

286796

286896



MEMORIA DESCRIPTIVA
.....

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION cuyo registro se solicita por veinte años.

A favor de

BIRS Beteiligungs-und Verwaltungsgesellschaft AG,
entidad de nacionalidad suiza.

Residente en BASEL(Suiza).-Dufourstrasse.

p o r :

"PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION".



- Este invento se refiere al desarrollo de un dispositivo de secado para la ejecución de los llamados procedimientos de refrigeración o de aire frío para secado (según Patente 241956 de España), mediante el cual se ha logrado por primera vez,
- 5.- conseguir solamente por secado el llamado polvo instantáneo. En esta ocasión, el polvo presenta en gran parte todas las características propias del material original y no muestra desnaturalización de ninguna clase, y sobre todo tampoco presenta ninguna alteración en el gusto, si es que se trata de materias comestibles. La propiedad instantánea se caracteriza por
 - 10.- el hecho de que el polvo logrado según este procedimiento, mientras sea soluble coloidalmente, al ser utilizado con agua, aunque sea con agua fría, o si solamente es dispersivo, se dispersa o se esponja repentinamente al ser mojado.
 - 15.- El procedimiento mencionado anteriormente es una operación de secado contra-corriente con distribución fina del material dentro de una torre, en su margen superior. En esta ocasión, en el margen inferior de la torre se introduce un gas de secado muy deshumectado (por ejemplo, de $0,35 \text{ g/m}^3$) a
 - 20.- una temperatura máxima de 50° C . A consecuencia de la baja temperatura del gas, el tiempo de permanencia del producto en el secador es relativamente elevado, y su volumen considerable, lo cual hace que se necesiten grandes cantidades de gas de secado.
 - 25.- Por consiguiente, el objeto de la presente solicitud de Patente es dar una forma al dispositivo para la ejecución del procedimiento de suerte que el tiempo de permanencia del producto dentro del gas de secado se eleve lo más posible, sin que sea necesario, al respecto, aumentar la altura de la torre.
 - 30.- Otro objetivo consiste en configurar el dispositivo de modo que trabaje con el menor gasto posible de calor.



Otro cometido de este invento es el de ~~travarse~~ el producto de modo que hasta el embalaje, que debe efectuarse en recipientes estancos, no sufra ningún daño por desnaturalización o abrasión.

35.-

Otro objeto a satisfacer por esta invención es el de mejorar la calidad del producto al ser tratado en el dispositivo y que se pueda influenciar el peso a granel del polvo logrado.

Para conseguir estos fines se aprovecha sobre todo una propiedad del producto en polvo adquirido según el mencionado procedimiento. Se comprobó que el polvo logrado tiene ya, según la clase de producto, en grados de humedad del 20% al 5%, una estructura granulada de forma completamente esférica provista de orificios que llegan profundamente al interior, y que

40.-

después de conseguida esta estructura, se puede transportar bien por corrientes de aire o también por medios mecánicos, sin que se destruya la estructura y sin que se origine abrasión digna de mención. Se comprobó además que un material con esta estructura puede ser empapado en espesores de capa de hasta

45.-

20 cm. desde abajo, sin que por ello se arremoline el polvo.

El dispositivo para la ejecución del mencionado procedimiento, por consiguiente, tiene medios especiales para evitar que el material, que en lo posible no debe sufrir ningún apelmazamiento de polvo hasta su embalaje, esté sometido a un transporte mecánico lo más corto posible desde la torre hasta el momento

50.-

de su acondicionamiento en recipientes de embalaje. Para el material que tolera un remolino se han adoptado medidas especiales para sacarlo de la torre y ser transportado por los caminos más cortos al dispositivo de embalaje. En esta ocasión,

55.-

como dispositivos de embalaje se emplean unos conocidos equipos que, por ejemplo trabajan en el vacío. Estos equipos no son objeto de esta Patente.

60.-



En materiales de origen de propiedades higroscópicas particularmente elevadas, por ejemplo, concentrado de tomate, que
65.- contiene también la piel del tomate que tiene tendencia a pegarse en el fondo del secador, se ha demostrado la necesidad de emplear cepillos para evitar la formación de una capa sólida de material en el fondo del secador. A tal objeto, se proponen distintas formas de ejecución. En esta ocasión, los cepillos,
70.- en parte, no sirven solamente para el transporte, sino también para los apelmazamientos del material.

Por consiguiente, para la adaptación a las propiedades de distintos materiales, se han propuestos distintos tipos de aparatos. En esta ocasión, hay que hacer notar que según el mencionado procedimiento y con los aparatos propuestos, se puede
75.- secar cualquier material de origen que solamente puede ser transformado en polvo.

Según ello, se proponen los siguientes tipos de aparatos:

1.-Una torre con suelo de filtro plano o casi plano, el
80.- cual es atravesado desde abajo por el gas de secado que se introduce en la torre; en esta ocasión, el suelo de filtro está formado por distintas modalidades indicadas en los ejemplos de ejecución.

2.-Una torre con suelo de filtro cónico que va a una salida de material, o un suelo impermeable al gas, con o sin
85.- disposición de cepillos.

3.-Una torre con suelo plano o casi plano impermeable al gas con disposición de cepillos para el apelmazamiento del material.

4.-Una torre con doble pared dividida por un tabique intermedio para aportar una compensación de temperatura entre el
90.- aire de día y el aire de noche empleado como gas de secado, de una parte, y el curso de la temperatura del aire que se ha de



secar por medios químicos, como por ejemplo gel de silicio o filtros moleculares, todo ello, con el fin de economizar calor

95.- y de proporcionar un manejo sencillo del secador.

5.-Una torre con un dispositivo especial de distribución del material para poder influenciar en gran parte el peso del material a granel.

100.- En esta ocasión, con las formas de ejecución descritas se pueden acoplar otros tipos de secadores, por ejemplo un secador frigorífico para material muy sensible. El gas de secado puede ser mezclado con materias aromáticas, siendo posible una saturación eficaz del aroma sobre todo a consecuencia de la estruc-

105.- tura granulada porosa del polvo producido por este procedimiento.

Los dibujos muestran los dispositivos para llevar a efecto el procedimiento de secado del aire de refrigeración, respectivamente en corte vertical u horizontal, en realizaciones

110.- puestas a modo de ejemplo.

Las figuras 1 a 13 muestran el secador con suelo de filtro plano.

Las figuras 14 a 16 y la figura 19 muestran el secador con suelo cónico y suelo de filtro acoplado.

115.- Las figuras 17 y 18 muestran el secador con suelo plano cerrado y suelo de filtro acoplado.

La figura 20 muestra el dispositivo de distribución del material.

120.- Las figuras 21 y 22 muestran el dispositivo para volver la caja de filtro según la figura 3 y

Las figuras 23 y 24 muestran el secador con tabique intermedio dispuesto entre su pared doble.

A todas las formas de ejecución del secador les es común que en su parte superior sea accionado mediante sintonización



- 125.- entre sí de cantidades de carga de producto, dimensiones y distribución de las gotas, así como la velocidad de circulación y temperatura del elemento de secado deshumectado, de forma que, durante la caída, las gotas que se secan llegan al suelo de filtro ya en estructura porosa completamente esférica,
- 130.- de modo que este granulado puede permanecer como tal en el suelo de filtro sin apilonarse o pegarse. Esta nueva estructura granulada permite llevar el elemento de secado de forma gaseosa desde abajo, a través de la capa de material que se forma en el suelo de filtro, la cual puede ser de un espesor de hasta
- 135.- 20 cm, sin que por ello se arremoline el polvo del material. El material permanece o bien en el suelo de filtro del secador, en tanto se encuentren hasta que ha alcanzado el valor final de humedad deseado, y luego se lleva por el camino más corto a un dispositivo de embalaje que trabaja en vacío, o bien el
- 140.- material es llevado fuera del secador, ya que es transportable, por medios neumáticos o mecánicos, y se lleva a un suelo de filtro acoplado, en el que se reseca, igualmente sin remolino, al valor de humedad definitivo.

La figura 1 muestra una torre de secado con la caja (1).

- 145.- A una distancia por encima de su suelo, se ha incorporado el fondo preso horizontal (20). La conducción de introducción del elemento de secado en forma de gas desemboca con la boca de tubo (16) en el espacio intermedio (17) entre el suelo de la torre y el fondo de filtro (20). El material líquido que se
- 150.- ha de secar es llevado, a través de una conducción (13), a un dispositivo de distribución equipado con tobera en el margen superior del secador. El elemento de secado consumido o bien puede ir al aire libre o puede ser introducido nuevamente en el secado por la abertura (11), a través de unas conocidas
- 155.- instalaciones de tratamiento de aire, no dibujadas en el grá-



- fico, en el recinto, después de la deshumectación a través de las tubuladuras (16). Naturalmente, las aberturas (11) y (12) están equipadas con elementos de bloqueo ajustables. El granulado que se reúne en el fondo de queda allí hasta tener una
- 160.- altura de capa deseada. Cuando se ha alcanzado la humedad definitiva deseada, se transporta por el evacuador rotatorio (18) alrededor del eje de la torre a una hendidura radial en el fondo de filtro (20), por encima de la rosca de transporte (19), la cual está rodeada por una caja. El material cae por
- 165.- la hendidura en la caja y es transportado por la rosca a través de la pared de la torre directamente a un dispositivo de embalaje (45), de modo que después de abandonar el secador ya no está en contacto con el aire del exterior. En el caso de que el evacuador (18) presente como órgano de desocupación
- 170.- unos cepillos, puede ser conveniente soplar de vez en cuando a través de las aberturas (15), que pueden ser equipadas con trampillas de ajuste, un aire seco en el sentido de los cepillos, mediante lo cual se evita la adherencia del material a las cerdas de los cepillos.
- 175.- La figura 2ª muestra la parte inferior de una torre semejante. Sin embargo, aquí se efectúa el arrastre del material no por un evacuador mecánico, sino por medio de un evacuador neumático (21), el cual tiene la forma de un tubo radial rotatorio alrededor del eje de la torre y que presenta una hendi-
- 180.- dura de material dirigida hacia el fondo de filtro. Este evacuador (21) está acoplado por su parte interior a un eje hueco (31), el cual, a través de un conducto (22 o 23) está unido con un recipiente de transporte de material que se encuentra sometido a presión. El eje hueco (31) se desplaza en su
- 185.- giro a través de un engranaje (24). Naturalmente, entre los



componentes móviles y los fijos, se han previsto unos elementos de cierre hermético ya conocidos, que permiten la rotación.

190.- El evacuador mecánico según la figura 1 y el evacuador neumático según la figura 2 pueden ser combinados entre sí de modo que el evacuador mecánico transporte el material a la periferia exterior de la torre y que el evacuador neumático existente al mismo tiempo solamente presente en su extremo libre o en sus dos extremos libres una hendidura de absorción en la proximidad de la pared de la torre.

195.- La figura 3 muestra un secador con dos fondos de filtro con una separación entre ambos. Los fondos de filtro están formados por las cajas de filtro (25) dibujadas en las figuras 6 y 7 en dos posiciones desplazadas entre sí 90°.

200.- La figura 5 muestra un aspecto desde arriba de un fondo de filtro formado por las cajas de filtro de forma de sector. Debajo de cada fondo de filtro, según la figura 3 se han dispuesto unas varillas-soporte (29) giratorias alrededor del eje de la torre y desplazables hacia arriba y hacia abajo junto a un tubo-soporte (31), las cuales llevan los dispositivos de cepillado (28) que pueden girar por medio del motor (32). Estos dispositivos restregan los suelos de filtro desde abajo.

