

432727

13 OCT. 1976

CONCEDIDA

Int. Cl. BOLD

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de una Patente de Invención por veinte años, en España, por "PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DE GASES", a favor de D. VIKTOR H. WEISS, de nacionalidad austriaca, residente en Graz - (Austria).

---

La presente Invención tiene por objeto un procedimiento para la depuración de gases, en el que éstos atraviesan un lecho de material filtrante de composición granular.

5. Hasta la fecha, los procedimientos de depuración de gases por medio de lechos filtrantes superpuestos o dispuestos en capas, constituidos por un material granular de composición determinada y de diferentes tamaños y formas de grano, a través de los cuales discurren los gases para su depuración, sólo han ofrecido la posibilidad de una depuración mecánica de las partículas de
- 10.

5. polvo químicamente inactivas o muy poco activas, dotadas de propiedades de aglomeración muy activas. En cambio, - el procedimiento de la presente invención permite separar también de los gases las partículas de polvo químicamente muy activas o las partículas de propiedades no - - aglomerantes.

10. Por otra parte, los procedimientos ya conocidos y utilizados de filtración por medio de lechos o capas, en su depuración mecánica, han de recurrir al concurso de fuerzas electrostáticas o magnéticas y permitir una depuración química de los gases. Inconveniente este que se resuelve con el procedimiento objeto de la presente invención mediante la expulsión intermitente del medio filtrante, juntamente con el material absorbido, al mismo tiempo que se carga el medio filtrante limpio. Precisamente en ello reside la ventaja fundamental del presente procedimiento con respecto a los citados procedimientos de filtración hasta ahora en uso, por cuanto que en éstos hay que cambiar a mano los medios filtrantes y separar el polvo mediante la aplicación sobre ellos de una contra-corriente de aire limpiadora.

15. Además, en comparación con los aludidos procedimientos anteriores, el que ahora nos ocupa permite un aprovechamiento a mayor escala de las ventajas tecnológicas. Por ejemplo, se pueden tratar también con él, relativamente sin problema alguno, las partículas de polvo susceptibles de "reacciones" procedentes de la industria del cemento y de la cerámica.

20. Otra ventaja que caracteriza, en general, al nuevo procedimiento para la depuración de gases es la de su alto rendimiento económico ya que, con gastos relativos

vamente bajos de instalación y mantenimiento, se obtienen unos coeficientes de separación o residuos de polvo en el gas depurado que reúnen por regla general las condiciones técnicas y legales exigidas.

5. Finalmente, el nuevo procedimiento supera las ventajas generales que los sistemas de filtración por lechos o capas ofrecen en relación con los filtros de tejido, ventajas que se traducen en una mayor resistencia a la temperatura y en ulteriores límites o campos independientes de la temperatura, si se los compara con los electro-filtros.

10. Para llevar a cabo el nuevo procedimiento de depuración de gases, la composición o calidad del material filtrante ha de ser la apropiada para que en él se produzca solamente una acumulación física de las partículas procedentes del gas a depurar. Sin embargo, también se puede elegir un material filtrante que produzca o establezca una reacción química con los materiales o partículas que se han separado. Por otra parte, según sea el material filtrante elegido, puede servir también, químicamente o por reacción de superficies, como soporte de sustancias activas en la depuración química de gases.

15. Además, empleando material filtrante dotado de propiedades magnéticas o electrostáticas se puede elevar la separación física y su propiedad de acumulación. Se considera conveniente que el material filtrante sea de sinter de magnesita (magnésítico).

20. La forma del grano del material filtrante ha de ser la apropiada según el gas que se quiera depurar y según la misión de tal material filtrante. Teniendo en cuenta el comportamiento en forma de "riego" del material

filtrante propiamente dicho, es conveniente emplear casi siempre un grano de forma redonda que facilite notablemente el movimiento de entrada y salida de dicho material, disminuyendo al propio tiempo los rozamientos y aumentando el rendimiento del filtro debido a su más elevada "densidad a granel".

