

H/V.



306036

memoria descriptiva

CLASE DE REGISTRO	PATENTE DE INVENCION, por veinte años en España
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	P O L Y S I U S G. m. b. H. - sociedad alemana -
RESIDENCIA Y DOMICILIO	Neubeckum (Alemania) Graf-Galen-Strasse, 17
<input type="checkbox"/> OBJETO	" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE SEPARADORES DE FUERZA CENTRIFUGA "
PRIORIDAD	Solicitud patente alemana P 33.137 III/50e del día 5 de Diciembre de 1963.
INVENTOR	D. Joachim Schuler; de nacionalidad alemana.



306036

1
5
El invento se refiere a mejoras en la construcción de separadores de fuerza centrífuga para la separación de materias sólidas, especialmente partículas de polvo, de gases, exponiéndose los gases, al pasar por el separador, a una fuerza centrífuga, por la que las partículas de polvo se conducen hacia la pared de un recipiente colector de polvo, que en su zona inferior tiene un embudo, en el que las partículas de polvo, bajo la acción de la fuerza de gravedad, resbalan hacia abajo.

10
15
En los conocidos separadores de fuerza centrífuga (ciclones) de esta clase, el gas cargado de materias sólidas se introduce con una velocidad tan grande tangencialmente en la parte cilíndrica de la carcasa, que abajo se reúne en forma de embudo, que las partículas con la masa mayor, a consecuencia de las fuerzas centrífugas, resbalan a lo largo de la pared dentro del embudo. Las partículas más ligeras, (por ejemplo, moléculas de gas, así como polvo finísimo) se expulsan hacia arriba a través de un tubo de inmersión que penetra en la parte cilíndrica.

20
Los separadores de fuerza centrífuga de esta clase, que se utilizan especialmente para eliminar el polvo de gases, se caracterizan por una construcción muy sencilla, así como por un funcionamiento prácticamente libre de conservación.

25
Sin embargo, por otro lado tienen algunos inconvenientes esenciales: El consumo de energía, condicionado por la pérdida de presión, es relativamente grande; además solo pueden separarse partículas de polvo hasta un determinado tamaño de grano. Para tamaños de grano todavía menores, el gasto constructivo (por ejemplo, a consecuencia de la utilización de multiciclones) aumen-



1

306036

ta extraordinariamente.

5

Otro inconveniente de los separadores de fuerza centrífuga conocidos consiste además en que no existe un "grano de límite" en su verdadero sentido. El límite entre las partículas que precisamente todavía se separan y aquellas que ya no se separan, más bién está muy diluido. Por ello ocurre repetidamente que también granos relativamente grandes, de los que la mayoría se separa, quedan retenidos en una cantidad considerable en el gas que abandona el ciclón, puesto que hasta ahora no se ha conseguido dominar exactamente las condiciones de corriente y de separación en los separadores conocidos de fuerza centrífuga.

10

15

Por lo tanto, el invento tiene por objeto desarrollar un separador de fuerza centrífuga de la clase indicada inicialmente, que se caracteriza por una constitución sencilla, pero no obstante permite una separación limpia de materias sólidas a partir de gases, y ésto hasta bajar a tamaños de grano muy pequeños.

20

Este problema según el invento se resuelve porque en el recipiente colector de polvo está previsto un tubo curvado en forma de línea helicoidal, que sirve de guía para el gas, que en su cara exterior, vuelta hacia la pared interna del recipiente colector de polvo, muestra perforaciones para la salida de las partículas de polvo.

25

En el separador de fuerza centrífuga, según el invento, las partículas de polvo, al correr a través del tubo curvado en forma de línea helicoidal, están sometidas a una fuerza centrífuga exactamente predeterminable, por lo que resultan condiciones



306036

1

5

10

15

20

25

de separación claramente definidas, especialmente valores exactos para el grano de límite. Las condiciones de corriente y de separación ampliamente indeterminadas en los separadores de fuerza centrífuga conocidos, por lo tanto, en la solución según el invento, se evitan por la conducción exacta del gas en el tubo curvado en forma de línea helicoidal.

Otra ventaja del separador de fuerza centrífuga según el invento consiste en que el tubo curvado en forma de línea helicoidal puede disponerse bien alrededor del cono inferior de clasificadores conocidos, lo que al utilizar varios clasificadores conduce a un modo de construcción muy compacto en el espacio.

