



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.08.2000 Bulletin 2000/35

(51) Int Cl.7: **F24F 1/00**, F04D 29/58,
F28D 1/02, F24F 13/06

(21) Numéro de dépôt: **99400422.4**

(22) Date de dépôt: **22.02.1999**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Gadeau, Anne-Laure**
75006 Paris (FR)
• **Ricol, Laurent**
75006 Paris (FR)

(71) Demandeur: **ELECTRICITE DE FRANCE**
Service National
75008 Paris (FR)

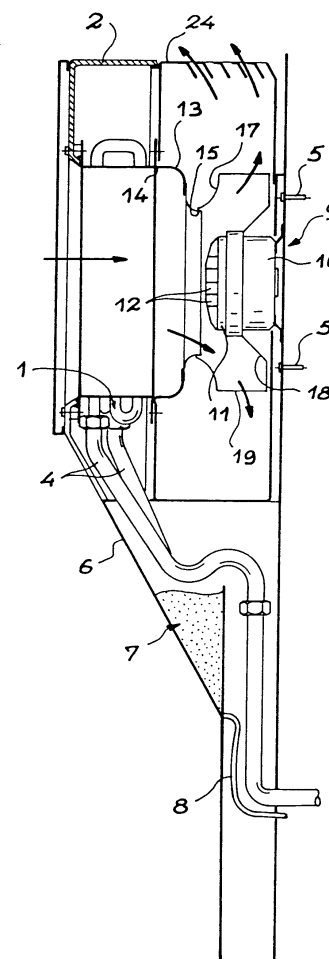
(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe et al**
c/o Société de Protection des Inventions,
25, rue de Ponthieu
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Gautier, Daniel-Marcel**
95450 Sagy (FR)

(54) **Emetteur de chaud et de froid à rejet d'air par trois faces latérales**

(57) Un ventilateur centrifuge à réaction (9) est installé derrière un échangeur de chaleur (1) par lequel l'air à échauffer ou refroidir un local est aspiré. L'air est évacué par trois faces latérales de l'émetteur avant de se diffuser dans l'atmosphère, et les conduits (4) d'alimentation de l'échangeur (1) s'éloignent par la quatrième face.

FIG. 1



Description

[0001] L'invention exposée ici concerne un émetteur à rejet d'air par trois faces latérales, l'entrée d'air s'effectuant par la face frontale.

[0002] Les émetteurs destinés au chauffage ou au refroidissement de l'atmosphère d'une pièce d'habitation ou de bureau doivent satisfaire à diverses exigences difficiles à concilier. Leur débit d'air doit être suffisant mais leur encombrement réduit, de même que le bruit qu'ils font. Il est ainsi fréquent d'utiliser des ventilateurs tangentiels dans des dispositifs de climatisation à cause de leur débit important, mais ces machines sont bruyantes. Il existe aussi des dispositifs où le tirage naturel de l'air est exploité : l'émetteur consiste en une cheminée verticale que l'air parcourt sans l'action d'aucun organe mécanique grâce à sa densité différente de celle de l'air ambiant, selon la variation de température qui lui a été imposée dans la cheminée, mais la cheminée doit être d'assez grande section et le débit n'est pas très élevé.

[0003] L'invention représente un compromis satisfaisant entre ces diverses exigences. Sous sa forme la plus générale, on peut la définir comme un émetteur comprenant un échangeur de chaleur à une face frontale et couvrant un ventilateur centrifuge à réaction dont l'axe de rotation est dirigé vers la face frontale, et qui est entouré par trois faces de côté par lesquelles l'air sort de l'émetteur (en général, deux faces latérales et une face de sommet). De plus, il comprend des conduits raccordés à l'échangeur de chaleur qui s'éloignent par une quatrième face de côté de l'émetteur, ou la quatrième face de côté puisque l'émetteur est généralement rectangulaire ; il s'agit en général de la face inférieure.

