

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 536**

51 Int. Cl.:

D21C 3/22 (2006.01)

D21C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08017207 .5**

96 Fecha de presentación: **30.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2048281**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Recipiente de tratamiento para paja u otro material ligero y voluminoso**

30 Prioridad:
10.10.2007 US 978913 P
08.09.2008 US 206365

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2012

73 Titular/es:
ANDRITZ INC
13 PRUYN'S ISLAND DRIVE
GLENS FALLS, NY 12801, US

72 Inventor/es:
Stromberg, Bertil

74 Agente/Representante:
López Marchena, Juan Luis

ES 2 384 536 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recipiente de tratamiento para paja u otro material ligero y voluminoso

5 ANTECEDENTES

La invención se refiere al procesamiento en una pasta de material de poco peso, celulósico y voluminoso, tal como paja u otro material celulósico no derivado de la madera. La invención se refiere en particular al procesamiento químico de dicho material.

10 La paja u otro material de poco peso, celulósico y voluminoso se convierten en pasta para su uso en materiales de papel o para la construcción y otros productos basados en pasta. Estos materiales se procesan mediante tratamientos de procesamiento químico y mecánico. El tratamiento químico de estos materiales incluye normalmente productos químicos cáusticos y tiempos de procesamiento cortos.

15 Los recipientes de tratamiento químico que tratan la paja y otros materiales de poco peso, celulósicos y voluminosos, están adaptados para las duras condiciones químicas y los cortos tiempos de retención relacionados con el procesamiento químico de estos materiales, por ejemplo la hidrólisis. Un recipiente de tratamiento químico clásico incluye una serie de tubos horizontales dispuestos adyacentes, que se denomina digestor Pandia. Los conductos conectan los tubos y proporcionan un recorrido de flujo para el material que fluye desde la salida de un tubo a la entrada del tubo siguiente. La disposición de los tubos requiere un conjunto mecánico relativamente complejo para soportar al digestor Pandia. El material que recibe el tratamiento fluye de un tubo al siguiente.

20 En los tubos, el material se mantiene a temperaturas de 200°C y presiones de 20 bares (unas 290 libras por pulgada cuadrada (psi)), con tiempos de retención de menos de 30 minutos. En el interior de cada tubo, unos tornillos sin fin mueven el material a lo largo de los mismos. Los tornillos tienden a atascarse con el material y requieren mantenimiento.

25 Los múltiples tubos hacen que el digestor Pandia sea un dispositivo mecánicamente complejo, que posee un gran número de componentes en movimiento, por ejemplo, tornillos.

30 La patente US 2003/0205343 describe un digestor continuo de pasta que comprende un sistema de tamices y otro equipo para permitir el flujo de líquidos hacia dentro y hacia fuera del digestor. Para limpiar los tamices de extracción, se utilizan cuchillas o deflectores.

35 RESUMEN DE LA INVENCION

40 Existe desde hace mucho tiempo la necesidad de recipientes de tratamiento que tengan pocos componentes en movimiento, al menos en comparación con los múltiples transportadores de tornillo de un digestor Pandia. Existe también desde hace mucho tiempo la necesidad de un recipiente de tratamiento químico capaz de procesar grandes volúmenes de material, por ejemplo, 400 toneladas al día, con un tiempo de retención de cuatro minutos en el recipiente.

45 En consecuencia, el objeto subyacente a la presente invención es proporcionar un procedimiento y tratamiento para tratar químicamente material celulósico de poco peso y voluminoso, teniendo el recipiente una estructura relativamente simple y siendo capaz de procesar grandes volúmenes de paja y otro material celulósico de poco peso y voluminoso, obteniéndose a su vez un movimiento adecuado a través del recipiente de tratamiento.

50 A fin de alcanzar este objeto, se ha desarrollado un procedimiento para tratar químicamente material celulósico de poco peso y voluminoso que incluye las características de la reivindicación 1. Por otra parte, se ha desarrollado un recipiente de tratamiento para tratar químicamente material celulósico de poco peso y voluminoso, comprendiendo el recipiente las características de la reivindicación 10.

55 Las características optativas preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes correspondientes. Por ejemplo, el material en el recipiente se mantiene preferentemente a una presión de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 200°C, y/o se trata con un líquido de cocción en el recipiente.

