



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	452.494	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	18.10.76	

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
P 25 47 709.2	24.10.75	alemana

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B07B 4/00	

⑥④ TITULO DE LA INVENCION
UN SEPARADOR POR AIRE DE CIRCULACION DE EJE VERTICAL.

⑦① SOLICITANTE (S)
POLYSIUS AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
4723 Neubeckum, Graf-Galen-Str. 17, Alemania Federal.

⑦② INVENTOR (ES)
Hubert EICKHOLT de nacionalidad alemana, Günter HEINZEL de nacionalidad alemana. Los cuales cedieron sus derechos a la compañía solicitante.

⑦③ TITULAR (ES)
El mismo solicitante

⑦④ REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1 El invento se refiere a un separador por aire de circula-
ción, de eje vertical, con un ventilador dispuesto coaxial-
mente en la caja del separador sobre un árbol hueco, y que
genera la corriente clasificadora de aire en circulación,
5 así como con un plato esparcidor que gira en la cámara de
clasificación, un sistema de palas antagonistas que asimismo
giran en la cámara de clasificación, y asimismo con un dis-
positivo de accionamiento dispuesto sobre la tapa de la ca-
ja del separador y que comprende un motor de accionamiento,
10 un primer engranaje unido con el árbol hueco del ventilador,
y un segundo engranaje regulable que, a través de un árbol
de núcleo previsto en el árbol hueco del ventilador, impulsa
el plato esparcidor y el sistema de palas antagonistas.

15 Con objeto de poder variar en los separadores por aire
de circulación de este tipo de la manera deseada la selecti-
vidad con la que el material se clasifica en la cámara de
clasificación conforme a tamaño y peso, es necesario que el
número de revoluciones del árbol de núcleo que sustenta el
plato esparcidor y el sistema de palas antagonistas sea re-
20 gulable independientemente del número de revoluciones del
árbol hueco del ventilador. Para este fin se impulsan en
los tipos conocidos de separadores dichos dos árboles a tra-
vés de mecanismos separados, a cada uno de los cuales se le
asigna un motor de accionamiento. Las formas de realización
25 de esta clase son por lo tanto relativamente caras con res-
pecto a sus dispositivos de accionamiento, así como relati-
vamente grandes y pesadas.

30 Ha sido proyectado ya también un tipo de separador por
aire de circulación, en el que para el árbol hueco y el ár-
bol de núcleo dispuesto coaxialmente en el mismo está pre-

1 visto un motor de accionamiento común, cuyo árbol está uni-
do por un lado, a través de un engranaje fijo (no regulable),
con el árbol hueco del ventilador y, por otro lado, a través
de un engranaje regulable por un motor eléctrico o por vía
5 mecánica, con el árbol de núcleo que sustenta el plato es-
parcidor y el sistema de palas antagonistas. A este particu-
lar se ajusta por una vez el número de revoluciones de sali-
da del segundo engranaje regulable, permaneciendo el mismo
el material a clasificar y el mismo el límite de separación
10 (entre material grueso y material fino), y se mantiene hasta
que resultan variaciones con respecto al material a clasifi-
car y/o al límite de separación, desconectándose el separador
por aire de circulación durante estos ajustes, y volviendo a
ser puesto en servicio nuevamente en caso de necesidad, to-
15 talmente en los valores de ajuste deseados.

El invento se ha propuesto perfeccionar un separador
por aire de circulación del tipo mencionado al principio,
en forma que siendo el rendimiento el mismo y relativamente
sencilla su estructuración, puedan reducirse los costes de
20 adquisición con relación a las formas de realización conoci-
das.

Este problema se resuelve conforme al invento, sustan-
cialmente por el hecho de que el engranaje segundo regulable
está formado por un acci-onamiento hidráulico, cuya bomba,
25 de caudal regulable, está unida con un árbol de accionamien-
to del motor de impulsión.

Mientras en los tipos conocidos de separadores por aire
se emplea para la regulación del número de revoluciones del
árbol de núcleo y, por consiguiente, del plato esparcidor y
30 del sistema de palas antagonistas, por lo general un engrana-

1 je relativamente caro, regulable por vía mecánica o por me-
dio de un motor eléctrico, se emplea para el mismo fin, de
acuerdo con el invento, un accionamiento hidráulico, con el
que se pueden reducir los gastos de adquisición para el dis-
5 positivo de accionamiento y, por consiguiente, de todo el se-
parador por aire.