Puede conducirse el gas de tal modo que, a lo largo de todo el camino a través del tubo, resulte una fuerza centrífuga constante. Según un desarrollo del invento, sin embargo, ha demostrado ser especialmente ventajoso que el tubo curvado helicoidalmente se dimensione de tal modo que la fuerza centrífuga ejercida sobre las partículas de polvo aumente con el progresivo paso de la corriente a través del tubo.

De esta manera se alcanza por cierto una cierta clasificación en la separación, separándose al progresar el paso de la corriente por el tubo, primero predominando las partículas mayores de polvo y solo después las partículas menores. Esta clasificación favorece la separación y reduce la pérdida de presión que se manifiesta.

Como la fuerza centrífuga, que se ejerce sobre una partícula de masa, con la masa m , que gira con una velocidad



306036

1 periférica v a la distancia r , está dada por la fórmula $m \cdot \frac{v^2}{r}$, la
fuerza centrífuga ejercida sobre las partículas de polvo con paso
de corriente progresivo por el tubo, puede aumentarse porque se redu-
ce el diámetro de la espira de la hélice desde el lugar de entrada
5 del gas hacia el lugar de salida (por lo que en la mencionada fór-
mula disminuye r).

Otra solución para aumentar la fuerza centrífuga,
al progresar el paso de la corriente por el tubo, consiste en redu-
cir la sección transversal del tubo curvado helicoidalmente desde el
10 lugar de entrada del gas hacia el lugar de salida. En tal ejecución
aumenta la velocidad de la corriente del gas (y por ello la veloci-
dad v de las partículas de polvo) correspondiendo a la reducción
de la sección transversal.

Para que todas las partículas de polvo de un de-
15 terminado tamaño de grano tengan a su disposición aproximadamente
el mismo tiempo para llegar en dirección radial hacia el exterior
hasta las perforaciones del tubo curvado helicoidalmente, la forma
de la sección transversal del tubo se elige adecuadamente de tal mo-
do que las dimensiones en dirección radial son menores que las dimen-
20 siones en la dirección situada perpendicularmente a aquella. De es-
ta manera se alcanza una separación muy uniforme de las partículas
de polvo de un determinado tamaño de grano y se llega a un grano de
límite relativamente exacto del separador de fuerza centrífuga.

En el funcionamiento del separador en infrapresión,
25 es ventajoso desplazar la salida del gas conteniendo polvo hacia aba-
jo. A consecuencia de la pérdida de presión, como es sabido, aumenta



306036

1

la infrapresión en el curso del tubo separador. Al estar situada abajo la entrada del gas se evita que las partículas de polvo separadas más arriba se atraigan de nuevo por abajo.

5

El principio según el invento, de un tubo guiador curvado helicoidalmente y mostrando perforaciones en su cara exterior para la salida de las partículas de polvo, para el gas, no solo puede utilizarse para la constitución de separadores de fuerza centrífuga, sino también para la construcción de clasificadores para la separación de materias sólidas de tamaño diferencial de grano.

10

La mezcla de las distintas fracciones de grano se conduce en ello mediante una corriente de aire a través del tubo curvado helicoidalmente, pudiendo separarse, según la velocidad de corriente elegida, y las dimensiones del tubo, granos por encima de determinado tamaño de granulación. El límite de separación puede ser influido en ello de manera simple mediante aire secundario, por el que se modifica la velocidad de la corriente del aire cargado con las materias sólidas.

15

20

Estos y otros detalles del invento se deducen de la siguiente descripción de algunos ejemplos de ejecución ilustrados en el dibujo. Muestran:

La fig. 1 una vista en perspectiva de un separador de fuerza centrífuga según el invento, en una primera forma de ejecución;

25

las figs. 2 y 3 una vista en sección y alzado de otro ejemplo de ejecución;

14 NOV 1964

1

las figs. 4 y 5 una vista en sección y alzado de un tercer ejemplo de ejecución del separador de fuerza centrífuga según el invento;

5

la fig. 6 una representación esquemática de dos posibles formas de sección transversal del tubo;

la fig. 7 tres representaciones esquemáticas de ejecuciones posibles de las perforaciones a modo de rendijas, previstas en el tubo.