60 De modo preferente, el recipiente es por lo general un cilindro que tiene una cámara interior de tratamiento con una parte superior e inferior selladas para permitir presiones de al menos 20 bares y preferentemente 40 bares, y temperaturas de al menos 100°C y preferentemente 200°C. La cámara de tratamiento es prácticamente vertical, por ejemplo, dentro de los 10 grados de la vertical, y podría tener un diámetro de 1,5 a 4 metros y una altura de 0,5 a 20 metros, dependiendo del caudal de flujo volumétrico y el tiempo deseado de retención del material en la cámara.

65 El material podría introducirse en el recipiente a través de un orificio superior de entrada. Los líquidos de tratamiento (si es necesario estos líquidos son preferentemente productos químicos ácidos para apoyar la hidrólisis, aunque

también son adecuados tratamientos con amoníaco) y el agua podrían añadirse para promover el tratamiento del material en la cámara y transportar el material a través de una salida de descarga inferior. En las alturas superiores podrían disponerse anillos anti-compresión de la cámara, así como agitadores próximos a los anillos anti-compresión. La salida de descarga inferior de la cámara podría incluir dispositivos para facilitar la descarga del material, tales como transiciones de una dimensión de la pared lateral de la cámara para promover el flujo de material, dispositivos de rotación para mover el material hasta la salida de descarga, y deflectores para permitir la inyección de fluido en el fondo de la cámara que aumenta la relación entre el fluido y el material, a medida que se descarga el material desde la cámara, o combinaciones de los mismos.

10 RESUMEN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos se ilustra una realización preferida y el mejor sistema de la invención, describiéndose a continuación:

15 La FIGURA 1 es un diagrama esquemático de un recipiente de tratamiento para el tratamiento químico, por ejemplo, digestión, de material celulósico de poco peso y voluminoso para producir, por ejemplo, pasta.

La FIGURA 2 es un diagrama en sección transversal de un ejemplo de anillo anti-compresión para el recipiente ilustrado en la Figura 1.

20 La FIGURA 3 es una vista lateral de una sección de descarga ilustrada en la Figura 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 La FIGURA 1 ilustra esquemáticamente un recipiente 10 de tratamiento químico que ha sido desarrollado para tratar materiales celulósicos de poco peso y voluminosos, tales como paja (denominado colectivamente "material celulósico de poco peso"). Por ejemplo, el material celulósico de poco peso tiene una densidad de 50 a 120 kg/m³ (kilogramos por metro cúbico), que es menos denso que las virutas de madera habituales. En el ejemplo que se describe en la presente, el recipiente 10 es un reactor vertical que puede procesar 400 toneladas al día del material celulósico de poco peso y que tiene una capacidad volumétrica de 14 metros cúbicos. El recipiente 10 podría ser un recipiente cerrado que tiene un cuerpo cilíndrico con una sección transversal y circular de diámetro constante y el cuerpo posee extremos superior e inferior sellados.

35 En una realización, el recipiente cilíndrico 10 tiene un diámetro de 1,5 metros y una altura de 8 metros. En otras realizaciones, el recipiente podría tener un diámetro en el rango de 1 a 10 metros, o un rango más estrecho de 3 a 4 metros. La altura del recipiente podría estar en el rango de 0,5 a 40 metros. Podrían seleccionarse el diámetro y la altura del recipiente dependiendo del caudal volumétrico deseado del material que fluirá a través del recipiente, y el tiempo de retención del material en el recipiente.

40 La forma del recipiente podría ser distinta del ejemplo de realización de recipiente cilíndrico descrito en la presente. El recipiente podría tener una forma en sección transversal no circular, y dimensiones distintas que no son constantes, tales como un cuerpo cónico, un cuerpo rectangular o elíptico, y un cuerpo que tenga una forma más compleja que una forma cilíndrica, rectangular o elíptica simples (en sección transversal). Una característica preferida del recipiente es que sea un único recipiente, en contraste con los múltiples tubos de los recipientes de tratamiento de la técnica anterior.

