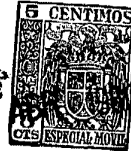


257194



A.R.

L.-

Memoria Descriptiva

para

Una Patente de Introducción, por diez años.

a favor de

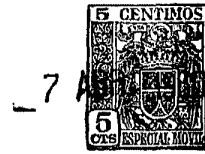
Technical Enterprises (España) Ltd. y
Alexander Redniss
Sociedad Española y de
nacionalidad norteamericana (USA), respectivamente

residente en

- 1) BILBAO.- Ercilla, 22 y
- 2) NEW-YORK (U.S.A.).- 31 South Street

por:

"MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE SEPARADORES CENTRIFUGOS PARA SEPARAR PARTICULAS SOLIDAS DE UNA SUSPENSION GASEOSA QUE CONTENGAN LAS MISMAS".-



257 194

Esta patente se refiere generalmente a aparatos para separar partículas sólidas de una suspensión gaseosa de las mismas, y más particularmente a separadores o colectores de polvo del tipo centrífugo comúnmente conocidos como separadores de ciclón.

Los separadores de ciclón en uso al presente generalmente tienen un rendimiento del orden del 70 al 80 % sobre partículas de un tamaño de alrededor de 5 micrones, debido en parte al uso predominante de características constructivas relativamente complejas que tienden a producir una turbulencia indeseada. Tales separadores, por razones similares, son con frecuencia excesivamente costosos de fabricar, limpiar y/o reparar, estando ordinariamente compuestas de lo menos dos secciones, esto es una sección superior cilíndrica, en la que se suministra tangencialmente la suspensión gaseosa o de otro modo, y una sección cónica inferior desde cuyo fondo se recuperan las partículas separadas.

Es uno de los objetos de esta patente proporcionar un separador de ciclón de rendimiento incrementado. Otro objeto de esta patente es la provisión de un separador de ciclón relativamente económico de fabricar e instalar y fácil de limpiar y reparar. Otros objetos y ventajas se harán patentes de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, en que se muestra una ejecución típica del la patente para fines ilustrativos solamente.

En la figura 1 se representa una vista fron-



257 194

tal en alzado, parcialmente en sección de un separador de ciclón construído de acuerdo con esta patente, provisto en el fondo de una válvula de descarga del tipo de chapaleta.

5 La figura 2 es una vista en alzado lateral del separador mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista superior en planta del separador mostrado en la figura 1.

10 La figura 4 es una vista en sección extensa tomada a lo largo de la línea 4 - 4 de la figura 1 mostrando la válvula de descarga del tipo de chapaleta con más detalle.

15 La figura 5 es una vista en sección aumentada de una válvula de descarga del tipo de movimiento alternativo, que puede sustituir al tipo de válvula de chapaleta mostrado en las figuras 1, 2 y 4;

La figura 6 es una vista en sección aumentada de una válvula de descarga de doble compuerta que puede sustituir a la válvula del tipo de chapaleta mostrada en las figuras 1, 2 y 4.

20 Haciendo ahora referencia a las figuras 1, 2 y 3, el número de referencia 10 indica un cono dispuesto verticalmente, cuyas paredes 11 divergen hacia arriba en ángulo de divergencia adecuado. Un conducto 12 de admisión de la suspensión gaseosa de partículas que se desea recuperar,
25 está montado lateral y tangencialmente en la pared del cono adyacente al borde superior del cono y la tapa 13. Una válvula

4.-



257 194

14 de tipo de chapaleta, más completamente ilustrada en la figura 4, está montada en el fondo del cono para permitir la recuperación de las partículas separadas. Un tubo cilíndrico 15 de salida gaseosa, en alineación coaxial con el cono, se extiende hacia abajo a través de la tapa 13 hasta un punto en el cono por debajo de la parte más baja de la abertura de la lumbrera de admisión gaseosa, en el cono.

La figura 4 muestra la válvula 14 de descarga del tipo de chapaleta con mayor detalle. Como puede verse, las partículas separadas caen por gravedad desde el cono 10 a través de la abertura de descarga 16 en el recinto 17 que tiene por fondo una tolva inclinada 18, cuyo extremo inferior termina en un miembro 19 de cierre verticalmente suspendido, horizontalmente flexible. Como se muestra, el miembro de cierre 19 está construido de una base flexible hecha de goma natural o sintética o material análogo, reforzada por tiras 21 horizontales de un material rígido tal como metal, madera, plástico u otro material natural o sintético. Se comprenderá fácilmente que la tolva inclinada 18 puede tener cualquier configuración distinta a la mostrada y el miembro de cierre 19 puede estar diferentemente construido para ejecutar la misma función. Así, las tiras de refuerzo puede estar montados en un lado del miembro de cierre 19 que se enfrenta al recinto 17, o el miembro de cierre puede estar internamente reforzado o puede estar hecho enteramente de tiras horizontalmente articuladas de material rígido. En cualquier tipo de