10

El separador de fuerza centrífuga representado esquemáticamente en la fig. 1, contiene un recipiente 1 colector de polvo, que en su parte superior está constituido cilíndricamente y en su parte inferior muestra un embudo.

15

En la parte cilíndrica superior del recipiente 1 colector de polvo está previsto un tubo 2 curvado helicoidalmente, que en su cara exterior, vuelta hacia la pared interna del recipiente 1 colector de polvo, muestra perforaciones 3 a modo de rendijas.

20

El gas conteniendo polvo penetra en la dirección de la flecha 4 en el extremo inferior en el tubo 2, recorre este tubo y, después de desempolvarse, sale de nuevo del tubo en la dirección de la flecha 5. Las partículas de polvo contenidas en el gas, al recorrer el tubo 2, están expuestas a una fuerza centrífuga, por la que se conducen hacia el exterior en dirección radial, pasando por las rendijas 3. Las partículas de polvo, que llegaron de esta manera al recipiente colector 1 de polvo, caen bajo la acción de la fuerza de la gravedad hacia abajo y salen del recipiente 1 en la dirección de la flecha 6.

25

14



306036

1

En el ejemplo de ejecución según la fig. 1, la línea helicoidal, a lo largo de la que está curvado el tubo 2, muestra un diámetro constante. Como tampoco la sección transversal del tubo 2 se modifica desde el lugar de entrada del gas hasta el lugar de salida, se ejerce una fuerza centrífuga constante sobre las partículas contenidas en el gas al recorrer el tubo 2.

5

En el ejemplo de ejecución según la fig. 2, por el contrario está previsto un tubo 2a, cuya sección transversal disminuye desde el lugar de entrada 4a hasta el lugar de salida 5a. Como según esto la velocidad del paso de la corriente del gas se incrementa correspondientemente, aumenta la fuerza centrífuga ejercida sobre las partículas de polvo al recorrer el tubo 2a continuamente.

10

Por consiguiente, las partículas mayores de polvo se separan predominantemente en la zona inferior del tubo 2a y las partículas menores de polvo preferentemente en la parte superior del tubo 2a.

15

Las figuras 4 y 5 muestran otro ejemplo de ejecución del separador centrífugo según el invento, en que el diámetro del tubo 2b curvado helicoidalmente se reduce desde el lugar de entrada 4b del gas hacia el lugar de salida 5b. El gas conteniendo polvo, en este caso, se suministra en la zona superior del recipiente colector de polvo 1 y sale por el extremo inferior del tubo 2b. La sección transversal del tubo 2b también en este ejemplo de ejecución (lo mismo que en la disposición precedentemente explicada) está reducida desde el lugar de entrada 4b hacia el lugar de salida 5b.

20

La velocidad de paso de la corriente del gas se incrementa, por consiguiente, con progresivo paso del tubo 2b,

25

306636

1

de modo que la fuerza centrífuga ejercida sobre las partículas de polvo se aumenta correspondientemente.

5

En la fig. 6 se ilustran dos formas posibles de sección transversal del tubo curvado helicoidalmente 2, respectivamente 2a, 2b. En ambos casos la extensión b en dirección radial es esencialmente menor que la dimensión a en la dirección situada perpendicularmente a aquella, que transcurre paralela al eje longitudinal de la línea helicoidal, de modo que para partículas de polvo de igual tamaño de grano está disponible aproximadamente el mismo tiempo para llegar a la pared exterior provista de las rendijas 3.

10

La fig. 7 muestra finalmente algunas ejecuciones posibles de las rendijas previstas en el tubo curvado helicoidalmente. Las rendijas, por ejemplo, pueden estar dispuestas verticales, oblicuas o en forma de flecha. Adecuadamente las mismas alcanzan, sin embargo, por toda la altura de la cara externa del tubo, que a este fin está situada ventajosamente paralela al eje longitudinal de la línea helicoidal, es decir, por ejemplo, está constituida cilíndrica.

