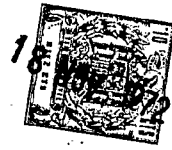


408770



770

Int. Cl.<sup>4</sup> B01D 25/06, 46/38.

PATENTE DE INVENCION

Your file: 902.67 in Spain

Int. Cl.<sup>2</sup>: *BOYD*

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FILTRAR GASES SUCIOS  
A TEMPERATURAS ELEVADAS.

-----

*Solicitante:* THE DUCON COMPANY INC., entidad norteamericana, residen  
te en 147 East Second Street, Mineola, New York 11501,  
EE.UU. de A.

-----

La presente invención se refiere a un proce-  
dimiento para filtrar y a un filtro de lecho granular  
que representa una nueva forma de enfocar el problema  
del control de la contaminación del aire. A pesar de  
5. que el presente invento se ha concebido para utilizar

408770

- 2 -



5. se en una amplia variedad de medios ambientales, es particularmente idoneo para utilizarse junto con gases de combustión que se pueden haber depurado previamente mediante centrifugadoras pero que contienen todavía partículas finas. Las partículas finas que permanecen en los gases de combustión deben eliminarse si se desea volver a utilizar la energía térmica de los gases de combustión para recuperación de fuerza. Si no se eliminan esas partículas finas, tienden a desgastar los álabes de la turbina o perjudican el buen funcionamiento de álabes y otros aparatos de recuperación de energía.

10. El aparato filtrador de lecho granular del presente invento comprende uno o más paquetes de filtro. Cada paquete de filtro comprende una serie de elementos anulares separados. Cada elemento anular comprende una pared interior y una pared exterior unidas entre sí por una pared intermedia.

15. La pared intermedia puede ser radial o estar inclinada con respecto al eje longitudinal del paquete.

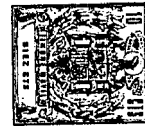
20. La pared interior del elemento anular coopera con la pared exterior de un elemento anular adyacente para definir un espacio donde se puede sostener el material filtrante granular. Una pantalla se extiende a través de las paredes exteriores adyacentes de elementos anulares adyacentes para definir una entrada al lecho filtrante. Una pantalla generalmente horizontal define el fondo del lecho y la salida del lecho al interior del primer paquete.

25. El presente invento es un perfeccionamiento del filtro de lecho expansible de la patente 3.410.055. A pesar de que el lecho de dicha patente se comporta satisfactoriamente en ciertas condiciones de medio ambiente, se ha averiguado que se consiguen resultados más satisfactorios y de mayor

30.

408770

- 3 -



- eficacia en ciertas condiciones ambientales mediante el aparato y procedimiento del presente invento. Los lechos filtrantes del presente invento son de poca anchura. Se ha descubierto que los lechos filtrantes anulares de poca anchura dan resultados más eficaces porque el ángulo aproximado de reposo del material granular después de cada lavado por contracorriente, en dichos lechos estrechos, ejerce muy poco o ningún efecto sobre la distribución gaseosa igual necesaria para fluidizar el lecho filtrante durante el lavado por contracorriente. Así, esto da por resultado una altura del lecho prácticamente constante.
- 5.
- 10.

- Cada paquete de filtro está provisto de su propia tobera de lavado por contracorriente alineada con el mismo. El lavado se realiza preferiblemente empleando una técnica de alta presión de chorro demorado que se caracteriza porque se introduce aire a alta presión en el paquete de filtro para inducir a que el aire impelente fluidice el lecho filtrante. La presión neumática para el lavado por contracorriente deberá ser superior a 5,62 kgrs. por  $\text{cm}^2$ , preferiblemente entre 10,54 y 14,06 kgrs. por  $\text{cm}^2$ , en un lecho que tenga aproximadamente 1,81 kgrs, de arena del número 1/2 en cada compartimiento del filtro. El lavado por contracorriente se realiza preferiblemente mediante dos chorros o impulsos de aire sincronizados para que se produzcan con una demora de aproximadamente 0,10 a 0,15 segundos. De esta manera, el segundo impulso inducirá una onda de choque en el lecho filtrante antes de que dicho lecho filtrante se haya abatido desde su estado fluidizado. Además los impulsos de lavado por contracorriente de aire tienen una velocidad por lo menos doble a la velocidad necesaria para inducir la fluidización incipiente, con el fin de remover y arrastrar las partículas aglomeradas recojidas por el lecho
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



filtrante.

5. Según el procedimiento del presente invento, se introduce gas sucio radialmente en un paquete hueco por medio de una pantalla de entrada a lechos filtrantes anulares de material granular. Los problemas asociados con el ángulo de reposo del material granular se reducen al mínimo haciendo que los lechos filtrantes tengan poca anchura. El gas sucio se filtra pasando a través de los lechos filtrantes anulares en una dirección axial. El gas limpio penetra en el paquete y se descarga en dirección axial al mismo.

