



376157

376157

SECCION TECNICA	_____
CLASIFICACION I.P.C.	_____
CLASE <u>B-07</u>	_____
SUBCLASE <u>B</u>	_____

MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una Patente de Invención a nombre de:  
FIRMA CHRISTIAN PFEIFFER, de nacionalidad  
alemana, domiciliada en Beckum Baz, Müns-  
ter, Klapperweg (ALEMANIA); por: "SEPARA  
DOR POR AIRE CIRCULANTE CON EJE VERTICAL"

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a separadores por aire cir-  
culante para la separación de minerales molidos. En la mo-  
lienda de minerales se desarrolla un calor considerable que  
se almacena en el material molido y puede tener consecuen-  
cias perjudiciales. Por este motivo el invento se desarrolló  
5 en particular para aquellos separadores por aire circulante  
que se destinan a la molienda de materiales, por ejemplo la  
drillos de cemento, en cuya molienda se desarrolla un calor  
considerable. En esto puede ocurrir que debido al efecto pro-  
longado del calor el sulfato cálcico, contenido en el mate-  
10 rial molido como piedra de yeso, se transforme de dihidrato  
en un semi-hidrato, con lo que el cemento producido a base -

376157

3



del material molido resulta inservible.

El invento tiene el objeto de eliminar la mayor -  
porción posible del calor que se desarrolla durante la molien-  
da lo más rápidamente posible, es decir descargar el exceso de  
5 calor. De acuerdo con el invento se realiza esto por el apor-  
te de aire externo frio o de gases.

El invento se refiere a separadores por aire circu-  
lante con eje vertical y con un ventilador de aire circulante  
o una rueda de ventilación situados en el interior del separa-  
10 dor, una rueda de aletas de contracorriente así como un disco  
de dispersión y una tapa que de acuerdo con el invento tiene  
aberturas de admisión para aire externo, a través de las cua-  
les se aspira aire externo hacia el interior del separador, de  
tal manera que el aire externo, quiere decir el aire o los ga-  
15 ses que entran desde el exterior, se mezclan con el aire cir-  
culante movido por la rueda de ventilación y rico en polvo,  
produciéndose de este modo un exceso de aire o de gas, que es  
aspirado de nuevo en la parte inferior del separador.

En una forma de realización del invento está fijada  
20 en el lado superior de la rueda de ventilación que promueve  
la circulación del aire otra corona de paletas, de modo que  
se forma una rueda de ventilación de doble efecto que está en  
condiciones de generar dos corrientes de aire separadas entre  
si. Mientras la mitad inferior de la rueda de ventilación mue-  
25 ve en forma habitual la circulación del aire interno, la mi-  
tad superior de la rueda de ventilación está en condiciones de  
producir la corriente del aire externo. De acuerdo con el in-

376157.3



to la corriente de aire externo se genera porque la tapa del  
separador está abierta hacia el exterior mediante conductos  
de aire externo, por los que con ayuda de la corona de pale-  
tas superior de la rueda ventiladora de doble efecto se aspi-  
5 ra aire atmosférico fresco. El aire externos y el aire circu-  
lante cargado de polvo se mezclan en el espacio anular forma-  
do por la disposición concéntrica de la carcasa exterior y  
la carcasa interior del separador. Puesto que el elemento pa-  
ra el aire circulante de la rueda bilateral de ventilación pug-  
10 de hacer circular solamente una determinada cantidad de aire  
circulante de acuerdo con el tamaño del separador respectivo,  
pero ambas coronas de paletas de la rueda de ventilación jun-  
tas producen una cantidad de aire mucho mayor, se forma en el  
espacio anular formado por la carcasa exterior e interior un  
15 exceso de aire que de acuerdo con el invento impide que partí-  
culas gruesas penetren en corriente opuesta a través de las  
celosías en el salidero del material fino. El exceso de aire  
que resulta de la porción de aire externo puede ser aspirado  
con una reducida parte de polvo con ayuda de un cono interme-  
20 dio situado en el cono del material grueso debajo de las ce-  
losías y herméticamente separado de estas, sin perjuicio del  
efecto de separación.

En otra forma de realización del invento la tapa -  
del separador está provista encima de la rueda de ventilación  
de aberturas que sirven también para la introducción de aire  
25 externo. En la parte inferior de la carcasa del separador es-  
tán previstos salideros que conducen a dispositivos de filtra

376157



ción, detrás de los cuales se encuentran ventiladores. También pueden emplearse dispositivos de aspiración de otro tipo, - siempre que sean apropiados para aspirar aire externo por las aberturas de admisión en la tapa del separador a través de la carcasa del separador hacia abajo.

Debajo de las aberturas de admisión pueden estar situadas chapas de guía de tal manera que la corriente del aire externo recibe una torsión o una desviación contra la - pared de la parte exterior de la carcasa. Estas chapas de guía pueden ser ajustables. Dentro de la carcasa del separador puede estar situado un cono intermedio, a través del cual se - realiza la aspiración desde el separador de aire circulante.

