

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 651 448

②1 N° d'enregistrement national :

90 10857

⑤1 Int Cl⁵ : B 03 C 3/01//C 01 B 25/00

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.08.90.

③0 Priorité : 01.09.89 US 401904.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 08.03.91 Bulletin 91/10.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite: FMC CORPORATION*
— US.

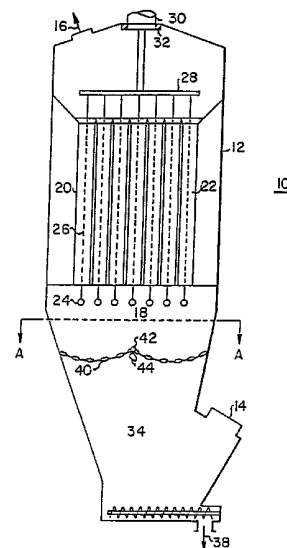
⑦2 Inventeur(s) : Don Wolf Steven, Manganaro James
Lawrence et Miller Ronald Hunt.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Rodhain Claude Conseils en
Brevets d'Invention.

⑤4 Procédé et appareil pour séparer des particules dans un appareil électrostatique de précipitation.

⑤7 Il est décrit un appareil électrostatique perfectionné de précipitation qui contient des tubes essentiellement verticaux (20) agissant comme électrodes collectrices verticales, contenant des électrodes en fils de décharge (26) qui sont suspendues, dans lequel un écran nouveau de chaînes (40) sans encrassement est utilisé comme répartiteur du flux gazeux ascendant, et la poussière collectée tombe en traversant l'écran de chaînes (40) pour être déchargée. L'invention décrit aussi le procédé de fonctionnement correspondant.



FR 2 651 448 - A1



La présente invention concerne la séparation de fines particules à partir de flux gazeux au moyen d'appareils électrostatiques de précipitation, et plus particulièrement les ensembles à chicanes utilisées
5 comme répartiteurs pour les flux gazeux chargés de particules amenés à des appareils de précipitation. Les appareils électriques de précipitation sont bien connus dans la technique pour leur capacité à séparer des
10 particules fines présentes dans les flux gazeux. Un exemple d'un appareil électrostatique de précipitation du type à plaques est illustré dans US-A-4 026 683 de Earle S. Snader et al. publié le 31 mai 1977.

Dans ces types d'appareils électrostatiques de précipitation, le gaz s'écoule à travers un conduit
15 au-delà d'une plaque de répartition, ou chicane, et passe ensuite dans un plan sensiblement horizontal à travers l'appareil de précipitation à travers des passages de gas définis de façon large. Dans ces passages gazeux, plusieurs électrodes en fils de
20 décharge et électrodes collectrices sont suspendues à l'intérieur de l'appareil de précipitation et viennent en contact avec le flux gazeux chargé de poussière lorsqu'il traverse l'appareil de précipitation. Les
25 électrodes en fils de décharge ionisent des particules du flux gazeux qui passe près d'elle, et les particules ionisées sont ensuite attirées vers les surfaces verticales des électrodes collectrices et s'y déposent.

Les électrodes collectrices sont en forme de plaques plates suspendues verticalement, à proximité
30 des électrodes en fils de décharge, mais toujours séparées de celles-ci. Les particules de poussière qui s'accrochent aux électrodes collectrices verticales sont délogées et tombent lorsque les électrodes collectrices sont périodiquement ébranlées. La
35 poussière tombe au fond de l'appareil de précipitation, où elle est collectée dans des trémies suspendues au-dessous de l'électrode collectrice. Une ouverture à la

base de la trémie constitue une sortie pour l'enlèvement périodique des particules séparées.

L'utilisation de tels appareils électrostatiques de précipitation s'est largement répandue en raison de leur capacité à séparer efficacement, hors de flux gazeux, des particules extrêmement fines, de taille pouvant descendre à un micromètres, et même moins d'un micromètres, de façon rapide et sans perte de charge excessive du flux gazeux traversant l'appareil de précipitation.