45 El recipiente podría ser capaz de operar a al menos una presión de 20 bares y 200°C de temperatura, y preferentemente a una presión de 40 bares (aproximadamente 580 psi) y 300°C de temperatura. Estas condiciones de temperatura y presión son adecuadas para el procesamiento de material celulósico de poco peso mediante tratamientos tales como la hidrólisis. Podría añadirse cualquier líquido al recipiente, por ejemplo licor y líquido refrigerante para facilitar el transporte del material a través de la salida de descarga del recipiente, añadiéndose preferentemente agua o un líquido ácido. Podrían utilizarse también fluidos orgánicos de tratamiento, tales como ácido acético, ácido fórmico, etanol y metanol. En un ejemplo, podría utilizarse el recipiente 10, por ejemplo, para tratar material celulósico de poco peso no derivado de la madera, por ejemplo paja, mediante la hidrólisis en condiciones de tratamiento ácidas. En una realización, el tiempo de retención del material en el recipiente está preferentemente entre 10 y 120 minutos, donde tiempos de retención más largos podrían ser más ventajosos.

50 21. El funcionamiento del recipiente 10 podría incluir dispositivos habituales para controlar el flujo de material celulósico en un recipiente de tratamiento químico, tales como el control del nivel del material. El sistema de control podría supervisar un nivel de sólidos en el recipiente utilizando, por ejemplo, un medidor gamma, y proporcionar una señal de realimentación utilizada para controlar el caudal de material que entra en el recipiente desde el sistema 12 de alimentación de material y el caudal de descarga de la pasta desde la salida de descarga inferior 20. Además, en el recipiente podrían incluirse sensores de fuerza, por ejemplo, medidores de esfuerzos o deformímetros, para supervisar las presiones y fuerzas en el recipiente. Además, los sensores podrían supervisar la velocidad de rotación

de los componentes en movimiento del sistema, tales como un transportador de tornillo del sistema de alimentación 12, así como el movimiento de los agitadores.

5 El tiempo de retención y la temperatura del material celulósico dentro del recipiente se controla y mantiene preferentemente en niveles uniformes. El control del tiempo de retención y la temperatura ayuda a obtener la cantidad deseada de productos a partir de las reacciones químicas del material y el líquido dentro del recipiente. Por otro lado, el control del tiempo de retención y la temperatura son necesarios para evitar reacciones colaterales dentro del recipiente que podrían tener como resultado la pérdida de los productos deseados de las reacciones.

10 El recipiente 10 incluye un sistema de alimentación 12 para el material celulósico de poco peso. El sistema de alimentación podría ser un sistema clásico, tal como una tolva para virutas, un transportador de tornillo para virutas, con entradas para el vapor y el licor, a fin de facilitar el transporte del material al interior del recipiente y a través del mismo. El recipiente tiene un orificio de entrada 14 y una sección superior. El sistema de alimentación 12 podría utilizarse para transportar el material celulósico desde una tolva para virutas, que opera a presión atmosférica, hasta la entrada del recipiente 14 que está en condiciones presurizadas, tales como una temperatura de 200°C y una presión de 20 bares, a las que funciona el recipiente.

20 El recipiente 10 es un recipiente presurizado que es capaz de mantener un flujo uniforme de material celulósico a través del recipiente. La cantidad de licor, por ejemplo, líquidos con productos químicos para digerir el material celulósico hasta convertirlo en pasta, que se introduce en el recipiente, se minimiza preferentemente para calentar eficientemente y mantener la temperatura del material que se está tratando en el recipiente. Podría añadirse al recipiente energía térmica 16, tal como vapor, gases calientes u otros medios calientes similares.

25 El recipiente 10 podría tener una cámara interior 18 con una pared lateral vertical en la que el material fluye hacia abajo hasta un descargador 20 de material, situado en el fondo del recipiente. Dentro de la cámara, en diferentes lugares a lo largo de la pared lateral, existen anillos anti-compresión 22 u otros anillos adecuados para reducir la compresión de material dentro del recipiente. Estos anillos facilitan el movimiento del material celulósico a través del recipiente. Los anillos están dispuestos a diferentes alturas de la cámara, preferentemente en la altura más alta de la misma, por ejemplo en la mitad superior de la cámara.

