

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 505 739 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92103046.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F24F 13/062**

(22) Date de dépôt: **24.02.92**

(30) Priorité: **28.02.91 FR 9102413**

(43) Date de publication de la demande:
30.09.92 Bulletin 92/40

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

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM SA**
38, avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Puel, Bernard**
Rue de la Graouette
F-65310 Laloubere(FR)

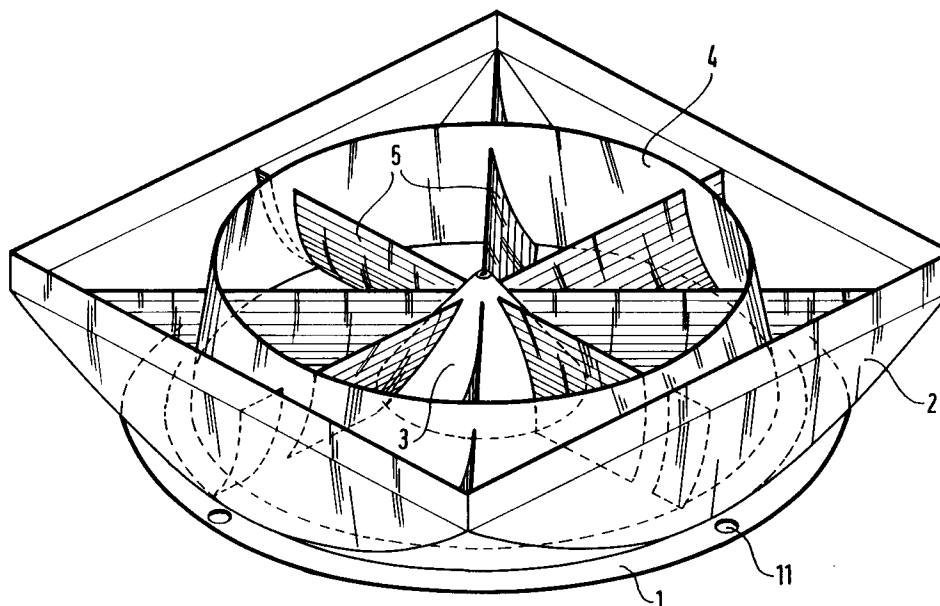
(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
W-8133 Feldafing(DE)

(54) **Buse aéraulique pour système de refroidissement.**

(57) L'invention concerne une buse aéraulique pour système de refroidissement, la buse possédant une face d'entrée pour l'introduction d'un flux d'air soufflé et une face de sortie pour diffuser ce flux d'air

vers un dispositif à refroidir, caractérisée en ce que la buse comprend des moyens permettant de rendre le flux d'air de sortie homogène en direction et en intensité.

FIG.9



EP 0 505 739 A1

La présente invention concerne une buse aéraulique pour un système de refroidissement, la buse étant destinée à diffuser un flux d'air vers un dispositif à refroidir.

Il est connu de refroidir des éléments chauffants (résistances, semiconducteurs) par une circulation d'air soufflé par exemple par un ventilateur. Pour canaliser le flux d'air de refroidissement, on utilise généralement une buse dite buse aéraulique.

L'air soufflé par la face d'entrée de la buse n'est pas un flux homogène en intensité et en direction si on utilise un appareil de soufflage du genre ventilateur. Ceci peut s'avérer être un inconvénient sérieux dans certaines applications. En effet, le défaut d'homogénéité du flux fait que le dispositif chauffant n'est pas refroidi de manière uniforme. Il y a des points plus chauds que d'autres et il peut se produire un emballement thermique et une destruction du dispositif chauffant. Ceci est notamment le cas, dans le domaine ferroviaire, des résistances de puissance constituant les rhéostats de freinage sur les engins de traction.

Afin de pallier cet inconvénient, la buse selon la présente invention a pour but de diffuser correctement un flux d'air sur le dispositif chauffant (des résistances de puissance par exemple) afin de réduire les hétérogénéités d'échauffement du dispositif. Ceci ne peut être obtenu que par un champ isocinétique du flux d'air de refroidissement sur toute la section d'entrée du dispositif chauffant.

