

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 559 684

②1 N° d'enregistrement national :

85 01803

⑤1 Int Cl⁴ : B 03 C 3/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 8 février 1985.

③0 Priorité : JP, 18 février 1984, n° 29 993/84.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SENICHI MASUDA*. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Masuda Senichi et Sugita Naoki.

⑦3 Titulaire(s) :

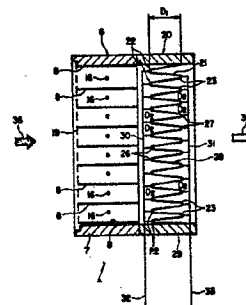
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Flechner.

⑤4 Collecteur de poussière à filtre électrostatique.

⑤7 L'invention concerne les filtres électrostatiques.

Un collecteur de poussière à filtre électrostatique comprend notamment une section de charge préliminaire 6 et une section de recueil de poussière 20 placée en aval de la section de charge et qui contient un élément filtrant 21 plié en accordéon. Des électrodes 26 consistant par exemple en une peinture conductrice, sont formées sur les arêtes de l'élément filtrant et une tension alternative ou continue élevée est appliquée entre les électrodes des arêtes amont et celles des arêtes aval.

Application aux installations de dépoussiérage de l'air.



FR 2 559 684 - A1

La présente invention concerne un collecteur de poussière à filtre électrostatique destiné au dépoussiérage de l'air ou d'un gaz chargé de poussière.

Il existe un collecteur de poussière à filtre
5 électrostatique classique qui utilise dans sa section de recueil de poussière un dispositif filtrant qui, comme le montre la figure 1, est formé par un élément filtrant 1 en fibres de verre, plié de façon à former des arêtes 2, 3 dans ses parties amont et aval, par rapport à la direction
10 dans laquelle circule un gaz chargé de poussière, et des séparateurs 4, 5 intercalés entre les surfaces opposées d'arêtes adjacentes 2, 3, du côté amont et du côté aval. Si on réduit la largeur d_1 du pliage de cet élément filtrant 1, il devient difficile de maintenir l'élément filtrant 1
15 et les séparateurs 4, 5 respectivement dans la position pliée précise et dans la position d'insertion précise, pendant l'assemblage de la section de recueil de poussière. Ceci a imposé des restrictions à la miniaturisation et à la diminution d'épaisseur de la section de recueil de poussière
20 du collecteur de poussière à filtre. Si on réduit la distance d_2 entre les arêtes adjacentes 2, 3, le pourcentage de l'aire de contact entre les séparateurs 4, 5 et l'élément filtrant 1 augmente, ce qui fait que l'aire de recueil de poussière de l'élément filtrant 1 diminue de façon corres-
25 pondante.

Un but de l'invention est de procurer un collecteur de poussière à filtre électrostatique qui ait de plus petites dimensions, y compris en ce qui concerne l'épaisseur, et un rendement de recueil de poussière plus élevé
30 que le collecteur de poussière à filtre électrostatique classique décrit ci-dessus.

Un autre but de l'invention est de procurer un collecteur de poussière à filtre électrostatique utilisable en tant que filtre à hautes performances pour des tables
35 propres, des tunnels propres et des chambres propres, ainsi

que pour un dépoussiéreur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre du mode de réalisation préféré et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 5 La figure 1 montre la façon dont on assemble une section de recueil de poussière d'un collecteur de poussière à filtre électrostatique classique ;
- Les figures 2 - 5 montrent un mode de réalisation de la présente invention et dans ces figures :
- 10 La figure 2 est une vue en perspective, partiellement arrachée, d'une section de charge ;
- La figure 3 est une vue en perspective, partiellement arrachée, d'une section de recueil de poussière ;
- La figure 4 est une vue en perspective agrandie
15 montrant la structure d'un élément filtrant ; et
- La figure 5 est un schéma du collecteur de poussière à filtre électrostatique dans lequel la section de recueil de poussière est accouplée à la section de charge.