L'appareil électrostatique de précipitation du type à plaques décrit ci-dessus est approprié pour de nombreuses applications; cependant, lorsque le flux gazeux contient une proportion de poussière élevée, par exemple lorsqu'il provient de fours électriques produisant du phosphore, l'appareil électrostatique de précipitation qu'il serait préférable d'employer comporte un appareil électrostatique de précipitation à tubes verticaux. Il contient plusieurs tubes verticaux orientés qui agissent comme électrodes collectrices verticales. A l'intérieur de chacun de ces tubes, une électrode en fil est suspendue le long de l'axe et agit comme électrode déchargée.

Cette configuration est préférée là où sont rencontrés des niveaux élevés de poussière dans le flux gazeux parce que les nombreux petits tubes présentent des surfaces collectrices uniformes et que le champ électrique est uniforme à l'intérieur de chacun des tubes. En d'autres termes, la distance entre les électrodes de fil de décharge et la surface intérieure du tube qui sert d'électrode collectrice est uniforme sur toute la longueur du tube. De plus, puisque cette distance entre les fils et les électrodes tubulaires est relativement faible, elle permet une collecte plus efficace des particules de poussière. La répartition de la poussière le long de l'électrode collectrice, c'est-à-dire à l'intérieur du tube collecteur, est

généralement plus uniforme que dans les électrodes du type à plaques en raison de l'uniformité de la distance entre les électrodes en fil et les électrodes collectrices correspondantes.

5 Dans le traitement de flux gazeux chargés en
poussière provenant d'un four électrique utilisé pour
produire du phosphore élémentaire, on rencontre depuis
longtemps le problème que les appareils
électrostatiques de précipitation, dont la fonction est
10 d'enlever la poussière contenue dans le flux gazeux de
phosphore élémentaire et de monoxyde de carbone sortant
du four électrique, souffrent d'un faible rendement de
collecte Ceci est principalement dû à la répartition
médiocre des gaz dans l'appareil électrostatique de
15 précipitation. Le gaz entre d'un côté de l'appareil de
précipitation, et s'écoule vers le côté opposé et il
est de cette manière réparti de façon non uniforme, la
grande majorité de l'écoulement se trouvant sur le
côté opposé à l'entrée de gaz. Ainsi, les tubes du côté
20 éloigné souffrent de vitesses de gaz excessives, et par
conséquent ne collectent pas de quantité élevée de
poussière alors que les tubes du côté proche ne voient
qu'un faible flux et par conséquent, ne collectent
aussi qu'une faible fraction de la poussière. Ce
25 rendement médiocre de collecte de poussière contribue
de façon majeure à la production de boues dans le
phosphore élémentaire condensé résultant. Les
particules de poussière qui ne sont pas enlevées se
combinent avec le phosphore élémentaire pour former un
30 globule non mouillable qui ne se sépare pas facilement
pour rejoindre les couches de phosphore et d'eau. Ceci
entraîne la formation d'une couche de boue
intermédiaire entre les couches d'eau et de phosphore,
qui est relativement stable et qui rend difficile la
35 récupération de phosphore pur. La réduction de la
quantité de boue produite est une tâche importante dans
la fabrication de phosphore élémentaire par le procédé

au four électrique. Ainsi, la structure et le fonctionnement d'un dispositif électrostatique de précipitation plus efficace aurait un impact direct sur la diminution de l'important problème des boues.

5 En fonctionnement, le flux de gaz contenant les particules est introduit dans le dispositif électrique de précipitation à sa base et le flux gazeux peut monter à travers les multiples tubes verticaux. Les particules de poussière sont ionisées par les
10 électrodes à fils de décharge suspendues à l'intérieur des tubes et sont collectées sur les surfaces intérieures des tubes qui servent d'électrodes collectrices. Périodiquement, ces tubes sont ébranlés et la poussière collectée sur les surfaces intérieures
15 des tubes est libérée et tombe à travers les tubes dans une trémie à la base de l'appareil électrostatique de précipitation où une vis de transport les enlève de l'appareil de précipitation.

 L'un des problèmes du fonctionnement d'un
20 appareil électrostatique de précipitation à tubes verticaux est que le gaz qui est introduit à la base de l'appareil de précipitation est difficile à répartir uniformément dans tout l'appareil de précipitation. La raison en est que l'introduction de gaz forme
25 généralement au moins un angle de 90° par rapport à la verticale, et habituellement beaucoup plus de 90°, lorsqu'il entre à la base de l'appareil électrostatique de précipitation. Ceci signifie que le gaz doit suivre un coude d'au moins 90° avant de commencer son
30 ascension à travers les tubes de l'appareil électrostatique de précipitation.