[0004] Les ventilateurs centrifuges à réaction ont pour propriété d'aspirer l'air en direction de l'axe de rotation de leur roue et de le rejeter en le dispersant tout autour de la roue, perpendiculairement à l'axe de rotation. Cet écoulement est facile à distinguer de celui des ventilateurs tangentiels, qui demeure dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la roue et reste uniforme, sans se disperser en passant dans la volute de sortie. Un ventilateur centrifuge à réaction a donc l'avantage de rejeter un panache d'air à grand angle d'ouverture, ce qui conduit à une homogénéisation plus facile de la température ambiante. Son encombrement est modéré en raison de l'omission de la volute et de la disposition favorable des organes du convecteur qu'il autorise. Une des dimensions (en général, la verticale) de l'émetteur peut être importante, à cause des conduits qui s'éloignent vers le bas, mais cela n'est pas dommageable dans les aménagements ordinaires des habitations et des bureaux où le volume disponible subsiste en hauteur, ce qui permet d'allonger l'émetteur dans cette direction ; mais l'émetteur proposé ici peut rester étroit et peu profond, ce qui est avantageux. Enfin, s'il est loin d'être silencieux, le ventilateur centrifuge est plus qu'un ventilateur tangentiel, et son bruit est amorti dans l'émetteur proposé par d'autres organes qui le cachent.

[0005] Un tel ventilateur centrifuge à réaction dans un émetteur d'air est décrit dans le document EP-0 442 028 A, mais les autres caractéristiques de l'invention n'y sont pas divulguées.

[0006] Ces caractéristiques, ainsi que d'autres, seront décrites plus en détail à l'aide des figures suivantes qui représentent une réalisation préférée de l'invention :

- la figure 1 est une coupe verticale de l'émetteur,
- la figure 2 une coupe horizontale,
- et la figure 3 est une vue de côté du capotage couvrant l'émetteur.

[0007] L'appareil comprend donc un échangeur de chaleur 1 disposé dans une enveloppe 2 et composé d'un réseau de tubes parallèles 3 disposés verticalement, et raccordés à deux conduits 4 qui s'éloignent de l'échangeur 1 vers le bas et vers l'arrière, jusqu'à se raccorder à un réseau d'alimentation en liquide, de refroidissement ou de chauffage selon le cas, qui se prolonge derrière un mur auquel l'émetteur est accroché par des pitons 5. L'enveloppe 2 couvre les conduits 4 par un bord fuyant 6 terminé en bas par un bac à condensats 7 qui recueille les produits de condensation de l'humidité de l'air sur l'échangeur de chaleur 4 le cas échéant. Un conduit de purge 8 permet de faire la vidange de ce bac 7 à volonté.

[0008] L'échangeur de chaleur 1, disposé à la face frontale de l'appareil, cache un ventilateur centrifuge à réaction 9 placé derrière lui, contre le mur. Un ventilateur centrifuge à réaction comprend un moteur 10 et un moyeu 11 assez large et porteur d'aubes 12 placées sur lui et disposées de façon à envoyer autour d'elles et du ventilateur 9 l'air qui arrive devant le moyeu 11. L'air aspiré s'écoule donc vers le ventilateur 9 en direction de l'axe de rotation du moyeu 11 puis s'éloigne du ventilateur 9 dans toutes les directions perpendiculaires à l'axe de rotation 11. Comme le moyeu 11 est dirigé vers l'avant, l'air est aspiré en passant par l'échangeur de chaleur 1. L'enveloppe 2 comprend un convergent 13 derrière l'échangeur de chaleur 4, dont l'embouchure 14 englobe l'échangeur de chaleur 1 et qui s'amincit en un orifice 15 à l'arrière qui est engagé dans l'ouverture 16 d'un couvercle 17 du ventilateur 9. Le couvercle 17 est joint à un déflecteur 18 incurvé situé derrière lui et avec lequel il forme une chambre de guidage de l'air, qui s'en échappe par une ouverture circulaire 19 intermédiaire au couvercle et au déflecteur et qui s'étend tout autour du ventilateur 9 ; cette chambre contient le moyeu 11.