El separador por aire circulante de acuerdo con el invento tiene en primer lugar la ventaja de que se consigue descargar de la carcasa considerables cantidades de calor por la introducción de aire externo. Pero un separador de aire circulante de este tipo tiene además la ventaja de que el mismo se puede emplear para el secado del material que se separa. En el separador de acuerdo con el invento se impide que partículas de polvo ya separadas pero vueltas a levantar vuelvan a introducirse en el circuito del aire circulante. Por este motivo es conveniente que en el separador de acuerdo con el invento se coloquen en las aberturas para el aire externo en la tapa del separador chapas de guía ajustables que imponen a la corriente externa una torsión o una desviación hacia la pared exterior de la carcasa del separador. Puesto que la rueda de ventilación circulante puede hacer circular solamen

376157



5 te una cantidad determinada de aire según lo requiere el tamaño del separador respectivo, pero por la participación del aire externo se mueve una cantidad de aire mucho mayor en el espacio anular formado por la carcasa exterior y la interior, se impide por el invento que la corriente de aire externo origine una disminución de la corriente circulante en las celosías, o que en un caso extremo la corriente en las celosías cambia a la dirección opuesta. El exceso de aire, que resulta de la participación del aire externo, puede ser aspirado con ayuda de un cono intermedio, situado en el cono del material grueso debajo de las celosías y separado herméticamente de estas, a través de las tubuladuras de escape ya mencionadas, junto con una reducida porción de polvo, sin que por eso se perjudique el efecto de la separación. En el separador por 10 aire circulante de acuerdo con el invento, el aire externo - aspirado con un contenido de calor diferente se mezcla en seguida con el aire circulante que sale de la rueda de ventilación. La cantidad constante de aire mezclado que vuelve a introducirse en el proceso de separación con aire circulante, 15 tiene debido a la mezcla de temperaturas un contenido térmico modificado, el cual puede aprovecharse para otros objetivos técnicos, como por ejemplo un enfriamiento con separación o un secado con separación.

25 El dispositivo de acuerdo con el invento en separadores por aire circulante para la aspiración de aire externo no solamente tiene la ventaja de que, siendo los dispositivos de aspiración suficientemente fuertes, puede conducirse



376157

con referencia al aire circulante un múltiple de aire externo por el separador, sino también la ventaja especial que la admisión del aire externo puede realizarse con independencia del efecto de la rueda de aletas contraria.

5                    En los dibujos están representados dos ejemplos de realización del invento.

Figura 1 muestra una sección esquemática de un separador por aire circulante de acuerdo con el invento, estando las direcciones de corriente esenciales para su efecto señaladas con flechas.

10                   Figura 2 muestra la vista desde arriba de la tapa del separador con la disposición de los conductos de admisión del aire externo.

Figura 3 muestra una vista lateral de la rueda de ventilación.

15                   Figura 4 muestra una sección esquemática de un separador por aire circulante de acuerdo con el invento, estando las direcciones de corriente esenciales para su efecto señaladas con flechas.

20                   Figura 5 muestra la vista desde arriba de la tapa del separador con la disposición de los conductos de admisión del aire externo.

Figura 6 muestra un dibujo adicional para este ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 4 referente a la disposición de una instalación de aspiración en las tubuladuras de escape de aire en la parte inferior del separador.

25                   Figura 7 muestra una sección referente a la disposición de un



376157

canal de alimentación continua, de acuerdo con la línea de corte VII - VII de la Figura 5.

La Figura 1 muestra en representación esquemática una sección vertical de la carcasa del separador. La carcasa exterior del separador por aire se compone de la tapa 1, de la parte cilíndrica exterior 2 de la carcasa, así como de la parte cónica exterior 3 que termina en la boca de salida 4 para el material fino. En la tapa 1 se encuentra el soporte 5 del cojinete, en el que se apoya el eje vertical 6. En el extremo superior del eje 6 está fijada una polea 7 para correas trapezoidales, y en el extremo inferior del eje principal 6 el disco de dispersión 8. Coaxialmente encima del disco de dispersión 8 está situada la rueda de ventilación 9 de doble efecto, la cual se compone del elemento 9a para el aire de circulación y del elemento 9b para el aire externo. Entre la rueda de ventilación 9 y el disco de dispersión 8 se encuentra en disposición coaxial la rueda de aletas contrarias 10, que sirve para el ajuste de los límites de separación. El disco de dispersión 8, el sistema de aletas contrarias 10 y la rueda de ventilación 9 son impulsados conjuntamente por medio del eje 6. En el separador por aire circulante representado en la Figura 1 se realiza la carga del material a través de la tubuladura de admisión 11 en la tapa 1 del separador. En esta tapa están situados además varios conductos de admisión de aire externo 12, a través de los cuales el aire externo, la dirección de cuya corriente está señalada con la flecha 13, es aspirado por el elemento 9b de la rueda de ventilación pa

