

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 556 450

②1 N° d'enregistrement national :

84 18664

⑤1 Int Cl⁴ : F 24 C 7/02, 7/04, 15/24.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 décembre 1984.

③0 Priorité : DE, 12 décembre 1983, n° P 33 44 898.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 14 juin 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Gerhard Hofmann.* — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Roland Meiser, Josef Burkert et Ralf Ben-
del.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤4 Appareil de chauffage de locaux.

⑤7 L'invention concerne un appareil de chauffage de locaux avec au moins un élément de chauffage par résistance, filament par exemple; cet élément est prévu dans une carcasse 1 qui présente un panneau avant et arrière 2, 3, ainsi que des entrées et sorties d'air inférieures et supérieures 9, 10. L'appareil doit fonctionner sans ventilation mécanique avec une faible température de surface et présenter une cession de chaleur optimale. A cet effet, l'élément chauffant est représenté par un déflecteur d'air 4 vertical, prévu à une certaine distance de la carcasse et composé d'une plaque métallique 4'' au moins, dont l'une des surfaces au moins supporte des éléments de chauffage par résistance 7 présentant une répartition plane.



FR 2 556 450 - A1

Appareil de chauffage de locaux.

- La présente invention concerne un appareil de chauffage de locaux comportant au moins un élément de chauffage électrique par résistance, filament par exemple, cet élément étant
5 prévu dans une carcasse dotée d'un panneau avant et arrière, ainsi que d'entrées et de sorties d'air respectivement inférieures et supérieures.
- 10 Sur des appareils déjà connus de ce type, la carcasse comporte un ou plusieurs chauffages électriques par résistance, spirales ou cartouches par exemple, qui transmettent par rayonnement une partie essentielle de leur chaleur pour des températures de surface comprises entre 400 et
15 800°C. Les dimensions de ces éléments de résistance étant relativement réduites, il est indispensable de prévoir une ventilation mécanique pour obtenir une transmission thermique suffisante par convection. Le ventilateur incorporé augmente le coût de l'appareil, est à l'origine de nuisances
20 acoustiques et présente en outre l'inconvénient suivant: le pourcentage de poussières brûlées est augmenté par la ventilation contrôlée, puisque le tourbillonnement des particules dans l'air ambiant est amplifié et que les poussières brûlent au contact direct des éléments chauffants, portés à une
25 température élevée. L'inconvénient des petits appareils de chauffage électriques déjà connus réside par ailleurs dans le fait qu'ils ne sont pas protégés contre les projections

d'eau, les éléments électriques étant généralement dégagés dans la carcasse, et qu'ils n'assurent qu'une protection insuffisante contre les contacts accidentels, certaines parties externes de la carcasse étant extrêmement chaudes aux températures élevées.

L'invention vise à créer un appareil de chauffage des locaux du type précédemment décrit, présentant une cession de chaleur optimale par convection et rayonnement, malgré l'absence d'une ventilation contrôlée de l'air ambiant par un ventilateur ou autres et la faible température de surface de l'élément chauffant, cet appareil satisfaisant parallèlement aux exigences imposées en matière de protection contre les contacts accidentels et les projections d'eau.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'élément chauffant est représenté par un déflecteur d'air monté à la verticale dans la carcasse, distant d'un panneau au moins de cette dernière et constitué d'une plaque métallique au moins formant une plaque radiante, cette dernière étant munie, sur l'une de ses surfaces au moins, d'éléments de chauffage par résistance isolés présentant une répartition plane.

Le fait que l'élément chauffant soit simultanément un déflecteur, monté à la verticale dans la carcasse, permet d'obtenir dans l'appareil un conduit d'air, dans lequel l'air admis par le bas est dirigé par convection vers les orifices de sortie supérieurs, en utilisant l'effet de tirage, un autre compartiment étant par ailleurs créé sur la face du déflecteur opposée à cette gaine de convection, ce compartiment, dans lequel la chaleur est transmise tant par rayonnement que par convection de l'air qui le traverse, étant compris entre le panneau avant de la carcasse et la plaque métallique du déflecteur. La chaleur rayonnante chauffant la paroi avant métallique de l'appareil, cette dernière cède également une chaleur supplémentaire, par

rayonnement notamment.

