soi que tout autre type de moyens de lavage peut convenir dans la mesure où ils couvrent une grande surface d'action.

En partie inférieure de l'échangeur 5 de refroidissement les têtes de lavage 10 peuvent être fixées sur l'échangeur lui-même. Une autre tête est disposée sous le ventilateur 1 afin d'assurer le nettoyage complet de ses pales et le nettoyage de la face inférieure de l'échangeur froid.

Lors du lavage, la chambre d'entrée 2 est obturée par le bac 13 qui à cet effet est mobile en translation.

Tel que proposé dans la demande principale, le moteur 14 du ventilateur 1 est logé dans la partie centrale de l'échangeur 5 froid ce qui permet d'éviter son positionnement dans le flux d'air.

De plus, cette position permet le refroidissement du moteur et permet également l'obturation de la partie centrale de l'échangeur qui est située dans la zone morte d'action du ventilateur.

Dans le cas où le moteur n'est pas placé dans l'échangeur les tubes de la partie centrale ne reçoivent pratiquement pas d'air et les eaux de condensation ont tendance à s'écouler par ses tubes.

La position du moteur dans l'échangeur permet donc de masquer la partie centrale de l'échangeur placée dans la zone morte d'action du ventilateur 1 en évitant les écoulements d'eaux de condensation.

De plus, la position du moteur dans un logement de l'échangeur a pour effet l'emploi d'un arbre plus court.

Sur la face supérieure de l'échangeur 5 froid et au droit du moteur 14 du ventilateur est ménagé un dome 15 évitant la rétention des produits de lavage et des eaux de condensation en partie centrale de l'échangeur 5.

Suivant encore un autre perfectionnement du dispositif de conditionnement, un ensemble de récupération et d'évacuation des eaux de condensation est monté dans la chambre de sortie 3.

Cet ensemble est constitué par un canal 16 ménagé autour de l'échangeur 5 de refroidissement dont la paroi extérieure est alignée avec la paroi de la chambre de sortie 3.

Les eaux de condensation à la sortie de l'échangeur froid 5 se brumisent et ont tendance à être entraînées vers la paroi de la chambre de sortie 3 en raison des différences de vitesse du flux d'air en sortie du dit échangeur 5.

Ces eaux de condensation ruissellent sur la paroi de la chambre

de sortie 3 pour être récupérées dans le canal 16.

Ce dernier est doté d'un fond incliné qui assure l'évacuation de ces eaux par une bonde 17.

Suivant encore un autre perfectionnement, la chambre d'entrée 2 est de section conique dont la conicité est orientée vers le bas.

Les perfectionnements ci-dessus décrits ne modifient en rien le principe de fonctionnement du dispositif ayant fait l'objet de la demande n° 88 13672 mais permettent d'en améliorer les performances.

Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et toutes variantes dans le domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre de la présente demande.

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif de conditionnement d'air intérieur doté d'au moins un ventilateur (1) générant un flux d'air à traiter, d'au moins une chambre d'entrée (2) du flux à traiter, d'au moins une chambre de sortie (3) de l'air traité sur laquelle se branche une gaine de soufflage et de diffusion de l'air traité dans l'enceinte correspondante, d'au moins un échangeur thermique (5) doté de plusieurs tubes (6) intérieurement lisses disposés dans un fluide calorporteur dans lesquels passe le flux d'air à traiter d'une chambre d'entrée (2) vers une chambre de sortie (3) et des moyens de nettoyage des tubes (6) du ou des échangeurs dans le ou lesquels est traité le flux d'air, dispositif caractérisé en ce que l'extrémité des tubes (6) débouchant dans la chambre d'entrée (2) est pourvue d'un évasement (7) de section transversale polygonale.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'extrémité des tubes (6) débouchant dans la chambre de sortie (3) est pourvue d'un évasement (7) de section transversale polygonale.

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les bords des évasements (7) d'un tube (6) sont jointifs aux bords des évasements (7) des tubes adjacents.

