



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO <b>488782</b>	12 A1
22	FECHA DE PRESENTACION <b>20 Febrero 1980</b>	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

**CADUCADO**

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO <b>P 29 07 481.5</b>	32 FECHA <b>20 febrero 1979</b>	33 PAIS <b>República Federal Alemana</b>
--	------------------------------------	---

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F26B 11/14, F26B 13/10</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION <b>*PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL SECADO DE MATERIAS DE GRANO FINO*</b>
--

71 SOLICITANTE (S) <b>KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT</b>
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>Deutz-Milheimer-Str. 111 - 5000 Köln 80 - República Federal Alemana</b>
---

72 INVENTOR (ES) <b>Dr. Herbert Deussner, Dipl.-Ing.</b>	<b>De nacionalidad alemana, ha cedido sus derechos a la solicitante (Ley de Empleados Inventores de 25 Julio 1957)</b>
---	--

73 TITULAR (ES) <b>KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT</b>
--

74 REPRESENTANTE <b>D. Pablo Agudo Obregón</b>
---

" PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL SECADO DE MATERIAS DE GRANO FINO".

Memoria descriptiva

El invento se refiere a un procedimiento para el secado de material húmedo granulado, si bien grumoso, en especial la torta de filtración que se obtiene en el filtrado de lodo bruto de cemento. El invento se refiere también a un aparato para la puesta en práctica del procedimiento de secado.

Para el secado de materias húmedas de grano fino es conocido y está difundido el empleo del secadero neumático. Ahora bien, si el material que ha de ser secado no es en el estado de carga fluido como la arena, o si las conglomeraciones de granos no abandonan su coherencia interna ni siquiera durante el proceso de secado, hay que adoptar medidas especiales para, a pesar de todo, poder utilizar el secador neumático. Entre ellas figuran, sobre todo, la mezcla del material húmedo con otro ya seco en, por ejemplo, tornillos sinfin. El secado continuo con ayuda de una criba en el tubo neumático, así como la trituración de conglomeraciones de granos (véase a este respecto Krischer/Kröll, "Trocknungstechnik, tomo 2º, 1959, editorial Springer, Berlin/Göttingen/Heidelberg).

Ahora bien, existen también materias de grano fino, en las que sobre todo la disgregación en forma de granulado lo más fino posible mediante, tal como se ha mencionado, mezcla con

material ya seco, no proporciona el éxito deseado, puesto que en el proceso de mezcla se pasa por estados que conducen a la formación de grumos. A esto viene a sumarse que este ma-  
25 terial grumoso de carga no puede, a causa de su plasticidad, ser afinado ulteriormente por trituración por impacto median-  
te una rueda de paletas proyectora correspondiente. En tal caso únicamente resulta posible en cierto modo la utiliza-  
ción del secadero neumático, si se trabaja en el tubo neumá-  
30 tico con velocidades de flujo extremadamente altas, que son precisas para el transporte neumático de incluso trozos muy  
bastos del material. Ahora bien, con ello se eleva el consumo de energía para el proceso de secado muy fuertemente, lo que  
origina procedimientos y dispositivos económicamente desfa-  
35 vorables y, en ciertos casos, no defendibles.

El presente invento se ha propuesto proyectar un procedimiento para el secado de materias difíciles de la ma-  
nera descrita, entre las que figuran en especial las tortas de filtración que se obtienen en el filtrado de lodo bruto  
de cemento. También un aparato para la puesta en práctica de  
40 tal procedimiento es objetivo del presente invento.

Este problema se resuelve por el hecho de que el proceso de secado está subdividido en un secado previo, un  
secado de molienda y un post-secado. Con ello se seca previa-  
45 mente el material de carga, a continuación se sigue afinando en caso de que fuera necesario todavía, y seguidamente se

somete a un secado restante. De este modo puede realizarse también el secado de harina cruda de cemento que, después de filtrado el lodo bruto de cemento, por ejemplo, mediante  
50 filtros-prensa, contiene todavía un contenido de humedad de aproximadamente 15 a 20 %, y que en este estado tiende a la formación de conglomeraciones de granos. Por primera vez pueden con el procedimiento de secado de acuerdo con el inven-  
to ser disgregadas y trituradas estas conglomeraciones de  
55 granos hasta tal punto, que pueda tener lugar un secado intensivo de las materias de grano fino húmedas y aglomeradas, disponiéndose de un material de carga casi seco, de grano fino hasta pulverulento, para un tratamiento térmico eventualmente siguiente.

