

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 461 514

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 18915**

(54) Filtre pour l'épuration de gaz et de liquides.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 01 D 29/18, 35/16.

(22) Date de dépôt 23 juillet 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

(71) Déposant : ZHDANOVSKY METALLURGICHESKY INSTITUT, résidant en URSS.

(72) Invention de : Nikolai Stepanovich Nemtsov et Donetskoi Oblasti Zhdanov.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

L'invention concerne les dispositifs utilisés pour l'épuration des liquides et des gaz et notamment les filtres.

L'invention peut être appliquée dans la métallurgie, dans la production de ciment, dans l'industrie chimique, minière, 5 alimentaire ainsi que dans d'autres branches de l'industrie, dans les moteurs, compresseurs pour l'épuration de l'eau, des boues, des matériaux combustibles et lubrifiants, de l'air, des gaz, etc...

Dans tous les pays, les processus selon lesquels on utilise 10 se des matériaux pulvérulents qui, pendant leur traitement, polluent l'air environnant par la poussière et les bassins d'eau par du limon se développent de plus en plus intensivement. Il en résulte qu'il est nécessaire de mettre au point des filtres pour l'épuration des gaz et des liquides qui assurent 15 un haut débit, un taux élevé d'épuration et dont l'entretien soit aisé.

A l'heure actuelle, on utilise des filtres de différentes conceptions.

Il existe un filtre à sac (cf. par exemple le brevet de 20 la RFA N° 1 436 296) comportant un corps cylindrique pourvu d'un couvercle dans lequel est placé un sac en un matériau poreux. A l'intérieur du sac est placé une membrane élastique de forme cylindrique. Cette membrane est gonflée par un liquide comprimé pour créer une pression dans le fluide à épurer qui 25 est introduit entre le sac et la membrane. Le fluide à épurer passe à travers les pores du sac alors que le dépôt reste sur les parois. Pour régénérer le filtre, on ouvre le couvercle et on enlève le dépôt de la surface du sac.

L'inconvénient des filtres de ce type est que leur régénération est compliquée du fait qu'on doit la réaliser à la main et déposer obligatoirement le couvercle, et qu'il présente une faible capacité de filtrage du matériau nécessitant un nettoyage fréquent du sac.

On connaît également un filtre (cf. par exemple le brevet 35 français N° 2 021 540) comportant un corps, des manches de filtration exécutées à partir de tissus tricotés ou de matériaux

fibreux en laine placés en rangées verticales parallèlement aux parois du corps à l'intérieur dudit corps, un mécanisme de régénération et une trémie pour recueillir la poussière.

Le gaz à épurer traverse les parois des manches sur les-
5 quelles la poussière se dépose et le gaz épuré s'échappe. Pour régénérer les manches, on les secoue et on refoule un gaz comprimé.

L'inconvénient des filtres de ce type réside dans une résistance hydraulique élevée de la couche filtrante par suite 10 d'une haute densité des tissus filtrants, ce qui implique une petite vitesse de filtration. Du fait que ces filtres s'usent intensivement pendant le processus de régénération, surtout à leur partie inférieure où il se forme des ruptures, et que les manches deviennent inutilisables, la durée de vie des manches 15 de ces filtres est courte.

On connaît un filtre à cartouche (cf. par exemple le certificat de l'URSS N° 511 962) comportant un corps cylindrique à l'intérieur duquel est placée une grille à laquelle sont suspendues les fibres, et une chambre élastique fixée à la paroi 20 intérieure du corps au niveau des fibres. Pour le nettoyage, on amène un gaz sous pression dans la chambre élastique et, en conséquence, les fibres se compriment et forment une couche filtrante à travers laquelle on fait passer un fluide à épurer. Dans le but de régénérer le filtre, on diminue la pression dans 25 la chambre élastique, en conséquence de quoi les fibres deviennent plus lâches. Après cela, on les lave.

L'inconvénient de ces filtres réside dans leur faible débit car il est impossible de créer une couche solide de fibres qui possède une grande section droite. En outre, ces filtres 30 sont peu efficaces du fait que le fluide à épurer passe à travers les plis formés dans les parois annulaires de la chambre élastique après le serrage des fibres.

On connaît un filtre (cf. par exemple le certificat d'auteur de l'URSS N° 417 145) comportant deux grilles rondes suivant le bord extérieur desquelles sont tendus des éléments filiformes.

Le liquide à épurer est amené dans l'espace entre les grilles délimité par la couche annulaire des éléments filiformes et, ayant traversé cette couche, est épuré. Pour évacuer le dépôt formé dans la couche on amène périodiquement un liquide de lavage dans la direction opposée.