5

10

15

20

25



376157

3

ra el aire externo. La circulación del aire interno, la dirección de cuya corriente ha sido señalada con la flecha 14, se produce por el elemento 9a de la rueda de ventilación y circula concéntricamente por el espacio anular 15 y las celosías 16 a la cámara de separación 17, delante del disco de dispersión 8, corre por la rueda de aletas contrarias 10 y vuelve al elemento 9a de la rueda de ventilación. El espacio anular 15 está formado por la disposición concéntrica de la parte exterior cilíndrica 2 de la carcasa y la parte interior cilíndrica 18 de la misma. En la parte interior cilíndrica 18 de la carcasa está fijada por medio de las celosías 16 la parte interior cónica 19 de la carcasa que termina en la boca de salida 20 para el material grueso. Entre la parte exterior cónica 3 y la parte interior cónica 19 de la carcasa se encuentra el cono intermedio 21 para recibir el aire externo de escape 13 que es aspirado a través de la tubuladura de escape 22.

La Figura 2 muestra la vista desde arriba de la tapa 1 del separador con la disposición de los conductos de admisión 12 para el aire externo. En la tapa 1 del separador se encuentra además la boca de admisión 11 para el material, el eje principal 6 con la polea 7 para correas trapezoidales y se ven las tubuladuras 22 que sobresalen lateralmente de la carcasa 2.

El dibujo de la Figura 3 muestra en vista lateral la configuración de la rueda de ventilación. La rueda de ventilación 9 consta de las aletas 9a y 9b situadas encima y -



376157

5        debajo del disco anular 9c. En este ejemplo de realización las aletas 9a y 9b están situadas verticalmente sobre el disco anular 9c que es impulsado desde el eje 6 a través del disco de dispersión 8. Las aletas 9b están abiertas hacia arriba, mientras las aletas 9a tienen una chapa de recubrimiento 9d que está fijada en los extremos inferiores. Se sobreentiende que en determinadas circunstancias también cada grupo de aletas 9a y 9b puede tener una inclinación individual con referencia al disco anular 9c.

10        Lógicamente la rueda de ventilación pudiera estar estructurada también en dos partes, de modo que por ejemplo para cada serie de aletas 9a y 9b estaría previsto como soporte un disco anular separado. En este caso sería también posible impulsar cada porta-aletas por separado y tal vez también con diferentes velocidades.

15        La Figura 4 muestra en representación esquemática una sección vertical de la carcasa del separador. La carcasa exterior del separador por aire circulante se compone en su totalidad de la tapa 101 con vástago cónico, la parte cilíndrica exterior 102 y la parte cónica exterior 103 que termina en la boca de salida 104 para el material fino. En la tapa 20        101 está suspendido el soporte 105 del cojinete, en el que se apoyan el eje hueco vertical 106 y el eje macizo vertical 107, que pueden ser impulsados ambos con independencia entre sí.

25        En el extremo superior del eje hueco 106 está fijada una polea 108 para correas trapezoidales y en el extremo inferior del eje hueco 106 la rueda de ventilación 109. En el extremo

376157

3 FEB



superior del eje macizo 107 está fijado como transmisión de la impulsión un acoplamiento elástico 110 y en el extremo inferior del eje macizo 107 el disco de dispersión 111. Entre la rueda de ventilación 109 y el disco de dispersión 111 se encuentra en disposición coaxial la rueda de aletas contrarias 112 que está fijada en el eje macizo 107 y sirve para ajustar los límites de la separación. En el separador de aire circulante que se ve en la Figura 4, se realiza la carga del material desde el lado por medio de un canal de alimentación continua 114 que conduce con inclinación al interior de la cámara de separación 113 y termina encima del disco de dispersión 111, estando este canal en el dibujo tapado en parte por el eje macizo 107. En la tapa 101 del separador se encuentran varias aberturas de admisión 115, por las que se aspira el aire externo, la dirección de cuya corriente está señalada con la flecha 116. El circuito de aire interno, la dirección de cuya corriente ha sido señalada con la flecha 117, es producido por la rueda de ventilación 109 y circula concéntricamente por el espacio anular 118 y por las celosías 119 a la cámara de separación 113, por delante del disco de dispersión, corre por la rueda de aletas contrarias 112 y vuelve a la rueda de ventilación 109. El espacio anular 118 está formado por la disposición concéntrica de la parte exterior cilíndrica 102 de la carcasa con referencia a la parte cilíndrica interior 120 de la misma. En la parte cilíndrica interior 120 está fijado por medio de las celosías 119 la parte cónica interior 121 de la carcasa, la cual termina en la boca de salida 122 para el material grueso. Entre la parte cónica interior

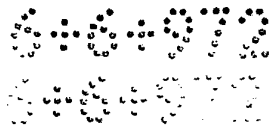
376157



121 y la parte cónica exterior 103 de la carcasa se encuentra el cono intermedio 123 para recibir el aire externo de escape 130 que es aspirado por la tubuladura de escape 124. En las aberturas de admisión 115 que se encuentran en la tapa 101 del separador están insertadas chapas de guía abovedadas 125 que se pueden ajustar y que tienen el objeto de impartir al aire externo admitido una torsión que dirige su corriente hacia la pared 102 de la carcasa.