205.- En el tubo-soporte (31) se ha dispuesto además un evacuador (33) que frota el suelo de la torre, el cual traslada el material directamente al dispositivo de embalaje (34) a través de una abertura central. A través del tubo-soporte (31) se puede soplar un gas seco debajo de una campana (71) desde donde se barre todo el fondo de filtro. Esta introducción de gas se efectúa preferentemente solo poco después de la oscilación de la caja de filtro, con lo que se seca completamente un tejido de filtro de malla fina (37) colocado sobre la superficie de

210.-

215.-

286796



- filtro (36), antes de que se forme nuevamente sobre él una capa de material. Las cajas de filtro están depositadas dentro en una caja de engranaje (37) sujeta al tubo-soporte (31), la cual está dibujada, en escala ampliada, en las figuras 21 y 220.- 22. Fuera están depositadas las cajas de filtro en la pared de la torre. Dos cajas de filtro de cada fondo de filtro sobresalen con sus ejes a través de la pared de la torre y pueden oscilar 180° mediante los motores (26). Los ejes interiores de las cajas de filtro contiguas entran alternativamente 225.- en un espacio anular interior y en uno exterior de la caja de engranaje (27), figura 22, y llevan ruedas dentadas (88 y 89), las cuales engranan en placas anulares circulares (90, 91) asentadas en forma giratoria en los espacios anulares alrededor del eje de la torre y que presentan un endentado en la 230.- parte superior. Por este medio se consigue que las cajas contiguas no se molesten entre sí en su oscilación. Además, por este medio, se pueden elegir más estrechos los espacios intermedios entre cada dos cajas, de modo que para tapar completamente los espacios intermedios solamente se necesita cubrir 235.- un poco lateralmente el revestimiento de filtro de estas cajas, como se representa en la parte inferior sombreada de la figura 6. Si un motor (26) hace oscilar una caja de filtro, entonces se hace girar al mismo tiempo la rueda dentada asentada sobre el eje interior de la caja de filtro (88 ó 89). En 240.- esta ocasión, esta rueda dentada obvia la placa anular circular (90 o 91) en un trayecto hacia delante. Por este medio se hacen girar igualmente todas las otras ruedas dentadas (88 ó 89) y con ello se hace oscilar 180° cada segunda caja de filtro.
- 245.- La figura 8 muestra un secador rectangular en sección



transversal horizontal, con dos fondos de filtro separados entre sí, que están formados por cajas de filtro rectangulares.

La figura 9 representa un aspecto desde arriba de un
250.- suelo de filtro de tal clase y la figura 1 muestra una sección de cajas de filtro según la figura 8. Debajo de cada suelo de filtro se ha dispuesto una barra horizontal (38), la cual lleva un dispositivo de cepillado (39) que se puede mover sobre esta barra y que restrega el fondo del filtro desde
255.- abajo. Sobre el fondo de secado se ha fijado en forma desplazable, igualmente en una barra, un dispositivo de evacuación (40), el cual traslada el material a una abertura de arrastre no dibujada en la figura. Como las paredes laterales de las cajas de filtro, tal como representa la figura 4,
260.- tienen una suficiente distancia entre sí, para permitir la oscilación, todas las cajas de filtro son desplazadas al mismo tiempo en 180° por medio del motor (26) a través de la barra de impulsión (41).

En lugar de la disposición uno encima del otro de dos
265.- fondos de filtro formados por cajas de filtro, que se ha representado, es suficiente, para el material que se ha de secar fácilmente, el formar también solamente un fondo de filtro constituido por tales cajas de filtraje. En lugar del fondo inferior formado por cajas de filtro, también se pueden
270.- emplear fondos de filtro integrados solamente por placas de filtraje. La disposición de cepillado puede omitirse frecuentemente en el suelo inferior de filtraje, puesto que todo el material seco cae completamente de los filtros al hacer la oscilación.

275.- La figura 10 muestra un secador con una cinta transpor-



280.- tadora de filtrado (42) como suelo de filtro. Esta cinta de filtrado se alarga por un espacio de resecado aproximadamente a una longitud equivalente al doble de la torre. Desde la cinta (42) llega el material directamente al dispositivo de embalaje (45). El elemento de secado se lleva a través de la abertura (46).

La figura 11 muestra tres cintas transportadoras de filtraje acopladas una detrás de la otra (42), (43 y 44) como suelo de filtro.

285.- La figura 12 muestra un secador con suelo de filtrado (47), el cual se ha incorporado en forma rotatoria alrededor del eje de la torre. Desde el centro de la torre hacia fuera en sentido radial hay un sobretecho (45), que conduce a la abertura de salida de material (5). Debajo de este sobretecho se puede disponer una rosca de transporte de material con arreglo a la rosca de la figura (19), o se puede llevar al sobretecho un gas seco, de modo que el material puede ser llevado fuera juntamente con un tiro de absorción que actúa por la abertura (55). Encima del sobretecho se ha previsto un dispositivo de cepillado (49) para el material que cae en el sobretecho.

290.-

295.-

300.- La figura 13 muestra un secador, cuyo piso de filtraje es una platina de filtraje (51) colgada en forma oscilante por medio de piezas elásticas (52). Mediante un excitador de oscilaciones (53) se puede poner en vibración la platina (51) de modo que el material caiga bien a través de la misma platina de filtraje (51) es barrida desde abajo por medio de un dispositivo de cepillado (54). En el piso del secador se ha aplicado un evacuador en forma giratoria alrededor del eje de la torre, el cual transporta el material a la abertura de salida (56).

305.-



310.- La figura 14 muestra un secador con suelo cónico (57), el cual está enlazado, a través de la abertura de paso (60), con un espacio de resecado en el cual están acopladas una detrás de la otra tres cintas transportadoras de filtraje (42, 43, 44).

315.- La figura 15 muestra un secador con suelo cónico (57), debajo de cuya abertura de paso (60) se ha dispuesto una platina de filtraje que gira excéntricamente con respecto al eje de la torre, como muestra la figura 16. El espacio de la platina de filtraje está tapado hacia arriba por una placa (62) hasta la abertura (60). Encima de la platina de filtraje se ha dispuesto, por una parte, un transportador (63) para la distribución del material que cae por la abertura (60) encima de la superficie de filtraje. Además, se ha previsto un dispositivo de evacuación (64) encima de la platina de filtraje para el transporte del material, después de transcurrida aproximadamente una revolución de la platina, al dispositivo de embalaje (45). La platina de filtraje (67), según las figuras 320.- 15 y 16, se puede disponer también de modo que solamente tenga una superficie de filtraje de configuración anular desde la anchura de la abertura (60). Entonces no hace falta el dispositivo de transporte (63). El suelo cónico (57) puede también disponerse para la introducción adicional de gas de secado, dándole la forma de suelo de filtraje, como se indica en el número (58) de la figura 15. En la parte interior del suelo (57) o (58) se puede prever un dispositivo de evacuación (59) rotatorio alrededor del eje de la torre.

335.- Las figuras 17 y 18 muestran una forma de ejecución de un secador con suelo cerrado y casi plano, el cual es apropiado especialmente para material muy higroscópico o para material que presenta una composición diferente, por ejemplo,



340.- concentrado de tomate. En un concentrado tal se encuentran también las pieles de los tomates. Este concentrado se seca más lentamente que los demás concentrados y por ello, cuando el servicio es de larga duración, tiene tendencia a obstruir los suelos de filtraje. Por consiguiente, es necesario en lo posible secar tal materia en un suelo de secador cerrado antes de que se pueda secar definitivamente en un suelo de filtraje.

345.- En un árbol rotatorio alrededor del eje de la torre (74) se han aplicado unos brazos soporte radiales (66), en los cuales se encuentran aplicados unos órganos de cepillado (67), los cuales están ajustados entre sí a la forma inclinada del suelo (65) por medio de articulaciones de cardán. Los órganos de cepillado se desplazan en su giro por medio de motores (72). Estos órganos transportan el material en forma de remolino a unas hendiduras de paso (73), desde las cuales cada uno de ellos desemboca en un resecador (75) equipado con suelo de filtro (83).

355.- Encima del árbol de impulsión (74) se ha dispuesto una cúpula de acceso para el elemento de secado en forma de gas, el cual hace salir el elemento de secado, que ha sido llevado a través de la cañería (78), en la dirección del órgano de cepillado (67). Encima de esta cúpula, se ha previsto un cepillo (69) desplazado en su giro por el motor (70) para el barrido del material que cae en la cúpula. Un pilar de anclaje (68) apoya el árbol de impulsión con las limas que él mismo lleva. Desde el resecador (75), que puede funcionar con secador de capa de remolino, con capa de material o con material menos sensible a la abrasión, sale el material por intermedio de un agitador (76), que es impulsado por el motor (77). El órgano de barrido (67) gira, por un lado, alrededor del eje de la



- torre con una velocidad aproximada de 2 a 10 revoluciones por minutos. Además, gira alrededor de su propio eje con una velocidad periférica extraordinariamente elevada, comprendida entre 300 y 1400 revoluciones por minuto. Por este medio, sirve no solamente para el transporte mecánico, sino que también mantiene al suelo del secador completamente libre de material adherente y actúa en forma de agitador sobre el material. Debido al número de revoluciones extraordinariamente elevado, se emplean en lo posible como cepillos cerdas de nylon. En lugar de cerdas individuales para los cepillos se pueden emplear también tiras anchas de tejido de nylon o cintas de materia plástica.
- 370.-
- 375.-
- 380.-

- La figura 19 muestra un secador con suelo débilmente cónico, el cual es frotado por uno o dos evacuadores (59), enfrentados uno respecto al otro en sentido axial. Junto a cada evacuador se puede prever un tubo de introducción de gas (82) abierto hacia abajo, al cual, mediante la cañería (80) se puede introducir un gas aromático. El material entonces es empapado por el gas aromático directamente sobre el suelo, en el que entra en su estructura granulada porosa. El otro gas de secado pasa por la cañería (78), debajo de la cúpula (71), desde donde es distribuido en forma uniformemente anular por el suelo de secado. En la abertura de transmisión del material (60), se acopla un tubo de transmisión (81), giratorio alrededor del eje de la torre. Este tubo puede ser acoplado, a elección, a uno formado por tres resecadores (75). Desde la conducción de acceso (78), se puede aportar el gas de secado fresco deshumectado a los resecadores a través de cañerías de bifurcación (79). Los resecadores pueden ser impulsados de modo, que uno de ellos se cargue continuamente desde la torre (1), el segundo se aplica para el resecado, mientras
- 385.-
- 390.-
- 395.-



- 400.- que el tercero se vacía. En esta ocasión, se aplica primeramente el gas de secado a través del que va al resecado, y luego se lleva al resecador destinado para la carga, y desde éste se lleva a la torre (1). En un funcionamiento de esta clase no se originan pérdidas de material, luego el gas de
- 405.- secado lleva nuevamente a la torre cualquier partícula de abrasión o partícula fina, y de allí se arrojan nuevamente por el gas a través del material líquido pulverizado.

- La concentración de aroma da muy buenos resultados en la fabricación de café en polvo, porque, mediante el empleo de
- 410.- gases de distinto aroma, se pueden obtener distintas calidades de café. Según esto, para la concentración de aroma, se pueden emplear los gases que salen de la fase final de la operación de tostado que precede a la del secado, aproximadamente a partir del comienzo del ennegrecimiento del café, o los
- 415.- gases de salida del enfriamiento del café subsiguientes al tostado o un gas llevado durante la pulverización del café, o bien los gases de salida de la extracción o de una etapa de la extracción para la concentración de aroma.

- La figura 20 muestra un dispositivo de distribución de
- 420.- material para la ejecución del procedimiento de secado por aire frío. Consiste en el tubo de acceso (14) que gira alrededor del eje de la torre y que sirve para el material líquido. Este tubo (14) lleva en su extremo inferior dos discos en forma de platina de material elástico. Los discos (84,85)
- 425.- están incorporados en forma oscilante y están desplazados entre sí en 180°, los cuales están dispuestos fuertemente apretados entre sí por sus bordes horizontales (86). Mediante un tornillo (87) puede ajustarse la tensión elástica con la cual están uno encima del otro los discos (84, 85). Los bordes lisos (86) pueden alisarse planos, de modo que estando
- 430.-



los discos en reposo no existe ninguna hendidura de salida del material. Solamente cuando los discos se desplazan en rápida revolución, se abre entre los discos una hendidura de salida de material, a consecuencia de la fuerza centrífuga.

435.- Gracias a esta disposición se consigue que, cuando se para el acceso de material o el giro de los discos, se cierre en seguida la hendidura, de modo que es imposible el goteo del material líquido en la capa seca del suelo. En forma concéntrica alrededor del tubo (14), se puede aplicar otro tubo, a

440.- través del cual puede entrar o se puede absorber aire. Por este medio se puede influenciar en gran parte el peso a granel del polvo conseguido. Mediante entrada de aire en el espacio entre los discos, entra en efervescencia el material entre los discos. Entonces, se pueden conseguir pasos a granel muy bajos, por ejemplo en el te de 150 g/l.