10. Las pantallas son preferiblemente del tipo de placa ranurada en lugar del tipo de tela metálica. El tamaño de las ranuras variará con el tipo de material granular que se utilice. No obstante, las ranuras serán siempre más largas que su anchura. Hemos descubierto que una pantalla del tipo de placa ranurada con ranuras más largas que su anchura se limpia con mayor facilidad por contracorriente si se compara con las pantallas de tela metálica. Esto ocurre en particular cuando las partículas llevadas por el gas sucio son de naturaleza pegajosa.

15. El presente invento tiene por objeto proporcionar un nuevo aparato filtrador de lecho granular y un nuevo procedimiento.

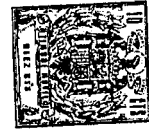
20. Un objeto específico del presente invento es proporcionar un aparato filtrador de lecho granular y un procedimiento adaptados para utilizarse con gases sucios a temperaturas elevadas que contengan partículas finas que se deben eliminar de los mismos.

25. Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato filtrador de lecho granular y un procedimiento, cuyo aparato se lava por contracorriente con mayor eficacia.

30.

408770

- 5 -



5. Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato filtrador de lecho granular y un procedimiento capaces de manejar materiales pegajosos pero con gran capacidad gaseosa y gran eficacia utilizando lechos filtrantes granulares estrechos que se pueden lavar por contracorriente más eficazmente.

Otros objetos resultarán evidentes más adelante.

10. Para ilustrar el invento, se ilustra en los dibujos una forma de realización actualmente preferible; no obstante, se comprenderá que este invento no queda limitado a las disposiciones y medios precisos ilustrados.

15. La figura 1 es una ilustración esquemática de un aparato filtrador según el presente invento, con partes cortadas con fines ilustrativos.

La figura 2 es una vista parcial en perspectiva de un paquete de elementos filtrantes, cortada con fines ilustrativos.

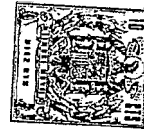
20. La figura 3 es una ilustración esquemática del ciclo de recojida.

La figura 4 es una ilustración esquemática del ciclo de lavado por contracorriente.

25. La figura 5 es una vista similar a la figura 2, pero ilustra otra modalidad del presente invento particularmente idónea para utilizarse con materiales pegajosos.

La figura 6 es una vista similar a la figura 1 pero ilustra otra modalidad donde los paquetes se sostienen desde arriba.

30. Refiriéndonos a los dibujos con detalle, donde los números iguales de referencia indican elementos iguales,



5. se ilustra en la figura 1 un aparato filtrador de lecho granular según el presente invento, indicado de un modo general por el número 10. El aparato filtrador 10 comprende una caja indicada de un modo general por el número 12. A pesar de que la caja 12 está indicada en el dibujo como si fuera de configuración cilíndrica, se pueden utilizar para dicha caja muchos otras configuraciones. Así la caja puede ser la combinación de un cilindro y un cono o tener cualquier otra configuración.

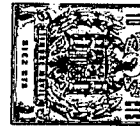
10' La caja 12 comprende una boca de admisión de gas sucio dispuesta de un modo tangencial 14 adyacente a la pared superior 20 de la misma. La boca de admisión 14 no necesita situarse tangencialmente y se puede colocar en cualquier posición conveniente de la caja 12. La caja 12 está provista de una boca de descarga de polvo 16 dispuesta axialmente dentro de la caja 12 y atravesando la pared inferior 22 de la misma. La caja 12 está provista también de una boca de descarga de gas limpio 18.

15. El interior de la caja 12 se puede dividir en una cámara de admisión 26 y una cámara de descarga o impelente 28 por medio de la pared 24. La pared 24 no necesita tener forma de embudo según se ilustra, sino que puede encontrarse en un plano horizontal o guardando otras relaciones angulares. Se observará que la boca de descarga de polvo 16 se comunica directamente con la cámara de admisión 26.

20. Dentro de la cámara de admisión 26 se sostiene uno o más paquetes de elementos filtrantes 30. Los paquetes 30 se pueden sostener desde arriba o desde abajo. Para fines ilustrativos, los paquetes 30 están sostenidos por la pared 24 y salen de la misma hacia arriba. Cuando una pluralidad de paquetes se sostienen dentro de la cámara 26, se disponen prefe-

25.

30'



riblemente de una forma circunferencial y se separan unos de otros en una distancial apropiada. Cada paquete 30 se sostiene de la pared 24 por medio de un conducto de descarga 32 que comunica el interior del paquete con la cámara de descarga 28.

5. Como cada uno de los paquetes 30 es idéntico, solamente se describirá con detalle un paquete.

Según se ilustra con mayor claridad en la figura 2, el conducto 32 se conecta con una pared exterior cilíndrica 34 por medio de una pared intermedia colocada horizontalmente 36. Por encima de las paredes 34 y 36, hay prevista una pluralidad de elementos anulares superpuestos 37, 39, etc. Cada elemento anular comprende una pared exterior cilíndrica 38 conectada a una pared interior cilíndrica 40 por medio de una pared intermedia 42. En la figura 2, la pared intermedia 42 se dispone radialmente con respecto al eje longitudinal del paquete.