El tamaño del grano del material filtrante se ha de adaptar también a la misión de tal material. En caso de una preponderante depuración mecánica de gases residuales en la industria el tamaño del grano es de algunos milímetros (en estrechos anchos de cinta para granos). En la elección del tamaño de grano influye también la altura de la capa o lecho del material filtrante. Es conveniente que la altura de dicha capa sea de entre 50 y 250 mm.

Una de las más importantes normas de aplicación del presente procedimiento es la de que durante el cambio del material filtrante, efectuado intermitentemente, no se introduzca gas a través de dicho material. Por consiguiente, durante el tiempo que dura el cambio del material filtrante hay que interrumpir la corriente de gases a depurar, ya que, por regla general, al retirar el lecho filtrante gastante e introducir uno nuevo, el rendimiento del filtro disminuye.

Otra norma importante del nuevo procedimiento consiste en que, durante el cambio del material filtrante, se introduce a través de la capa o lecho de filtro una corriente de aire contraria a la dirección de los gases a depurar. Esta contra-corriente de aire sirve para que, durante el cambio del lecho filtrante, se evite la entrada de partículas de polvo en la zona del gas depura

do de la instalación de filtro. También hay que regular la velocidad y la cantidad de aire de la contra-corriente, para que no lleguen demasiadas cantidades de polvo a la tubería de gas crudo, y proceder a su adecuado precalentamiento para evitar el punto de rocío en el filtro.

- 5.
- Existen dos posibilidades de poder utilizar nuevamente el material filtrante retirado. Una de ellas es la de que el filtro retirado sea objeto de un proceso de limpieza y después incluido nuevamente en el sistema de depuración de gases. En este caso, el material filtrante retirado y las partículas separadas de los gases se llevan, bien por medio de un sistema cerrado de traslado, bien directamente, a la separación por cribado para su limpieza o regeneración. En tal cribado el polvo se separa del material filtrante, mientras que, en la regeneración, el material filtrante se limpia física o químicamente. Si se efectúa una limpieza química de gases, entonces hay que regenerar todavía el material filtrante.
- 10.
- Después del proceso de separación, limpieza o regeneración el material filtrante es conducido, por medios de transporte adecuados que trabajan de forma continua o intermitente, a un depósito de carga o alimentación, desde el que es nuevamente llevado a la instalación de depuración de gases.
- 15.
- 20.
- 25.

La otra posibilidad consiste en un proceso de elaboración ulterior de dicho material filtrante conjuntamente con las partículas separadas del gas. Este caso se produce cuando se emplean, como material filtrante, materias brutas procedentes de un proceso de elaboración ulterior o de productos finales o productos intermedios,

30.

como, por ejemplo, magnesita sinterizada o grano de clinker. En este caso, no es necesario proceder a la separación del material filtrante y del material separado del gas.

5. Para la eficaz actuación del nuevo procedimiento es importante que las capas o lechos filtrantes estén dispuestos de tal forma que el traslado (entrada y salida) del material filtrante se efectúe esencialmente por la influencia de la gravedad. Con este sistema se evita, ante todo, el empleo de complicados dispositivos de abducción o traslado, pudiéndose favorecer la entrada y abducción del material filtrante y aumentar la velocidad de su recambio mediante la aplicación de vibradores.

10. Para llevar a cabo el procedimiento objeto de la invención se puede utilizar un dispositivo de filtro en el que las capas o lechos filtrantes, por el lado del gas bruto y por el lado del gas depurado, estén limitadas generalmente por superficies paralelas, solución constructiva esta sumamente sencilla.

15. Otra forma de llevar a cabo el aludido procedimiento consiste en que las mencionadas capas o lechos filtrantes estén limitadas por superficies curvas, por ejemplo, por superficies cónicas o cilíndricas. En este caso, el lecho filtrante actúa ventajosamente, tanto desde el punto de vista técnico como en el aspecto económico, como tubo de inmersión de un ciclón. Con este tipo de filtro, de forma cerrada, se puede conducir la corriente de gas de dentro hacia fuera o viceversa.