Como en esta forma de realización conforme al invento el
motor de accionamiento se halla unido por un lado con el pri-
mer engranaje para el ventilador y, por otro lado, con la
10 bomba de caudal regulable del accionamiento hidráulico, puede
aprovecharse de manera ventajosa el conocimiento de que se
puede conseguir una reducción sustancial de la potencia del
motor de accionamiento, si para la puesta en funcionamiento
de este separador se emplea por lo pronto la parte preponde-
15 rante de la potencia del motor, o casi toda ella, para la
puesta en marcha del ventilador y hasta que éste alcanza su
número nominal de revoluciones, y si el accionamiento hidráu-
lico y, por consiguiente, el árbol de núcleo con el plato y
con el sistema de palas antagonistas, no son puestos al nú-
20 mero de revoluciones de servicio preciso (mediante el corres-
pondiente ajuste del caudal de la bomba hidráulica regula-
ble) hasta después de que ha sido alcanzado el número nominal
de revoluciones del ventilador. El caudal de la bomba regula-
ble del accionamiento hidráulico estará ajustado entonces du-
25 rante el arranque del ventilador al número de revoluciones de
accionamiento mínimo del accionamiento hidráulico, o incluso
a la parada absoluta de dicho accionamiento hidráulico. Como
la potencia de accionamiento para el ventilador es en el es-
tado de arranque considerablemente mayor que durante el fun-
30 cionamiento del ventilador al número nominal de revoluciones

1 (número de revoluciones preciso para el funcionamiento), re-
sulta que al ser alcanzado el número nominal de revoluciones
del ventilador queda libre una parte considerable de la po-
tencia del motor de accionamiento, de modo que esta parte de
5 la potencia del motor de accionamiento está entonces a dispo-
sición del accionamiento hidráulico y, por consiguiente, para
poner en marcha el plato esparcidor y el sistema de palas an-
tagonistas y llevarlos a su número de revoluciones de funcio-
namiento. Frente a las formas de realización conocidas, en
10 las que durante la puesta en marcha del separador por viento
son puestos los dos engranajes a un mismo tiempo a su número
de revoluciones de servicio, junto con las partes del separa-
dor accionadas por ellos, se consigue de este modo una reduc-
ción considerable de la potencia necesaria del motor de ac-
15 cionamiento, lo que conduce a un motor de accionamiento más
pequeño con necesidades de espacio y peso más favorables, así
como costes de adquisición más bajos. Por lo demás son tam-
bién los gastos de entretenimiento para el accionamiento hi-
dráulico menores que para los mecanismos regulables de hasta
20 ahora, y un accionamiento hidráulico se puede sobrecargar du-
rante breve tiempo en hasta 100 %, e incluso intermitentemen-
te en hasta 300 %.

En este separador por aire de circulación conforme al
25 invento resulta desde luego una prolongación insignificante
del tiempo de arranque; ahora bien, como un separador por
viento es hecho funcionar usualmente durante lapsos de tiempo
prolongados, no importando a este respecto un arranque espe-
cialmente rápido, no repercute este tiempo de arranque más
30 largo, motivado por la en cierto modo escalonada puesta en
marcha del separador por viento, de ningún modo de manera

1 desfavorable.

5 A continuación se describe un ejemplo de realización del invento con más detalle a base del dibujo, en el que ha sido ilustrado un separador por aire de circulación conforme al invento (en parte en sección vertical, y en parte en vista de frente).

10 El separador por aire de circulación 1 propiamente dicho, representado exclusivamente a manera de ejemplo, posee una caja 2, cuya parte cilíndrica 2a está circundada a cierta distancia por una pared 4 que define una cámara de clasificación 3. A la parte cilíndrica 2a de la caja sigue hacia abajo una parte 2b de forma de embudo, con la salida 5 para material fino, estando la pared de dicha parte 2b de forma de embudo atravesada por un tubo de salida 6 para material grueso.

15 En la zona inferior de la cámara de clasificación 3 se encuentra un plato esparcidor 7 giratorio, mientras que aproximadamente en la zona central de la cámara de clasificación 3 está previsto un sistema 8 de palas antagonistas. Plato esparcido 7 y sistema 8 de palas antagonistas están fijados ambos sobre un árbol vertical 9, dispuesto coaxialmente en el separador por aire 1 (y también en la cámara de clasificación 3) y que es accionado por un dispositivo de accionamiento 10, que será explicado todavía y que está dispuesto sobre la tapa 2c de la caja 2 del separador; el extremo inferior de este árbol vertical 9 está sustentado en un cojinete 11 que, de la manera conocida, es regulable a través de un varillaje 12.

