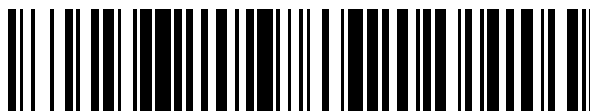


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 332**

51 Int. Cl.:

B01D 3/22 (2006.01)

B01D 3/32 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2012 PCT/US2012/037924**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12158683**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2012 E 12786392 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2709740**

54 Título: **Uso de vigas bajantes para soportar bandejas de flujo transversal adyacentes dentro de una columna de transferencia de masa**

30 Prioridad:

16.05.2011 US 201161486645 P

14.05.2012 US 201213470498

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

17.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HEADLEY, DARRAN MATTHEW;
EWY, DAVID R. y
GAGE, GARY W.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 686 332 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

5 5 Uso de vigas bajantes para soportar bandejas de flujo transversal adyacentes dentro de una columna de transferencia de masa

5 **Antecedentes de la invención**

10 10 La presente invención se refiere, generalmente, a un aparato para soportar bandejas de flujo transversal de vapor a líquido o líquido a líquido dentro de columnas de transferencia de masa en las que se producen los procesos de transferencia de masa y/o de intercambio térmico y, más especialmente, a un aparato para usar una de dichas bandejas de flujo transversal para soportar una bandeja de flujo transversal adyacente.

15 15 Las bandejas de flujo transversal se usan dentro de columnas de transferencia de masa para facilitar la interacción entre corrientes de fluido que fluyen en relación a contracorriente dentro de la columna. El término columna de transferencia de masa como se utiliza en la presente memoria no pretende limitarse a las columnas en las que la transferencia de masa es el objetivo primario del procesamiento de las corrientes de fluido dentro de la columna, si no también pretende abarcar columnas en las que la transferencia térmica, en lugar de la transferencia de masa es el primer objetivo de procesamiento. Las corrientes de fluido son de forma típica una corriente de vapor ascendente y una corriente de líquido descendente, en cuyo caso las bandejas de flujo transversal se denominan habitualmente bandejas de flujo transversal de vapor a líquido. En algunas aplicaciones, ambas corrientes de fluido son corrientes de líquido y las bandejas de flujo transversal se conocen comúnmente como bandejas de flujo transversal de líquido a líquido. Aún, en otras aplicaciones, la corriente de fluido ascendente es una corriente de gas y el vapor de fluido descendente es una corriente líquida, en cuyo caso las bandejas de flujo transversal se denominan bandejas de flujo transversal de gas a líquido.

20 20 Las bandejas de flujo transversal tienen cada una, una plataforma de bandeja plana, por encima y sobre la cual se produce la interacción entre la corriente de fluido ascendente y la corriente de fluido descendente, una pluralidad de orificios para permitir el paso ascendente de la corriente de fluido ascendente a través de la plataforma de la bandeja y a la corriente de fluido descendente para crear una espuma o mezcla en la que se produce la transferencia de masa y/o el intercambio térmico deseados, y al menos un bajante que dirige la corriente de fluido descendente desde la plataforma de bandeja asociada a una plataforma de bandeja en una bandeja de flujo transversal subyacente. Las bandejas de flujo transversal se colocan dentro de la columna en una relación con separación vertical con cada una de las plataformas de bandeja extendiéndose horizontalmente para llenar toda la sección transversal interna de la columna.

25 25 Una bandeja de flujo transversal que tiene un bajante lateral único situado en un extremo de la plataforma de bandeja conocido como una bandeja de un solo paso. En otras aplicaciones, típicamente, aquellas que incluyen caudales más elevados de líquido descendente, pueden utilizarse múltiples bajantes en algunas o en todas las bandejas de contacto. Por ejemplo, en configuraciones de dos pasos, se colocan dos bajantes laterales en extremos opuestos de una bandeja de flujo transversal y un único bajante central se coloca en el centro de la bandeja de flujo transversal subyacente. En configuraciones de cuatro pasadas, una bandeja de contacto tiene dos bajantes laterales y un bajante central y la bandeja de contacto subyacente tiene dos bajantes no centrados.

30 30 Las plataformas de bandeja de las bandejas de flujo transversal están, por lo general, aseguradas mediante mordazas para sostener los anillos soldados a la superficie interior del armazón de la columna. Las paredes del bajante también están normalmente apernadas en sus extremos opuestos a barras de fijación que también están soldadas a la superficie interior del armazón de la columna. En algunas aplicaciones, tales como en columnas de diámetro mayor y en columnas en las que las fuerzas vibratorias son una preocupación, es conocido añadir soporte adicional a partes de la plataforma de bandeja con vigas principales, puntales de rejilla o un sistema de colgadores para conectar la plataforma de bandeja de una bandeja de flujo transversal a las paredes del bajante de una bandeja similar situada directamente encima, o debajo. Cuando se utilizan colgadores, las paredes del bajante actúan como vigas para asumir una parte de la carga de la bandeja acoplada, reduciendo de este modo el pandeo y sirviendo de retención contra la elevación de la plataforma de bandeja. Estos colgadores y otras estructuras, sin embargo, añaden complejidad al diseño y aumentan el coste de fabricación e instalación de la bandeja de flujo transversal. Por lo tanto, ha surgido una necesidad de un método para soportar y reforzar la plataforma de bandeja mientras se reducen los inconvenientes resultantes del uso convencional de colgadores y otras estructuras.