- La couche de plastique prévue sur le déflecteur métallique, en aluminium notamment, ainsi que l'enrobage dans cette
- 5 couche des éléments de chauffage par résistance, permettent au déflecteur, qui sert de plaque chauffante, de constituer un chauffage radiant à basse température qui peut fonctionner par exemple, dans l'une des formes de construction de cet appareil, comme convecteur mural de 400 à 600W.
- 10 L'enrobage des fils de résistance ou conducteurs gravés assurant une répartition de l'énergie électrique sur toute la surface du déflecteur, ce dernier est chauffé rapidement et régulièrement, si bien que l'air ambiant qui passe dans la gaine de convection est réchauffé peu après la mise en
- 15 service de l'appareil, la plaque métallique contribuant parallèlement à céder une partie de l'énergie thermique générée, sous la forme de chaleur rayonnante. Cet avantage est également acquis, lorsque le déflecteur se compose de deux plaques métalliques enserrant des éléments chauffants
- 20 isolés électriquement.

Il est possible d'amplifier l'effet de tirage dans la "gaine de convection", en inclinant notamment le déflecteur de manière à rétrécir vers le haut la gaine précitée ou, comme

25 dans l'exemple de construction illustré sur les dessins, à élargir vers le haut cette même gaine, à la partie inférieure de laquelle le temps de séjour donc l'échauffement de l'air, sont alors accrus.

- 30 Un exemple de construction de l'appareil de chauffage des locaux conforme à l'invention est illustré par les dessins annexés, qui représentent:

Figure 1: une vue avant de l'appareil de chauffage des

35 locaux, représenté par un appareil mural,

Figure 2: une vue latérale dans le sens de la flèche A de la

figure 1,

Figure 3: une coupe suivant la ligne III-III de la figure 1,

5 Figure 4: une vue du dessus et

Figure 5: une vue du dessous du petit appareil mural.

L'exemple de construction illustré sur les dessins correspond à un appareil mural, particulièrement adapté au
10 chauffage de petits locaux, tels que salle de bains, WC ou autres. Cet appareil présente une carcasse 1, composée de panneaux avant 3 et arrière 2, entre lesquels se situe l'élément chauffant constitué par un déflecteur 4 pratiquement vertical. Avec le panneau arrière 2, ce dernier forme
15 un conduit d'air, la "gaine de convection" 11. Le déflecteur 4 se prolongeant jusqu'au fond 12, sur lequel il peut s'appuyer, et jusqu'à la partie supérieure de l'appareil mural, l'air peut être admis à la partie inférieure du dispositif par les entrées 9' prévues dans le fond 12 ou
20 dans la section inférieure du panneau arrière 2, puis s'élever dans la gaine de convection 11 dans le sens de la flèche de la figure 3, en raison de son chauffage par l'élément prévu dans la plaque 4, pour sortir réchauffé à la partie supérieure de l'appareil. Afin de favoriser l'effet de tirage naturel du courant d'air ascendant, il est préférable d'incliner légèrement le déflecteur 4 par rapport au plan vertical, c'est-à-dire au panneau arrière 2. Sur la figure 3, l'inclinaison est divergente dans le sens ascendant; il
25 est toutefois possible d'incliner le déflecteur dans un autre sens, c'est-à-dire vers le panneau arrière, le rétrécissement obtenu à la partie supérieure de la gaine de convection 11 permettant alors d'accélérer légèrement la vitesse de l'air de sortie.

