

219



304241

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña a una solicitud de patente de invención por veinte años, para España y sus Posesiones, por PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIMIENTO DE OBJETOS CON MATERIAS PULVERULENTAS, a favor de la razón social KNAPSACK-GRIESHEIM A.G.; de nacionalidad alemana, residente en Krifteler Strasse 1-47, Frankfurt/Main, Alemania.

5

La presente invención se refiere a un procedimiento para el recubrimiento de objetos con un material pulverulento y fusible, hecho sobre todo a base de materias termoplásticas y duroplásticas. El invento abarca el procedimiento para la sinterización, empleando torbellinos de material de cobertura.

10

Según este procedimiento, se introduce en una masa turbulenta o nubolar de material pulverulento de recubrimiento, un objeto que se ha calentado por encima del punto de fusión de dicho material. En este procedimiento, se produce la nube de turbulencia en un recipiente que está dividido por medio de una chapa porosa, que contiene el material de recubrimiento, y una cámara en la que se introduce, a presión, el gas turbulento, el que, uniformemente distri-

304241



15 buído, pasa a través de la chapa distribuidora del gas y
entra en la masa de material de recubrimiento que reposa
sobre la misma, reblandeciéndolo hasta el punto de hacer-
le tomar más o menos las características de fluidez de un
líquido, por lo menos, mientras dure la entrada del gas.
20 Con ésto se consiguen recubrimientos delgados, y sobre todo
bien repartidos en la superficie del material a recubrir,
de manera homogénea y uniforme, sin poros, ya que el mate-
rial de recubrimiento, pulverulento, en este estado reblan-
decido, afluye rápidamente, como si fuese un líquido, ha-
25 cia los puntos más inaccesibles del objeto a recubrir, en-
contrándose los polvos en estado fluidificado.

Se ha comprobado que no siempre queda garantizada una
distribución uniforme del gas sobre la capa turbulenta to-
tal, empleando materiales pulverulentos de recubrimiento
30 que contienen partículas grandes hasta 300 μ y una parte
determinada de partículas pulverulentas con un tamaño de
grano más pequeño, por ejemplo de menos de 50 μ aproxima-
damente. Por ésto se forman en el material de recubrimiento
fluidificado unos canales de gas a través de los que pasa
35 una parte importante del gas turbulento, sin ejercer sobre
el material de recubrimiento un efecto considerable de re-
molino o reblandecimiento. Por ello ya no queda garantiza-
do el reblandecimiento uniforme del material de revesti-
miento y, con esto, tampoco la obtención de capas regula-
40 res sobre los objetos a recubrir. Además, el gas sale de es-
tos canales a tal velocidad, que se forman surtidores de
material, en forma similar a un Gayser, y el material, le-
vantado bruscamente por los surtidores de polvos se sitúa
en la capa de recubrimiento, aún más pegajosa, al sacar
45 los objetos, desmejorando así el recubrimiento. Además, a



304241219

50 causa de estos surtidores, se produce una formación de polvos que implica pérdida de material de recubrimiento y molestias indeseables para los operarios; pero sobre todo tiene lugar durante la fluidificación del material de recubrimiento, una disgregación o separación, de tal manera que las partículas de polvos finas o de fácilmente fluidificación, se acumulan en la parte superior de la capa turbulenta, y las más gruesas o de difícil fluidificación, se acumulan en la parte inferior de la misma.

55 Se ha propuesto el uso, para evitar la formación de los canales de gas del material de recubrimiento, tiras de chapa dispuestas paralelamente unas al lado de otras, que se mueven en sentido horizontal de un lado a otro, y a poca distancia, sobre la capa distribuidora del gas; sin embargo con este mecanismo se consigue sólo un cierto movimiento de las partículas pulverulentas próximas a dichas tiras, pero no un movimiento rotatorio constante en todo el recipiente, de manera que la formación de canales de gas y de surtidores se reduce solamente en cierto grado pero no se eliminan.

60

65

El experimento para conseguir mediante un movimiento rápido de las tiras de chapa, un movimiento rotativo y de conjunto de las partículas pulverulentas, no tuvo éxito; en el caso de alturas grandes de las capas pulverulentas, el movimiento horizontal conocido no tiene ningún efecto.

