

P.- 19.774

J 392954



258900

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 13 de Junio de 1960, con el número 258.900

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de FULLER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 124 Bridge Street, Catasaugua, Pensilvania, Estados Unidos de America, por:

«UN METODO DE SEPARAR MATERIAL DESDE UN GAS».

La presente invención se refiere a la separación de material sólido respecto de gases, y concierne más particularmente a la extracción del polvo por filtración de gases y a la limpieza de las superficies filtrantes por medio de ondas de presión generadas, y por reverberaciones de las mismas.

Los separadores o colectores de polvo anteriores a este invento que utilizan sacos tabulares de filtro vienen incluyendo grandes cajas de paredes planas para contener y soportar los sacos, así como medios complejos tales como golpeadores o sacudidores mecánicos para retirar de las superficies filtran-



258900

tes el polvo acumulado. Estas estructuras de paredes planas exigen un importante arriostamiento para reforzar las paredes contra flexiones destructivas a las presiones que se producen. Además, la resistencia que tales estructuras oponen al viento complican el montaje y arriostamiento de los colectores cuando se desea conservar o ahorrar espacio de terreno extendiendo el colector a importantes alturas sobre el suelo u otra base de montaje.

La retirada del polvo acumulado, de las superficies de sacos de filtro, por golpeo, agitación o vibración mecánicas, vienen siendo eficaz para limpiar los sacos, pero también se ha visto que acorta la vida de los sacos a causa de los esfuerzos de fatiga mecánicos que ello implica. Este problema adquiere mayor envergadura cuando el colector de polvo se utiliza en servicios que incluyen gases calientes o corrosivos.

Más recientemente, se ha propuesto el empleo de un generador de sonidos para inducir la vibración de las superficies filtrantes y la consiguiente extracción del polvo en ellas acumulado.

Ahora bien, ninguno de los recursos hasta ahora empleados ha resultado ser enteramente satisfactorio.

La presente invención proporciona un dispositivo unitario separador o colector de polvo, que comprende una cámara de filtración dotada de una entrada y una salida, medios filtrantes interpuestos entre la entrada y la salida y uniformemente distribuidos con respecto al área de sección recta de la cámara, medios de flujo inverso para someter a esfuerzo mecánico los medios filtrantes y limpiarlos de polvo por agitación gaseosa, y medios generadores de ondas en la región del centro longitudinal de los medios filtrantes y del centro de la sección rec-



258900

ta de la cámara para inducir vibraciones liberadoras del polvo en los medios filtrantes sometidos a esfuerzo mecánico.

En general, la forma preferida de aparato de la presente invención, realizado en forma de colector de polvo, comprende una pluralidad de cámaras sensiblemente cilíndricas en posición erecta y dotadas cada una de una pared lateral cilíndrica, una pared superior, una entrada, y una salida para gas limpio. Una plancha de corona dotada de una pluralidad de aberturas distribuidas de modo sensiblemente uniforme en series anulares concéntricas divide cada cámara en un compartimiento superior, relativamente pequeño, y un compartimiento inferior grande cerrado por su extremo inferior por una tolva receptora de material dotada de unos medios de descarga con cierre de presión, tales como un alimentador rotatorio, para retirar el material de la tolva.

A la plancha de corona va sujeta, formando grupo, una pluralidad de sacos o mangas de filtro, en comunicación individual con las aberturas de aquella, y que se extienden hacia abajo en el compartimiento inferior. Hay un grupo inferior de sacos sujetos a y en comunicación individual con los sacos del primer grupo por medio de una pluralidad de acoplamientos intermedios individuales montados en un bastidor sostenido por la pared de la cámara. Los extremos inferiores de los sacos del grupo inferior van sujetos a una segunda plancha de corona que tiene una correspondiente pluralidad de aberturas y forma una pared entre los interiores respectivos del compartimiento inferior y la tolva de recepción de material.

A lo largo del eje de las cámaras cilíndricas, en el centro longitudinal de cada grupo de sacos, hay individualmente situados varios generadores de ondas, de preferencia gene-



258900

radores de sonidos, tales como bocinas y silbatos.