30 La FIGURA 2 muestra un ejemplo de anillo anti-compresión 22 que podría ser un anillo circular con una forma generalmente en sección transversal y triangular, en el lado derecho. La parte superior 24 del anillo va fijada a la pared interior 26 del recipiente, y una primera pata cilíndrica vertical 28 fijada a la pared interior 26. El anillo anti-compresión podría incluir una pared lateral 30 con pendiente, inclinada hacia dentro del recipiente. El anillo anti-compresión promueve la compresión uniforme del flujo del material en toda la altura del recipiente. Los anillos aplican una ligera compresión del material que se mueve hacia abajo a lo largo de la pared lateral inclinada 30 de los anillos. La compresión aplicada por los anillos proporciona soporte para el material en las alturas superiores del recipiente y reduce la fuerza aplicada al material en las inferiores, debido al material existente en las alturas superiores. A medida que el material fluye a través del anillo, tiene lugar una rápida liberación de la fuerza de compresión cuando el material fluye a través a través del borde inferior de la pared lateral 30 y se expande al diámetro de mayor tamaño de la pared interior 26 del recipiente. En las patentes de los EE.UU números 6.280.569 y 5.454.490 se describen los anillos anti-compresión adecuados.

45 En la cámara 18 podrían incluirse agitadores 32 para ayudar al movimiento del material a través del recipiente y, en particular, a través de los anillos anti-compresión. Los agitadores pueden estar colocados cercanos y, posiblemente, conectados a los anillos anti-compresión 22. El agitador 32 podría estar conectado a través de una barra o un eje a una superficie del recipiente, por ejemplo, la pared lateral inclinada 30, que aplica un movimiento de agitación, por ejemplo, sacudidas, movimiento alternativo y vibración. El movimiento de agitación se aplica al material celulósico para promover el movimiento del material a través del recipiente.

50 Al agitador se le aplica una fuerza motriz 34 para impartir el movimiento de agitación. El agitador podría ser un dispositivo normal de agitación utilizado para ayudar al movimiento de material celulósico a través del recipiente. La combinación de los anillos anti-compresión y los agitadores, tal como la aplicación de un brazo o brazos de agitación a la pared lateral inclinada 30, podría reducir los componentes y especialmente los componentes en movimiento del recipiente. Además, la combinación del agitador y el anillo de compresión reduce los componentes mecánicos en contacto con el material, y reduce así los componentes que podrían interrumpir el flujo de material a través del recipiente.

60 La FIGURA 3 muestra un ejemplo del dispositivo de descarga 36 formado en una parte inferior del recipiente, en el que las transiciones de la pared lateral desde una pared cilíndrica a una pared que tiene una convergencia dimensional y un relieve lateral, hacen que se forme una indentación en forma de diamante en lados opuestos del dispositivo de descarga. El dispositivo de descarga 36 podría comprender tornillos horizontales de alimentación 38 montados adyacentes al fondo del dispositivo de descarga. Un dispositivo de descarga 36 en una sección inferior del recipiente podría ser un dispositivo de promoción del flujo tal como el que se describe en las Patentes de los EE.UU. 5.500.083, 5.638.873 y 5.617.975.

65

Como alternativa a un tornillo horizontal de alimentación, en la sección inferior del recipiente podría disponerse un raspador giratorio 40 (que podría tener un diseño habitual). El raspador podría empujar el material celulósico a un punto central de descarga 42 en la parte inferior del recipiente.

5 En la parte inferior del recipiente, justamente aguas arriba del punto de descarga 42, podría disponerse un deflector 44. El deflector barre el material al interior del punto de descarga. Además, a través del conducto 44 podría introducirse un líquido de dilución hasta la zona de deflector. El líquido de dilución fluye desde dicha zona hasta el material que se mueve hacia el punto de descarga. El líquido de dilución aumenta la proporción entre líquido y material, a fin de ayudar al movimiento del material hasta el punto de descarga.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCION

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para la conveniencia del lector. No forma parte del Documento de Patente Europea. A pesar de que se ha tenido un gran cuidado en la elaboración de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones, y la OEP se exime de toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

10

- US 20030205343 A [0006]
- US 6280569 B [0026]
- US 5454490 A [0026]
- US 5500083 A [0029]
- US 5628873 A [0029]
- US 5617975 A [0029]