20
25
30 El cierre superior de la cámara de clasificación 3 está formado por un ventilador 13 dispuesto coaxialmente en la

1 caja 2 del separador, que está montado sobre un árbol hueco
14 que rodea a cierta distancia al árbol 8 conformado a ma-
nera de árbol de núcleo, estando dicho árbol hueco y el árbol
de núcleo 9 sustentados y apoyados de tal modo uno con res-
5 pecto al otro, que pueden ser hechos girar independiemen-
te entre sí.

En el ejemplo de realización ilustrado se efectúa la
carga del material a clasificar a través de un canal de ali-
mentación 15 (por ejemplo, un canal de transporte neumático),
10 que atraviesa la parte cilíndrica 2a de la caja, desembocando
por encima del plato esparcidor 7.

El dispositivo de accionamiento 10, que puede estar mon-
tado sobre la tapa 2c de la caja de la manera usual, mediante
hierros perfilados, ménsulas y similares, comprende un motor
15 de accionamiento 16, en cuyos extremos axiales están previs-
tos sendos muñones de árboles de accionamiento 16a y respec-
tivamente 16b, discurriendo el eje 16c del motor aproxima-
mente en sentido horizontal y, por consiguiente, en ángulo
recto con respecto al eje vertical del separador. El muñón de
20 árbol de accionamiento 16a está unido a través de un acopla-
miento elástico 17a con un engranaje de ruedas cónicas
rectas 18, que posee un número de revoluciones constante, y
que por su lado de salida está acoplado de manera solidaria
en giro al árbol hueco 14 del ventilador. Este engranaje de
25 ruedas cónicas rectas 18 está conformado asimismo de modo que
está atravesado por el extremo superior 9a del árbol de nú-
cleo 9, que por arriba sobresale del engranaje 18.

En este tipo de separador conforme al invento está pre-
visto asimismo un segundo engranaje, regulable, que está
30 conformado a manera de accionamiento hidráulico. Este accio-

1 namiento hidráulico comprende sustancialmente una bomba hi-
dráulica 19 de caudal regulable, un recipiente de reserva 20
para el líquido hidráulico y que al mismo tiempo acoge a la
bomba, así como un motor hidráulico 21 que, a través de tu-
5 berías hidráulicas de admisión y de escape 22 y respectiva-
mente 23, está en comunicación con la bomba hidráulica 19 y
enchufado sobre el extremo 9a del árbol de núcleo, que por
arriba sobresale del engranaje 18, hallándose sustentado so-
bre el lado superior del engranaje de ruedas cónicas rectas
10 18. La bomba hidráulica 19 está unida con el otro muñón de
árbol de accionamiento 16b del motor de accionamiento 16 a
través de otro acoplamiento elástico, a efectos de impulsión.
A través de órganos de regulación en sí conocidos, y que por
lo tanto no han sido ilustrados en detalle, se puede variar
15 el caudal de la bomba hidráulica 19, de modo que mediante va-
riación de la cantidad de líquido hidráulico (por ejemplo,
aceite) impulsada por la bomba 19, se consigue de la manera
deseada en cada caso una variación en el número de revolu-
ciones de salida del motor hidráulico 21 y, por consiguient-
20 te, del número de revoluciones de impulsión del árbol de nú-
cleo 9 para el accionamiento del plato esparcidor 7 y del
sistema de palas antagonistas 8.

El separador por aire 13 circula conforme al inven-
to es hecho funcionar de modo que al ser puesto en marcha,
25 es puesto por lo pronto el ventilador 13 a su número nominal
de revoluciones (a través del árbol hueco 14, del engranaje
de ruedas cónicas rectas 18 y del muñón de árbol de acciona-
miento 16a del motor de accionamiento 16), mientras que du-
rante este tiempo el árbol de núcleo 9, con el plato espar-
30 cidor 7 y el sistema de palas antagonistas 8, es impulsado