 En l'absence d'une plaque de répartition, le flux des gaz tend à s'accumuler sur un côté de l'appareil électrostatique de précipitation, comme décrit ci-dessus, généralement le côté opposé à
35 l'entrée des gaz. Lorsque les gaz entrent de façon prédominante dans les tubes d'un côté de l'appareil de

précipitation, ils doivent continuer à s'écouler à travers les tubes où ils sont entrés. Ils ne peuvent plus être répartis uniformément dans tout l'appareil de précipitation puisque les tubes, lorsque les gaz y sont entrés, définissent le trajet à travers tout l'appareil de précipitation.

La présence d'une plaque classique de répartition (une plaque comportant de nombreux trous qui y sont percés) entraînerait, évidemment, une répartition plus uniforme de gaz dans la base de l'appareil électrostatique de précipitation; cependant, une telle plaque empêche un enlèvement approprié de la poussière collectée qui doit nécessairement traverser la plaque de distribution pour tomber dans la trémie et être enlevée de l'appareil électrostatique de précipitation. De plus, l'utilisation d'une telle plaque de répartition provoque généralement un encrassement rapide de la plaque même après un temps de fonctionnement très court. Pour cette raison, de telles plaques de répartition ne sont pas compatibles avec ce type d'appareil.

La présente invention a pour but un procédé et des moyens destinés à réaliser un appareil électrostatique de précipitation qui remédie aux problèmes mentionnés plus haut.

Selon la présente invention, il est fourni un appareil électrostatique de précipitation à utiliser pour nettoyer un gaz chargé de particules qui le traverse, du type caractérisé par, en combinaison:

(a) des moyens formant enveloppe comportant un moyen d'entrée de gaz et un moyen de sortie de gaz et définissant à l'intérieur une chambre de gaz,

(b) plusieurs moyens formant électrodes collectrices sous forme d'organes creux, de préférence de cylindres, sensiblement verticaux suspendus à l'intérieur desdits moyens formant enveloppe et définissant des passages de gaz à travers ceux-ci,

(c) plusieurs moyens formant fils d'électrodes de décharge, suspendus à l'intérieur des organes creux pour ioniser des particules du gaz en vue de les collecter sur ces moyens formant électrodes collectrices ,

(d) une trémie, fixée au-dessous desdits moyens formant enveloppe pour collecter des particules déchargées depuis lesdits moyens formant électrodes collectrices, et

(e) un moyen formant chicane de répartition de gaz, composé d'un écran poreux de chaînes positionnées transversalement au trajet du flux ascendant dudit gaz chargé de particules, dans lequel chaque extrémité des segments de chaîne qui constituent l'écran de chaînes est fixée à des organes de support, ledit écran de chaînes possédant une porosité suffisante pour permettre audit gaz ascendant chargé de particules de pénétrer l'écran de chaînes et de réaliser une répartition plus uniforme dudit gaz chargé de particules à travers les organes creux sensiblement verticaux des moyens formant électrodes collectrices, et de laisser passer la poussière qui est périodiquement délogée desdits moyens formant électrodes collectrices vers le bas à travers l'écran de chaînes dans la trémie pour en être évacuée.

En fait, l'écran de chaînes agit comme une plaque de répartition pour permettre au flux de gaz chargé en poussière de le traverser en montant pour répartir de façon appropriée le flux gazeux dans tout l'appareil électrostatique de précipitation et permet simultanément à la poussière collectée dans l'appareil de descendre à travers l'écran de chaînes sans encrasser le rideau et l'empêcher d'agir comme plaque de répartition pour le flux ascendant de gaz.

Dans les dessins, la Figure 1 est une représentation schématique de l'intérieur de l'appareil

électrostatique de précipitation de la présente invention;

la Figure 2 est une représentation schématique prise le long des lignes marquées comme coupe A à la Figure 1 en regardant vers le bas, de l'écran de chaînes qui sert de répartiteur ou de chicane dans le présent appareil de précipitation.

