(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 701 084 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.08.2013 Bulletin 2013/34

(51) Int Cl.:
F24F 13/02 *(2006.01)* ***F24F 13/24*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **06356006.4**

(22) Date de dépôt: **31.01.2006**

(54) **Caisson de liaison entre des conduits horizontaux et verticaux d'une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment**

Kastenstruktur um horizontalen und vertikalen Rohre einer Lüftungsanlage zu verbinden

Box structure for linking between horizontal and vertical ducts of a mechanical ventilation installation of a building

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **03.02.2005 FR 0501085**

(43) Date de publication de la demande:
13.09.2006 Bulletin 2006/37

(73) Titulaire: **ALDES AERAULIQUE**
69200 Venissieux Cedex (FR)

(72) Inventeur: **Buseyne, Serge**
31200 Toulouse (FR)

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
12, rue Boileau
B.P. 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1- 1 809 426
FR-A- 2 624 580
FR-A- 2 800 149
US-A1- 2002 084 138

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 701 084 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un caisson de liaison entre des conduits horizontaux et verticaux d'une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment.

[0002] Les logements collectifs ou individuels, les locaux à usage privé ou industriel sont généralement équipés d'installations de ventilation mécanique contrôlée, communément appelées installations de VMC, afin d'assurer un minimum de renouvellement d'air, nécessaire pour l'hygiène, la qualité de l'air et la pérennité des bâtiments.

[0003] Une installation de VMC est constituée généralement d'un groupe de ventilation, d'un réseau collecteur horizontal en comble ou en terrasse, et d'au moins un réseau vertical desservant les différentes pièces à ventiler.

[0004] L'accessoire permettant de relier un conduit vertical à un conduit horizontal est constitué d'un caisson métallique généralement cylindrique dans lequel débouche axialement le conduit vertical et radialement le conduit horizontal. Un tel caisson est appelé caisson de piquage de comble ou de terrasse (CPC ou CPT) et aussi communément appelé té souche.

[0005] Une installation de ventilation est dimensionnée de façon à satisfaire les exigences réglementaires en matière de débits extraits, d'acoustique et enfin de transmission acoustique entre les logements.

[0006] Le réseau est alors conçu et dimensionné de façon à assurer les débits réglementaires par rapport aux conditions exigées par le règlement acoustique de la construction.

[0007] En ce qui concerne les débits extraits, un calcul de perte de charge des différents composants de l'installation est nécessaire pour s'assurer de l'obtention de débits réglementaires.

[0008] En ce qui concerne l'acoustique, le bruit transmis dans la pièce desservie est fonction des caractéristiques de l'extracteur et de son régime de fonctionnement, de l'atténuation acoustique du réseau, et des caractéristiques des bouches d'extraction.

[0009] Pour respecter les conditions exigées par le règlement, il convient de respecter les exigences suivantes : la vitesse moyenne de l'air dans les conduits ne doit pas excéder 6 $m.s^{-1}$ dans les conduits horizontaux et 5 $m.s^{-1}$ dans les conduits verticaux. Ces limitations correspondent aux seules exigences acoustiques et ne peuvent tenir lieu de règle de dimensionnement en vue de l'obtention des débits extraits dans le réseau. Ces conditions imposées sont nécessaires mais pas suffisantes : il est alors nécessaire de calculer l'atténuation acoustique des différents composants de l'installation pour s'assurer de l'obtention d'un niveau sonore réglementaire.

[0010] Le caisson de piquage de terrasse ou de comble a un rôle important dans l'obtention du niveau sonore résultant et des débits extraits résultants.

[0011] Un inconvénient des caissons de fabrication courante est qu'ils transmettent un bruit important depuis le groupe de ventilation jusqu'aux bouches d'extraction situées dans les appartements, par l'intermédiaires des conduits métalliques.

[0012] Une solution pour remédier à cet inconvénient consiste à ajouter dans ces caissons un morceau compact de fibre minérale permettant d'améliorer les caractéristiques d'atténuations acoustiques du caisson. Le morceau compact de fibre minérale est généralement collé sous le couvercle du caisson.

[0013] Cependant, un soin particulier doit être pris pour éviter un défibrage dans le temps et donc une dégradation des performances dans le temps.