Se prevén, para sometar a esfuerzo mecánico los sacos de filtro durante el funcionamiento de los generadores de ondas, medios tales como un sistema de conductos que producen un flujo inverso, de aire limpio, a través de los sacos de filtro durante el periodo de limpieza de los sacos.

Los compartimientos superiores de las cámaras reciben unos conductos de ramal individuales que comunican, por medio de válvulas individuales, con un conducto de alimentación el cual, a su vez, comunica con un manantial de gas cargado de polvo, tal como un horno de cemento. Se dispone una tolva u otro medio adecuado para la remoción del polvo que se sedimenta procedente de las corrientes de gas del conducto de alimentación.

A través del colector de polvo se fuerza el peso o flujo de dicho gas, por medio de un ventilador apropiado que arrastra los gases procedentes del manantial de gas cargado de polvo para su entrega a presión, a través del conducto de alimentación y de los conductos de ramal, a las cámaras.

Cada cámara esté provista de una corta chimenea de escape que comunica con la parte del compartimiento inferior, por el exterior de los sacos, por medio de una abertura central de la plancha de corona superior, y se extiende desde ella hacia arriba a través del compartimiento superior desembocando en la atmósfera.

La invención puede comprenderse mejor por la descripción que sigue y los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista por un extremo, parcialmente en sección, de una instalación colectora de polvo realizada conforme al invento;

- la figura 2 es una vista en sección agrandada, tomada



258900

por las líneas 2 - 2 de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en planta de toda la instalación, a escala reducida; y

5 - la figura 4 es una vista lateral de la instalación, a escala reducida.

Como se indica en las figuras 1 a 4, el colector de polvo de la presente invención comprende una pluralidad de cámaras sensiblemente cilíndricas y verticales 1, cada una de las cuales comprende una pared cilíndrica de acero 2 sostenida por una base 3 adecuada. Si bien las cámaras ilustradas son cilíndricas, y así se prefieren, pueden emplearse de otras formas. Cada cámara 1 está cerrada por sus extremos superior e inferior por una pared superior individual 4 y una tolva individual 5 de recepción de material, respectivamente. Las tolvias 5 están provistas de válvulas individuales de descarga 6.

Por debajo y a distancia de la pared superior 4 de cada cámara cilíndrica, una plancha de corona 7 transversa divide la cámara en una cámara de alimentación o compartimiento superior 8, relativamente pequeña, y una cámara de filtro o compartimiento inferior 9. La plancha de corona 7 tiene una pluralidad de aberturas 10 uniformemente distribuidas por una zona anular de la misma, dejando un área central libre como se describe con mayor detalle más adelante. Cada abertura está provista de un collar circundante 11 que se extiende hacia abajo entrando en el compartimiento inferior 9.

A los collares 11 van sujetos individualmente, por medios adecuados tales como abrazaderas 13, unos sacos tubulares de filtro 12, de modo que el interior de cada saco comunica con una abertura 10. Los sacos de filtro 12 son de longitud uniforme y van fijados a una tensión longitudinal sensiblemente uni-



258900

forme, por sus extremos inferiores y mediante abrazaderas 14, alrededor de unos collares tubulares intermedios 15 sostenidos por un conjunto de armazón transverso perforado 16. El conjunto de armazón 16 comprende una pluralidad de aros concéntricos 17 sujetos a los collares 15 y fijados entre sí por unas barras radiales 18. El conjunto va sostenido en la pared 2 por medios cualesquiera adecuados, tales como una pluralidad de salientes 19 hacia dentro que sostienen el aro más exterior. En ciertas instalaciones difíciles se dispone un agitador mecánico vibrador 20 individual, operativamente acoplado a cada conjunto de armazón 16. Los vibradores 20 van de preferencia dispuestos de modo que hacen vibrar los conjuntos de armazón respectivos en sentido horizontal y son de frecuencia ajustable.