70

En otros experimentos realizados con este mismo aparato se ha comprobado que, además, las medidas propuestas no son insuficientes, sobre todo para obtener en materiales de recubrimiento con una parte determinada de polvos finos, un aflojamiento uniforme del material de recubrimiento mediante el gas turbulento. Se ha visto que con este medio, tiene

75

304241



80

lugar, como antes, una disgregación o separación del material de recubrimiento tras un periodo breve de funcionamiento. Esta disgregación da lugar a malos recubrimientos, en especial en objetos largos; según la profundidad de colocación se fijan en la zona inferior del objeto partículas más gruesas que en la zona superior.

85

Acumulándose en la parte superior de la capa turbulenta, preferentemente las partículas de polvos finas, se origina, además de una considerable y desventajosa formación de polvo, perjudicial al objeto y molesta a los trabajadores, resulta que, además, se gasta preferentemente la parte de polvos de fácil fluidificación, y el resto cada vez la tiene peor.

90

Según la invención, se propone que se mantenga el material fluidificado, de recubrimiento, dentro del recipiente de torbellino, en constante movimiento rotativo. Con ello se consigue una mezcla constante de las partículas pulverulentas, evitando de esta manera, por ser de diferente tamaño, la separación del material pulverulento en granos finos medianos y gruesos. Al mismo tiempo, el movimiento continuo de los polvos dentro del recipiente tiene un efecto paralizador en la formación de canales de gas. A consecuencia de la disminución de la separación y formación de surtidores a causa de los cañalículos de gas, se reduce al mínimo la formación de polvo.

95

100

105

Según otra característica de la invención, se deja escapar del recipiente cierta cantidad del material de recubrimiento, para conseguir el movimiento rotativo de éste, introduciendo al mismo tiempo en un lugar situado en otro plano, por lo menos la misma cantidad que se dejó salir, realizándose la salida preferiblemente por la zona superior



de la capa turbulenta. De esta manera se consigue con mucha seguridad un movimiento de los polvos a través de todo el recipiente, y además se pueden substituir los polvos gastados sin influir de manera alguna en la capa pulverulenta o turbulenta.

Otra posibilidad de producir el movimiento rotativo consiste en el empleo de un órgano en forma de pala, que se mueve como un péndulo, por encima de la chapa distribuidora de gas, y próximo a la misma. A causa de este movimiento se produce un efecto sorprendente comparándolo con la instalación ya conocida por la que se hace mover las diferentes partículas de recubrimiento que se hallan dentro del recipiente en forma rotativa, y así se las lleva a través de todo el recipiente evitándose una separación, así, del material de recubrimiento.

Además se puede observar también una reducción considerable de la formación de polvo y la formación de surtidores se evita casi por completo.

Se explica este proceso teniendo en cuenta, mediante el movimiento en forma de péndulo de las palas, que se dá a las partículas pulverulentas un movimiento que no se pudo conseguir dado el estado actual de la tectica, mediante las chapas móviles que se mueven paralelamente a la chapa distribuidora del gas.

En una variante constructiva, se propone mover las palas de un lado a otro, horizontalmente, siendo la velocidad de las mismas por lo menos de diez centímetros por segundo, pero no más de 80 centímetros por segundo y con preferencia entre veinte y cuarenta. También en este caso se produce el efecto sorprendente de que en oposición a las instalaciones rotativas, se consigue un movimiento rotativo de la corriente del material de recubrimiento, y se evi-



140 ta la disgregación como también los canales de gas y surti-
dores de polvo, hasta tal punto que no se nota ninguna for-
mación de polvo superior a lo que es inevitable en la prác-
tica normal al usar el material de recubrimiento, aunque
se empléen aditamentos de polvo finísimo de menos de 50 μ .
145 Es conveniente emplear dichas velocidades también con pa-
las movidas a manera de péndulo.

El modo de funcionamiento de los canalículos, mediante
el empleo del movimiento pendular u horizontalmente puede
mejorarse más aún construyendo las palas con una altura
150 de unos 30 mm. y preferente de 100 á 200 mm. Esta altura
de las palas ayuda considerablemente al efecto de fluidi-
ficación, consiguiéndose así junto con el movimiento y
velocidad característicos del invento, una capa turbulenta
reblandecida, muy uniforme, con una distribución regular
155 de las partículas pulverulentas de diferente tamaño. Tal
capa turbulenta de unos recubrimientos especiales, regu-
lares también en el caso de capas delgadas.