15

20

N O T A.-
=====

25

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

14



- 9 -

308838

1

1.- Mejoras en la construcción de separadores de fuerza centrífuga para la separación de materias sólidas, especialmente de partículas de polvo desde gases, exponiéndose los gases al pasar por el separador a una fuerza centrífuga, por la que las partículas de polvo se conducen hacia la pared de un recipiente colector de polvo, que en su parte inferior tiene un embudo, en el que resbalan hacia abajo las partículas de polvo bajo la acción de la fuerza de la gravedad, caracterizadas porque en el recipiente colector de polvo está previsto un tubo curvado en forma de línea helicoidal, que sirve de guía para el gas, que en su cara exterior vuelta hacia la pared interior del recipiente colector de polvo, muestra perforaciones para la salida de las partículas de polvo.

5

10

15

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas por un dimensionamiento tal del tubo curvado helicoidalmente, que la fuerza centrífuga, ejercida sobre las partículas de polvo, aumenta con el paso progresivo de la corriente por el tubo.

20

3.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque el diámetro de la espira helicoidal disminuye desde el lugar de entrada del gas hacia el lugar de salida.

4.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque la sección transversal del tubo curvado helicoidalmente disminuye desde el lugar de entrada del gas hacia el lugar de salida.

25

5.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas por una forma tal de la sección transversal del tubo curvado helicoidalmente, que las dimensiones en dirección radial son menores



1

306036

que las dimensiones en la dirección perpendicular a aquella.

5

6.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque por lo menos la cara exterior, vuelta hacia la pared interna del recipiente colector de polvo, del tubo curvado helicoidalmente, está situada paralela al eje longitudinal de la línea helicoidal y porque las perforaciones a modo de rendijas, que sirven para la salida de las partículas de polvo, alcanzan por toda la altura de esta cara exterior.

10

7.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el separador se utiliza como clasificador por la separación de materias sólidas de tamaño de grano diferencial conducidas a través del dispositivo mediante una corriente de aire.

15

8.- Mejoras en la construcción de separadores de fuerza centrífuga.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

20

Consta esta memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 14 de Noviembre de 1964.

CARLOS ROEB

25

306036



1964

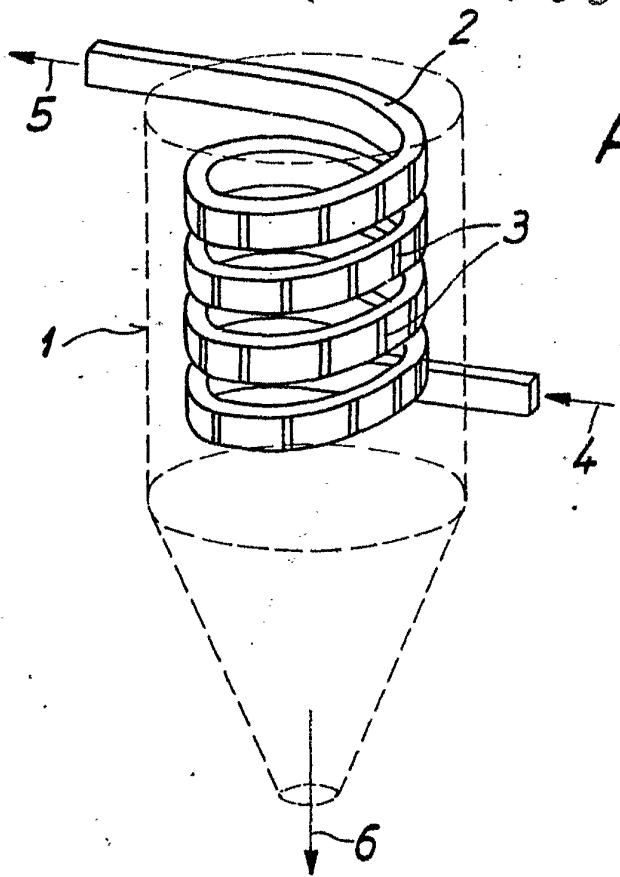


Fig. 1

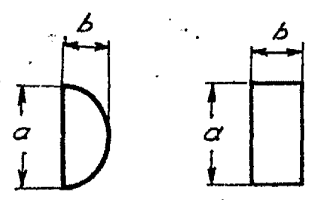


Fig. 6



Fig. 7

ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB
S.A.



