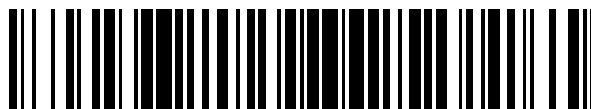


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 994**

51 Int. Cl.:

B01D 3/32 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)
B01D 3/00 (2006.01)
B01D 3/20 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)
F28F 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2013 PCT/US2013/067677**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014 WO14092875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2013 E 13863615 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2931395**

54 Título: **Distribuidor en columna de transferencia de masa y método de uso**

30 Prioridad:

14.12.2012 US 201261737517 P
29.10.2013 US 201314066295

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.01.2018

73 Titular/es:

KOCH-GLITSCH, LP (100.0%)
4111 East 37th Street North
Wichita, KS 67220, US

72 Inventor/es:

NIEUWOUDT, IZAK;
HEADLEY, DARRAN MATTHEW y
QUOTSON, PATRICK K.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 650 994 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

Distribuidor en columna de transferencia de masa y método de uso

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere generalmente a columnas en las que se produce la transferencia de masa y el intercambio térmico y, más particularmente, a los distribuidores de líquido utilizados en dichas columnas y a los métodos de distribución de líquido que utilizan dichos distribuidores de líquido.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “columna de transferencia de masa” se refiere a la columna en la que se produce la transferencia de masa y/o el intercambio térmico. Los ejemplos de las columnas de transferencia de masa incluyen columnas de destilación, absorción, separación y extracción.

En las columnas de transferencia de masa, una o más corrientes de líquido y/o de vapor entran en contacto entre sí para efectuar la transferencia de masa y/o el intercambio térmico entre las corrientes de líquido y/o de vapor. Normalmente se utilizan lechos de relleno estructural o aleatorio en dichas columnas de transferencia de masa para facilitar el contacto cercano entre las corrientes de líquido y/o vapor y mejorar así la transferencia de masa y/o el intercambio térmico deseados entre las corrientes. En los sistemas de líquido/vapor, la corriente de líquido desciende a través del lecho de relleno y la corriente de vapor asciende a través del lecho de relleno. De manera similar, en los sistemas de líquido/líquido y vapor/vapor, la fase más densa desciende a través del lecho y la fase menos densa asciende a través del lecho.

La distribución uniforme de la corriente de líquido descendente a lo largo de la sección transversal horizontal del lecho de relleno estructural o aleatorio es importante para mantener una interacción uniforme entre la corriente de líquido y la corriente de vapor ascendente. Se utilizan varios tipos de distribuidores de líquido en un intento de proporcionar una distribución uniforme de la corriente de líquido a medida que entra en la parte superior del lecho del material de relleno. En un tipo de distribuidor de líquido, una caja de alimentación o caja de separación recibe una corriente de líquido desde un recolector adyacente o una tubería de alimentación y la distribuye a una cantidad de canales paralelos y alargados que subyacen o se extienden horizontalmente desde la caja de separación. Se forman agujeros separados en las paredes laterales de los canales para permitir que el líquido salga de los canales en corrientes de líquido individuales. Los deflectores de salpicaduras se separan hacia fuera desde y en paralelo a las paredes laterales de los canales, de modo que las corrientes de líquido individuales que salen de los canales a través de los agujeros se dirigen hacia los deflectores de salpicaduras. Después, las corrientes de líquido individuales descienden a lo largo y se dispersan a través de los deflectores de salpicaduras antes de gotear desde el borde inferior de los deflectores hacia el lecho del material de relleno. Algunos ejemplos de los distribuidores de líquido de este tipo se muestran en las patentes US-6.722.639 y US-7.125.004.

Los documentos DE-3409524, DE-3013783, US-2008/245416 describen los distribuidores de líquido.

Cuando se diseñan los distribuidores de líquido descritos anteriormente, la cantidad y el tamaño de los agujeros en las paredes laterales del canal se seleccionan según el caudal volumétrico anticipado de la corriente de líquido en los canales. El área abierta total presentada por los agujeros debe diseñarse para permitir que una cabecera de líquido suficiente se desarrolle dentro de los canales y genere así la fuerza necesaria para ocasionar que las corrientes de líquido individuales salgan de los agujeros con el impulso suficiente para alcanzar los deflectores de salpicaduras separados hacia fuera. Cuando el caudal del líquido volumétrico diseñado es bajo, la capacidad de flujo total de los agujeros debe disminuirse para permitir que se desarrolle una cabecera de líquido suficiente en los canales. Esta disminución en la capacidad de flujo puede lograrse al disminuir el tamaño de los agujeros y/o al aumentar el espacio entre los agujeros adyacentes para disminuir el número total de agujeros. Ambas opciones pueden crear posibles desventajas. Si se seleccionan agujeros más pequeños, es más probable que se obstruyan, creando así zonas en los deflectores de salpicaduras y en el relleno subyacente que las corrientes de líquido individuales no humedecen. De manera similar, si el espacio entre los agujeros aumenta, las corrientes de líquido individuales parecen no mezclarse mientras que descienden a lo largo y se esparcen a través de los deflectores de salpicaduras. De este modo, se ha desarrollado la necesidad de un distribuidor de líquido que resuelva estas posibles desventajas.

Sumario de la invención

En un aspecto, la presente invención se refiere a un distribuidor de líquido para recibir y distribuir una corriente de líquido como se describe en la reivindicación 1.

En otro aspecto, la invención se refiere a un método para distribuir líquido a una capa de dispositivos de transferencia de masa utilizando un distribuidor de líquido como se ha descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva lateral de una columna de transferencia de masa con partes de un armazón de la columna de transferencia de masa desprendidas, para mostrar un distribuidor de líquido de la presente invención y una capa de dispositivos de transferencia de masa en una zona interna abierta;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva lateral de la realización del distribuidor de líquido mostrado en la Fig. 1, con partes de una caja de separación desprendidas para mostrar los detalles internos;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva de extremo de una realización de los canales primario y secundario y del deflector de salpicaduras utilizados en el distribuidor de líquido, con partes del canal primario desprendidas para mostrar los detalles internos;

la Fig. 4 es una perspectiva frontal de la realización de los canales primario y secundario y del deflector de salpicaduras mostrado en la Fig. 3, con partes del deflector de salpicaduras y del canal secundario desprendidas;

la Fig. 5 es una vista en elevación de extremo que ilustra el flujo de líquido a través de la realización de los canales primario y secundario mostrados en las Figs. 3 y 4; y

la Fig. 6 es una vista en perspectiva superior de una realización alternativa del distribuidor de líquido.

Descripción detallada

Volviendo ahora a los dibujos en más detalle e inicialmente a la Fig. 1, se representa en líneas generales una columna de transferencia de masa con el número 10 e incluye un armazón 12 cilíndrico vertical que define una zona 14 interior abierta. Un distribuidor 16 de líquido de la presente invención se coloca en la zona 14 interior abierta y se utiliza para distribuir una corriente de líquido descendente de manera uniforme a través del extremo superior de una o más capas 18 de dispositivos de transferencia de masa, tales como por ejemplo material de relleno estructural, en rejilla o aleatorio. La corriente de líquido desciende después a través de la(s) capa(s) 18 de dispositivos de transferencia de masa para transferencia de masa y/o de calor con una corriente de vapor que asciende a través de la(s) capa(s) 18 de dispositivos de transferencia de masa.