445.-

Como, para el llamado procedimiento de secado por aire frío, debido a la baja temperatura del gas de secado y a las grandes dimensiones del secador, se necesitan considerables cantidades de secado, esta invención preve además explotar el secador con el menor gasto posible de calor con una gran recuperación térmica. Las figuras 23 y 24 representan un secador con instalación de acondicionamiento del aire.

450.-

En tales secadores de aire frío o refrigerado se necesitan alturas de torre del margen de 50 a 200 metros, en donde las torres construídas en esta técnica son de 70 metros de altura como máximo.

455.-

Este invento se refiere ahora a un perfeccionamiento de una instalación de secado tal por aire frío o refrigeración de modo que se necesita el menor número posible de unidades adicionales de construcción para la recuperación de calor y para el secado del aire, aparte de que estas unidades de cons=

460.-



- trucción están acopladas orgánicamente con el secador. Gracias a la incorporación de la caja de secado en el proceso de refrigeración de aire de secado y en el de calentamiento se
- 465.- efectúa la observancia de una temperatura constante de entrada del aire de secado en el secador por el tiempo que dura el respectivo ciclo del secado del aire o de la regeneración del elemento de secado sin recalentamiento o enfriamiento del aire de secado o solamente con pequeño y breve calentamiento o enfriamiento de dicho aire de secado. Esta compensación de temperatura se efectúa con arreglo a esta invención mediante un múltiple proceso de compensación en el interior de la pared de la caja del secador. En esta ocasión, en la torre de secado, a consecuencia del recalentamiento del aire de secado des-
- 470.- de las paredes de la torre se puede conseguir que dicho aire mantenga su temperatura de entrada y por lo tanto que conserve casi su potencia de secado hasta alcanzar la posición de entrada de material en el margen de la tapa de la torre. El secado del aire se efectúa en tales instalaciones con ayuda
- 475.- de elementos de absorción, por ejemplo, gel de sílice o filtros moleculares. Una empaquetadura de un elemento de absorción tal, como ha demostrado esta invención, puede sacar agua durante un período de 5 a 6 horas aproximadamente del aire llevado a través de la empaquetadura. Después es necesaria
- 480.- una regeneración de la empaquetadura, por un período de tiempo de una duración aproximada a la anterior, mediante conducción de aire caliente con temperatura constante, según el medio de absorción, en el margen de 150 a 300° C.
- 485.-

Por lo tanto, para el procedimiento de secado por aire

490.- frío o por aire de refrigeración, se necesita tener disponible para la introducción en el secador permanentemente un aire presecado de temperatura constante, por ejemplo de 25



495.- a 30° C. y para la introducción en la empaquetadura que se ha de regenerar, un aire presecado de temperatura constante a 150° C, por ejemplo, con gel de sílice como elemento de secado.

500.- Este invento se refiere, por lo tanto, al acondicionamiento de aire en los valores mencionados, con observancia de los principios fundamentales ya mencionados. En esta ocasión, se han previsto medios apropiados mediante los cuales puede quedar en gran parte toda la instalación de secado sin entretenimiento.

505.- El problema planteado se resuelve de modo que se lleve el aire fresco para el secado-y en tiempos de mayor necesidad de refrigeración también el aire fresco para la regeneración del elemento de absorción del secado de aire fresco antes de la introducción en una empaquetadura de absorción para el secado del aire-y en gran necesidad de refrigeración, parcialmente, en un depósito de calor de un circuito de regeneración a través de un espacio hueco formado por la pared exterior del secador y una pared intermedia acumuladora de calor entre la pared exterior del secador y la pared interior del mismo, y el aire fresco secado se lleva, después de abandonar la empaquetadura de absorción, antes de introducirse en el secador, por el espacio intermedio entre la pared interior del secador y la pared intermedia acumuladora de calor equipada aquí en el interior con una capa aislante de calor.

520.- En este procedimiento, para conseguir un aire de secado de elevada temperatura siempre igual a lo largo de todo el día es decir, durante 24 horas, se aprovechan dos fenómenos, a saber: de un lado, la diferencia de temperatura del aire exterior entre el día y la noche y de otro lado, el hecho de que la temperatura de una empaquetadura de absorción aplicada para el secado del aire se eleva en el transcurso del ciclo ya

286796



- 525.- mencionado de 5 a 6 horas de aproximadamente de 15 a 20° C a un valor aproximado de 40 a 50° C. Mediante la absorción del aire fresco por el espacio hueco exterior de la doble pared de secado durante la noche se enfría la pared intermedia acumuladora de calor, así como la pared exterior del secador,
- 530.- igualmente acumuladora de calor, tanto que el aire fresco llevado a la empaquetadura de absorción durante todo el día no rebasa la temperatura máxima admisible de 20° C. Cuanto menor es la temperatura del aire llevado a la empaquetadura, tanto mejor es el efecto de secado del aire de la empaquetadura.
- 535.- En el primer período de tiempo del secado de aire, abandona el aire secado la empaquetadura por término medio con una temperatura de 25° C. En el ciclo precedente, la pared interior del secador en la parte del espacio hueco fué calentada por término medio a una temperatura de 45° C. aproximadamente a consecuencia del aire que abandona la empaquetadura con una temperatura máxima de 50° C. A consecuencia de ello, se calienta el aire introducido en este espacio hueco durante el primer período del secado del aire aproximadamente a 35° C, con cuya temperatura entra en el secador. En el segundo período de secado del aire, abandona el aire la empaquetadura por término medio a la temperatura aproximada de 35° C. y entra también en el espacio hueco del secador en una pared interior del secador de una temperatura media de 35° C. en el último período de secado del aire, abandona el aire la empaquetadura con una temperatura media de 45°. Entonces transmite calor a la pared del secador anteriormente enfriada a unos 30° C. de modo que entra el mismo a su vez en el secador con 35° C. aproximadamente de temperatura, después de que previamente ha calentado de nuevo la pared interior del secador a una temperatura más elevada. Luego empieza el mismo proceso
- 555.-



286796

con conducción del aire fresco a través de una segunda empaquetadura de absorción regenerada mientras tanto.

- Se consigue una posibilidad de regulación de este procedimiento subdividiendo el espacio intermedio entre las paredes del secador en células individuales mediante una conducción en zig-zag de la pared intermedia, por medio de lo cual se crea también una mayor posibilidad de acumulación, de modo que mediante guía y ajuste de la cantidad de corrientes de aire en las células individuales, se puede influenciar el intercambio de calor. Por lo tanto, muy independientemente de la temperatura exterior, se puede conseguir también otras temperaturas de aire de secado aparte de la anteriormente mencionada como por ejemplo de 35° C. Para condiciones climatológicas extremas o para satisfacer rigurosas exigencias en lo que respecta a la temperatura del aire de secado (por ejemplo, 18° C para el secado de manteca) se puede disponer en la cañería de aire fresco, delante de la empaquetadura de absorción y delante de la entrada de aire en el secador, un cambiador de calor en cada uno de estos sitios con objeto de enfriar o calentar a voluntad. Sin embargo, esto es superfluo en muchos casos o solamente se ha de emplear por muy poco tiempo durante un ciclo.
- Como tanto la temperatura de la empaquetadura empleada para el secado del aire como también la de la empaquetadura que se encuentra en la regeneración se eleva al terminar cada ciclo, se puede efectuar automáticamente la conmutación de las empaquetaduras de absorción de proceso de secado de aire al de regeneración y viceversa, en función de una de estas temperaturas. Caso necesario, se puede también iniciar esta conmutación ya algo antes desde la temperatura de entrada del secador, sobre todo, debido a un ajuste de la conducción de la corriente y de la carga de aire en las células individuales,
- 560.-
- 565.-
- 570.-
- 575.-
- 580.-
- 585.-



590.- disparando igualmente de forma automática por la temperatura de entrada del secador, ya no se puede mantener la temperatura mínima dentro del secador. Todo el transporte de aire para la instalación se puede efectuar mediante ventiladores en las aberturas de entrada de aire fresco de la pared exterior del secador.

El dibujo muestra una forma de ejecución de la nueva instalación en un ejemplo de construcción en forma de esquema.

595.- En la figura 23 se representa una sección vertical a través de la torre de secado.

En la figura 24 se representa una sección horizontal a través de esta torre de secado.

600.- Para poder reproducir más sencillamente la conducción de tuberías en forma esquemática, en la figura 23 se representan los elementos de construcción (2a) y (2b) así como (3a) y (3b) en posición unos detrás de otros, y en la figura 24 se encuentran unos al lado de los otros. En la técnica se encuentran solamente en una de las dos posiciones. Asimismo, se encuentran los elementos (6 y 7) en la misma posición.

610.- La torre de secado tiene en la parte inferior la abertura de entrada de aire de secado (9) y en la parte superior la abertura de salida de aire de secado (11). Debajo de ésta, no representada en la figura, está dispuesto el equipo de distribución del material de secado. La torre representada aquí en forma rectangular en sección horizontal, que también podría ser circular, es de doble pared. El espacio intermedio de las paredes está dividido en células exteriores (4) y en células interiores (5), mediante unas paredes intermedias llevadas en forma de zig-zag, que presentan un aislamiento térmico hacia la parte interior de la torre. Todas las paredes es conveniente que sean de hormigón, de modo que tienen una considera-

615.-



620.- ble capacidad de acumulación de calor. Para una instalación de secado para vaporización de 5000 l de material de salida por hora, la cual tiene aproximadamente 70 m de altura y las dimensiones del interior de la torre, que tiene 18 m de anchura y 40 m de longitud, han necesitado, por ejemplo de 5000 a 6000 toneladas de hormigón.

625.- Por las células exteriores (4) se lleva el aire fresco tanto para el proceso de secado como para el de regeneración.

En esta ocasión, el aire puede entrar a las células y salir de ellas varias veces. Por ejemplo, en 8, en las células (4) de una pared longitudinal se puede soplar por los ventiladores aplicados delante de las aberturas de entrada. Desde el

630.- extremo inferior de las células (4) de la pared longitudinal se puede introducir entonces el aire hacia la mitad debajo de las células exteriores (4) de las dos paredes transversales, a través de canales de transferencia. Luego es llevado nuevamente por canales de transferencia desde el extremo superior

635.- de las células (4 a 1) otra pared longitudinal, desde cuyas aberturas inferiores se lleva a la conducción colectora.

Esta conducción colectora, como muestra la figura 23, está dividida en dos conducciones de bifurcación. De la conducción superior de bifurcación, se lleva, en uno de los ciclos antes mencionados, una parte del aire fresco previamente

640.- calentado en las células (4) a la empaquetadura de absorción (2a), previamente regenerada, integrada por dos cargas verticales conectadas en paralelo, mientras que la otra parte del aire fresco se lleva a un acumulador de calor (3a). La válvula

645.- de entrada de la conducción inferior de bifurcación queda entonces cerrada. En el siguiente ciclo, se introduce una parte del aire fresco que viene de las células (4) a través de la conducción inferior de bifurcación, a la empaquetadura de



650.- absorción (2b), la cual está constituida del mismo modo que la empaquetadura (2a). La otra parte del aire fresco es llevado entonces desde la conducción inferior de bifurcación al acumulador de calor (3b). La válvula de entrada de la conducción superior de bifurcación queda entonces cerrada.

655.- El aire seco, procedente, según el ciclo, de la empaquetadura (2a) o (2b) es llevado a las células interiores (5), en estas células, de un modo parecido a como se ha hecho con el aire fresco en las células (4), se lleva, caso necesario, varias veces arriba y abajo o hacia fuera y hacia dentro, y finalmente se introduce, por las aberturas (9), en la parte inferior de la torre de secado.