20. En ambos casos mencionados, según formación ulterior conveniente, el lecho filtrante, por las partes correspondientes al gas bruto y al gas depurado, se sujeta

- ta por medio de una tela de alambre, de una parrilla de barras inclinadas hacia dentro o de unas láminas escalonadas en forma de persiana. El sistema de cierre (tapa) y de sujeción del material filtrante, dependerán principalmente del tamaño del grano, del tipo del material — (partículas) que se ha de separar de los gases y del volumen de paso de gases con relación a la unidad de superficie de un filtro.
- 5.
- En todos los casos la disposición vertical — del lecho filtrante, que influye en la carga y descarga del material filtrante, produce en éste una "empaquetadura" muy tupida que viene a aumentar el rendimiento — del filtro.
- 10.
- Según la invención, existen fundamentalmente dos posibilidades para la aplicación práctica del procedimiento de depuración de gases objeto de la invención y para la disposición de sus filtros.
- 15.
- Una de esas posibilidades se basa en el acoplamiento en paralelo de varios dispositivos de filtro, a través de cada uno de los cuales se introduce una parte de la corriente de gas que se quiere depurar. Este mecanismo está provisto de un dispositivo de mando que dirige preferentemente el cambio del material filtrante y que actúa sobre uno solo de los dispositivos de filtro a la vez, efectuándose el cambio del material filtrante correspondiente a los demás dispositivos sobre la marcha y en operaciones sucesivas.
- 20.
- 25.
- La segunda posibilidad consiste en acoplar en línea varios dispositivos de filtro. En una instalación biescalonada de este tipo el primer escalón puede servir para la separación de partículas de polvo, mientras
- 30.

que el segundo escalón actúa para la depuración química de los gases. También se puede adoptar una disposición de doble escalonamiento para la separación de polvo, - (p. ej., grueso y fino).

5. Las características de los dispositivos por medio de los cuales se puede llevar a cabo el procedimiento objeto de la invención se describen a continuación con referencia a las adjuntas hojas de planos, en los que se representa un modo de realización de tales dispositivos presentado a título de ejemplo y sin carácter limitativo.

10. En la figura 1 se representa una vista en perspectiva, parcialmente seccionada, de un dispositivo de filtro en el que el lecho filtrante adopta la forma de un filtro vertical plano.

15. En la figura 2 se representa una vista en perspectiva, parcialmente seccionada, de otro dispositivo de filtro en el que el lecho filtrante forma un tubo prolongado de inmersión de un separador de ciclón.

20. El filtro por capas ilustrado en la figura 1 adopta la forma de un filtro vertical plano. En dicha figura se indica con 1 el tubo del gas bruto o impuro que, siguiendo la dirección señalada por la flecha G1, es conducido para su depuración a un separador-ciclón 2 en el que se efectúa, de forma ya conocida, la separación de las partículas más gruesas contenidas en el gas. El material así separado por el ciclón se extrae del mismo por medio de una compuerta 3 de doble péndulo.

25. El gas sometido a esta depuración previa se conduce por un tubo 4 y, siguiendo la dirección de la flecha G2, penetra en la caja 5, en el interior de la

- cual se encuentra alojado el filtro por capas, que adopta la forma de un filtro vertical plano señalado en general con el número 6. Este filtro por capas 6 está -- constituido por dos telas verticales de alambre, 6a y --
5. 6b, respectivamente, enfrentadas entre sí en un plano -- paralelo para definir entre ambas un espacio que se extiende por toda la sección transversal de la caja 5. Dichas telas de alambre 6a y 6b están unidas por su extremo inferior a un injerto o tubo 7 de descarga que penetra en el interior de la caja 5, de tal manera que el --
10. espacio definido entre esas dos telas 6a y 6b desemboca en tal injerto o tubo. Este injerto o tubo de descarga 7 se estrecha cónicamente hacia abajo y termina -- en una esclusa celular 8 por debajo de la cual aparece situado un extractor 9, de tipo cerrado, que puede trabajar continuamente y que aparece provisto de un dispositivo de transporte por cadena, tornillo sin fin, etc.
- 15.

- La parte superior del espacio definido entre las telas de alambre 6a y 6b se comunica con un depósito 10 de alimentación o carga, que va sujeto a la caja 5 del filtro y que tiene una forma cónica. En la parte superior de este depósito 10 de alimentación hay un --
20. transportador 11 de carga, de diseño adecuado, que comunica con el depósito 10 a través de una tolva.