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para tratar químicamente material celulósico de poco peso pero voluminoso que comprende:
 - 5 introducir el material en una entrada superior (14) de un recipiente de tratamiento prácticamente vertical (10);
 - mover el material a través de al menos un anillo anti-compresión (22) sobre una superficie interior (26) del
 - 10 recipiente (10), a medida que el material se desplaza hacia abajo a través del recipiente (10);
 - agitar el material en el recipiente (10) cerca del anillo anti-compresión (22) y descargar el material tratado desde un orificio inferior de descarga (20) del recipiente (10).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende también mantener el material en el recipiente (10) a una presión de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 100°C, preferentemente a una presión de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 140°C, y más preferentemente a una presión de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 200°C.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende también tratar el material con un líquido de cocción en el recipiente (10).
- 20 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 A 3, que comprende también permitir que tenga lugar auto-hidrólisis en el material dentro del recipiente (10).
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el material celulósico de poco peso y voluminoso incluye al menos uno de los siguientes: paja, bagazo, rastrojo de maíz, y vegetales bio-energéticos.
- 25 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el recipiente (10) es un recipiente de una única cámara para digerir químicamente el material y convertirlo en pasta.
- 30 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la agitación proviene del anillo anti-compresión (22).
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende también mantener el material en el recipiente (10) durante un período no superior a 30 minutos.
- 35 9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el tratamiento incluye hidrólisis del material.
- 40 10. Recipiente de tratamiento (10) para tratar químicamente material celulósico de poco peso y voluminoso, que comprende:
 - Un recipiente generalmente vertical (10) que tiene una tapa y un fondo sellados y una pared lateral que se extiende desde la tapa al fondo, caracterizado porque el recipiente (10) se acciona a una presión de al menos 20 bares y a una temperatura de al menos 100°C;
 - 45 Un orificio (14) de entrada del material en una sección superior del recipiente (10), caracterizado porque el orificio de entrada (14) recibe el material celulósico;
 - Una entrada de agua o de líquido en el recipiente (10) o en un sistema de alimentación de material acoplado al orificio (14) de entrada del material;
 - Al menos un anillo anti-compresión (22) sobre una superficie interior (26) de la pared lateral;
 - 50 Un agitador (32) cerca del anillo anti-compresión (22) para agitar el material dentro del recipiente (10), y
 - Un orificio de descarga (20) en una parte inferior del recipiente (10).
11. Recipiente de tratamiento (10) según la reivindicación 10, caracterizado porque el recipiente (10) es cilíndrico, y tiene una altura de 0,5 a 20 metros y un diámetro de 3 a 4 metros.
- 55 12. Recipiente de tratamiento (10) según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque el agitador (32) aplica un movimiento de agitación a una pared inclinada (30) del anillo anti-compresión (22).
13. Recipiente de tratamiento (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 caracterizado porque el recipiente (10) es un recipiente de una sola cámara para digerir químicamente el material y convertirlo en pasta.
- 60 14. Recipiente de tratamiento (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque el anillo anti-compresión (22) se encuentra en la parte superior del recipiente (10).
- 65