L'inconvénient de ce filtre réside dans le faible taux d'épuration du liquide dû au fait que les éléments filiformes ne s'appliquent pas intimement les uns aux autres, ainsi que dans le fait que ce filtre nécessite d'amener une quantité notable de liquide pour débarasser les éléments filiformes du dépôt. En outre, le nettoyage des éléments filiformes se produit par un procédé manuel et nécessite un temps notable pour sa réalisation.

Le but de la présente invention est d'éliminer les inconvénients sus-mentionnés et, plus particulièrement, de réaliser un filtre qui permette, grâce à une nouvelle conception du garnissage, d'élever le taux d'épuration des gaz et des liquides, de simplifier les opérations de régénération de la couche filtrante et d'augmenter les intervalles de temps entre les cycles de régénération.

A cet effet, l'invention a pour objet un filtre comportant un corps pourvu d'un couvercle et à l'intérieur duquel sont placées sensiblement perpendiculairement aux parois du corps, des grilles supérieure et inférieure, un garnissage filtrant constitué par des éléments filiformes à travers lesquels circule un fluide à épurer étant placé entre les grilles, caractérisé en ce que chacune des grilles, dont l'une au moins est montée de manière qu'elle puisse se déplacer par rapport au corps, est constituée par des anneaux concentriques reliés entre eux, tandis que les éléments filiformes sont fixés entre les grilles de façon qu'ils constituent les génératrices de cylindres coaxiaux, ledit filtre comportant également au moins une douille de guidage fixée au centre du couvercle du corps, coaxialement à celui-ci, et une tige reliée à une source d'oscillations et dont une extrémité est fixée à la grille inférieure et dont l'autre extrémité est accouplée à un mécanisme

d'entraînement pour la déplacer, ladite tige étant montée dans ladite douille de manière qu'elle puisse effectuer un mouvement de translation.

Ce filtre permet de simplifier la séparation de la couche 5 filtrante du dépôt qui ensuite, est évacuée par des canaux verticaux formés entre les rangées d'éléments filiformes pendant l'écartement des grilles et leur secouement. De plus, lorsque les grilles sont mises en place, il se forme une couche poreuse volumineuse et uniforme du matériau filtrant qui possède une 10 grande capacité et assure un taux élevé d'épuration.

Il est avantageux de réaliser, dans certains cas, les éléments filiformes à partir d'un matériau fibreux homogène, surtout quand les aérosols à épurer sont monodispersés.

En appliquant cette solution, il est possible de simplifier 15 les opérations de fabrication du garnissage et d'abaisser les coûts de fabrication.

Il est aussi recommandé de réaliser les éléments filiformes en combinant des fibres qui diffèrent d'après leur diamètre, le matériau dont elles sont constituées et leur forme, et 20 en variant leur nombre dans chaque assortiment.

Il est particulièrement efficace d'appliquer cette solution pour l'épuration des aérosols polydispersés et des suspensions quand le fluide à épurer contient des particules de différentes dimensions, formes et compositions.

25 Cette solution permet d'augmenter la durée de vie du garnissage et d'abaisser les frais de fabrication car, en réalisant le garnissage avec des fibres qui diffèrent par leur solidité et leur coût, il est possible d'employer pour la base des fibres d'un faible coût, par exemple des fibres en capron 30 caractérisé par un bas coefficient d'épuration, et d'utiliser pour le bourrage une laine, dont la solidité est faible mais dont le coefficient d'épuration est élevé.

Pour l'épuration de gaz et de liquides pollués par des particules abrasives de grosses dimensions, il est avantageux 35 de réaliser chaque élément filiforme sous forme d'une chaînette constituée, par exemple, par des bagues métalliques ou en matière plastique.

Cette solution permet de réduire l'usure des éléments filiformes et d'augmenter leur durée de vie.

Au cas où le fluide à épurer contient des particules ferromagnétiques, par exemple des particules de fer ou de nickel, 5 il est recommandé de réaliser les éléments filiformes sous forme de chaînettes constituées alternativement de bagues ferromagnétiques et amagnétiques, par exemple des bagues en acier et des bagues en matière plastique.

En opérant ainsi, on augmente le taux d'épuration, la résistance hydraulique du garnissage étant faible.

Dans le cas de filtres de petites dimensions, il est avantageux que l'épaisseur des fibres et des bagues dans les éléments filiformes soit régulière suivant toute leur hauteur.

Cela permet de simplifier la conception et de réduire le 15 coût du filtre.

Dans des filtres de grandes dimensions utilisés pour l'épuration de grands volumes du gaz, il est recommandé de diminuer l'épaisseur des fibres et des bagues dans les éléments filiformes du bas vers le haut.

20 Ce mode de réalisation permet d'augmenter la capacité d'absorption de la poussière du garnissage et les intervalles de temps entre les régénérations, ainsi que de réduire la résistance hydraulique car les plus grosses particules, dont la masse constitue la partie principale de tout le dépôt, se déposeront dans les couches inférieures où la dimension des pores est plus grande. Les plus petites particules, dont le poids est habituellement petit par rapport à la masse totale, seront recueillies dans les couches supérieures.