25. Al penetrar los gases a través del filtro por capas 6 --cuyo funcionamiento se explicará más adelante con mayor detalle-- salen ya depurados, por la dirección que señala la flecha G3, hacia una válvula 14 de disco que comunica, por una parte, con el tubo 12 del gas depurado y, por otra, con el tubo 13 de contracorriente --
30. de aire. Según la posición de esta válvula 14, el gas --

depurado pasa al tubo 12 para su ulterior proceso de ma  
nipulación.

5. Para obtener buenas proporciones de corrientes, es decir, una buena circulación, en la caja 5 de filtro ésta se divide fundamentalmente en dos partes o piezas cónicas, 5a y 5b, respectivamente, acopladas entre sí. La pieza 5a está en comunicación con el tubo 4 de entrada al filtro y la pieza 5b está en comunicación con el tubo 13 de contracorriente de aire, a través de la válvula 14 de disco. Esta válvula es accionada por un cilindro elevador 15.

10. Por lo que respecta al detalle del filtro por capas 6, ha de decirse que en el espacio comprendido entre las telas de alambre 6a y 6b se introduce, formando una capa, un material filtrante granular 6c, cuya formación o estructura ya se ha especificado anteriormente.

15. A través de este material filtrante, especialmente elegido, se introduce el gas que se quiere depurar y que, a tal efecto, sigue la dirección de la flecha G2. Si, por ejemplo, el material filtrante 6c ha separado del gas demasiada cantidad de partículas y el rendimiento del filtro propiamente dicho disminuye por ello en proporciones inadmisibles, entonces hay que proceder a la retirada del material filtrante sucio y a su cambio por otro limpio. Este proceso se efectúa intermitentemente.

20. Para cambiar el material filtrante usado se abre la esclusa celular 8 que deja pasar a dicho material alojado entre las telas 6a y 6b, juntamente con las partículas separadas del gas, hasta alcanzar el extractor 9. Desde este extractor 9, el material filtran-

30.

te y las partículas separadas del gas pasan al proceso de depuración o al proceso de ulterior manipulación.

5. Como en el depósito de alimentación 10 se encuentra ya preparado el nuevo material filtrante, éste empuja hacia abajo y reemplaza al material usado cuya salida por debajo se produce en la forma indicada. El depósito de alimentación 10 tiene una capacidad o volumen de por lo menos 1,2 veces el volumen de la "cartera" del filtro, es decir, del espacio definido entre las te
10. las de alambre 6a y 6b. Si se quieren evitar condensaciones o se desea que el material filtrante llegue previamente calentado a la "cartera" del filtro, entonces el depósito 10 debe hundirse en la caja 5 del filtro. En el transportador 11 se añade al mismo tiempo nuevo
15. material filtrante que pasa al depósito 10 de alimentación hasta llenarlo y dejarlo en condiciones para el siguiente proceso de cambio.

20. Por regla general, no se puede mantener un rendimiento eficaz durante el cambio del material filtrante. Por consiguiente, durante dicho proceso se interrumpe el paso de gas a la caja 5 del filtro, es decir, se cierra el tubo de gases limpios 12 y se abre al mismo tiempo el tubo 13 de contracorriente de aire, todo ello por medio de la válvula 14 de disco.

25. Para evitar que, durante el cambio del material filtrante, el polvo formado llegue a la zona de gases depurados del filtro, se introduce en la caja 5, por medio del tubo 13, una contracorriente de aire contraria a la dirección G3 de los gases. Esta contracorriente de aire, cuya forma de regulación ya se indicó
30. anteriormente, evita también que se retenga el polvo en

la zona del gas bruto del dispositivo.

5. Según se aprecia en la figura 1, las superficies de las capas filtrantes llegan hasta la rueda celular 8a de la esclusa 8. El eje de tal rueda celular forma un ángulo recto con respecto al plano del filtro, de tal forma que sobrepasa la anchura del lecho filtrante en las zonas del gas bruto y del gas depurado. Estas dos partes de la cámara o esclusa 8 están divididas por su parte media, de manera que el polvo que cae fuera de la capa del filtro penetre en una parte todavía libre de dicha cámara y no se pose ni sea comprimido por los medios filtrantes más pesados.
- 10.