On va maintenant considérer les figures 2 à 5
20 pour décrire un mode de réalisation de l'invention. La référence 6 désigne une section de charge qui comprend un châssis 7 à travers lequel on fait passer l'air chargé de poussière, un ensemble d'électrodes plates 8 montées du côté intérieur du châssis 7 de façon à s'étendre à inter-
25 valles réguliers et parallèlement à la direction dans laquelle circule l'air chargé de poussière, des séparateurs conducteurs 9, 10 montés dans des parties rétrécies qui sont formées dans les deux sections d'extrémités des électrodes plates 8, des éléments de support conducteurs 11,
30 12 montés dans les espaces définis à l'intérieur du châssis 7 par les parties rétrécies dans les deux sections d'extrémités des électrodes plates 8, des éléments de fixation 13 par l'intermédiaire desquels les deux parties d'extrémités des éléments de support 11, 12 sont fixées
35 sur le châssis 7, des ressorts 14, 15 reliés aux parties

des éléments de support 11, 12 qui sont en position médiane entre les électrodes plates 8 adjacentes, des fils de décharge 16 disposés dans un état tendu entre les ressorts 14, 15, un fil conducteur 17 destiné à être mis à la terre, 5 qui est connecté à l'électrode plate 8 placée près de la surface intérieure d'un élément latéral du châssis 7, un fil conducteur d'application de haute tension 18, connecté à l'élément de support 11, et une grille 19 ayant des ouvertures d'une taille appropriée et fixée à une entrée du 10 châssis 7, pour l'air chargé de poussière. La référence 20 désigne une section de recueil de poussière destinée à être réunie à une sortie de l'air chargé de poussière de la section de charge 6 ayant la structure indiquée ci-dessus. La section de recueil de poussière 20 consiste en un élément 15 filtrant qu'on appelle un élément filtrant à mini-plis, c'est-à-dire un élément filtrant 21 en fibres de verre qui est plié avec une faible largeur d_1 , par exemple pas plus de 100 mm, de façon à former des arêtes alternées 22, 23 du côté amont et du côté aval de l'élément filtrant, par 20 rapport à la direction dans laquelle circule l'air chargé de poussière. Un ensemble de séparateurs isolants 24, 25, consistant en bandes ou en brides en matière plastique, sont introduits dans des parties, mutuellement espacées d'une distance appropriée l , des espaces définis par les 25 surfaces de plis adjacents de l'élément filtrant 21, par le côté amont et le côté aval de cet élément 21, afin de maintenir à une valeur faible, par exemple pas plus de 5 mm, les distances D_1 , D_2 entre les arêtes adjacentes 22, 23, et les séparateurs 24, 25 sont ensuite fixés à l'élé- 30 ment filtrant 21. Les surfaces extérieures des arêtes amont 22 et les parties des séparateurs amont 24 qui couvrent ces arêtes 22 dans cet élément filtrant 21 sont revêtues d'une peinture conductrice pour former des électrodes 26, et les arêtes aval 23 et les parties des séparateurs aval 25 qui

recouvrent ces arêtes 23 sont revêtues d'une peinture conductrice pour former des électrodes 27. On monte un filtre 28 ayant cette structure dans un châssis 29 qui a la même forme que le châssis 7 de la section de charge 6, et on 5 fixe hermétiquement la partie périphérique du filtre 28 à la surface intérieure du châssis 29. On fixe au châssis 29 un élément d'application de courant 30 en contact électrique avec une partie d'extrémité de chacune des électrodes 26, et on fixe au châssis 29 un élément d'application de 10 courant 31 en contact électrique avec une partie d'extrémité de chacune des électrodes 27 ; et on connecte à ces éléments d'application de courant 30, 31 des fils conducteurs 32, 33 qu'on utilise pour la connexion à un dispositif produisant une haute tension continue ou alternative. La référence 15 34 désigne un joint d'étanchéité fixé à la partie du châssis 29 qui doit être accouplée au châssis 7.