660.- El aire fresco procedente del acumulador de calor (3a) o (3b) y calentado allí nuevamente es calentado más en la chimenea construida en forma de cambiador de calor en el hogar de otro cambiador de calor (6) y finalmente en el cambiador de calor (7) se lleva a la temperatura necesaria de regeneración. Entonces se lleva a la empaquetadura de absorción destinada a la regeneración, y de allí a uno de los acumuladores de calor, en el cual se calienta. Del acumulador (3a) o (3b) sale al aire libre el aire de regeneración a través de la abertura (10). En las aberturas de entrada de las células (4) se han incorporado filtros para el aire exterior y en las células (5) para el aire de secado acondicionado, los cuales pueden tener la misma forma triangular que las células (4 y 5)

670.- Si sube la temperatura en la empaquetadura empleada para el secado del aire por encima de un valor previamente determinado, por ejemplo, de 50°C. entonces se puede efectuar automáticamente la conmutación de las respectivas válvulas por intermedio de un relé y luego se realiza el ulterior control por un testigo de temperatura en la otra empaquetadura de abe



680.- sorción. Sin embargo, el testigo de temperatura puede encontrarse para el control de la instalación en la conducción del aire acondicionado a las células (5).

Mediante el aprovechamiento de las paredes de la torre y de sus espacios intermedios con arreglo a esta invención, como acumuladores de calor y compensadores térmicos, se consigue una temperatura muy uniforme del aire de secado. Como el aire exterior primeramente es llevado a través de las células (4), se puede conseguir que en la entrada a la empaquetadura de absorción siempre tenga una temperatura tan elevada

690.- que, por ejemplo, no esté nunca por debajo de la temperatura teórica de 25 a 30° C en la entrada del aire en el secador.

Se puede tener una posibilidad de regulación creando dentro del espacio intermedio de las paredes del secador zonas de distinta temperatura. Se puede asignar, por ejemplo, a los 9 ventiladores de aire de tiro, existentes con arreglo a la forma de construcción descrita, unos canales independientes de aire hasta la conducción colectora, de modo que, según el ajuste de la cantidad de transferencia de los respectivos ventiladores, el aire que entra en la empaquetadura pueda tener distinta temperatura. De manera semejante se puede conseguir también que se rebase la temperatura teórica del aire de secado, a través de la conducción del aire acondicionado, según convenga, por las células (5) más o menos refrigeradas. El que se rebase la temperatura del aire de acceso al secador al

700.- término del ciclo de secado del aire, en el caso de que ya no sea posible por la distinta conducción de aire a las células, se puede también evitar efectuando algo más pronto el cambio de ciclo, en el caso de que amenace que se rebase la temperatura. A tal objeto puede ser disparado automáticamente el impulso correspondiente por un testigo de temperatura en

705.- el impulso correspondiente por un testigo de temperatura en

710.-



la abertura de entrada (9).

- Como la duración del tiempo de introducción del aire con una temperatura esencialmente por encima de la temperatura teórica del elemento de secado, en cada ciclo, es relativamente corto, puede mantenerse todavía la pared interior del secador a temperatura constante por todas partes. Esto se puede influenciar mediante adecuado dimensionado del espesor de las respectivas paredes. También se puede colocar el aislamiento de la pared intermedia en algunas células en la parte exterior. La acumulación esencial de calor se debe efectuar en las paredes en zig-zag. También se pueden hacer los espacios de las células (5) mayores que los de las células (4). Hay que observar también que la cantidad de aire, que circula por las células (4), según la relación de la cantidad de aire de secado con respecto a la cantidad de aire de regeneración puede ser aproximadamente una vez y media o el doble que la cantidad de aire que sale por las células (5), gracias a lo cual es posible un mejor aprovechamiento del aire de noche para la acumulación de frío.
- 715.-
- 720.-
- 725.-
- 730.- El aire de regeneración, no se lleva, como se ha descrito, por las células (5), sino que va al aire libre en (10). En todo caso, a consecuencia del calentamiento de la temperatura del aire de secado, que normalmente baja en la torre, por ejemplo de 30 a 15-17° C, puede permanecer igual del suelo de la torre a la parte superior de la misma o todavía puede subir. A tal objeto, el espacio intermedio entre las paredes de secador puede ser dividido adicionalmente o puede serlo solamente por paredes horizontales, de modo que la pared interior del secador en lo respectivos márgenes de altura puede ser mantenida a temperatura distinta.
- 735.-
- 740.-

En el espacio intermedio entre la pared exterior del se-



cador y la pared intermedia se puede precipitar ya por condensación agua procedente del aire fresco. En el suelo de las células (4) se ha dispuesto lo conveniente para una adecuada posibilidad de evacuación del agual.

745.-

REIVINDICACIONES

1a).-"PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" que se caracteriza por un secador para la ejecución del procedimiento de secado por aire frío, en el cual en el margen superior de una torre que trabaja en contra-corriente con un elemento de secado deshumectado de una temperatura máxima de 60° C se forma una zona de gran saturación de elemento de secado, en la que el material líquido que se ha de secar es pulverizado en forma de vaho con dimensión muy uniforme de gota, y en donde se ha incorporado, a una cierta distancia por encima del suelo de la torre, un piso de filtraje poroso horizontal, y la cañería de introducción del elemento de secado desemboca en el espacio intermedio situado entre el piso de filtraje y el suelo de la torre, que se caracteriza por el hecho de que encima del piso de filtraje se ha dispuesto un evacuador rotatorio alrededor del eje de los cepillos y alrededor del eje de la torre, equipado con unos cepillos, y que debajo del piso de filtraje y en paralelo con éste, se ha dispuesto una rosca de transporte llevada a través de la pared de la torre y colocada en sentido radial desde el centro de la torre, la cual está rodeada por una caja cilíndrica muy apretada a la misma, y que se caracteriza también porque presenta una hendidura de paso de material abierta por arriba, unida a través del piso de filtraje con el interior de la torre, y que está enlazada con el extremo de salida de material con

750.-

755.-

760.-

765.-

770.-



una tubería acoplada a un dispositivo de embalaje.

775.- 2ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que en el secador encima del piso de filtraje se ha dispuesto un tubo horizontal y radial, rotatorio alrededor del eje central de la torre, el cual presenta una hendidura de absorción del material dirigida hacia el suelo de la torre y que está acoplado en su otro extremo a un eje hueco cerrado herméticamente a vacío, el cual está unido con una cañería con un depósito de expulsión de material que se encuentra bajo vacío.

785.- 3ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza por el hecho de que, en el secador, el tubo radial presenta la hendidura de absorción de material solamente en su extremo libre cerca de la pared de la torre, y que en el margen del suelo del secador existe un evacuador que gira alrededor del eje de la torre y alrededor del eje de los cepillos para el transporte del material en dirección a la hendidura de absorción.

795.- 4ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el piso de filtraje esta formado por dos placas de filtraje que se encuentran a una determinada distancia una encima de la otra y unidas fuertemente entre sí por medio de paredes laterales verticales, las cuales juntas forman una caja de filtro cada una, cuyas cajas de filtro se encuentran inmediatamente una al lado de la otra y pueden girar alrededor de ejes horizontales, y se caracteriza también por el hecho de que debajo del piso de filtraje se ha dispuesto un dispositivo de cepillado que barre desde abajo las cajas de filtro, y por el hecho de que en el

800.-

286796



805.- margen del suelo de la torre existe un dispositivo de evacuación para el transporte del material barrido y que cae de las placas de filtro y que va hacia una abertura de salida de material acoplada con un dispositivo de embalaje.

810.- 5a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que, en el secador, a una distancia determinada por encima del piso de filtraje se ha incorporado un segundo piso de filtraje constituido por placas de filtraje fuertemente unidas entre sí mediante paredes laterales verticales formando cajas de filtraje que giran alrededor de un eje horizontal, y por el hecho de que debajo de este segundo piso de filtraje se ha dispuesto el dispositivo de cepillado que barre desde abajo las cajas de filtraje.

820.- 6a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, la torre tiene una sección transversal redonda y que las cajas de filtraje tienen forma de segmentos.

825.- 7a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, la torre tiene sección transversal rectangular y que las cajas de filtraje tienen forma rectangular, por ejemplo, con una superficie básica de 2 m x 20 m.

830.- 8a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el piso de filtraje es una cinta transportadora de filtraje horizontal rotatoria, cuyo extremo de transmisión de material está unido con una abertura de salida de material enlazada con un dispo-



283796

sitivo de embalaje.

835.- 9a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, encima de la cinta transportadora de filtraje se han dispuesto una o varias cintas transportadoras separadas a una distancia determinada unas de las otras, horizontales y rotatorias, por las que se transporta sucesivamente el material.

845.- 10a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el piso de filtraje es una platina de filtro que puede girar alrededor del eje de la torre sobre el cual se ha dispuesto el evacuador llevado desde el centro de la torre, a través de una abertura de paso de material, a la pared de la torre, el cual hacia arriba presenta un sobre-tejado, y encima del sobre-tejado se ha previsto un dispositivo de cepillado para el material que cae en el sobre-tejado.

855.- 11a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que ^{en} el secador, el piso de filtraje es una platina de filtro rotatoria alrededor del eje de la torre, sobre la cual se ha dispuesto un evacuador llevado partiendo del centro de la torre en sentido radial, a través de una abertura de paso de material, a la pared de la torre, el cual hacia arriba presenta un sobre-tejado y encima del sobre-tejado se ha dispuesto un dispositivo para el soplado del material que cae en el sobre-tejado.

860.- 12a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el piso de fil-



865.- traje es una platina de filtro que está colgada en forma oscilante, a través de la cual se derrama el material, y debajo de la platina de filtro se ha previsto un dispositivo de cepillado que gira alrededor del eje de la torre y de su propio eje, y en el margen del suelo de la torre existe un dispositivo evacuador para el transporte del material que cae de la platina de filtro hacia la abertura de salida del material enlazada con un dispositivo de embalaje.

875.- 13a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el extremo inferior de la torre se une hacia abajo en forma cónica y el piso de filtraje está dispuesto, por ejemplo, en forma de varias cintas transportadoras de filtraje acopladas unas con otras y que giran en sentido horizontal debajo del cono, y que el puesto de transmisión del material de la última cinta transportadora de filtraje está enlazada a través de una tubería con un dispositivo de embalaje.

885.- 14a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el extremo inferior de la torre se reúne hacia abajo en forma cónica y el piso de filtraje es una platina de filtro rotatoria dispuesta en forma excéntrica con respecto al eje de la torre, la cual, hacia arriba, está cubierta por una placa hasta la abertura del cono, y encima de ella existe un dispositivo de evacuación para el material que se ha de transportar a un dispositivo de embalaje.

890.- 15a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" que se caracteriza porque para la ejecución del

- 895.- procedimiento de secado por aire frío, en el secador, en el margen superior de una torre que trabaja en contra-corriente con un elemento deshumectado de una temperatura máxima de 60° C, se ha formado una zona de gran saturación de elemento de secado, en la cual el material líquido que se ha de sécar es pulverizado en forma de vaho espeso con dimensión muy uniforme
- 900.- de gota, que se caracteriza por el hecho de que el suelo de la torre tiene unas superficies cóncavas formando ángulo entre sí en el sentido de la caída de material, las cuales presentan unas hendiduras de transferencia en resecadores equipados con pisos de filtraje dispuestos directamente debajo, y encima
- 905.- del suelo de la torre se han previsto formando el mismo ángulo de inclinación que la superficie del suelo unos órganos de evacuación en forma de cepillos, los cuales están acoplados entre sí mediante articulaciones cardán, y que son rotatorios alrededor del eje de la torre y alrededor de su propio eje.
- 910.- 16ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a la reivindicación 15, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, encima del árbol de impulsión se ha previsto para el órgano de evacuación una cúpula de acceso de aire con dispositivo de soplado en dicho órgano de evacuación.
- 915.- 17ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según la reivindicación precedente, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, encima de la cúpula se han dispuestos unos cepillos que giran alrededor del árbol de impulsión y alrededor de un eje paralelo a la cúpula.
- 920.- 18ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a la reivindicación 15, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, encima de la cúpula se ha previsto un dispositivo para el soplado del material que



925.- cae sobre la cúpula.

19ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 15, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, el suelo de la torre converge en una forma ligeramente cónica, y desemboca en un tubo de transferencia que gira alrededor del eje de la torre, y por el hecho de que desemboca directamente en un ressecador equipado con piso de filtraje, en donde, encima del piso de la torre, se ha dispuesto un órgano de evacuación que gira alrededor de su propio eje y alrededor del eje de la torre y se le ha dado la forma de cepillo, y por el hecho de que encima del árbol de impulsión se ha previsto para el órgano de evacuación una cúpula de acceso de aire con dispositivo de soplado en dicho órgano de evacuación.