35

Afin d'obtenir un chauffage le plus régulier, le plus rapide et le plus intensif possible de l'air s'élevant dans la

gaine de convection, toute la surface du déflecteur 4 orientée vers la gaine précitée est constituée par un élément chauffant. A cet effet, le déflecteur 4 se compose d'une mince plaque métallique 4" d'une épaisseur comprise
5 entre 0,5 et 5 mm, de 1,5 mm de préférence, le matériau préférentiel étant également l'aluminium. Sur l'une de ses faces, de préférence le côté tourné vers le panneau arrière 2 de l'appareil, cette plaque métallique 4" de bonne conductibilité thermique est revêtue d'une très mince couche de
10 plastique 4', couche de silicone par exemple, d'une épaisseur de 0,8 à 2,5 mm. Cette couche recouvre et isole un élément chauffant 7, fil de résistance ou conducteurs gravés par exemple, réparti le plus régulièrement possible sur toute la surface du côté précité; cet élément est donc
15 enrobé dans la couche de plastique 4'.

Le déflecteur est donc constitué par un élément chauffant plan qui le chauffe sur pratiquement toute sa surface et délivre directement cette chaleur par convection, par l'intermédiaire de la mince couche de plastique 4', à l'air
20 ambiant qui s'élève dans la gaine 11.

La surface avant non revêtue de la plaque métallique 4" du déflecteur 4, également chauffée directement par les éléments 7 disposés dans le plan de la couche 4', cède par rayonnement une
25 partie considérable de la chaleur absorbée au panneau avant 3 également en métal, ce dernier pouvant à son tour transmettre de la chaleur vers l'extérieur. Le fait que le déflecteur 4 soit distant du panneau avant 3 permet d'obtenir une autre gaine de chauffage soumise à l'effet de tirage, à savoir le compartiment rayonnant 17, dans lequel la
30 disposition des entrées et sorties d'air correspondantes 9 et 10 (figure 1) donne un écoulement naturel optimal, grâce auquel l'air ascendant est également chauffé par contact
35 direct avec la plaque métallique 4".

Pour obtenir une utilisation optimale du déflecteur 4

chauffé électriquement, c'est-à-dire une transmission thermique vers le local par convection et rayonnement, ce même déflecteur 4, qui peut être fixé au panneau arrière par les équerres 13, 13', est prolongé jusqu'au quart supérieur de l'appareil, son rebord extrême 4a affleurant pratiquement avec la section correspondante 3" du panneau avant 3. La partie intermédiaire 3' de ce dernier est à cet effet parallèle, ou pratiquement parallèle au moins, au panneau arrière 2 ou à la plaque métallique 4. Cette partie 3' est prolongée vers le haut par une section 3" inclinée vers le panneau arrière 2, par laquelle l'espace libre compris entre ce dernier et le panneau 3 est réduit en direction du bord supérieur 5 de la carcasse. Cette section supérieure oblique 3" comporte un quadrillage d'orifices de sortie 10 juxtaposés, par lesquels se dégage l'air chauffé par convection dans le compartiment 17. La grille occupant toute la hauteur de la section 3" et la plaque métallique 4" arrivant à peu près au-dessus du centre de cette dernière, la chaleur rayonnante de la section postérieure de cette plaque 4" peut être directement transmise au local par les nombreuses sorties 10; dans la partie avant de l'appareil de chauffage mural, la position de la surface radiante de la plaque métallique 4" et l'adaptation de la gaine d'air 17 et des sorties supérieures et inférieures 10 et 9 permettent donc d'obtenir une transmission de chaleur maximale et directe au local à chauffer. L'inclinaison de la section supérieure 3" du panneau avant permet parallèlement d'amplifier l'effet de tirage de l'air ambiant admis dans le conduit 17.

La section inférieure 3'" du panneau avant 3 peut être légèrement inclinée par rapport au panneau arrière 2 de la carcasse, de manière à ce que l'air puisse librement pénétrer dans les orifices 9, également prévus sous la forme d'un quadrillage 14', pour s'élever immédiatement dans le compartiment rayonnant 17.