[0009] L'air est alors libre de quitter l'émetteur. Il le fait par trois faces de côté, sur les flancs et au sommet, en franchissant un capotage 20 illustré à la figure 3 qui donne une apparence agréable à l'appareil : le capotage 20 est composé en général de surfaces courbes, dont une face avant 21 porteuse d'une grille 22 qui masque l'échangeur de chaleur 1 et dont la partie inférieure fuit vers l'arrière pour suivre le bord 6. Les faces latérales 23 et la face de sommet 24 du capotage 20 sont essen-

tiellement composées d'ailettes 25 arrondies dirigées obliquement vers l'extérieur et vers l'avant et qui délimitent entre elles des fentes ou ouïes 26 continues sur les faces 23 et 24 par lesquelles l'air sort de l'émetteur et se disperse dans l'atmosphère. les faces latérales 23 sont plus allongées que la face de sommet 24, et la face avant 21 descend loin vers le bas, ce qui donne une grande hauteur, comparée à une petite largeur et une petite profondeur à l'émetteur.

[0010] Le ventilateur centrifuge à réaction 9 a l'avantage d'aspirer un débit important d'air, et sa puissance permet de ne pas craindre les pertes de charge produites à travers l'échangeur de chaleur 1, le convergent 13, la chambre de guidage et le capotage 20, et qui sont assez importantes à cause des variations de direction de l'écoulement et des variations de section rencontrées. Cet air abondant est cependant facilement évacué grâce à l'importance de la superficie de sortie. Le bruit du ventilateur 9 est amoindri par les pièces qui le couvrent, et surtout l'échangeur de chaleur 1 et le capotage 20 à l'avant ; il est d'ailleurs prévu qu'on le fera fonctionner à une vitesse inférieure à sa vitesse normale de fonctionnement au moyen d'une alimentation plus basse que prévu, ce qui réduit encore le bruit tout en conservant un débit d'air suffisant.

5. Emetteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un déflecteur (18) incurvé et à ouverture circulaire (19), autour du ventilateur (9).

6. Émetteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la quatrième face de côté est une face inférieure et le bord fuyant (6) est terminé en bas par un bac à condensats (7).

Revendications

1. Emetteur de chaud et de froid comprenant un échangeur de chaleur (1) à une face frontale et couvrant un ventilateur centrifuge à réaction (9) à axe de rotation dirigé vers la face frontale, caractérisé en ce que le ventilateur est entouré par trois faces de côté de sortie d'air de l'émetteur, et l'émetteur comprend des conduits (4) raccordés à l'échangeur de chaleur (1) et s'éloignant de l'échangeur par une quatrième face de côté de l'émetteur.

2. Émetteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conduits (4) s'éloignent de l'échangeur en étant dirigés vers l'arrière de l'émetteur, et en ce qu'une enveloppe (2) couvre les conduits (4) par un bord fuyant (6).

3. Emetteur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un capotage (20) à faces de côté (23, 24) arrondies et pourvues d'ouïes (26) de sortie d'air continues et délimitées par des ailettes (25) arrondies et dirigées obliquement vers la face frontale.

4. Emetteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un convergent (13) à embouchure (14) située derrière l'échangeur de chaleur (1) et à orifice convergent (15) donnant dans une ouverture d'un couvercle (17) du ventilateur (9).