El extremo inferior de la pared interior 40 está provisto de una pestaña dirigida radialmente hacia fuera 46. En cada una de las paredes exteriores 34, 38 etc., hay prevista una pestaña 44 dirigida radialmente hacia el interior. El espacio entre la pared interior 40 en un elemento anular y la pared exterior en el elemento anular adyacente siguiente define una cámara estrecha llena de material granular para definir un lecho filtrante entre las paredes 34 y 40 está indicado por el número 48.

Una pantalla cilíndrica 50 se extiende entre las paredes exteriores, en elementos anulares adyacentes. La pantalla 50 proporciona una boca de admisión al lecho filtrante y puede ser un elemento separado de la pared 34 o solidario de la misma. Una pantalla interior 52 se sostiene por las pestañas



5. dirigidas radialmente sobre elementos anulares adyacentes como son las pestañas 46 y 44. La pantalla 52 define una boca de descarga del lecho filtrante de forma que el aire limpio puede penetrar en el interior del paquete y descargarse axialmente a través del conducto 32.

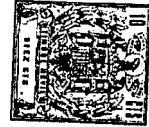
10. Las pantallas 50 y 52 son preferiblemente del tipo de placa ranurada en lugar de ser del tipo de tela metálica. Se ha averiguado que las pantallas del tipo de placa ranurada se limpian con mayor facilidad durante el lavado por contracorriente y duran más que las pantallas de tela metálica pequeña que tienden a oxidarse más rápidamente en medios ambientales a temperaturas elevadas. Asimismo el tamaño de las ranuras puede ser independiente del espesor de la placa, mientras que esto no sucede con las telas metálicas. El tamaño de las ranuras variará con el tamaño del material granular. En un lecho filtrante típico, donde el material filtrante es una arena inerte, por ejemplo arena del número 1/2 las ranuras en las pantallas 50 y 52 pueden ser de 0,35 x 3,55 mm en placas de un espesor de 0,61 mm. El espesor de las placas y el tamaño de las ranuras variará según sean las diferentes condiciones de temperatura en las que se ha de utilizar el filtro y el tamaño del material granular que se emplee. Las dimensiones transversales de las ranuras deberán ser siempre menores que las dimensiones transversales del material filtrante.

25. Una tobera de lavado por contracorriente 58 se sostiene de cualquier manera conveniente alineada con cada uno de los paquetes de filtro. La tobera 58 se sostiene convenientemente por la pared inferior 22 en la modalidad ilustrada y se comunica con un conducto 54 que tiene unaválvula de regulación 56. El conducto 54 esta preferiblemente en comunica-

30.

408770

- 9 -



5. ción con una fuente de aire a alta presión, por ejemplo aire a una presión de 10,54 a 14,06 kgrs, por  $\text{cm}^2$ . La válvula 56 es una valvula de diafragma accionada por válvula auxliar, disponible en mercado, provista de un temporizador para que se puedan introducir impulsos en secuencia de aire de lavado por contracorriente en la cámara de descarga 28.

10. En una modalidad práctica del presente invento, se han obtendio resultados satisfactorios empleando impulsos de lavado por contracorriente separados unos de otros por intervalos de 0,10 a 0,15 segundos. El aire a alta presión descargado durante el lavado a 12,65 kgrs. por  $\text{cm}^2$  tenia un volumen de aproximadamente  $104 \text{ dm}^3$  para los dos impulsos procedentes de la tobera 58 que se conectaba a una válvula 56 con una abertura de 19,05 mm. El aire de lavado a alta presión induce el  
15. flujo de aire desde la cámara impelente para fluidizar los lechos filtrantes. En estas condiciones se han conseguido resultados satisfactorios cuando el volumen del aire impelente era aproximadamente de  $509 \text{ dm}^3$ . Los impulsos se sincronizaron de forma que el segundo impulso creara una onda de choque recibida en los lechos filtrantes antes de que éstos se abatieran desde su estado fluidizado como resultado del primer impulso.  
20.

25. Según resultafé evidente por los dibujos, los lechos filtrantes están compuestos por material granular que ocupa menos de la cantidad total del espacio comprendido en las cámaras de filtro. Así, aproximadamente un 25% del espacio en las cámaras de filtro por encima de los lechos filtrantes está desocupado, por lo que el lecho se puede fluidizan en dicho espacio.

30. En la figura 5 se ilustra un paquete según otra modalidad del presente invento, indicado en general por el



5. número 30'. El paquete 30' es idéntico al paquete 30, a excepción de lo que resultará evidente más adelante. El paquete 30' está adaptado en particular para utilizarse con aire sucio que contenga partículas pegajosas, por ejemplo de cal hidratada, dióxido de titanio, óxido de hierro, etc. En el paquete 30' se habilitan elementos correspondientes con números correspondientes con virgulilla.