930.-

935.-

20ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a la reivindicación 15, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, para la producción de una dimensión uniforme de gota, se emplean como órgano de distribución para el material líquidos dos discos elásticos, que se encuentran uno encima del otro y en sentido cóncavo una respecto del otro, en cuyo espacio intermedio se lleva el material líquido, y que en su movimiento de rotación liberan una hendidura de paso del material entre sus extremos exteriores.

940.-

945.-

21ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 20, que se caracteriza por el hecho de que en el secador, en el espacio intermedio entre los discos desemboca una tubería de entrada o de salida de aire.

950.-

22ª).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a una de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que las magnitudes que han de influenciar en el secado se ajustan de tal modo que el material que llega al primer suelo ha tomado una estructura

955.-



granulada transportable por medios neumáticos o mecánicos sin otra variación esencial de la forma, mediante lo cual el subsiguiente secado se efectúa en un piso de filtraje atravesado por abajo por el elemento de secado.

960.- 23a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según la reivindicación 22a, que se caracteriza por el hecho de que el resecado se efectúa sobre el piso de filtraje, sin remolino del material, en capas de un espesor de hasta 965.- 20 cm.

24a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 22, que se caracteriza por el hecho de que la velocidad de rotación del proceso de barrido o de evacuación alrededor de su propio eje se encuentra dentro 970.- del margen de 300 a 1400 revoluciones por minuto.

25a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 22, que se caracteriza por el hecho de que por lo menos tres resecadores están acoplados detrás de la torre, de los cuales uno de ellos se carga continuamente desde la torre, otro de ellos se emplea para el resecado, 975.- mientras que el tercero es vaciado, en donde el elemento de secado primeramente se emplea para el destinado a resecado, luego se emplea por el destinado a carga continua y desde éste se lleva a la torre.

980.- 26a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 22, que se caracteriza por el hecho de que el elemento de secado llevado al material en el punto en que ha tomado la estructura granulada transportable es saturado con materias aromáticas.

985.- 27a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 22, que se caracteriza por el hecho de que para la fabricación de polvo instantáneo de café



se añaden al elemento de secado los gases de salida procedentes de la fase final del tostado que precede al secado, aproximadamente al comenzar el proceso de ennegrecimiento del café, y/o los gases de salida del enfriamiento que sigue al tostado, y/o un elemento de secado soplado durante la pulverización a través del café, y/o los gases de salida de la extracción o de una etapa de extracción.

995.- 28a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según la reivindicación 15, en el que el aire exterior empleado como elemento de secado, antes de la introducción de una empaquetadura de absorción (2a o 26), se lleva, para la deshumectación del elemento de secado, a través de un espacio

1.000.- hueco (4) formado por una pared exterior de la torre, acumuladora de calor, y de una pared intermedia acumuladora de calor entre la pared exterior de la torre y la pared interior de la misma, y el elemento de secado deshumectado y se lleva también, después de abandonar la empaquetadura de absorción (2a), antes

1.005.- de introducirse en la torre, a través de un espacio intermedio (5) entre la pared interior de la torre acumuladora de calor y la pared intermedia equipada desde el espacio intermedio (5) con una capa aislante de calor.

1.000.- 29a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según la reivindicación 28, que se caracteriza por el hecho de que el aire exterior necesario para la regeneración de la otra empaquetadura de absorción (2b o 2a) se lleva antes de la introducción en un acumulador de calor (3a o 3b) del circuito de regeneración a través del espacio hueco (4), formado entre la pared exterior de la torre y la pared intermedia.

1.015.- 30a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicación 28 o 29, en el que la temperatura de entrada del aire exterior en la empaquetadura de absor-



- ción (2) y la del elemento de secado en la torre, a través de la conducción, y el ajuste de la cantidad de las corrientes de
- 1.020.- aire que pasa a los espacios intermedios (4,5) de las paredes de la torre, divididos en células, se ajustan de una manera automática y se han hecho dependientes de una temperatura teórica de entrada a la torre.
- 1.025.- 31a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según reivindicaciones 28 a 30, en el que la conmutación de la empaquetadura de absorción (2) se efectúa automáticamente por el secado del aire en regeneración y a la inversa, en función de la temperatura del aire que abandona una de
- 1.030.- las dos empaquetaduras y/o del aire que entra en la torre.
- 32a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CONDISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según las reivindicaciones 28 a 31, en el cual el traslado del aire exterior, de una parte, se efectúa a través del espacio intermedio exterior (4) de las paredes de la torre,
- 1.035.- a través de la empaquetadura de absorción (2), a través del espacio intermedio interior (5) de las paredes de la torre y a través de la torre (1), y, de otra parte, a través de un acumulador de calor (3a) para el calentamiento del aire, a través de un cambiador de calor (7), a través de la empaquetadura de la absorción (2b) empleada para la regeneración y a través
- 1.040.- de un segundo acumulador de calor (3b), para calentamiento del mismo, a través de ventiladores en la entrada del aire exterior (8) del espacio intermedio exterior (4) de la torre.
- 33a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a una de las reivindicaciones 28 a 32,
- 1.045.- que se caracteriza por el hecho de aplicar un dispositivo en que el espacio intermedio de las paredes de la torre constituidas por material acumulador de calor está dividido por una



2837

pared intermedia, que se lleva en sentido vertical y/o horizontal, que presenta hacia la pared interior de la torre una capa de aislamiento de calor y presenta el espesor de pared preferentemente más grande que las paredes de la torre y está dividida en células.

1.050.- 34a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a la reivindicación 33, que se caracteriza por el hecho de que las respectivas piezas de pared intermedia de los espacios intermedios, subdivididos en células del dispositivo, presentan un aislamiento térmico para la parte de pared exterior de la torre en lugar de ser para la parte de pared interior.

1.060.- 35a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a las reivindicación 33 o 34, que se caracteriza por el hecho de que las células del dispositivo, están acopladas en grupos verticales y/u horizontales.

1.065.- 36a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a una de las reivindicaciones 33 a 35, que se caracteriza por el hecho de que a cada célula o a cada grupo de células del dispositivo se ha acoplado en la parte de entrada de aire un ventilador para aire exterior.

1.070.- 37a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" según una de las reivindicación 33 a 36, que se caracteriza por el hecho de que en el circuito de regeneración del dispositivo, entre el acumulador de calor (3) y el cambiador de calor (7) se ha intercalado la chimenea (6) del cambiador de calor (7) como cambiador de calor adicional.

1.075.- 38a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU EJECUCION" con arreglo a una de las reivindicaciones 33 a 37, que se caracteriza por el hecho de que en la sección horizontal

286796

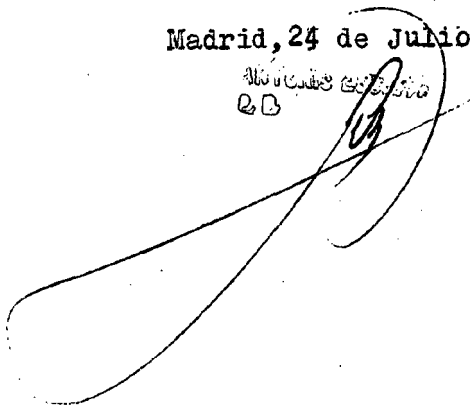
de las células preferentemente triangulares del dispositivo,
1.080.- se han dispuesto filtros ajustados a la forma de las células
delante de los orificios de entrada del aire exterior y del
elemento de secado de las células (4, 5).

39a).- "PROCEDIMIENTO DE SECADO CON DISPOSITIVO PARA SU
EJECUCION".

La presente memoria descriptiva consta de treinta y siete
hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, componien-
do un total de mil ochenta y siete líneas, incluidas éstas.

Madrid, 24 de Julio de 1.963.-

Alcalá G. S. S. S. S.
E. B.

A large, stylized handwritten signature or scribble that starts from the right side of the page, loops around, and extends towards the left. It appears to be written in dark ink over the typed text.