La présente invention comporte, en combinaison avec un appareil électrostatique de précipitation à tubes verticaux, un répartiteur ou chicane en écran de chaînes au-dessous de l'appareil de précipitation, et une trémie située au-dessous du répartiteur à chaînes pour recevoir et transporter la poussière hors du système. Le système est représenté à la Figure 1 dans laquelle est schématiquement représenté un appareil électrostatique de précipitation 10 qui comprend une enveloppe 12, un répartiteur de chicane à chaînes 40 et une trémie 34. L'enveloppe 12 définit une chambre de gaz comprenant une entrée de gaz 14 et une sortie de gaz 16. A l'intérieur de l'enveloppe 12 sont disposés des corps creux 20, sensiblement verticaux qui de préférence sont en forme de cylindres ou tubes définissant des passages de gaz 22 à travers l'enveloppe 12. Ces corps 20 servent d'électrodes collectrices et sont suspendus à l'intérieur de l'enveloppe 12 et chargés électriquement. Plusieurs fils d'électrodes de décharge 26 sont suspendus à une structure de support 28 et un tel fil est suspendu le long de l'axe de chacune des électrodes collectrices 20. Des poids 24 aux extrémités de chacun des fils 20 maintiennent les fils droits. Des ensembles (non représentés) de guidage de fils peuvent être employés pour empêcher le déplacement des fils puisqu'un contact entre les fils 26 des électrodes de décharge et les électrodes collectrices 20 doit être évité. La structure de support 28 est elle-même reliée à un conducteur d'électrode de décharge 30 (également

appelé "pôle chaud") pour amener du courant aux électrodes à fils. Des isolateurs 32 empêchent des fuites de courant entre le pôle chaud 30 et l'enveloppe 12. Des ensembles d'ébranlement (non représentés) sont
5 utilisés pour secouer périodiquement les électrodes collectrices 20 pour déloger la poussière qui est collectée sur les surfaces intérieures du tube.

Au-dessous des électrodes collectrices 20, et dans une position transversale au flux d'un gaz
10 quelconque traversant l'enveloppe 12 de l'appareil électrostatique de précipitation, se trouve une chicane ou répartiteur 40. Sa structure est celle d'un écran de chaînes constitué de longueurs individuelles de chaînes dont chaque extrémité est fixée à des organes de
15 support. Ceci est représenté à la Figure 2 dans laquelle les chaînes individuelles de l'écran 40 sont attachées aux organes fixes de support 46 et un organe de support de chaîne 42 qui est une barre qui est mobile verticalement. Au-dessous du support de chaîne
20 42 se trouve une came 44 qui fonctionne comme dispositif d'ébranlement en soulevant le support de chaîne et en lui permettant ensuite de tomber à des instants périodiques, prédéterminés. La dimension des maillons des chaînes, la section du métal des maillons,
25 et l'espacement des segments de chaîne entre eux dans la largeur de la section de collecte 18 de l'appareil électrostatique de précipitation 10 sont choisis pour réaliser le flux de gaz souhaité à travers l'appareil électrostatique de précipitation 10. Le répartiteur 40
30 permet une répartition plus uniforme des gaz dans la section de collecte 18 de sorte que le flux gazeux ascendant est réparti uniformément à travers chacun des tubes 20 dans son trajet de traversée de l'appareil électrostatique de précipitation 10.

35 La poussière collectée dans les électrodes collectrices 20 est délogée par des dispositifs d'ébranlement qui secouent les électrodes collectrices

20. La poussière tombe, vers le fond d'électrodes collectrices 20 et tombe ensuite sur le répartiteur à chaînes 40. L'écran de chaînes qui constitue le répartiteur 40 est frappé de façon périodique, le
5 dispositif d'ébranlement de chaînes 44 soulevant l'organe de support de chaînes 42 et le laissant ensuite tomber pour ébranler et bouger le répartiteur à chaînes 40. Cet ébranlement permet aux diverses chaînes de se heurter les unes les autres et de rebondir également verticalement, ce qui permet à la poussière
10 qui s'est accumulée sur le répartiteur 40 de traverser l'écran de chaînes et de tomber dans la trémie 34 ou elle est transporté par une vis de transport 36 vers la sortie de poussière 38.