60 Como perfeccionamiento del invento está previsto que el secado previo tenga lugar mediante secado por centrifugación. Con ello se inicia el fraccionamiento necesario del material de carga, conglomerado como consecuencia de su contenido de humedad, por ejemplo, con el mecanismo de movimiento originado por un tornillo sinfín de paletas muy revolucio-  
65 nado:

En un perfeccionamiento conveniente del invento, el secado de molienda se lleva a cabo por medio de un secado por impacto, de modo que el trabajo de trituración y fraccionamiento del material de carga conglomerado es fomentado efica-  
70 zmente a continuación del secado previo, y el material es

post-afinado.

75 Como otro perfeccionamiento del invento está previsto que el post-secado tenga lugar como secado neumático, preferentemente en ciclo, de modo que las partes más bastas de material separadas mediante cribado durante el secado neumático, son devueltas a la etapa de secado previo o respectivamente a la etapa de secado de molienda, pudiendo ser trituradas ulteriormente.

80 En un aparato para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento, los dispositivos para el secado previo y para el secado de molienda se hallan alojados convenientemente en una caja común, que está comunicada con un secador neumático. Con ello se consigue un dispositivo muy compacto de secado que, además de la ventaja constructiva, presenta también ventajas en cuanto a técnicas de procedimiento, puesto que el material grueso y húmedo puede ser cargado ya en la zona de acción de la corriente de gas para calefacción del dispositivo de secado, atravesando dicha corriente de gas desde arriba hacia abajo dentro de la caja, y siendo allí disgregado y lanzado siempre de nuevo hacia todos lados en la corriente de gas para calefacción en el interior de la caja, hasta que el material presecado pasa por la zona del secado de molienda en el interior de la caja, pudiendo ser alimentado desde la caja directamente al dispositivo de secado neumático.

85

90

95

Como perfeccionamiento del aparato de secado de acuerdo con el invento, está previsto que el dispositivo para el secado previo esté conformado como secadero centrífugo, con preferencia a manera de árbol centrífugo, con lo que el material grueso de carga es disgregado ampliamente en la primera parte de la caja de secado, siendo arrojado cada vez de nuevo hacia todos lados dentro de la caja, siendo eventualmente sometido a un transporte, si el árbol centrífugo está provisto, a la manera de un tornillo sinfín de paletas, de brazos centrífugos inclinados.

En otro perfeccionamiento del aparato de secado está previsto que la rueda centrífuga del secadero de molienda esté dispuesto y sustentado por separado, y se halle unido a un accionamiento separado, de modo que el proceso de secado pueda en el secado previo y el secado de molienda gobernado por sí en cada caso y conforme a las propiedades del material de carga. En otra forma de realización del aparato de secado está previsto que la rueda centrífuga del secadero de molienda asiente también sobre el árbol del secador centrífugo, de lo que resulta una construcción sencilla y sin complicaciones para el aparato de secado, apropiada en especial para un material de carga, que pueda ser disgregado y secado relativamente bien.

En una forma de realización preferente del aparato de secado está previsto que el secador neumático empleado

para el post-secado, esté conformado como desecador de tambor giratorio, de modo que los granos más bastos del material separados en el secadero neumático, son devueltos de nuevo a la zona de impacto del secador centrífugo, pudiendo ser triturados nuevamente.

El invento será explicado a continuación a base de un ejemplo de realización para un aparato de secado, mostrando:

La fig. 1, un dispositivo de secado consistente en una caja común para el secado previo y el secado de molienda, y un secador neumático unido a ella, para el post-secado.

La fig. 2, a 5, la caja de secado en sección, con accionamiento separado para el árbol centrífugo y la rueda centrífuga.

Las figs. 6 y 7, la caja de secado en sección con rueda centrífuga dispuesta sobre el árbol del secador centrífugo.

En la fig. 1 se muestra el aparato de secado visto en perspectiva. La caja 1, en la que están dispuestos el árbol centrífugo y la rueda centrífuga para el secado previo y el secado de molienda, está dotada de una esclusa de carga 2 para el material que ha de ser secado, y de una abertura de entrada 4 para los gases calientes de secado 5, y lleva en el extremo del lado de salida el secado neumático 6

con dispositivo de criba 7 y conducción 8 de retorno para granos bastos, con ciclón separador 9, incluida esclusa de descarga 10 para el material de grano fino seco 11, y finalmente el ventilador 12 para gases de escape.