5.-

E7



257 194

5 construcción que se emplee, la válvula de descarga del tipo de chapaleta ha sido hallado sorprendentemente eficaz permitiendo una recuperación económica y eficaz de las partículas separadas, mientras que evita la entrada de la atmósfera exterior en el cono. Así, cuando el peso de las partículas 22 separadas en el extremo inferior de la tolva 18 es suficiente para vencer la resistencia a la flexión del miembro de cierre 19, éste se abrirá como se muestra en la porción 23 punteada, doblándose a lo largo de un eje horizontal, por lo

10 que una porción de las partículas caerá dentro del depósito 24. El miembro 19 de cierre se cerrará entonces contra el peso disminuido de las partículas recogidas en el recinto 17, y el ciclo se repetirá cuando el peso de las partículas recogidas haya aumentado suficientemente. El miembro de cierre

15 19 ejecuta así una acción continuamente intermitente de chapaleta que puede observarse a través de un cristal visor en la placa de cubierta 25. Esta acción de chapaleta permite la expulsión de partículas recuperadas, mientras que impide la entrada de la atmósfera exterior dentro del recinto 17 y del

20 cono 10.

25 La figura 5 muestra una válvula de descarga del tipo de movimiento alternativo que puede sustituir a la válvula del tipo de chapaleta arriba descrita. Como se muestra, la válvula está en posición para recuperación de partículas separadas y recogidas del recinto 26 a través de la abertura 27. En esta posición, el solenoide 28 es accionado para mover el árbol 29 hacia arriba, por lo que el miembro de

6.-



257 194

5
10
15
20

cierre 30 es retirado de la abertura 27 y el miembro de cierre 31 es simultáneamente forzado contra la abertura 32, en el fondo del cono 10. Durante el movimiento ascendente del árbol 29, hay un intervalo durante el que ni la abertura 27, ni la abertura 32 están cerradas, por lo que puede entrar la atmósfera exterior en el cono durante el funcionamiento al vacío del mismo. Durante este intervalo puede aplicarse vacío al recinto 26 por medio de una tubería 33 de vacío conectada a una bomba de escape no mostrada. Después de la recuperación de las partículas separadas, se deenergiza el solenoide 28, por lo que se permite que caigan por gravedad el árbol 29 y los miembros de cierre montados sobre el mismo. El solenoide, naturalmente puede ser activado en cualquier intervalo deseado, automáticamente o de otro modo. Se entenderá que la válvula puede ser ajustada para mover al árbol 29 hacia abajo por accionamiento del solenoide 28 y hacia arriba por tensión de muelle u otros medios. También se comprenderá fácilmente que una tubería de vacío similar a la tubería 33 puede estar conectada a los recintos o depósitos de cualquier otra válvula de descarga empleada para recuperar partículas separadas de acuerdo con este invento.

25

La figura 6 muestra una válvula de descarga del tipo de doble compuerta que puede sustituir a la válvula de tipo de chapaleta antes descrita. Como se muestra, la válvula está en posición para recoger partículas separadas en el recinto 34, estando abierta la compuerta 35 y cerrada la compuerta 36. Para la recuperación de partículas recogidas el



257 194

5 árbol 37 es accionado para cerrar la compuerta 35 sobre la
abertura 38 y el árbol 39 es entonces accionado para abrir
la compuerta 36 sobre la abertura 41. Los árboles 37 y 39 son
accionados por pistones de aire 42 y 43 respectivamente, pero
se entenderá que estos pistones de aire pueden ser reempla-
dos por cualquier otro medio accionador tal como solenoides
engranajes y análogos. El mecanismo accionador, sin embargo,
deberá estar manualmente o automáticamente controlado para
mantener la compuerta 36 cerrada, siempre que la compuerta 35
esté abierta.

10

De la descripción precedente se comprenderá fácilmente que una característica crítica del separador
de ciclón de esta patente es la provisión de una lumbrera de
admisión gaseosa dispuesta de modo lateral tangencialmente,
15 en la pared superior del cono mismo en lugar de un cilindro
superpuesto según prevalece en los separadores de ciclón aho-
ra en uso. Las partículas en la suspensión gaseosa son some-
tidas por ello inmediatamente a una fuerza centrífuga unifor-
memente acelerada, que permite alcanzar rendimientos de sepa-
20 ración grandemente aumentados. El presente separador de cía-
clón elimina las costosas complicaciones de construcción de
los separadores actuales, tales como volutas, torneaduras,
secciones diferentemente conformadas, deflectores, aletas y
análogos, las que contribuyen en diverso grado a la formación
de corrientes de torbellino, de aglutinación y otros depósi-
25 tos indeseados en el separador, a la reducción prematura de



257 194

la fuerza centrífuga aplicada y otros efectos perjudiciales.

