

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: **89402071.8**

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 03 C 3/36**

⑳ Date de dépôt: **28.03.88**

**B 03 C 3/38, B 03 C 3/32,**  
**B 03 C 3/14, B 03 C 3/60**

③① Priorité: **27.03.87 FR 8704312**

④③ Date de publication de la demande:  
**29.11.89 Bulletin 89/48**

④④ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑥① Numéro de publication de la demande initiale en  
application de l'article 76 CBE: **0 288 351**

⑦① Demandeur: **Godard, René Guy Georges Alexandre**  
**10 Rue Louis Ploton**  
**Fleury les Aubrais (Loiret) (FR)**

⑦② Inventeur: **Godard, René Guy Georges Alexandre**  
**10 Rue Louis Ploton**  
**Fleury les Aubrais (Loiret) (FR)**

⑦④ Mandataire: **Rataboul, Michel Charles**  
**CMR INTERNATIONAL 69, rue de Richelieu**  
**F-75002 Paris (FR)**

⑤④ **Chambre d'ionisation amovible pour épurateur de gaz, notamment d'air.**

⑤⑦ L'épurateur de gaz, notamment d'air, est du type comportant un caisson muni d'au moins une entrée et d'au moins une sortie et contenant une chambre d'ionisation profilée pour assurer le guidage aérodynamique du flux de gaz de l'entrée vers la sortie.

Il est caractérisé en ce que la chambre d'ionisation est constituée au moins partiellement par une feuille de carton ou matière analogue stockée à plat et devant être mise en place dans le caisson de manière amovible après pliage et/ou cintrage, la face 2 de cette feuille qui doit se trouver du côté interne de la chambre d'ionisation étant revêtue d'un matériau conducteur nu 3, tel que de l'aluminium non enduit d'un produit isolant.

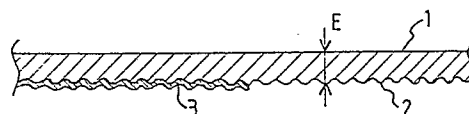


FIG.1

## Description

## CHAMBRE D'IONISATION AMOVIBLE POUR EPURATEUR DE GAZ, NOTAMMENT D'AIR

La présente invention concerne les épurateurs d'air que l'on installe dans des locaux afin d'en purifier l'atmosphère.

Les épurateurs connus sont de différents types mais ont tous un assez mauvais rendement dû en particulier à une mauvaise conception de la structure qui prévoit un cheminement d'air mal coordonné avec les impératifs du champ électrique à créer dans une chambre d'ionisation.

L'invention apporte une solution nouvelle au problème de l'épuration d'air des locaux en proposant une structure rationnelle qui améliore grandement le cheminement de l'air dans le local et à l'intérieur de l'épurateur lui-même.

En outre, l'invention concerne les épurateurs de gaz qui contiennent une chambre d'ionisation traversée par un fil conducteur tendu dans lequel doit passer un courant électrique à haute tension (de l'ordre de 10.000 Volts) pour créer un champ électrique par lequel des particules en suspension dans le gaz sont ionisées et sont, de ce fait, sollicitées vers les parois internes métalliques de la chambre sur lesquelles elles se déposent en vue de leur recueil.

Les appareils existants sont peu pratiques car le recueil des poussières exige soit le démontage de la chambre d'ionisation et son nettoyage hors de l'appareil, soit une intervention sans démontage, auquel cas le risque est grand d'endommager le fil tendu qui est assez fragile. La personne qui agit doit alors prendre de grandes précautions et parvient rarement à un nettoyage complet. Les opérations de nettoyage sont indispensables à intervalles réguliers car l'efficacité de l'épuration dépend directement de la conductivité des parois de la chambre et leur rendement baisse au fur et à mesure que ces parois s'encrassent. Les difficultés du nettoyage rendent ces opérations coûteuses pour les utilisateurs qui ont tendance à les espacer pour des raisons d'économie, ce qui a évidemment pour conséquence une mauvaise épuration.

Par ailleurs, la nécessité pour les parois de la chambre d'être conductrices amène les fabricants à réaliser la chambre en métal. Il s'agit essentiellement de tôles lisses, relativement épaisses et lourdes pour être robustes, ce qui impose la présence d'organes de maintien et de fixation pour éviter, en particulier, les déplacements, battements et vibrations dues au déplacement du gaz pulsé par une soufflerie.