15. La figura 2 ilustra otro ejemplo de realización del dispositivo de filtro, en el que el lecho filtrante por capas aparece en forma de tubo de inmersión alargado de un separador-ciclón. En dicha figura, las partes coincidentes con las de la figura 1 se designan con el mismo número que en ésta. El tubo 1 del gas bruto desemboca tangencialmente en un separador-ciclón designado en general con el número 31.
- 20.

25. El lecho filtrante por capas se señala en general con el número 32 y está compuesto por dos telas de alambre 32a y 32b, respectivamente, dispuestas coaxialmente entre sí, de manera que entre ambas quede definido un espacio anular cuya parte inferior, de forma cónica, desemboca en un tubo 33 de descarga alojado en el interior del separador-ciclón. Tal tubo de descarga termina en la esclusa celular 8, provista de su correspondiente rueda celular 8a. El material filtrante 32c llega al espacio anular comprendido entre las telas de alambre 32a y 32b por medio del depósito de alimentación
- 30.

10, que comunica con tal espacio anular 34a del tubo de inmersión 34 de doble pared. También en este dispositivo el cambio del material filtrante se efectúa como ya se ha indicado, es decir, abriendo la esclusa celular 8 y sacando el material filtrante gastado por el extractor 9, al mismo tiempo que se introduce material filtrante limpio, desde su correspondiente depósito de alimentación 10, por el espacio anular 34a del tubo 34 de doble pared. El depósito de alimentación 10 se llena con nuevo material filtrante por medio del transportador 11 de carga. La conducción de gases se efectúa según la dirección de las flechas G4 y G5, es decir, en el caso -- del filtro por capas 32, de fuera hacia dentro.

Según lo indicado, se pueden acoplar paralelamente y en líneas varios dispositivos de filtro según la figura 1 o la figura 2. Para poder obtener las más favorables condiciones, tanto en tubos como en transportadores, los dispositivos de filtro serán de una o dos filas.

20. NOTA

Descrito suficientemente el objeto de la presente Patente de Invención --que se acoge a los derechos de prioridad de la Patente alemana nº P 24 18 003.8 y -- del Modelo de Utilidad alemán nº G 74 12 997.8, depositados en la Oficina Alemana de Patentes con fecha 11 de abril de 1.974-- se declara que lo que constituye su -- esencialidad y para lo que se pide la correspondiente -- protección es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones:

30. 1ª.- Procedimiento para la depuración de gases, en el que el gas se introduce a través de una capa

de material filtrante granulado, caracterizado por la extracción intermitente del material filtrante, juntamente con las partículas por él separadas, y por la alimentación de un nuevo material filtrante.

5. 2ª.- Procedimiento para la depuración de gases, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que durante el cambio del material filtrante no se introduce gas a través del mismo.

10. 3ª.- Procedimiento para la depuración de gases, según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado, además, por que durante el cambio del material filtrante se introduce por la capa o lecho del filtro una corriente de aire contraria a la dirección del gas a depurar.

15. 4ª.- Procedimiento para la depuración de gases, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que el material filtrante extraído se somete a un proceso de limpieza para, a continuación, incluirlo nuevamente en el proceso de depuración de gases.

20. 5ª.- Procedimiento para la depuración de gases, según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado, además, por que el material filtrante extraído, juntamente con las partículas por él separadas, es sometido a un proceso de elaboración ulterior.

25. 6ª.- Procedimiento para la depuración de gases, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por la utilización preferente de sinter de magnesita como material filtrante.

30. 7ª.- Procedimiento para la depuración de gases.

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de quince hojas de bidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y se representa en las adjuntas hojas de planos.

Madrid, 9 de diciembre de 1.974

EL AGENTE,

P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Antonio", is written over the typed text "EL AGENTE, P. P.". The signature is stylized and somewhat cursive.