Una pluralidad de sacos de filtro tubulares 12a constituye un grupo inferior de sacos individualmente sujetos alrededor de los extremos inferiores de los collares intermedios 15 por unas abrazaderas 21. Los sacos 12a se extienden hacia abajo desde los collares, y van sujetos por sus extremos inferiores mediante unas abrazaderas 22 a unos collares individuales 23 alrededor de unas aberturas 24 de una segunda plancha de corona 25 situada al extremo inferior del compartimiento inferior 9. Cuando así convenga puedan emplearse grupos adicionales de sacos, incrementando la altura de la envoltura cilíndrica y agregando grupos de sacos y conjuntos de armazón intermedios entre las planchas de corona superior e inferior. Alternativamente, pueden utilizarse, si se dispone de bastante espacio en planta, cámaras cilíndricas adicionales completamente equipadas.

Las aberturas 10, los collares intermedios 15 y las aberturas 24 están alineadas de modo que mantienen los sacos 12 y 12a en una disposición sensiblemente uniforme de subgrupos cir-

258900



culares, concentricos cada uno con la pared cilindrica 2 y que proporcionan una zona central abierta 26 que se extiende longitudinalmente respecto del compartimiento inferior, como se indica en la figura 2.

5 La uniformidad de seccion recta de la disposicion de sacos de filtro puede interrumpirse ligeramente dejando un pasaje minimo radial 26' desde la zona central longitudinal al exterior de la cámara. A una distancia de trabajo apropiada de los collares 11, 15 y 23 hay unas plataformas centrales de trabajo 27 situadas en la zona central abierta 26 con un estrecho pasillo 28 que se extiende radialmente a partir de ésta, a través del pasaje 26', hasta la pared 2. Junto a cada uno de los pasillos hay dispuesta una puerta de acceso 29, en la pared cilindrica, y estas puertas abren sobre unas pasarelas 30 que se extienden por entre
10 las filas de cámaras.

 Una pluralidad de monturas 31, 31a comprendidas en el pasaje radial 26' llevan una pluralidad correspondiente de generadores de ondas, 32 y 32a, tales como silbatos o bocinas, o cualquier otro generador apropiado. Los generadores de ondas 32, 32a
15 están situados a lo largo del eje de una cámara cilindrica, cada uno aproximadamente en el centro longitudinal de un grupo de sacos, y son preferiblemente de frecuencia ajustable. Como se indica en los dibujos, los generadores de ondas 32 y 32a están asociados a los grupos de sacos 12 y 12a, respectivamente. Cuando se
20 emplee un mayor número de grupos de sacos superpuestos, se dispondrá un número correspondiente de generadores de ondas. Asimismo, cuando se desee tener una mayor intensidad de onda, o por cualquier otra razón, puede emplearse una pluralidad de generadores en asociación con cada grupo de sacos.

30 Las monturas 31, 31a van sujetas a la pared de la cámara

258900



5 por goznes 33 y 33a, respectivamente, que permiten a las monturas y generadores de ondas girar hacia abajo. Los generadores de ondas 32, 32a se mantienen en su posición normal elevada por medio de unos tubos 34 y 34a, respectivamente, que se extienden hacia abajo desde los mismos a una distancia de trabajo adecuada de la plataforma inmediata inferior, y van sujetos a la pared de la cámara. Los tubos 34 y 34a pueden servir de conductos para aire comprimido o para cables eléctricos, que van hasta los generadores. Los tubos 34, 34a tienen de preferencia unos medios de desconexión rápida, tales como piezas de unión 35, 35a respectivamente, que permiten el descenso de los generadores de ondas sobre los goznes, para su mantenimiento o reparación.

15 Cada cámara tiene una entrada 36 de gas polvoriento que comunica con el compartimiento superior 7 de aquella, y una salida de gas limpio que comprende una chimenea 37 de escape a la atmósfera y que se extiende hacia abajo a través del centro de la pared superior 4 y del compartimiento superior 8 comunicando con una abertura de salida 38 practicada en la plancha de corona 7. La abertura de salida 38 está situada en el área libre central de la plancha de corona rodeada por la zona anular que contiene la abertura 10, permitiendo así la comunicación de la chimenea de escape 37 con el exterior o lado limpio de los sacos 12 y 12.