Les chambres sont donc bien amovibles, au sens strict du mot, mais à condition d'effectuer un véritable démontage suivi d'un remontage, et cela impose l'utilisation d'outils. Leur prix est tel qu'il faut les nettoyer et non pas les remplacer.

Un autre inconvénient des chambres d'ionisation en métal provient de leur origine elle-même : les tôles proviennent d'un laminage entre des cylindres d'acier lisse et la surface de leurs deux faces est absolument lisse. Il en résulte que les poussières qui sont attirées par les parois de la chambre ne sont

pas bien retenues et ont au contraire tendance à glisser. Certaines tombent dans le fond de la chambre et y restent jusqu'au prochain nettoyage mais d'autres sont emportées par le courant gazeux sortant, de sorte qu'une épuration correcte à l'origine devient finalement inefficace par repolition du gaz.

Pour être vraiment efficace, il faudrait que les parois internes de la chambre soient rugueuses pendant le fonctionnement pour retenir efficacement les particules déposées et lisses au moment du nettoyage pour que celui-ci soit facile et complet.

Il s'agit là de deux nécessités contradictoires et l'invention procure précisément une solution nouvelle à ce problème en permettant d'améliorer à la fois le fonctionnement des appareils, leur entretien et le coût de maintenance.

A cette fin l'invention a pour objet un épurateur de gaz, notamment d'air, du type comportant un caisson muni d'au moins une entrée et d'au moins une sortie et contenant une chambre d'ionisation profilée pour assurer le guidage aérodynamique du flux de gaz de l'entrée vers la sortie, caractérisé en ce que la chambre d'ionisation est constituée au moins partiellement par une feuille de carton ou matière analogue stockée à plat et devant être mise en place dans le caisson de manière amovible après pliage et/ou cintrage, la face de cette feuille qui doit se trouver du côté interne de la chambre d'ionisation étant revêtue d'un matériau conducteur nu, tel que de l'aluminium non enduit d'un produit isolant.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la feuille de carton ayant une face plus lisse que l'autre, le matériau conducteur est placé sur la face la moins lisse;

- la feuille revêtue est marquée de lignes de rainage selon lesquelles elle doit être pliée et qui déterminent des parties spécifiques devant coopérer avec des éléments du caisson pour être maintenue en forme à sa place de fonction tout en étant interchangeable;

- la feuille revêtue est marquée de deux lignes de rainage rectilignes transversales devant favoriser le pliage de la feuille vers l'extérieur selon deux marges, la feuille devant être cintrée vers l'intérieur pour que le revêtement conducteur soit situé sur la face concave de la feuille quand celle-ci est mise en forme;

- la feuille revêtue comprend une partie centrale devant être cintrée et solidaire de deux joues latérales délimitées par deux lignes de rainage sensiblement alignées avec deux bords de la feuille, les joues éventuellement échan-crées devant être rabattues dans des plans perpendiculaires à celui de la feuille avant cintrage;

- chaque joue présente un bord libre courbe dont la forme correspond à la section que la feuille doit avoir à cet endroit après cintrage.

L'invention sera mieux comprise par la description détaillée ci-après faite en référence au dessin

annexé. Bien entendu, la description et le dessin ne sont donnés qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif.

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'une feuille conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en plan d'une feuille conforme à l'invention, vue de son côté le plus lisse.

La figure 3 est une vue schématique en perspective montrant la feuille de la figure 1 cintrée et pliée comme elle l'est quand elle est maintenue à sa place de fonction.

La figure 4 est une vue en plan d'une feuille conforme à l'invention, vue de son côté le plus lisse et réalisée selon une variante différente de celle de la figure 5.

La figure 5 est une vue schématique en perspective montrant la feuille de la figure 8 cintrée et pliée comme elle l'est quand elle est maintenue à sa place de fonction.

En se reportant à la figure 1, on voit qu'une feuille conforme à l'invention est en carton et présente une face très lisse 1 et une face moins lisse 2. Cette différence peut provenir de la méthode de fabrication qui prévoit qu'en cours d'élaboration, les fibres encore humides constituent une nappe très fragile et sans cohésion qui est soutenue en étant disposée sur un tapis ou autre support non lisse qui lui communique ses irrégularités de surface, ou bien qui prévoit le calandrage de la nappe pour la comprimer, l'un des cylindres de la calandre étant poli pour que la face correspondante 1 soit lisse tandis que le cylindre opposé a une surface rugueuse, plus ou moins régulière, qui procure une surface complémentaire sur la face 2. Cela peut provenir aussi d'un couchage de la face 1.