[0014] Un autre inconvénient de ces caissons est que la perte de charge est très importante, elle est souvent au moins égale ou supérieure à celle du conduit vertical.

[0015] De ce fait, le caisson a une influence primordiale dans le dimensionnement du ventilateur et sa consommation. Des pertes de charge élevées ont donc pour conséquence d'augmenter le coût de l'installation et de l'utilisation.

[0016] Pour éviter une perte de charge trop élevée, il est d'usage courant de surdimensionner le caisson afin d'en réduire sa perte de charge. Cependant, cela entraîne un surdimensionnement du réseau horizontal, et par suite un encombrement et un coût de matériel supérieur.

[0017] Un autre usage consiste à remplacer le caisson par un coude, entraînant alors une diminution de la perte de charge, un meilleur dimensionnement du réseau horizontal mais l'impossibilité de vérifier la vacuité des réseaux verticaux et rendant ainsi l'installation non conforme à la réglementation.

[0018] En effet, le caisson a également un rôle important pour l'entretien des installations, sa mise en oeuvre devant permettre la vérification de la vacuité du conduit vertical. Les caissons sont donc généralement équipés d'un couvercle démontable permettant les visites périodiques et le nettoyage des conduits mais aussi, conformément aux exigences réglementaires, d'assurer la protection du relevé d'étanchéité.

[0019] Le document FR 2 624 580 décrit un caisson de liaison selon le préambule de la revendication 1.

[0020] La présente invention vise donc à remédier à ces inconvénients.

[0021] Le problème technique à la base de l'invention est la réalisation d'un caisson de liaison entre des conduits horizontaux et verticaux d'une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment permettant de limiter ses pertes de charge, tout en assurant une atténuation acoustique suffisante de l'installation de ventilation et permettant un entretien et une vérification de la vacuité des conduits verticaux.

[0022] A cet effet, l'invention concerne un caisson de liaison entre des conduits horizontaux et verticaux d'une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment, du type comprenant un corps creux comportant une ouverture inférieure destinée à être raccordée à un

conduit vertical, une ouverture supérieure équipée d'un couvercle de fermeture, la paroi latérale du corps creux comportant au moins une ouverture latérale destinée au montage d'un conduit de liaison avec un groupe de ventilation, caractérisé en ce qu'il est équipé de moyens de déflection amovibles permettant de diriger un flux d'air entrant par l'ouverture inférieure ou l'ouverture latérale, vers respectivement l'ouverture latérale ou l'ouverture inférieure, les moyens de déflection étant acoustiquement absorbant, et en ce que les moyens de déflection comprennent une plaque perforée cintrée, dont la face convexe est tournée vers le couvercle de fermeture et recouverte, sur sa face tournée vers le couvercle, d'une couche de matériau isolant acoustique.

[0023] Ainsi, lors du fonctionnement de l'installation de ventilation, les moyens de déflection dirigent le flux d'air entrant dans le caisson vers le conduit de liaison avec le groupe de ventilation, permettant donc une importante diminution des pertes de charge à l'intérieur du caisson et par conséquent un meilleur dimensionnement du ventilateur et une économie de consommation.

[0024] De plus, étant donné que les moyens de déflection sont également acoustiquement absorbant, il est possible d'atténuer le bruit incident et donc d'obtenir un niveau sonore réglementaire.

[0025] Par ailleurs, étant donné que les moyens de déflection sont amovibles, une vérification de la vacuité du conduit vertical est possible. De ce fait, une installation de ventilation équipée de ce type de caisson est conforme à la réglementation en vigueur.

[0026] Avantageusement, le bord supérieur de la plaque perforée est situé au niveau de la partie supérieure de l'ouverture latérale, et le bord inférieur de la plaque perforée est situé au niveau de la partie de l'ouverture inférieure, située du côté opposé à l'ouverture latérale.

[0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins deux perforations ménagées sur la plaque perforée présentent des diamètres différents.

[0028] Avantageusement, les perforations de diamètres différents ménagées sur la plaque perforée sont réparties aléatoirement.

[0029] Selon un mode de réalisation de l'invention, la plaque perforée est équipée de moyens de retenue de la couche de matériau isolant.

[0030] Avantageusement, la plaque perforée est métallique.