En las figs. 2 a 5 ha sido representada la caja secadora para el secado de materias húmedas de grano fino, en diversas secciones. En una caja 13 de forma de artesa está dispuesto un árbol centrífugo 14 que, por fuera de la caja, está soportado en los cojinetes 15, estando dotado, por ejemplo, de una polea 16 para correa trapezoidal, para su accionamiento.

Mientras en uno de los extremos de la caja están dispuestas una abertura de entrada 17 para los gases calientes de secado, y una esclusa de carga 18 para el material que ha de ser secado, está el otro extremo de la caja provisto de un ensanchamiento 19, en el que halla acogida una rueda centrífuga 20. Esta rueda centrífuga está soportada asimismo por fuera de la caja en los cojinetes 21 y, para su accionamiento, está dotada, por ejemplo, nuevamente de una polea 22 para correa trapezoidal.

En el mismo extremo de la caja se encuentra en el techo de ésta, visto en proyección vertical entre el árbol centrífugo y la rueda centrífuga, una abertura de salida 23 para gas y material, a la que se puede acoplar el secador neumático. El secador neumático en sí no ha sido mostrado aquí,

en honor a una mayor claridad, sino en la fig. 1.

175 En el ensanchamiento 19 de la caja está provista una esclusa 24 para que el material basto obtenido en el se  
cado continuo en la criba, pueda volver a entrar. En la zona  
de la rueda centrífuga 20 se encuentra todavía una chapa angu-  
lar de choque 25 a efectos de apantallar el árbol centrífugo  
contra material que pudiera rebotar sobre él. Ahora bien,  
180 puede estar previsto también que en esta zona puedan disponer  
todavía otras superficies de choque, que aquí no han sido re-  
presentadas, con el fin de favorecer en caso necesario la  
acción trituradora de la rueda centrífuga 20.

Otra configuración especialmente favorable del apa-  
rato de secado de acuerdo con el invento, ha sido representada  
185 en sección en las figs. 6 y 7. De nuevo está un árbol centrí-  
fugo 26 dispuesto en una caja 27 de forma de artesa, que en  
un extremo está provista de una abertura de entrada 28 para  
gases calientes de secado, y de una esclusa de carga 29 para  
el material que ha de ser secado, mientras que el otro extremo  
190 de la caja posee, a efectos de recibir la rueda centrífuga 30,  
el ensanchamiento 31, en cuyo techo se halla, por encima del  
lado de la rueda centrífuga que gira hacia arriba, la aberty-  
ra de salida 32 para el gas y el material, Aquí se acopla el  
secadero neumático que ha sido representado en la fig. 1.

195 Por encima del lado que gira hacia abajo de la rue-  
da centrífuga 30 se encuentra nuevamente una esclusa 33 para

volver a cargar el material basto que ha sido separado mediante cribado durante el secado continuo en el secadero neumático 6. En esta forma de realización del aparato de secado, 200 la rueda centrífuga 30 asienta sobre el árbol centrífugo 26, y el árbol está soportado de nuevo por fuera de la caja 27, en los cojinetes 34, y para su accionamiento está dotado de una polea 35 para correa trapezoidal, que está unida con un accionamiento, que no ha sido representado en detalle.

205 El transcurso del procedimiento con ayuda del aparato de secado de acuerdo con el invento ha sido ilustrado a base de las figs. 1, 6 y 7. El material húmedo 3 de grano fino que ha de ser secado, es cargado mediante la esclusa de carga 2, 29 en el extremo de la caja 1, 27, por el que 210 también se introducen los gases de secado 5 en la caja, a través de la entrada 4, 28 para dichos gases. Con ello caen los grumos de material ya de arriba hacia abajo a través de la corriente de gases calientes, son disgregados por el árbol centrífugo 26 y, dentro de la caja, son proyectados constantemente hacia todos lados en la corriente de gases, como 215 consecuencia del flujo de los gases y/o también de brazos centrífugos inclinados a la manera de un tornillo sin fin de paletas, que transportan el material presecado en dirección a la rueda centrífuga 30 y a la abertura de salida 32. En la 220 zona de la rueda centrífuga 30, la parte de material ya suficientemente fina para el transporte neumático, es descar