15 Selon le procédé d'utilisation de l'appareil électrostatique de précipitation décrit ci-dessus, un gaz contenant des particules entre par l'entrée de gaz 14 de l'appareil électrostatique de précipitation 10. Un flux gazeux typique qui a été trouvé idéal pour un
20 traitement par le présent procédé et le présent équipement est le flux gazeux obtenu à partir d'un four électrique utilisé pour produire du phosphore élémentaire. Dans un tel processus, des schistes argileux phosphatiques typiques trouvés dans la partie
25 occidentale des Etats-Unis, contenant environ 23 à 27 % de P_2O_5 peuvent être utilisés pour la production de phosphore en les chauffant avec un agent réducteur carboné, de préférence au four électrique. Dans un four typique, le minerai est introduit avec des particules
30 de coke dans le four et chauffé jusqu'à la production d'une vapeur de phosphore. Le coke sert aussi bien comme réactif dans l'action réductrice du phosphate que de conducteur électrique dans le lit. Le chauffage est effectué par le passage d'un courant électrique dans le
35 mélange d'alimentation contenant le coke au moyen d'électrodes conductrices. Le minerai est chauffé jusqu'à ce qu'il se forme un lit fondu composé

principalement de laitier, c'est-à-dire du silicate de calcium et du ferro-phosphore et que tout le contenu en phosphore des phosphates ait été récupéré. Le phosphore et le monoxyde de carbone produits dans la réaction sont récupérés au-dessus du four sous forme gazeuse, en même temps que des quantités importantes de coke n'ayant pas réagi et de fines de phosphates.

Le flux gazeux qui entre dans l'entrée de gaz 14 est chargé de poussière et, s'il provient d'un four électrique, il est également à température élevée, pouvant atteindre 700°C. Le gaz, lorsqu'il entre à la base de l'appareil électrostatique de précipitation 10 effectue alors un virage serré d'au moins 90° et frappe le répartiteur à chaînes 40 où le trajet du gaz chargé de poussière est réparti de façon plus uniforme dans l'orifice de collecte 18.

Le gaz chargé de poussière et réparti uniformément entre ensuite dans les électrodes collectrices 20 et traverse les passages de gaz 22 de l'appareil électrostatique de précipitation. Lorsque la poussière et le gaz montent à travers les électrodes collectrices 20, les particules de poussière sont ionisées au moyen des fils électrodes de décharge 26. Les particules de poussière chargées sont ensuite collectées sur l'intérieur d'électrodes collectrices 20 tandis que le flux gazeux, essentiellement dépourvu de particules de poussière, est extrait par la sortie de gaz 16.

Les électrodes collectrices 20 et les fils électrodes de décharges 26 sont périodiquement ébranlés par des moyens non représentés pour enlever les particules de poussière accumulées. La majeure partie de la poussière qui s'accroche à l'intérieur des électrodes collectrices chargées 20, lorsqu'elle est délogée par les dispositifs d'ébranlement, tombe à travers les tubes sur la chicane en chaînes 40. Les particules de poussière agglomérée qui tombent sur la

chicane en chaînes 40 sont suffisamment lourdes pour que les gaz ascendants ne les renvoient pas dans les tubes. Bien au contraire, les particules de poussière agglomérée tendent à bloquer momentanément le flux gazeux en l'empêchant de traverser la chicane en chaînes 40 aux endroits où résident les masses de particules. Cependant, lorsque l'on ébranle la chicane en chaînes 40, les masses de particules tombent à travers les chaînes et permettent la reprise d'une répartition appropriée des gaz dans toute la chicane en chaînes 40.

L'ébranlement des électrodes collectrices ne s'effectue que périodiquement et les masses de poussière qui en résultent sont rapidement enlevées, de sorte qu'il ne se produit pas d'interférence prolongée avec une répartition appropriée des gaz. Il faut noter que, lorsque la température du flux gazeux d'entrée est élevée, comme lorsque l'on traite des flux gazeux provenant de fours électriques à phosphore, la température élevée du flux gazeux et des particules de poussière, c'est-à-dire jusqu'à 700°C, peut entraîner la fusion des particules de poussière. Normalement, la décharge de ces particules fondues, lorsqu'elles viennent en contact avec un distributeur, est très difficile à réaliser. Cependant, avec la présente chicane en chaînes 40, l'ébranlement périodique de l'écran de chaînes et la frappe des segments de chaîne l'un contre l'autre brise les pièces fondues de poussière et permettent à la poussière de traverser la chicane en chaînes 40 vers la trémie 34 où la poussière collectée est transportée par un transporteur à vis 36 et enlevée par la sortie de poussière 38.