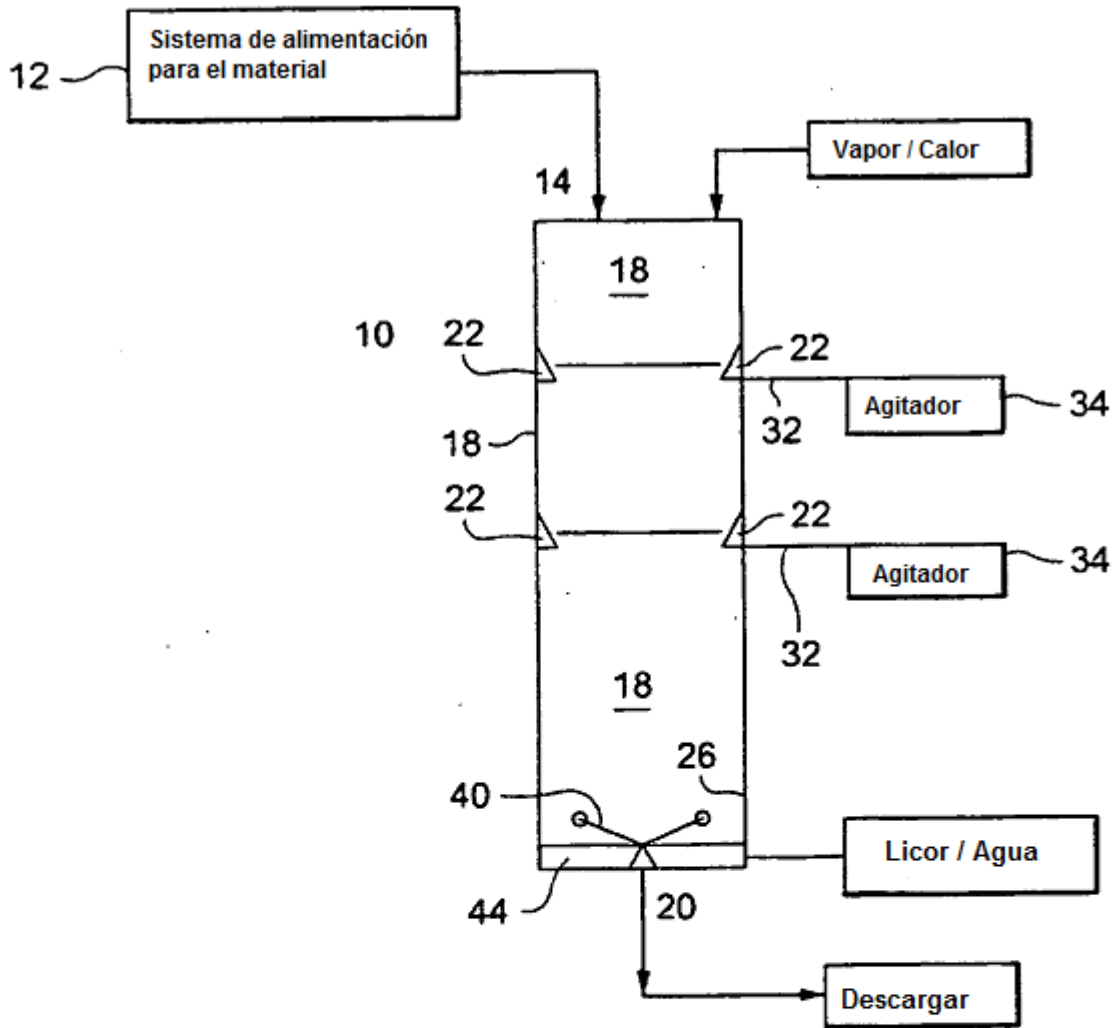


FIGURA 1

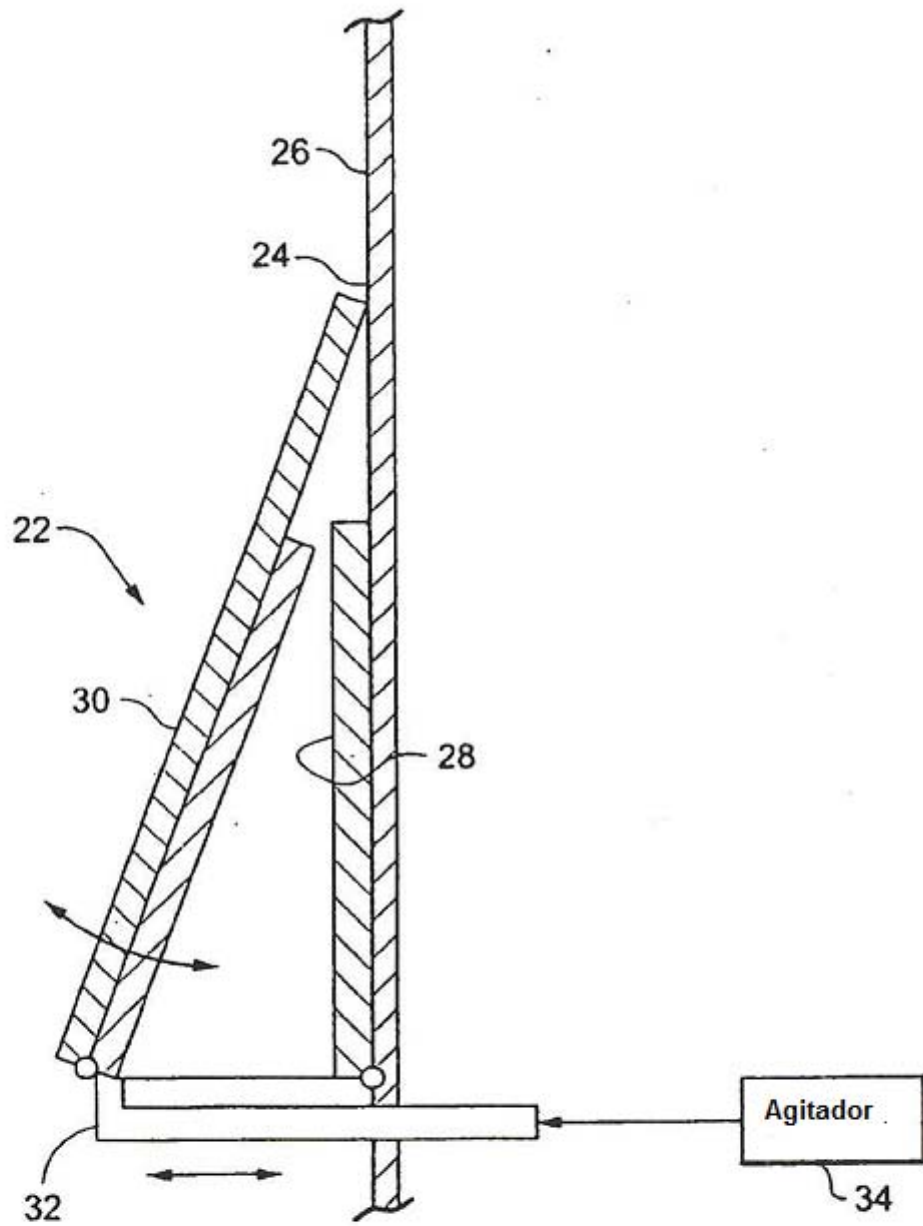