Pour débarasser les gaz et les liquides des particules 30 solides, il est utile de faire appel à des éléments filiformes fabriqués à partir d'un matériau qui ne réagit pas chimiquement avec le fluide à épurer.

Cette solution, qui permet d'augmenter la durée de vie du garnissage, est applicable dans la majorité des cas pour l'épuration de l'air poussiéreux de même que pour débarasser le 35 liquide.

Pour débarasser des mélanges gazeux et dissous, il est recommandé de relier les bagues concentriques dans les grilles par des plaques à rainures en forme de peigne disposées radialement, de placer, dans celles-ci, les bagues concentriques et 5 de fixer à chaque plaque en forme de peigne, du côté de la rainure, des étriers dans lesquels est engagée une tige s'étendant sur toute la longueur de la plaque en forme de peigne.

Ce mode de réalisation simplifie l'organe de fixation des éléments filiformes et permet d'effectuer un montage et un démontage rapides du bourrage et de remplacer rapidement des rangées usées d'éléments filiformes.

Il est avantageux de placer entre les grilles un capteur de pression, exécuté sous la forme de deux chambres élastiques étanches disposées l'une dans l'autre, accouplées entre elles 15 par des liaisons flexibles remplies de liquide et reliées par une conduite à un manomètre disposé à l'extérieur du corps.

Grâce à cette solution, il est possible de contrôler le taux de compression du bourrage pendant la période de transition du filtre en régime de filtration et d'interrompre le processus de compression d'après des paramètres établis d'avance.

En réalisant le capteur sous forme de deux chambres remplies de liquide, on assure une précision élevée de mesure malgré la variation de la température du fluide à épurer.

Il est recommandé de monter deux douilles de guidage coaxialement au corps et de fixer l'une d'elles au couvercle du corps et l'autre à la grille supérieure, les douilles étant reliées entre elles par l'intermédiaire de ressorts, de manière à assurer le mouvement de translation d'une douille par rapport à l'autre. Cette solution permet de faciliter le processus de régénération grâce à l'intensification de la vibration des deux grilles et du garnissage.

Il est utile de fixer des plaques annulaires à la paroi intérieure du corps, entre les grilles, avec une inclinaison de 20 à 75° par rapport à l'incidence du courant de fluide à 35 épurer.

L'utilisation de ces plaques permet d'étanchéifier la

couche filtrante à l'endroit du contact avec celles-ci et de prévenir ainsi une baisse d'efficacité de l'épuration à l'endroit du contact avec les parois lisses. L'inclinaison des plaques vers le bas évite le risque d'accumulation de dépôt sur 5 celles-ci.

Il est recommandé de fixer une couche de matériau élastique sur la paroi intérieure du corps, entre les grilles, et/ou sur les plaques annulaires.

Grâce à cet agencement, on améliore l'étanchement de la 10 couche voisine des parois du bourrage filtrant et on diminue le passage rapide de la poussière à travers celle-ci, améliorant ainsi l'efficacité de l'épuration.

Il est avantageux de placer entre le couvercle et la grille supérieure une buse munie d'un dispositif d'entraînement assurant sa rotation autour de la tige et de mettre cette buse 15 en communication avec les conduites amenant le gaz comprimé ou le liquide qui circulent à travers le bourrage filtrant pendant sa régénération.

Cette solution constructive permet de faciliter le processus de régénération en faisant appel au soufflage par un gaz comprimé ou au lavage par un liquide. De plus, grâce à la rotation de la buse autour de la tige, il est possible de souffler ou de lever tout le bourrage en dépensant une petite quantité de gaz ou de liquide.

25 Il est recommandé de disposer, sur la paroi extérieure du corps, au niveau du bourrage filtrant, une source de champs électriques et magnétiques et de charges qui crée un champ électrique et magnétique dans le garnissage.

Grâce à cette caractéristique, on engendre des charges 30 électriques et magnétiques sur les particules du fluide à épurer et on améliore encore l'efficacité de l'épuration.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

35 la Fig. 1 est une vue en coupe verticale d'un filtre en régime de filtration, muni d'un bourrage filtrant comprimé;

la Fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la Fig. 2, c'est-à-dire suivant la grille supérieure;

5 la Fig. 4 est une vue en bout suivant la direction de la flèche A de la Fig. 3;

la Fig. 5 est une vue en coupe verticale du bourrage fil-trant fonctionnant en régime de régénération;

10 la Fig. 6 est une vue en coupe verticale d'un filtre en régime de régénération comportant des éléments filiformes tendus;

la Fig. 7 est une vue en coupe à plus grande échelle d'un organe de fixation de la grille supérieure dans le couvercle utilisé dans la variante du filtre de la Fig. 6 comportant 15 deux douilles;

la Fig. 8 est une vue en coupe verticale du bourrage fil-trant fonctionnant en régime de filtration avec un capteur de pression;

20 la Fig. 9 est une vue en coupe verticale du capteur de pression;

la Fig. 10 est une vue de détail en coupe du corps du filtre suivant une variante de réalisation dans laquelle le filtre comporte des plaques annulaires et une couche élastique sur les parois du corps.