La buse proposée est structurée de façon à casser la giration du flux d'air, à redresser les filets d'air formant ce flux, à le répartir et à homogénéiser le flux d'air en sortie de la buse.

L'invention a donc pour objet une buse aéraulique pour système de refroidissement, la buse possédant une face d'entrée pour l'introduction d'un flux d'air soufflé et une face de sortie pour diffuser ce flux d'air vers un dispositif à refroidir, caractérisée en ce que la buse comprend des moyens permettant de rendre le flux d'air de sortie homogène en direction et en intensité.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la Figure 1 est une vue de face et en coupe d'une buse aéraulique selon l'invention sans grille d'homogénéisation,
- la Figure 2 est une vue de dessus de la buse de la figure 1,
- la Figure 3 est un élément entrant dans la constitution de la buse,
- la Figure 4 représente plusieurs parties d'un élément entrant dans la constitution de la buse,

- la Figure 5 représente une coupe partielle de la figure 4,
- la Figure 6 représente un autre élément entrant dans la constitution de la buse,
- la Figure 7 représente une coupe partielle de la figure 2,
- la Figure 8 est une vue de dessus de la buse selon l'invention équipée d'une grille d'homogénéisation,
- la Figure 9 est une vue en perspective de la buse aéraulique selon l'invention sans la grille d'homogénéisation.

Certaines contraintes peuvent être imposées à la buse par l'environnement matériel. Ainsi la hauteur de la buse peut être limitée à une certaine valeur. Il en va de même pour les sections des faces d'entrée et de sortie de la buse qui peuvent être différentes. Par exemple, la face d'entrée peut être circulaire si l'air est soufflé par un ventilateur, par contre la face de sortie peut être de section carée si le dispositif à refroidir est un ruban résistif de rhéostat de freinage sur un engin de traction.

L'invention permet de satisfaire toutes ces contraintes.

L'exemple de réalisation qui sera décrit ci-dessous porte sur une buse aéraulique pour un système de refroidissement de rhéostat de freinage, la buse ayant une face d'entrée de section circulaire et une face de sortie de section carrée. Elle est prévue pour fonctionner avec un ventilateur axial.

La figure 1 est une coupe I-I de la Figure 2. La buse comprend une couronne plate 1 servant de base à l'ensemble mécanique et dont l'axe peut être considéré comme l'axe de la buse. Cette couronne est percée de trous 11 qui serviront à la fixation de la buse dans le système de refroidissement. L'enveloppe extérieure 2 est fixée, par exemple par soudage, sur la couronne 1. La soudure est effectuée sur le bord intérieur de la couronne.

L'enveloppe 2 doit permettre le passage d'une section circulaire à une section carrée. Il est avantageux de la réaliser à partir des quatre joues 21 à 24 représentées détachées sur la figure 4 et assemblées par exemple par soudage. Les bords 211, 221, 231 et 241 correspondent au diamètre intérieur de la couronne 1. Les bords 212, 222, 232 et 242 correspondent à la section de sortie de la buse. La figure 5 est une coupe V-V de la figure 4 qui montre le profil présenté par la joue 21 à cet endroit.

La buse comprend encore un cône intérieur 3 représenté seul sur la figure 6. Le cône 3 se compose d'une feuille 31 refermée sur elle-même. Un orifice 32 subsiste au sommet du cône dont la base est fermée par une plaque circulaire 33 pourvue d'un trou central 34. La plaque 33 est fixée à la feuille 31 par exemple par soudure.

La buse comprend aussi un cône extérieur 4 de faible conicité et de diamètre un peu inférieur à celui de l'enveloppe 2. L'enveloppe 2, la couronne 1 et les cônes 3 et 4 sont disposés concentriquement. La grande base du cône 4, se situe côté face d'entrée.

La buse comprend encore des éléments importants. Ce sont les aubages qui permettent de guider l'écoulement des filets d'air. Ces aubages sont particulièrement bien visibles sur la figure 2 où ils portent la référence 5. Dans l'exemple décrit, ils sont au nombre de huit répartis régulièrement autour de l'axe de la buse. Ils sont de dimensions différentes selon qu'ils aboutissent au milieu d'un côté de la section carrée de sortie ou dans un angle de cette section. Cette disposition des aubages est particulièrement efficace mais les aubages peuvent également aboutir à d'autres endroits.