Fig.2

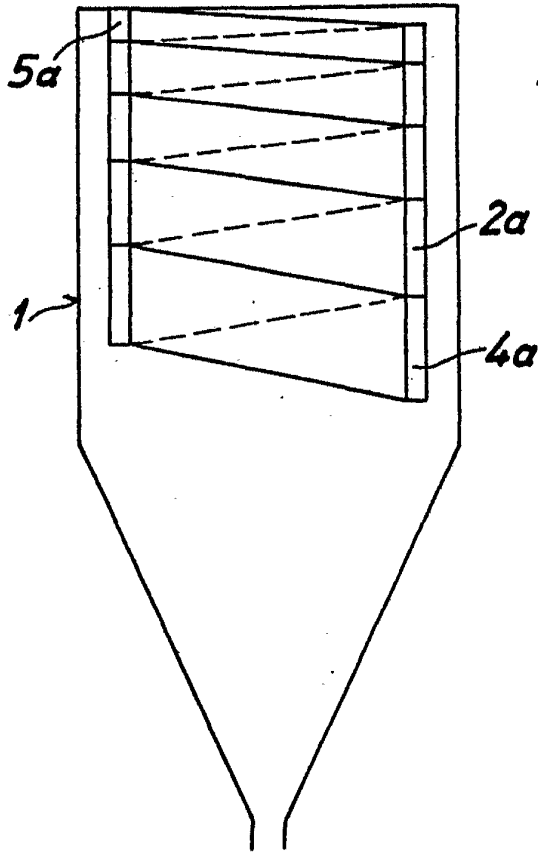


Fig.4

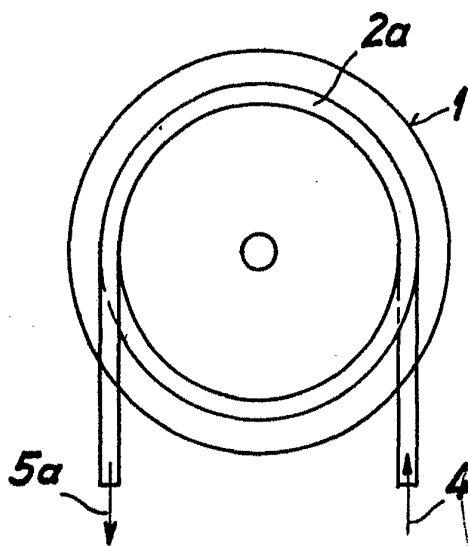
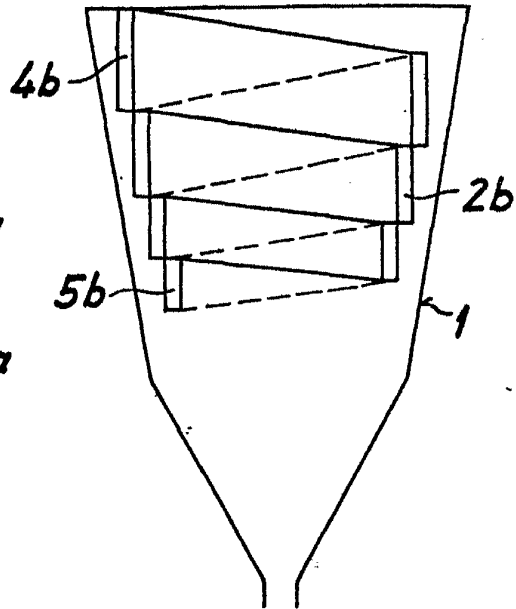


Fig.3

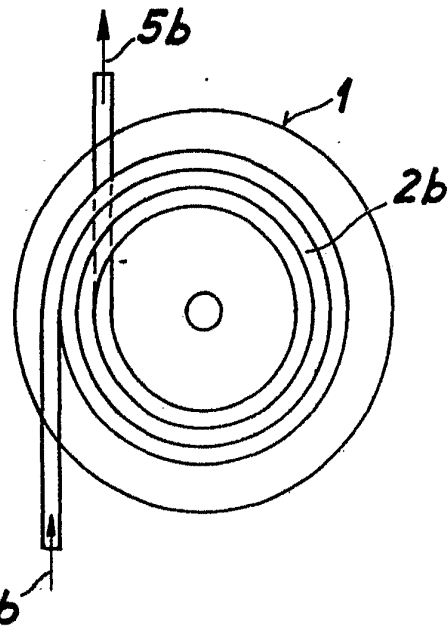


Fig.5

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB

[Handwritten signature]