Afin de créer des conditions d'entrée et de sortie d'air

optimales, les grilles 14, 14' constituées par les orifices 9,10 ont des dimensions telles, qu'elles occupent la majeure partie des sections correspondantes 3" et 3''; elles sont par ailleurs conçues de manière à ce que leurs côtés longi-
5 tudinaux soient parallèles entre eux, leurs rebords latéraux étant divergents dans le sens de l'air ascendant. Par suite de cette géométrie, les sections de passage sont augmentées dans le sens précité, c'est-à-dire vers le haut, ce qui permet d'obtenir une sortie particulièrement favorable de
10 l'air chaud, se trouvant dans la section supérieure rétrécie du compartiment 17, sur la grille supérieure 10 élargie.

Pour obtenir un bon guidage d'air dans le compartiment 17 et une utilisation optimale de la chaleur rayonnante, accompa-
15 gnée d'une cession de chaleur par convection à l'air présent dans le compartiment précité, il est par ailleurs essentiel que la section intermédiaire 3' du panneau avant soit exempte d'orifices de passage.

20 Dans le petit appareil de chauffage des locaux conforme à l'invention, le déflecteur 4 est donc prévu à une distance définie du panneau arrière 2 de la carcasse 1, l'adaptation entre le panneau avant 3 et les orifices qui y sont prévus 9, 10 d'une part, la surface radiante de la plaque métalli-
25 que 4" d'autre part, étant également parfaite.

L'appareil de chauffage conforme à l'invention comporte par ailleurs un thermostat 5 avec des bornes de jonction 6, monté dans l'un des deux coins de la carcasse 1, le déflec-
30 teur 4 présentant dans cette zone un évidement 16 adapté aux éléments précités 5 et 6. Le thermostat 5 et les bornes 6 sont donc logés dans une partie de la carcasse facilement accessible pour le montage, le comportement à la transmission du déflecteur 4 et les conditions dynamiques dans
35 les gaines 11 et 17 étant parallèlement préservés.

A proximité des entrées 9, un capteur 7, prévu en un endroit

approprié, enregistre la température de l'air admis dans l'appareil par le panneau avant, la transmet au thermostat 5 qui règle en conséquence les éléments chauffants enrobés dans la couche plastique. L'invention permet donc d'obtenir

5 un appareil de chauffage plat, qui fonctionne de préférence avec une température des éléments chauffants de 220°C et sur lequel la température de surface de la carcasse n'excède pas la température de seuil; en cas d'utilisation dans des douches, salles de bains ou autres, tout risque de blessures

10 par contact accidentel est donc exclu. Un avantage particulier réside toutefois dans le fait que le montage et la réalisation du déflecteur, dont la surface supporte les minces éléments chauffants enrobés dans une couche isolante, évite tout risque de chauffage excessif de l'appareil, puis-

15 que la température maximale des éléments ne dépasse pas 220°C et que le dispositif fonctionne donc comme un convecteur à basse température. Cet appareil répondant aux exigences en matière de protection contre les projections d'eau, il peut être utilisé sans aucun risque dans des locaux

20 humides, tels que salles de bains ou autres, ce qui est d'une importance essentielle. Contrairement aux appareils de chauffage de ce type déjà connus, ce dispositif fonctionne sans ventilateur, donc sans bruit, l'air chauffé par convection n'excédant pas une température de 60 à 70°C. L'appareil

25 peut être parfaitement doté d'une régulation automatique de la température ambiante, la conception particulière des gaines d'air et l'effet de tirage consécutif assurant un chauffage rapide du local. La réalisation du déflecteur chauffé de très faible épaisseur est à cet égard impor-

30 tante, et elle confère par ailleurs au dispositif sa forme extrêmement plate, essentielle pour des appareils muraux notamment, ce qui permet de loger un système de chauffage électrique optimal dans un espace réduit. La faible charge thermique des éléments de l'appareil augmente la durée de

35 vie de ce dernier. Le capteur étant monté dans la zone inférieure d'arrivée d'air ou dans la gaine correspondante, il peut assurer une régulation précise, puisqu'il se situe

en dehors de la partie radiante active de la plaque métallique 4", qui ne présente par ailleurs qu'une température maximale de 220°C; toute influence défavorable sur la précision de régulation du capteur est donc exclue. En
5 résumé, l'appareil de chauffage des locaux créé par l'invention procure un confort thermique particulier, par suite de la faible température de service du corps de chauffe de 220°C seulement et de la forte cession de chaleur par convection, sans particules de poussières brûlées, ventila-
10 tion mécanique et nuisances acoustiques consécutives.