25 En se référant à la Fig. 1, le filtre conforme à l'invention comporte un corps 1 muni de conduites d'amenée et d'évacuation 2 et 3 et d'un couvercle 4. A l'intérieur du corps 1 est fixée une grille supérieure 5, de préférence perpendiculairement à ses parois, et une grille inférieure 6 y est montée 30 librement. Au centre de la grille inférieure 6 est fixée une tige 7 qui est engagée dans une douille 8, fixée au centre du couvercle, cette tige étant montée de manière à pouvoir effectuer librement un mouvement de translation dans ladite douille. L'autre extrémité de la tige 7 est accouplée à un mécanisme d' 35 entraînement 9 doté d'un mécanisme de commande 10 et assurant le déplacement de la tige 7. La tige 7 est raccordée à une

source d'oscillations, par exemple à un vibrateur 11.

Chaque grille 5, 6 comporte des bagues concentriques (Fig. 2,3) disposées coaxialement les unes par rapport aux autres et par rapport au corps 1 de manière à ménager des jeux 13 entre 5 les bagues concentriques 12. Les bagues concentriques 12 (Fig. 3,4) sont reliées par des plaques radiales 14 en forme de peigne dans lesquelles sont prévues des rainures 15 où sont logées les bagues concentriques 12. A chaque plaque radiale 14 sont fixés des étriers 16 dans lesquels est engagée une tige 17 qui 10 y est bloquée, par exemple par une goupille.

Entre les grilles 5 et 6 (Fig. 1) est placé un garnissage 18 constitué par des éléments filiformes 19 (Fig. 3,4,5) exécutés sous forme de tronçons flexibles ou de chaînettes. Chaque élément filiforme 19 est fixé par une extrémité à la bague 15 concentrique 12 des grilles 5 (Fig. 1) et par son autre extrémité à l'extrémité correspondante de la grille 6, de façon qu'au moment où la grille 6 (Fig. 5) est abaissée, tous les éléments filiformes 19 soient tendus et disposés de préférence verticalement. Du fait que les éléments filiformes 19 sont fixés aux anneaux concentriques 12 lorsqu'ils sont tendus ils se placent de manière à former des rangées séparées par des jeux ouverts 13, de préférence verticaux en forme de cylindre. Les fils eux-mêmes font office de génératrices de cylindres.

Les éléments filiformes 19 sont fabriqués à partir d'un 25 matériau poilu, par exemple des fils et des fibres en laine, des fibres en nylon, Lavsan, amiante, capron, des fibres de verre, métalliques, etc... où ils sont constitués par des chaînettes, par exemple des chaînettes fabriquées en métal ou en une matière plastique. Il est également possible de combiner 30 ces fils ou ces chaînettes en choisissant différents rapports de leurs quantités réparties d'une manière régulière entre elles. Par exemple, la première composition contient: 5 à 20 % de Capron et 80 à 95 % de laine; la deuxième composition contient: 10 à 40 % de Lavsan et 60 à 90 % de fils de coton; la 35 troisième composition est constituée par: 2 à 30 % en volume de chaînettes d'acier et 70 à 98 % de fils de Nylon.

La première et la deuxième compositions sont caractérisées en ce que les fibres synthétiques de Capron et de Lavan possèdent une haute solidité et une basse capacité d'absorption de poussière tandis que la capacité d'absorption des fibres naturelles de laine et de coton est élevée et leur solidité est relativement faible. La durée de vie et la capacité d'absorption de poussière du garnissage constitué selon cette composition sont assez élevées. Pour cette raison, il n'est nécessaire d'assurer sa régénération que rarement.

10 La troisième composition de la couche filtrante comporte des bagues d'acier qui, au cas où le filtre est pourvu d'un électro-aimant, attirent beaucoup de grosses particules ferromagnétiques tandis que les fibres en Nylon assurent un bon captage de petites particules.

15 Les éléments filiformes 19 peuvent être exécutés à partir d'un matériau dont le diamètre, la forme et la composition chimique sont identiques suivant toute la hauteur de chaque fil, par exemple des fils droits en Nylon de 10 à 20 μ de diamètre. Cela facilite leur fabrication.