286796

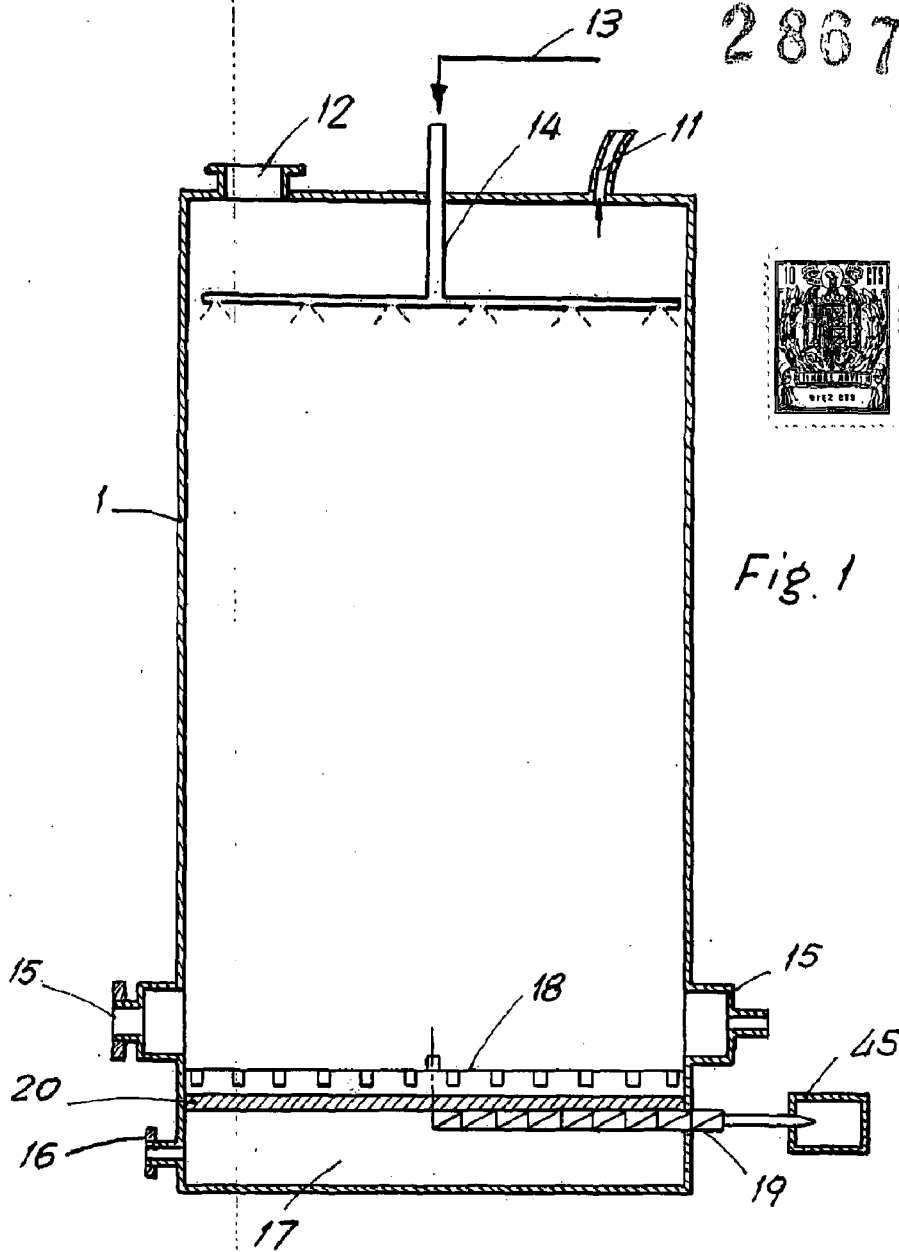


Fig. 1

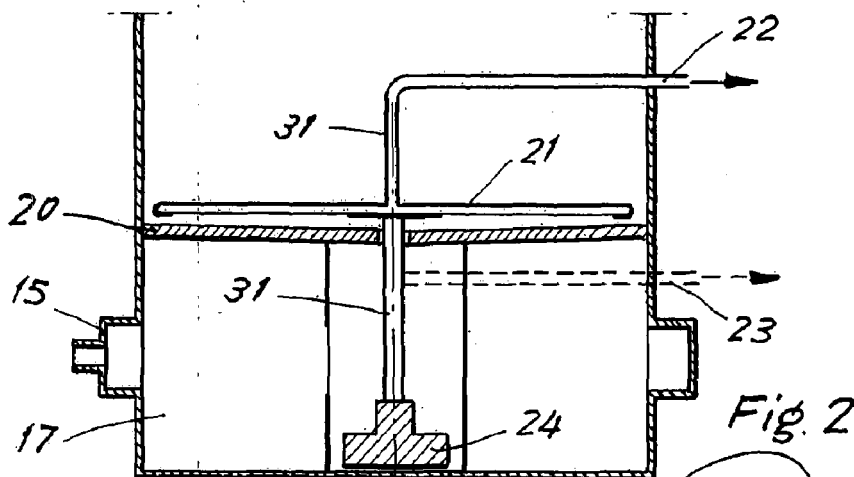


Fig. 2

Madrid, 26 de Julio de 1963

286796

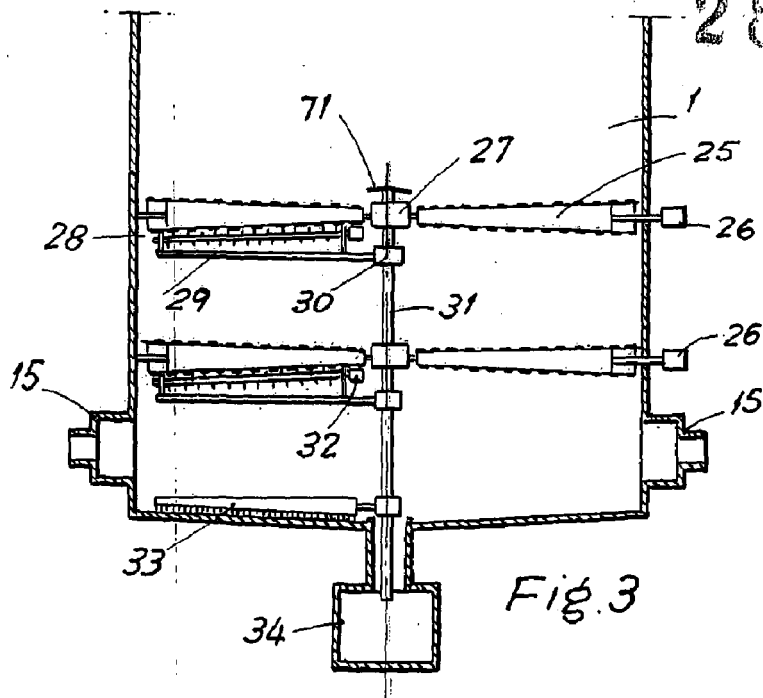


Fig. 3

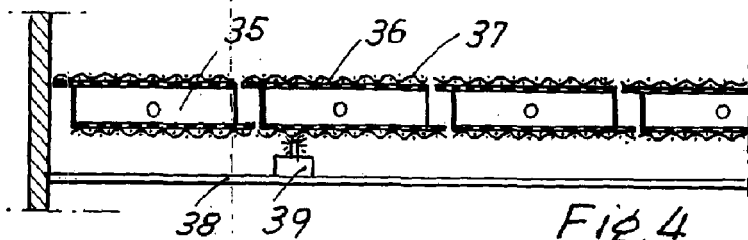


Fig. 4

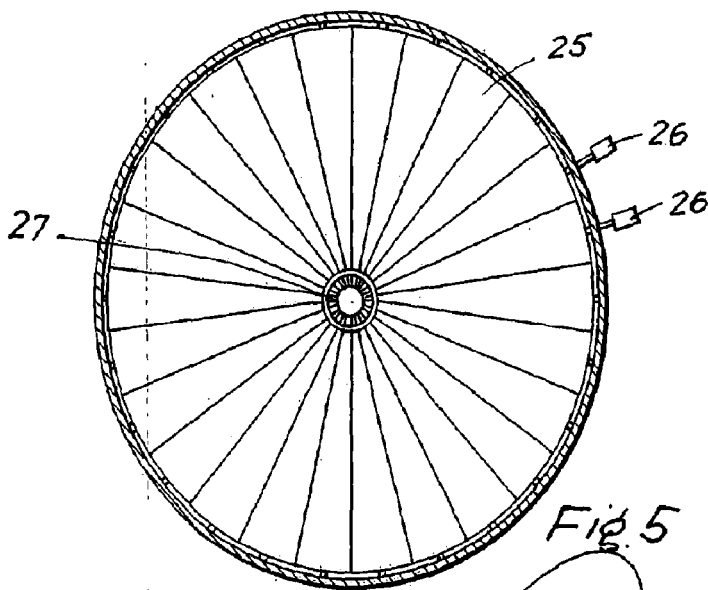


Fig. 5

Madrid, 2 de Julio de 1963

ANTONIO LÓPEZ
P. B.

286796

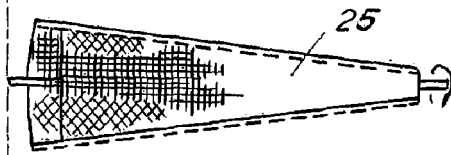


Fig. 6

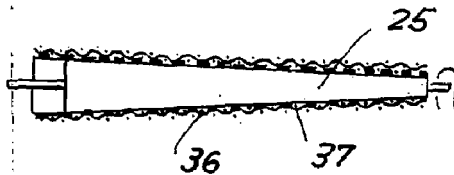


Fig. 7

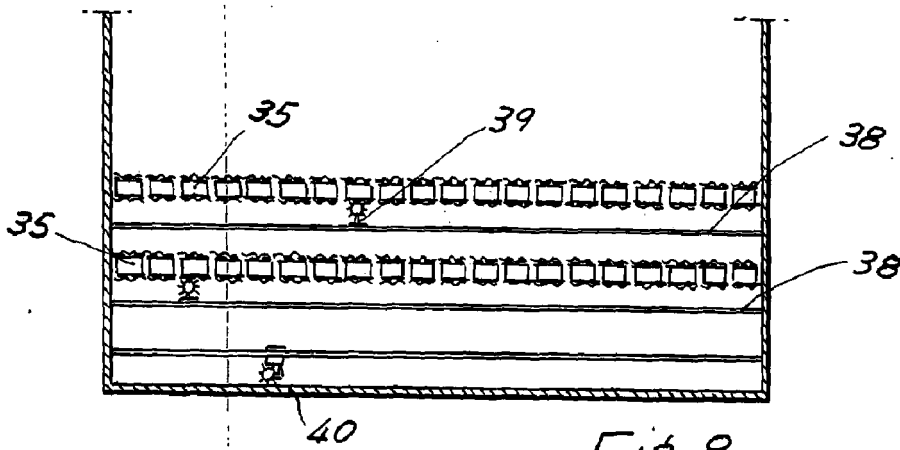


Fig. 8

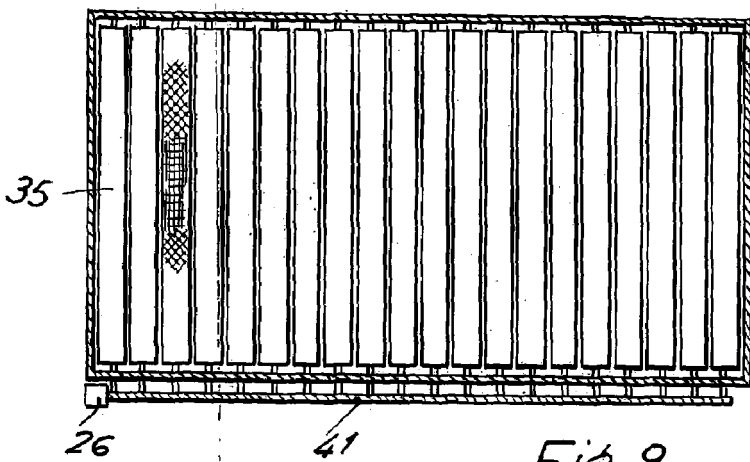


Fig. 9

Madrid, 2^a de Julio de 1963

A large, stylized signature or stamp at the bottom of the page, partially overlapping the date.

286796

Fig. 11

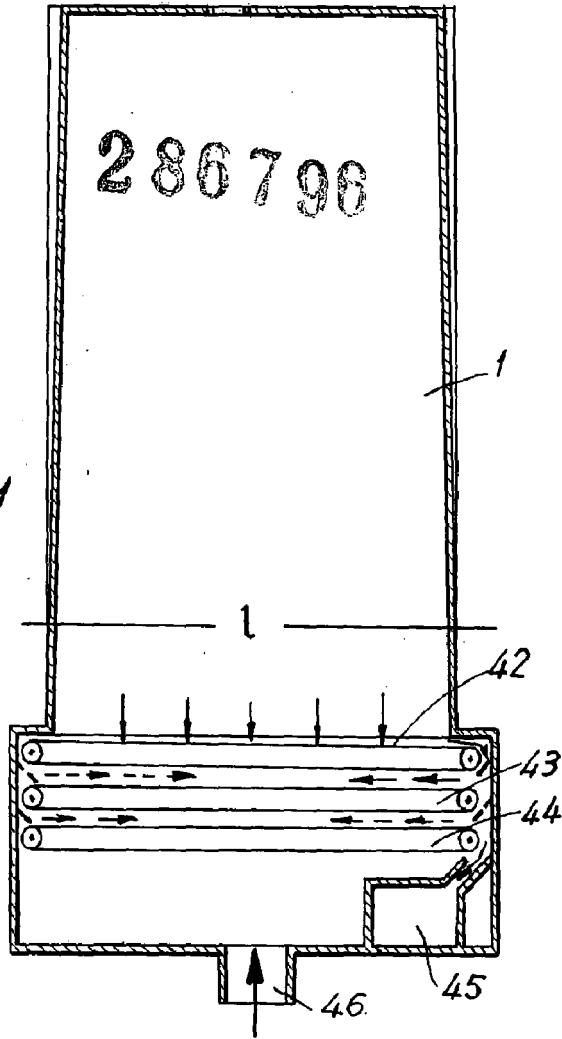
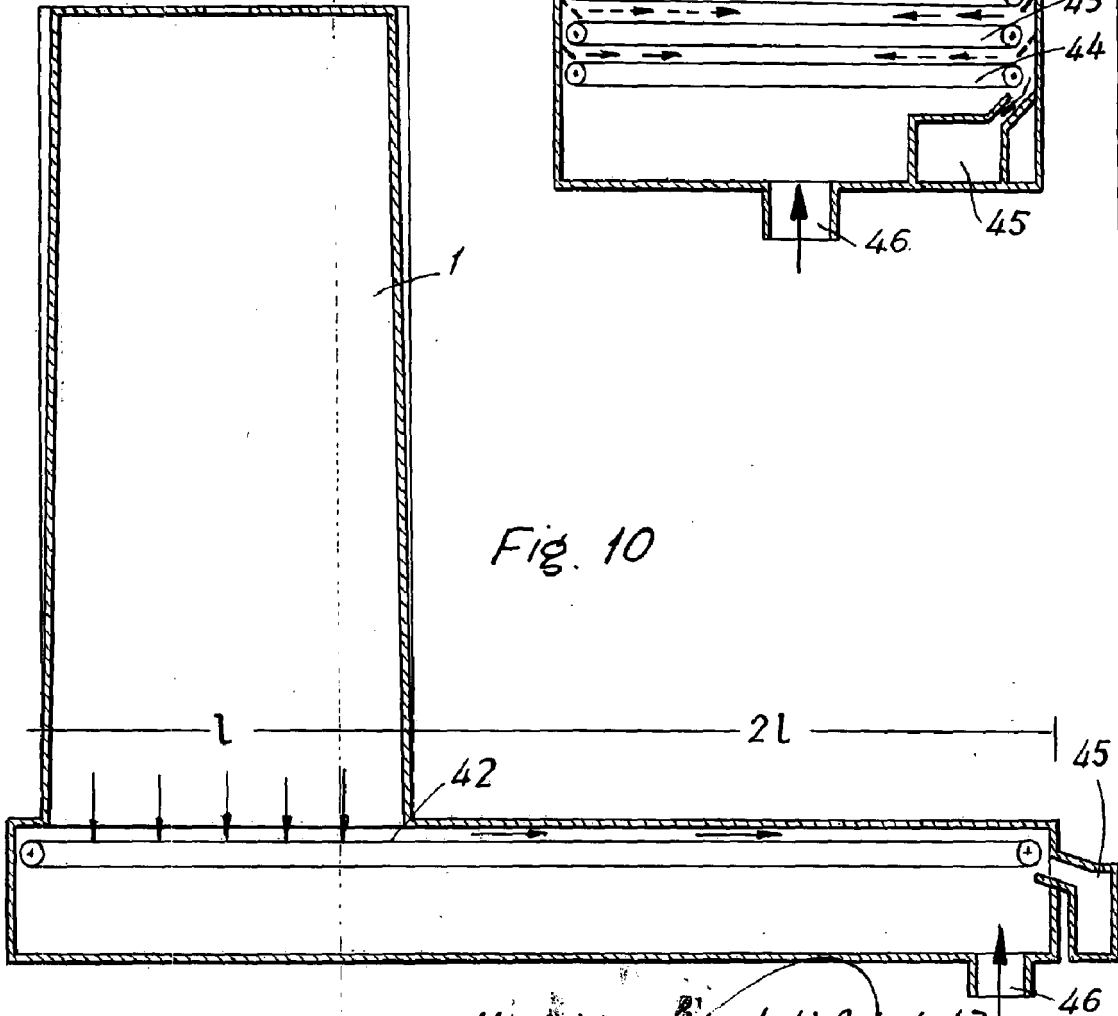