La porosité nécessaire de la chicane en chaînes 40 dépend du débit du flux gazeux traversant l'appareil électrostatique de précipitation et de la charge en poussière du flux gazeux. L'écran de chaînes peut être fabriqué facilement pour permettre la

porosité souhaitée en modifiant la dimension du fil utilisé pour constituer les maillons de la chaîne, la longueur des maillons dans la chaîne et finalement l'espace alloué entre les segments de chaîne. En
5 fonctionnement normal du présent appareil électrostatique de précipitation avec des gaz phosphoreux provenant d'un four électrique, on trouve que la perte de charge créée par la chicane en chaînes
10 40 est extrêmement faible, n'étant pas supérieure à 370 Pa (1,5 pouce ou 3,8 cm d'eau) et une valeur typique étant de 125 Pa (0,5 pouce ou 1,3 cm d'eau), par comparaison avec un appareil électrostatique de précipitation qui ne contient pas de répartiteur ou chicane.

15 Dans la description ci-dessus du fonctionnement de l'appareil électrostatique de précipitation, la description a été centrée sur la collecte de poussière au sommet de la chicane en chaînes 40 et l'enlèvement de cette poussière en lui
20 faisant traverser la chaîne vers la trémie 34. Cependant, il faut comprendre que certaines des particules de poussière du flux gazeux, lorsqu'elles frappent la chicane en chaînes 40, sont également collectées sur la face inférieure de la chicane en
25 chaînes 40. Ces particules de poussière sont également délogées lors de l'ébranlement de l'écran en chaînes, en même temps que les particules de la partie supérieure de la chaîne qui sont tombées des électrodes collectrices 20. De cette manière, la chicane ou
30 distributeur en chaîne 40 reste essentiellement dépourvue de particules de poussière qui ont été collectées sur les chaînes soit par suite de la chute d'agglomérats de poussière sur les chaînes soit par suite de la collecte de particules de poussière sur la
35 face inférieure des chaînes lorsque le flux monte à travers l'écran de chaînes 40.

Par suite de cette structure, la chicane ou répartiteur en chaîne du présent appareil électrostatique de précipitation atteint simultanément plusieurs résultats très souhaitables et impossibles à obtenir jusqu'ici :

(1) il permet une répartition appropriée du flux gazeux chargé de poussière à travers l'appareil électrostatique de précipitation;

(2) il permet aux particules collectées dans l'appareil électrostatique de précipitation de tomber vers le bas sur la chicane et de la traverser sans encrassement;

(3) il constitue un répartiteur ou chicane sans encrassement qui ne se bouche pas par suite de la collecte de particules sur la face inférieure des chaînes par suite de particules de poussière agglomérée ou fondues tombant sur les chaînes depuis les tubes d'électrodes collectrices; et

(4) il atteint les résultats ci-dessus avec une perte de charge extrêmement faible dans la chicane ou répartiteur 40.

EXEMPLE

Une chicane en chaînes d'une porosité de 50 %, positionnée dans un appareil électrostatique de précipitation de configuration conforme aux Figures 1 et 2, a été placée en fonctionnement pendant une période de deux mois. Pendant ce temps, la perte de charge n'a pas augmenté de plus de 125 à 185 Pa (0,5 à 0,75 pouce ou 1,3 à 1,9 cm d'eau). Le taux de collecte de poussière dans la trémie a été augmenté de 150 % pour une perte de charge de 3,70 Pa (1,5 pouce ou 3,8 cm d'eau), par rapport au fonctionnement sans chicane pour le même débit de gaz provenant d'un four électrique à phosphore dans les deux cas. La production de boue dans le phosphore condensé est trouvée réduite de façon mesurable, ce qui indique un moindre transfert de poussière dans le phosphore condensé. La chicane en

chaînes a fonctionné sans encrassement ni par la
poussière collectée ni par la poussière fondue
provenant du séparateur électrostatique.