Chaque aubage est constitué en fait de deux parties : l'une est située entre le cône intérieur 3 et le cône extérieur 4, l'autre est située entre le cône extérieur 4 et l'enveloppe 2. Les parties de chaque aubage sont fixées à ces différents éléments par exemple par soudage et assurent leur maintien mécanique.

Les aubages ont un profil particulier comme le montre la figure 7 qui est une coupe VII-VII de la figure 2. De préférence, l'angle d'attaque a des aubages, c'est-à-dire celui situé côté face d'entrée de la buse, sera choisi égal à 45° et l'angle de sortie b égal à 90° .

La face de sortie de la buse sera avantageusement pourvue d'une grille dite grille d'homogénéisation destinée à parfaire l'homogénéité du flux d'air sortant de la buse.

La grille d'homogénéisation est visible sur la Figure 8 qui est une vue de dessus correspondant à la Figure 2 laquelle représentait la buse avec grille enlevée. La grille 6 est constituée d'une tôle perforée de trous 61 dont une partie seulement a été représentée. On a constaté qu'on obtenait une meilleure homogénéité du flux d'air sortant si deux angles opposés de la grille étaient tronqués comme le montre la Figure 8.

Les aubages permettent de casser la giration du flux d'air d'entrée et de redresser les filets d'air le composant. L'angle d'attaque des aubages peut varier de 10° autour de la valeur idéale de 45° sans porter préjudice au dispositif. En se référant à la figure 2, le ventilateur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le cône extérieur 4 à pente faible est un cône de répartition. Il permet de diviser le flux d'air soufflé en deux et d'atténuer la puissance initiale périphérique du flux d'air.

Le cône intérieur 3 permet d'éviter l'effet d'ombre du moyeu du ventilateur axial et la zone de dépression qui apparaîtrait inmanquablement. Le

diamètre de la base du cône 3 dépend de la taille du moyeu du ventilateur.

A titre d'exemple, les éléments composant la base peuvent avoir les dimensions suivantes :

- 5 - pour l'enveloppe 2 : ouverture circulaire de diamètre 510 mm et ouverture carrée de 526 mm de côté, hauteur de l'enveloppe 145 mm.
- 10 - pour le cône de répartition 4 : diamètre à la base 470 mm, diamètre au sommet 430 mm.
- 15 - pour le cône d'écoulement 3 : diamètre à la base 230 mm, diamètre au sommet 10 mm.
- pour la grille d'homogénéisation 6 : perforations de 5 mm de diamètre pour un taux de perforation de 46 %.

On voit donc que la buse permet d'homogénéiser le flux d'air sur une hauteur très faible comparé au diamètre de la face d'entrée.

Pour un meilleur fonctionnement de la buse, il est préférable que le nombre des aubages soit différent du nombre de pales du ventilateur.

La figure 9 est une vue en perspective de la buse aéraulique selon l'invention sans la grille d'homogénéisation.

Revendications

1. Buse aéraulique pour système de refroidissement, la buse possédant une face d'entrée pour l'introduction d'un flux d'air soufflé et une face de sortie pour diffuser ce flux d'air vers un dispositif à refroidir, caractérisée en ce que la buse comprend des moyens permettant de rendre le flux d'air de sortie homogène en direction et en intensité.
2. Buse selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une enveloppe (2) relie les faces d'entrée et de sortie.
3. Buse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent des aubages (5) disposés entre les faces d'entrée et de sortie permettant de redresser les filets d'air du flux d'air soufflé.
4. Buse selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que, l'air étant soufflé par un ventilateur axial, lesdits moyens comprennent un cône intérieur (3) central dont les bases sont parallèles aux faces d'entrée et de sortie, ce cône intérieur permettant d'éviter l'effet d'ombre induit par le moyeu du ventilateur axial.
5. Buse selon la revendication 4, caractérisée en ce que les aubages (5) sont situés entre le cône intérieur (3) et l'enveloppe (2).