20 Pourtant, il est possible de les réaliser à partir de fils dont les paramètres mentionnés sont variables. Dans ce cas, à la partie inférieure par laquelle est introduite le fluide à épurer, chaque élément filiforme 19 est fabriqué à partir de fibres plus grossières et, dans les parties supérieures, dans 25 le sens du courant de fluide à épurer, on utilise des fibres plus fines. Par exemple, la moitié inférieure du fil est fabriqué en fibres de Capron de 50 à 100 μ de diamètre et de 5 à 10 mm d'amplitude d'onde tandis que la moitié supérieure est constituée par des fibres en Nylon de 5 à 20 μ de diamètre et 30 de 2 à 5 mm d'amplitude d'onde.

Dans le cas de l'épuration de gaz et de liquides contenant des matériaux ferro-magnétiques, il est possible de fabriquer des maillons de la chaînette à partir d'un matériau ferro-magnétique en faisant alterner ces maillons avec des 35 maillons en un matériau magnétique.

Au cas où il faut débarrasser les gaz et les liquides de

particules solides, on fabrique les fibres et les bagues des éléments 19 à partir d'un matériau qui ne réagit pas chimiquement avec le fluide à épurer, ce qui est nécessaire pour conserver leur ventre et augmenter leur durée de vie.

5 Au cas où on a besoin de débarasser les gaz et les liquides d'impuretés gazeuses et dissoutes, on fait appel à des fibres et à des bagues fabriquées à partir de matériaux revêtus d'une couche et imbibés de matières chimiquement actives et de catalyseurs possédant la capacité de réagir chimiquement avec 10 le fluide à épurer. Par exemple, pour débarasser un liquide des acides sulfureux et sulfuriques, il faut faire appel à une imprégnation et à un revêtement en chlorure de bore, pour épurer du dioxyde de carbone on utilise de l'hydrate d'oxyde de calcium, et pour épurer de l'anhydride sulfureux on utilise de la 15 magnésie avec un catalyseur en nitrate d'argent.

Le filtre fonctionne de la manière suivante: pour le mettre en régime de filtration, il faut lever la grille 6 (Fig.1) à l'aide de la tige 7 et du mécanisme d'entraînement 9 et la rapprocher de la grille 5. En conséquence, les éléments filiformes 19 du garnissage filtrant 18 se compriment. Le gaz amené au filtre par la conduite d'amenée 2 et ayant traversé le garnissage filtrant 18 est épuré et s'échappe par une conduite d'évacuation 3. La séparation du dépôt se produit sous l'action des forces de gravité, de collision, de l'agitation brownienne-25 ne, de l'attraction électrique et magnétique, de l'effet de tamis, etc.. Dans ce cas, c'est dans les premières couches du garnissage filtrant 18 qu'est recueillie la partie notable de la poussière et l'épuration plus fine du gaz se produit dans les couches suivantes. Le matériau des éléments filiformes 19 30 (Fig. 3,4,5) est choisi en fonction des dimensions et des propriétés des particules de la poussière, de la température et d'autres caractéristiques du gaz ou du liquide. Ainsi, pour épurer un gaz contenant des particules finement dispersées de poussière, on choisit un matériau à poils fins de 2 à 10 μ de 35 diamètre et, pour capter la poussière ferro-magnétique, on utilise des chaînettes en un métal ferro-magnétique etc.. A l'ex-

piration d'un délai prescrit ou à la suite d'une chute de pression prédéterminée au niveau de la couche filtrante, le mécanisme de commande 10 (Fig. 1) applique un signal au mécanisme de fermeture de la conduite 3 qui se trouve à l'extérieur du 5 filtre. En conséquence, le mouvement du fluide à épurer est interrompu et le mécanisme d'entraînement 9 abaisse la grille inférieure 6 avec la tige 7 (Fig. 5). De ce fait, les éléments filiformes 19 se trouvent tendus et la grille inférieure 6 est suspendue par ceux-ci à la grille 5, fixée au corps 1. À ce 10 moment, les éléments filiformes 19 se placent par groupes en formant des rangées en forme de cylindres coaxiaux dont les éléments filiformes 19 constituent les génératrices. Les rangées d'éléments filiformes 19 ménagent entre elles des jeux ouverts rectilignes 13 entre la grille supérieure 5 et la grille inférieure 15 6.

Ensuite, on met en marche un vibrateur 11 (Fig. 1) qui secoue les éléments filiformes 19 (Fig. 3,5) en provoquant la chute de la poussière accumulée sur ceux-ci à travers les jeux 13 formés entre les rangées d'éléments filiformes 19. Pour intensifier l'effet de secouement, on peut soulever la grille 6 au moyen du mécanisme d'entraînement 9 (Fig. 1) à une hauteur prescrite et l'abaisser rapidement pour tirer brusquement les éléments filiformes 19 (Fig. 5), ce qui facilite la séparation du dépôt.

Le secouement des éléments filiformes 19 est réalisé suivant un programme prescrit qui impose la fréquence et la durée de la régénération, la force de secouement, etc.. La mise en régime de filtration ou de régénération peut être exécutée soit automatiquement, soit manuellement. Une fois la régénération finie, on soulève la grille 6 et le cycle recommence.