Dichas velocidades dependen de las características del
material de recubrimiento usado. El valor de 10 cm por se-
160 gundo es el límite inferior y por lo general no son ade-
cuadas velocidades superiores a 80 cm. por degundo. Tam-
bién para la altura de las palas los 30 mm constituyen el
límite inferior, debiendo elegirse preferentemente su al-
tura en una proporción de 1/10 respecto a la altura de la
165 capa turbulenta, o como un péndulo puede resultar ventajo-
so mover las palas una contra otras; de esta manera se pue-
de aprovechar mejor sobre todo la altura de inmersión, de-
teniendo las palas un instante en los lados al meter el
objeto a recubrir.

170 En casos determinados es conveniente, además de realizar
los movimientos de ida y vuelta de las palas a velocidades



diferentes para conseguir otro factor más que influya en el movimiento rotativo.

175

Es conveniente proveer la seguridad o la posibilidad de regular la velocidad de las palas para ajustarla a los diferentes materiales de recubrimiento y altura de las capas turbulentes.

180

Además es factible construir las hojas de manera que vuelquen a la línea horizontal en un determinado sentido de movimiento. Un aparato para producir el movimiento rotativo mediante salida y entrada de una determinada parte del material de recubrimiento, consiste en un recipiente de torbellinos al lado del cual se provee un órgano de transporte que devuelve el material de recubrimiento al recipiente de torbellinos que sale de él. Preferentemente se dispone dentro del recipiente, a una distancia de la chapa distribuidora de gas, por lo menos una pantalla de retención, mediante la cual se obliga al material de recubrimiento a que forme una dirección determinada de movimiento a través del recipiente.

185

190

1 95

200

Otro mecanismo para conseguir el movimiento rotativo sobre todo para recipientes altos, de pequeños diámetros, consiste en un recipiente de torbellinos y un recipiente vertedero los cuales están provistos de un recipiente de compensación que comunica con el recipiente de torbellinos a manera de tubos comunicantes, y en el cual se mantiene el nivel del material de recubrimiento de tal manera que siempre está por encima del nivel del material de recubrimiento del recipiente de torbellinos. Por tanto, la presión estática del material de recubrimiento del recipiente de compensación es mayor que la del recipiente de torbellinos, de modo que se puede realizar un suministro muy regular del material de recubrimiento.



205 Otra posibilidad para obtener el movimiento rotativo
consiste en disponer dentro del recipiente de torbellinos
por lo menos en un punto determinado, un órgano de trans-
porte que mueva constantemente una parte del material de
recubrimiento, de abajo hacia arriba.

210 Tambián se puede conseguir el movimiento rotativo den-
tro del recipiente de torbellinos dividiendo la cámara de
gas en varias secciones en las que entra el gas turbulen-
to a diferente presión; de esta manera se arremolina el
material de recubrimiento. Este movimiento puede mejorar-
se más, según la división de la cámara de gas, en el re-
215 cipiente de torbellinos, paredes divisorias colocadas, has-
ta una altura determinada.

Para ilustración de la invención se acompañan las ad-
juntas hojas de dibujos que muestran el aparato objeto de
la misma, necesario para llevar a la práctica el procedi-
220 miento a que la invención se contrae. En dichos dibujos:

La fig. 1 muestra un aparato para sinterizar, a torbe-
llino, en el que se produce el movimiento rotativo median-
te la salida y entrada de los polvos.

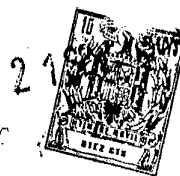
La fig. 2 es una vista lateral del mismo aparato.

225 La fig. 3 muestra un aparato para sinterizar, a torbe-
llino, en el que se realiza el movimiento mediante palas
a manera de péndulo.

La fig. 4 es una vista lateral de este aparato.

230 La fig. 5 muestra una instalación para sinterización
a torbellino, en la que el movimiento rotativo se basa
en el efecto de tubos comunicantes.

De acuerdo con las figs. 1 y 2, el aparato en ellas
representado sirve para recubrir continuamente objetos
largos, como por ejemplo alambres, señalados con (1); es-
235 tos alambres se llevan horizontalmente a través del apar-



240 to sinterizador a torbellino. El citado aparato (2) se divide, mediante una chapa para dejar pasar el gas, o más concretamente, que deja pasar el gas (3), en una cámara superior (4) y otra inferior (5). En la superior (4) se halla el material pulverulento de recubrimiento (6). A la cámara inferior (5) se le suministra gas turbulento a través de una abertura (7) el cual pasa por la chapa distribuidora de gas (3) a la cámara (4) fluidificando allí el material de recubrimiento (6).