La columna 10 de transferencia de masa es de un tipo que se utiliza para procesar corrientes de líquido y vapor para obtener productos de destilación fraccionada u otros productos. Aunque el armazón 12 de la columna 10 se muestra en una configuración cilíndrica, también pueden utilizarse otras formas. El armazón 12 es de cualquier altura y diámetro adecuados y se construye a partir de materiales rígidos que son preferiblemente inertes a, o de otro modo compatibles con los fluidos, las temperaturas y las presiones presentes dentro de la columna 10.

Las corrientes 20 de líquido se refieren a la columna 10 a través de tuberías 22a y 22b de alimentación colocadas en lugares apropiados a lo largo de la altura de la columna 10. La tubería 22a de alimentación normalmente transporta solo líquido y la tubería 22b de alimentación puede transportar líquido, vapor y una mezcla de líquido y vapor. Aunque solo se muestran dos tuberías 22a y 22b de alimentación de líquido en los dibujos, por motivos de simplicidad de ilustración, se apreciará que podrían utilizarse tuberías de alimentación de líquido adicionales si se deseara. De manera similar, solo se ilustra una tubería 24 de alimentación de vapor que transporta una corriente 26 de vapor, pero las tuberías de alimentación de vapor adicionales pueden incluirse si se necesita o desea para los procesos de líquido y vapor que ocurren dentro de la columna 10. También se apreciará que pueda generarse la corriente 26 de vapor dentro de la columna 10 en vez de introducirse en la columna 10 a través de la tubería 24 de alimentación. La columna 10 además incluye una tubería aérea 28 para extraer un producto o subproducto 30 de vapor de la columna 10. Se proporciona una tubería 32 de derivación de corriente inferior para extraer un producto de líquido o subproducto 34 de la columna 10. Otros componentes de la columna, tales como tuberías de corriente de reflujo, intercambiadores de calor, condensadores, difusores de vapor y similares pueden estar presentes, pero no se ilustran en los dibujos porque son de carácter conveniente y no se cree necesario para comprender la presente invención.

Volviendo además a las Figs. 2-5, una realización del distribuidor 16 de líquido de la presente invención incluye una caja 36 de separación central alargada que recibe una corriente de líquido descendente, tal como la corriente 20 de líquido distribuida por la tubería 22a de alimentación hasta la zona 14 interna abierta dentro del armazón 12 de la columna 10. La caja 36 de separación 36 no necesita recibir la corriente 20 de líquido directamente desde la tubería 22a de alimentación. En cambio, la corriente 20 de líquido puede someterse primero a una o más etapas del procesamiento y luego recolectarse mediante un recolector de líquido convencional (no mostrado) para su suministro subsecuente a la caja 36 de separación.

En una realización, la caja 36 de separación se extiende en una primera dirección a lo largo de un eje o diámetro horizontal central del armazón 12 de la columna 10. La caja 36 de separación tiene una longitud longitudinal que es la misma aproximadamente que el diámetro del armazón 12 o una parte sustancial del diámetro. En vez de una sola caja 36 de

separación, puede utilizarse más de una caja 36 de separación, en cuyo caso las cajas 36 de separación se extienden en relación paralela y coplanaria a lo largo de líneas imaginarias del armazón 12.

La caja 36 de separación tiene una sección transversal rectilínea con paredes 38 y 40 laterales paralelas y separadas que se extienden a lo largo de la dimensión larga de la caja 36 de separación y paredes 42 y 44 laterales paralelas y separadas que se extienden a lo largo de una dimensión corta o extremos de la caja 36 de separación 36. Una base 46 se une a los bordes inferiores y una cubierta opcional 48 se une a los bordes superiores de las paredes laterales 40, 42, 44 y 46. La cubierta opcional 48 incluye una abertura 50 mediante la que la corriente 20 de líquido se distribuye al interior de la caja 36 de separación.

La caja 36 de separación suministra líquido a una pluralidad de canales 52 primarios alargados que se extienden en relación separada, generalmente paralela y coplanaria entre sí. Los canales primarios 52 se extienden a lo largo de su longitud longitudinal en un ángulo, tal como un ángulo de 90°, hasta la longitud longitudinal de la caja 36 de separación. Cada canal primario 52 tiene una longitud longitudinal suficiente como para extenderse a través de todo o una parte sustancial de la sección transversal del armazón 12 en su lugar de ubicación. Se selecciona la cantidad y el espacio lateral entre los canales 52 primarios adyacentes para proporcionar la densidad del punto de goteo del líquido deseada en la capa subyacente 18 de los dispositivos de transferencia de masa.

En una realización, cada canal primario 52 tiene una sección transversal rectilínea generalmente y se construye con paredes 54 y 56 laterales paralelas y separadas que se extienden a lo largo de la dimensión larga del canal primario 52, paredes 58 y 60 laterales paralelas y separadas que se extienden a lo largo de la dimensión corta o extremos de los canales primarios 52, y una base 62 que se une a los bordes inferiores de las paredes laterales 54, 56, 58 y 60.

En la realización ilustrada, la caja 36 de separación se coloca en la parte superior de los canales primarios 52 y el líquido en la caja 36 de separación se distribuye al interior de los canales primarios 52 mediante las aberturas 63 situadas en la base 46 de la caja 36 de separación. Las aberturas (no mostradas) pueden proporcionarse en las paredes laterales 38 y 40 de la caja 36 de separación para proporcionar un recorrido adicional o alternativo para que el líquido salga de la caja 36 de separación y fluya hacia abajo en los canales primarios 52.

En otra realización, la caja 36 de separación y los canales primarios 52 pueden colocarse en relación coplanaria generalmente con los canales primarios 52 que se extienden hacia fuera desde las paredes laterales 38 y 40 de la caja 36 de separación. En esta realización, se proporcionan aberturas en las paredes laterales 38 y 40 de la caja 36 de separación para permitir que el líquido fluya desde la caja 36 de separación hasta los canales primarios 52.

Se proporciona una pluralidad de agujeros 64 de descarga de líquido en la misma elevación por encima de la base 62 en una o ambas de las paredes laterales 54 y 56 más largas de cada canal primario 52. Los agujeros 64 de descarga de líquido pueden ser de cualquier forma que se desee, como circulares, triangulares o verticalmente alargados. El tamaño, la cantidad y el espacio de los agujeros 64 de descarga de líquido se seleccionan para acomodar el caudal volumétrico designado en los canales primarios 52, para que el líquido no se desborde de la superficie de los canales primarios 52 en condiciones normales de funcionamiento. Los agujeros 66 de desbordamiento o ranuras pueden proporcionarse en las paredes laterales 54 y 56 a un nivel por encima de los agujeros 64 de descarga de líquido para permitir la descarga controlada del exceso de líquido que se acumula dentro de los canales primarios 52, cuando el caudal del líquido en los canales primarios 52 excede la capacidad de flujo de los agujeros 64 de descarga de líquido.

Cada canal primario 52 se empareja con un canal secundario 68 que se posiciona para recibir el líquido que sale del canal primario 52 a través de los agujeros 64 de descarga de líquido en la pared lateral 54 o en la pared lateral 56. Cuando ambas paredes laterales 54 y 56 del canal primario 52 contienen agujeros 64 de descarga de líquido, los canales secundarios 68 se posicionan a lo largo de ambas paredes laterales 54 y 56, o se posiciona un solo canal secundario 68 para recibir el líquido de los agujeros 64 de descarga de líquido en ambas de las paredes laterales 54 y 56. Cada canal secundario 68 es generalmente rectilíneo en sección transversal y tiene una longitud longitudinal que es la misma o aproximadamente la misma que la del canal 52 primario emparejado. Cada canal secundario 68 tiene paredes 70 y 72 laterales separadas y paralelas que se extienden a lo largo de la dimensión larga de los canales secundarios 68, paredes 74 y 76 laterales paralelas y separadas que se extienden a lo largo de la dimensión corta o extremos de los canales secundarios, y una base 78 que se une a un borde inferior de las paredes laterales 70, 72, 74 y 76.