20 El compartimiento superior 8 de cada cámara no necesita ser cilíndrico, y puede adoptar cualquier forma adecuada para distribuir el aire cargado de polvo, pero por mayor conveniencia se dispone como prolongación de la parte sensiblemente cilíndrica que aloja los sacos. La entrada 36 de cada cámara superior recibe un conducto de ramal 39 individual que comunica con un conducto común de alimentación 40. El fondo de la parte de conducto de alimentación a partir de la cual se extienden los rama-

30



les tienen forma de tolva 41 provista de un transportador 42 de tornillo sin fin que conduce a una salida de descarga 44 cerrada por un alimentador rotatorio 45. En el espalme de cada uno de los ramales 39 con el conducto de alimentación 40, hay una válvula 5 46 accionada por medios adecuados, tales como un motor, ariete, o cilindro neumático 47, dispuesta para cerrar el paso por el ramal asociado, y se regula merced a un sistema de control manual o automático no representado.

El conducto de alimentación o suministro 40 comunica con lo la salida de un ventilador 48 adaptado para arrastrar o aspirar gas caliente cargado de polvo, desde un horno rotatorio continuo o cualquier otro manantial (no indicado) para su suministro con tiro forzado a presión a través del conducto de alimentación, de los ramales y de las cámaras cilíndricas. Alternativamente, el 15 ventilador puede estar dispuesto, con un sistema de conductos adecuado, para aspirar gas limpio desde el lado limpio de los sacos a manera de sistema de tiro inducido, y en este caso el conducto de alimentación 40 comunicaría directamente con el manantial de polvo. Cuando sea necesario para una u otra disposición, pueden 20 disponerse medios adecuados (no representados) para reducir la temperatura del gas antes de su llegada al ventilador o a las cámaras.

Los conductos de ramal 39 reciben cada uno un conducto de ramal de una pluralidad de ellos 49, dotados de válvulas individuales 50. Cada una de las válvulas 50 va dispuesta preferible- 25 mente de modo que abre en asociación con o en respuesta al cilindro adecuado 47, para cerrar la válvula asociada 46 del ramal. Los ramales 49 comunican cada uno, por el lado de la válvula 50 alejado de los ramales 39, con un conducto principal 51 que, a 30 su vez, comunica con el lado de admisión del ventilador. Alter-



258900

nativamente, el flujo inverso puede obtenerse, en el sistema de tiro forzado que se indica, mediante el uso de un manantial a presión. En este caso, los conductos que suministran el gas de limpieza comunicarán necesariamente con la cámara de aire limpio 9 de modo que el gas pasará a través de los sacos a limpiar en sentido inverso al de circulación de gas durante el periodo de filtración. Si así conviene pueden utilizarse otras disposiciones de flujo inverso.

En funcionamiento, se procede a abrir las válvulas 45 y se pone en marcha el ventilador 48, suministrando así gases cargados de polvo desde el horno, a presión, a través del conducto de alimentación 40, de las diversas válvulas 46 y de los ramales 39 y la entrada 36, a los diversos compartimentos superiores 7. El polvo que se vaya depositando de la corriente de gases en el conducto de alimentación o en los ramales caerá a la tolva 41 para su descarga por medio del transportador de tornillo sin fin 42 y a través de la salida 44.

Los gases bajan desde el compartimiento superior 8, pasando a través de las aberturas 10 y collares 11, al interior de los sacos de filtro 12. Una parte del gas del interior de cada saco 12 pasa a través de la pared de éste, mientras la parte restante continua bajando por los collares intermedios 15 y, entrando en el saco inferior 12a asociado, pasa a través de la pared del mismo. Las partículas finas y una porción importante de la totalidad del polvo originalmente arrastrado en los gases se quedan retenidas por filtración en las paredes de los sacos de filtro 12 y 12a, mientras las partículas o aglomerados restantes, más grandes y pesados, continúan bajando por los collares y aberturas 24 para pasar directamente a la tolva 5 de recepción de material.