Pour intensifier l'effet de la régénération, on peut attacher la grille (Fig. 6) à un ressort. A cet effet, la douille 8' (Fig. 6,7) est fixée au côté inférieur du couvercle 4 et sa partie inférieure est exécutée sous forme de tube. Sur la 35 grille 5 est montée une douille complémentaire 20 dont la conception est analogue à celle de la douille 8' mais dont les

dimensions sont plus petites. L'extrémité tubulaire de la douille 20 est alors engagée dans la douille 8' et coopère avec des ressorts 21 de manière que la grille 5 se trouve suspendue par l'intermédiaire des ressorts 21 au couvercle 4. Dans ce cas, la grille 5 n'est pas fixée à d'autres endroits du corps 1.

Pour permettre d'assurer une régénération aérodynamique ou hydraulique, on dispose sur la douille 8' une buse radiale 22 (Fig. 6) apte à tourner autour de ladite douille et montée de manière que ses orifices de sortie 23 soient orientés vers la grille 5. La buse radiale 22 est munie d'un dispositif d'entraînement 24 destiné à la déplacer autour de l'axe du filtre et elle est en communication avec des conduites de gaz comprimé et de liquide (non représenté sur le dessin).

Dans le but d'intensifier l'effet de captage des particules solides, on place une source 25 de champs électriques et de charges, par exemple un électro-aimant, sur la paroi extérieure et, par exemple, un ionisateur de gaz 26 à l'intérieur de la conduite d'aménée 2.

Pour recueillir la poussière au cours de la filtration et pour la régénération, on fixe à la partie inférieure du corps 1 une trémie 27 en forme d'entonnoir dont l'orifice de sortie est obturé par une soupape 29. La soupape 29 est accouplée par la tige 30 à la grille inférieure 6.

Le filtre selon ce mode de réalisation est un peu plus compliqué mais ses performances sont meilleures. Au cours de la filtration, on alimente la source de champs et de charges 25 et l'ionisateur de gaz 26. Les particules de la poussière du gaz ayant passé par l'ionisateur de gaz 26 sont chargées électriquement tandis que le garnissage filtrant 18 est chargé lui aussi par la source de champs et de charges 25, ce qui induit un champ électro-magnétique dans ce garnissage.

Les particules chargées et non chargées ayant traversé un garnissage filtrant fin 18 sont collectées d'une manière plus efficace.

Pendant le processus de régénération, tout le garnissage filtrant 18 vibre plus fortement et, de ce fait, l'amplitude

d'oscillation des ressorts 21 croît. L'effet de régénération est surtout élevé dans le cas où on établit la fréquence d'oscillation du vibrateur 11 à la résonance avec la fréquence propre d'oscillation du système oscillatoire constitué des grilles 5 5 et 6, de la tige 7 et des éléments filiformes 19. Pour intensifier la régénération, on amène un gaz comprimé ou un liquide à la buse radiale 22 qui chasse, par un jet sous pression débouchant de l'orifice 23, le dépôt collecté sur les éléments filiformes 19. Simultanément, la buse est mise en rotation au tour de la douille 8' par le dispositif d'entraînement 24 et, de la sorte, un fort jet de gaz ou de liquide sous pression traverse les jeux 13 successivement à tous les points et intensifie encore la séparation du dépôt des éléments filiformes 19.

Séparé du garnissage filtrant 18, le dépôt tombe dans la trémie 27 en forme d'entonnoir et débouche de celle-ci par l'orifice de sortie 28 dans un dispositif de transport (non représenté sur le dessin). Dans ce cas, pendant le processus de filtration, quand la grille 6 est levée, la soupape 29 est aussi levée par la tige 30 et ferme l'orifice de sortie 28. Lorsque la grille 6 est abaissée pour le processus de régénération, la soupape 29 est abaissée elle-aussi conjointement avec la grille et ouvre l'orifice 28 pour l'évacuation du dépôt de la trémie 27. On supprime ainsi la nécessité de monter un mécanisme d'entraînement spécial pour l'ouverture et la fermeture de l'orifice de sortie 28 et on facilite l'entretien du filtre.

Pour le contrôle du taux de compression, le garnissage filtrant 18 (Fig. 2) est muni d'un capteur de pression 31 constitué par deux chambres élastiques 32 (Fig. 9) entre lesquelles circule un liquide de refroidissement, alors que l'enceinte intérieure du capteur de pression 31 (Fig. 8) est reliée à un manomètre 33 disposé à l'extérieur du corps 1. Afin de prévenir l'usure par frottement et la détérioration des chambres 32, elles sont placées dans une enveloppe en cotte de mailles 34 constituée par des chaînettes et fixée à un tube 35 et à un support 36.