4. Dispositif selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que les évasements (7) des tubes (6) sont de

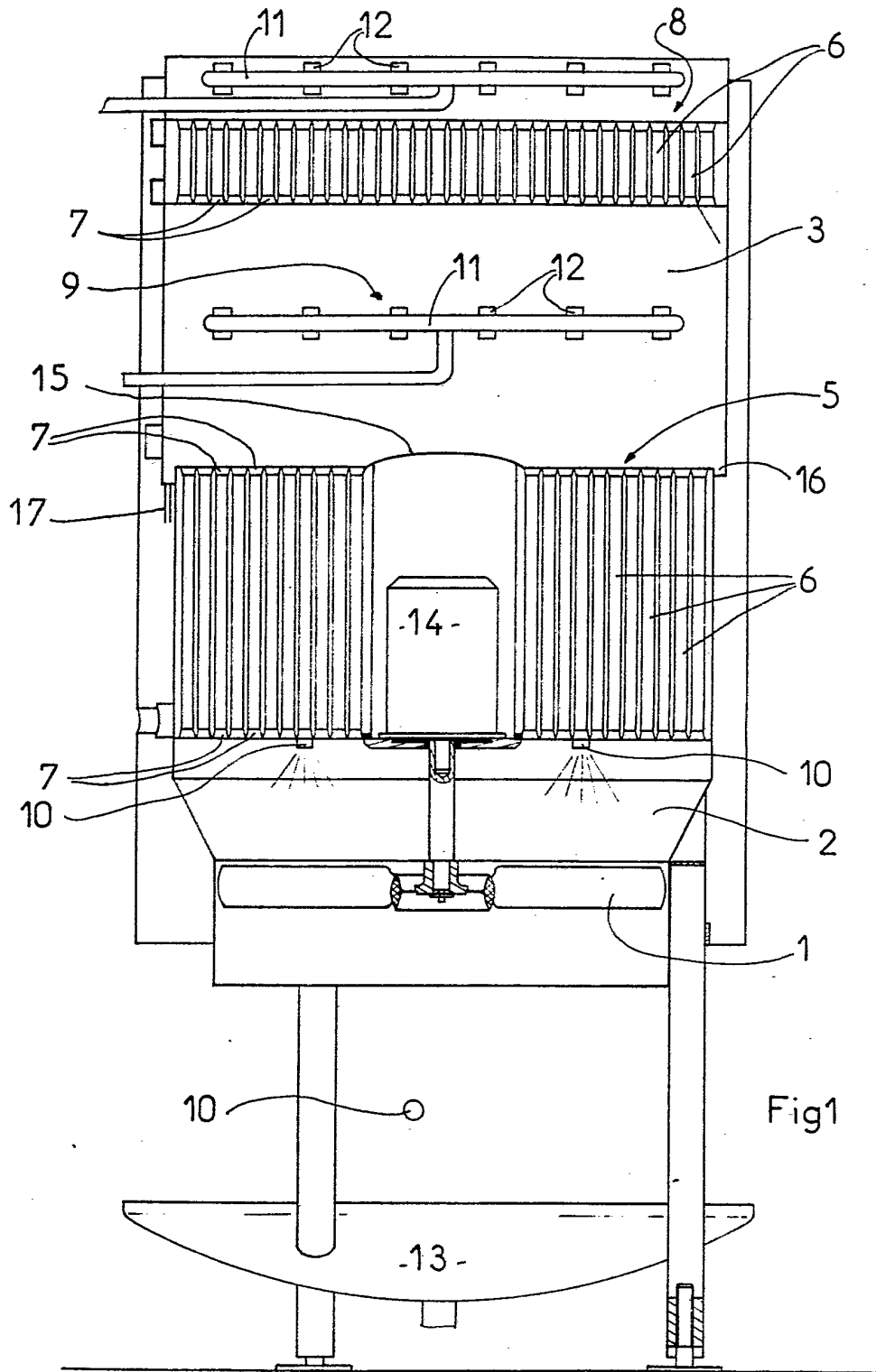
section transversale carrée.

5. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est pourvu dans la chambre de sortie (3) d'un échangeur (8) de réchauffement de l'air.

6. Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'échangeur (8) de réchauffement est du même type que l'échangeur de refroidissement (5).

7. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est doté dans la chambre de sortie (3) et autour de l'échangeur (5) de refroidissement d'un ensemble de récupération et d'évacuation des eaux de condensation.

8. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de nettoyage disposés au dessus de l'échangeur (5) de refroidissement sont constitués d'au moins un bras (11) rotatif doté de séries de buses (12) orientées vers le haut et vers le bas.



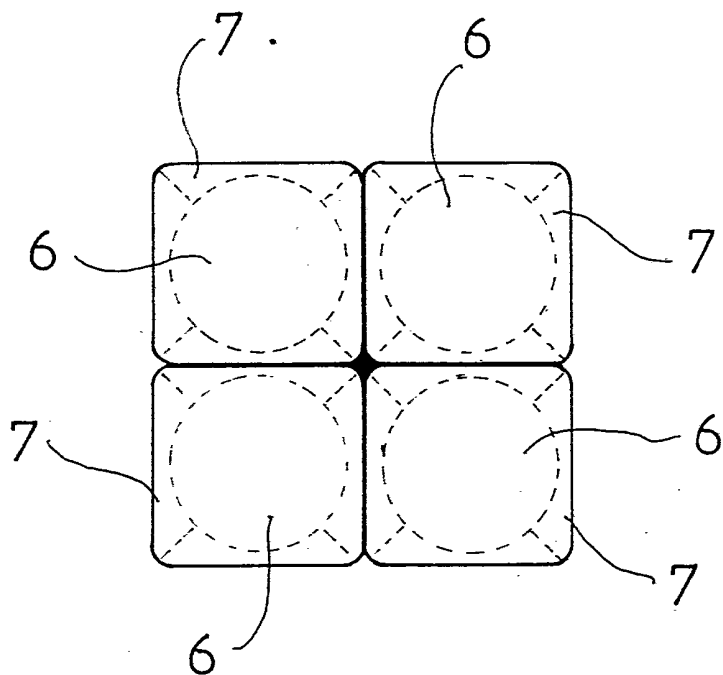


Fig 2