Después de atravesar las paredes de los sacos 12 o 12a,

258900



el gas limpio fluye hacia arriba a través del compartimiento inferior 9 por el lado externo de los sacos, escapando a la atmósfera por la abertura de salida 38 y la chimenea de escape 37.

5 Cuando el depósito de polvo acumulado en los sacos de filtro se hace excesivo o alcanza un máximo predeterminado, el cual puede medirse, por ejemplo, en función de una excesiva pérdida de carga a través del tejido en combinación con el polvo acumulado en el mismo, se cierra la válvula 46 de al menos una de las cámaras, y se ponen en marcha los generadores de ondas 32 y 32a asociados. Los generadores emparejados de las diversas cámaras pueden ser puestos en marcha o en acción bien simultáneamente o en cualquier sucesión que convenga.

15 Las ondas de presión suministradas por los generadores inducen en los sacos de filtro un tipo de vibraciones de baja amplitud, o pequeñísimo desplazamiento lateral, en respuesta a las partes alternativas de alta o de baja presión de cada onda pasante y sin tener con el tejido contacto alguno mecánico productor de fatiga. El polvo acumulado se suelta por efecto de las vibraciones y cae a la tolva 5 asociada, para ser retirado a través de la salida 6 provista de válvula.

20 A la primera respuesta de los sacos de filtro al efecto de las ondas engendradas, los sacos son propensos a empezar a vibrar inicial y momentáneamente, a una frecuencia inferior a su frecuencia final, aumentando luego de frecuencia muy rápidamente hasta el nivel deseado. Si bien este efecto, hasta cierto punto, es beneficioso para la limpieza de los sacos, puede tender a producir en los sacos una momentánea flexión de gran amplitud, entre los extremos fijos de éstos, con la consiguiente fatiga del tejido. Ahora bien, la disposición preferida a base de sacos 12, 12a relativamente cortos y acoplados al armazón común 16 limita la ampli-

258900



tud de movimiento de cada saco. Por lo tanto, el efecto de fatiga en los puntos de sujeción de los sacos es limitado, durante tales períodos momentáneos de vibración a baja frecuencia, por el efecto amortiguador del armazón común.

5 De preferencia, con los generadores de ondas se utiliza simultáneamente el sistema de agitación gaseosa o flujo de aire inverso. En este caso, la válvula 50 del renal 49 asociado a la cámara aislada se abre juntamente con, o, según el caso, en res-
10 puesta al cierre de la válvula 46. La presión reducida existente a la entrada del ventilador 48 arrastra entonces el aire atmosférico a través de la chimenea 37, la abertura de salida 38, el compartimiento inferior 9, los sacos 12 y 12a, el compartimiento superior 8, la entrada 36, el ramal 39, y el ramal 49 y el con-
ducto principal 51, todos ellos en serie, hasta el ventilador.

15 El flujo inverso de aire a través del tejido de los sacos de filtro somete a esfuerzo mecánico el tejido y desaloja el polvo acumulado en la superficie filtrante del mismo, generalmente en aglomerados o formas compactas, polvo que entonces cae a tra-
20 vés de la tolva receptora de material, mientras el polvo fino residual arrastrado desde la superficie filtrante por el aire de lavado, bien se posa en el ramal 39 para su retirada por la tol-
va 41 o bien es llevado hacia atrás por la mayor velocidad del aire en el conducto principal 51 hasta la entrada o admisión del ventilador 48.

25 El esfuerzo o tensión, de valor moderado y en general constante, que el flujo de aire inverso sensiblemente uniforme comunica a los sacos, hace que éstos sean más susceptibles a la inducción de vibraciones en ellos mismo por las ondas engendradas. Sin producir la excesiva absorción de energía ondulatoria caracte-
30 rística de áreas flojas de tejido, tal como la que presentan



las colgaduras o cortinas de absorción de sonido, los sacos alcan-
zan la vibración deseada con un mínimo de pérdidas o atenuación
de la energía ondulatoria.