6. Buse selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent également un cône extérieur (4) ou cône de répartition situé entre l'enveloppe (2) et le cône intérieur (3), les bases du cône extérieur étant parallèles aux faces d'entrée et de sortie de la buse. 5
7. Buse selon la revendication 6, caractérisée en ce que les aubages (5) assurent le maintien du cône extérieur (4). 10
8. Buse selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que le profil des aubages est tel qu'ils présentent un angle d'attaque (a), c'est-à-dire l'angle d'inclinaison des aubages par rapport à la face d'entrée, compris entre 35° et 55° et de préférence égal à 45°, l'angle de sortie des aubages, c'est-à-dire l'angle d'inclinaison des aubages par rapport à la face de sortie, valant 90°. 15 20
9. Buse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la face d'entrée à une section circulaire et la face de sortie une section carrée. 25
10. Buse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la face de sortie est recouverte d'une grille d'homogénéisation (6). 30
11. Buse selon la revendication 10, caractérisée en ce que la grille d'homogénéisation (6) présente deux angles opposés tronqués. 35

40

45

50

55

FIG.1

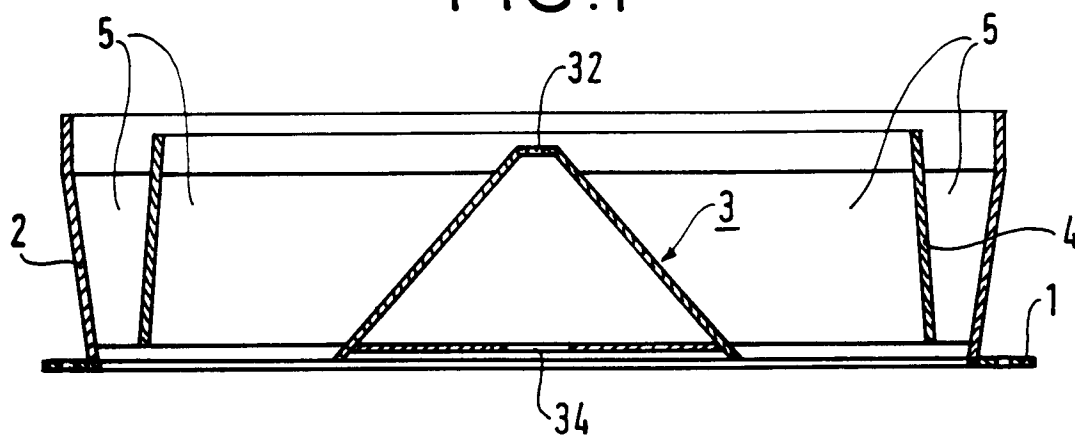


FIG.2

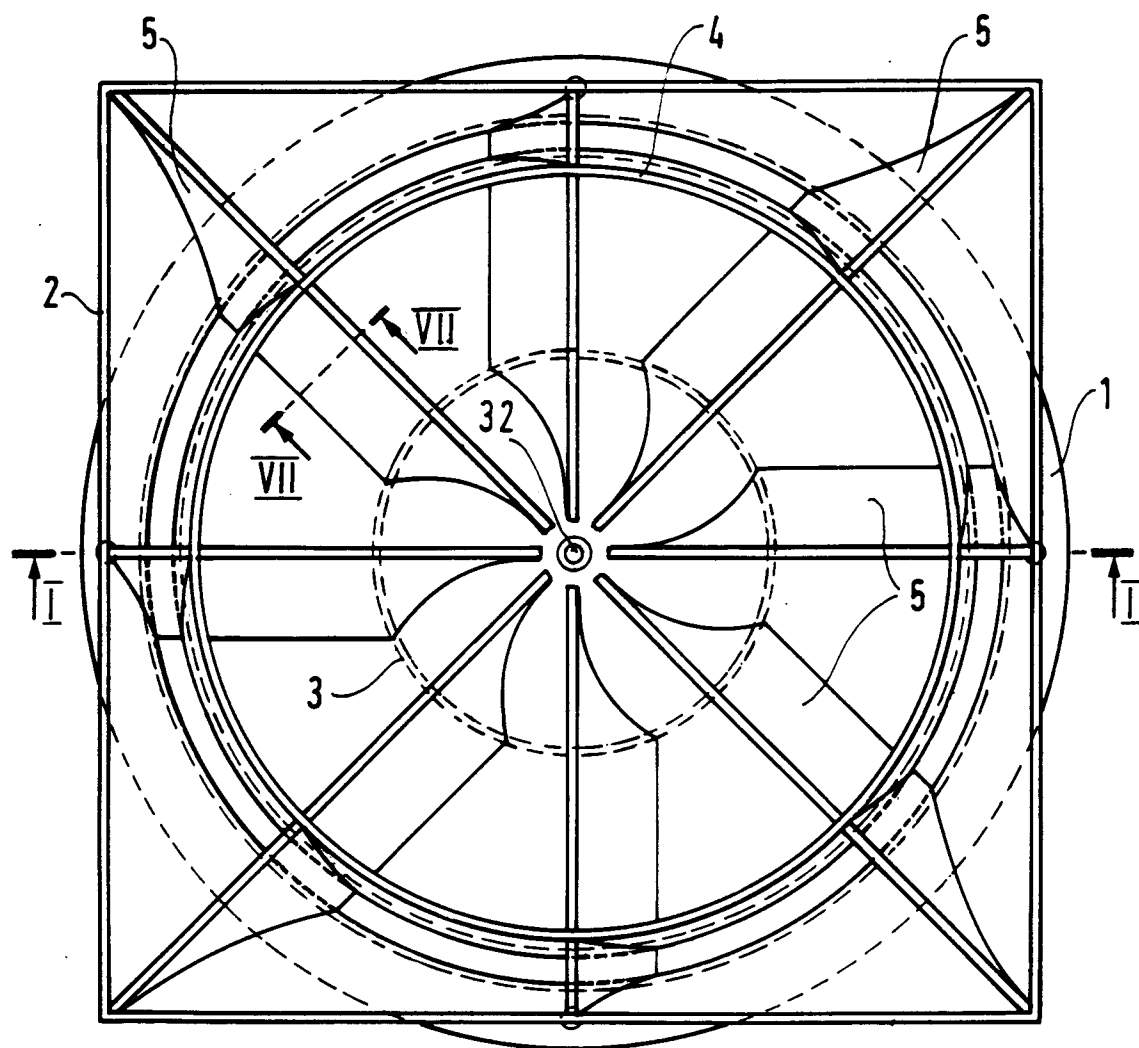


FIG. 3

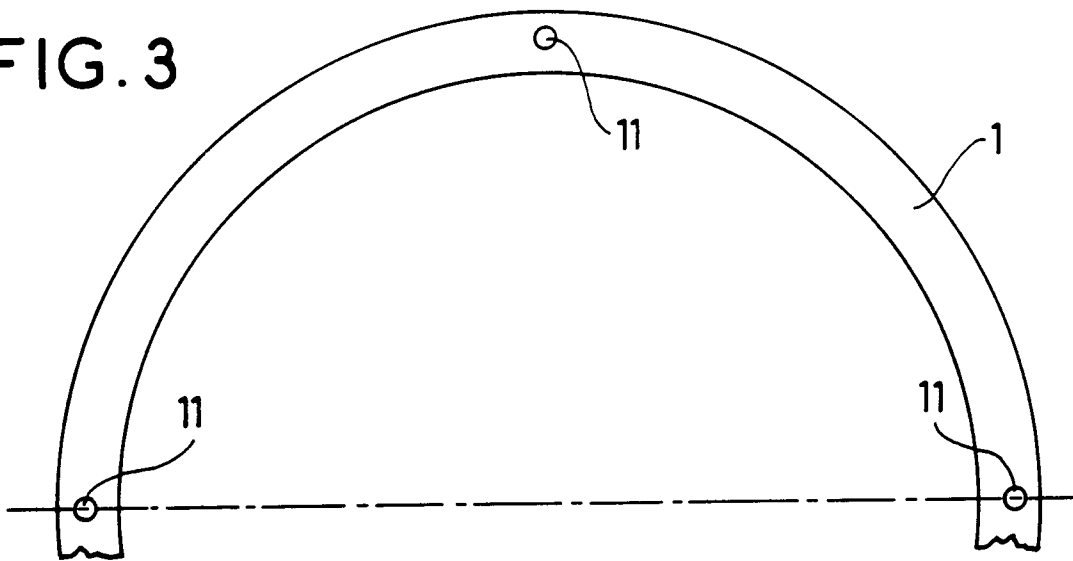


FIG. 4