[0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, la couche de matériau isolant acoustique est constituée de laine de verre ou de roche, de feutre comprimé, ou équivalents.

[0032] Avantageusement, le corps creux est de forme générale cylindrique, d'axe correspondant à celui de l'ouverture inférieure.

[0033] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique indexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce caisson.

[0034] Figure 1 est une vue très schématique d'une installation de ventilation équipée du caisson selon l'invention.

[0035] Figure 2 est une vue en coupe longitudinale du caisson selon l'invention.

[0036] Figure 3 est une vue de dessus du caisson sans son couvercle de fermeture.

[0037] Figure 4 est une vue en perspective des moyens de déflection selon l'invention.

[0038] La figure 1 représente très schématiquement une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment de plusieurs étages fonctionnant en extraction. Les planchers de chaque étage sont désignés par la référence 2, et le plancher de la terrasse de toiture est désigné par la référence 3.

[0039] Toutes les bouches d'extraction d'air 4, montées dans les pièces des différents locaux à ventiler, sont associées à une colonne métallique verticale 5, qui est reliée par l'intermédiaire d'un caisson de piquage de terrasse 6 à un conduit horizontal 7 en communication avec le groupe de ventilation 8 situé en terrasse.

[0040] Comme montré plus particulièrement aux figures 2 et 3, le caisson 6 comprend un corps cylindrique métallique 9, d'axe vertical, dans lequel sont ménagées une ouverture inférieure 10 d'entrée d'air, de même axe que le caisson 6, en communication avec le conduit vertical 5, une ouverture supérieure 12 fermée par un couvercle 13 et une ouverture radiale 14 de sortie d'air, équipée d'une manchette 15 de raccordement au conduit horizontal 7.

[0041] Le caisson 6 est également équipé de moyens de déflection amovibles 16, 17.

[0042] Comme représenté à la figure 4, les moyens de déflection amovibles comprennent une plaque métallique perforée et cintrée 16 de forme générale rectangulaire, recouverte, sur sa face convexe tournée vers le couvercle 13, d'une couche de matériau isolant acoustique 17 de dimensions sensiblement identiques à celles de la plaque métallique 16.

[0043] La plaque perforée 16 est équipée de deux pattes de retenue 18 ménagées sur ses bords longitudinaux, sensiblement au niveau de son bord supérieur 19, et d'un retour 20 ménagé sur son bord inférieur 21. Les pattes de retenue 18 et le retour 20 sont tournés vers l'intérieur du côté de la couche de matériau isolant acoustique 17 et sont destinés à maintenir cette dernière sur la plaque perforée 16.

[0044] Les caractéristiques physiques telle que la nature, l'épaisseur, la densité, etc., du matériau isolant acoustique sont choisies afin d'optimiser l'atténuation acoustique recherchée, par exemple une atténuation des basses ou moyennes fréquences. Selon différents modes de réalisation de l'invention, la couche de matériau isolant acoustique 17 peut être constituée, par exemple, de laine de verre ou de roche, de feutre comprimé, ou équivalents.

[0045] Comme montré à la figure 2, la plaque métallique 16 est cintrée, sa face convexe étant tournée vers le couvercle 13, le bord supérieur 19 de la plaque métal-

lique 16 est situé au niveau de la partie supérieure de l'ouverture radiale 14 de sortie d'air et de forme complémentaire de celle de la paroi latérale du corps 9 tandis que le bord inférieur 21 de la plaque perforée 16 est en appui sur la paroi inférieure du caisson 6, au niveau de la partie de l'ouverture inférieure 10 d'entrée d'air, située du côté opposé à l'ouverture 14 de sortie d'air.

[0046] Ainsi, lors du fonctionnement du groupe de ventilation 8, la plaque perforée 16 et le matériau isolant acoustique 17 permettent de diriger le flux d'air entrant par l'ouverture inférieure 10 d'entrée d'air, vers l'ouverture radiale 14 de sortie d'air raccordée au conduit horizontal 7 de liaison avec le groupe de ventilation 8.

[0047] La plaque perforée 16 délimite avec le couvercle 13 et le corps 9 un volume d'air plus ou moins rempli de matériau isolant acoustique 17. Ceci constitue un résonateur d'Helmholtz qui permet d'absorber une parties des ondes sonores incidentes et donc d'atténuer le bruit incident.