FIGURA 2

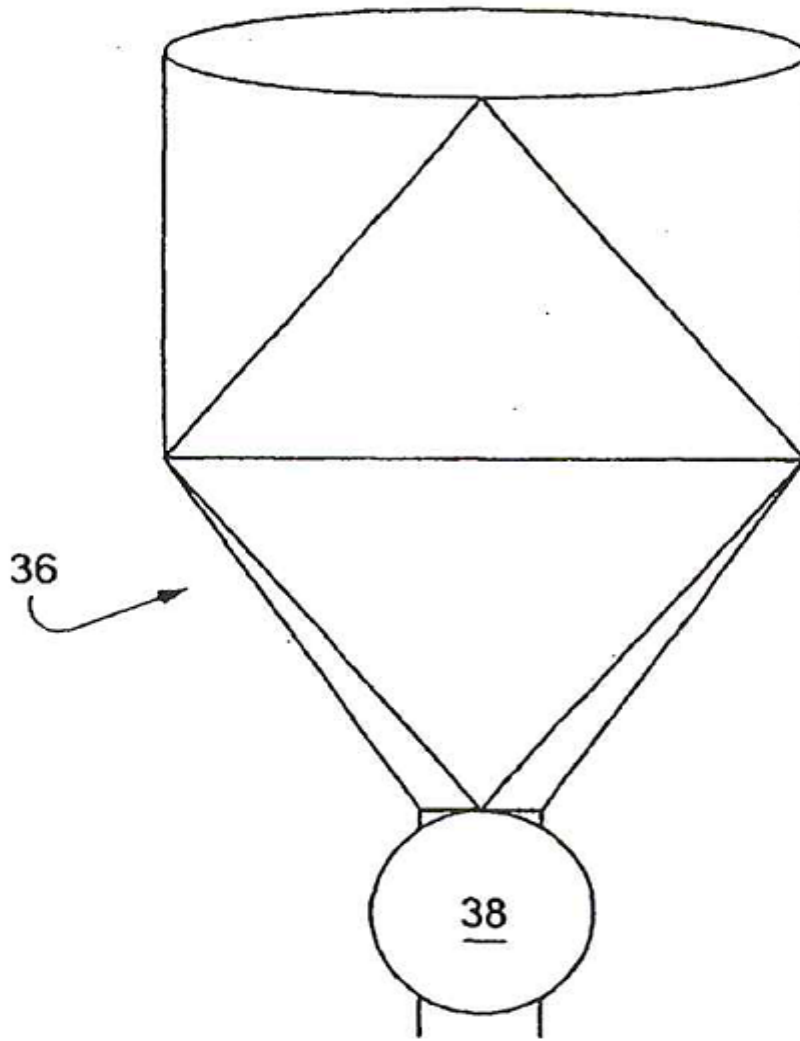


FIGURA 3