5 El agrupamiento concéntrico de sacos y la colocación de los
generadores de ondas en la región común tanto al eje de la cáma-
ra como al centro longitudinal de los grupos de sacos resultan
particularmente ventajoso. La mayor parte de la fuerza o energía
ondulatoria transmitida a los sacos es suministrada en la región
10 media de los largos sacos o mangas en el punto más alejado de los
acoplamientos, reduciéndose con ello al mínimo el efecto de fe-
tiga en el empalme de cada saco con sus acoplamientos.

Una parte importante de la energía de cada onda será ab-
sorbida por los sacos de la región más próxima al generador. No
obstante, las ondas restantes que llegan a la pared cilíndrica de
15 la cámara, aunque atenuadas por dicha absorción, se reflejan en
la pared de acero volviendo hacia dentro en sentido opuesto, en
general, al que llevaban originariamente. Las ondas así refleja-
das inciden de nuevo en los sacos, encontrándose primero los sa-
cos más exteriores y suministrando con ello una fuerza impulsiva
20 adicional a aquellos sacos más alejados del generador. Cuan-
do la pared de la cámara sea cilíndrica, como se indica, las on-
das se reflejarán con la máxima eficacia y hacia el generador
que las produce.

La frecuencia óptima de las ondas generadas depende de
25 variables tales como el tamaño y número de los sacos o mangas que
se encuentren entre el generador y el reflector cilíndrico cons-
tituido por la pared de acero, la cantidad de polvo a acumular
en los sacos entre sucesivas limpiezas, la tensión longitudinal
de los sacos al ser instalados, y el grado de esfuerzo mecánico
30 aplicado a los sacos por el flujo inverso del gas limpiador.



250000

Por consiguiente, se prefieren los generadores de frecuencia variable, de modo que pueda establecerse en funcionamiento la frecuencia óptima para cada instalación.

5 Dentro de la amplia gama satisfactoria que va de cincuenta a cinco mil periodos por segundo a la salida de los generadores de ondas, se prefiere una frecuencia comprendida entre cien y quinientos periodos por segundo.

10 En los casos en que el polvo a desprender de los sacos sea de tipo particularmente difícil y tenaz, se ponen en acción los vibradores auxiliares 20, de preferencia simultaneamente con el funcionamiento de los generadores de ondas a ellos asociados, y en la gama de frecuencias que comprende de 5 a 75 periodos por segundo. En tales casos, las vibraciones combinadas inducidas por los generadores de ondas y conducidas desde los
15 vibradores resultan de particular eficacia para desalojar de las superficies de los sacos o mangas el polvo acumulado. La mayor parte de la vibración de las superficies de los sacos es inducida por los generadores de ondas y, de modo característico, tiene una apreciable frecuencia pero muy poca amplitud. Las
20 vibraciones auxiliares conducidas por los vibradores 20 pueden ser de magnitud mucho menor de lo que haria falta utilizando solamente vibradores mecánicos, reduciendose con ello toda tendencia de los vibradores a producir fatiga en los sacos. De preferencia, las vibraciones mecánicas auxiliares son de diferente fase que las vibraciones primarias o inducidas por las
25 ondas, y por consiguiente perturban o interfieren en frecuencia con el tipo de vibración primaria que tiende a establecerse en los sacos de filtro. La perturbación suelta las aglomeraciones o acumulaciones de polvo que se adhieren a los sacos los
30 cuales, por lo demás, pueden seguir el tipo primario de vibra-

273900



ción del tejido. Los vibradores pueden ajustarse en frecuencia hasta producir la perturbación óptima para cada instalación.

En los detalles de la invención, tal como se exponen, pueden efectuarse diversos cambios sin sacrificar las ventajas de aquella ni apartarse por ello del alcance fijado por las
5 siguientes reivindicaciones.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en E. U. A. el 18 de Agosto de 1.959 con el número 834.531, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto so-
10 bre Propiedad Industrial.

E C T A

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1ª.- Un método de separar material desde un gas, que com-
20 prende hacer pasar una corriente de gas cargado de polvo dentro de un medio filtrante de extremos abiertos, continuar el paso de una parte del material a lo largo del medio filtrante hasta una zona de recogida, hacer pasar el gas a través del medio fil-
trante y separar a la zona de recogida material filtrado desde
25 el gas y que se adhiere al medio filtrante.