245 Se introducen los alambres (1) por la abertura (9) dispuesta en el recipiente de paso (35) y llegan a través de éste y de la abertura (8) a la capa turbulenta (6). Procedente de ésta llega el alambre sinterizado a través de la
250 abertura (8) al recipiente de paso (35') y por la abertura (9') va al aire libre. Al entrar en la capa turbulenta los alambres tienen una temperatura superior a la de fusión del material de recubrimiento. Al pasar por la capa turbulenta el material de recubrimiento citado se funde sobre los alambres constituyendo así su recubrimiento.

255 Para conseguir el movimiento rotativo según la invención, la abertura (8) está constituida de tal manera que continuamente sale una cantidad determinada del material de recubrimiento del aparato para sinterizar a torbellino (2), es decir, que va en dirección a un transportador
260 de tipo tornillo de Arquímedes, helicoidal sin fin, que lleva el material de recubrimiento que asciende, hacia un tubo de entrada (11) que desemboca un poco más abajo del nivel de la capa turbulenta, en la misma. Con la cantidad que entra puede completarse al mismo tiempo el material de recubrimiento que se funde en los alambres.

265 A causa de la salida y entrada del material de recubri-



21

mimiento se produce un movimiento rotatorio del mismo centro del aparato para sinterizar a torbellino, como se señala en el dibujo con las flechas (12).

270 El movimiento rotativo se mejora aún mediante la instalación de la pantalla de retención (13) que está dispuesta a cierta distancia de la chapa distribuidora de gas (3) y paralelamente respecto a la dirección del movimiento de los alambres (1).

275 A la instalación arriba descrita para producir el movimiento rotatorio le corresponde al otro lado del aparato para sinterizar a torbellino, una instalación correspondiente (14).

280 Las figs, 3 y 4 muestran un aparato sinterizador a torbellino que se utiliza para recubrir objetos de toda clase por inmersión. El aparato tiene también una cámara superior (15) para el material de recubrimiento, y una cámara inferior (16) para la entrada del gas, las cuales están separadas mediante una chapa distribuidora de gas (17). Para conseguir el movimiento rotatorio están sujetos en las paredes laterales del aparato de torbellinos, en los puntos (19-19') dos palas (18 - 18') movibles en forma de péndulo. Estas palas se hallan a su vez dotadas de paletas (20-20') que se extienden por casi la anchura del recipiente. El movimiento de ida y vuelta de las papas se produce mediante un aeromotor (21) a través de las palancas (23 y 24).

290 La instalación que se representa en la fig. 5 sirve para cubrir de capas a objetos alargados que se introducen por encima del aparato de sinterizar a torbellino (23). Al recipiente de torbellinos (25) va unido un recipiente de paso (26) y otro de compensación (27). El recipiente

295



de torbellinos (25) está unido al recipiente de compensación (27) a través de un conducto de unión (28) a manera de tubos comunicantes. El recipiente de torbellinos (25) el recipiente de compensación (27) y el conducto de unión (28) están cerrados por debajo mediante una chapa (29) que deja pasar el gas, y a la cual se une la cámara de gas (30). Gracias a esta construcción acertada, el material de recubrimiento se encuentra en las tres partes de la instalación en estado fluidificado, si se introduce en la cámara (30) el gas a presión.

Se consigue el movimiento rotatorio del material de recubrimiento haciendo salir por debajo del nivel (31) del recipiente de torbellino (25) una determinada parte del material de recubrimiento hacia el interior del recipiente de paso.

En éste se ha provisto un transportador helicoidal (32) que lleva hacia arriba al material de recubrimiento que ha salido y lo hace entrar a través de un conducto (33) en el recipiente de compensación (27). Desde el recipiente de compensación, el material de recubrimiento llega constantemente al recipiente de torbellinos. Con (34) se ha referenciado una pieza reguladora con la que se puede graduar la entrada en el recipiente de torbellinos.

Finalmente, tras todo lo descrito, sólo resta señalar que en la presente invención caben cuantas maneras de ser llevada a la práctica, sean posibles, sin que se altere la esencia general de la misma.