La Figura 5 muestra la vista desde arriba de la tapa 101 del separador con la disposición de las aberturas de admisión 115 para el aire externo con las chapas de guía abovedadas 125 que se encuentran en dichas aberturas de admisión 115. En la tapa 101 se ve además el soporte 105 del cojinete en el que se apoyan el eje hueco 106, que en el dibujo de la Figura 2 está tapado, así como el eje macizo 107. En el eje hueco 106 está fijada la polea 108 para correas trapezoidales y en el eje macizo 107 el acoplamiento elástico. Además se ven las tubuladuras de escape 124 que sobresalen de la carcasa 102, así como el dispositivo de carga lateral 127 para el material a separar que entra en el separador por aire circulante a través del canal de admisión continua 114.

La Figura 6 muestra una de las tubuladuras de escape de aire 124 previstas en la parte inferior de la carcasa y que en primer lugar están unidas a un filtro 140 y un ventilador 141. Estos elementos han sido dibujados solo esquemáticamente, para explicar que a través de las tubuladuras de escape se aspira aire, no siendo esenciales para el invento los medios con los que se realiza esta aspiración.



376157



La Figura 7 muestra un corte parcial siguiendo la línea VII - VII de la Figura 5. Este corte muestra la disposición de un canal de alimentación continua 114 con la boca de admisión 127 para el material. El canal de alimentación continua consta de una cámara superior y otra inferior que están separadas por una placa porosa. La cámara inferior tiene una leve sobrepresión, de modo que continuamente penetra aire en la cámara superior, se mezcla con el material y lo transporta hacia el interior del separador. Esos canales de alimentación continua son en sí conocidos. Por eso el canal de alimentación continua está dibujado solamente en forma esquemática, para explicar como se transporta el material hacia el interior de la carcasa del separador.

El separador por aire circulante representado como ejemplo de realización en las Figuras 4 a 7, trabaja como sigue:

En las tubuladuras de escape de aire 124, que a título de ejemplo están dispuestas una enfrente de otra, existe una presión negativa continua, de modo que en la hendidura anular 126, formada por el cono 121 y la pieza cónica intermedia 123, se origina un efecto de succión. Debido a este efecto de succión se aspira aire externo a través de las aberturas de admisión 115 con las chapas de guía ajustables 125, debiendo regularse la temperatura de este aire de acuerdo con las circunstancias. En la hendidura anular 118 entre la carcasa exterior 102 y la carcasa interior 120 del



5        separador se realiza una mezcla entre el aire externo, la  
      dirección de cuya corriente está señalada por las flechas 131,  
      y el aire circulante que por medio del ventilador rotativo  
      109 es movido en la dirección de las flechas 117. Dentro de  
10        la hendidura anular 118 se mezcla el aire externo 131 con  
      el aire circulante 117. En el extremo inferior de la hendidu-  
      ra anular 118 se realiza una división de la corriente mezcla-  
      da. Una parte de ella penetra a través de las celosías 119 en  
      la cámara de separación 113, determinándose la magnitud de  
15        esta parte por las dimensiones y la velocidad del ventilador  
      109 y la sección de paso de las celosías 119. Estos factores  
      hay que ajustarlos siempre de caso en caso. La otra parte de  
      la corriente mezclada es aspirada hacia el interior de la  
      hendidura anular 126, y la dirección de la corriente y el cam-  
20        bio de la misma está señalado en la Figura 4 con la cifra 130.  
      La parte aspirada del aire mezclado pasa desde la hendidura  
      anular 126 a las tubuladuras de escape 124 que por regla ge-  
      neral conducen a filtros, detrás de los cuales están acopla-  
      dos ventiladores. Conviene mencionar todavía que la hendidura  
25        anular 126, por estar situada debajo del cono interior 121,  
      se encuentra cerca de la pared 103 de la carcasa exterior,  
      de modo que la aspiración puede realizarse en forma relati-  
      vamente sencilla y por el camino más corto. También se com-  
      prende por sí solo que la magnitud de la fuerza de aspira-  
      ción debe ajustarse siempre de acuerdo con las circunstan-  
      cias. Para el funcionamiento del separador por aire circulante  
      lógicamente no tiene importancia de qué manera se produce el  
      efecto de aspiración en la hendidura anular 126.

376157

376157



-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5 1.- Separador por aire circulante con eje vertical, con una rueda de ventilación, situada en el interior del separador, que produce la corriente de aire circulante, una rueda de contra-aletas que influye en la finura del material fino, así como un disco de dispersión y una tapa que tiene aberturas de admisión para aire externo por las que se aspira aire externo al interior del separador, de tal manera que el aire externo se mezcla con el aire circulante, calentado, cargado de polvo y movido por la rueda de ventilación, y que con esto se produce un exceso de aire que vuelve a ser aspirado en la parte inferior del separador.