En una realización, la pared lateral 70 del canal secundario 68 que se orienta y es adyacente a la pared lateral 54 o 56 del canal primario 52 que tiene los agujeros 64 de descarga de líquido, está en contacto con y se une a la pared lateral 54 o 56 del canal primario 52. En otra realización, la pared lateral 70 del segundo canal 68 está estrechamente separada de la pared lateral 54 o 56 del canal primario 52 por una distancia que aún permite que el líquido que sale desde los agujeros 64 de descarga de líquido entre en los canales 68 secundarios emparejados. La pared lateral 70 del canal secundario tiene agujeros 80 de entrada que se alinean con los agujeros 64 de descarga de líquido en la pared lateral 54 o 56 del canal primario 52. De forma alternativa, el borde superior de la pared lateral 70 se coloca debajo del nivel de los agujeros 64 de descarga de líquido en la pared lateral 54 o 56 del canal primario 52, para que el líquido que sale del canal primario 52 a través de los agujeros 64 de descarga de líquido entre en el canal secundario 68 a través de su parte superior abierta.

La pared lateral 72 de cada canal secundario 52 que es opuesta a la pared lateral 70, que es adyacente al canal primario 52, tiene una pluralidad de agujeros 82 de descarga de líquido. Los agujeros 82 de descarga de líquido pueden ser de cualquier forma que se desee, como circulares, triangulares o verticalmente alargados. El tamaño, la cantidad y el espacio de los agujeros 82 de descarga de líquido se seleccionan para acomodar el caudal volumétrico designado en los canales secundarios 68, para que el líquido no se desborde de la superficie de los canales secundarios 68 en condiciones normales de funcionamiento. Cada agujero 82 de descarga de líquido están cada uno situados normalmente a la misma altura deseada en la pared lateral 72. En la realización ilustrada, los agujeros 82 de descarga de líquido se ubican en una parte inferior 84 de la pared lateral 72 que se dobla desde un plano vertical, en un ángulo seleccionado previamente hacia la pared lateral 70 opuesta y el canal primario 52. La base 78 se inclina hacia abajo desde la pared lateral 70 opuesta hacia la parte inferior 84 de la pared lateral 72, para que la base 78 dirija así el líquido hacia los agujeros 82 de descarga de líquido. Los agujeros 86 de desbordamiento o ranuras pueden proporcionarse en la pared lateral 72 a un nivel por encima de los agujeros 82 de descarga de líquido para permitir la descarga controlada del exceso de líquido que se acumula dentro de los canales secundarios 68, cuando el caudal del líquido en los canales secundarios 68 exceda la capacidad de flujo de los agujeros 82 de descarga de líquido.

Una pluralidad de hoyitos separados 88 se extienden hacia abajo sobre una superficie inferior de la base 78 y la parte inferior 84 de la pared lateral 72. Los hoyitos 88 se ubican entre los agujeros 82 de descarga de líquido adyacentes para crear puntos de goteo que interrumpan el flujo longitudinal del líquido a lo largo de la superficie inferior de la base 78 y de la parte inferior 84 de la pared lateral 72. Los agujeros 82 de descarga de líquido también pueden formarse por punzado para crear una pequeña rebaba alrededor de los agujeros 82 de descarga de líquido para disminuir la posibilidad de que el líquido se desplace a lo largo la superficie exterior de la pared lateral 72.

Se coloca un deflector 90 de salpicaduras adyacente a cada canal secundario 52 en una ubicación para recibir el líquido que sale del canal secundario 52 a través de los agujeros 82 de descarga de líquido. El deflector 90 de salpicaduras se extiende longitudinalmente a lo largo de toda o sustancialmente toda la longitud longitudinal del canal secundario 52. En una realización, el deflector 90 de salpicaduras tiene un segmento 92 superior plano que se extiende verticalmente a lo largo de la pared lateral 72, un segmento 94 intermedio plano inclinado para subyacer el canal secundario, y un segmento 96 inferior plano que se extiende verticalmente hacia abajo por debajo del canal 52 primario asociado y tiene un borde inferior dentado. Los hoyitos espaciadores 98 que se extienden hacia fuera desde la pared lateral 72 del segundo canal 68 se encuentran en contacto con el segmento superior 92 del deflector 90 de salpicaduras para crear un pequeño espacio entre el segmento superior 92 y la pared lateral 72.

El segmento superior 92 del deflector 90 de salpicaduras se extiende a una distancia preseleccionada por debajo del canal secundario 68, para que la parte intermedia 94 del deflector 90 de salpicaduras se separe a una distancia preseleccionada por debajo de los agujeros 82 de descarga de líquido. Este espacio entre la parte intermedia 94 y los agujeros 82 de descarga de líquido crea una distancia de salida para que el líquido salga de los agujeros 82 de descarga de líquido. En las realizaciones en donde la parte inferior 84 de la pared lateral 72 no está doblada del plano vertical, debe proporcionarse espacio adicional entre los agujeros 82 de descarga de líquido y la parte superior del deflector 90 de salpicaduras para proporcionar la distancia de salida necesaria.

Un deflector 100 vertical plano se extiende hacia abajo desde la pared lateral 56 de cada canal primario 52 a una distancia suficiente para que la región inferior se separe horizontalmente desde el segmento inferior 96 del deflector 90 de salpicaduras, para formar así una salida 102 de descarga de líquido alargada que se encuentre debajo de la longitud longitudinal del canal primario 52. En realizaciones en donde los canales secundarios 68 se colocan a lo largo de ambas paredes laterales 54 y 56 del canal primario 52, no se utiliza el deflector 100 y la salida 102 de descarga de líquido se forma por los segmentos inferiores 96 de los dos deflectores 90 de salpicaduras que son reflejos fieles entre sí.

Los canales secundarios 68 pueden estar en el mismo plano que los canales primarios 52 o el canal secundario 68 puede desplazarse un poco del plano de los canales primarios 52, para que al menos una parte de los canales secundarios 68 se extiendan por debajo de los canales primarios 52. El volumen interno del canal secundario 68, en una realización, es menor que el de los canales primarios 52. La capacidad de flujo del líquido total de los agujeros 64 de descarga de líquido en las paredes laterales 54 y/o 56 de los canales laterales 52 puede ser la misma, mayor o menor que la de los agujeros 82 de descarga de líquido en las paredes laterales 72 de los canales secundarios 68. Normalmente, sin embargo, la cantidad de agujeros 82 de descarga de líquido en las paredes laterales 72 de los canales secundarios 68 es mayor que la cantidad de agujeros 64 de descarga de líquido en las paredes laterales 54 y/o 56 de los canales primarios 52, para que los canales secundarios 68 actúen como multiplicadores de flujo para aumentar la distribución lateral del líquido sobre los deflectores 90 de salpicaduras.