10. En el paquete 30' la pared intermedia 42' está inclinada con un ángulo de aproximadamente 30° con respecto al eje longitudinal del paquete. Asimismo, la altura del lecho filtrante 48' se encuentra por encima del borde superior de la pared exterior de los elementos anulares, por lo que la parte superior del lecho filtrante 48' se superpone a la parte inferior de la pantalla 50'. Cada una de estas características del paquete 30' proporciona una limpieza más eficaz del lecho filtrante con materiales pegajosos o gomosos que tienden a formar un recubrimiento sobre el lecho filtrante. Así, aun cuando el material pegajoso forme un recubrimiento a través de la parte superior del lecho filtrante 48' el aire de lavado por contracorriente podría escapar todavía a través de la pantalla 50'. El paquete 30' es de otro modo igual que el paquete 30 y se utiliza de la misma manera.

25. En la figura 6 se ilustra otra modalidad indicada por la referencia 10'. El aparato 10' es idéntico al aparato 10 a excepción de lo que se expondrá más adelante. En el aparato 10' los elementos correspondientes están identificados con números correspondientes con virgulilla. En el aparato 10' los paquetes 30' están por debajo de la pared 24' y se sostienen desde la misma en relación colgante. La boca de admisión 14' está situada radialmente en la caja 12' y se encuentra por

30.



debajo de la boca de descarga 18'. Las toberas 58' se sostienen por la pared 20' cada una de ellas opuesta a uno de los conductos 32'.

5. Si se desea, se pueden eliminar las pestañas 44 y 46. Esto se podría conseguir haciendo las paredes 34 y 40 solidarias de una pared horizontal con ranuras para definir una pantalla que ejerce la función de la pantalla 52.

El funcionamiento del aparato 10 se realiza como sigue:

10. El aparato 10 se puede utilizar con un canal gaseoso del orden de 4,71 dm<sup>3</sup> a 47,19 dm<sup>3</sup> por cada 9,29 dm<sup>2</sup> de área del filtro. El aparato filtrador en dicha gama de caudal funciona con caídas de presión de 0,005 a 0,050 kgrs. por cm<sup>2</sup> en condiciones gaseosas normales y cuando se utiliza arena del

15. número 1/2. Controlando la porosidad al variar la profundidad del lecho filtrante y el medio filtrante granular se consiguen eficacias que llegan a alcanzar hasta el 99,9 %. Se pueden recuperar eficazmente particular de tamaño submicrométrico. El aparato no tiene piezas móviles, ni campo eléctrico, ni juntas giratorias, ni fibras o membranas propensas a la fatiga, por lo que puede alcanzar una larga vida útil.

20. El gas sucio penetra en la boca de admisión 14 tangencial a la parte superior de la caja 12 y sigue una dirección descendente. El gas pasa radialmente a través de las pantallas de descarga 50 o 50' y después axialmente a través de los lechos filtrantes. El gas limpio sale de las pantallas de aire y se recoge en el interior de los paquetes para descarga axial a la cámara de descarga 28. Desde la cámara 28, el gas limpio sale a través de la boca de descarga 18. A este respecto, véase el ciclo de recojida ilustrado esquemáticamente en



la figura 3.

Cuando la acumulación de las partículas recogidas hace que la caída de presión alcance un nivel específico, se pueden lavar por contracorriente los lechos filtrantes.

5. A este respecto, vease el ciclo de limpieza ilustrado esquemáticamente en la figura 4. El lavado por contracorriente se obtiene preferiblemente sin perturbar en modo alguno el flujo entrante continuo de gas sucio y la salida de gas limpio a través de la boca de descarga 18.

10. Cada uno de los paquetes está provisto de su propia tobera de lavado por contracorriente alineada con el mismo. Cada paquete se limpia independientemente cuando es necesario. El lavado por contracorriente comprende introducir aire a gran velocidad y alta presión en el paquete. Si una

15. velocidad de 300 mm por segundo fuera suficiente para fluidizar el lecho filtrante 48, el aire de lavado por contracorriente deberá tener una velocidad de por lo menos 600 mm. por segundo. El aire de lavado por contracorriente primario se introduce preferiblemente a una presión de 10,54 a 14,06 kgrs. por
20.  $\text{cm}^2$  en impulsos en secuencia con una corta duración entre impulsos para tener la seguridad de que el segundo impulso introduzca una onda de choque de aire en el lecho filtrante antes de que se haya abatido el lecho filtrante fluidizado. Un retardo apropiado sería el comprendido entre 0,10 y 0,15 segundos en un lecho filtrante estrecho del tamaño mencionado anteriormente.