[0048] La fréquence de résonance d'un résonateur d'Helmholtz dépend de la densité du matériau isolant acoustique, de la surface et de la profondeur des trous permettant la circulation d'air dans le résonateur et de la hauteur du volume d'air.

[0049] Lors d'une circulation d'air dans le résonateur d'Helmholtz constitué par la plaque perforée 16, le matériau isolant acoustique 17, le couvercle 13 et le corps 9, une partie des ondes sonores est absorbée par le matériau isolant acoustique 17 et une autre partie l'est par la surface des perforations 22 ménagées sur la plaque perforée 16.

[0050] Cependant, le matériau isolant acoustique 17 ne permet d'absorber qu'une plage de fréquences bien déterminée et il en est de même pour chaque perforation 22 ménagée sur la plaque métallique 16.

[0051] Ainsi, si chaque perforation 22 a le même diamètre et la même surface, uniquement une plage restreinte de fréquences peut être absorbée.

[0052] Une solution pour étendre la plage d'efficacité du résonateur consiste en une répartition aléatoire de perforations 22 de diamètres différents sur la plaque 16. En effet, chaque perforation 22 utilise une portion de l'air emprisonné entre la plaque 16, le corps 9 et le couvercle 13, et forme un petit résonateur d'Helmholtz fonctionnant pour une plage de fréquences différente, permettant ainsi une meilleure atténuation du bruit incident.

[0053] Il est donc envisageable de modifier les dimensions des perforations 22 afin d'optimiser l'atténuation acoustique recherchée en fonction d'un spectre.

[0054] Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante, en fournissant un caisson de liaison entre des conduits de ventilation horizontaux et verticaux, de structure simple, et possédant d'excellentes propriétés aérauliques et d'isolation acoustique.

[0055] Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à forme de réalisation, décrite ci-dessus à titre d'exemple, mais qu'elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation. C'est ainsi notamment que le corps creux 9 pourrait être, par exemple, de forme générale parallélépipédique et que l'installation de ventilation mécanique contrôlée pourrait fonctionner en insufflation, dans ce cas le flux d'air entre par l'ouverture radiale 14 et est dirigé par les moyens de déflection 16, 17 vers l'ouverture inférieure 10, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Revendications

1. Caisson (6) de liaison entre des conduits horizontaux et verticaux d'une installation de ventilation mécanique contrôlée d'un bâtiment, du type comprenant un corps creux (9) comportant une ouverture inférieure (10) destinée à être raccordée à un conduit vertical (5), une ouverture supérieure (12) équipée d'un couvercle de fermeture (13), la paroi latérale du corps creux (9) comportant au moins une ouverture latérale (14) destinée au montage d'un conduit de liaison (7) avec un groupe de ventilation (8), **caractérisée en ce qu'**il est équipé de moyens de déflection amovibles (16, 17) permettant de diriger un flux d'air entrant par l'ouverture inférieure (10) ou l'ouverture latérale (14), vers respectivement l'ouverture latérale (14) ou l'ouverture inférieure (10), les moyens de déflection (16, 17) étant acoustiquement absorbant, et **en ce que** les moyens de déflection (16, 17) comprennent une plaque perforée (16) cintrée, dont la face convexe est tournée vers le couvercle de fermeture (13) et recouverte, sur sa face tournée vers le couvercle (13), d'une couche de matériau isolant acoustique (17).

2. Caisson (6) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bord supérieur (19) de la plaque perforée (16) est situé au niveau de la partie supérieure de l'ouverture latérale (14), et le bord inférieur (21) de la plaque perforée (16) est situé au niveau de la partie de l'ouverture inférieure (10), située du côté opposé à l'ouverture latérale (14).

3. Caisson (6) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**au moins deux perforations (22) ménagées sur la plaque perforée (16) présentent des diamètres différents.

4. Caisson (6) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les perforations (22) de diamètres différents ménagées sur la plaque perforée (16) sont réparties aléatoirement.

5. Caisson (6) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la plaque perforée (16) est équipée de moyens de retenue (18, 20) de la couche de matériau isolant (17).