gada por el gas de secado directamente de la caja, mientras  
que las partes de material demasiado bastas para ello vienen  
a caer en la zona de percusión de la rueda centrífuga 30, sien  
do trituradas por ella hasta alcanzarse la finura suficiente  
225 para la descarga neumática en el secadero neumático 6. los  
granos bastos que, en el secado continuo, han sido separados  
en el secadero neumático por medio del dispositivo de criba 7,  
son introducidos, a través de la conducción de retorno 8 para  
230 granos bastos y de la esclusa 33 para material basto, en la  
zona de percusión de la rueda centrífuga 30, siendo triturados  
otra vez. El material de carga de grano fino y seco es sepa-  
rado en el ciclón separador 9 de los gases de secado y, a tra-  
vés de la esclusa de descarga 10 es conducido desde el aparato  
de secado a otro punto de tratamiento, por ejemplo, a un inter-  
235 cambiador de calor de ciclones para harina cruda de cemento  
seca. Los gases de secado, liberados de material de grano fino  
en el ciclón separador 9, son extraídos finalmente del disposi-  
tivo de secado mediante el ventilador 12 para gases de escape.

240 El aparato de secado de acuerdo con el invento no  
está limitado a los ejemplos de realización descritos y repre-  
sentados, sino que comprende todos los dispositivos de secado,  
siempre que se ajusten a una de las reivindicaciones.

#### REIVINDICACIONES

245 1). Procedimiento para el secado de material gra-  
nulado, si bien grumoso, en especial la torta de filtración

que se obtiene en el filtrado de lodo bruto de cemento, caracterizado porque el proceso de secado está subdividido en un secado previo, un secado de molienda y un post-secado.

250           2). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el secado previo se consigue por secado mediante centrifugado.

          3). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el secado de molienda se lleva a cabo  
255 mediante secado por impacto.

          4). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el post-secado tiene lugar como secado neumático, con preferencia en circulación.

          5). Aparato para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los dispositivos para el secado previo y los dispositivos para el secado de molienda están alojados en una  
260 caja común, que está acoplada a un secadero neumático.

          6). Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo para el secado previo está conformado como secador centrífugo, con preferencia en forma  
265 de un árbol centrífugo.

          7). Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque la rueda centrífuga del secador de molienda está sostenida en cojinetes separados y unida a  
270 un accionamiento separado.

          8). Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5,

275 6 ó 7, caracterizado porque en la zona de la rueda centrífuga está dispuesta al menos una chapa anular de choque, con el fin de apantallar el árbol centrífugo.

280 9). Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el lado superior de la caja presenta, aproximadamente entre el árbol centrífugo y la rueda centrífuga, visto en proyección vertical, una abertura de salida para gas y material, a la que se acopla el secadero neumático.

285 10). Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque la rueda centrífuga del secador de molienda asienta a la vez sobre el árbol del secador centrífugo.

290 11). Aparato, en especial de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque, por encima del lado que gira hacia arriba de la rueda centrífuga, está dispuesta en la caja la abertura de salida para el gas y el material, a la que se acopla el secadero neumático.

12). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el secadero neumático empleado para el post-secado está conformado como secador de tambor giratorio.

295 13). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en especial de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el secadero neumático

300 de tambor giratorio está dotado de un dispositivo de criba que, a través de una conducción de retorno para material más basto, y de una esclusa para material, está comunicado con la caja común.

205 14). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, por encima del lado que gira hacia abajo de la rueda centrífuga, está dispuesta en la caja la esclusa para material.