15 2.- Separador, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la rueda de ventilación está configurada en forma bilateral con doble efecto, perteneciendo la parte inferior de esta rueda a la corriente de aire circulante que se mueve en la dirección correspondiente, y perteneciendo la parte superior de la rueda de ventilación a una corriente de aire externo con su dirección correspondiente y que penetra en el espacio anular a través de conductos abiertos para el aire externo que están situados en la tapa del separador.

25 3.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la rueda de ventilación

376157



consta de un disco anular que lleva en su lado superior alas abiertas hacia arriba, mientras en el lado inferior están situadas aletas cuyos intersticios están cubiertos por una chapa o cosa similar.

5

4.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las aletas están situadas verticalmente sobre el disco anular.

10

5.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada grupo de aletas tiene una inclinación individual con referencia al disco anular.

15

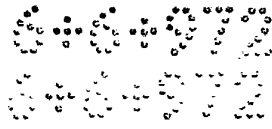
6.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los conductos para el aire externo están inclinados radialmente hacia la carcasa exterior del separador.

20

7.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la corriente de aire externo es aspirada desde el separador por aire circulante a través de tubuladuras de escape por medio de un cono intermedio situado en la parte interior cónica de la carcasa y cerrada herméticamente hacia arriba contra las celosías.

25

8.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en el que en la tapa están previstas aberturas de admisión con dirección conveniente de la corriente para aire externo acondicionado a temperaturas adecuadas, y porque estas aberturas de admisión están coordinadas con dispositivos de aspiración que hacen que el aire externo aspi-



rado fluya hacia el aire circulante producido por la rueda de ventilación.

5 9.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque debajo de las aberturas de admisión para el aire externo están situadas chapas de guía de modo que éstas imponen a la corriente del aire externo una torsión o desviación contra la pared de la parte exterior de la carcasa.

10 10.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las chapas de guía están dispuestas en forma ajustable.

15 11.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la corriente de aire externo es aspirado desde el separador por aire circulante a través de tubuladuras de escape por un cono intermedio situado debajo de la parte cónica interior de la carcasa y cerrado hacia arriba herméticamente contra las celosías.

20 12.- Separador, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al objeto del secado o del enfriamiento combinados con la separación las diferencias de temperatura entre el aire externo aspirado y el aire circulante movido por la rueda de ventilación son regulables.

25 13.- SEPARADOR POR AIRE CIRCULANTE CON EJE VERTICAL.  
Tal como se describe y reivindica en la presente

SECRET  
SECRET



- 17 -

**376157**

Memoria Descriptiva, que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 3 de Febrero de 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS  
P.F.