On réunit la section de recueil de poussière 20 construite de la manière indiquée ci-dessus à la section de charge 6 représentée sur la figure 5. On applique une tension 20 élevée aux fils de décharge 16 dans la section de décharge 6 pour produire une décharge couronne, et on applique une tension élevée entre les électrodes amont et aval 26, 27 dans la section de recueil de poussière 20, pour produire un champ électrique élevé. On introduit ensuite 25 l'air chargé de poussière 35 à l'entrée de la section de charge 6 au moyen d'un ventilateur. Par conséquent, lorsque l'air chargé de poussière 35 traverse la section de charge 6, la poussière contenue dans l'air 35 se charge électriquement pour se transformer en particules chargées. Lorsque 30 l'air chargé de poussière 35 traverse ensuite la section de recueil de poussière 20, ces particules chargées sont soumises aux actions du champ électrique élevé qui existe entre les électrodes 26, 27, et elles sont adsorbées autour des fibres de l'élément filtrant 21. Il en résulte que 35 l'air chargé de poussière 35 est dépoussiéré, et l'air

propre 36 qui en résulte est évacué par la sortie de la section de recueil de poussière 20.

La section de recueil de poussière 20 a été conçue de façon que le châssis 29 ait une longueur de 305 mm, 5 une largeur de 305 mm et une profondeur de 50 mm, et la section de charge 6 a été conçue de façon que le châssis 20 ait des dimensions identiques à celles indiquées ci-dessus. On a effectué des expériences pour déterminer le rendement de recueil de particules de poussière d'un collecteur de poussière à filtre, en utilisant ces sections de 10 recueil de poussière et de charge 20, 6, et en introduisant dans ce collecteur de l'air contenant des particules de poussière de 0,3 μm de diamètre, avec un débit de 4 m^3/mn et une chute de pression de 80 Pa. On a obtenu les résultats 15 suivants.

Le rendement de recueil de poussière mesuré sans appliquer une tension élevée à la section de recueil de poussière était de 63%, tandis que le rendement de recueil de poussière mesuré en appliquant une tension élevée à la 20 section de recueil de poussière était de 99,994%. On a ainsi déterminé qu'il était possible d'obtenir un rendement de recueil de poussière extrêmement élevé en appliquant une tension élevée à la section de recueil de poussière.

On peut modifier de façon appropriée la structure 25 du dispositif de l'invention, par exemple en remplaçant les électrodes 26, 27 du mode de réalisation précédent par des électrodes utilisant une matière conductrice autre que la peinture conductrice.

Du fait que la présente invention utilise un élément 30 filtrant du type à mini-plis, comme mentionné ci-dessus, on peut réduire la largeur de ses plis, et on peut maintenir avec précision sa condition pliée appropriée, au moyen des séparateurs isolants qui sont fixés à l'élément filtrant. Ceci permet d'assembler de façon simple la section 35 de recueil de poussière miniaturisée et ayant une

épaisseur réduite. En outre, la distance entre les arêtes adjacentes de l'élément filtrant est courte, et l'aire de contact de chaque séparateur isolant avec l'élément filtrant est faible. On peut ainsi augmenter l'aire de recueil de poussière. Les électrodes amont et les électrodes aval sont séparées par une distance correspondant à la largeur des plis de l'élément filtrant, c'est-à-dire que ces électrodes opposées sont séparées par une distance d'isolation suffisamment longue pour que l'isolation des électrodes puisse être effectuée aisément. Aucun accident ne se produit, même lorsqu'on applique une tension élevée entre ces électrodes. Un courant de fuite apparaît rarement, même lorsque le taux d'humidité est élevé. On peut donc maintenir de façon constante les caractéristiques stables du collecteur de poussière. Du fait que la distance entre les électrodes amont et aval est constante, on peut produire un champ électrique élevé et uniforme dans l'ensemble de l'élément filtrant. Du fait de ces avantages ainsi que de l'aire de recueil de poussière élevée de l'élément filtrant, on peut obtenir une section de recueil de poussière ayant un rendement de recueil de poussière extrêmement élevé, comme le montrent les résultats des expériences indiquées ci-dessus. L'invention peut donc procurer un collecteur de poussière à filtre électrostatique mince et miniaturisé, ayant un rendement de recueil de poussière élevé et pouvant être utilisé en tant que filtre à performances extrêmement élevées pour des tables propres, des tunnels propres et des chambres propres, ainsi que pour un dépoussiéreur d'air et divers autres dispositifs filtrants.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1 - Collecteur de poussière à filtre électro-
statique ayant une section de charge (6) à travers
laquelle on fait passer un gaz chargé de poussière
5 pour soumettre à une charge électrique préliminaire
les particules de poussière flottantes qu'il contient,
et une section de recueil (20) de poussière qui com-
porte un élément filtrant (21) isolant qu'on utilise
pour recueillir la poussière sous l'effet d'un champ
10 électrique agissant sur les particules chargées dans
l'air chargé de poussière qui a traversé la section
de charge (6), caractérisé en ce que l'élément fil-
trant (21) isolant est plié de façon à former des
arêtes (22, 23) situées alternativement dans ses sec-
15 tions amont et aval, des séparateurs isolants (24, 25)
destinés à maintenir à une valeur prédéterminée la
distance entre les surfaces de parties pliées adjacen-
tes de l'élément filtrant (21) sont insérés entre les
parties pliées adjacentes, par le côté amont et par
20 le côté aval de l'élément filtrant, et sont fixés à
ces parties, des électrodes (26, 27) sont fixées aux
arêtes amont et aval, et une tension élevée est appli-
quée entre les électrodes amont et aval (26, 27).