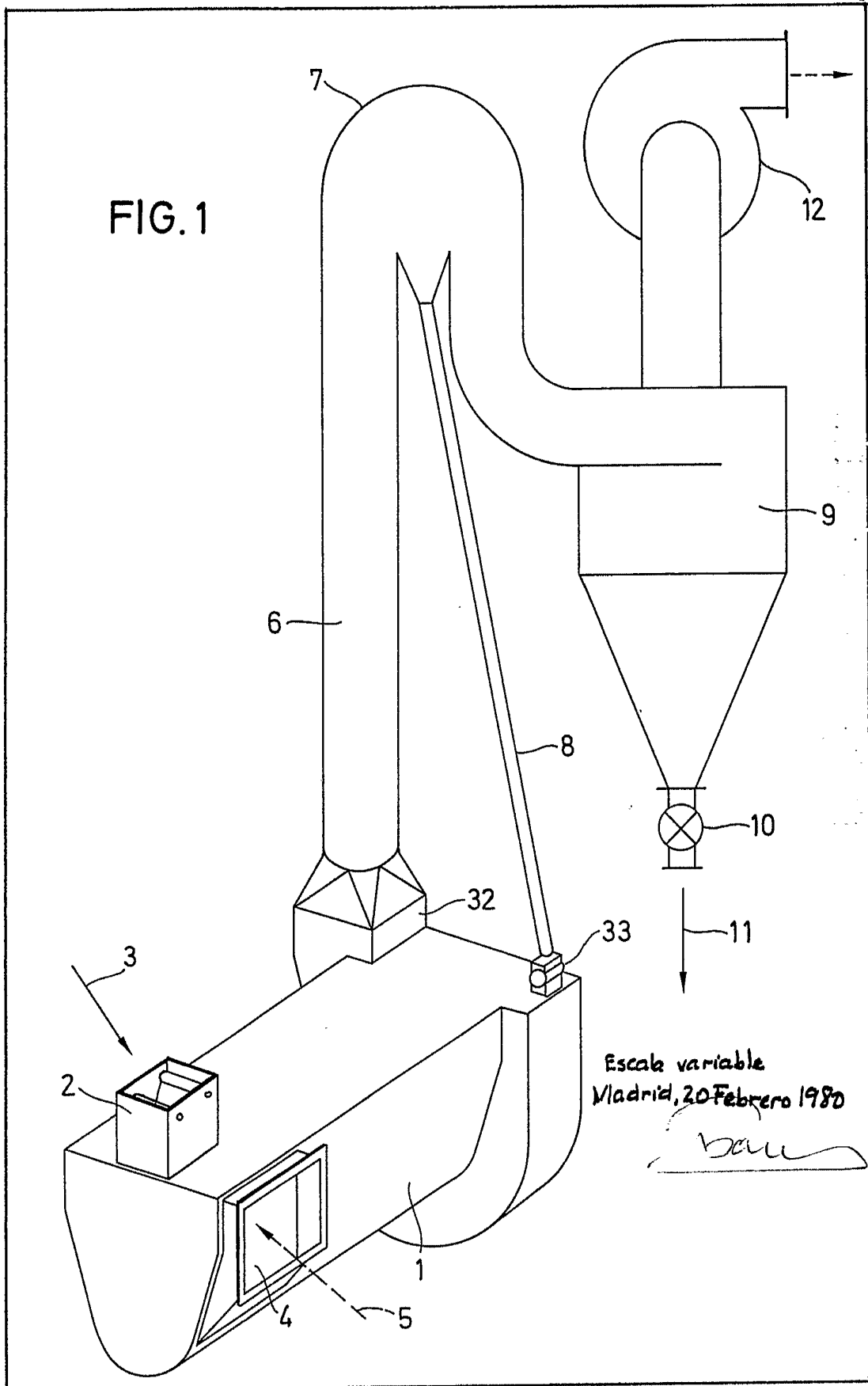
15). " PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL SECADO DE MATERIAS DE GRAND FINO".

Esta memoria consta de 13 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 20 de febrero de 1.980