25. Cuando se fluidizan los lechos en las condiciones expuestas anteriormente, el material granular se verá sometido a la secuencia que sigue:

30. (a) el material granular se encuentra en reposo



so durante el ciclo de recogida;

5. (b) se produce la expansión y fluidización del lecho durante la primera fase del ciclo de limpieza y la elevación de todo el lecho hasta que toca y cae en reposo en un estado no fluidizado contra la pared 42 que define la pared superior del lecho con un espacio vacío entre el lecho y la pantalla 52;

(c) el lecho cae después del primer impulso;

10. (d) antes de que el lecho vuelva a quedar en estado de reposo como en el párrafo (a) se produce el segundo impulso que renite la etapa (b); y

(e) el lecho cae en reposo como en el párrafo (a) para seguir funcionando con material granular limpio para el ciclo de recogida.

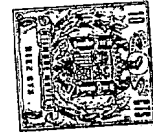
15. Cuando el lecho cae en reposo después de la etapa (e), la superficie superior del material granular se encontrará formando un ángulo agudo menos que el ángulo de reposo. Así, la altura del lecho es más uniforme y por lo tanto conveniente para repetir la etapa (b) durante el ciclo de limpieza siguiente.

20. Durante las etapas (b), (c), u (d), el material granular se limpia de partículas en los intesticios y de partículas aglomeradas que pueden adherirse a dicho material granular. Esta limpieza no se habría conseguido si la velocidad de lavado por contracorriente fuera simplemente la necesaria para la fluidización del lecho y el transporte de partículas recogidas. Creemos que la limpieza de las partículas adheridas al material granular se ve realizada por una acción de fricción intergranular. A menos que las partículas adheridas al material granular se eliminen constantemente, la altura del

30.

408770

- 14 -



lecho aumentará hasta un punto en que el espacio por encima del lecho se habrá reducido por lo que no habria espacio suficiente para la expansión durante la fluidización del lecho. Por lo tanto, el aparato quedaria inactivo debido a la alta caída de presión.

5.

Se han obtenido resultados muy satisfactorios utilizando un filtro anular estrecho 48. Con un paquete que tenga un diametro exterior de 203 mm y un diámetro de las paredes internas, por ejemplo la pared 40 de 127 mm el lecho filtrante 48 tenia una anchura en dirección radial de 38 mm. El aire de lavado porcontracorriente alcanzaba un total de  $104 \text{ dm}^3$  por dos impulsos. La cantidad de aire inducido en la cámara de descarga 28 podia ser de dos o mas veces el volumen del aire primario.

10'

15.

En la modalidad práctica mencionada, donde la anchura radial del lecho filtrante era de 38 mm. la altura era de 69,8 mm. El material filtrante granular era arena del número 1/2 con un coeficiente cavitario de 0,42 y un promedio de diámetro de 1 s partículas de 0,482 mm.

20.

Para facilidad de fabricación, la pared exterior de cada elemento anular de los paquetes 30 ó 30' puede estar comprendida por dos elementos unidos entre si. Por ejemplo vease la figura 5 donde la pared 34' esta cerrada herméticamente a una parte desplazada de la pared 34'' y la pared 38'' está unida de un modo similar a la pared 38''. La pestaña para sostener la periferia exterior de la pantalla inferior se encontraría en el borde inferior de las paredes 34'', 38'', etc. En la figura 5 se observará que la pared 36' está inclinada como la pared 42'.

25.

30.

Las dimensiones y tamaños anteriores son ilug

408770



trativos. Un lecho filtrante anular estrecho tendrá en general dimensiones que den por resultado el que el diámetro exterior del paquete equivalga aproximadamente de cinco a seis veces la anchura radial del lecho filtrante.

- 5. El presente invento es útil para eliminar partículas de gases a temperaturas elevadas en las industrias de servicio, petróleo, acero, y químicas especiales. Asimismo, el presente invento se puede utilizar en un medio ambiente donde el material granular sea un absorbente, como es el carbón vegetal, para eliminar particulados y gases tales como el dióxido de azufre del chorro gaseoso sucio.

El presente invento se puede incorporar en otras formas específicas sin desviarse del espíritu o atributos esenciales del mismo y, por consiguiente, se deberán tomar como referencia las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la memoria descriptiva, como indicación del alcance del invento.

15.

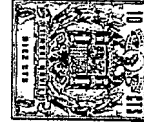
- N O T A -

- 20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FILTRAR GASES SUCIOS A TEMPERATURAS ELEVADAS, caracterizándose por lo siguiente.

25.

1.- Procedimiento y aparato para filtrar gases sucios a temperaturas elevadas caracterizándose porque comprende de las etapas de hacer pasar gas sucio radialmente hacia el interior a través de pantallas de admisión separadas a lechos

30'



5. filtrantes anulares superruestos separados de material granular que ocupa menos del volumen total de las cámaras de filtro anulares, para dejar un espacio desocupado en la parte superior de cada cámara de filtro, reduciendo al mínimo el efecto del ángulo de reposo del material granular utilizando lechos fil-  
10' trantes que tienen una anchura radial limitada, filtrando particulado del gas sucio a medida que el gas pasa axialmente a través de los lechos filtrantes anulares, recogiendo el gas limpio dentro de una cámara central radialmente hacia el interior de los lechos filtrantes, descargando el gas limpio de la cámara en dirección axial, y lavando por contracorriente dichos lechos fluidizando el material granular en cada lecho en el espacio desocupado de cada cámara de filtro introduciendo aire a alta presión en dicha cámara central.