FIG. 1

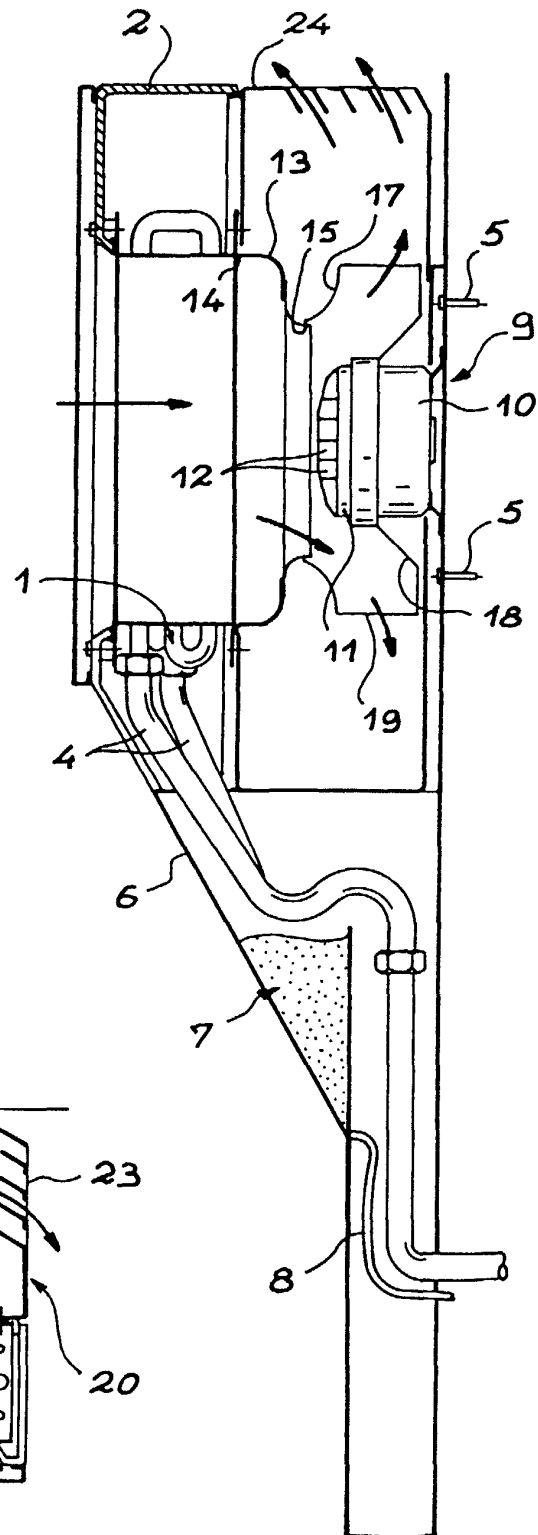
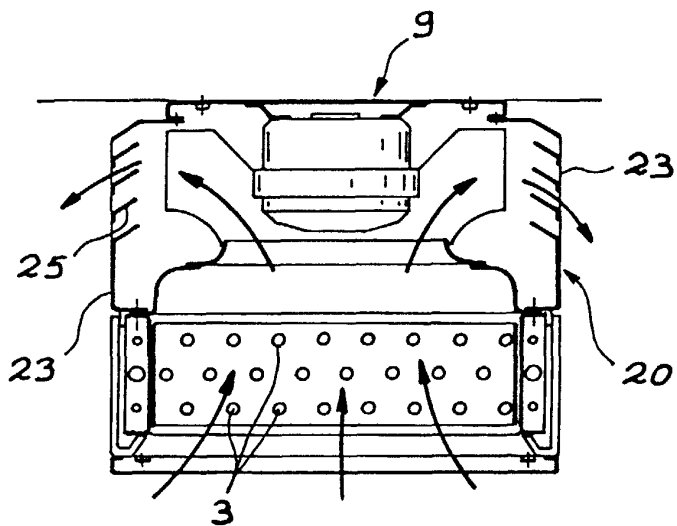