Le capteur de pression 31 est destiné à contrôler le taux

de compression du garnissage filtrant 18 dont dépend l'efficacité de l'épuration du gaz. Pour assurer l'efficacité requise de l'épuration du gaz, on impose au garnissage filtrant 18 un taux de compression qu'on contrôle à l'aide du manomètre 33, 5 lequel est relié au mécanisme d'entraînement 9 (Fig. 1). Le mécanisme d'entraînement 9 est mis au repos dès que la pression imposée a été atteinte.

Sur la surface intérieure du corps 1 (Fig. 8), entre les grilles 5 et 6, on peut fixer des plaques 37 (Fig. 8,10) 10 clinées vers le bas d'un angle α de 20 à 75° par rapport aux génératrices de la paroi du corps 1. Sur les parois elles-mêmes, et éventuellement aussi sur les plaques annulaires 37, on fixe un revêtement élastique 38, par exemple du Paralone ou du caoutchouc spongieux. De cette façon, on étanchéifie les jonctions 15 entre les éléments filiformes 19 et la paroi intérieure du corps 1 où peut avoir lieu un passage rapide et important de particules. Le matériau du garnissage filtrant 18 se comprime davantage sur les saillies des plaques annulaires 37 (Fig. 10), 20 en créant ainsi une résistance complémentaire. En conséquence, la vitesse de circulation du fluide à filtrer décroît et la qualité de l'épuration s'améliore.

A la suite de l'application du garnissage filtrant 18 contre le revêtement élastique 38, les fibres et les chaînettes s'enfoncent dans celui-ci et créent une résistance supplémentaire qui empêche les particules de passer à travers la couche voisine de la paroi.

Revendications

1 - Filtre comportant un corps pourvu d'un couvercle, des grilles supérieure et inférieure placées à l'intérieur du corps sensiblement perpendiculairement à ses parois, et un garnissage 5 filtrant disposé entre lesdites grilles et constitué par des éléments filiformes à travers desquels circule un fluide à épu-rer, caractérisé en ce que chacune des grilles, dont l'une au moins est montée de manière qu'elle puisse se déplacer par rap-port au corps, est constituée par des anneaux concentriques, 10 tandis que les éléments filiformes sont fixés entre les grilles de façon à former les génératrices de cylindres coaxiaux, ledit filtre comportant également au moins une douille de guidage fi-xée au centre du corps, coaxialement à celui-ci, et une tige reliée à une source d'oscillations et dont une extrémité est 15 fixée à la grille inférieure et dont l'autre extrémité est ac-couplée à un mécanisme d'entraînement destiné à la déplacer, ladite tige étant montée dans ladite douille de manière qu'elle puisse effectuer un mouvement de translation.

2 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce 20 que les éléments filiformes sont exécutés à partir d'un maté-riaux fibreux homogène.

3 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments filiformes sont exécutés par combinaison de 25 fibres de matériaux, diamètres et formes différents, suivant des rapports quantitatifs différents.

4 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments filiformes sont réalisés sous forme de chaînettes constituées, par exemple, par des bagues métalliques.

5 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce 30 que les éléments filtrants filiformes sont réalisés sous forme de chaînettes constituées par des bagues ferro-magnétiques et amagnétiques disposées en alternance.

6 - Filtre selon l'une quelconque des revendications 2 à 35 5, caractérisé en ce que l'épaisseur des fibres et des bagues dans les éléments filiformes est uniforme suivant toute leur hauteur.

7 - Filtre suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'épaisseur des fibres et des bagues formant les éléments filiformes diminuent du bas vers le haut.

8 - Filtre suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les éléments filiformes sont fabriqués à partir d'un matériau qui ne réagit pas chimiquement avec le fluide à épurer.

9 - Filtre suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les éléments filiformes sont fabriqués à partir de matériaux recouverts d'une couche et imbibés de matières chimiquement actives et de catalyseurs ayant la capacité de réagir chimiquement avec le fluide à épurer.

10 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les anneaux concentriques des grilles sont reliés par des plaques en forme de peigne disposées radialement et dans lesquelles sont prévues des rainures recevant les bagues concentriques, et en ce que des étriers sont fixés à chaque plaque en forme de peigne du côté de la rainure, une tige étant engagée dans lesdits étriers suivant toute la longueur de la plaque en forme de peigne.

11 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que, entre les grilles, est disposé un capteur de pression comprenant deux chambres élastiques étanches, disposées l'une dans l'autre, reliées entre elles par des liaisons souples, remplies de liquides et mises en communication par une conduite avec un manomètre disposé à l'extérieur du corps.

12 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que deux douilles sont montées coaxialement au corps, l'une étant fixée au couvercle du corps et l'autre à la grille supérieure, les douilles étant accouplées par des ressorts de manière à effectuer un mouvement de translation l'une par rapport à l'autre.