REVENDEICATIONS:

1. Appareil électrolytique perfectionné de
précipitation (10) à utiliser pour nettoyer un gaz
5 chargé de particules qui le traverse, du type
caractérisé par, en combinaison:

(a) des moyens formant enveloppe (12)
comportant un moyen d'entrée de gaz (14) et un moyen de
10 sortie de gaz (16) et définissant à l'intérieur une
chambre de gaz,

(b) plusieurs moyens formant électrodes
collectrices (20), en forme d'organes creux
sensiblement verticaux suspendus à l'intérieur desdits
15 moyens formant enveloppe et définissant des passages de
gaz (22) à travers ceux-ci,

(c) plusieurs moyens formant fils
d'électrodes de décharge (26), suspendus à l'intérieur
desdits organes creux (20) pour ioniser des particules
dudit gaz en vue de les collecter sur lesdits moyens
20 formant électrodes collectrices (20),

(d) une trémie (34), fixée au-dessous desdits
moyens formant enveloppe (12), pour collecter des
particules déchargées depuis lesdits moyens formant
électrodes collectrices (20), et

(e) un moyen formant chicane de répartition
25 de gaz (40), composé d'un écran poreux de chaînes
positionnées transversalement au trajet du flux
ascendant dudit gaz chargé de particules, dans lequel
chaque extrémité des segments de chaîne qui constituent
30 l'écran de chaînes est fixée à des organes de support
(42), ledit écran de chaînes possédant une porosité
suffisante pour permettre audit gaz ascendant chargé de
particules de pénétrer ledit écran de chaînes et de
réaliser une répartition plus uniforme dudit gaz chargé
35 de particules à travers lesdits organes creux
sensiblement verticaux desdits moyens formant
électrodes collectrices (20), et de laisser passer la

poussière collectée qui est périodiquement délogée desdits moyens formant électrodes collectrices vers le bas à travers ledit écran de chaînes dans ladite trémie (34) pour en être évacuée.

5 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une extrémité de chacun desdits segments de chaînes qui constituent l'écran de chaînes est attachée à un organe mobile de support de chaîne (42) et les autres extrémités desdits segments de
10 chaînes sont attachées à des organes fixes (46) de support de chaîne.

 3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits organes mobiles de support de chaîne (42) comportent des moyens (44) pour
15 élever et abaisser ledit organe mobile de support de chaînes pour l'ébranler.

 4. Appareil selon la revendication 3 caractérisé en ce que ledit moyen pour élever et abaisser ledit organe mobile est un moyen formant came
20 (44).

 5. Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on prévoit des moyens d'ébranlement (44) pour ébranler lesdits moyens formant électrodes collectrices (20) et lesdits moyens formant
25 chicane de distributeur de gaz (40) pour en enlever la poussière.

 6. Procédé pour nettoyer un gaz chargé de particules traversant une zone d'un appareil électrostatique de précipitation caractérisé par les
30 étapes consistant à :

(a) faire passer un gaz chargé de particules dans l'entrée d'une zone d'un appareil électrostatique de précipitation (10) comportant une entrée de gaz (14) et une sortie de gaz (16),

35 (b) faire monter ledit gaz à travers un répartiteur de gaz (40) en forme d'écran de chaînes non encrassable, dans lequel des segments individuels de

chaînes dont les extrémités sont fixées sur des organes de support constituent ledit écran de chaînes, et répartir de façon plus uniforme ledit flux gazeux à travers ladite zone d'appareil électrostatique de précipitation (10),

(c) faire passer ledit gaz dans plusieurs zones d'électrodes collectrices (20) constituées d'organes creux sensiblement verticaux suspendus à l'intérieur de ladite zone d'appareil électrostatique de précipitation,

(d) faire passer ledit gaz à travers lesdites zones d'électrodes collectrices à proximité de plusieurs fils (26) d'électrode de décharge suspendus à l'intérieur desdites zones d'électrodes collectrices,

(e) ioniser lesdites particules de poussière dans ledit gaz au moyen desdits fils (26) d'électrode de décharge,

(f) collecter les particules de poussières ionisées sur les surfaces intérieures desdites zones d'électrodes collectrices (20),