376157

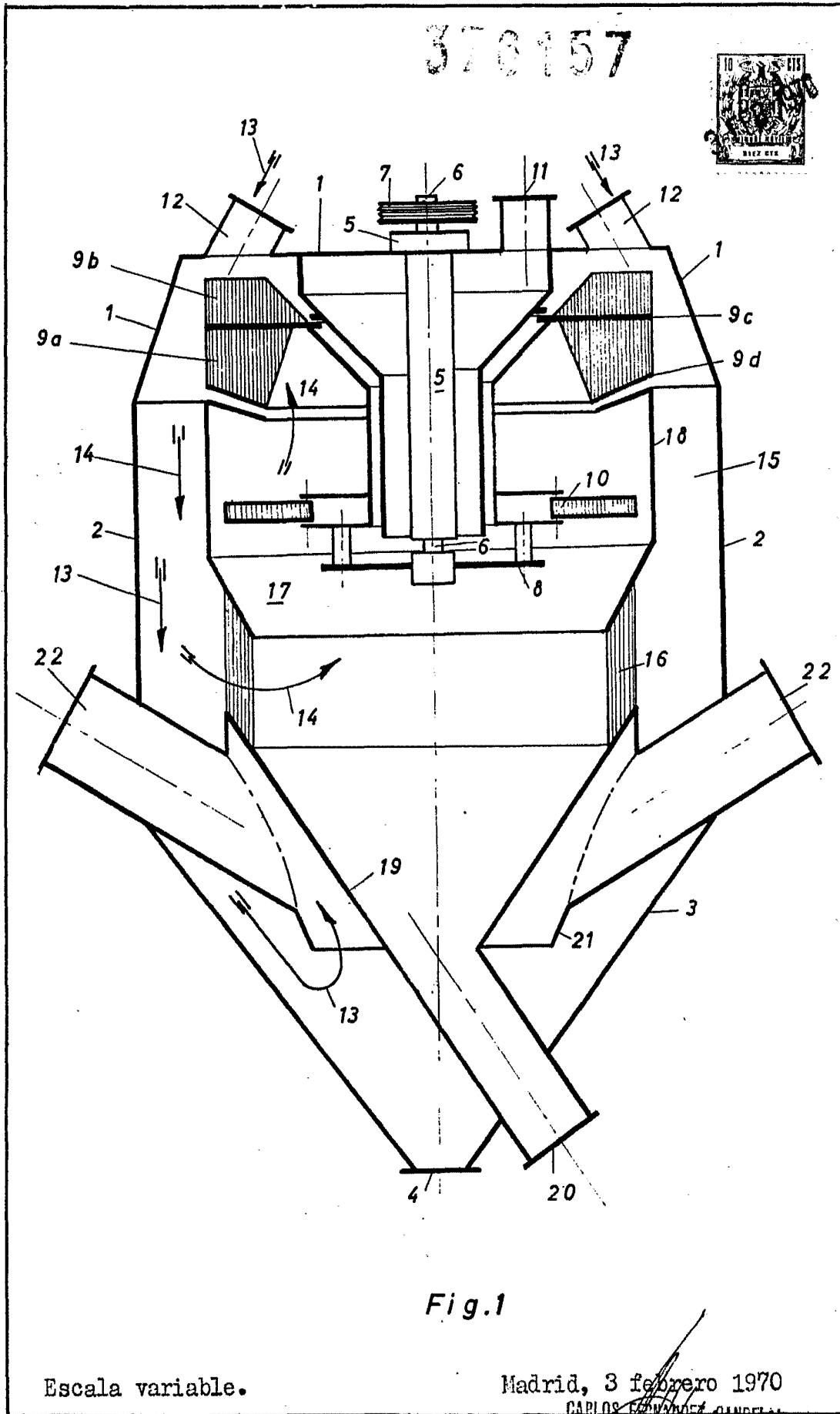


Fig.1

Escala variable.

Madrid, 3 febrero 1970

CARLOS FERNANDEZ GANDELA  
P.P.