Fig. 10



Madrid, 2 de Julio de 1963

280701

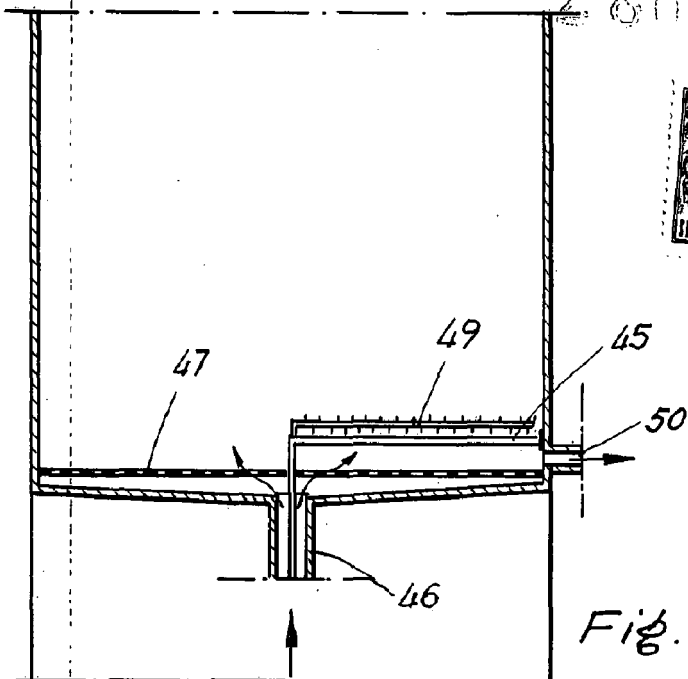


Fig. 12

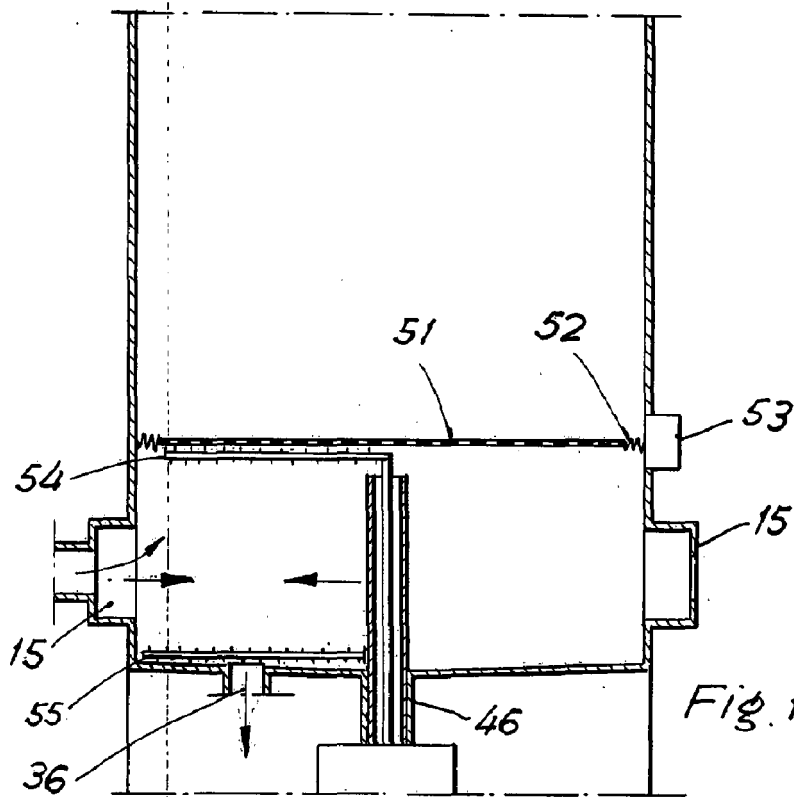


Fig. 13

Madrid, 26 de Julio de 1963

200790

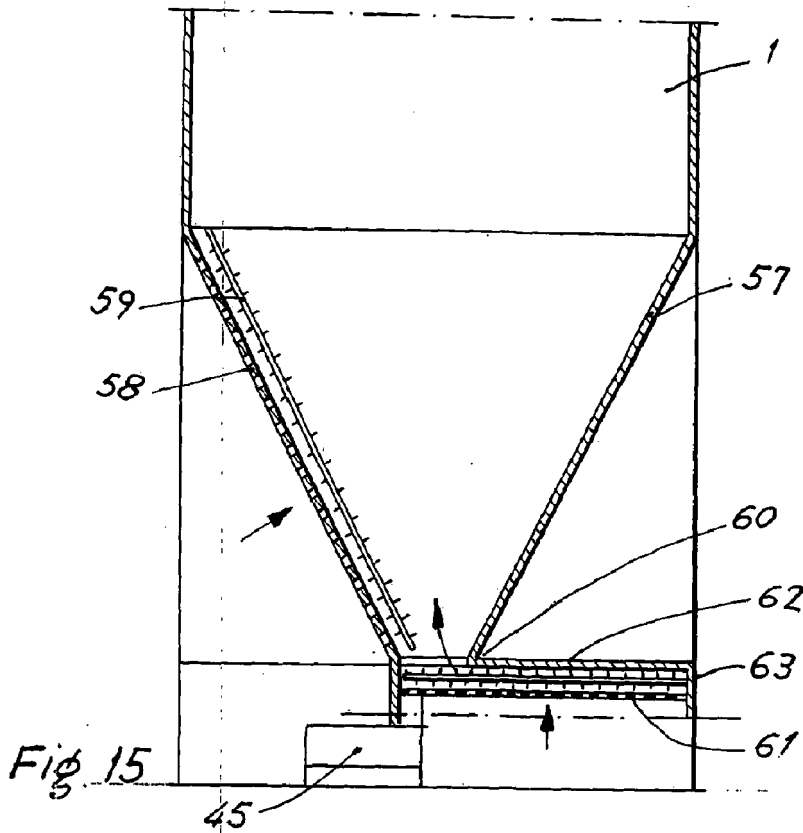


Fig. 15

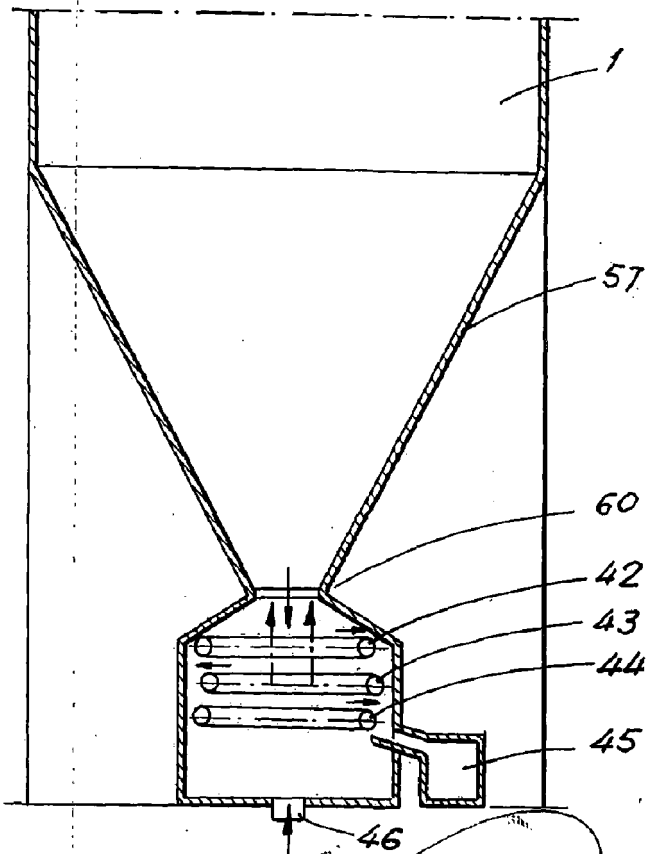


Fig. 14

Madrid, 24 de Julio de 1963

288798

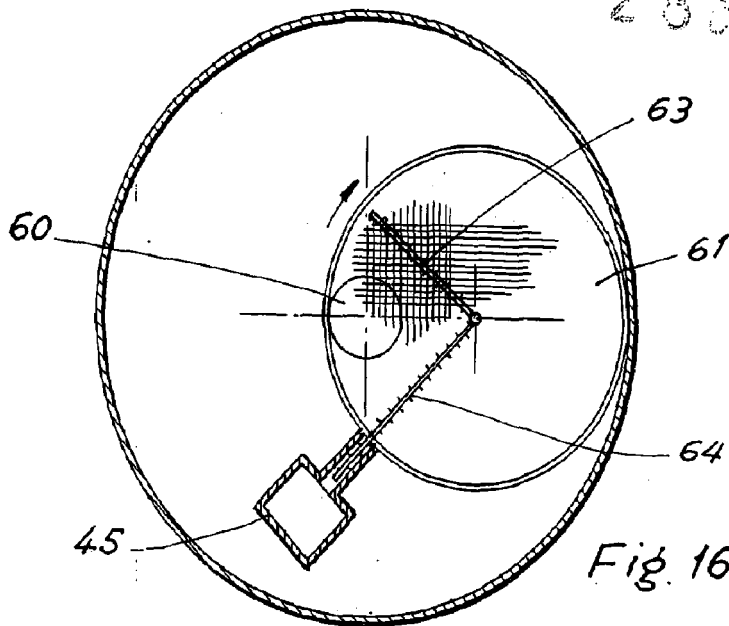


Fig. 16

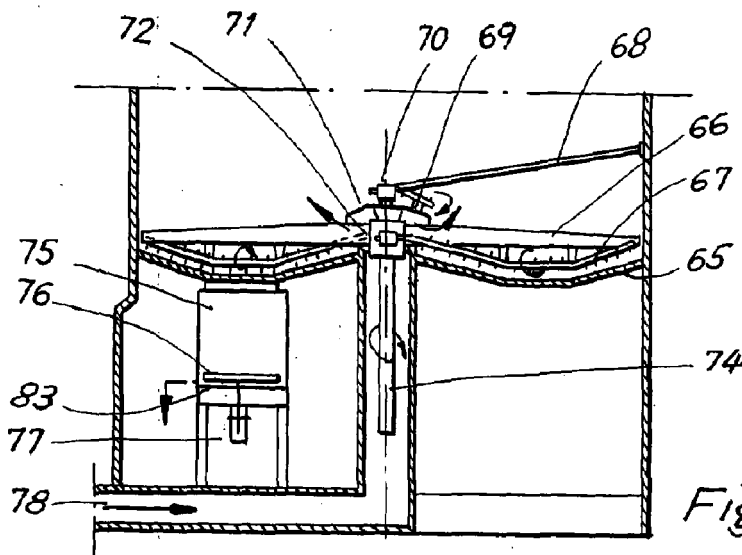


Fig. 17

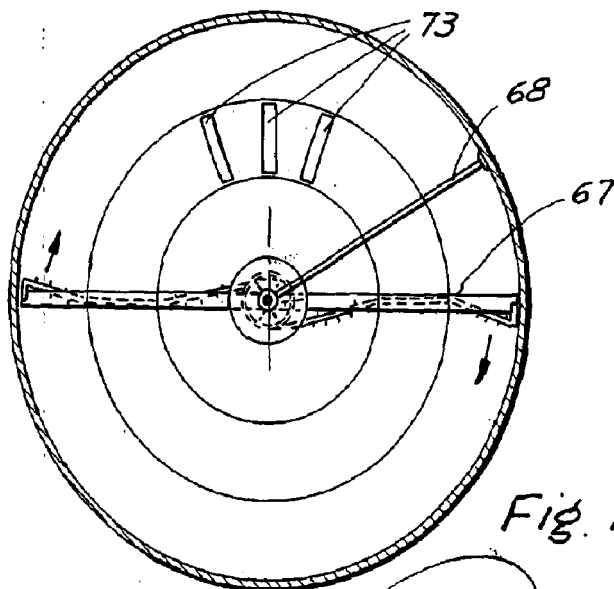