También se comprenderá que el ángulo ascendente óptimo de divergencia de las paredes del cono en general dependerá de la operación particular en que se emplee el separador, y puede variar dentro de límites adecuados. Así el uso de ángulos tales relativamente pequeños de divergencia permite la aplicación de la fuerza centrífuga arriba mencionada, uniformemente creciente, a las partículas en la suspensión gaseosa para un tiempo más prolongado que el normal, por lo que se separa una cantidad mayor de partículas. Esto se hace notar cuando se considere que para un separador de ciclón dado, según se prevé de acuerdo con esta patente, teniendo un diámetro dado en el extremo superior, la altura teóricamente obtenible del separador, y por ello la duración de aplicación de fuerzas centrífugas, será mayor para los ángulos de divergencia menores. El ángulo óptimo puede variar de ello en cualquier caso particular. El diámetro en el extremo de salida del fondo del cono dependerá en cualquier caso particular del carácter de las partículas y la razón de separación, prescribiendo los diámetros de alrededor de 3" a 12" como valores extremos para la conveniencia física óptima de recogida y recuperación de las partículas.

A causa de las diversas características constructivas de separador de ciclón construido de acuerdo con esta patente, se alcanzan rendimientos elevados bajo pesadas cargas de polvo. Cuando los separadores de ciclón hasta ahora

9.-



257 194

5 en uso se someten a pesadas cargas de polvo, hay una tenden-
cia a que parte de la fuerza centrífuga conferida a la sus-
pensión gaseosa resulte disipada por contacto con superficies
internas irregulares de los separadores y por fricción entre
partículas que causan corrientes de torbellino, que a su vez
ocasionan pérdida de una considerable cantidad de partículas
en los gases de escape de alta velocidad. Se ha encontrado
que, debido al más alto rendimiento del presente separador,
pueden manipularse cargas de polvo cuando exceden de 120 grs.
10 por metro cúbico por minuto bajo funcionamiento en vacío, en
comparación con otros separadores que funcionan dentro del
alcance de 20-40 gramos m^3 /minuto.

15 El separador de ciclón de esta patente
funciona para separar partículas de cualquier forma, peso o
tamaño bajando a 1 micrón o menos. Así se alcanzaron rendi-
mientos comprobados de lo menos 94% al separar de suspensio-
nes gaseosas 75 % de polvo de DDT impregnable con un tamaño
medio de 2 micrones. Cuando se emplea en gases de escape de
caleras conteniendo ceniza volante y particular de cal con
20 un tamaño medio de criba de 95 % a través de la malla No.
325, se alcanzó un rendimiento del 95 % bajo una presión es-
tática de 100 m/m del manómetro de agua. Se alcanzaron tam-
bien elevados rendimientos cuando el presente separador se
emplea en los escapes de fábricas de cemento, en el transpor-
te gaseoso de material en partículas, al recoger partículas
25 secadas por el procedimiento de pulverización, y en otros

10.-



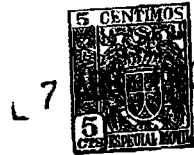
257 194

muchos usos.

5 El presente separador puede ser empleado bajo condiciones de presión, en que la suspensión gaseosa es forzada dentro del separador a una presión superior a la atmosférica, o bajo condiciones de vacío, en que la suspensión gaseosa es empujada dentro del separador por succión aplicada a la tubería de salida del medio gaseoso, o una combinación de alimentación por fuerza y succión de salida. Se ha encontrado que para alcanzar altos rendimientos de separación, particularmente cuando se trabaja en condiciones, en las que la presión en el separador está por debajo de la atmosférica como en la mayoría de las aplicaciones, es importante emplear una válvula adaptada para evitar la entrada de la atmósfera exterior dentro del cono, puesto que esta última causaría turbulencia y desequilibrio en el cono dando por resultado considerable pérdida de partículas en los gases de escape. 10 Mientras que se han descrito varios tipos de válvulas de descarga adecuadas para sólidos, se comprenderá fácilmente que pueden emplearse otras, tales como válvulas rotativas y análogas, a condición de que ejecuten la función deseada. El tipo de válvula de chapaleta descrito anteriormente, es sin embargo preferido a causa de su economía, simplicidad y sorprendentemente alto rendimiento. 15

