

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 869 946**

51 Int. Cl.:

D21C 11/00 (2006.01)

D21C 11/04 (2006.01)

D21C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2014** **E 14169627 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021** **EP 2808441**

54 Título: **Tanque de evaporación instantánea con pieza de inserción de entrada abocardada y método para introducir flujo en un tanque de evaporación instantánea**

30 Prioridad:

28.05.2013 US 201361827830 P
08.05.2014 US 201414272941

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2021

73 Titular/es:

ANDRITZ, INC. (100.0%)
One Namic Place
Glens Falls, NY 12801, US

72 Inventor/es:

GROGAN, RICHARD M.;
NELLIS, WALTER E. y
HUNT, TYSON BRADFORD

74 Agente/Representante:

ROMERAL CABEZA, Ángel

ES 2 869 946 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

Tanque de evaporación instantánea con pieza de inserción de entrada abocardada y método para introducir flujo en un tanque de evaporación instantánea

Campo técnico

La presente divulgación se refiere generalmente a someter a evaporación instantánea fluidos extraídos desde recipientes de reactor a presión y particularmente a tanques de evaporación instantánea para someter a evaporación instantánea licor negro procedente de un recipiente de reactor a presión en un sistema de tratamiento de biomasa o de fabricación de pasta.

Antecedentes de la invención

Se usan generalmente tanques de evaporación instantánea para someter a evaporación instantánea una corriente de licor fluido a alta presión que incluye vapor de agua y condensado. Un tanque de evaporación instantánea tiene normalmente un orificio de entrada de alta presión, una cámara interior, un orificio superior de descarga de vapor de agua o gas y un orificio inferior de descarga de condensado o líquido. Los tanques de evaporación instantánea reducen de manera segura y eficiente la presión en una corriente de fluido a presión, permiten la recuperación de energía calorífica a partir de los vapores producidos por la corriente y recogen productos químicos a partir del condensado de la corriente.

Pueden usarse tanques de evaporación instantánea para recuperar productos químicos a partir de sistemas de fabricación de pasta químicos, tales como sistemas de cocción Kraft. También se usan tanques de evaporación instantánea en otros tipos de sistemas de cocción para sistemas de fabricación de pasta químicos y mecánico-químicos. Para reducir a pasta virutas de madera u otro material orgánico fibroso celulósico triturado (denominado colectivamente en el presente documento "material celulósico"), el material celulósico se mezcla con licores, por ejemplo, agua y productos químicos de cocción, y se bombea en un recipiente de tratamiento a presión. Pueden usarse hidróxido de sodio, sulfito de sodio y otros productos químicos alcalinos para "cocer" el material celulósico tal como en un proceso de cocción Kraft. Estos productos químicos tienden a degradar y solubilizar la lignina así como compuestos de hemicelulosa y celulosa en el material celulósico. El proceso de cocción Kraft se realiza normalmente a temperaturas en un intervalo de 100 grados centígrados (100°C) a 170°C y a presiones a, mayores que o sustancialmente mayores que la presión atmosférica, tales como por encima de 5 bares manométricos a 15 bares manométricos. En otros procesos de cocción convencionales, el material celulósico puede tratarse con agua o un ácido para iniciar una hidrólisis ácida con el objetivo de solubilizar principalmente compuestos de hemicelulosa.

Los recipientes (de reactor) de cocción pueden ser recipientes de flujo continuo o discontinuo. Los recipientes de cocción están orientados generalmente en vertical y pueden ser lo suficientemente grandes como para procesar 1.000 toneladas o más de material celulósico al día. En recipientes de flujo continuo, el material entra y sale al/del recipiente de manera continua, y permanece en el recipiente durante múltiples minutos o hasta varias horas. Además del recipiente de cocción, un sistema de fabricación de pasta convencional puede incluir otros recipientes de reactor (tales como recipientes que funcionan a o cerca de la presión atmosférica o se presurizan por encima de la presión atmosférica) tal como para impregnar el material celulósico con licores antes del recipiente de cocción. En vista de la gran cantidad de material celulósico en los recipientes de impregnación y cocción, se extrae normalmente un gran volumen de licor negro de estos recipientes.

El licor negro incluye generalmente los compuestos o productos químicos orgánicos y productos químicos de cocción, por ejemplo, hidrolizado, álcali residual, lignina, hemicelulosa y otras sustancias orgánicas disueltas, disueltos a partir de los materiales de alimentación celulósicos. El licor negro se somete a evaporación instantánea normalmente en un tanque de evaporación instantánea para generar vapor de agua y condensado. Los compuestos orgánicos y productos químicos de cocción se incluyen generalmente con la fracción líquida después de la evaporación instantánea. El vapor de agua formado a partir de la evaporación instantánea está libre generalmente de los compuestos orgánicos y productos químicos de cocción. La fracción líquida puede procesarse, por ejemplo, para recuperar y recaustificar los productos químicos de cocción. El vapor de agua puede usarse como energía calorífica en el sistema de fabricación de pasta.

El documento EP-A1-2 626 462 forma parte de la técnica anterior conforme al artículo 54(3) del CPE.

Los documentos WO-A1-99/754515, US 3.081.820 y US 4.897.157 constituyen la técnica anterior en relación con un tanque de evaporación instantánea y la producción de pasta.

Sumario de la invención

En tanques de evaporación instantánea convencionales, el licor negro entra habitualmente a través de una tubería de entrada acoplada a un orificio de entrada en una pared lateral del tanque. Otros tanques de evaporación instantánea convencionales pueden posicionar el orificio de entrada en la parte superior del recipiente. El orificio de entrada es

normalmente una abertura con forma ovalada o circular en la pared lateral del tanque de evaporación instantánea. El licor negro fluye normalmente desde la tubería de entrada hasta el tanque de evaporación instantánea. La transición desde la tubería de entrada hasta el tanque de evaporación instantánea es abrupta, lo que provoca una perturbación y turbulencia en el licor que fluye al tanque de evaporación instantánea.

5 La presente invención proporciona un tanque de evaporación instantánea tal como se menciona en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se mencionan características opcionales preferidas.

10 El tubo de entrada de inserción puede tener un eje longitudinal que es perpendicular a una línea que se extiende radialmente desde el eje vertical del tanque de evaporación instantánea. El conjunto de tubo de entrada de inserción puede tener una salida de inserción que está alineada sustancialmente con una línea radial que se extiende en perpendicular al eje vertical del tanque de evaporación instantánea y un eje longitudinal del tubo de entrada de inserción. El tubo de entrada de inserción puede incluir una sección cilíndrica que tiene una sección transversal circular centrada sobre el eje longitudinal, y una sección abocardada entre la sección circular y la salida de inserción, en el que la sección abocardada está desplazada gradualmente con respecto al eje longitudinal de la sección cilíndrica hacia una pared lateral del tanque de evaporación instantánea próxima a la salida de inserción. El área de la sección transversal del tubo de entrada de inserción puede ser sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud del tubo.

20 En otra realización a modo de ejemplo, se ha concebido un conjunto de tubo de entrada de inserción para un tanque de evaporación instantánea que incluye una pared lateral y un orificio de entrada de inserción, pudiendo comprender el conjunto de tubo de entrada de inserción: un tubo de entrada de inserción configurado para insertarse en el orificio de entrada y fijarse al orificio de entrada, y una salida de inserción del tubo de entrada de inserción, e insertarse en un orificio de entrada de la cámara, en el que el tubo de entrada de inserción se extiende hacia dentro de la pared lateral y la salida de inserción tiene una forma de la sección transversal alargada orientada sustancialmente en paralelo a un eje vertical central del tanque de evaporación instantánea y sustancialmente en perpendicular a una línea radial del tanque de evaporación instantánea, de tal manera que la salida de inserción es sustancialmente tangencial a la pared lateral.

30 Un tubo de entrada de inserción a modo de ejemplo puede estar compuesto por metal, polímero u otro material configurado para resistir la presión, temperatura y corrosividad del material de alimentación que puede pasar a través del tubo de entrada de inserción. Por ejemplo, cuando el material de alimentación es licor negro, un tubo de entrada de inserción a modo de ejemplo puede estar compuesto por acero inoxidable u otro material adecuado configurado para resistir la corrosividad del licor negro, la temperatura y la presión con las que el licor negro se transporta a través del tubo de entrada de inserción.

35 En aún otra realización a modo de ejemplo, el tubo de inserción de entrada puede comprender además una punta de desgaste construida de materiales resistentes al desgaste tales como metales, polímeros u otro material configurado para resistir la presión y temperatura del material de flujo durante periodos de tiempo prolongados. Materiales resistentes al desgaste a modo de ejemplo pueden ser acero inoxidable, titanio y wolframio. En otras realizaciones a modo de ejemplo, el material resistente al desgaste puede superponerse sobre el material del tubo de entrada de inserción.

45 Un tubo de entrada de inserción a modo de ejemplo puede incluir una sección que tiene una sección transversal circular y un eje longitudinal. La sección abocardada puede estar entre la sección circular y la salida de inserción, en la que la sección abocardada está desplazada gradualmente con respecto al eje longitudinal hacia una pared lateral del tanque de evaporación instantánea próxima a la salida de inserción. El conjunto de tubo de entrada de inserción puede comprender además al menos un refuerzo fijado al tubo de entrada de inserción y que se extiende longitudinalmente a lo largo de una parte del tubo de entrada de inserción.

50 En aún otro tanque de evaporación instantánea a modo de ejemplo, un área de la sección transversal de una longitud inicial del tubo de entrada de inserción puede ser sustancialmente mayor que una sección abocardada del tubo de entrada de inserción.

55 La presente invención proporciona además un método para someter a evaporación instantánea un licor a presión tal como se menciona en la reivindicación 13. En las reivindicaciones dependientes se mencionan características opcionales preferidas.

60 El método puede comprender además hacer fluir el licor a presión a través del tubo de entrada de inserción, en el que un área de la sección transversal de una longitud inicial del tubo de entrada de inserción puede ser sustancialmente mayor que una sección abocardada del tubo de entrada de inserción.

Breve descripción de los dibujos

65 Lo anterior resultará evidente a partir de la siguiente descripción más particular de realizaciones a modo de ejemplo de la divulgación, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos en los que caracteres de referencia similares se refieren a las mismas partes en todas las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, haciéndose énfasis

en cambio en ilustrar las realizaciones divulgadas.

La figura 1 es un diagrama esquemático de un tanque de evaporación instantánea convencional que recibe licor negro, en el que una parte de la pared lateral del tanque se ha retirado para mostrar el orificio de entrada para el licor que entra en el tanque.

La figura 2 es una vista en sección transversal de arriba abajo de una parte de un tanque de evaporación instantánea a modo de ejemplo de la presente divulgación, que tiene un tubo de entrada insertado en el que la sección transversal se toma en una vista en alzado del orificio de entrada.

La figura 3 muestra una vista frontal de un conjunto de tubo de entrada a modo de ejemplo de la presente divulgación.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un conjunto de tubo de entrada a modo de ejemplo de la presente divulgación.

La figura 5 es un diagrama esquemático de un conjunto de tubo de entrada a modo de ejemplo de la presente divulgación que alimenta licor negro a un tanque de evaporación instantánea, en el que una parte de la pared lateral del tanque de evaporación instantánea del tanque de evaporación instantánea se ha retirado para mostrar un orificio de entrada a modo de ejemplo del conjunto de tubo de entrada.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 es un diagrama esquemático de un tanque 9 de evaporación instantánea convencional acoplado a una fuente 11 de licor 37 negro. La fuente 11 de licor 37 negro puede ser un colector 14, por ejemplo un colector cilíndrico o un carrete de mezclado que recibe y combina licor 37 de múltiples corrientes para dar una única corriente 26 que entra en el tanque 9 de evaporación instantánea, pero el licor 37 negro también puede extraerse de un recipiente de digestor continuo o discontinuo a presión en un proceso de cocción Kraft para producir pasta. El colector 14 puede tener un paso interno (véase la figura 2) para el licor 37 negro que tiene una sección transversal circular.

El licor 37 negro fluye desde el colector 14 a través de un acoplamiento 16 de brida hacia un orificio 18 de entrada. A medida que el licor 37 negro sale del orificio 18 de entrada a través de una salida 20 convencional, el licor 37 negro se convierte en una corriente 26 de licor 37 negro. La transición desde la salida 20 convencional hasta la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 9 de evaporación instantánea es abrupta. Pueden producirse una perturbación y turbulencia a medida que la corriente 26 de licor 37 negro sale de la salida 20 convencional de manera no uniforme.

Desde el orificio 18 de entrada, el licor 37 negro pasa a través de una salida 20 convencional en la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 9 de evaporación instantánea convencional. La superficie 22 de pared lateral interna es una superficie generalmente cilíndrica, curva de manera continua o curvilínea, de tal manera que la superficie de pared lateral interna define una cámara interior. La salida 20 convencional puede ser de sección transversal circular, especialmente si un eje longitudinal (véase el elemento 40 en la figura 2) del orificio 18 de entrada es coaxial a una línea radial que corta un eje 24 vertical central del tanque 9 de evaporación instantánea convencional. Si el orificio 18 de entrada no está alineado sustancialmente en perpendicular al eje 24 vertical central, la sección transversal de la salida 20 convencional es elíptica. La corriente 26 de licor 37 negro fluye desde la salida 20 convencional y cae desde la salida 20 convencional hasta la superficie 28 del líquido en el tanque 9 de evaporación instantánea convencional, contribuyendo adicionalmente de ese modo a la perturbación y turbulencia en el tanque 9 de evaporación instantánea convencional.

A medida que la corriente 26 de licor negro entra en el tanque 9 de evaporación instantánea convencional, se libera la presión sobre el licor. La presión sobre el licor en el colector 14 puede estar sustancialmente por encima de la presión atmosférica, tal como por encima de 5 bares manométricos o por encima de 10 bares manométricos. La presión dentro de la cámara interior de un tanque 9 de evaporación instantánea convencional puede estar sustancialmente a la presión atmosférica, tal como de 0,1 a 1,5 bares manométricos. A medida que la corriente 26 de licor 37 negro entra en el tanque 9 de evaporación instantánea convencional, la liberación de presión hace que “se sometan a evaporación instantánea” vapor de agua y otro vapor en el licor 37 negro, lo que significa que se cambie de fase de líquido a vapor, y se separen del líquido restante, por ejemplo, condensado, del licor negro. El vapor de agua y otros vapores 30 sometidos a evaporación instantánea se ventilan desde el orificio 33 de evacuación de vapor en la parte superior del tanque 9 de evaporación instantánea convencional. El licor 32 negro condensado como líquido se extrae de un orificio 31 de descarga de líquido en la parte inferior del tanque 9 de evaporación instantánea convencional.

La figura 2 es una vista en sección transversal de arriba abajo de una parte de un tanque 10 de evaporación instantánea a modo de ejemplo de la presente divulgación, en la que la sección transversal se toma en una vista en alzado del orificio 18 de entrada. El tanque 10 de evaporación instantánea se ha modificado con respecto a la configuración mostrada en la figura 1 añadiendo un tubo 34 de entrada de inserción hueco en el orificio 18 de entrada. El tubo 34 de entrada de inserción puede tener un acoplamiento 44 de entrada al colector 14 y puede tener una salida 36 de inserción. La salida 36 de inserción puede ser adyacente a o estar separada por un espacio 61 estrecho, por

ejemplo, de menos de 6 pulgadas a menos de 1 pulgada (de menos de 152 milímetros a menos de 25 milímetros) desde una región 38 de la superficie 22 de pared lateral interna.

La región 38 puede ser generalmente paralela al eje 40 longitudinal del tubo de entrada de inserción. En una configuración, la salida 36 de inserción se extiende hasta una línea 42 que se extiende a través del eje 24 vertical central del tanque 10 de evaporación instantánea. No es necesario que la salida 36 de inserción esté alineada con la línea 42, sin embargo en las realizaciones a modo de ejemplo divulgadas en el presente documento, la salida 36 de inserción está dentro de una distancia con respecto a la línea 42 que es menos del 25 por ciento del diámetro del tanque 10 de evaporación instantánea. Una ventaja de tener la salida 36 de inserción cerca de una región 38 de la superficie 22 de pared lateral interna es que el flujo de licor 37 negro desde la salida 36 de inserción fluye directa y suavemente sobre la superficie 22 de pared lateral interna sin una perturbación o turbulencia amplia en el flujo. El flujo de licor 37 negro desde la salida 36 de inserción es sustancialmente tangencial a la región 38 de la superficie 22 de pared lateral interna.

El área de la sección transversal del tubo 34 de entrada de inserción puede ser generalmente uniforme a lo largo de toda la longitud (L) del tubo. Una parte de la sección transversal del tubo 34 de entrada de inserción puede ser circular desde el acoplamiento 44 de entrada del colector 14 hasta el comienzo del abocardado (L_1). La parte (L_1) del tubo 34 de entrada de inserción puede tener un eje 40 longitudinal. A lo largo de la sección de abocardado (L_2), (véase el elemento 62 en la figura 4) del tubo 34 de entrada de inserción, la sección transversal cambia gradualmente de un círculo a una forma ovalada, de pista de carreras u otra forma 46 alargada, tal como se muestra en la figura 3. Una ventaja de la forma 46 alargada de la salida 36 de inserción es que el licor 37 negro sale de la salida 36 de inserción a mayor velocidad que con salidas 20 convencionales y con una proximidad mucho mayor a la superficie 22 de pared lateral interna que en un tanque 9 de evaporación instantánea convencional.

El tubo 34 de entrada de inserción puede diseñarse de tal manera que su área de la sección transversal permanezca sustancialmente constante a lo largo de la longitud (L) del tubo 34 de entrada de inserción. Sustancialmente constante se refiere a un área de la sección transversal que no cambia más de un diez por ciento a lo largo de la longitud (L) del tubo 34 de entrada de inserción. Mantener un área de la sección transversal sustancialmente constante ayuda a minimizar las perturbaciones, por ejemplo, turbulencia y flujo no laminar, en el licor 37 negro que fluye a través del tubo 34 de entrada de inserción. Mantener un área de la sección transversal sustancialmente constante a lo largo de la longitud (L) del tubo 34 de entrada de inserción permite que el licor 37 negro fluya a través del tubo 34 de entrada de inserción a una velocidad sustancialmente constante. De manera similar, mantener lisas las paredes internas del tubo 34 de entrada de inserción y cambios graduales en la forma de la sección transversal del tubo 34 de entrada de inserción minimizan las perturbaciones en el flujo de licor 37 negro. Además, hacer coincidir el área de la sección transversal y el diámetro (D_1) de la longitud inicial (L_1) del tubo 34 de entrada de inserción con el área de la sección transversal y el diámetro (D_1) del colector 14 evita perturbaciones en el flujo a través de la transición, por ejemplo, el acoplamiento 44 de entrada, entre el colector 14 y el tubo 34 de entrada de inserción.

En otra realización a modo de ejemplo, el diámetro (D_1) de la longitud inicial (L_1) del tubo 34 de entrada de inserción puede definir un área de la sección transversal que es sustancialmente mayor que el área de la sección transversal de una sección (L_2) abocardada (véase el elemento 62 en la figura 4) de la salida 36 de inserción. Sustancialmente mayor se refiere a un área de la sección transversal que cambia más de un diez por ciento a lo largo de la longitud (L) del tubo 34 de entrada de inserción.

El tubo 34 de entrada de inserción puede insertarse en un orificio 18 de entrada convencional de un tanque 10 de evaporación instantánea. El diámetro (D_2) del orificio 18 de entrada puede ser sustancialmente más grande, por ejemplo, el doble del diámetro (D_1) del tubo 34 de entrada de inserción. Para montar el tubo 34 de entrada de inserción en el orificio 18 de entrada, se fijan abrazaderas y otros dispositivos de montaje al tubo 34 de entrada de inserción. Estos dispositivos de montaje incluyen una placa 48 circular acoplada al acoplamiento 16 de brida del orificio 18 de entrada. La placa 48 circular sella el extremo del orificio 18 de entrada y tiene aberturas 50 para recibir elementos de sujeción, por ejemplo pernos, para fijar la placa 48 circular al acoplamiento 16 de brida. La placa 48 circular tiene una abertura 52 que recibe y soporta el tubo 34 de entrada de inserción. La abertura 52 puede estar desplazada con respecto al centro de la placa 48 circular en una dirección hacia la región 38 de la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 para que sea adyacente a la salida 36 de inserción del tubo 34 de entrada de inserción.

Una placa 54 de apoyo circular, que es normalmente de metal, pero puede ser de otro material adecuado, encaja en el orificio 18 de entrada y tiene sustancialmente el mismo diámetro que el diámetro interno (D_2) del orificio 18 de entrada. La placa 54 de apoyo circular tiene una abertura 56 para el tubo 34 de entrada de inserción y soporta, el tubo 34 de entrada de inserción, por ejemplo, está soldada al mismo. La placa 54 de apoyo circular puede ser generalmente perpendicular al eje 40 longitudinal del tubo 34 de entrada de inserción y el orificio 18 de entrada. Un primer refuerzo 58, por ejemplo, de metal u otro material suficiente para soportar el tubo 34 de entrada de inserción, puede ser una placa triangular, que proporciona soporte longitudinal para el tubo 34 de entrada de inserción y se extiende desde la placa 54 de apoyo circular hacia abajo por una parte de la longitud del tubo 34 de entrada de inserción. El primer refuerzo 58 puede fijarse, por ejemplo soldarse, a una superficie externa del tubo 34 de entrada de inserción para proporcionar el soporte longitudinal del tubo 34 de entrada de inserción.

Hay un segundo refuerzo 60 en el lado del tubo 34 de entrada de inserción adyacente a la región 38 de la superficie 22 de pared lateral interna y cerca de la salida 36 de inserción del tubo 34 de entrada de inserción. El segundo refuerzo 60 puede ser una nervadura relativamente estrecha (en comparación con el primer refuerzo 58) que tiene menos de una pulgada (25 mm) de altura y anchura. El segundo refuerzo 60 se fija al tubo 34 de entrada de inserción para proporcionar una rigidización del tubo 34 de entrada de inserción y soporte estructural al tubo 34 de entrada de inserción. El segundo refuerzo 60 puede asentarse contra la pared 38 interna del tanque o el orificio 18 de entrada. El segundo refuerzo 60 también puede minimizar la vibración de la salida 36 de inserción contra la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea. Debido a la posible vibración entre la salida 36 de inserción y la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea, puede conformarse un espacio 61 estrecho de menos de una pulgada (25 mm) entre la salida 36 de inserción y el tanque 10 de evaporación instantánea. El espacio 61 estrecho puede estar determinado por las dimensiones del segundo refuerzo 60.

La figura 3 es una vista frontal de un tubo 34 de entrada de inserción a modo de ejemplo. Tal como se muestra en la figura 3, la sección 62 abocardada del tubo 34 de entrada de inserción puede estar desplazada con respecto al eje 40 longitudinal de la parte de sección transversal circular (L_1) del tubo 34 de entrada de inserción. El desplazamiento 64 facilita el posicionamiento de la salida 36 de inserción y, por tanto, el flujo de licor negro (elemento 37 en la figura 2), cerca de la superficie 22 de pared lateral interna y la región 38 del tanque 10 de evaporación instantánea. La forma 46 de la salida 36 de inserción también puede usarse para hacer que fluya licor negro desde la salida 36 de inserción suave y directamente hasta la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea. La forma 46 puede ser alargada en una dirección paralela al eje vertical central (elemento 24 en la figura 2 y la figura 5) del tanque 10 de evaporación instantánea. La forma 46 permite que el licor 37 negro entre en la cámara interior (véase la figura 5) del tanque 10 de evaporación instantánea a mayores velocidades que el licor 37 negro que fluye a través de salidas 20 convencionales. En realizaciones a modo de ejemplo, el licor negro y el vapor 37 pueden entrar en el tanque 10 de evaporación instantánea a una velocidad que oscila desde 10 pies por segundo (ft/s) hasta 5000 pies por segundo.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo del tubo 34 de entrada de inserción antes de insertarse en el orificio 18 de entrada de un tanque 10 de evaporación instantánea. El tubo 34 de entrada de inserción puede prefabricarse para que incluya una brida para el acoplamiento 44 de entrada al colector 14, para que se monte la placa 48 circular en la brida 16 del orificio 18 de entrada, para que la placa 54 de apoyo circular se deslice dentro de y se asiente contra el tubo 34 de entrada de inserción, y para que el primer refuerzo 58 y el segundo refuerzo 60 proporcionen rigidización y soporte longitudinal al tubo 34 de entrada de inserción. Además, el tubo 34 de entrada de inserción puede prefabricarse de tal manera que la sección 62 abocardada se conforme para tener una forma 46 que tiene un perfil de pista de carreras. La forma 46 de la salida 36 de inserción puede prefabricarse antes de insertarse el tubo 34 de entrada de inserción en el tanque 10 de evaporación instantánea.

En otra realización a modo de ejemplo, el tanque 10 de evaporación instantánea puede diseñarse sin un orificio 18 de entrada de diámetro grande y para recibir el tubo 34 de entrada de inserción directamente. Pueden colocarse soportes apropiados para el tubo 34 de entrada de inserción en el interior y el exterior de la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea para soportar el tubo 34 de entrada de inserción. La salida 36 de inserción puede tener un borde que se fija, por ejemplo, se suelda al tanque 10 de evaporación instantánea, para fomentar un flujo uniforme de licor negro desde el tubo 34 de entrada de inserción hasta la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea.

La figura 5 es una vista lateral de un tubo 34 de entrada de inserción a modo de ejemplo después de insertarse en el orificio 18 de entrada de un tanque 10 de evaporación instantánea. Un flujo de licor 37 negro entra en el colector 14 y fluye a través del tubo 34 de entrada de inserción y la sección 62 abocardada, respectivamente. La región abocardada puede comprender además una punta 72 de desgaste compuesta por materiales configurados para resistir la presión, temperatura y corrosividad del flujo de licor 37 negro. En una realización a modo de ejemplo, la punta 72 de desgaste puede comprender toda la sección 62 abocardada. En otras realizaciones a modo de ejemplo, la punta 72 de desgaste puede comprender una parte de la región abocardada próxima a la salida 36 de inserción. En aún otras realizaciones a modo de ejemplo, la punta 72 de desgaste puede superponerse sobre la totalidad o una parte de la sección 62 abocardada. La salida 36 de inserción es sustancialmente tangencial al eje 24 vertical central del tanque 10 de evaporación instantánea.

Una forma 46 que es de pista de carreras, ovalada, u otra abertura alargada orientada en paralelo al eje 24 vertical central del tanque 10 de evaporación instantánea ayuda a hacer que el licor 37 negro fluya suavemente y con una perturbación mínima desde la salida 36 de inserción sobre la superficie 22 de pared lateral interna del tanque 10 de evaporación instantánea. La forma 46 permite que el licor 37 negro entre en el tanque 10 de evaporación instantánea a una mayor velocidad que el licor 37 negro en tanques de evaporación instantánea convencionales. En realizaciones a modo de ejemplo, el licor 37 negro puede entrar en el tanque de evaporación instantánea con un intervalo de 10 ft/s a 5000 ft/s y un intervalo o una serie de intervalos entremedias. La alta velocidad del licor 37 negro y el hecho de que la salida 36 de inserción esté ubicada en perpendicular a una línea radial que corta el eje 24 vertical central del tanque 10 de evaporación instantánea permite que el licor negro que entra en el tanque 10 de evaporación instantánea forme una corriente 86 de separación. Esta corriente de separación puede ser una corriente 86 de separación centrífuga que fluye de manera tangencial y hacia abajo a lo largo de la superficie 22 de pared lateral interna sobre y hacia la superficie

5 28 del líquido en el tanque 10 de evaporación instantánea. A medida que el licor 37 negro fluye sobre la superficie 22 de pared lateral interna, la corriente 26 de licor 37 negro se expande y se estrecha a lo largo de la superficie 22 de pared lateral interna. La corriente 86 de separación puede conformar recubrimientos o capas de licor 37 negro a lo largo de la superficie 22 de pared lateral interna. La expansión y el estrechamiento de la corriente 86 de separación fomenta la liberación de vapor de agua y otros vapores 30 desde el licor negro. De manera similar, reducir las alteraciones en el flujo de licor 37 negro fomenta la liberación de vapor de agua y otros vapores 30 desde el licor 37 negro.

10 Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y preferida, ha de entenderse que la invención no ha de limitarse a la realización divulgada, sino que, por el contrario, se pretende que cubra diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Tanque (10) de evaporación instantánea, que comprende:
 - 5 una cámara interior que tiene una superficie interior formada por una pared lateral del tanque (10) de evaporación instantánea, en el que la superficie interior es una superficie generalmente cilíndrica, curva de manera continua o curvilínea;
 - un orificio de evacuación de vapor acoplado a la parte superior de la cámara;
 - 10 un orificio de descarga de líquido acoplado a la parte inferior de la cámara; y
 - un tubo (34) de entrada de inserción insertado en un orificio (18) de entrada de la cámara, en el que el tubo (34) de entrada de inserción se extiende hacia dentro de la pared lateral y tiene una salida (36) de inserción que tiene una forma de la sección transversal alargada orientada sustancialmente en paralelo a un eje (24) vertical central del tanque (10) de evaporación instantánea y sustancialmente en perpendicular a una línea radial del tanque (10) de evaporación instantánea, de tal manera que la salida (36) de inserción es sustancialmente tangencial a la pared lateral.
- 20 2. Tanque (10) de evaporación instantánea según la reivindicación 1, en el que un eje (40) longitudinal del tubo (34) de entrada de inserción es perpendicular a una línea que se extiende radialmente desde el eje (24) vertical del tanque (10) de evaporación instantánea.
- 25 3. Tanque (10) de evaporación instantánea según la reivindicación 1 ó 2, en el que el tubo (34) de entrada de inserción incluye una sección cilíndrica que tiene una sección transversal circular, y una sección (62) abocardada entre la sección circular y la salida (36) de inserción.
4. Tanque (10) de evaporación instantánea según la reivindicación 3, en el que la sección (62) abocardada está desplazada con respecto a un eje (40) longitudinal de la sección cilíndrica hacia la pared lateral del tanque (10) de evaporación instantánea de manera próxima a la salida (36) de inserción.
- 30 5. Tanque (10) de evaporación instantánea según la reivindicación 3 ó 4, en el que la sección (62) abocardada del tubo (34) de entrada de inserción comprende además una punta (72) de desgaste que comprende al menos una parte de la sección (62) abocardada próxima a la salida (36) de inserción o que se superpone sobre al menos una parte de la sección (62) abocardada.
- 35 6. Tanque (10) de evaporación instantánea según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un área de la sección transversal de una longitud inicial (L_1) del tubo (34) de entrada de inserción es mayor que un área de la sección transversal de una sección (62, L_2) abocardada del tubo (34) de entrada de inserción.
- 40 7. Tanque (10) de evaporación instantánea según la reivindicación 1 ó 2, en el que un área de la sección transversal del tubo (34) de entrada de inserción es uniforme a lo largo de la longitud (L) del tubo (34).
- 45 8. Tanque (10) de evaporación instantánea según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la forma de la sección transversal alargada de la salida (36) de inserción es una forma ovalada o de pista de carreras.
9. Tanque (10) de evaporación instantánea según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la salida (36) de inserción está alineada sustancialmente con una línea (42) radial que se extiende en perpendicular al eje (24) vertical del tanque (10) de evaporación instantánea y a un eje (40) longitudinal del tubo (34) de entrada de inserción.
- 50 10. Tanque (10) de evaporación instantánea según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un refuerzo (58, 60) fijado al tubo (34) de entrada de inserción y que se extiende longitudinalmente a lo largo de una parte del tubo (34) de entrada de inserción.
- 55 11. Tanque (10) de evaporación instantánea según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la salida (36) de inserción está configurada para introducir licor (37) negro en el tanque (10) de evaporación instantánea con un intervalo de 3 m/s (10 pies por segundo) a 2000 m/s (5.000 pies por segundo).
- 60 12. Método para someter a evaporación instantánea un licor a presión, que comprende:
 - 65 alimentar un licor a presión a un tubo (34) de entrada de inserción de un tanque (10) de evaporación instantánea y a través del tubo (34) de entrada de inserción, en el que el tubo (34) de entrada de inserción se extiende más allá de una superficie (22) interna de una pared lateral del tanque (10) de evaporación instantánea e incluye una salida (36) de inserción adyacente a la superficie (22) interna de la pared lateral,

- 5 en el que la superficie (22) interna de la pared lateral es una superficie generalmente cilíndrica, curva de manera continua o curvilínea, y en el que la salida de inserción tiene una forma de la sección transversal alargada orientada sustancialmente en paralelo a un eje (24) vertical central del tanque (10) de evaporación instantánea y sustancialmente en perpendicular a una línea radial del tanque (10) de evaporación instantánea, de tal manera que la salida (36) de inserción es sustancialmente tangencial a la pared lateral;
- hacer fluir suavemente el licor a presión desde el tubo (34) de entrada de inserción, a través de la salida (36) de inserción y sobre la superficie (22) interna de la pared lateral;
- 10 someter a evaporación instantánea el licor a presión a medida que el licor fluye sobre la superficie (22) interna de la pared lateral;
- evacuar una evacuación de vapor formada por la evaporación instantánea a través de la parte superior de la cámara; y
- 15 descargar un líquido formado por la evaporación instantánea desde la parte inferior de la cámara.
13. Método según la reivindicación 12, en el que la etapa de hacer fluir suavemente incluye hacer fluir el licor a presión desde la salida (36) de inserción en una dirección tangente a la superficie (22) interna de la pared lateral.
- 20 14. Método según la reivindicación 12 ó 13, que comprende además hacer fluir el licor a presión a través del tubo (34) de entrada de inserción, en el que el tubo (34) de entrada de inserción o bien tiene un área de la sección transversal sustancialmente uniforme a lo largo de una trayectoria de flujo del licor a presión, o bien un área de la sección transversal de una longitud inicial (L_1) del tubo (34) de entrada de inserción es sustancialmente mayor que un área de la sección transversal de una sección (62, L_2) abocardada del tubo (34) de entrada de inserción.
- 25

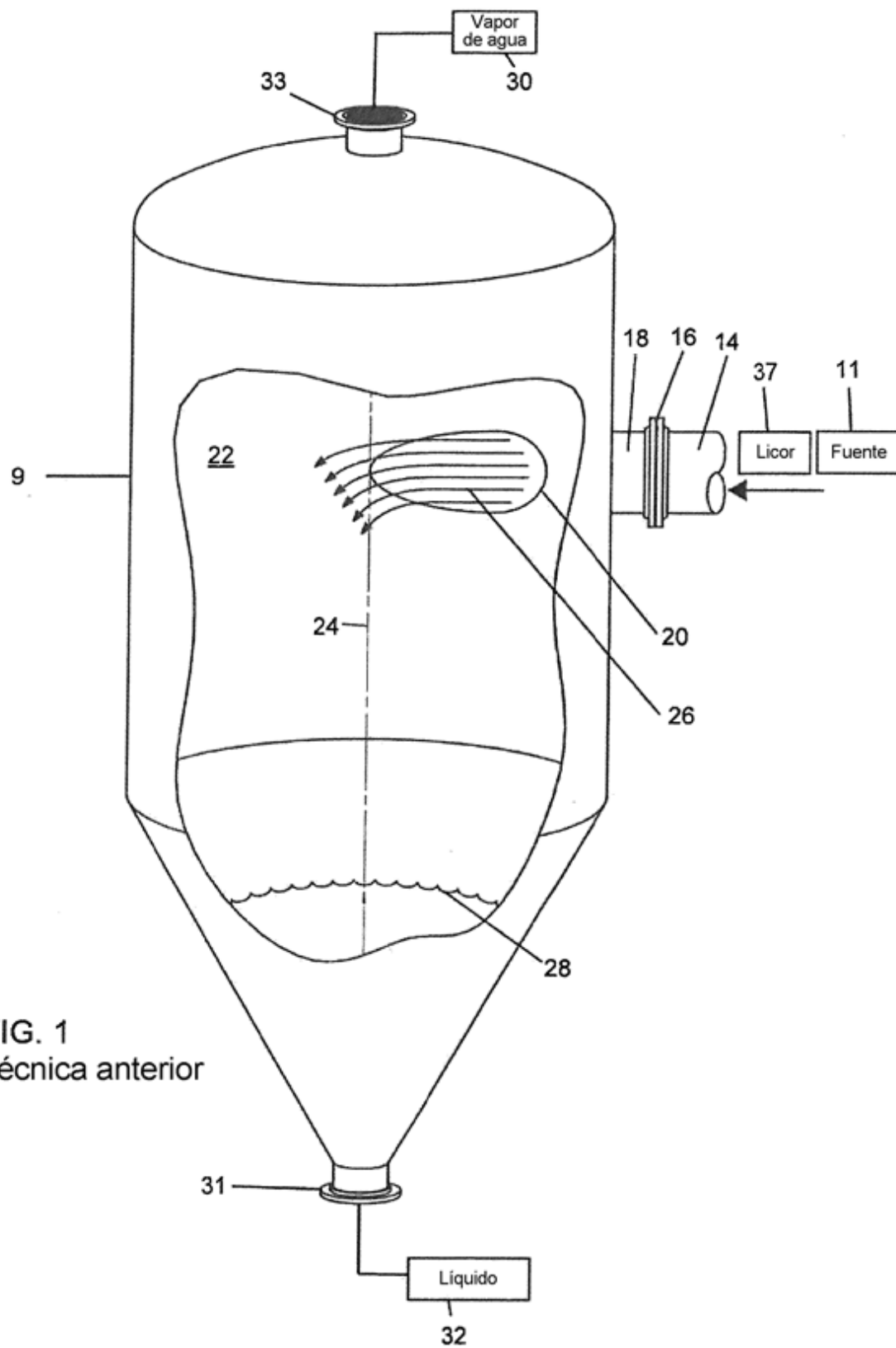


FIG. 1
Técnica anterior

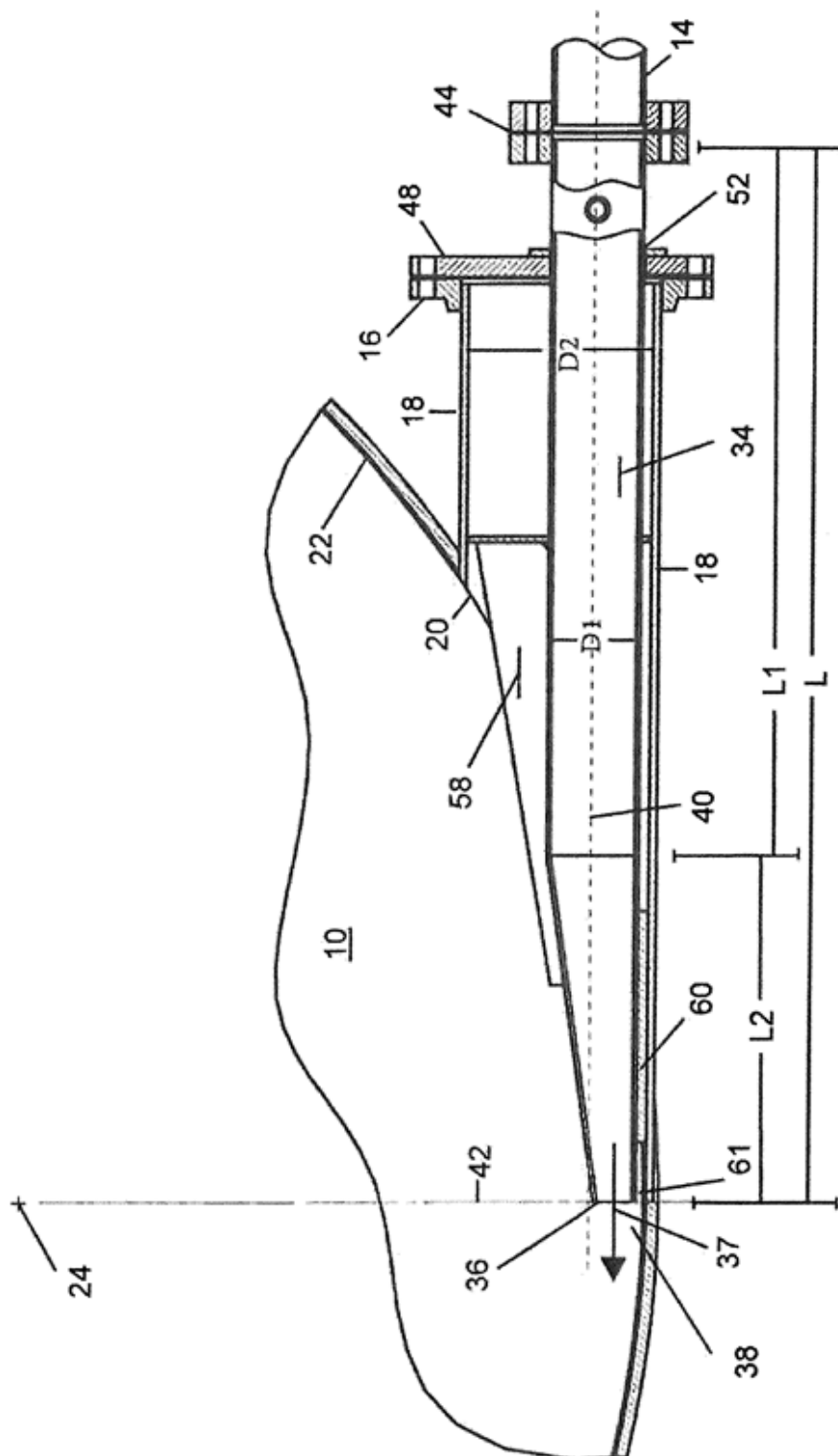


FIG. 2

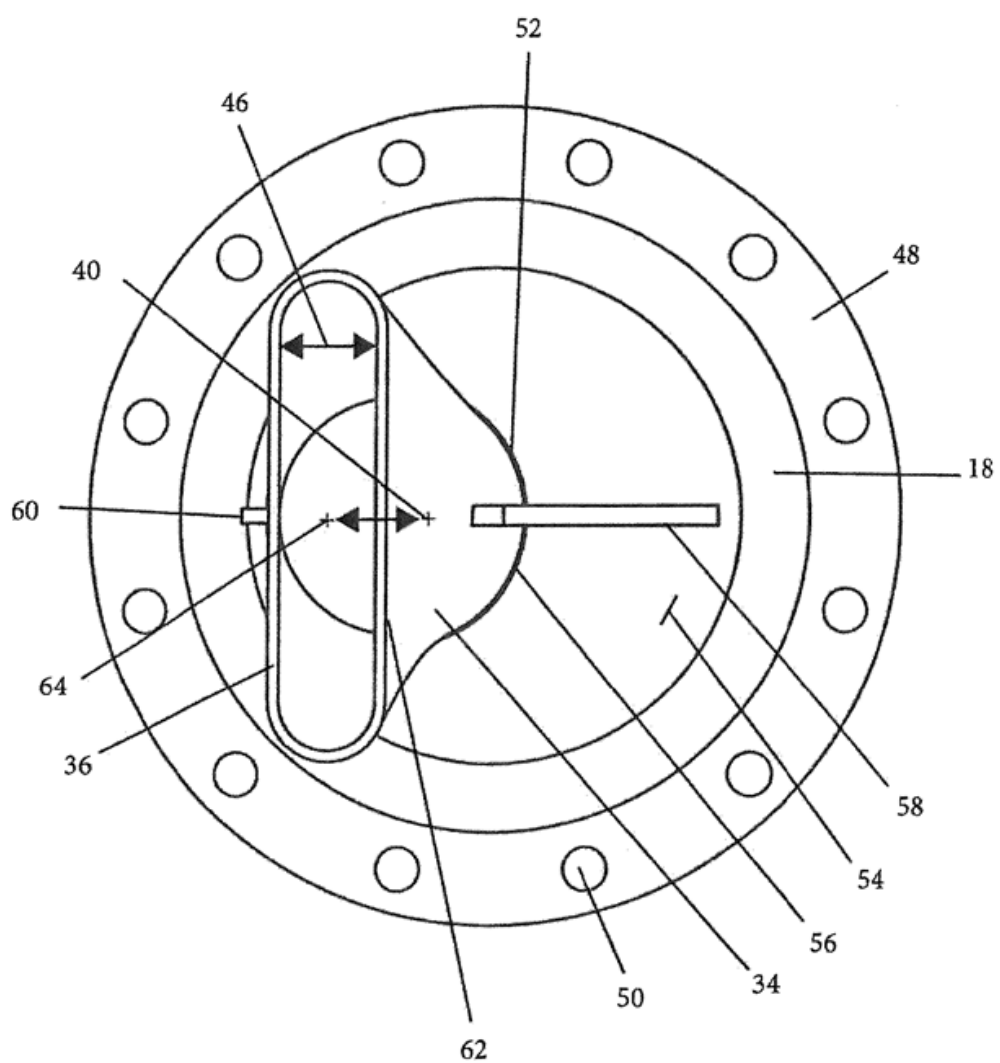


FIG. 3

FIG. 4