Généralement, la face 1 étant plus noble, est choisie pour recevoir un revêtement, notamment une fine feuille d'aluminium, car on recherche la régularité et la douceur de la face travaillée. La face 2 rugueuse et plus ou moins volontairement marquée, est disposée du côté caché et se prête particulièrement bien à l'enduction d'adhésifs.

Ici, contrairement à toute pratique, on dispose un revêtement conducteur 3 sur la face rugueuse 2 afin d'obtenir une plus grande surface spécifique et un meilleur effet d'accrochage des particules que l'on veut éliminer du courant gazeux.

Le revêtement 3 peut être constitué par une feuille d'aluminium qui n'aura pas l'aspect glacé qu'elle a quand elle est bien tendue ou qu'elle aurait si elle avait été appliquée contre la face 1. Elle acquiert donc, en l'utilisant ainsi, une qualité nouvelle particulière à l'égard de la retenue des particules ionisées, sans perdre du tout ses qualités de conductibilité électrique.

Il en résulte un meilleur rendement global et une plus grande durée d'efficacité.

Sur la figure 2, on voit un exemple d'une feuille constituée comme dit ci-dessus en regard de la figure 1 et présentant deux lignes de rainage rectilignes transversales 4 et 5 qui déterminent deux marges 6 et 7. Les feuilles neuves sont stockées à plat et occupent ainsi peu de volume. Elles peuvent être réunies en groupes et éventuellement emballées dans des boîtes, avec des séparateurs pour

protéger le revêtement 3 contre les coups et les déchirures. Au moment de la mise en place d'une feuille neuve, on plie les marges 6 et 7 selon les lignes de rainage 4 et 5 et on cintré ensemble de la feuille comme représenté sur la figure 3, puis on la met en position dans le caisson habituel de l'épurateur, qui contient des organes de maintien tel que nervures, supports, guides et autres appuis qui s'opposent au retour élastique de la feuille dans sa position primitive et qui assurent la continuité du guidage de flux gazeux depuis l'entrée jusqu'à la sortie de l'épurateur, en évitant les fuites et pertes de charges nuisibles.

Avec ce mode de réalisation, on constitue l'essentiel d'une chambre d'ionisation dans laquelle le gaz à épurer arrive selon les flèches 1, sous le bord portant la marge 7 et en sort selon les flèches 2, près du bord portant la marge 6. C'est en raison du sens de déplacement du flux gazeux que l'on qualifie de "transversal" le fil électrique à haute tension A dont on a indiqué schématiquement la situation et comme les lignes de rainage 4 et 5 sont parallèles à ce fil A, on les considère aussi comme "transversales".

On remarque que la feuille a des bords libres 8 et 9 qui ne créent pas de côtés à la chambre d'ionisation. Dans ce cas, il faut prévoir des flasques indépendants, par exemple des cloisons fixes ou amovibles dans le caisson et on peut donner à ces flasques un profil supérieur correspondant au galbe que l'on veut donner à la feuille afin qu'en posant celle-ci sur eux et en l'y maintenant, on soit assuré du profil précis souhaité. Le maintien de la feuille peut se faire par tout moyen, notamment par un étrier qu'on immobilise en utilisant le blocage résultant de la fermeture du caisson par un couvercle ou équivalent.

La feuille est avantageusement réalisée en carton, en raison de l'excellente tenue de ce matériau et de ses qualités acoustiques qui donnent l'assurance que le fonctionnement de l'appareil sera très silencieux. Le carton a en outre pour avantage de se présenter sous une épaisseur E substantielle et d'être souple. On peut alors utiliser ces caractéristiques mécaniques pour immobiliser la feuille par un simple coincement ou pincement des marges 6 et 7. Ce n'est évidemment pas le cas avec le métal qui est rigide, mince, glissant et bruyant quand il vibre ou quand il tape une autre pièce métallique.

Etant donné le faible poids et la souplesse de la feuille, il n'est plus nécessaire de prévoir des organes de fixation, car on comprend qu'un simple calage est suffisant pour éviter les vibrations, chocs et autres petits déplacements et qu'il n'y a pratiquement plus à redouter de bruits lors du fonctionnement de l'appareil.