Walc

FIG. 1



Escalera variable  
Madrid, 20 Febrero 1980

*bau*

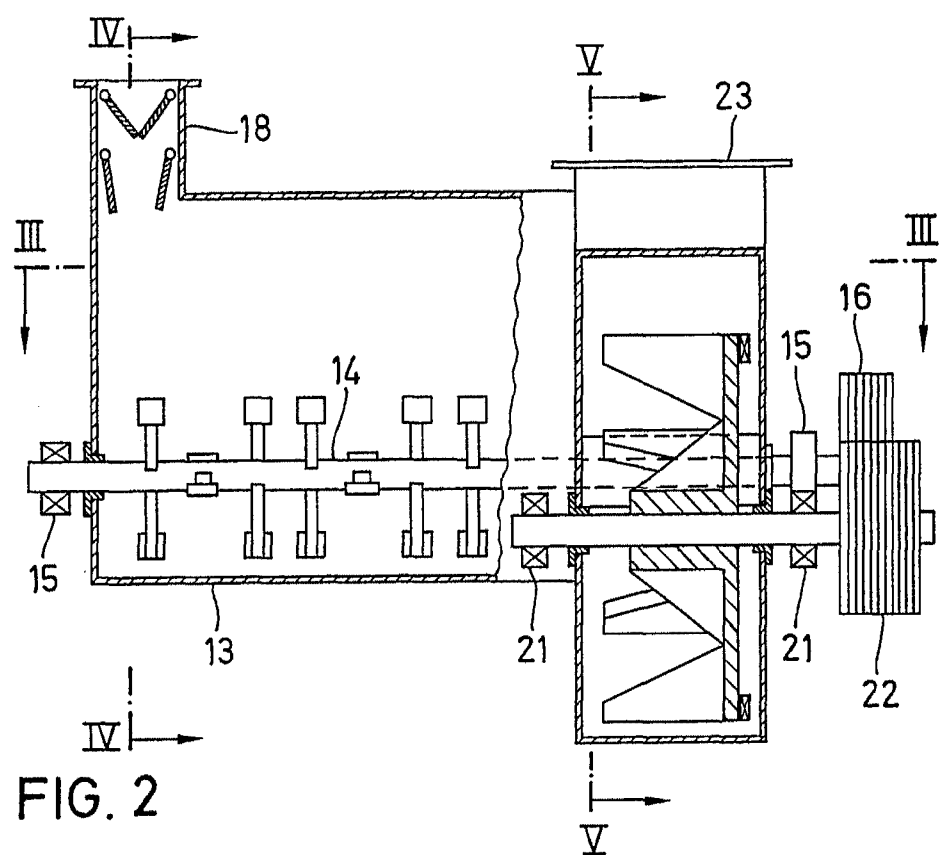


FIG. 2

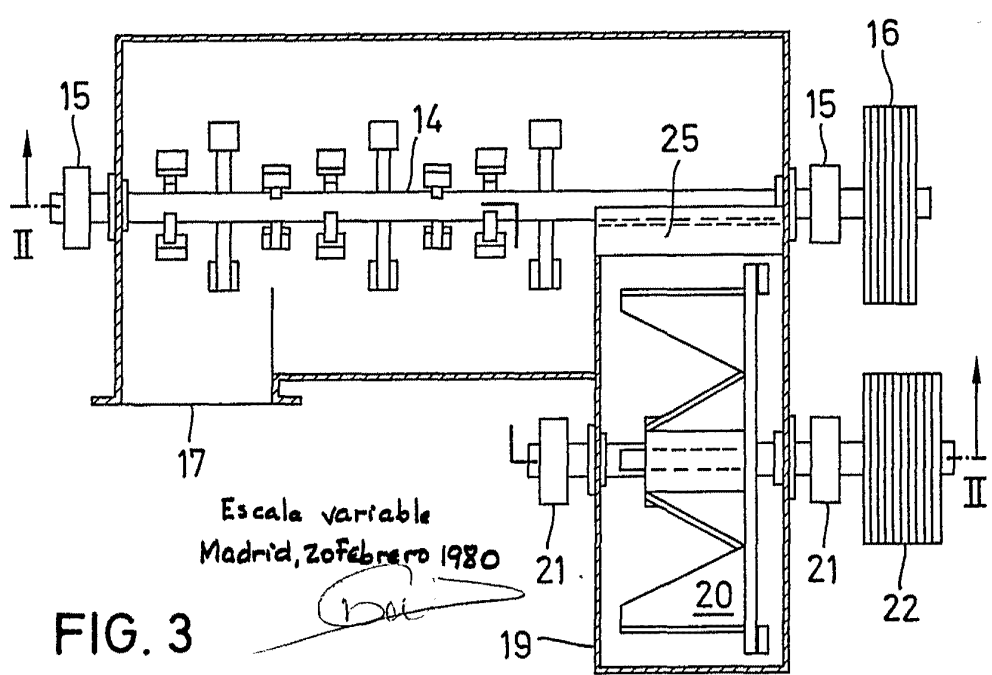


FIG. 3

Escala variable  
Madrid, 20 febrero 1980

*[Handwritten signature]*

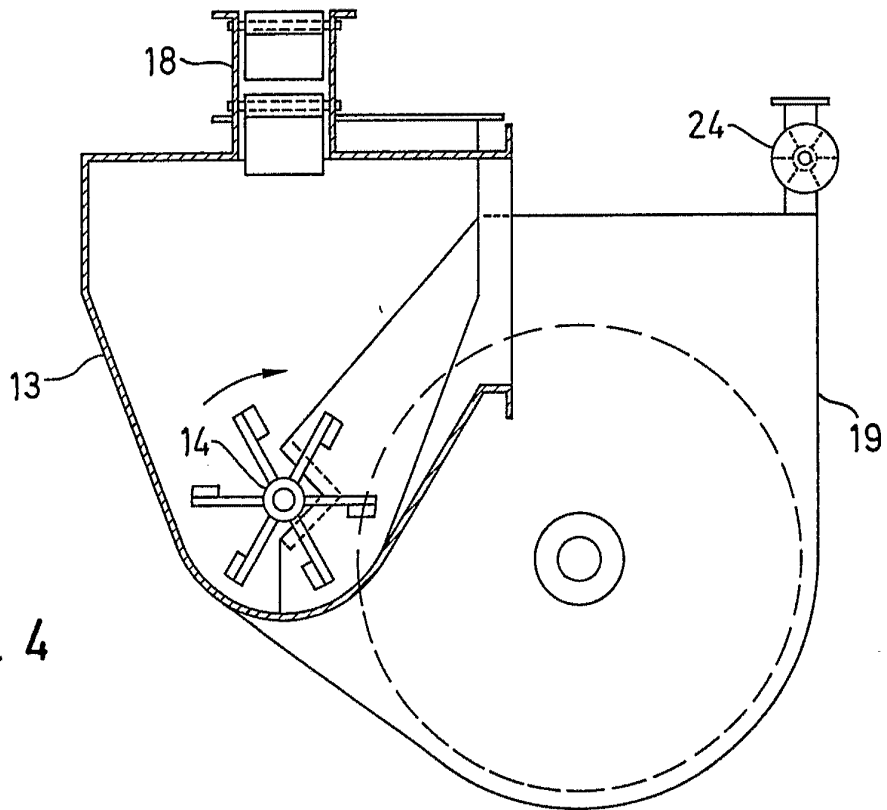


FIG. 4

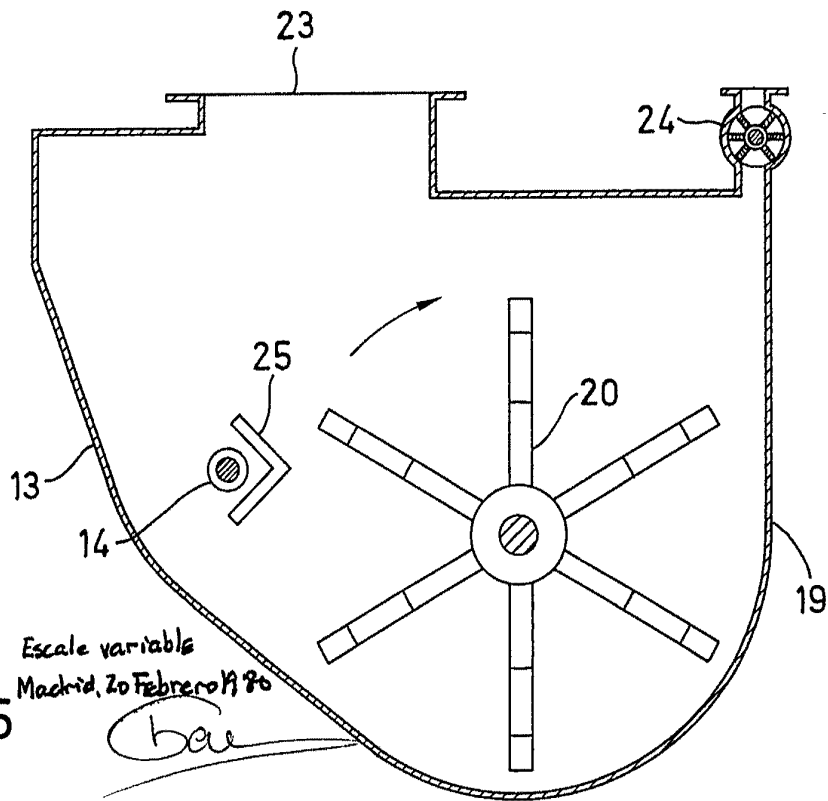


FIG. 5

Escale variable  