13 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à la partie inférieure du corps est fixée une trémie en forme d'entonnoir dont l'orifice d'évacuation est obturé par une soupape, la soupape étant accouplée par la tige à la grille inférieure.

14 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que des plaques annulaires sont fixées sur la paroi intérieure du corps, entre les grilles, ces plaques étant inclinées par rapport à l'incidence du courant de fluide à épurer.

5 15 - Filtre selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison des plaques annulaires fixées aux parois du corps est de 20 à 75°.

16 - Filtre selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il est prévu un revêtement élastique sur la paroi intérieure du corps entre les grilles et les plaques annulaires.

17 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que, entre le couvercle et la grille supérieure, est placée une buse munie d'un dispositif d'entraînement assurant la rotation de la buse autour de la tige, cette buse communiquant avec des conduites de gaz comprimé et de liquide.

18 - Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une source de champs électriques et magnétiques et de charges est montée sur la paroi extérieure du corps au niveau du 20 garnissage filtrant.

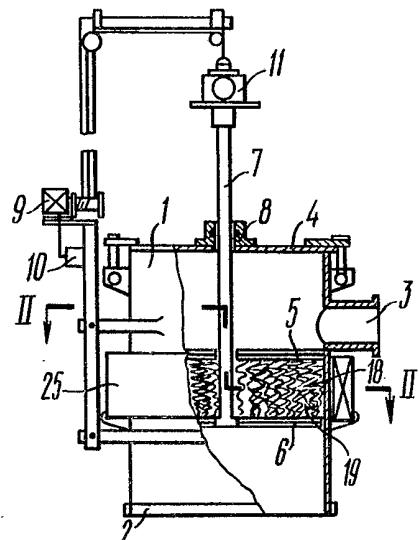


FIG.1

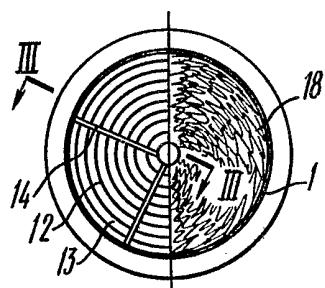


FIG.2

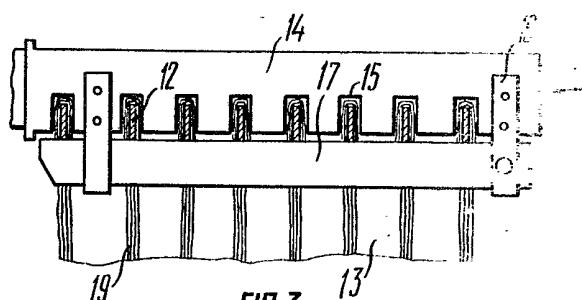


FIG.3

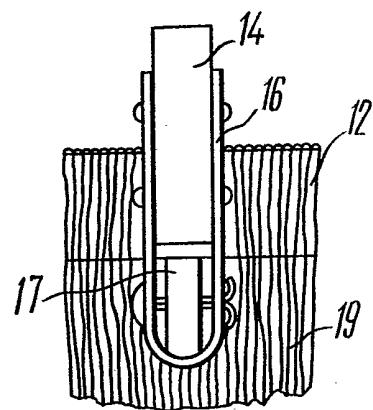


FIG. 4

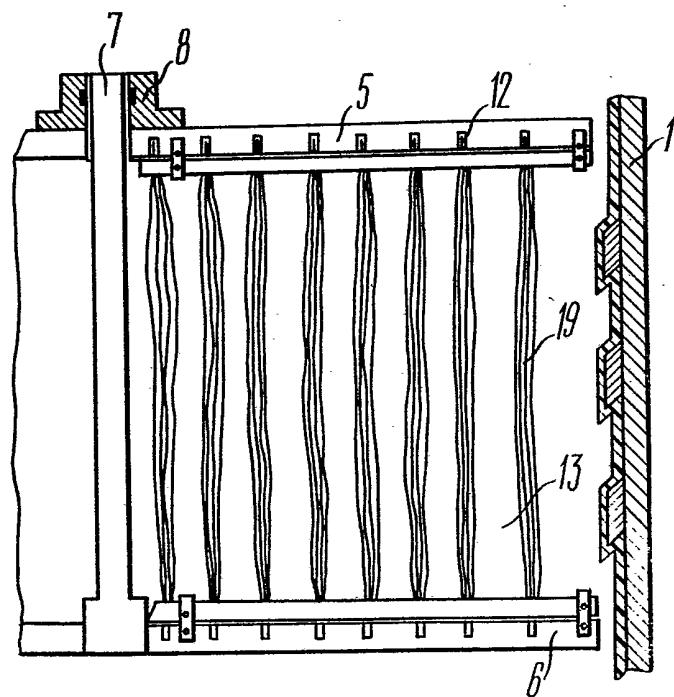


FIG. 5