304241

N O T A :

Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se declara propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:

330

REIVINDICACIONES

1 - Procedimiento para recubrimiento de objetos con material pulverulentas, mediante el método de sinterización por torbellinos, caracterizado por el hecho de que se mantiene en un constante movimiento rotativo al material de recubrimiento, fluidificado, dentro del recipiente de torbellinos.

335

2 - Procedimiento, según la reivindicación 1ª caracterizado porque para conseguir dicho movimiento rotativo del material de recubrimiento, una determinada parte del mismo es hecha salir del recipiente de torbellinos; introduciendo al mismo tiempo, por lo menos la misma cantidad, en un punto que está dispuesto a distinto plano.

340

3 - Procedimiento, según la reivindicación 1ª caracterizado por el hecho de que para conseguir el movimiento rotativo del material de recubrimiento, se hace mover a manera de péndulo, por lo menos un disco en forma de paña por encima de la chapa distribuidora del gas, y muy próximo a la misma.

345

4 - Procedimiento, según la reivindicación 1ª caracte-

350

30424121



355 rizado por el hecho de que se ha provisto en el aparato un
canalete que se mueve horizontalmente de un lado a otro,
y en el cual la velocidad de movimiento está comprendida
en un mínimo de 10 cm por segundo y un máximo de 80 cm. por
segundo, siendo preferentemente del orden de 20 á 40 cm.
por segundo.

360 5 - Procedimiento, según reivindicación 2 caracteriza-
do por el hecho de que el recipiente de torbellinos se ha-
lla unido lateralmente por lo menos a un recipiente verte-
dero, que se halla provisto de un transportador helicoi-
dal que devuelve al recipiente de torbellinos el material
de recubrimiento que sale de éste.

365 6 - Procedimiento, según la reivindicación 5 caracteri-
zado por el hecho de haberse instalado dentro del recipien-
te de torbellinos, y a cierta distancia de la chapa dis-
tribuidora del gas, por lo menos una lámina constitutiva
de una pantalla de retención.

370 7 - Procedimiento, según reivindicación 5 caracteriza-
do por el hecho de que el recipiente de torbellinos y el
recipiente vertedero, se hallan unidos mediante un reci-
piente de compensación, que a su vez se halla unido al re-
cipiente de torbellinos a manera de vasos comunicantes;
y en el cual se mantiene el nivel del material de recubri-
miento de tal manera que se encuentre siempre por encima
375 del nivel del propio material existente en el recipiente
de torbellinos.

380 8 - Procedimiento, según reivindicaciones 3 y 4 carac-
terizado porque la altura de los canaletes, antes mencio-
nados, debe tener un mínimo de 30 mm, y ser, preferente-
mente del orden comprendido entre 100 y 200 mm.

21 SEP 1964

304241



9 - PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIMIENTO DE OBJETOS CON MATERIAL PULVERULENTAS.

385

Todo según va descrito en la presente memoria que consta de catorce hojas escritas y foliadas, por una sólo cara, con un total de trescientas ochenta y siete líneas y hojas de planos que adjunto se acompañan.

Madrid, 21 septiembre 1964

p.a.