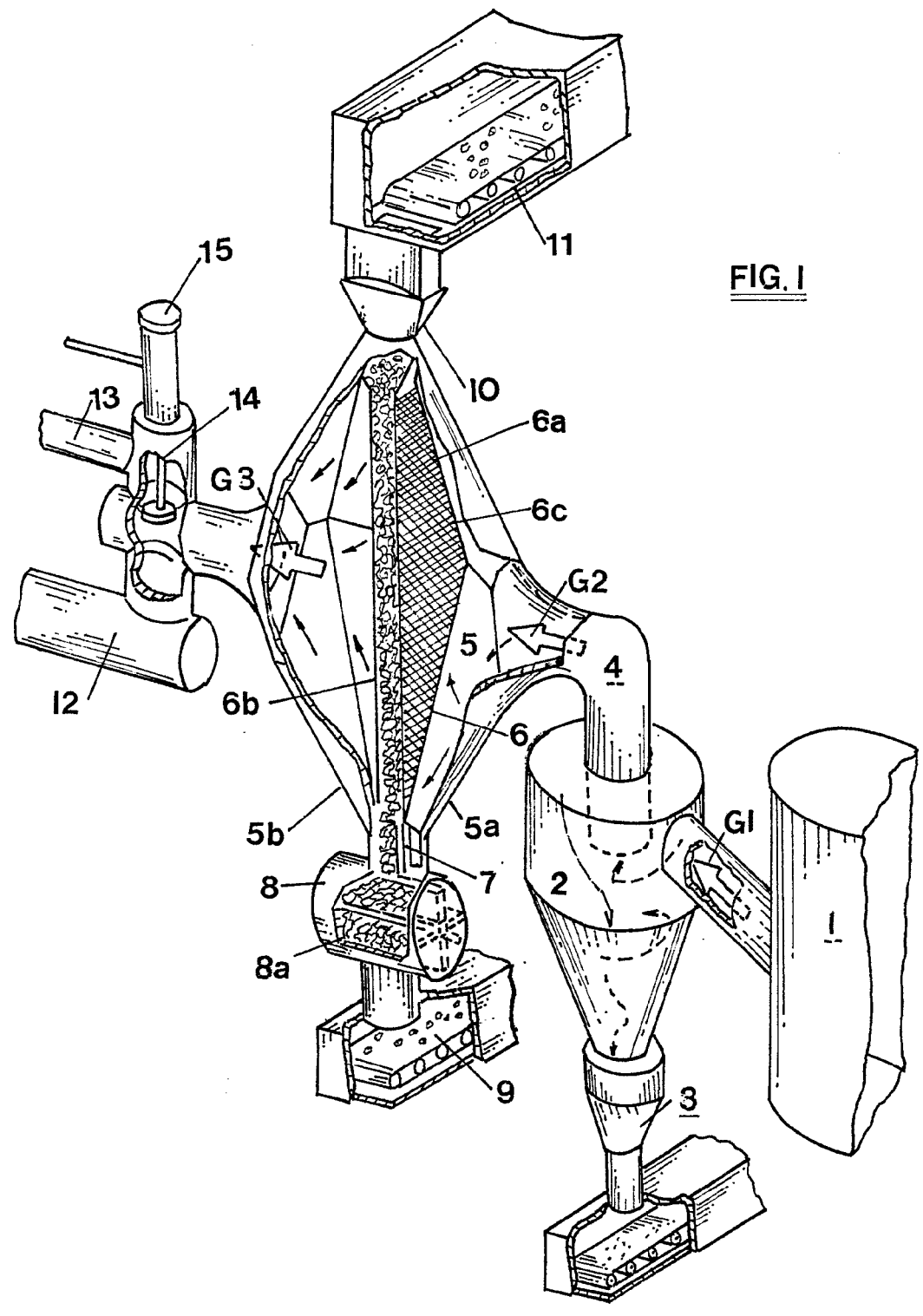


FIG. 1

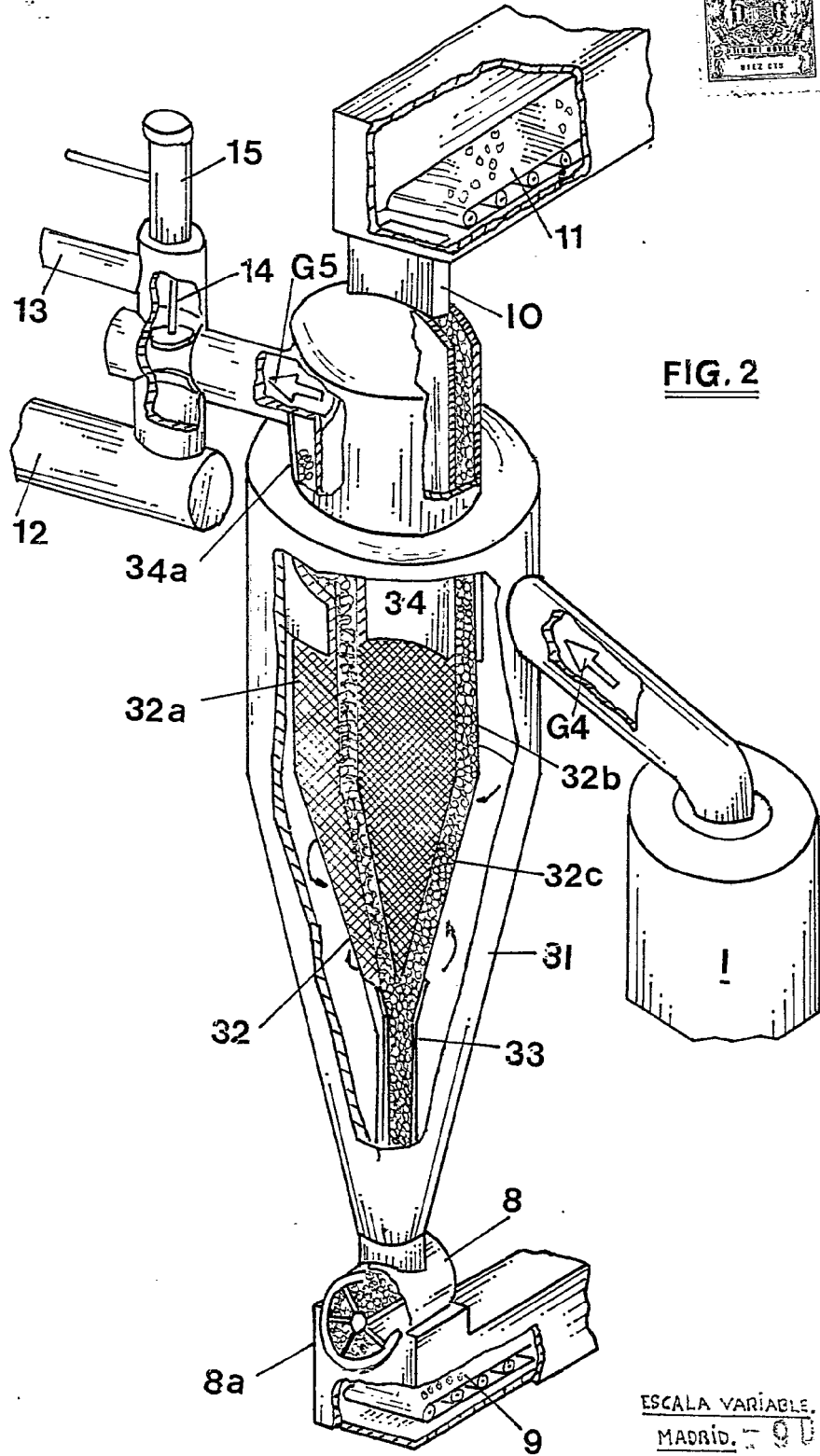
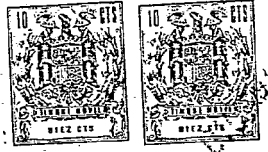
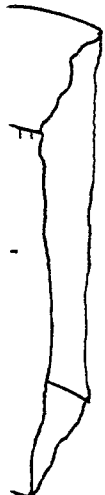


FIG. 2



ESCALA VARIABLE.  
 MADRID. = 000000  
 EL AGENTE: P. /

*[Handwritten signature and notes]*