(g) enlever des surfaces intérieures desdites zones d'électrodes collectrices (20) les particules de poussière et les faire tomber dans une zone de trémie (34), en les faisant passer à travers le répartiteur de gaz (40) à écran de chaînes, vers une zone de trémie (34), et

(h) extraire le gaz, dont on a sensiblement réduit la proportion de poussières, hors de ladite zone d'appareil de précipitation à travers ladite sortie de gaz (16).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit gaz chargé de particules provient d'un four électrique de production de phosphore, à des températures élevées pouvant atteindre 700°C, et contient du phosphore élémentaire et du monoxyde de carbone sous forme gazeuse.

FIG. 1

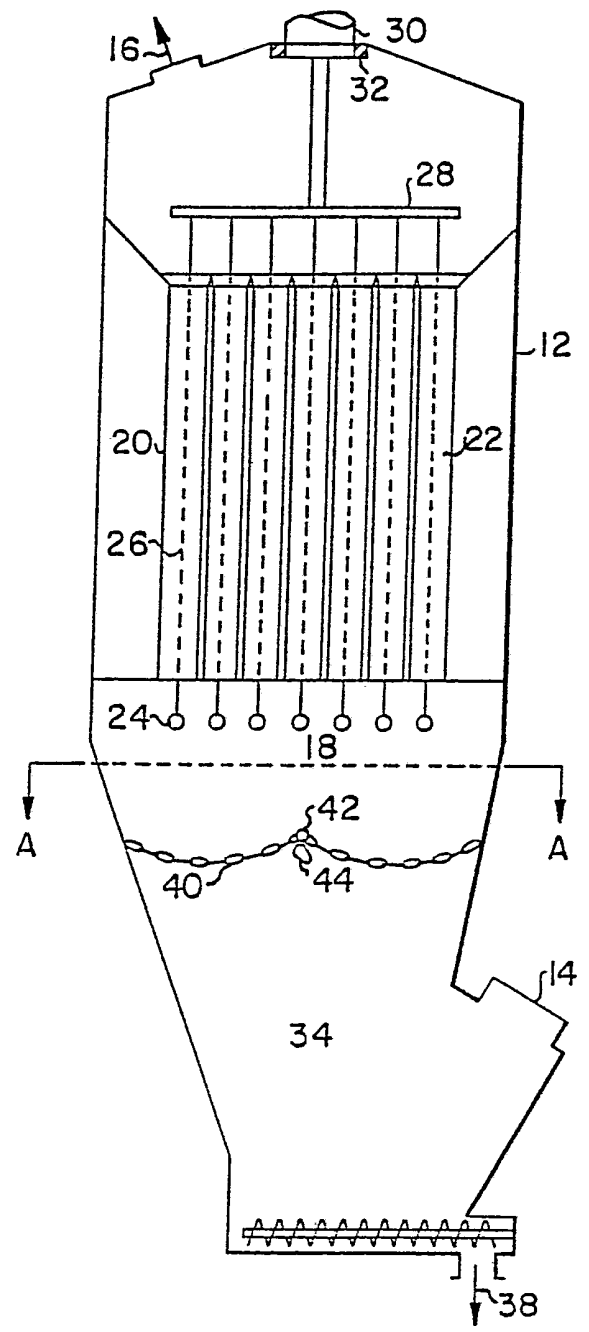
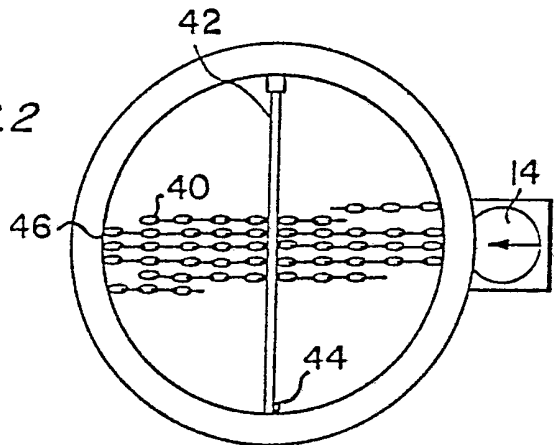


FIG. 2



AA