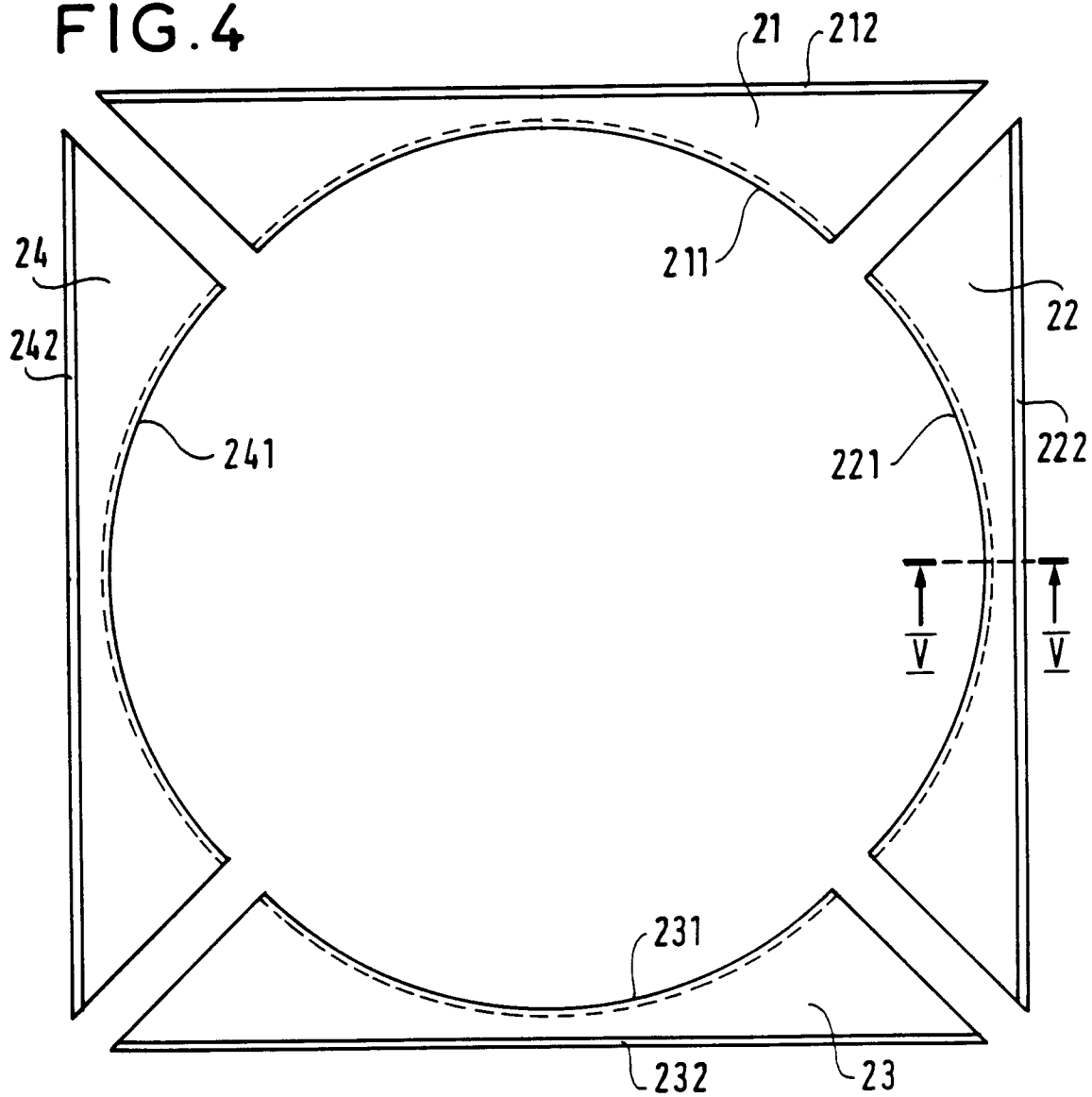


FIG.5

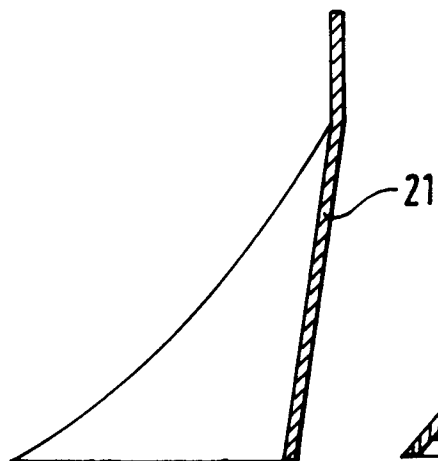


FIG.6

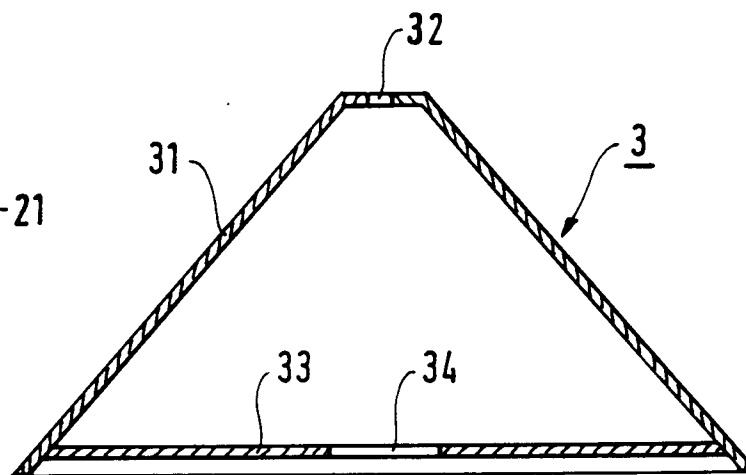


FIG.7

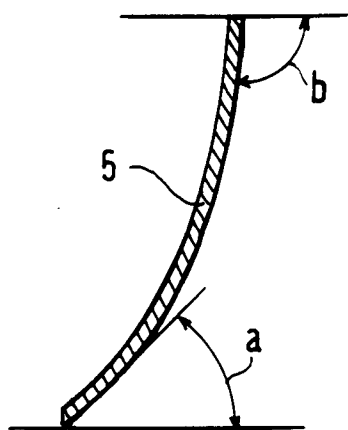


FIG.8

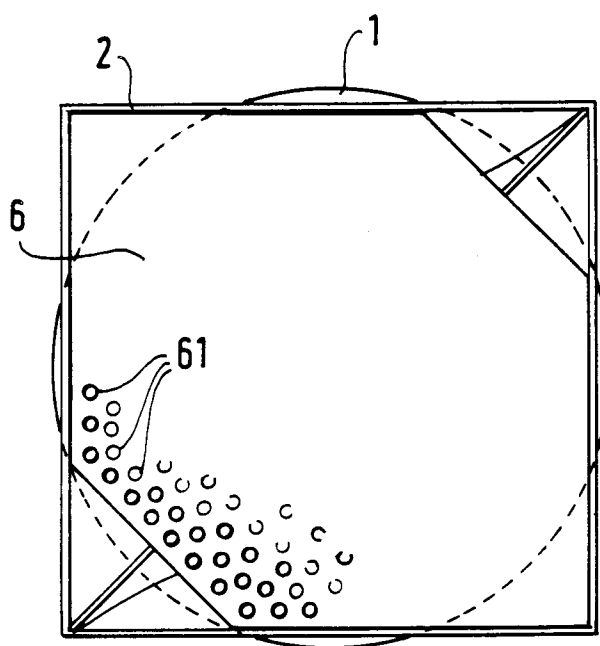
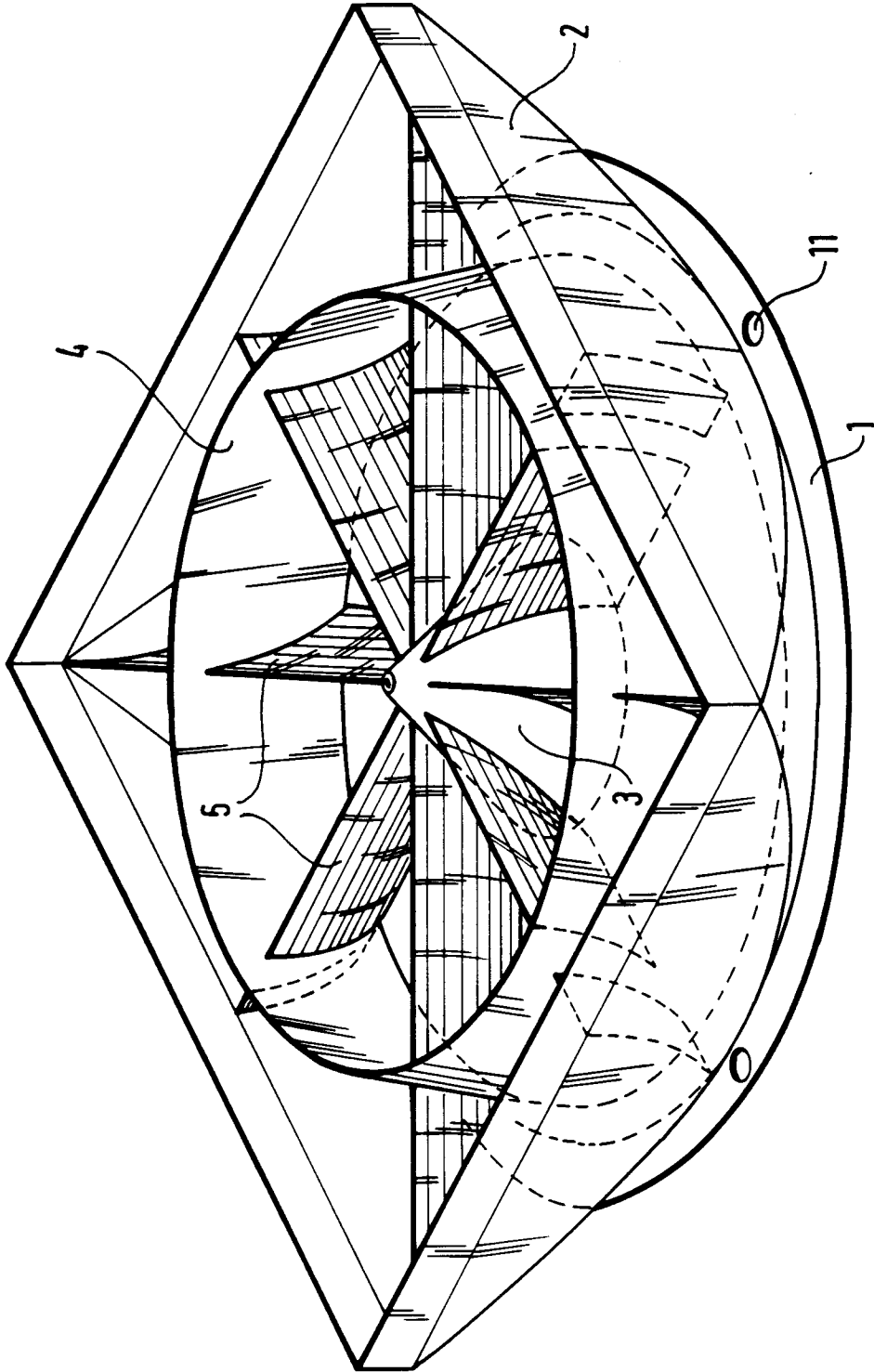


FIG. 9.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 10 3046

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.5)
A	EP-A-0 347 650 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * colonne 4, ligne 16 - ligne 43 * ---	1-3	F24F 13/062
A	EP-A-0 414 022 (H. KRANTZ GMBH & CO) * colonne 3, ligne 30 - ligne 51 * ---	1,3	
A	DE-U-9 002 751 (ERWIN MÜLLER GMBH & CO) * page 4 - page 5 * -----	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F24F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 01 JUIN 1992	Examineur PIEPER C.
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 : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			