FIG. 2



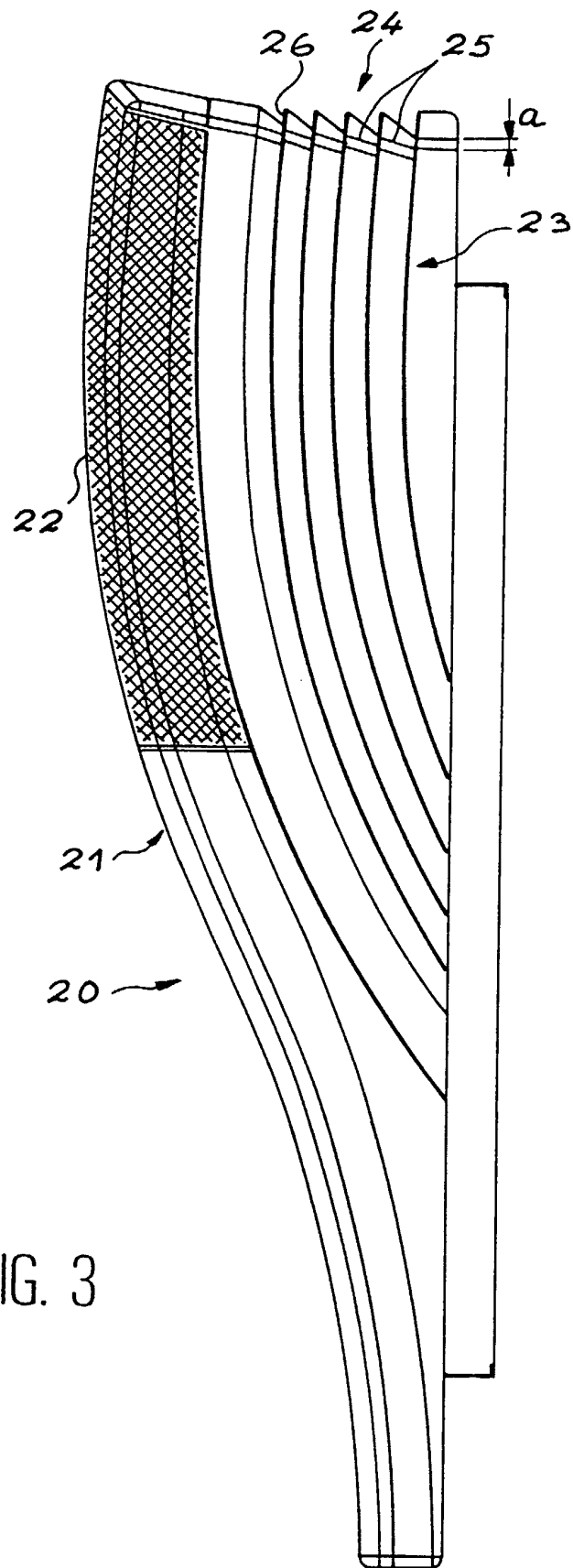


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0422

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE
Y	EP 0 442 028 A (DELCHI CARRIER SPA) 21 août 1991 (1991-08-21)	1,5	F24F1/00
A	* abrégé; figures 1-4 * * colonne 2, ligne 13 - ligne 51 * ---	3,6	F04D29/58
Y	FR 1 444 260 A (PELLEVOIZIN M) 14 octobre 1966 (1966-10-14)	1,5	F28D1/02
A	* page 1, colonne 2, alinéa 4 * * page 2, colonne 2, alinéa 5 - page 3, colonne 2, alinéa 2 * ---	3	F24F13/06
A	WO 99 08051 A (DAIKIN IND LTD) 18 février 1999 (1999-02-18) * abrégé; figures 1-8 * ---	1,4,5	
A	DE 12 95 168 B (EUGEN LAIBLE KG) 14 mai 1969 (1969-05-14) * figures 1,2 * * colonne 2, ligne 22 - colonne 3, ligne 11 * ---	1,2	
A	GB 2 103 774 A (SEELEY F F NOMINEES) 23 février 1983 (1983-02-23) * abrégé; figure 1 * * page 1, colonne 2, alinéa 1 - page 2, colonne 1, alinéa 4 * ---	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES
A	WO 94 08144 A (FLAECT AB ;HUGBART JEAN PAUL (FR)) 14 avril 1994 (1994-04-14) * abrégé; figures 1-8 * * page 3, ligne 37 - page 5, ligne 32 * -----	4	F24F F28D F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 juillet 1999	Examineur Nuytens, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cite pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0422

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-07-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0442028 A	21-08-1991	AT 94974 T DE 69003524 D	15-10-1993 28-10-1993
FR 1444260 A	14-10-1966	AUCUN	
WO 9908051 A	18-02-1999	JP 11063626 A	05-03-1999
DE 1295168 B		AUCUN	
GB 2103774 A	23-02-1983	AUCUN	
WO 9408144 A	14-04-1994	AU 671157 B AU 5122793 A CA 2144969 A CN 1087408 A CZ 9500819 A EP 0769105 A FI 951545 A JP 8501855 T NO 951263 A NZ 256500 A PL 308227 A SE 9202850 A US 5551838 A	15-08-1996 26-04-1994 14-04-1994 01-06-1994 16-08-1995 23-04-1997 03-04-1995 27-02-1996 31-03-1995 25-03-1998 24-07-1995 02-04-1994 03-09-1996

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82