376157

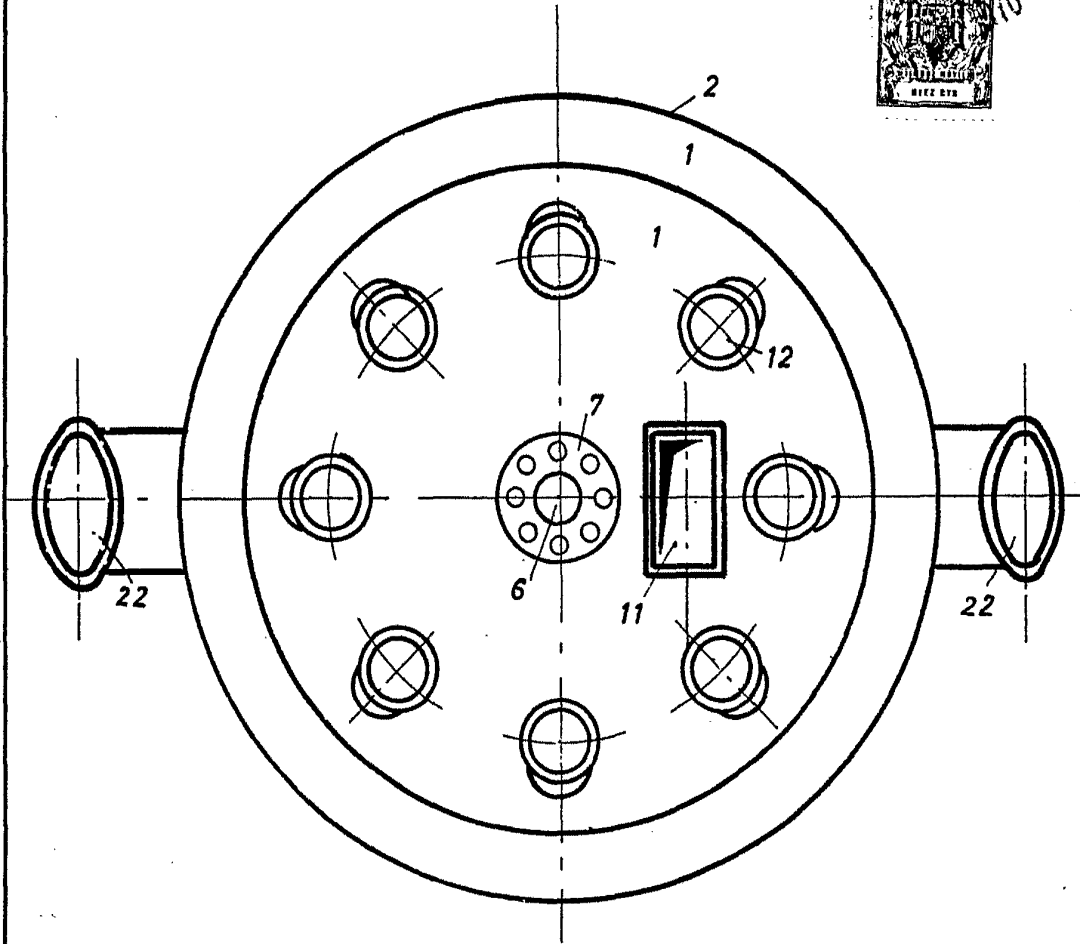


Fig.2

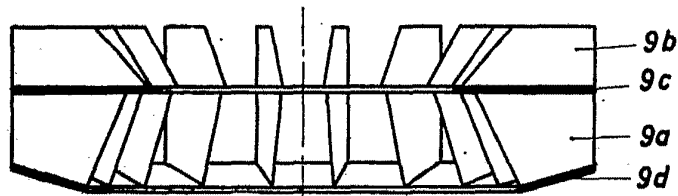


Fig.3

Escala variable.

Madrid, 3 febrero 1970

CARLOS FERNÁNDEZ CAÑELAS  
P.R.



376157

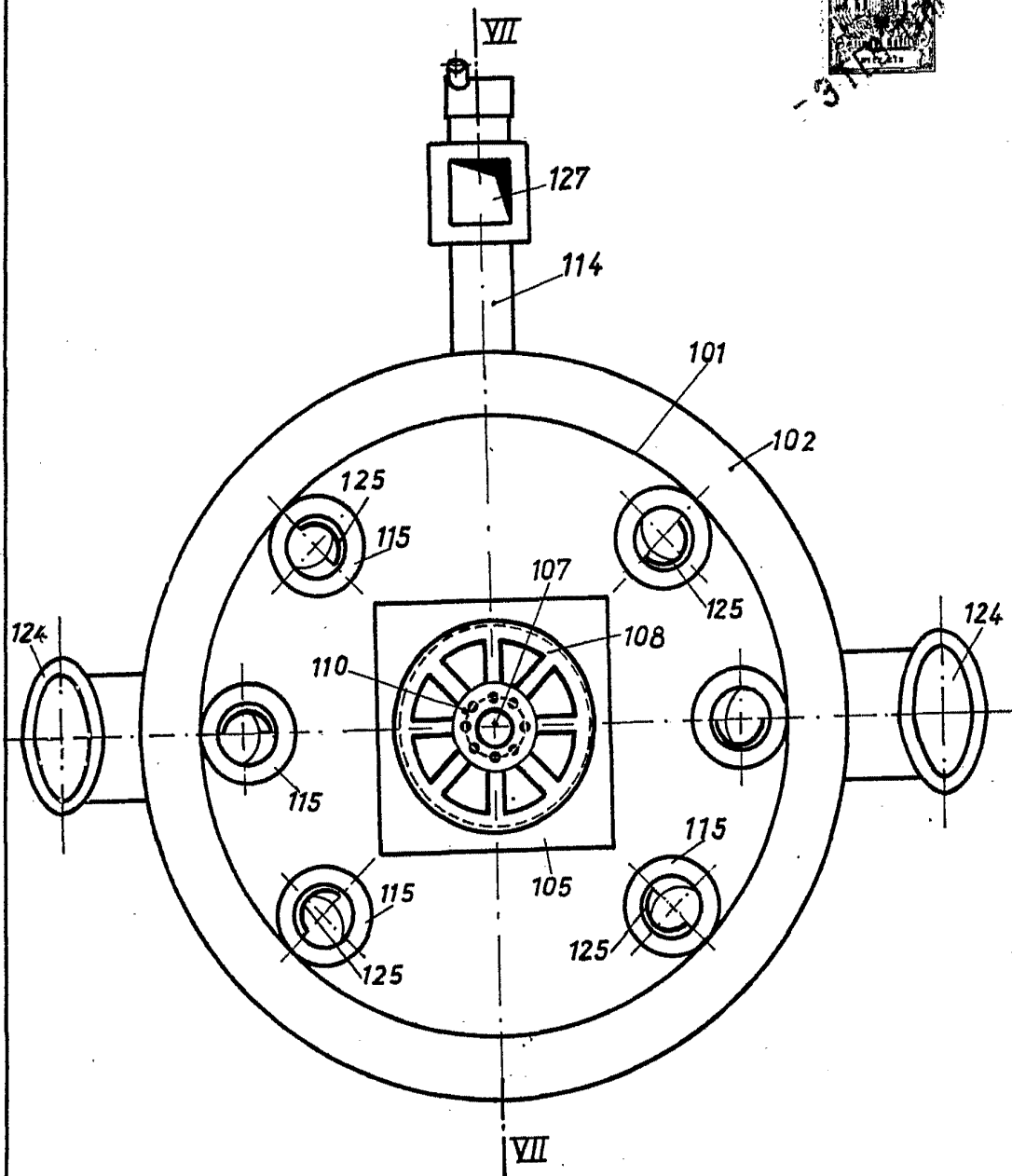


Fig.5

Escala variable.