15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa de lavado por contracorriente comprende introducir por lo menos dos impulsos de aire comprimido; separar los impulsos de forma que el segundo impulso alcance el lecho filtrante antes de que el lecho fluidizado se  
20. haya abatido completamente desde el primer impulso, comprendiendo dicha etapa de fluidizar dicho lecho la utilización de aire a una velocidad sensiblemente mayor que la velocidad necesaria para fluidizar el lecho y transportar la materia particulada recogida.

25. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque los impulsos se sincronizan de forma que estén separados por intervalos de 0,10 a 0,15 segundos.

30. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el volumen del aire de lava da por contracorriente a alta presión es sensiblemente menor que el volumen



de aire en la cámara de descarga.

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el volumen del aire primario de lavado por contracorriente es sensiblemente menor que el volumen del aire de lavado por contracorriente inducido.


10' 6.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende levantar el lecho después de cada fluidización del mismo para que se forme un espacio vacío entre el fondo del lecho y una pantalla de sustentación por debajo del mismo.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa de lavado por contracorriente comprende desunir la material particulada adherida al material granular.

15. 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se emplean pantallas de admisión con aberturas en forma de ranuras alargadas, cuyas dimensiones transversales son menores que las dimensiones transversales del material granular.

20. 9.- Aparato filtrador para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque comprende un paquete de filtro hueco, a cuyo paquete se dota de una serie de elementos anulares separados, comprendiendo cada elemento anular una pared exterior unida a una pared interior por medio de una pared intermedia, superponiéndose dichos elementos unos sobre otros de forma que las paredes interiores y exteriores queden generalmente alineadas y coaxiales, cooperando la pared interior de un elemento con una pared exterior de otro elemento para definir un lecho filtrante anular que contiene material granular inerte, una pan-

25.  
30'



408770

- 18 -



5. talla por lo menos en una pared exterior rodeando el extremo superior del lecho filtrante, para definir una boca de admisión al lecho filtrante, una pantalla generalmente horizontal a través de la parte inferior de cada lecho filtrante de forma que pueda penetrar gas limpio en el interior del paquete, y un conducto en un extremo del paquete en comunicación con su interior para facilitar la descarga de gas limpio en dirección axial.

10' 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la pantalla de admisión es una placa ranurada.

15. 11.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque por lo menos una de las paredes intermedias se dispone en ángulo agudo con respecto al eje longitudinal del paquete.

20. 12.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la altura del material granular en el lecho filtrante es suficiente para que el extremo superior del lecho filtrante se superponga al extremo inferior de la pantalla de admisión.

25. 13.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque comprende medios para introducir impulsos de aire a alta presión en dicho conducto mencionado en último lugar, cuyos medios comprenden una tobera alineada con dicho conducto.

30. 14.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque comprende una caja que tiene una boca de admisión de gas sucio, cuya caja tiene una boca de descarga de gas limpio en comunicación con una cámara de descarga, teniendo dicha caja una boca de descarga de polvo en comunicación con

408770



NOV 1972

5. una cámara de admisión, teniendo dicha caja una pared que separa dicha cámara de admisión de la citada cámara de descarga, medios en dicha caja que sostienen una pluralidad de dichos paquetes de forma que el conducto para la descarga de aire desde el interior de los paquetes se comunice con dicha cámara de descarga, mientras que los paquetes se disponen en dicha cámara de admisión.

10. 15.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque por lo menos algunas de las paredes exteriores citadas tienen una pestaña dirigida radialmente hacia dentro para sostener la periferia exterior de la pantalla en la parte inferior del lecho filtrante, y por lo menos algunas de dichas paredes interiores tienen una pestaña dirigida radialmente hacia fuera para sostener la periferia interior de la pantalla en la parte inferior del lecho.

15. 16.- Procedimiento y aparato para filtrar gases sucios a temperaturas elevadas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