1 por el accionamiento hidráulico (19, 20, 21) tan solo a un
número de revoluciones mínimo, o no es impulsado siquiera,
no conectándose totalmente el accionamiento hidráulico des-
tinado al accionamiento del árbol de núcleo 9 con el plato
5 esparcidor 7 y sistema de palas antagonistas 8 al pleno nú-
mero de revoluciones de régimen, hasta que no se ha alcanzado,
o poco antes de ser alcanzado el número nominal de revolucio-
nes del ventilador. Con ello se puede por lo tanto emplear
por lo pronto la energía preponderante o casi toda la energía
10 del motor de accionamiento 16 para el ventilador 13, que tie-
ne un alto consumo de energía al arrancar, después de lo
cual, una vez que el ventilador ha alcanzado -al menos casi-
su número nominal de revoluciones (precisando por lo tanto
menos energía para su accionamiento), se puede aprovechar la
15 parte de energía de accionamiento que queda libre para el
arranque (y más tarde para el funcionamiento) del plato es-
parcidor 7 y del sistema de palas antagonistas 8. La conmu-
tación del accionamiento hidráulico (una vez alcanzado el
número nominal de revoluciones del ventilador) desde el al
20 principio pequeño número de revoluciones de salida, o res-
pectivamente desde el estado parado de al comienzo, al número
de revoluciones de salida deseado conforme al servicio (pa-
ra el accionamiento del árbol de núcleo 9), puede efectuarse
a mano, o bien por medio de un dispositivo de mando (que no
25 ha sido ilustrado en detalle en el dibujo) para el gobierno
automático del régimen de la bomba. Dicho dispositivo de
mando puede reaccionar de manera automática en cuanto el
ventilador ha alcanzado su número nominal de revoluciones,
o bien cuando casi lo ha alcanzado (según el ajuste), y pue-
30 de cuidar al mismo tiempo de que al ser parado el separador

1 por aire 1, el caudal de la bomba hidráulica 19 vuelva de
nuevo automáticamente al estado de arranque (para la puesta
en marcha del separador por aire).

5 Mientras que en la manera de funcionamiento explicada
anteriormente, la puesta en marcha del separador por aire de
circulación 1 conforme al invento tiene lugar prácticamente
en dos etapas, puede el proceso de arranque para los dos ár-
boles que han de ser accionados (árbol hueco 14 y árbol de
núcleo 9) efectuarse también en más etapas o casi de manera
10 continua, en dependencia del estado de puesta en marcha de
cada caso (y de la energía de accionamiento liberada con
ello) del ventilador 13, de modo que entonces puede tener
lugar un arranque correspondientemente más rápido de todo el
separador por aire.

15 Es evidente que para su empleo en el accionamiento hi-
dráulico se pueden emplear todos los elementos apropiados
corrientes en el comercio; como motor hidráulico se emplea,
por ejemplo, un motor hidráulico de émbolo radial.

20 En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

25 1. Un separador por aire de circulación, de eje verti-
cal, con un ventilador dispuesto coaxialmente en la caja del
separador sobre un árbol hueco, y que genera la corriente
clasificadora de aire de circulación, así como con un plato
esparcidor que gira en la cámara de clasificación, un siste-
ma de palas antagonistas que asimismo giran en la cámara de
clasificación, y asimismo con un dispositivo de accionamien-
to dispuesto sobre la tapa de la caja del separador y que
30 comprende un motor de accionamiento, un primer engranaje

1 unido con el árbol hueco del ventilador, y un segundo engranaje regulable que, a través de un árbol de núcleo previsto en el árbol hueco del ventilador, impulsa el plato esparcidor y el sistema de palas antagonistas, caracterizado porque
5 el segundo engranaje, regulable, está formado por un accionamiento hidráulico, cuya bomba de caudal regulable está unida con un árbol de salida del motor de accionamiento.

2. Procedimiento para el funcionamiento del separador de aire de circulación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la puesta en marcha del separador por
10 aire, es puesto por lo pronto el ventilador a su número nominal de revoluciones, mientras que en este tiempo el árbol de núcleo con el plato esparcidor y el sistema de palas antagonistas es impulsado por el accionamiento hidráulico tan solo a un número de revoluciones mínimo, o no es impulsado si-
15 quiera, y porque hasta no alcanzarse, o bien hasta poco antes de alcanzarse el número nominal de revoluciones del ventilador, no se conecta el accionamiento hidráulico totalmente al número de revoluciones del régimen del árbol de núcleo
20 con el plato esparcidor y el sistema de palas antagonistas.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque al ser parado el separador por aire, el caudal de la bomba hidráulica vuelve a conectarse automáticamente al estado de arranque para la puesta en marcha del se-
25 parador por aire.

4. Un separador por aire de circulación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba del accionamiento hidráulico está alojada en el recipiente de reserva para el líquido hidráulico.
30

5. Un separador por aire de circulación de acuerdo con

1 las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque el acciona-
miento hidráulico comprende un motor hidráulico acoplado a
la bomba, que está unido con el extremo del árbol de núcleo
que sobresale por arriba del primer engranaje.