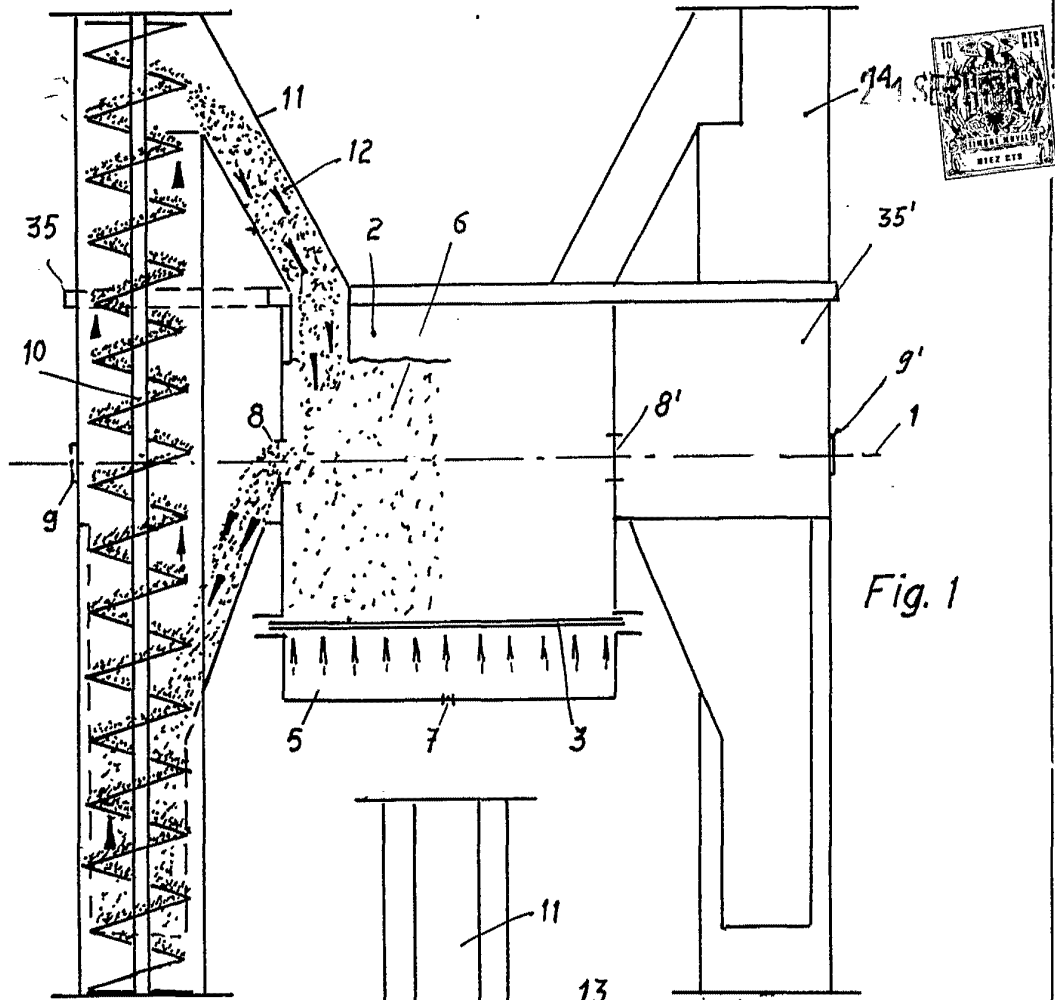


Fig. 1

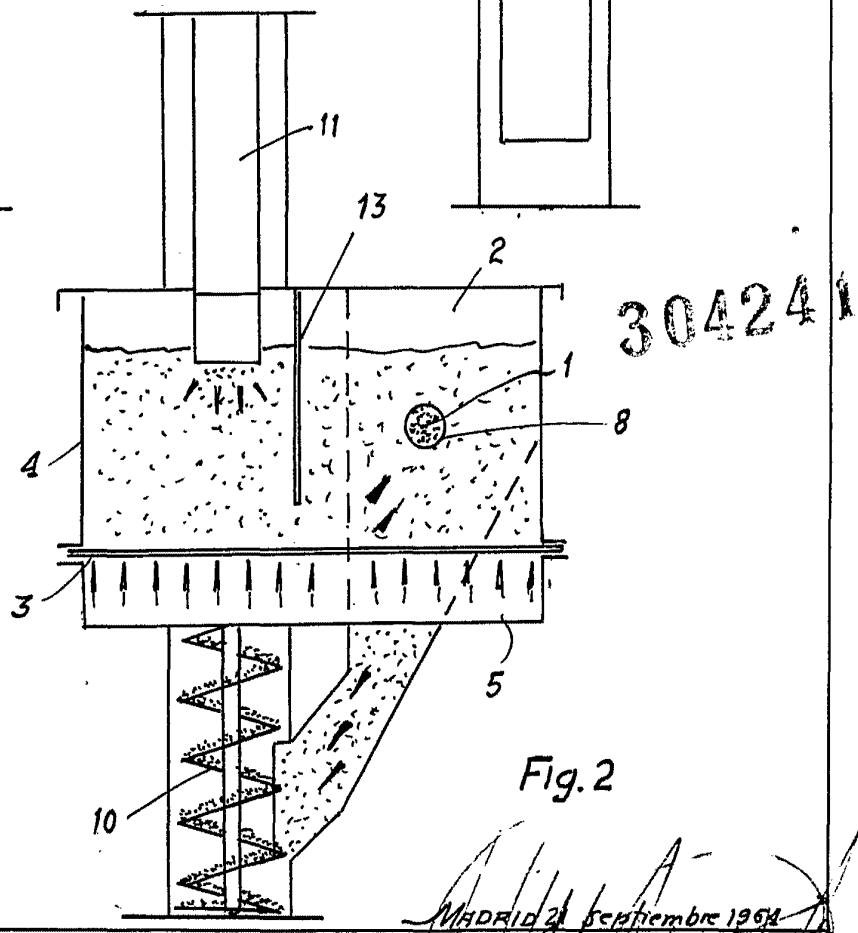


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

MADRID 21 Septiembre 1961

[Handwritten signature]