Le déflecteur conforme à l'invention peut également se composer de deux plaques métalliques de bonne conductivité thermique, en aluminium par exemple, assemblées par collage
15 ou autres. Ces deux plaques enserrant un ou plusieurs éléments de chauffage par résistance, fils minces par exemple, isolés électriquement par rapport aux plaques et répartis en surface, si bien que les deux plaques métalliques assemblées sont régulièrement chauffées sur toute leur surface.

Revendications.

1. Appareil de chauffage des locaux comportant au moins un élément de chauffage électrique par résistance, filament par exemple, cet élément étant prévu dans une carcasse dotée d'un panneau avant et arrière, ainsi que d'entrées et de sorties d'air respectivement inférieures et supérieures, caractérisé en ce que l'élément chauffant est représenté par un déflecteur d'air (4) monté à la verticale dans la carcasse(1), distant d'un panneau (2) au moins de cette dernière et constitué d'une plaque métallique (4") au moins formant une plaque radiante, cette dernière étant munie, sur l'une de ses surfaces au moins, d'éléments de chauffage par résistance isolés (7) présentant une répartition plane.
2. Appareil de chauffage des locaux selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déflecteur (4) présentant l'élément chauffant (7) est incliné par rapport à la verticale, de 1 à 3° de préférence.
3. Appareil de chauffage des locaux selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la couche de plastique (4') du déflecteur (4) est orientée vers la gaine de convection (11) ascendante.
4. Appareil de chauffage des locaux selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la plaque métallique radiante (4") du déflecteur (4) est prévue à une certaine distance du panneau avant (3) de la carcasse, avec lequel elle forme un conduit d'air (17).
5. Appareil de chauffage des locaux selon une quelconque des revendications 1 à 4, représenté par un appareil mural avec un panneau arrière vertical par lequel il peut être fixé au mur, caractérisé en ce que la gaine de convection (11) est formée entre le panneau arrière (2) et le déflecteur (4), le panneau avant (3) étant à peu près parallèle au panneau (2)

dans sa partie intermédiaire (3'), et en ce que la section (3'') du panneau (3) prolongeant vers le haut la partie précitée (3') a une inclinaison telle, dans le sens du panneau arrière (2), que la section supérieure de carcasse
5 présente un rétrécissement continu par rapport à la partie intermédiaire.

6. Appareil de chauffage des locaux selon la revendication 5, caractérisé en ce que le panneau avant (3) comprend une
10 section (3''') convergente vers la partie inférieure du panneau arrière et sous-jacente à la section (3') à peu près verticale.

7. Appareil de chauffage des locaux suivant une quelconque
15 des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les entrées d'air (9, 9'), prévues dans la section inférieure (3''') du panneau avant (3) ou dans le fond (12), sont de préférence représentées par un quadrillage d'orifices juxtaposés, et en ce que les sorties d'air (10) se situent dans la section
20 supérieure inclinée (3'') du panneau avant.

8. Appareil de chauffage des locaux selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le déflecteur (4), fixé sur le panneau arrière (2) à l'aide d'équerres
25 (13, 13') de préférence, se prolonge jusqu'au fond (12) de la carcasse et ne présente pas d'orifices de passage d'air, son rebord supérieur arrivant au maximum au centre de la grille (14) des sorties d'air (10), avec laquelle il affleure.