2ª.- Un método de separar material desde un gas, que com-
prende hacer pasar una corriente de gas cargado de polvo hacia
abajo dentro de un medio filtrante tubular de extremos abiertos,
continuar el paso de una parte del material hacia abajo más allá
30 del medio filtrante a una zona de recogida, hacer pasar el gas

258930



lateralmente a través del medio filtrante, y retirar material filtrado desde el gas y que se adhiere al medio filtrante, hacia abajo de él, a la zona de recogida.

3º.- Un método de limpiar medios filtrantes cargados de polvo, que comprende poner bajo tensión el medio filtrante haciendo pasar un flujo de gas a su través y someter el medio filtrante bajo tensión a ondas generadas para provocar en él un tipo de vibración que pone en libertad el polvo.

4º.- Un método según el punto 3º, en el cual el medio filtrante es puesto bajo tensión por un flujo de gas sustancialmente limpio hecho pasar a su través en una dirección opuesta al flujo normal de gas cargado de polvo.

5º.- Un método según el punto 4º, en el cual se comunican vibraciones adicionales al medio filtrante, de una frecuencia que interfiere con la frecuencia de las vibraciones causadas por las ondas generadas.

6º.- Un método de limpiar medios filtrantes cargados de polvo que comprende establecer un diseño de vibraciones primarias en un medio filtrante y comunicar vibraciones adicionales al medio filtrante, de una frecuencia que interfiere con la frecuencia del diseño de las vibraciones primarias.

7º.- Un método de separar material desde un gas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

258900



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 JUL 1913

P.A.

Alberto de...