Madrid, 3 febrero 1970

CARLOS ESCOBAR GONZALEZ  
P.R.

376157

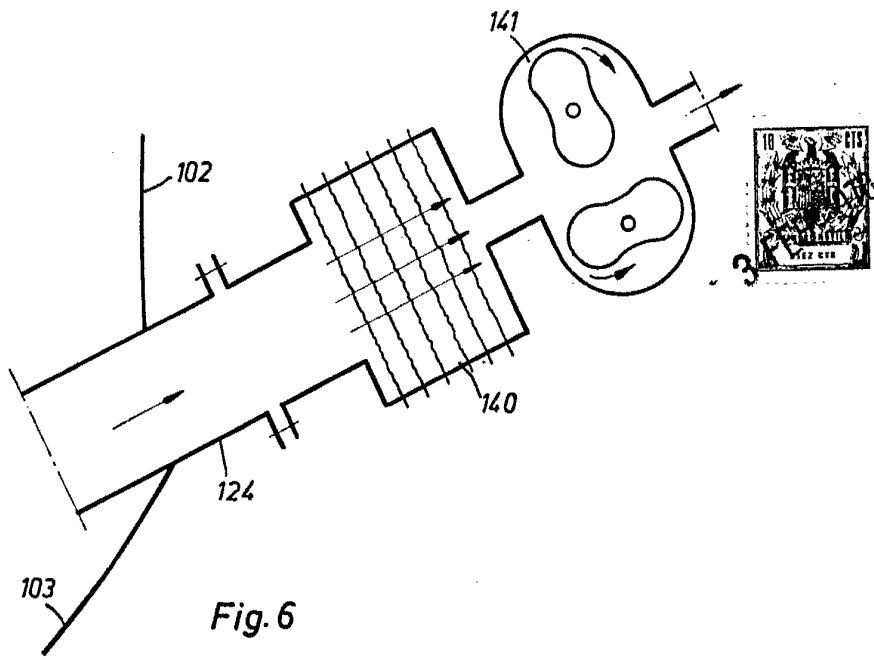


Fig. 6

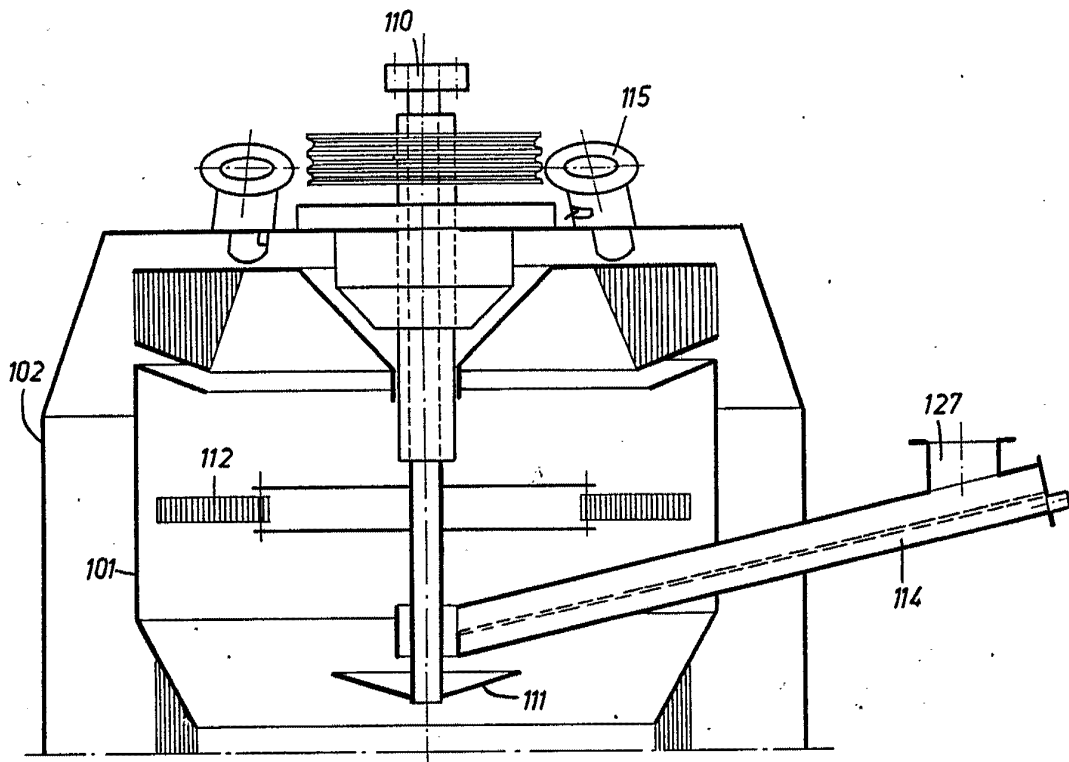


Fig. 7

Escala variable.

Madrid, 3 febrero 1970

CARLOS FERNÁNDEZ BANCELAS

*[Handwritten signature]*