30 9. Appareil de chauffage des locaux selon une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les limites latérales des grilles (14, 14') comportant les orifices de passage d'air (9, 10) sont divergentes dans le sens de la
35 hauteur, de telle sorte que la section globale des orifices (9, 10) est élargie vers le haut.

10. Appareil de chauffage des locaux suivant une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un thermostat (5) avec des bornes de jonction (6) est prévu dans l'un des deux coins inférieurs de la carcasse (1), et en ce que le
5 déflecteur (4) présente dans cette zone un évidement adapté (16), un capteur de température étant de préférence monté sur la face du déflecteur (4) tournée vers le panneau avant (3) de la carcasse (1), dans la zone de la grille inférieure (14') des entrées d'air (9).

10

11. Appareil de chauffage des locaux suivant une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la plaque métallique radiante (4'') a une épaisseur de 0,5 à 3 mm, de 1,5 mm de préférence, et en ce que la couche de plastique
15 (4'), appliquée sur la plaque précitée, présente une épaisseur comprise entre 0,8 et 2,5 mm.

12. Appareil de chauffage des locaux suivant une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'isolation
20 électrique des éléments de chauffage par résistance (7) est assurée par une couche régulière de plastique appliquée sur le déflecteur (4), dans laquelle l'élément de résistance est enrobé.

25 13. Appareil de chauffage des locaux selon une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le déflecteur (4) se compose de deux plaques métalliques, entre lesquelles une résistance de chauffage au moins est répartie en surface et isolée électriquement.