Lorsque l'appareil est en état de marche, la chambre d'ionisation est formée par la feuille dans la position de la figure 3. Le gaz, qui peut être l'air de locaux par exemple, est aspiré par l'entrée au moyen de turbines et il est guidé par des déflecteurs à l'entrée de la chambre, c'est-à-dire sous le bord formé par la ligne de rainage 5. Il est ainsi pulsé dans le champ électrique généré entre le fil A et la face conductrice de la feuille, à savoir le revêtement 3.

Les particules et poussières sont ionisées et sont plaquées sur le revêtement 3 qui les retient d'autant mieux que sa surface est peu lisse. L'air épuré quitte la chambre d'ionisation au voisinage du bord de la feuille formé par la ligne de rainage 4 et sort de l'appareil.

La feuille se charge continuellement de poussières quand l'appareil fonctionne et, après un certain laps de temps qui peut être de quelques jours ou de quelques semaines, la feuille est comme "saturée", c'est-à-dire que le champ électrique devient moins intense car la conductibilité du revêtement 3 s'atténue au fur et à mesure que les poussières s'accumulent et que la rugosité offerte à ces poussières pour qu'elles s'y accrochent s'éponge par remplissage des creux.

Selon l'invention, on ouvre le caisson de l'appareil, on retire la feuille, on la remplace par une autre neuve prélevée du stock et conformée comme sur la figure 3.

La feuille usée est éliminée.

Le prix de la feuille neuve est assez bas et le temps d'intervention est assez court pour que l'opération de remise en état soit nettement moins coûteuse que le nettoyage qui est actuellement nécessaire. En outre, le remplacement d'une feuille par une autre peut être si simple que l'on peut envisager de le confier à l'utilisateur lui-même, en évitant ainsi le déplacement d'un personnel qualifié.

Sur la figure 4, on a représenté une variante selon laquelle la feuille neuve présentée à plat est solidaire de deux joues latérales 10 et 11 déterminées par des lignes de rainage rectilignes 12 et 13 sensiblement alignées avec les bords libres 14 et 15 de la feuille.

La mise en forme de cette feuille se fait en pliant d'abord les joues 10 et 11 le long des lignes de rainage 12 et 13 vers l'intérieur, à savoir vers la face 2 portant le revêtement 3, et ensuite en cintrant l'ensemble de la feuille comme représenté sur la figure 5. Pour obtenir avec simplicité le galbe voulu, on peut donner aux joues 10 et 11 des bords 16 et 17 courbes afin qu'après rabattement des joues 10 et 11, les bords de la feuille s'appliquent sur l'arête courbe. Il est facile de prévoir l'intérieur du caisson de telle sorte que la feuille mise en forme puisse y être placée et maintenue, y compris les joues 10 et 11, sans faire appel à des moyens de fixation. Néanmoins, on peut par précaution maintenir les joues 10 et 11 en position de rabattement par exemple au moyen de ruban adhésif.

On a prévu ici aussi les marges 6 et 7 mais en prévoyant la présence de joues, on peut combiner celles-ci avec des moyens de maintien qui rendraient inutiles les lignes de rainage 4 et 5 ainsi que les marges 6 et 7.

On remarque que les joues 10 et 11 présentent chacune une échancrure respectivement 18 et 19 qui leur permet de s'adapter au mieux à la forme de l'intérieur du caisson et à la présence d'éléments tels que déflecteur, turbines etc. afin d'éviter au maximum les fuites et pertes de charges.

0

## Revendications

1- Epurateur de gaz, notamment d'air, du type comportant un caisson muni d'au moins une entrée et d'au moins une sortie et contenant une chambre d'ionisation profilée pour assurer le guidage aérodynamique du flux de gaz de l'entrée vers la sortie, caractérisé en ce que la chambre d'ionisation est constituée au moins partiellement par une feuille de carton ou matière analogue stockée à plat et devant être mise en place dans le caisson de manière amovible après pliage et/ou cintrage, la face (2) de cette feuille qui doit se trouver du côté interne de la chambre d'ionisation étant revêtue d'un matériau conducteur nu (3), tel que de l'aluminium non enduit d'un produit isolant.

2- Epurateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille de carton ayant une face (1) plus lisse que l'autre (2), le matériau conducteur (3) est placé sur la face la moins lisse (2).

3- Epurateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille revêtue est marquée de lignes de rainage (4 et 5 - 12 et 13) selon lesquelles elle doit être pliée et qui déterminent des parties spécifiques (6 et 7 - 10 et 11) devant coopérer avec des éléments du caisson pour être maintenue en forme à sa place de fonction, tout en étant interchangeable.

4- Epurateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la feuille revêtue est marquée de deux lignes de rainage rectilignes transversales (4 et 5) devant favoriser le pliage de la feuille vers l'extérieur selon deux marges (6 et 7), la feuille devant être cintrée vers l'intérieur pour que le revêtement conducteur (3) soit situé sur la face concave de la feuille quand celle-ci est mise en forme.

5- Epurateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la feuille revêtue comprend une partie centrale devant être cintrée et solidaire de deux joues latérales (10 et 11) délimitées par deux lignes de rainage (12 et 13) sensiblement alignées avec deux bords (14 et 15) de la feuille, les joues (10 et 11) éventuellement échancrées devant être rabattues dans des plans perpendiculaires à celui de la feuille avant cintrage.

6- Epurateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque joue (10-11) présente un bord libre courbe (16-17) dont la forme correspond à la section que la feuille doit avoir à cet endroit après cintrage.

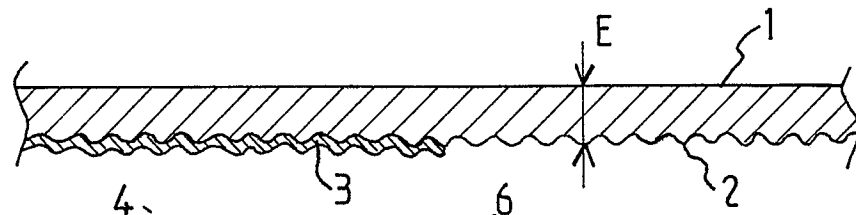


FIG. 1

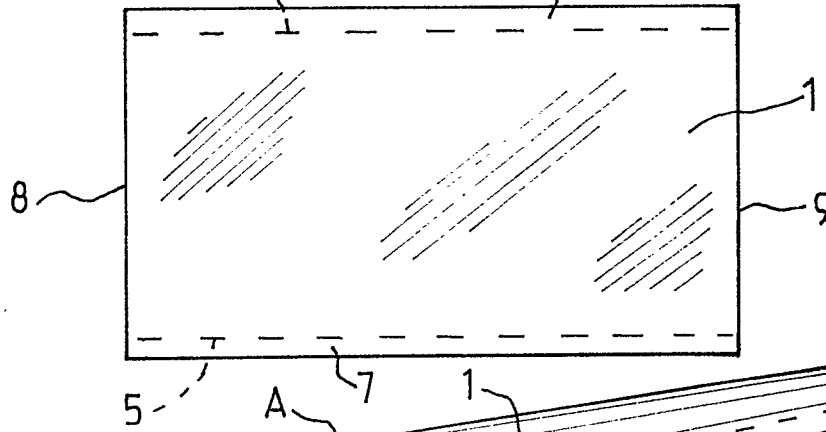


FIG. 2

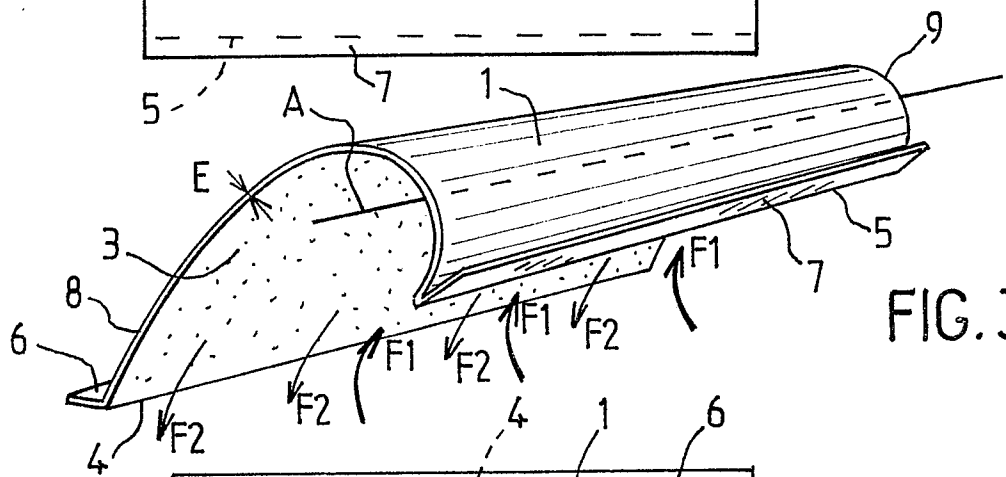


FIG. 3

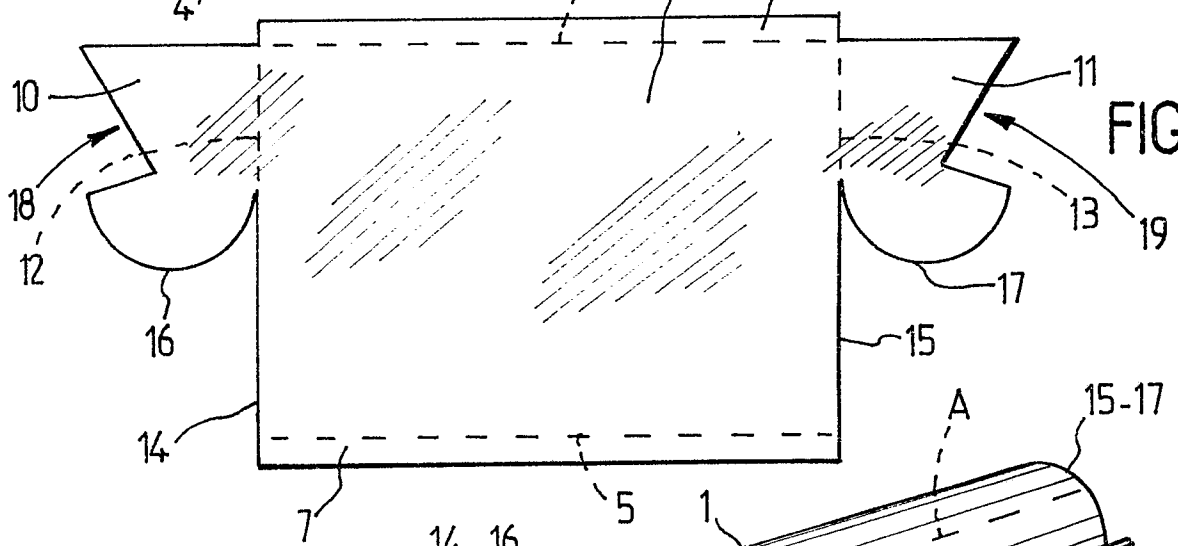


FIG. 4

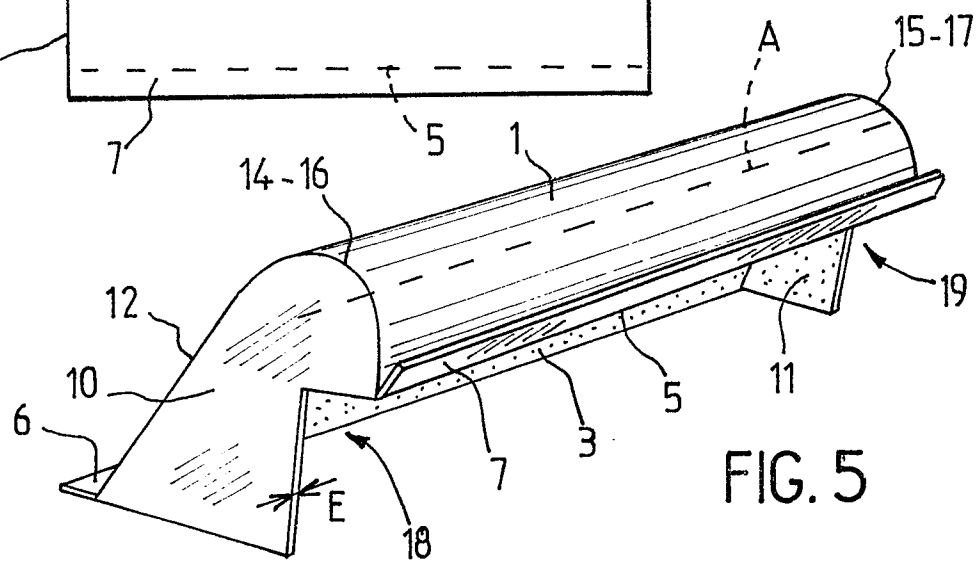


FIG. 5