258900

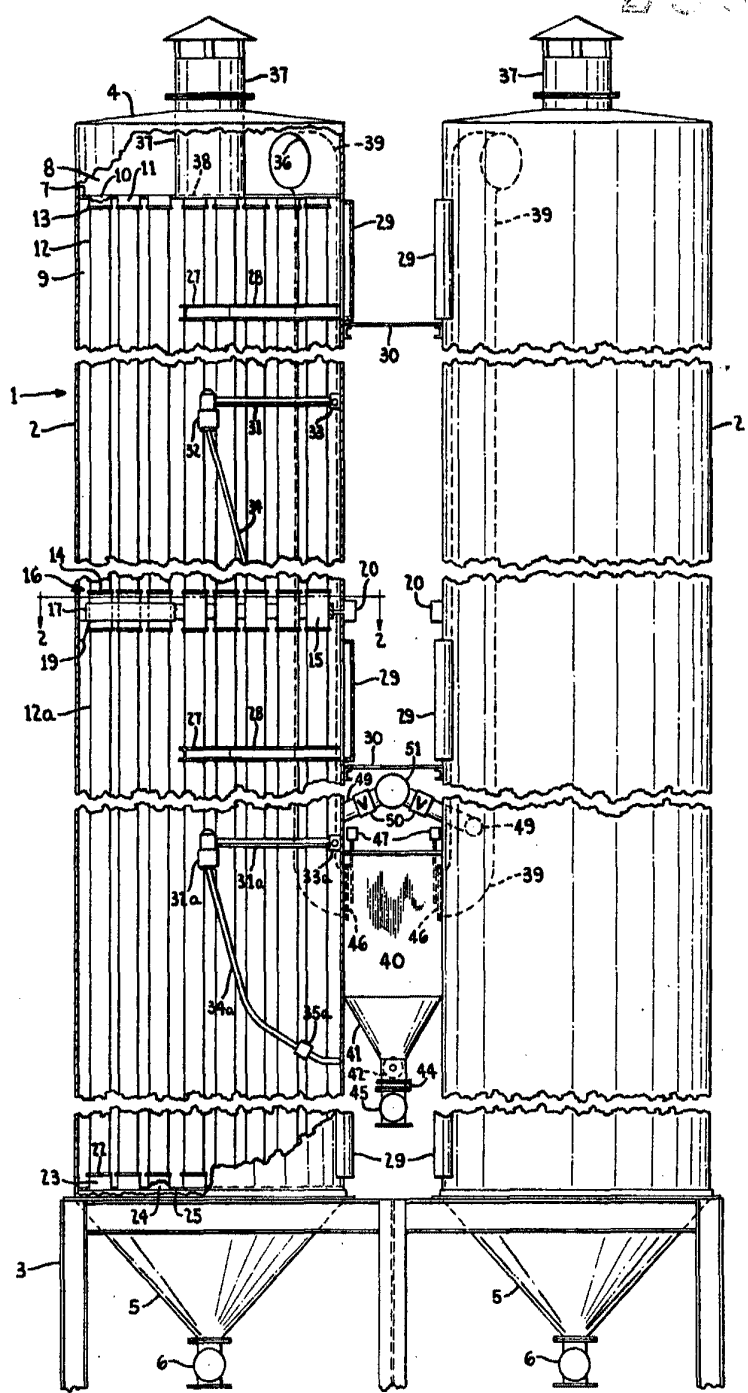


FIG. 1

Handwritten signature or initials.



258900

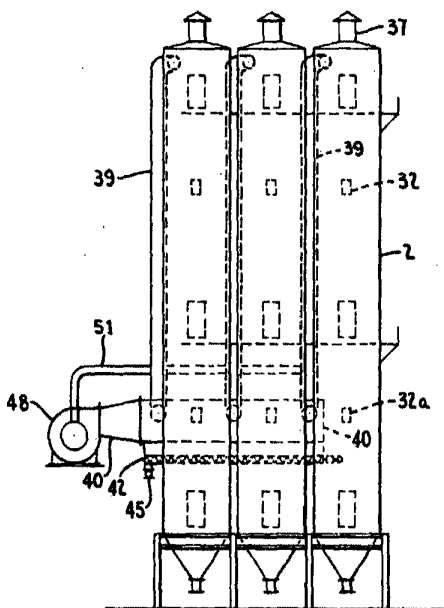


FIG. 4

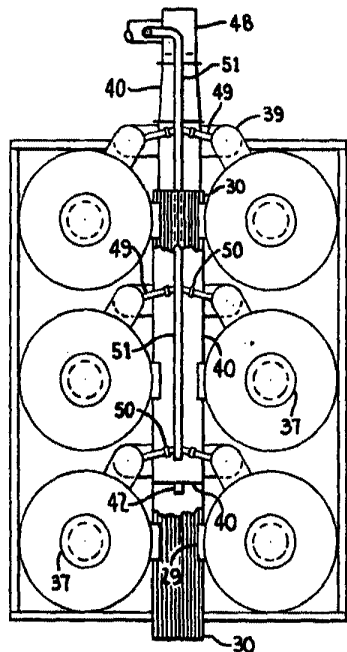


FIG. 3

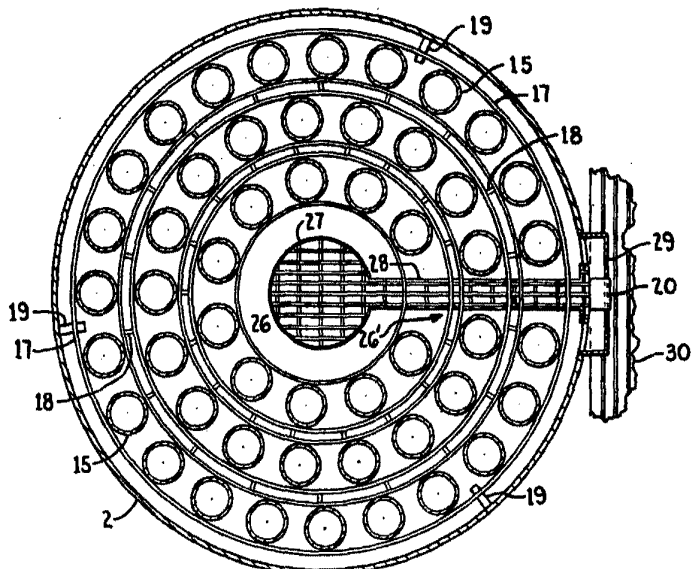


FIG. 2

[Handwritten signature or mark]