Fig. 1

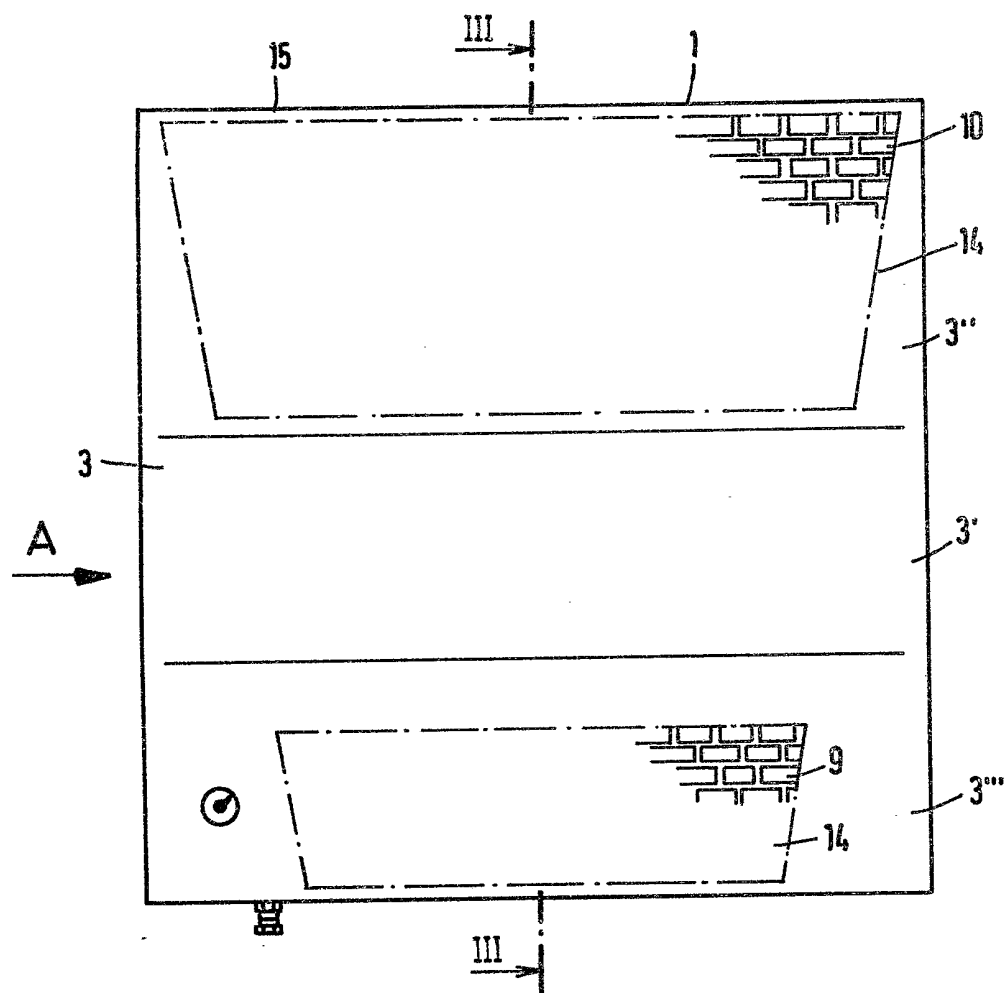


Fig. 3

Fig. 2

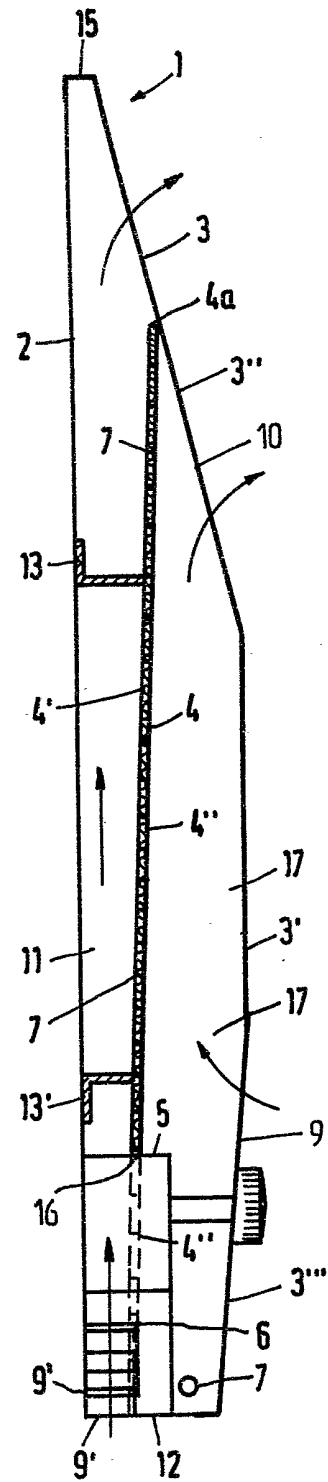
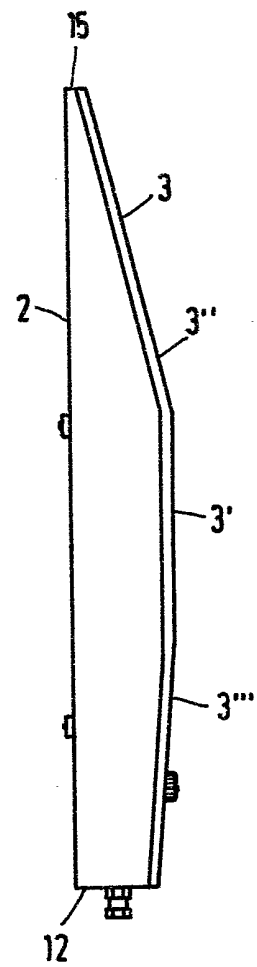


Fig. 4

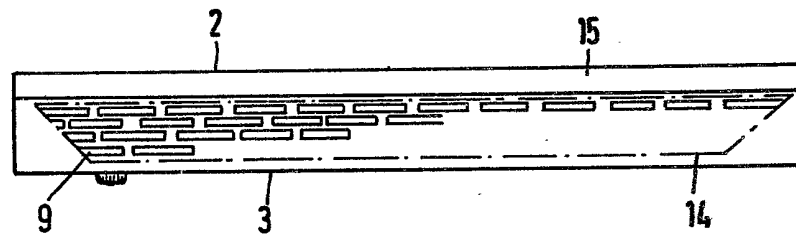


Fig. 5