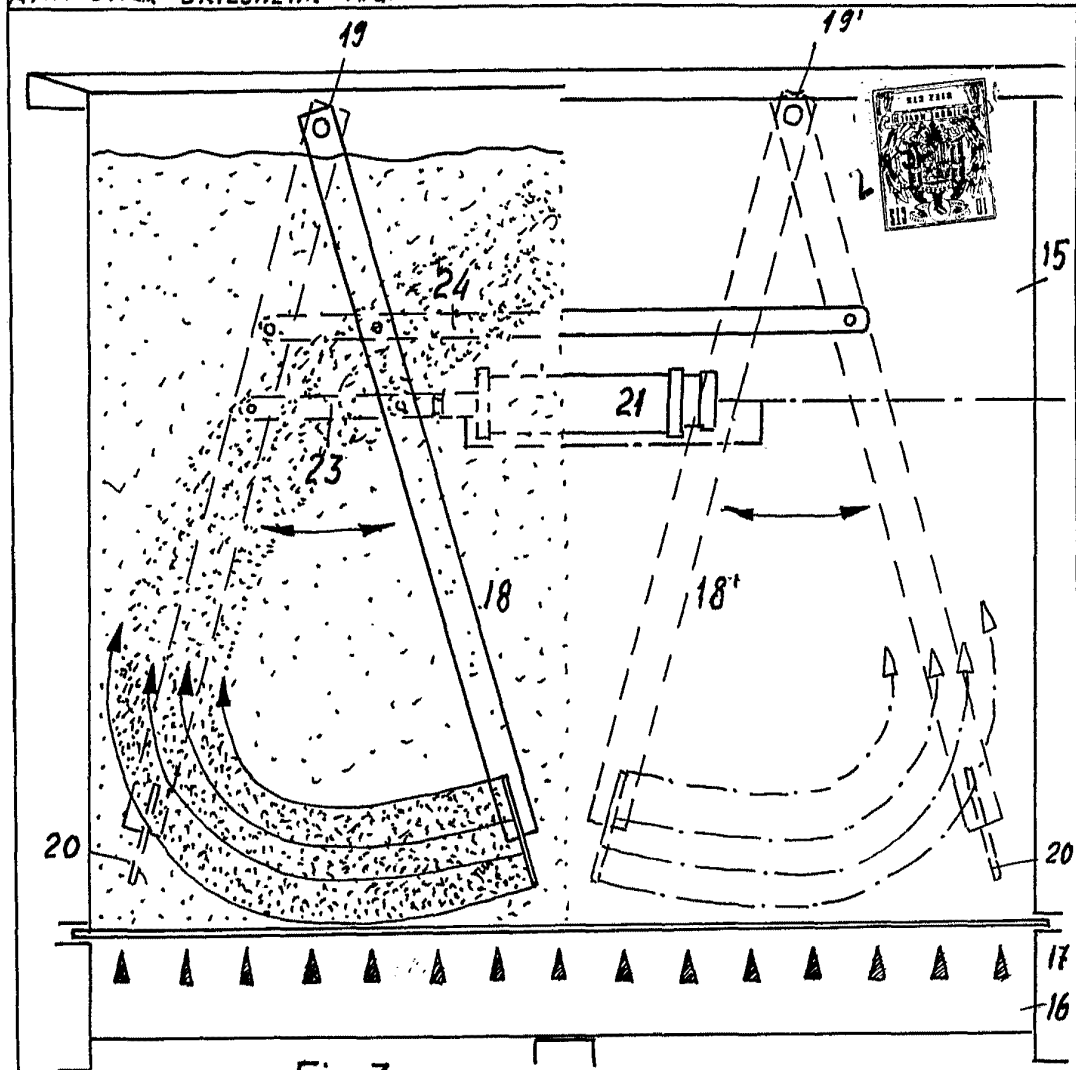


Fig. 3

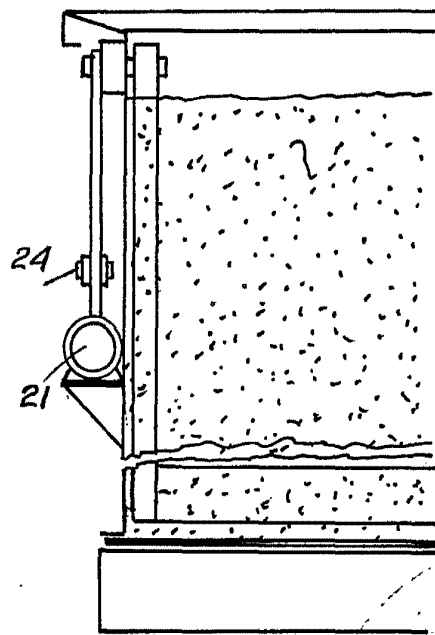
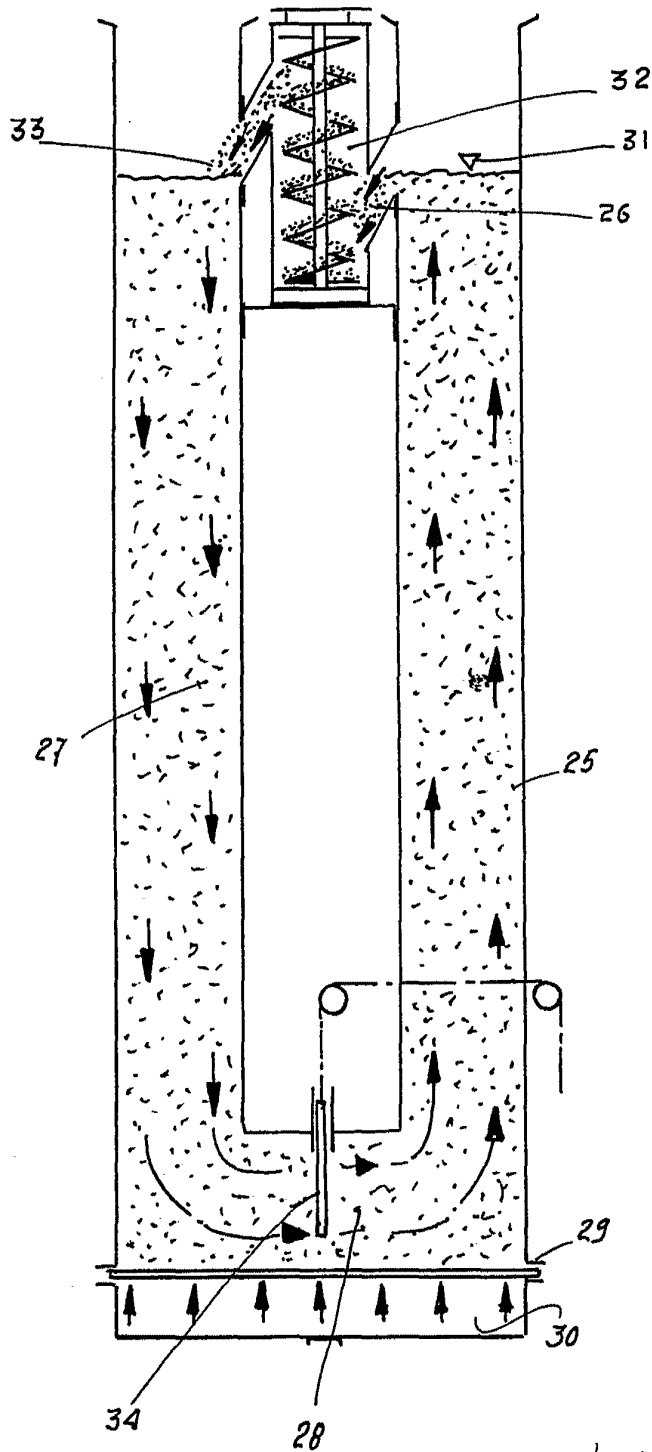


Fig. 4

304241

ESCALA VARIABLE

MADRID 21 Septiembre 1964



304241

ESCALA VARIABLE

MADR 1021 Septiembre 1963
[Handwritten signature]