18 NOV. 1972

Madrid

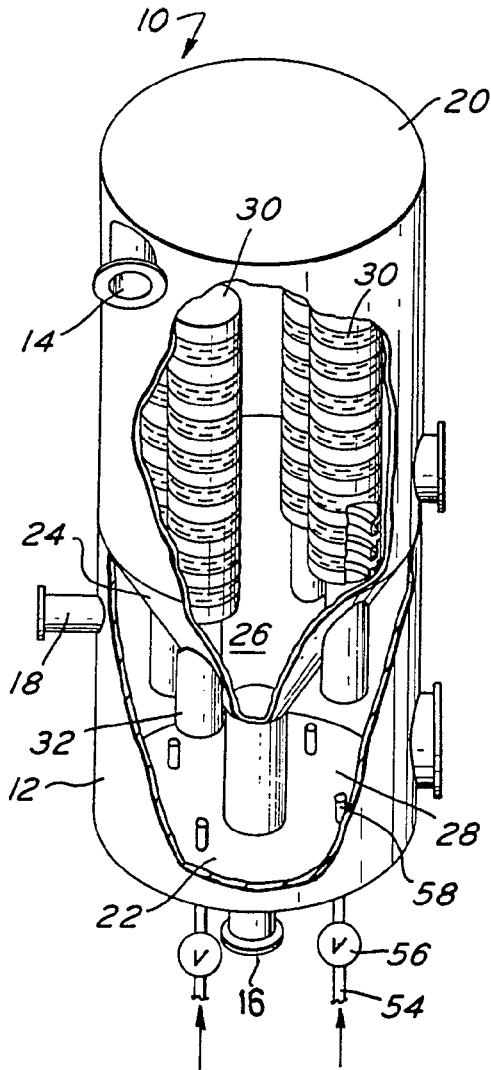
THE DUCON COMPANY INC.