Como se muestra en la Fig. 2, se separan dos vigas 108 de igual manera en lados opuestos de la caja 36 de separación y se sueldan o, de otra manera, se aseguran a los bordes superiores de los canales primarios 52. Las vigas 108 soportan y alinean los canales primarios 52. Los ganchos 110 de soporte se colocan en los extremos de las vigas 108 y la caja 36 de separación y pueden asegurarse a un anillo de soporte (no mostrado) o a otra estructura que se sujete al armazón 12 de la columna 10. Otros métodos de soporte del distribuidor 16 de líquido, tales como soportes de rejilla ubicados en la capa subyacente 18 de los dispositivos de transferencia de masa, pueden utilizarse en lugar de o además de los ganchos 110

de soporte. Las vigas 108 y los ganchos 110 de soporte no se muestran en la Fig. 1 para simplificar la ilustración del distribuidor 16 de líquido.

Como puede observarse con referencia a la Fig. 5, el líquido distribuido a uno de los canales primarios 52 por la caja 36 de separación (no mostrada en la Fig. 5), se acumula dentro del canal primario 52. Cuando el nivel de líquido acumulado alcanza o excede la elevación de los agujeros 64 de descarga de líquido en la pared lateral 54, el líquido se descarga hacia el canal secundario 68 a través de los agujeros 64 de descarga de líquido y a través de los agujeros 80 de entrada. El líquido se descarga en forma de corrientes de líquido primarias individuales designadas por la flecha 104. El líquido de las corrientes 104 de líquido primarias individuales se acumula dentro de los canales secundarios 68 y se dirigen por la base 78 hacia las aberturas 82 de descarga de líquido en la parte inferior 84 de la pared lateral 72. Luego, el líquido se descarga desde los canales secundarios 68 a través de las aberturas 82 de descarga de líquido como corrientes de líquido secundarias individuales designadas por la flecha 106. Cualquier desbordamiento de los canales secundarios 68 sale a través de los agujeros de desbordamiento o ranuras 86 y desciende en el espacio entre la pared lateral 72 y el segmento superior 92 del deflector 90 de salpicaduras.

Las corrientes 106 de líquido secundarias individuales se dirigen en contra del deflector 90 de salpicaduras y luego descienden y se dispersan lateralmente a lo largo de la superficie del deflector 90 de salpicaduras. En una realización, la superficie del deflector 90 de salpicaduras se trata con texturización superficial para facilitar la dispersión lateral del líquido. En otra realización, la texturización superficial se proporciona en una capa más delgada de material que es más fácil de trabajar, y luego se lamina sobre la superficie del deflector 90 de salpicaduras. Una vez que el líquido alcanza la salida 102 de descarga inferior, forma una cortina de líquido continua que gotea o fluye a la capa subyacente 18 de los dispositivos de transferencia de masa (no mostrados en la Fig. 5).

Puede verse que el uso de los canales secundarios 68 permite agujeros 64 de descarga de líquido más grandes que se encuentran más separados para proporcionarse en las paredes laterales 54 y/o 56 de los canales primarios 52, incluso en aplicaciones en donde el distribuidor 16 de líquido está diseñado para condiciones de flujo de líquido bajo. Los agujeros 64 de descarga de líquido más grandes son ventajosos porque son menos propensos a obstruirse, como por ejemplo debido a desechos o cal. Los canales secundarios 68 sirven para producir la mayor dispersión lateral del líquido sobre los deflectores 90 de salpicaduras que de otro modo resultaría del fluido del líquido directamente desde los deflectores primarios 52 sobre los deflectores 90 de salpicaduras.

Volviendo ahora a la Fig. 6, se muestra otra realización del distribuidor de líquido de la presente invención y se designa generalmente con el número 216. El distribuidor 216 de líquido tiene muchos de los mismos componentes que el distribuidor 16 de líquido descrito anteriormente y se utilizan los mismos números de referencia con el prefijo “2” para designar los mismos componentes. El distribuidor de líquido comprende una caja 236 de separación construida de la misma manera que la caja 36 de separación descrita anteriormente, y canales primarios 252 que son los mismos que los canales primarios 52. El distribuidor 216 de líquido además comprende canales secundarios 268 que son generalmente las mismas construcciones que los canales secundarios 68, excepto en que se extienden perpendiculares a los canales primarios 252 y el líquido no se suministra en los canales secundarios 268 a través de los agujeros de entrada en una pared lateral 270 de los canales secundarios 268, como es el caso de los canales secundarios 68 de la primera realización.

En cambio, en una realización, el líquido se suministra a los canales secundarios 268 a través de un extremo abierto del segundo canal 268 que hace tope con una pared lateral 254 o 256 del canal primario 252. Los agujeros 264 de descarga de líquido en las paredes laterales 254 y 256 del canal primario 252 permiten que el líquido salga de los canales primarios 252 como corrientes de líquido primarias individuales y que pase a los canales secundarios 268. En la realización ilustrada, se proporciona una muesca 269 en las paredes laterales 70 y 72 de cada canal secundario 268 para recibir al canal primario 252, de modo que el líquido sea adicionalmente capaz de entrar en los canales secundarios 268 a través de los agujeros (no mostrados), en una base 262 de cada canal primario 252. Luego, el líquido sale del canal secundario 268 e impacta y fluye hacia abajo por los deflectores 290 de salpicaduras de la misma manera que se describió previamente para la distribución como una cortina continua de líquido en una capa subyacente (no mostrada) de los dispositivos de transferencia de masa. Se proporcionan dos deflectores 290 de salpicaduras para cada canal secundario 268 cuando se descarga el líquido desde ambas paredes laterales 270 y 272. Cuando el líquido solo se descarga a través de una de las paredes laterales 270 o 272, se utiliza un solo deflector 290 de salpicaduras en combinación con un deflector plano, tal como el deflector 100 utilizado en el distribuidor 16 de líquido descrito anteriormente.

Como los canales secundarios se extienden en un ángulo perpendicular, u otro ángulo, hacia los canales primarios 252 en el distribuidor 216 de líquido, puede seleccionarse el número de canales secundarios 268 independientemente del número de canales primarios 252. En ambas realizaciones del distribuidor 16 y 216 de líquido, los canales secundarios 68 y 268 separados pueden asociarse con cada agujero 64 y 264 de descarga de líquido en los canales primarios 52 y 252 asociados.

A partir de lo comentado anteriormente, se podrá apreciar que esta invención está bien adaptada para lograr todas las finalidades y objetivos establecidos anteriormente en la presente memoria, junto con otras ventajas inherentes a la estructura.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un distribuidor (16) de líquido para recibir y distribuir una corriente (20) de líquido, comprendiendo dicho distribuidor (16) de líquido:

10 una pluralidad de canales (52) primarios alargados colocados de lado a lado y generalmente en relación paralela, teniendo cada uno de dichos canales primarios paredes (54, 56, 58 y 60) laterales separadas interconectadas por una base (62) para recibir y permitir la acumulación de una parte de la corriente (20) de líquido dentro de cada canal primario;
15 una pluralidad de agujeros (64) de descarga de líquido en al menos una de las paredes laterales de cada uno de dichos canales primarios (52) a través de los que la parte de la corriente de líquido que se ha acumulado dentro de cada canal primario (52) puede descargarse desde el canal asociado a través de corrientes (104) de descarga primarias individuales;
20 una pluralidad de canales secundarios (68) que tiene paredes (70, 72, 74, 76) laterales separadas interconectadas por una base (78) para recibir y permitir la acumulación de una parte de las corrientes de descarga primarias dentro de cada canal secundario (68), estando cada canal secundario (68) colocado adyacente a uno de los canales primarios (52) en una ubicación para recibir al menos algunas de las corrientes de descarga primarias individuales desde dicho uno de los canales primarios (52);
25 una pluralidad de agujeros (82) de descarga de líquido en al menos una de las paredes laterales (70, 72, 74, 76) de cada uno de los canales secundarios (68) a través de la que la parte de las corrientes de descarga primarias individuales que se ha acumulado con cada segundo canal puede descargarse desde el canal secundario (68) asociado en corrientes de descarga secundarias individuales; y
30 deflectores (90) de salpicaduras separados por una distancia preseleccionada desde al menos algunos de la pluralidad de agujeros (82) de descarga de líquido en las paredes laterales (72) de los canales secundarios (68) para recibir al menos algunas de las corrientes de descarga secundarias individuales y ocasionar una dispersión lateral de las mismas mientras que las corrientes de descarga secundarias individuales descienden a lo largo de los deflectores (90) de salpicaduras y gotean desde los bordes inferiores de los mismos, en donde cada uno de dichos deflectores (90) de salpicaduras se extiende longitudinalmente a lo largo de toda o sustancialmente toda la longitud longitudinal del canal secundario asociado y tiene un segmento (92) superior plano que se extiende verticalmente a lo largo de la pared lateral (72), un
35 segmento (94) intermedio plano que está inclinado para subyacer al canal secundario.
2. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde cada uno de dichos canales secundarios (68) se extiende paralelo a y está conectado a o se encuentra un poco separado de uno de dichos canales primarios (52).
- 40 3. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde cada uno de dichos canales secundarios (68) se extiende en un ángulo hacia uno de dichos canales primarios (52).
- 45 4. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde dichos deflectores (90) de salpicaduras incluyen texturización superficial para facilitar dicha dispersión lateral de las corrientes de descarga secundarias individuales.
- 50 5. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde cada uno de dichos deflectores (90) de salpicaduras comprende una lámina de soporte y una lámina texturizada conectada con la lámina de soporte.
6. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde una superficie inferior de dichas bases (78) de los segundos canales contiene estructuras para inhibir el flujo de líquido a lo largo de dicha superficie inferior, en donde las estructuras pueden comprender hoyitos.
- 55 7. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, que incluye agujeros (80) de entrada en las paredes laterales (70) de los canales secundarios (68) adyacentes a las paredes laterales (54, 56) de los canales primarios (52), estando dichos agujeros (80) de entrada alineados con los agujeros (64) de descarga de líquido en las paredes laterales de los canales primarios (52).
- 60 8. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, en donde las paredes laterales (70) de los canales secundarios (68) que contienen dichos agujeros (82) de descarga de líquido, cada uno incluye un panel inferior que se inclina hacia el canal (52) primario asociado, y en donde los agujeros (82) de descarga de líquido en las paredes laterales (70) de los canales secundarios (68) se ubican en dicho panel inferior.
- 65 9. El distribuidor de líquido de la reivindicación 1, que incluye elementos espaciadores colocados entre las paredes laterales (70) de los canales secundarios (68) y los deflectores (90) de salpicaduras, en donde los

elementos espaciadores pueden comprender hoyitos (88) formados en las paredes laterales (70) de los canales secundarios (68).

- 5 10. Un método para distribuir líquido hacia una capa de dispositivos de transferencia de masa colocados en una columna (10) de transferencia de masa utilizando un distribuidor (16) de líquido que tiene una pluralidad de canales (52) primarios alargados colocados de lado a lado y generalmente en relación paralela y una pluralidad de canales secundarios (68), estando cada uno de dichos canales secundarios (68) colocados adyacente a uno de dichos canales primarios (52), comprendiendo dicho método:
 - 10 recibir una corriente de líquido en dichos canales primarios (52) de dicho distribuidor (16) de líquido y permitir que la corriente de líquido se acumule dentro de los canales primarios (52);
descargar dicha corriente de líquido desde dichos canales primarios (52) a través de agujeros (64) de descarga de líquido provistos en al menos una pared lateral (54, 56, 58 y 60) de cada canal primario (52);
 - 15 recibir en dichos canales secundarios (68) dicha corriente de líquido descargada desde dichos canales primarios (52) y permitir que dicha corriente de líquido se acumule dentro de los canales secundarios (68);
descargar dicha corriente de líquido desde dichos canales secundarios (68) a través de agujeros (82) de descarga de líquido provistos en al menos una pared lateral (70, 72, 74 y 76) de cada canal secundario (68);
 - 20 recibir dicha corriente de líquido descargada desde dichos canales secundarios (68) sobre deflectores (90) de salpicaduras que están separados a una distancia preseleccionada de dichos agujeros (82) de descarga de líquido provistos en dicha una pared lateral de dichos canales secundarios (68);
 - 25 en donde cada uno de dichos deflectores (90) de salpicaduras se extiende longitudinalmente a lo largo de toda o sustancialmente toda la longitud longitudinal del canal secundario asociado y tiene un segmento (92) superior plano que se extiende verticalmente a lo largo de la pared lateral (72), un segmento (94) intermedio plano que está inclinado para subyacer al canal secundario,
 - 30 haciendo que dicha corriente de líquido recibida en dichos deflectores (90) de salpicaduras se disperse lateralmente a medida que desciende sobre dichos deflectores (90) de salpicaduras; y
escurriendo dicha corriente de líquido por los bordes inferiores de dichos deflectores (90) de salpicaduras y hacia una capa subyacente de dichos dispositivos de transferencia de masa.
- 35 11. El método de la reivindicación 10, que incluye recibir dicha corriente de líquido en una caja (36) de separación colocada en la parte superior de los canales primarios (52) y distribuir la corriente de líquido en los canales primarios (52) desde dicha caja (36) de separación.
- 40 12. El método de la reivindicación 11, en donde dicha corriente de líquido se descarga desde dichos canales primarios (52) en una pluralidad de corrientes de descarga primarias individuales.
13. El método de la reivindicación 12, en donde dicha corriente de líquido se descarga desde dichos canales secundarios (68) a través de corrientes de descarga secundarias individuales.
- 45 14. El método de la reivindicación 13, en donde las corrientes de descarga primarias individuales entran en dichos canales secundarios (68) a través de agujeros de entrada en las paredes laterales de los canales secundarios (68) opuestos desde dicha al menos una de las paredes laterales de los canales secundarios (68) que contienen agujeros (82) de descarga de líquido, o en donde las corrientes de descarga primarias individuales entran en dichos canales secundarios (68) a través de una parte superior abierta de los canales secundarios, o
- 50 comprenden la etapa de descargar dicha corriente de líquido desde dichos canales secundarios (68) a través de agujeros (82) de descarga de líquido proporcionados en dos de las paredes laterales de cada canal secundario (68).