6. Caisson (6) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la plaque perforée (16) est métallique.

7. Caisson (6) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la couche de matériau isolant acoustique (17) est constituée de laine de verre ou de roche, de feutre comprimé, ou équivalents.

8. Caisson (6) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le corps creux (9) est de forme générale cylindrique, d'axe correspondant à celui de l'ouverture inférieure (10).

Patentansprüche

1. Verbindungskasten (6) zwischen horizontalen und vertikalen Leitungen einer Anlage für die kontrollierte mechanische Lüftung eines Gebäudes der Bauart, die einen Hohlkörper (9) umfasst, der eine untere Öffnung (10), die zum Anschluss an eine vertikale Leitung (5) bestimmt ist, eine obere Öffnung (12), die mit einem Verschlussdeckel (13) ausgestattet ist, aufweist, wobei die Seitenwand des Hohlkörpers (9) mindestens eine seitliche Öffnung (14) aufweist, die für die Montage einer Verbindungsleitung (7) mit einer Lüftungsgruppe (8) bestimmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit entfernbaren Ablenkmitteln (16, 17) ausgestattet ist, die es erlauben, einen durch die untere Öffnung (10) oder die seitliche Öffnung (14) eintretenden Luftstrom zu jeweils der seitlichen Öffnung (14) oder der unteren Öffnung (10) zu leiten, wobei die Ablenkmittel (16, 17) akustisch absorbierend sind, und dass die Ablenkmittel (16, 17) eine gebogene perforierte Platte (16) umfassen, deren konvexe Seite in Richtung des Verschlussdeckels (13) zeigt und auf ihrer Seite, die zu dem Deckel (13) zeigt, mit einer Schicht eines akustisch isolierenden Materials (17) bedeckt ist.

2. Kasten (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der obere Rand (19) der perforierten Platte (16) auf Ebene des oberen Abschnitts der seitlichen Öffnung (14) befindet und sich der untere Rand (21) der perforierten Platte (16) auf Ebene des Abschnitts der unteren Öffnung (10) befindet, gegenüber der seitlichen Öffnung (14).

3. Kasten (6) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Perforationen (22), die auf der perforierten Platte (16) ausgebildet sind, unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

4. Kasten (6) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen (22) unterschiedlicher Durchmesser, die auf der perforierten Platte (16) ausgebildet sind, nach dem Zufallsprinzip verteilt sind.

5. Kasten (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die perforierte Platte (16) mit Rückhaltemitteln (18, 20) der isolierenden Materialschicht (17) ausgestattet ist.

6. Kasten (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die perforierte Platte (16) metallisch ist.

7. Kasten (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das akustisch isolierende Material (17) aus Glas- oder Steinwolle, komprimiertem Filz oder ähnlichem besteht.

8. Kasten (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (9) eine allgemein zylindrische Form hat mit einer Achse, die der Achse der unteren Öffnung (10) entspricht.

Claims

1. A box structure (6) for linking between horizontal and vertical ducts of a mechanical ventilation installation of a building, of the type comprising a hollow body (9) including a lower opening (10) designed to be connected to a vertical duct (5), an upper opening (12) equipped with a closing lid (13), the side wall of the hollow body (9) including at least one side opening (14) designed for mounting a linking duct (7) with a ventilation group (8), **characterized in that** it is equipped with removable deflection means (16, 17) making it possible to orient an air flow entering through the lower opening (10) or side opening (14), respectively toward the side opening (14) or the lower opening (10), the deflection means (16, 17) being acoustically absorbing, and **in that** the deflection means (16, 17) comprise a curved perforated plate (16), the convex face of which is turned toward the closing lid (13) and covered, on the face thereof turned toward the lid (13), with a layer of acoustically insulating material (17).

2. The box structure (6) according to claim 1, **characterized in that** the upper edge (19) of the perforated plate (16) is situated at the upper part of the side opening (14), and the lower edge (21) of the perforated plate (16) is situated at the part of the lower opening (10), situated on the side opposite the side opening (14).

3. The box structure (6) according to one of claims 1 and 2, **characterized in that** at least two perforations (22) formed on the perforated plate (16) have different diameters.

4. The box structure (6) according to claim 3, **characterized in that** the perforations (22) of different diameters formed on the perforated plate (16) are distributed randomly.