25 También se comprenderá que los separadores de ciclón de esta patente pueden construirse en cualquier tamaño requerido para manejar las particulares velocidades de

11.-



257 194

5 gas, tamaños de partículas, densidades y análogos, que preva-
lezcan en un uso particular. Así un uso del separador presente
exigió un cono con una altura de 6 mts. un diámetro superior
de 1,20 mts. y un diámetro de la abertura inferior de descarga
de 125 m/m, mientras que otro uso exigió un cono con una altu-
ra de 1,80, un diámetro superior de 300 m/m y una abertura in-
ferior de descarga de 75 m/m de diámetro. Evidentemente pueden
emplearse separadores de acuerdo con esta patente, con ventaja
en cualquier número, en serie, o en relación paralela, según
10 se requiera. Cuando se empleen así, la capacidad del conjunto,
reducción en la longitud de conductos y eliminación de la ne-
cesidad de complicados y pesados soportes estructurales, etc.
dan por resultado ventajas económicas y de funcionamiento muy
notables. Otras modificaciones y variaciones de este invento
15 resultarán evidentes a la persona experta en esta técnica y
debe entenderse que tales modificaciones y variaciones están
incluídas dentro del alcance de esta solicitud y el espíritu
de las reivindicaciones adjuntas.

- - - - -



257 194

N O T A.-

La presente Patente de Introducción consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Mejoras en la construcción de separadores centrífugos para separar partículas sólidas de una suspensión gaseosa que contengan las mismas, caracterizadas porque el separador centrífugo consiste en una simple cámara separadora, dispuesta verticalmente, que tiene una pared en la configuración de un tronco de cono continuo teniendo un ángulo
10 cónico adecuado divergiendo hacia arriba, una lumbrera lateral de admisión gaseosa dispuesta tangencialmente en la pared del cono adyacente al borde superior del mismo, una válvula, de descarga de sólidos en el fondo del cono, una tapa sentada directamente sobre la parte superior del cono y cubriéndola,
15 y una tubería cilíndrica no obstruída de salida gaseosa en alineación coaxil con el cono y que se extiende hacia abajo a través de la tapa hasta un punto por debajo de la parte más baja de dicha lumbrera de admisión.

20 2.- Mejoras según se define en la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho ángulo cónico es de alrededor de 12°

3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracteriza porque dicha válvula es del tipo de chapaleta.

25 4.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha válvula es del tipo de movimiento alternativo.



257 194

5.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha válvula es del tipo de doble compuerta.

5 6.- Mejoras según se define en la reivindicación 1 caracterizadas porque dicha válvula está adaptada para impedir la entrada de la atmósfera exterior dentro del cono durante el funcionamiento al vacío.

10 7.- Mejoras según se define en la reivindicación 1, caracterizadas porque el separador centrífugo consiste en una simple cámara separadora dispuesta verticalmente, que tiene una pared con la configuración de un tronco de cono teniendo un ángulo cónico adecuado que diverge hacia arriba, una lumbrera de admisión gaseosa, lateral, dispuesta tangencialmente, en la pared del cono adyacente al borde superior del mismo; una válvula de descarga de sólidos en el fondo del cono, cubriendo una tapa la cima del cono, y una tubería cilíndrica no obstruida de salida gaseosa en alineación coaxial con el cono y que se extiende hacia abajo a través de la tapa hacia un punto por debajo de la parte más baja de dicha lumbrera de admisión, siendo dicha válvula del tipo de chapaleta comprendiendo una tolva inclinada, cuyo extremo inferior se empalma con un miembro de cierre flexible horizontal verticalmente suspendido de un material de base a modo de la goma, reforzado por tiras horizontales espaciadas de un material rígido.

15

20

25

8.- Mejoras en la construcción de separador-

14.-

7



257 194

res centrífugos para separar partículas sólidas de una suspensión gaseosa que contengan las mismas.

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

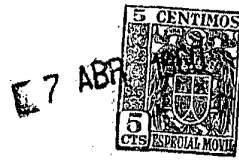
5

Consta esta memoria de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 7 ABR. 1960

257 194

257 194



E 7 ABR

Fig. 1.

Fig. 2.