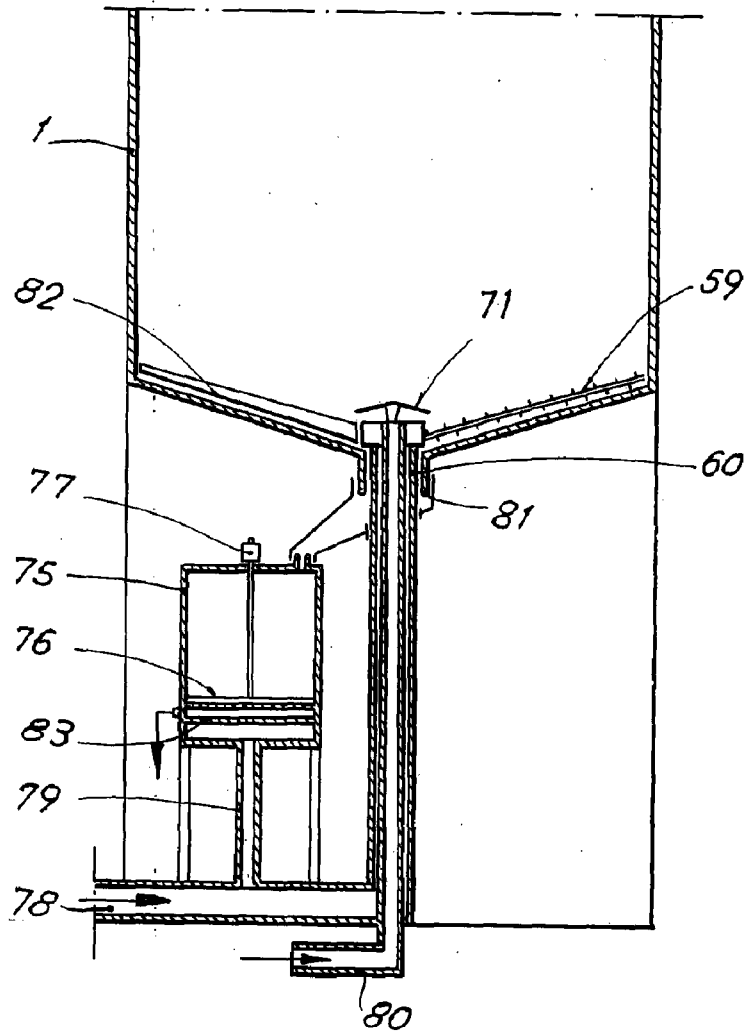


Fig. 18

Madrid, 24 de Julio de 1963

23799



Madrid, 2 de Julio de 1963

2 8 6 7 9 6

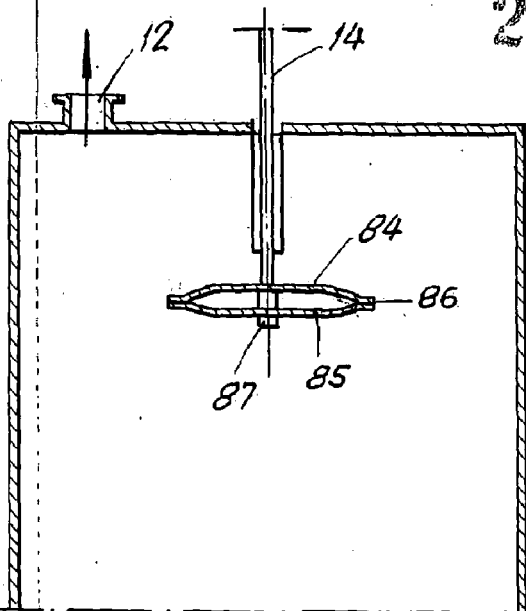


Fig. 20

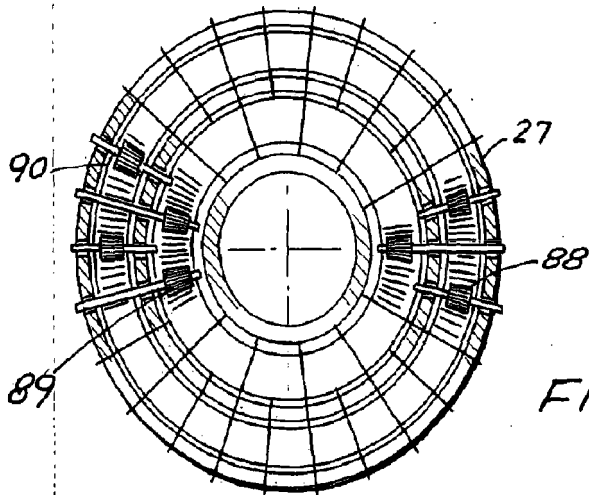


Fig. 21

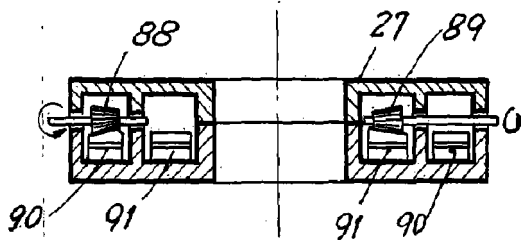


Fig. 22

Madrid, 26 de Julio de 1963

286796

Fig. 23

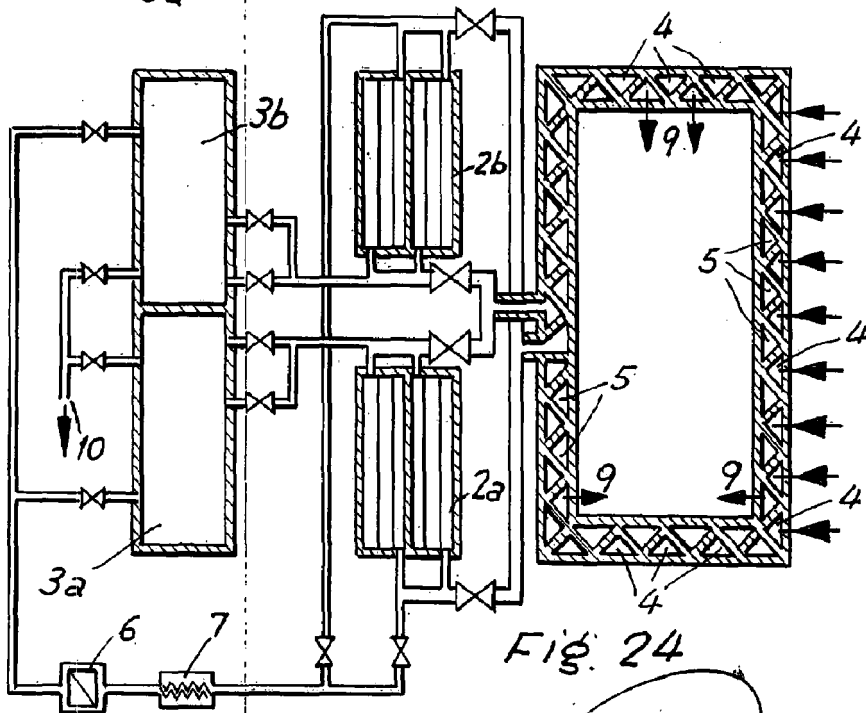
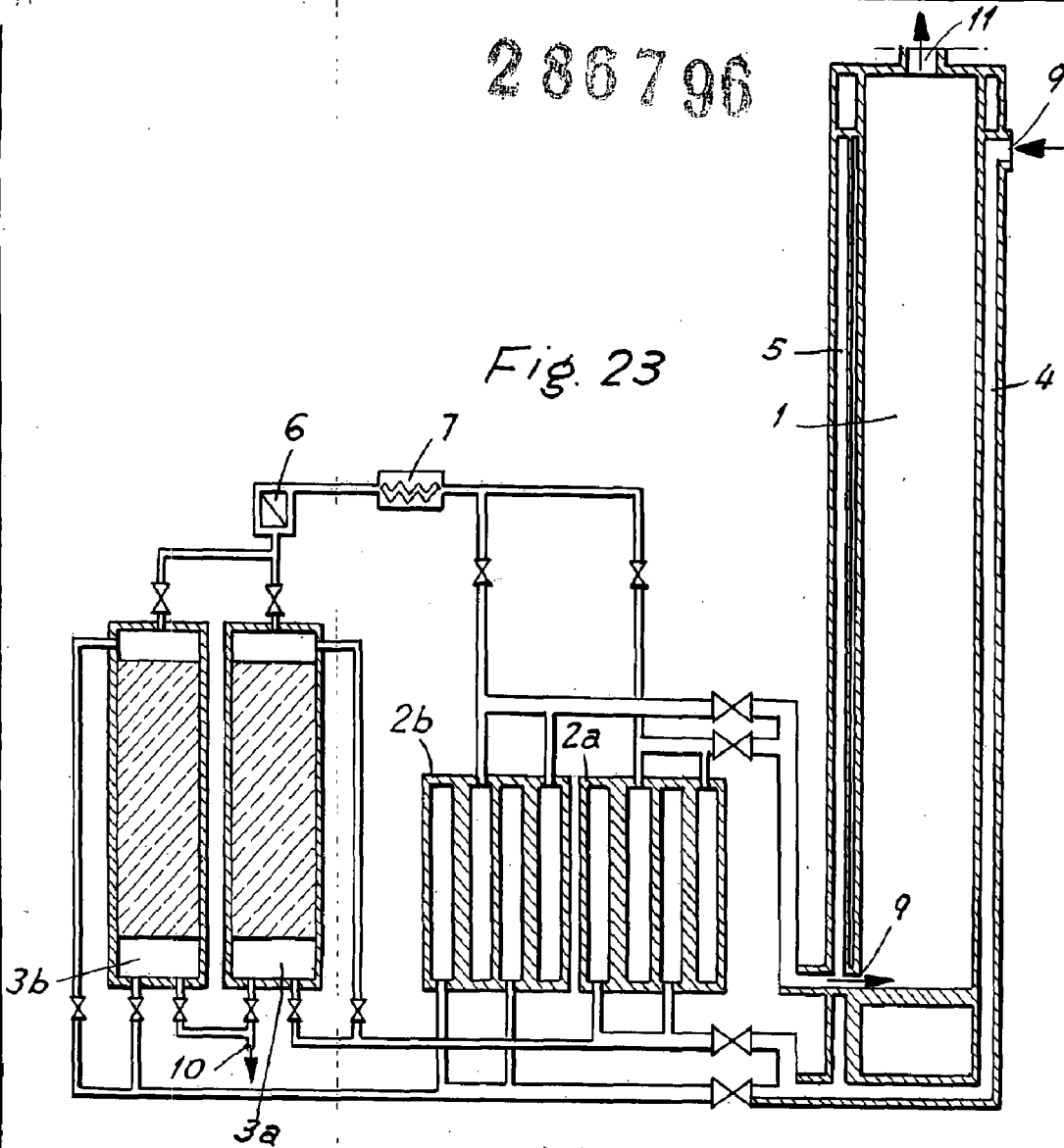


Fig. 24

Madrid, 2 de Julio de 1963