5. The box structure (6) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the perforated plate (16) is equipped with retaining means (18, 20) for retaining the layer of insulating material (17).

6. The box structure (6) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the perforated plate (16) is made from metal.

7. The box structure (6) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the layer of acoustic insulating material (17) is made up of glass or rock wool, compressed felt, or equivalent means.

8. The box structure (6) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the hollow body (9) has a generally cylindrical shape, with an axis corresponding to that of the lower opening (10).

FIG.1

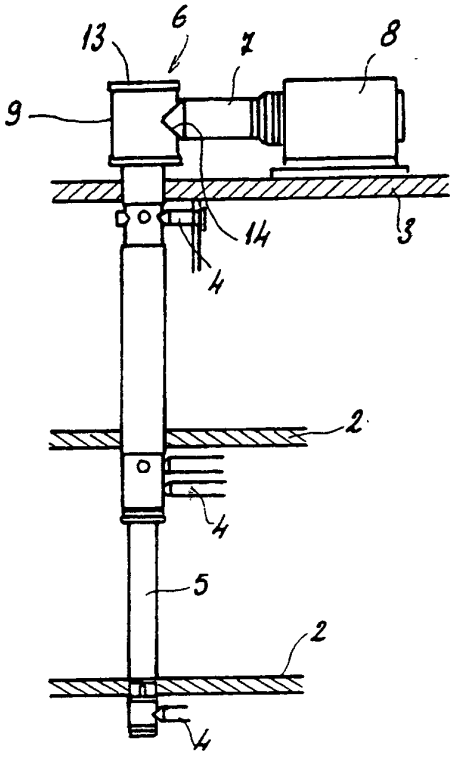


FIG 2

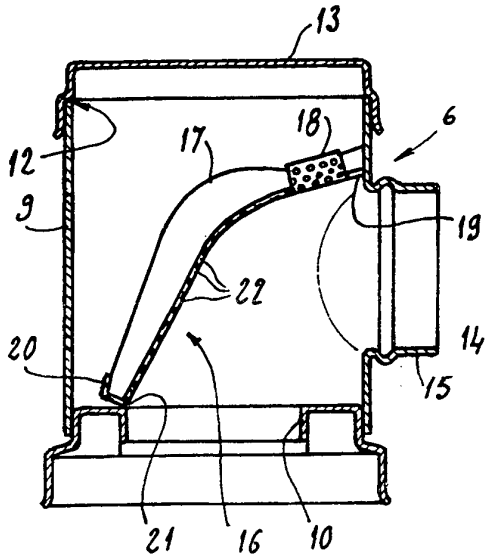


FIG 3

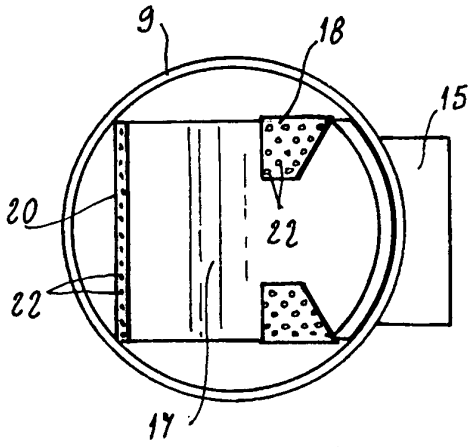
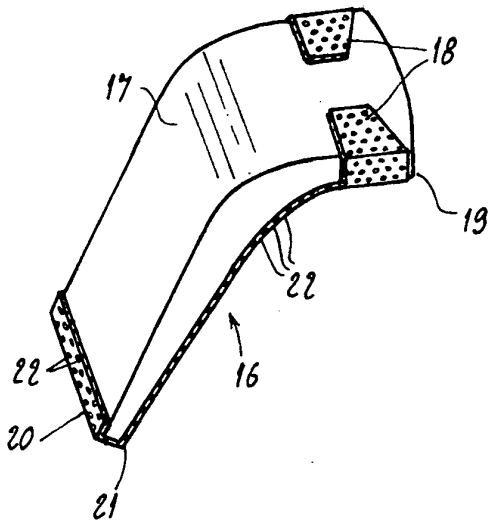


FIG 4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2624580 **[0019]**