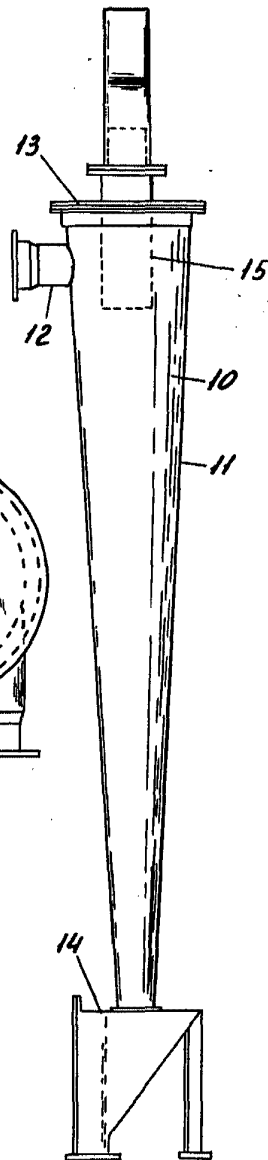
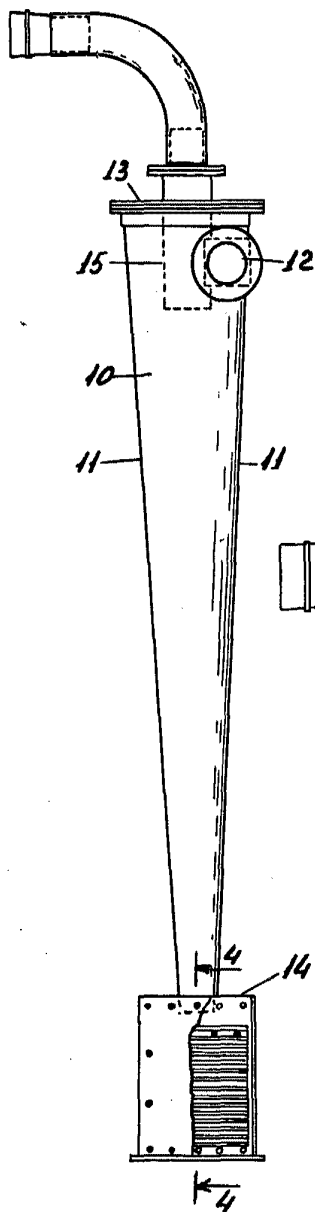
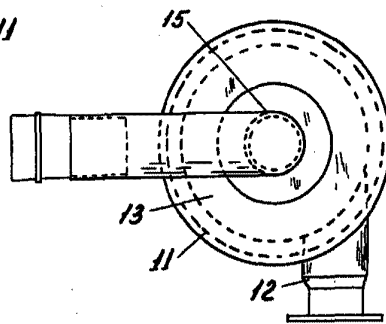


Fig. 3.

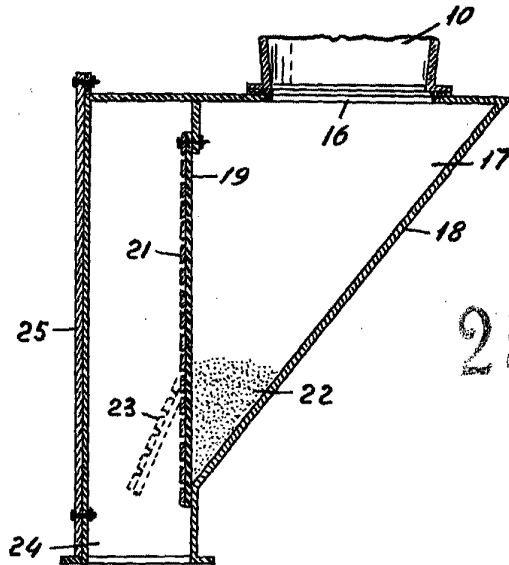


ESCALA VARIABLE

257 194



Fig. 4.



257 194

Fig. 5.

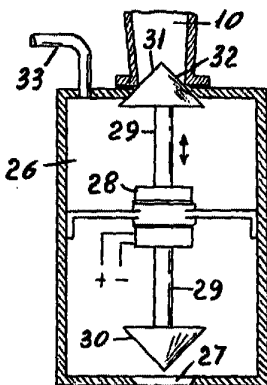
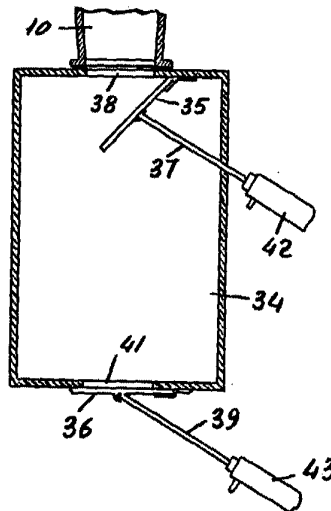


Fig. 6.



ESCALA VARIABLE