5 6. Un separador por aire de circulación de acuerdo con
la reivindicación 5, caracterizado porque el motor hidráulico
está enchufado sobre el extremo del árbol de núcleo.

7. Un separador por aire de circulación de acuerdo con
la reivindicación 1, caracterizado porque el motor de accio-
10 namiento común para los dos engranajes posee sendos muñones
de árbol de accionamiento previstos en cada extremo axial,
que están unidos con el engranaje correspondiente a través
de sendos acoplamientos elásticos, estando el eje del motor
orientado en ángulo recto con respecto al eje del separador
15 por aire.

8. Un separador por aire de circulación de acuerdo con
las reivindicaciones 1 y 4. a 7, caracterizado porque está
previsto un dispositivo de mando para el mando automático
del engranaje de la bomba.

20 9. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN SE-
PARADOR POR AIRE DE CIRCULACION DE EJE VERTICAL.

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de doce páginas mecano-
grafiadas y dibujos que se acompañan.

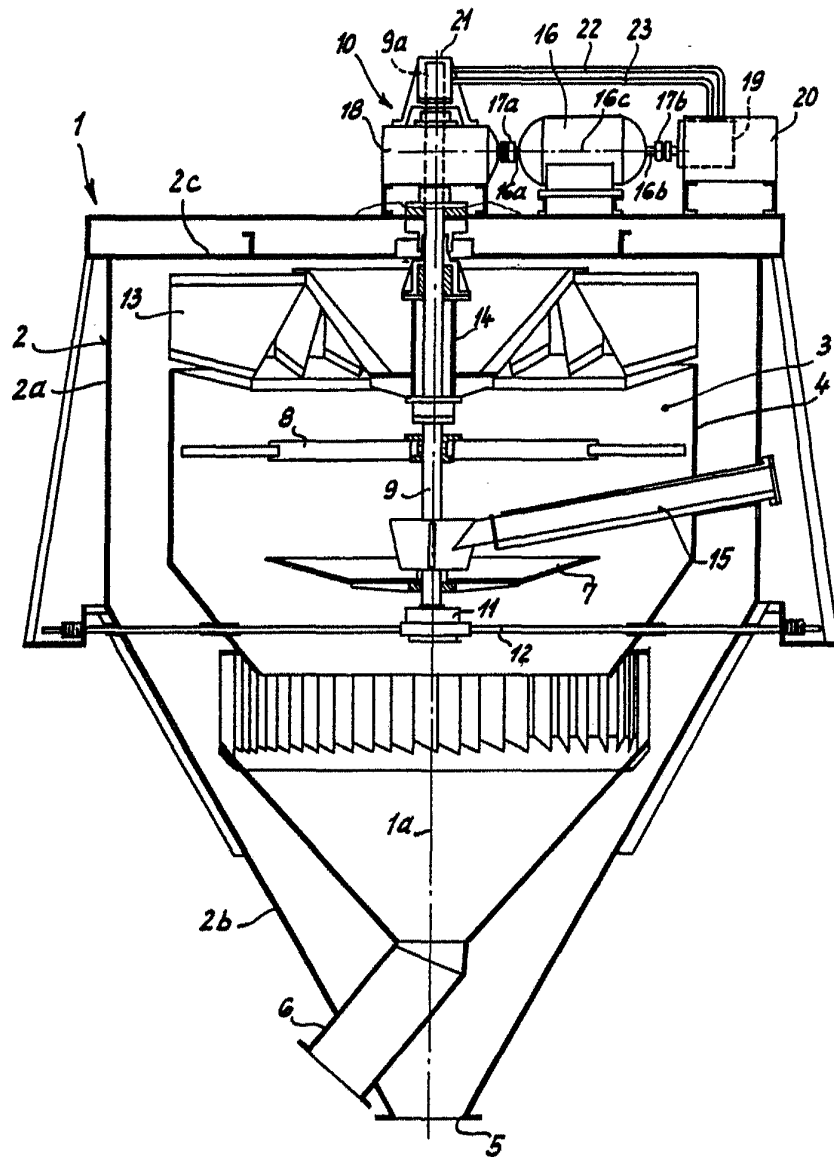
Madrid, 18 octubre 1.976

BERNARDO UNGRÍA

P.P.



30



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18. octubre 1.976
BERNARDO UNGRIA