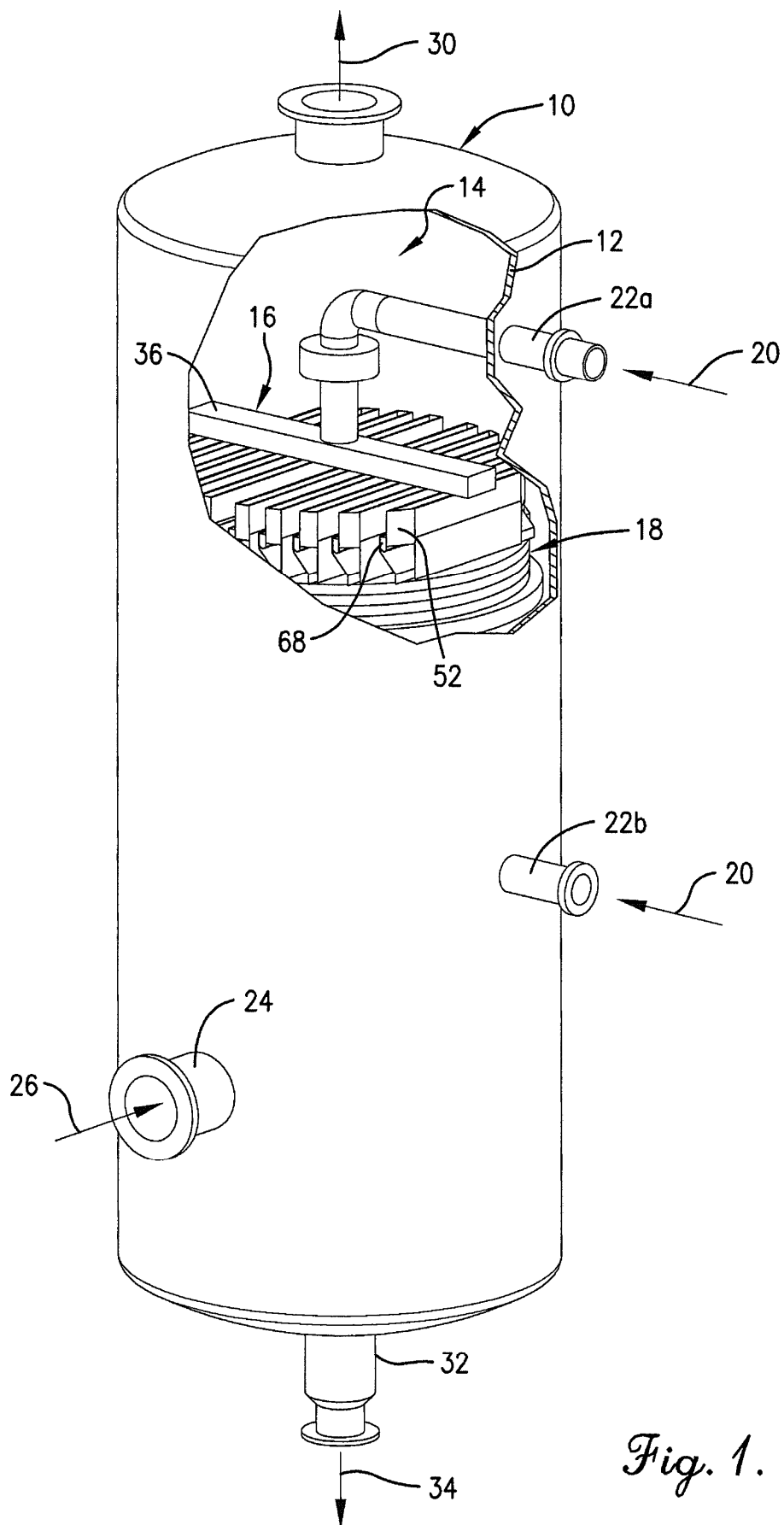


Fig. 1.

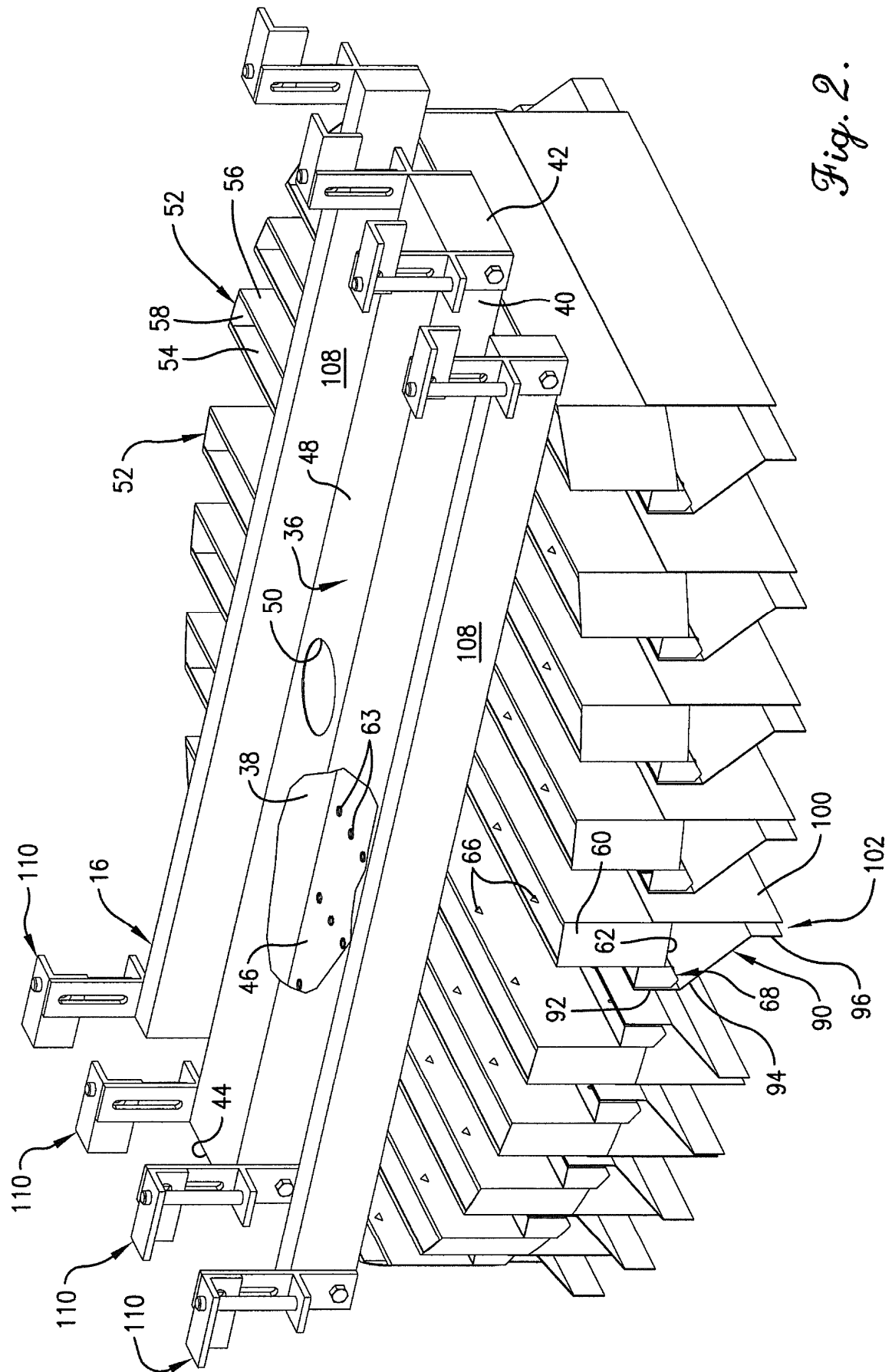


Fig. 2.

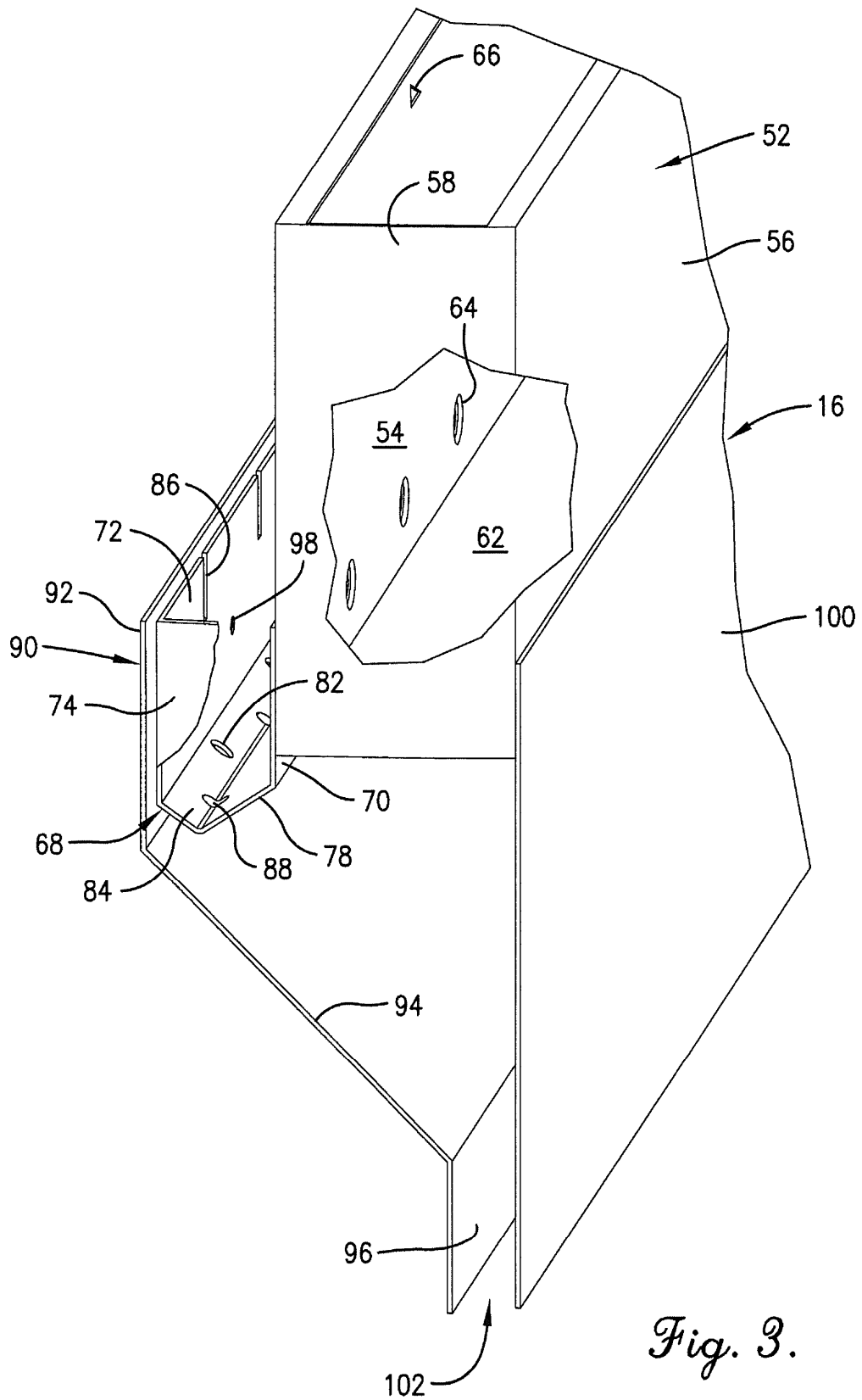


Fig. 3.

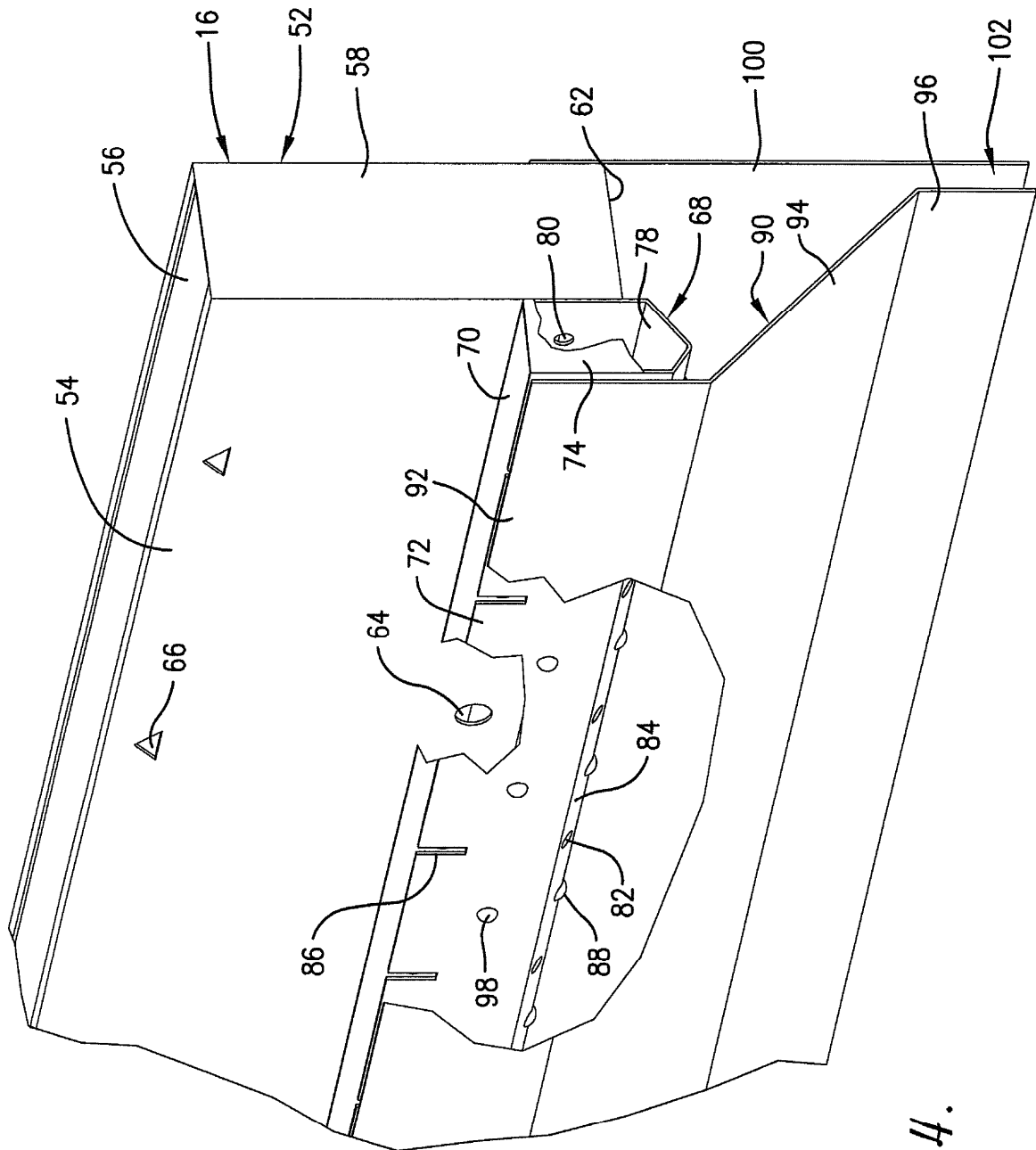
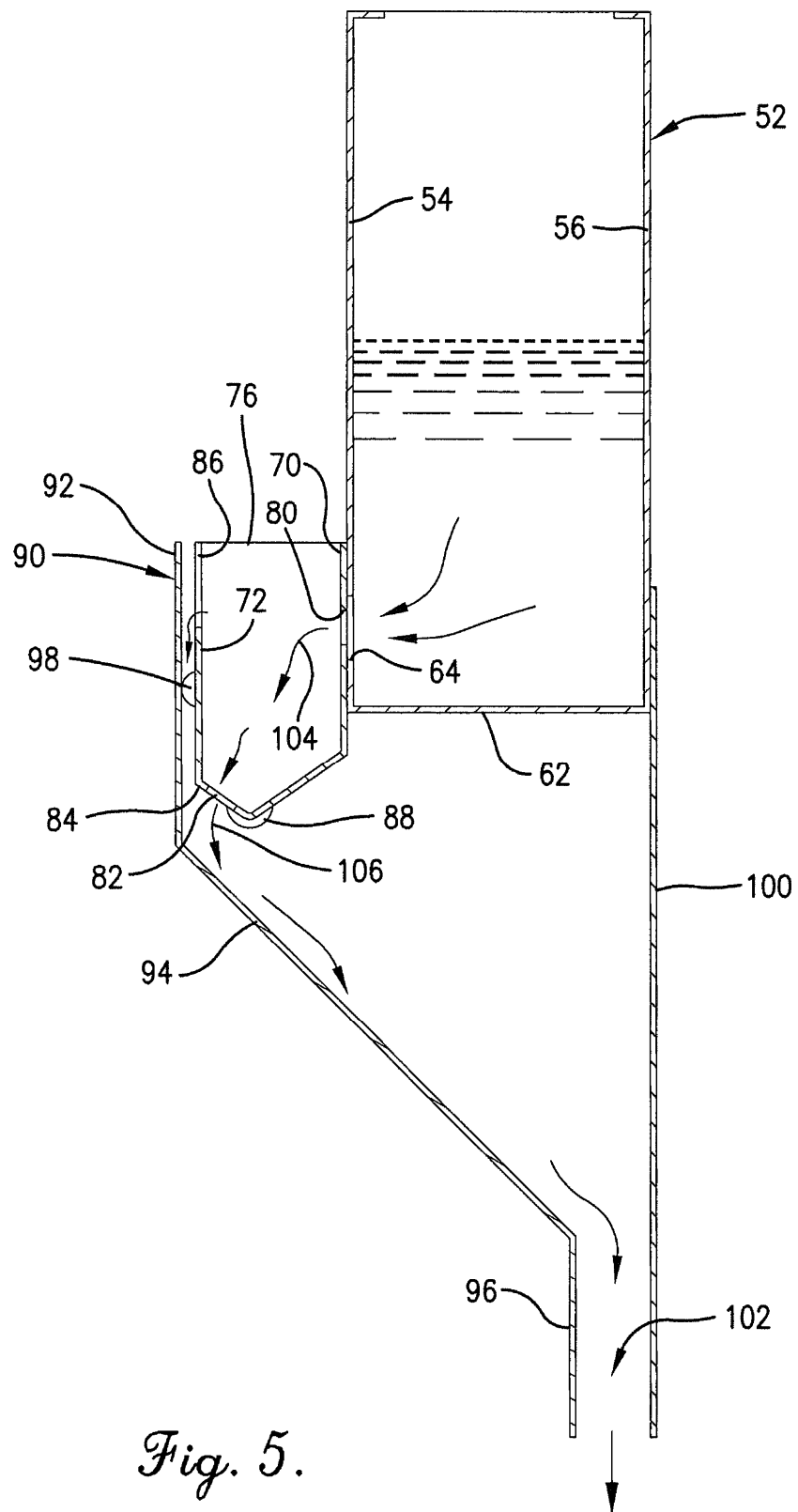