2 - Collecteur de poussière à filtre électrostatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les arêtes (22, 23) amont et aval sont revêtues d'une peinture conductrice pour former lesdites électrodes (26, 27).

3 - Collecteur de poussière à filtre électrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément d'application de courant (30) connecté électriquement aux électrodes amont (26), un élément d'application de courant (31) connecté électriquement aux électrodes aval (27), et un dispositif produisant une tension élevée, connecté aux deux éléments d'application de courant.

4 - Collecteur de poussière à filtre électrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tension élevée qui est appliquée aux électrodes amont et aval (26, 27) est une tension alternative élevée.

5 - Collecteur de poussière à filtre électrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tension élevée qui est appliquée aux électrodes amont et aval (26, 27) est une tension continue élevée.

6 - Collecteur de poussière à filtre électrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la distance entre les arêtes amont (22) et les arêtes aval (23) n'est pas supérieure à 100 mm, et la distance entre des arêtes amont (22) adjacentes n'est pas supérieure à 5 mm.

(Huit pages)

FIG. 1

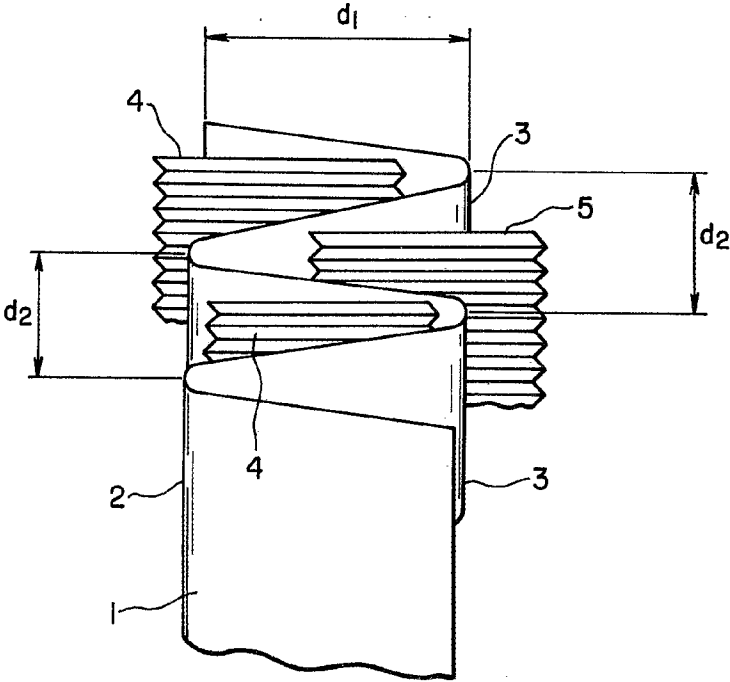


FIG. 2

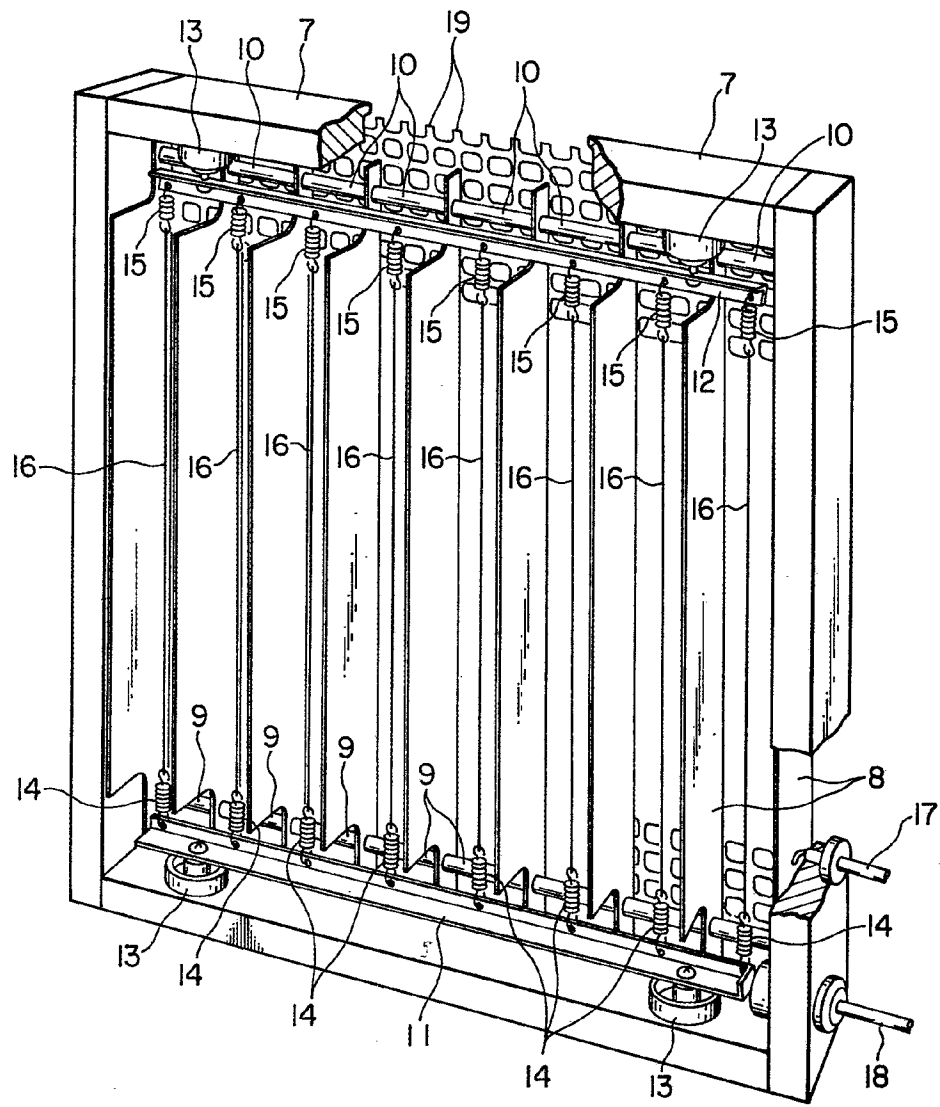


FIG. 3

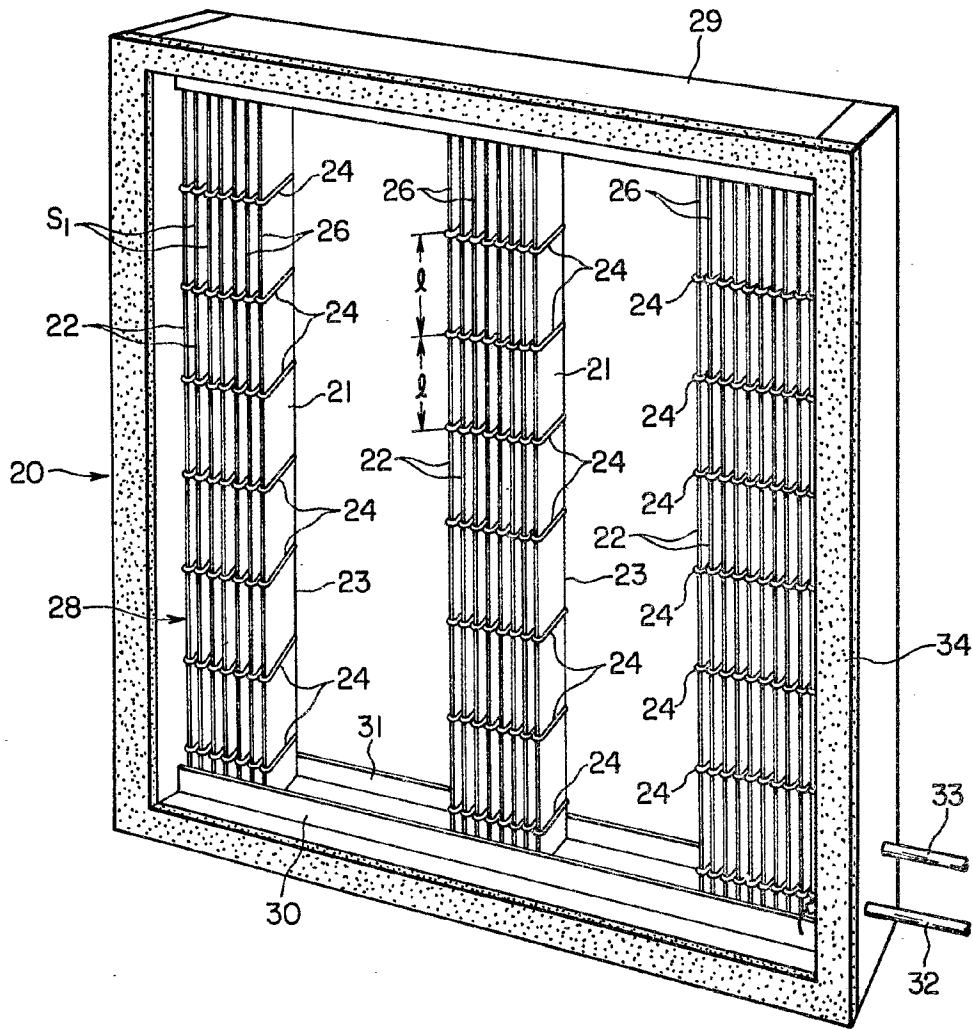


FIG. 4

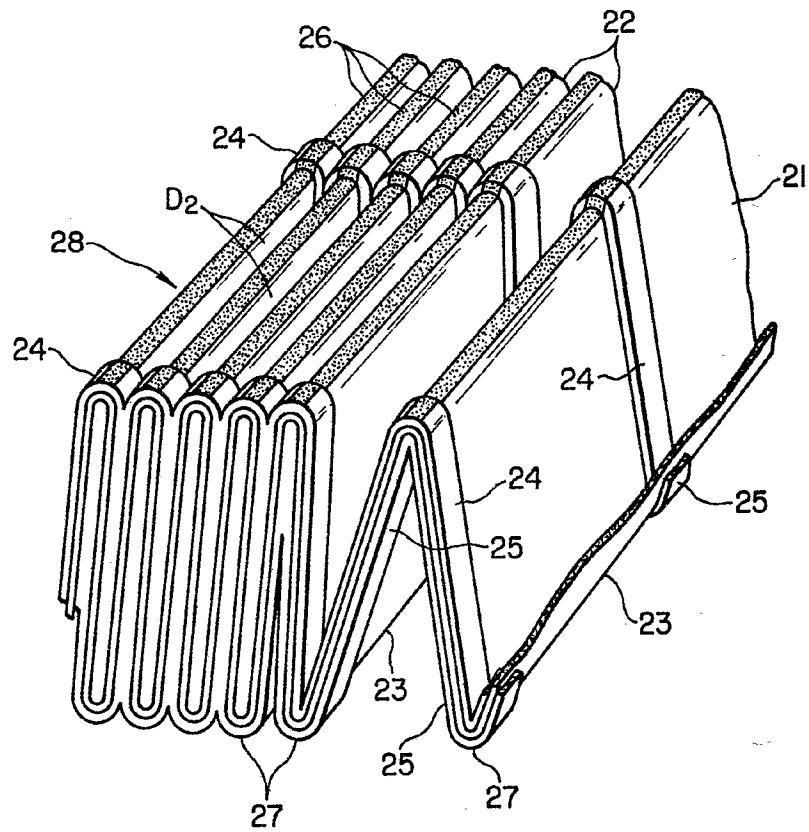


FIG. 5