Madrid, 20 Febrero 1980

*bae*

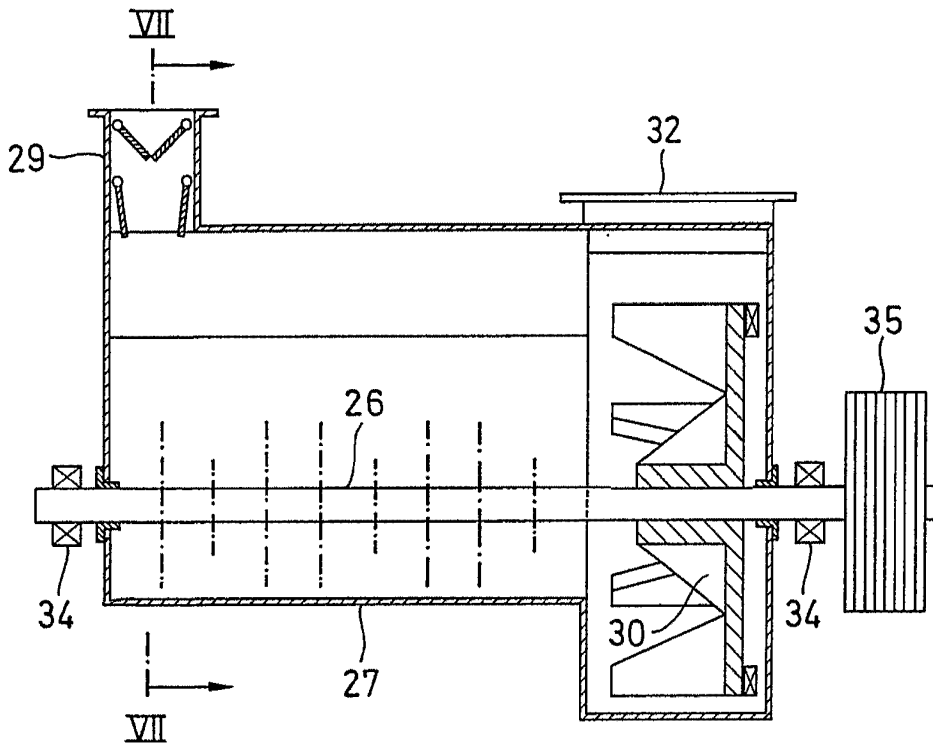


FIG. 6

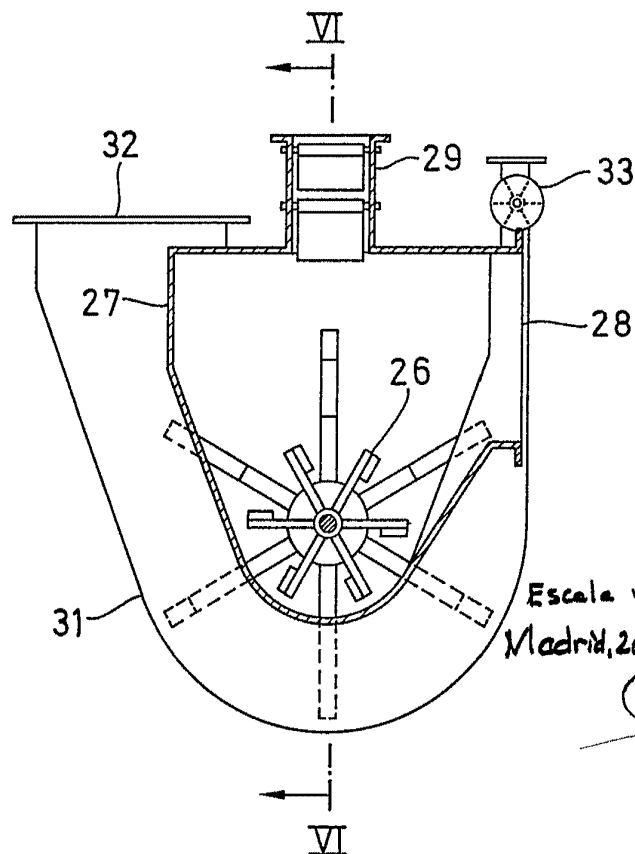


FIG. 7

Escala variable  
Madrid, 20 Febrero 1970

Bae