J. GOMEZ ACEBO Y MODER  
p. p. Firmados L. Gorta Fotografías

408770

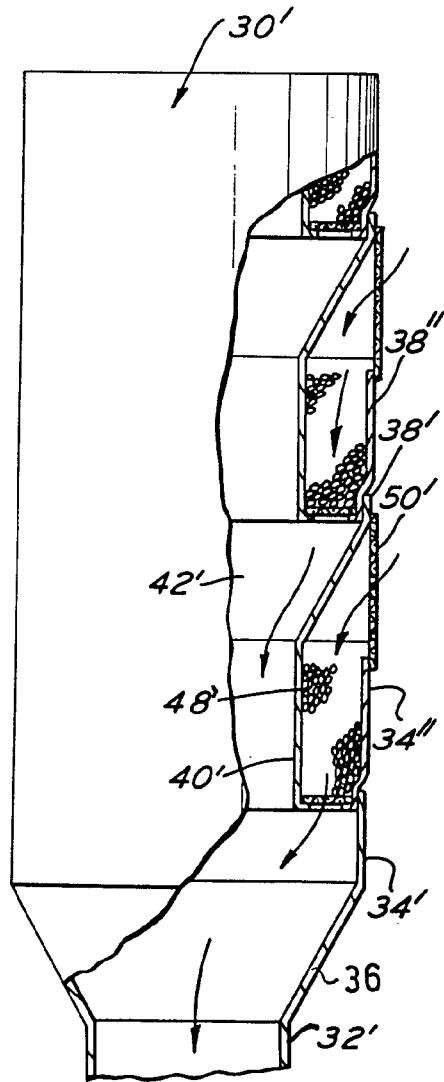


FIG. 1



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 5



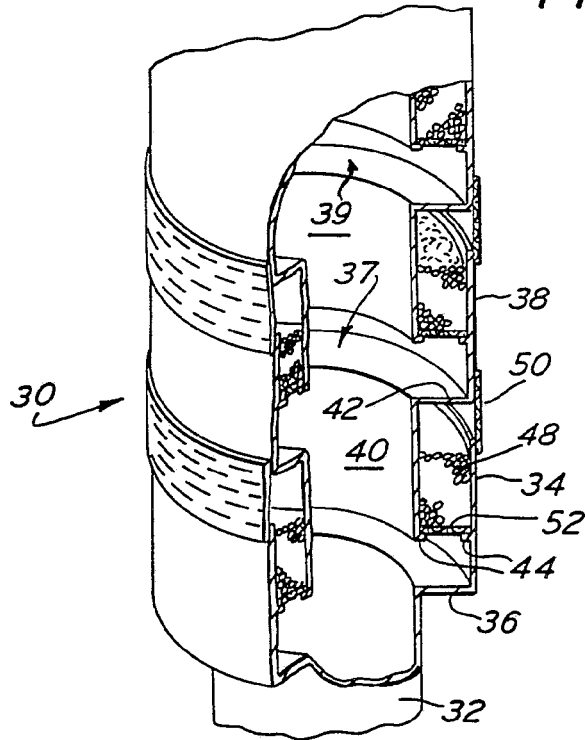
Madrid 18 NOV 1972

I. GOMEZ ACEBO Y NUÑEZ  
Pr. p. Elmerdo L. Goeta Ferrández

408770



FIG. 2



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 3

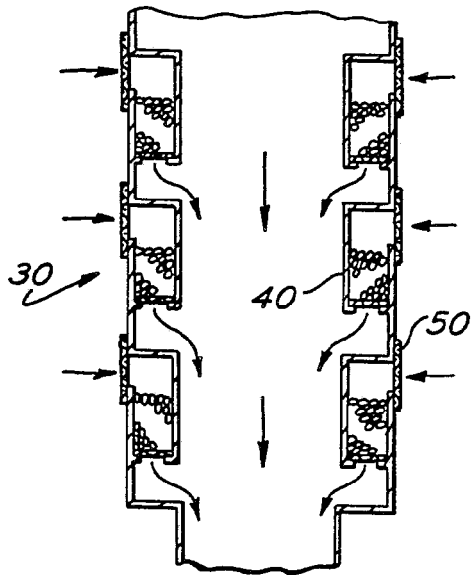
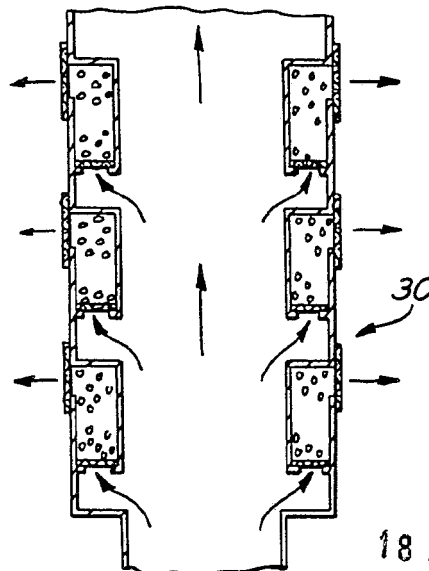


FIG. 4

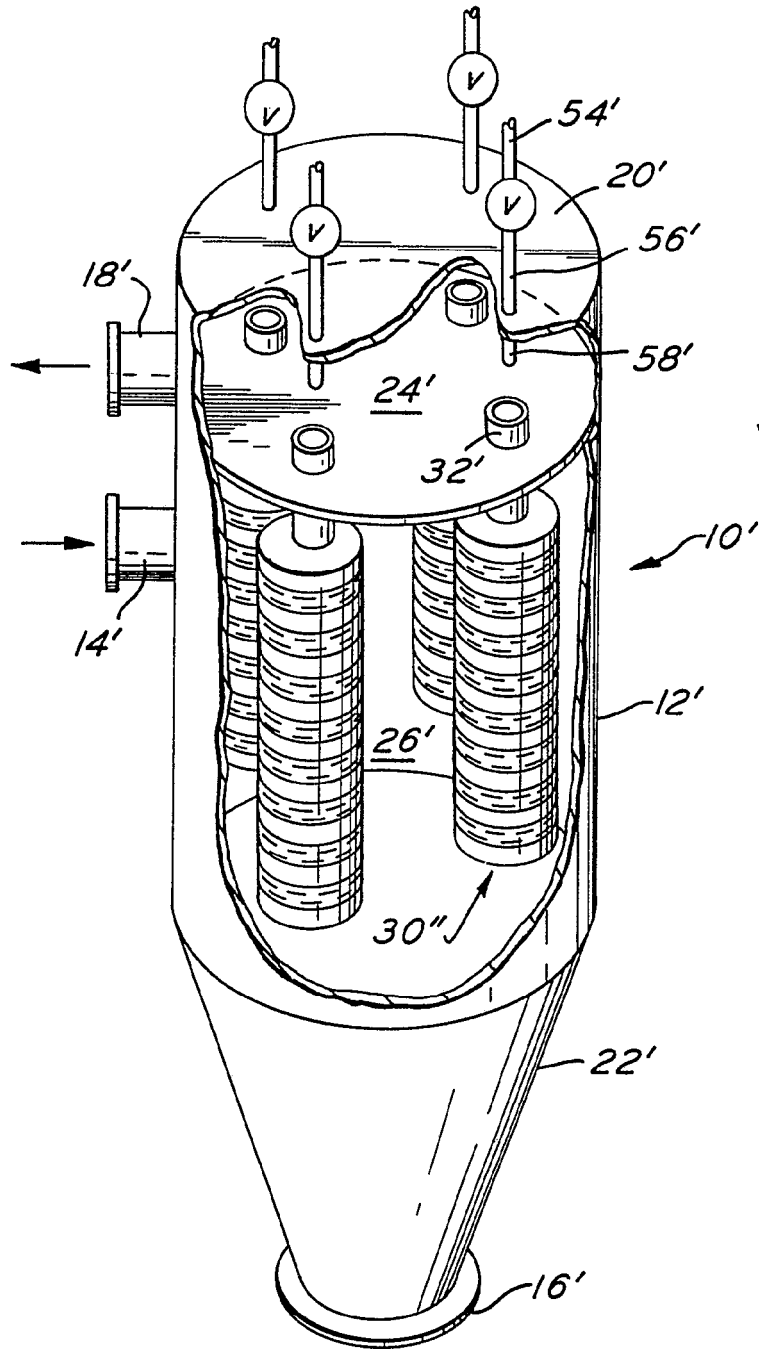


18 NOV. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBS Y MAJET  
p.º, Elmadro L. Gual Fernández

408770



ESPAÑA  
VALI...

FIG. 6 18 NOV. 1972

Madrid

J. GÓMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
Ingenieros de las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos