

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 873**

51 Int. Cl.:

B01D 3/22 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

B01D 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2009 PCT/US2009/049746**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2010 WO10008963**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2009 E 09798570 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2303424**

54 Título: **Tubo de bajada para dispositivo de contacto gas-liquido**

30 Prioridad:

18.07.2008 US 176305

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

06.08.2019

73 Titular/es:

**UOP LLC (100.0%)
25 East Algonquin Rd. P.O. Box 5017
Des Plaines, Illinois 60017-5017 , US**

72 Inventor/es:

XU, ZHANPING

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 721 873 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

Tubo de bajada para dispositivo de contacto gas-líquido

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un contacto gas-líquido.

5 Descripción de la técnica relacionada

A menudo, se puede usar un aparato de contacto gas-líquido para separar compuestos químicos. Típicamente, tal aparato incluye una columna de destilación fraccionada que, a su vez, incluye una o más bandejas de destilación fraccionadas. Tales columnas se pueden emplear en una variedad de industrias, tales como procesamiento alimentario, farmacéutico, químico, de refinería o petroquímico.

10 En general, el vapor se eleva y el líquido desciende por la columna. Las bandejas pueden tener perforaciones, típicamente circulares, distribuidas uniformemente a través de la superficie de contacto de la bandeja. Estas perforaciones pueden permitir que el vapor ascendente fluya hacia arriba e interactúe con el líquido que fluye a través de la bandeja.

15 A menudo, pueden usarse tubos de bajada con bandejas de destilación para transferir líquido de una bandeja a la siguiente a través de aberturas ubicadas en la parte inferior de los tubos de bajada. Las aberturas se pueden sellar dinámicamente con líquido en el tubo de bajada para evitar que pase vapor hacia arriba. En general, el área de las aberturas se determina principalmente por el caudal de líquido en condiciones de funcionamiento de reducción de caudal para asegurar que las aberturas se sellen a una carga de líquido de funcionamiento mínima.

20 Lamentablemente, los tubos de bajada pueden tener intervalos de funcionamiento limitados. Como ejemplo, cuando las aberturas de tubo de bajada se sellan a una carga de líquido de servicio mínima, la profundidad de los tubos de bajada puede ser insuficiente para capacidades de funcionamiento incrementadas debido a las aberturas de tubo de bajada limitadas y al aumento de caídas de presión de bandeja. Por tanto, el líquido puede desbordarse del tubo de bajada y volver a la bandeja. Como resultado de ello, el aumento de la capacidad de funcionamiento puede requerir tubos de bajada más profundos, lo que, a su vez, puede requerir mayores separaciones de bandeja que pueden reducir el número de bandejas instaladas en una columna existente o puede aumentar la altura de columna para un nuevo diseño. Como tal, la falta de un intervalo de funcionamiento adecuado para el tubo de bajada puede dar como resultado una mala calidad del producto, un mayor consumo de energía y/o un aumento del gasto de capital. Además, si se determina que se desea una mayor carga para una columna existente, la retirada e instalación de nuevos tubos de bajada para aumentar la capacidad pueden ser muy costosas. En consecuencia, es conveniente proporcionar y/o modificar un tubo de bajada que pueda funcionar en un amplio intervalo de condiciones de funcionamiento.

El documento US 2.646.977 describe un aparato de contacto vapor-líquido.

El documento US 5.051.214 describe un distribuidor de doble piso y un método de distribución de líquido.

El documento DE 2.752.391 describe un aparato para la distribución uniforme de líquido.

35 Sumario de la invención

La invención proporciona un dispositivo para contacto gas-líquido, como se define en las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

40 Una realización ejemplar puede ser un tubo de bajada para un dispositivo de contacto gas-líquido. El tubo de bajada puede incluir unas paredes laterales separadas primera y segunda, unas paredes extremas primera y segunda, un suelo y unas paredes de descarga opuestas primera y segunda. En general, cada pared extrema está acoplada a un extremo respectivo de las paredes laterales primera y segunda. Típicamente, el suelo está acoplado a las paredes laterales y a las paredes extremas y el suelo tiene al menos una sección adaptada para permitir el paso de líquido a través de él. Las paredes de descarga opuestas primera y segunda se pueden acoplar a las paredes laterales primera y segunda respectivas y tener extremos respectivos debajo del suelo.

45 También se da a conocer una cubeta para un dispositivo de contacto gas-líquido. La cubeta puede incluir unas paredes extremas primera y segunda generalmente impermeables al paso de líquido, y una parte inferior que forma una pluralidad de dientes a lo largo de al menos un borde para facilitar el paso de un líquido desde al menos un lado de la cubeta.

50 También se da a conocer un dispositivo para contacto gas-líquido. El dispositivo puede incluir un tubo de bajada y una bandeja acoplada cerca de una parte superior del tubo de bajada. Generalmente, el tubo de bajada incluye unas paredes laterales separadas primera y segunda, un suelo acoplado a las paredes laterales y unas paredes de descarga opuestas primera y segunda acopladas a paredes laterales primera y segunda respectivas y que tienen

extremos respectivos debajo del suelo. El suelo puede tener al menos una sección adaptada para permitir el paso de líquido a través de él.

5 Como resultado, las realizaciones descritas en el presente documento pueden proporcionar un tubo de bajada con un amplio intervalo de funcionamiento. Además, las realizaciones descritas en este documento pueden permitir modificar fácilmente un tubo de bajada existente para mejorar su funcionamiento.

Definiciones

Tal como se usa en este documento, el término “contacto gas-líquido” generalmente significa la interacción de uno o más gases y uno o más líquidos.

10 Tal como se usa en el presente documento, el término “fluido” generalmente incluye uno o más gases y/o uno o más líquidos.

Tal como se usa en el presente documento, el término “gas” puede significar un solo gas o una solución de una pluralidad de gases. Además, el término “gas” puede incluir una solución o una suspensión, por ejemplo, un vapor o un aerosol, de una o más partículas líquidas y/o de una o más partículas sólidas, de la misma o de diferentes sustancias, en uno o más gases

15 Tal como se usa en el presente documento, el término “vapor” puede incluir una dispersión de moléculas de una sustancia que puede ser líquida o sólida a una temperatura y presión estándar en un gas.

Tal como se usa en el presente documento, el término “líquido” puede significar un solo líquido o una solución o una suspensión de un líquido y uno o más gases, líquidos y/o sólidos.

20 Tal como se usa en el presente documento, el término “acoplado” puede significar dos elementos, directa o indirectamente unidos, fijados, asociados, conectados o formados de manera solidaria por medios químicos o mecánicos, mediante procesos que incluyen estampado, moldeo o soldadura. Además, dos elementos pueden acoplarse mediante el uso de un tercer componente, tal como un elemento de fijación mecánica, por ejemplo, un tornillo, un clavo, una grapa o un remache; un adhesivo o una soldadura.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista en corte y en alzado de un aparato ejemplar.

La figura 2 es una vista lateral en alzado de un tubo de bajada ejemplar.

La figura 3 es una vista extrema en alzado del tubo de bajada ejemplar.

La figura 4 es una vista superior en planta del tubo de bajada ejemplar.

La figura 5 es una vista parcial en alzado de una pluralidad de tubos de bajada ejemplares.

30 La figura 6 es una vista extrema en alzado de una cubeta ejemplar.

La figura 7 es una vista lateral en alzado de la cubeta ejemplar.

La figura 8 es una vista en planta superior de la cubeta ejemplar.

La figura 9 es una vista en perspectiva de paredes de descarga opuestas ejemplares con una cubeta ejemplar.

Descripción detallada

35 Con referencia a la figura 1, se representa un aparato ejemplar 100. Un aparato ejemplar 100 puede incluir una columna de destilación o una columna de absorción de gas. En esta realización ejemplar, el aparato 100 puede ser una columna de destilación con una entrada 104, una salida de gas 108 y una salida de líquido 112. Por lo general, la columna de destilación 100 también puede incluir otros equipos, tales como calentadores, recalentadores, bombas y condensadores superiores para proporcionar el recalentamiento o reciclado de fluidos a la columna de destilación

40 100. Además, la columna de destilación 100 puede incluir una pluralidad de dispositivos de contacto gas-líquido 140, tales como unos dispositivos 200 y 600, dispuestos verticalmente dentro de la columna de destilación 100. Se puede incluir cualquier número de dispositivos 140 en la columna 100. Además, la columna 100 puede incluir un anillo de soporte (no representado) para soportar los dispositivos 140 dentro de la columna 100. Preferiblemente, los dispositivos 140 no se tocan entre sí. Típicamente, cada dispositivo 140 puede incluir una bandeja, tal como una

45 bandeja 202, y uno o más tubos de bajada 210, tales como el tubo de bajada 212 en el dispositivo 200 y los tubos de bajada 610 y 670 en el dispositivo 600. En esta realización ejemplar, cada dispositivo 200 y 600 puede incluir tres tubos de bajada, pero un dispositivo puede incluir cualquier número de tubos de bajada, tal como cinco, ocho o más. Además, aunque se describen bandejas de contacto circulares, debe entenderse que las bandejas pueden adoptar cualquier otra forma adecuada, tal como una forma poligonal. Generalmente, las bandejas forman orificios para

permitir que suban gases a través de ellas. Las bandejas 202 y 602 pueden apoyarse en el anillo de soporte de la columna 100.

Los tubos de bajada de los dispositivos pueden alinearse o desviarse. En esta realización ejemplar, los tubos de bajada de cada dispositivo 140 se desvían 90° de un nivel al siguiente. Unos aparatos de separación que incluyen bandejas y tubos de bajada, tales como columnas de destilación, se dan a conocer en los documentos US 5.382.390; US 6.739.585 B1; US 6.131.891; US 7.232.115 B2; y US 2007/0126134 A1. El aparato 100 y sus componentes pueden formarse a partir de cualquier material adecuado, tal como acero al carbono, acero inoxidable y/o titanio. Además, en el aparato 100, se puede usar una pluralidad de algunos componentes, tales como dispositivos, bandejas y tubos de bajada. De manera deseable, cada uno de estos componentes puede ser sustancialmente idéntico. Como tal, no todos estos componentes se describirán en la memoria descriptiva y, por consiguiente, no están numerados en las figuras adjuntas.

Con referencia a las figuras 1-4, se representa un tubo de bajada 212 de un primer dispositivo 200. Aunque la columna de destilación 100 puede incluir múltiples tubos de bajada 210, la descripción del tubo de bajada 212 a continuación puede ser representativa de otros tubos de bajada en el aparato 100. Por tanto, solo se describe en detalle el tubo de bajada 212.

El tubo de bajada 212 puede tener una parte superior 214 y una parte inferior 218 para descargar un fluido, tal como un líquido. El tubo de bajada 212 también puede tener una primera pared lateral 220 con extremos 222 y 224 y una segunda pared lateral 230 con extremos 232 y 234. En general, la primera pared lateral 220 está separada de la segunda pared lateral 230, y las paredes laterales 220 y 230 son generalmente paralelas. Además, el tubo de bajada 212 puede tener una primera pared extrema 240 y una segunda pared extrema 250. En general, las paredes laterales primera y segunda 220 y 230 se acoplan en extremos respectivos mediante la primera pared extrema 240 y la segunda pared extrema 250. Un suelo 260 se puede acoplar a las paredes laterales primera y segunda 220 y 230 y a las paredes extremas primera y segunda 240 y 250. Además, el tubo de bajada puede incluir una placa extrema acoplada o apoyada en el anillo de soporte de la columna 100.

En esta realización ejemplar, el suelo 260 puede incluir al menos una sección, preferiblemente una pluralidad de secciones 270, que, a su vez, puede incluir una primera sección 280 que tiene cuatro partes distintas, y una segunda sección 320 que tiene tres partes distintas, en un patrón de repetición 330, alterno. Cada una de las partes de las secciones primera y segunda 280 y 320 puede ser sustancialmente idéntica a otras partes de, respectivamente, las secciones primera y segunda 280 y 320. Por tanto, las partes se denominan genéricamente la primera sección 280 o la segunda sección 320. Sin embargo, debe entenderse que la sección 280 o 320 puede tener cualquier número de partes y cada parte puede ser igual o diferente de otras partes de esa sección.

En general, la primera sección 280 puede formar una pluralidad de aberturas 288 que permiten el paso de líquido a través de ellas, o puede incluir una estructura que forma, por ejemplo, uno o más orificios circulares o rectangulares. En cambio, la segunda sección 320 es generalmente impermeable al paso de líquido. Además, las paredes laterales 220 y 230 en la primera sección 280 pueden definir una anchura 238, que se describe con mayor detalle a continuación.

En esta realización ejemplar, el tubo de bajada 212 puede incluir cuatro conjuntos de una primera pared de descarga opuesta 300 y una segunda pared de descarga opuesta 304 que se acoplan usando cualquier medio adecuado tal como soldadura o pernos, a lados respectivos 220 y 230 de la primera sección 280 del tubo de bajada 212. Las paredes de descarga 300 y 304 inclinadas hacia dentro pueden formar una deslizadera en la primera sección 280. Además, aunque las paredes de descarga opuestas 300 y 304 se han descrito con cualquier grado adecuado de inclinación, debe entenderse que las paredes pueden adoptar otras formas adecuadas, tales como inclinadas o escalonadas en ambos lados, como se describe, por ejemplo, en el documento US 2007/0126134 A1. Además, debe entenderse que se puede usar cualquier número de conjuntos de paredes de descarga 300 y 304 que puede corresponder o no a las partes de la primera sección 280. Las paredes de descarga opuestas primera y segunda 300 y 304 pueden inclinarse 308 para formar una distancia 310 entre extremos respectivos 302 y 306. Esta distancia 310 es generalmente menor que la anchura 238 de las paredes laterales 220 y 230. Preferiblemente, la distancia 310 puede ser la mitad de la distancia de la anchura 238. Además, los extremos 302 y 306 están generalmente en un nivel más bajo que la segunda sección 320.

Alternativamente, las paredes de descarga opuestas 300 y 304 pueden ser sustancialmente verticales y paralelas y estar formadas de manera solidaria con las respectivas paredes laterales 220 y 230. En tal realización global, la primera sección puede ser una abertura, y un suelo sustancialmente horizontal puede acoplar extremos 302 y 306 y formar orificios para permitir que pase líquido a través de ellos. Opcionalmente, las paredes de descarga opuestas 300 y 304 pueden incluirse con el tubo de bajada 212.

Con referencia a las figuras 3 y 5-8, el primer dispositivo 200 puede incluir el tubo de bajada 212 acoplado a la bandeja 202, y el segundo dispositivo 600 puede incluir al menos los tubos de bajada 610 y 670 acoplados a la bandeja 602. Se puede fijar una primera pluralidad de cubetas 400 a un tubo de bajada 212 y una segunda pluralidad de cubetas 410 se puede fijar, respectivamente, a tubos de bajada 610 y 670. El tubo de bajada 610 puede tener una primera pared lateral 620 y una segunda pared lateral 630. En general, la primera pluralidad de cubetas 400 puede incluir una primera cubeta 420. Las cubetas, por ejemplo, las cubetas 400 y 410, de la columna

de destilación 100 pueden ser sustancialmente similares. Como consecuencia, de aquí en adelante, solo se describirá en detalle la primera cubeta 420.

La cubeta 420 puede incluir una primera pared extrema 430, una segunda pared extrema 440, un primer lado 450, un segundo lado 460 y una parte inferior 470. La cubeta 420 puede acoplarse a las paredes de descarga 300 y 304 del tubo de bajada 212, utilizando cualquier medio adecuado, tal como soldadura o elementos de fijación mecánica, cerca de la parte inferior 218 donde se puede descargar líquido. Alternativamente, las paredes de descarga 300 y 304 pueden intercalarse entre las paredes extremas 430 y 440 de la cubeta 420 para proporcionar un sello hidráulico. En particular, las paredes extremas primera y segunda 430 y 440, que pueden ser impermeables a líquidos, pueden acoplarse a paredes de descarga opuestas respectivas 300 y 304 (paredes de descarga de tubos de bajada 610 y 670 mostradas en transparencia en la figura 5). En general, la primera pared extrema 430 está separada de y es generalmente paralela a la segunda pared extrema 440. La parte inferior 470 se acopla a los extremos inferiores respectivos de la primera pared extrema 430 y la segunda pared extrema 440 formando un suelo en la cubeta 420. Las longitudes de la cubeta 420 y las paredes de descarga opuestas primera y segunda 300 y 304 pueden ser iguales o diferentes.

La parte inferior 470 de la cubeta 420 forma una pluralidad de dientes 480. Normalmente, la pluralidad de dientes 480 puede tener generalmente la misma forma 490. Alternativamente, la pluralidad de dientes 480 puede tener diferentes formas. Además, la pluralidad de dientes 480 pueden tener cualquier forma adecuada, pero en esta realización ejemplar, la pluralidad de dientes 480 son serrados. La pluralidad de dientes 480 puede formar una primera fila 482 y una segunda fila 484 a lo largo de bordes respectivos 486 y 488. En otra realización ejemplar, los dientes 480 pueden formar aristas que se extienden a lo largo de toda la longitud de la cubeta 420. Además, una o más aberturas opcionales 500 pueden formarse en filas entre los dientes 480 para permitir que pase líquido a través de ellas. Aunque las aberturas 500 están representadas en un patrón cuadrado, las aberturas 500 pueden estar dispuestas en cualquier patrón adecuado. En general, el líquido se descarga a través de los lados 450 y 460 entre la parte inferior de las paredes de descarga 300 y 304 y la cubeta 420, y el líquido puede fluir sobre los dientes de cubeta 480 a la bandeja 602 por debajo.

En funcionamiento, se puede proporcionar un fluido, tal como un fluido de hidrocarburo, en la entrada 104. En general, el gas asciende mientras que el líquido desciende por la columna 100. A medida que se forma espuma, por ejemplo, en la bandeja 202, el líquido puede pasar al tubo de bajada 212. El líquido se puede descargar después a través de espacios entre los extremos inferiores 302 y 306 de paredes de descarga opuestas primera y segunda respectivas 300 y 304 y la cubeta 420. De manera opcional, el líquido también se puede descargar a través de, si están presentes, las aberturas 500 de la cubeta 420. En general, el área de descarga es limitada, por lo que, con reducciones bajas de caudal, el tubo de bajada puede sellarse mediante el líquido opuesto al flujo de gas. Durante funcionamientos normales, las paredes de descarga opuestas primera y segunda 300 y 304 acopladas con la primera pared extrema 430 y la segunda pared extrema 440 pueden proporcionar espacio adicional para que vuelva el líquido. Por tanto, el tubo de bajada 212 puede tratar cargas mayores en condiciones normales de funcionamiento. En general, puede pasar líquido a través de una de la pluralidad de aberturas 288 del tubo de bajada 212 y a través de las paredes de descarga opuestas 300 y 304 a la cubeta 420. La cubeta 420 puede descargar líquido desde uno o preferiblemente desde ambos lados 450 y 460, de modo que el líquido fluye generalmente en paralelo a, por ejemplo, los tubos de bajada 610 y 670, por la bandeja inferior 602, y no cae directamente en los tubos de bajada 610 y 670. Preferiblemente, el líquido cae paralelo a los tubos de bajada por debajo por lo que el líquido puede desplazarse horizontalmente a través de la bandeja inferior antes de entrar en sus tubos de bajada. Por tanto, la mayor parte del líquido se descarga horizontalmente en la bandeja inferior, lo que puede reducir la cantidad de movimiento vertical y, por tanto, minimizar la penetración del líquido a través de la bandeja inferior 602. Además, los dientes 480 pueden facilitar la descarga de líquido en flujos gruesos hacia la bandeja inferior. La descarga del líquido en flujos gruesos en lugar de láminas delgadas puede evitar que el líquido se rompa y sea arrastrado en los gases ascendentes. Por tanto, estas disposiciones de componentes pueden facilitar las operaciones de transferencia de masa dentro de la columna de destilación 100. Una pequeña parte de líquido puede fluir a través de las aberturas 500 para irrigar el área de la bandeja por debajo de la cubeta 420 para mejorar el contacto gas-líquido y la transferencia de masa.

Como resultado de ello, las realizaciones descritas en el presente documento pueden proporcionar un dispositivo con uno o más tubos de bajada con amplios intervalos de funcionamiento. La combinación de las paredes de descarga opuestas 300 y 304 del tubo de bajada 212 y la cubeta 420 puede sellar hidráulicamente y/o dinámicamente el tubo de bajada 212 en condiciones de reducción de caudal. Además, las paredes de descarga 300 y 304 y la cubeta 420 pueden servir como un tanque con cargas de funcionamiento altas cuando se requiere una reducción de caudal alta. Particularmente, las paredes de descarga opuestas 300 y 304 pueden actuar como una prolongación efectiva del tubo de bajada 212 para contener el líquido, de modo que la altura del cuerpo de tubo de bajada principal y la separación de bandeja dentro de la columna 100 pueden mantenerse sin cambios. Esta característica puede ser particularmente beneficiosa cuando las paredes de descarga y una bandeja se adaptan a un tubo de bajada existente ya instalado en una columna de destilación. En particular, con referencia en concreto a la figura 9, una primera pestaña 312 puede formarse de manera solidaria con la primera pared de descarga 300, una segunda pestaña 314 puede formarse de manera solidaria con la segunda pared de descarga opuesta 304 y las pestañas 422 y 424 pueden formarse de manera solidaria con la cubeta 420 para permitir una unión fácil de las paredes 300 y 304 y/o la cubeta 420 a un tubo de bajada existente mediante, por ejemplo, fijación con pernos o

soldadura. En una instalación de este tipo, el suelo que forma uno o más orificios de un tubo de bajada se puede retirar para crear una abertura más grande por encima de las paredes de descarga opuestas 300 y 304 y la cubeta 420 instalado en esa ubicación.

- 5 Además, las paredes de descarga opuestas 300 y 304 pueden prolongarse por debajo de la primera sección 280, de modo que puede quedar líquido atrapado principalmente en las paredes de descarga 300 y 304 y la cubeta 420 en condiciones de reducción de caudal y no puede fluir libremente desde un extremo del tubo de bajada 212 al otro extremo. Como resultado de ello, esto mejora aún más la capacidad de funcionamiento del tubo de bajada 212 en condiciones de reducción de caudal en caso de que la bandeja 202 no quede nivelada después de la instalación.
- 10 Además, las secciones alternas 280 y 320 a lo largo del tubo de bajada 212 pueden minimizar la interferencia de las paredes de descarga 300 y 304 y la cubeta 420 con el flujo de fluido en la bandeja y en los tubos de bajada inferiores.

Sin entrar en más detalles, se cree que un experto en la técnica, utilizando la descripción anterior, puede utilizar la presente invención en toda su extensión. Las realizaciones específicas preferidas anteriores, por tanto, deben interpretarse como meramente ilustrativas y no limitativas del resto de la divulgación en modo alguno.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (140) para contacto gas-líquido, que comprende:
- a) un tubo de bajada (212), en donde el tubo de bajada (212) comprende:
- i) unas paredes laterales separadas primera y segunda (220, 230);
 - 5 ii) unas paredes extremas primera y segunda (240, 250) en donde cada pared extrema (240, 250) está acoplada a un extremo respectivo de las paredes laterales primera y segunda (220, 230);
 - iii) un suelo (260) acoplado a las paredes laterales (220, 230) y a las paredes extremas (240, 250), en donde el suelo (260) tiene al menos una sección (270) adaptada para permitir el paso de líquido a través de esta; y
 - 10 iv) unas paredes de descarga primera y segunda opuestas (300, 304) acopladas a paredes laterales primera y segunda respectivas (220, 230) y que tienen extremos respectivos (302, 306) debajo del suelo (260); y
- b) una bandeja (202) acoplada cerca de una parte superior (214) del tubo de bajada (212), comprendiendo además el dispositivo (140) una cubeta (420) acoplada a los extremos (302, 306) de las paredes de descarga primera y segunda opuestas (300, 304), en donde la cubeta (420) comprende:
- 15 a) unas paredes extremas primera y segunda (430, 440) generalmente impermeables al paso de líquido; y
 - b) una parte inferior (470) acoplada a las paredes extremas primera y segunda (430, 440) para formar un suelo en la cubeta (420), y, en donde una pluralidad de dientes (480) están formados a lo largo de al menos un borde de la parte inferior (470) para facilitar el paso de un líquido desde al menos un lado de la cubeta (420).
 - 20
2. Dispositivo (140) según la reivindicación 1, en donde la al menos una sección (270) comprende una primera sección (280) y una segunda sección (320), en donde la primera la sección (280) permite el paso de líquido a través de ella, y las paredes de descarga primera y segunda opuestas (300, 304) se acoplan cerca de la primera sección (280).
- 25 3. Dispositivo (140) según la reivindicación 1 o 2, en donde una distancia entre los extremos (302, 306) de las paredes de descarga primera y segunda opuestas (300, 304) es menor que una anchura (238) de las paredes laterales primera y segunda (220, 230).
4. Dispositivo (140) según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la al menos una sección (270) comprende además una primera sección (280) y una segunda sección (320) separadas en un patrón alterno.
- 30 5. Dispositivo (140) según la reivindicación 2 o 4, en donde la segunda sección (320) es sustancialmente impermeable al paso de líquido.
6. Dispositivo (140) según la reivindicación 3, en donde la distancia entre los extremos (302, 306) es la mitad de la anchura (238) de las paredes laterales primera y segunda (220, 230).
- 35 7. Dispositivo (140) según la reivindicación 1, en donde cada diente de la pluralidad (480) de dientes de la cubeta (420) tiene sustancialmente la misma forma (490) que los otros.
8. Dispositivo (140) según la reivindicación 1 o 7, en donde la pluralidad de dientes (480) está formada a lo largo de dos bordes (486, 488) de la parte inferior (470).

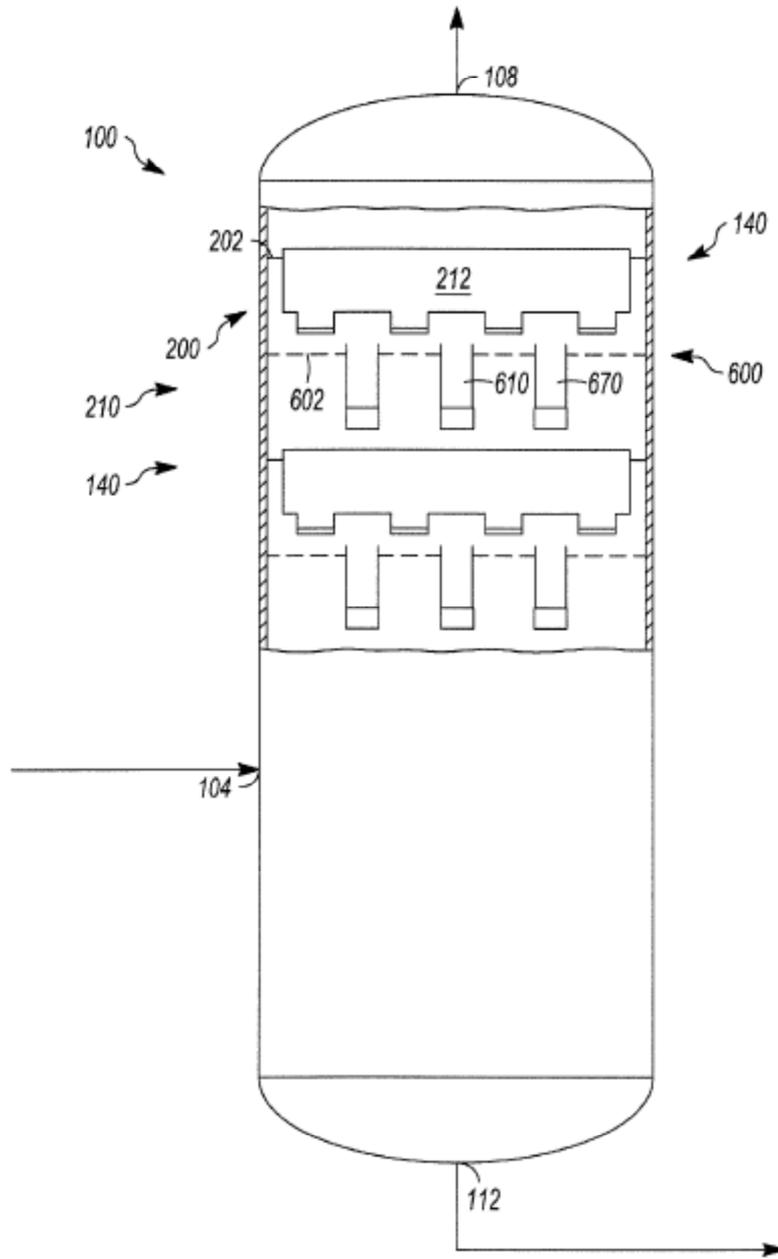


FIG. 1

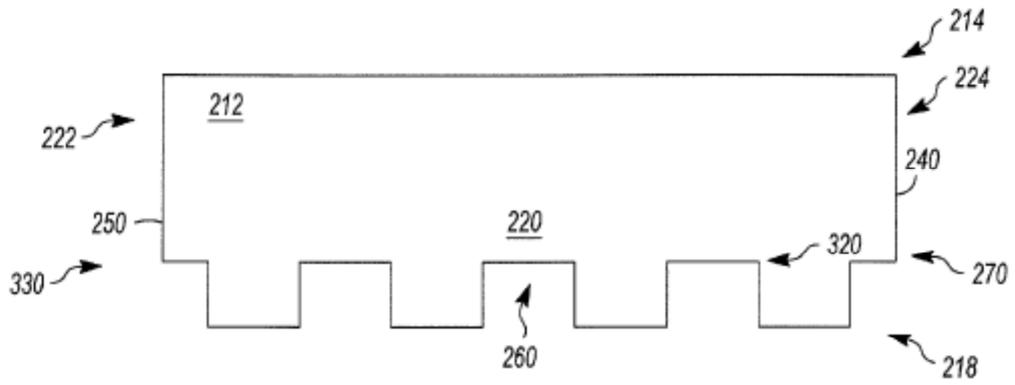


FIG. 2

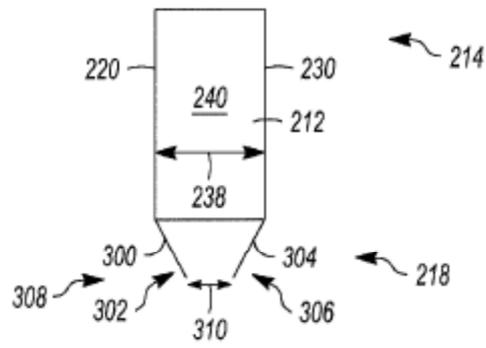


FIG. 3

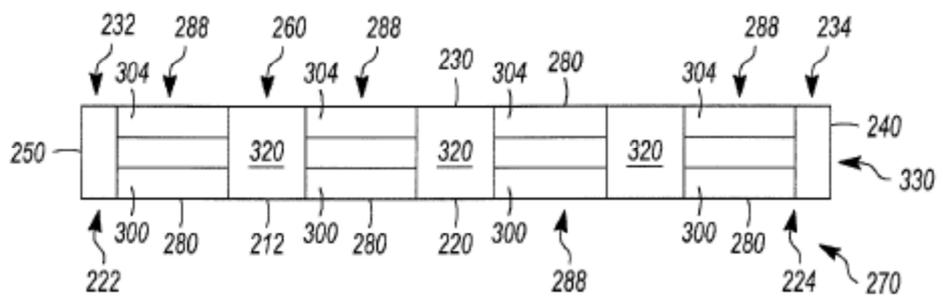


FIG. 4

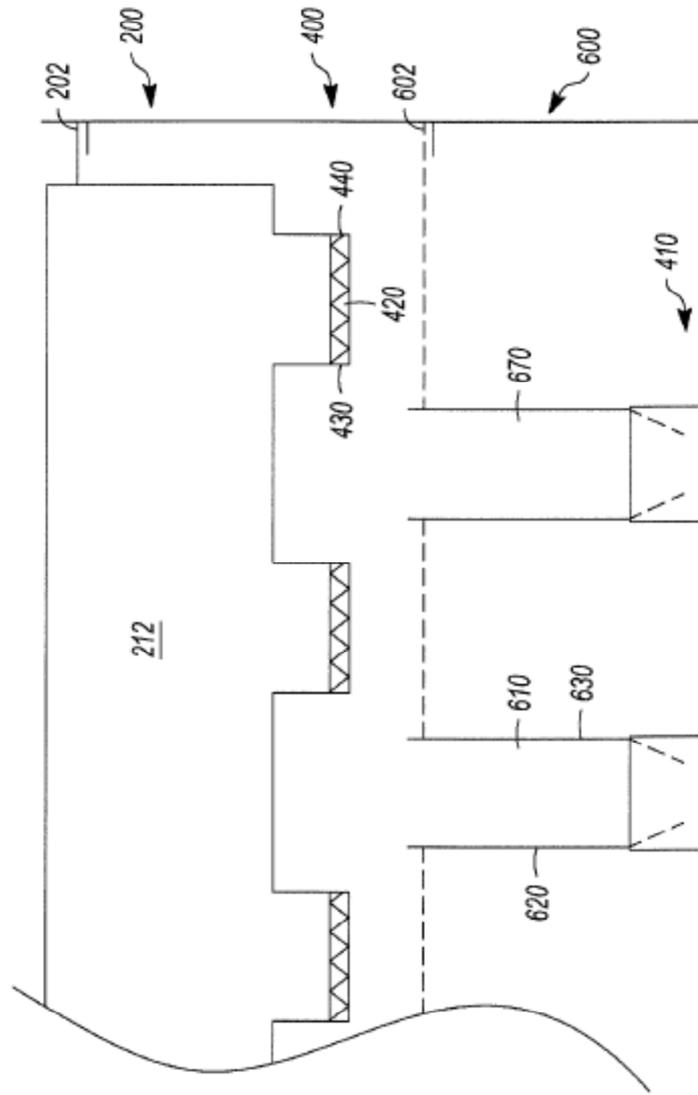


FIG. 5

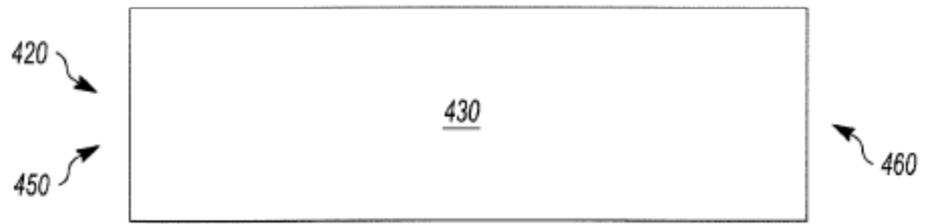


FIG. 6

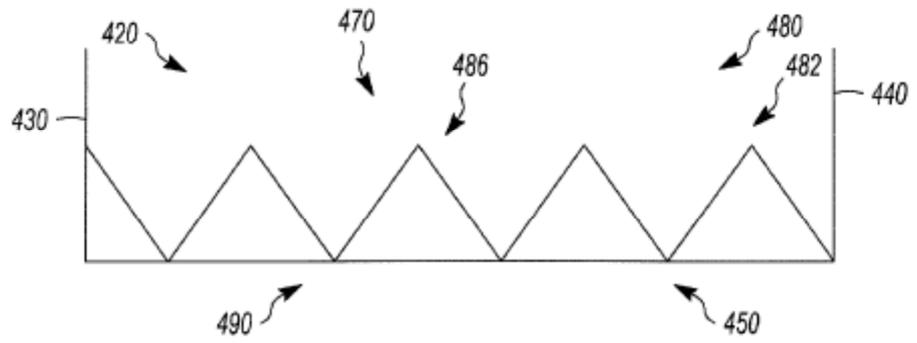


FIG. 7

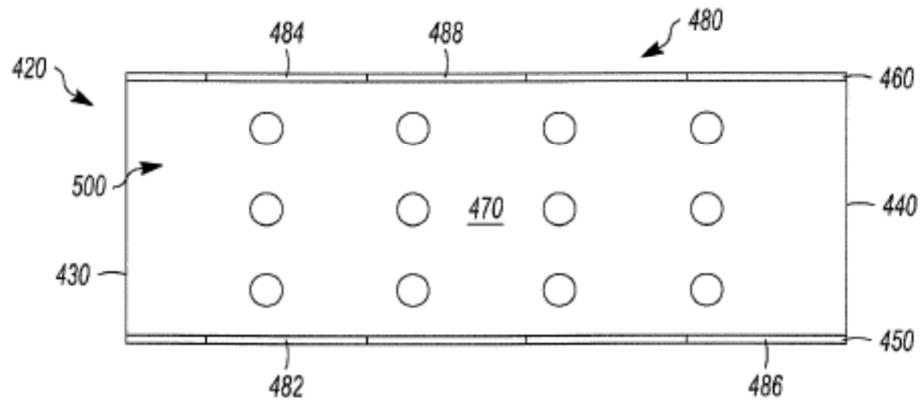


FIG. 8

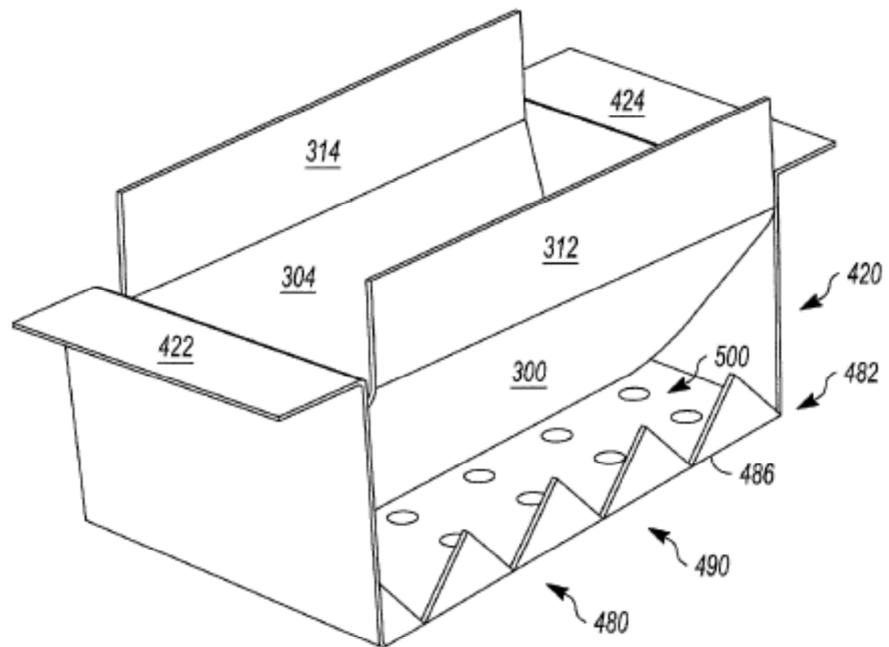


FIG. 9