Fig. 4.



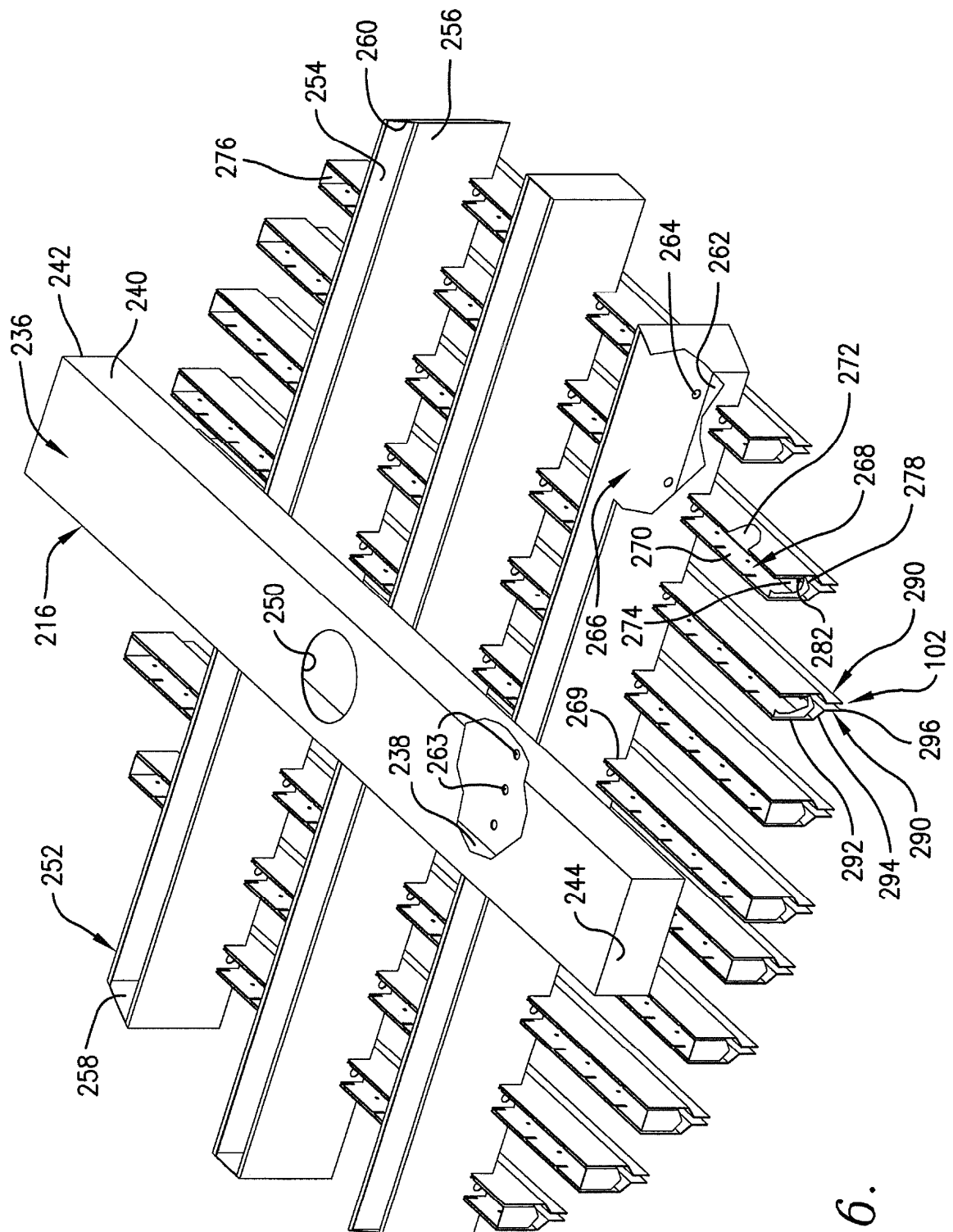


Fig. 6.