35 35 US-4 208 360 describe una bandeja de flujo transversal superior emparejada con una bandeja de flujo transversal inferior en una columna de transferencia de masa.

40 40 US-3 573 172 A se refiere a una columna de fraccionamiento que comprende un armazón vertical, parejas de tiras verticales fijadas directamente a la superficie interior del armazón y que se extienden por el interior del mismo, una pluralidad de placas verticales en dicho armazón, medios de fijación que aseguran cada placa a los extremos del mismo a una pareja respectiva de tiras para permitir el ajuste vertical de la placa en relación a las tiras, miembros de apoyo que se extienden horizontalmente en dichas placas y aseguradas a las mismas, una pluralidad de bandejas superpuestas espaciadas en el armazón, cada bandeja que tiene un borde asegurado a un respectivo miembro de apoyo en una placa donde la bandeja se apoya en dicho borde, dichas placas verticales extendiéndose hacia arriba

de las bandejas para definir presas por consiguiente, dichas placas verticales asociadas con dos bandejas sucesivas que están desplazadas mutuamente para provocar que el líquido que fluye sobre una presa encuentre la siguiente bandeja inferior, y medios soportados desde la superficie interna del armazón y soportando cada bandeja en una ubicación separada de su miembro de apoyo asociado, para el ajuste vertical de la bandeja en dicha ubicación, relativa al armazón, independientemente del ajuste de la placa relativa a las tiras.

Sumario de la invención

La presente invención según se define en la reivindicación 1 se refiere a una pluralidad de bandejas (24) de flujo transversal superior cada una emparejada con una bandeja (26) de flujo transversal inferior en una relación de separación vertical entre ellas para facilitar la interacción entre corrientes de fluido en una columna (10) de transferencia de masa, dichas bandejas (24, 26) de flujo transversal superior e inferior que tiene cada una una plataforma (28) de bandeja con orificios (34), dichas bandejas (24) de flujo transversal superior que tiene cada una un bajante centrado o descentrado (30) que comprende un par de paredes cordales (40) colocadas en relación separadas y paralelas que se extienden hacia abajo desde una plataforma (28) de bandeja de la bandeja (24) de flujo transversal superior hasta debajo de una plataforma (28) de bandeja de la bandeja (26) de flujo transversal inferior emparejada, dichas bandejas (26) de flujo transversal inferior que tienen cada una al menos un bajante lateral (39) que se extiende hacia abajo desde la plataforma (28) de bandeja de la bandeja (26) de flujo transversal inferior, en donde dichos bajantes central y lateral permiten que el fluido fluya entre dichas bandejas de flujo transversal superior e inferior, y dichas paredes cordales (40) estén conectadas y proporcionen soporte estructural para ambas de dichas plataformas (28) de bandeja, y que incluye orificios (66, 80) de descarga situados en dichas paredes cordales (40) del bajante centrado o descentrado (30) en ubicaciones que permiten que el líquido pase a través de dichos orificios (66, 80) de descarga y sobre dichas plataformas (28) de bandeja de las bandejas (26) de flujo transversal inferior y que incluye además un panel (36, 38) de entrada colocado para cerrar el fondo de dicho bajante centrado o descentrado (30) y unido mediante fijadores a lo largo de un borde a dicha pared cordal (40).

En otro aspecto, la presente invención está dirigida a una columna de transferencia de masa que comprende un armazón y una región interna abierta en la que dicha pluralidad de parejas de bandejas de flujo transversal superiores y bandejas de flujo transversal inferiores que se extienden horizontalmente de las reivindicaciones 1 a 4 se colocan en relación vertical separadas entre sí, y un anillo de soporte asegurado a una superficie interior de dicho armazón y que soporta un perímetro de dicha plataforma de bandeja de al menos una de dichas bandejas de flujo transversal superior o inferior.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista lateral en alzado de una columna de transferencia de masa en la cual se pretende que se produzca una transferencia de masa y/o calor y en la cual una parte del armazón de la columna está separada para mostrar las bandejas de flujo transversal de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en planta superior de una de las bandejas de flujo transversal mostradas en la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva superior de un par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 1 que muestra las paredes del bajante de la bandeja superior que se extiende por debajo y soportan la plataforma de bandeja de la bandeja de flujo transversal inferior;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva superior del sistema de pared del bajante que se utiliza para soportar la plataforma de bandeja de la bandeja de flujo transversal inferior;

la Fig. 5 es una vista lateral en alzado fragmentaria de una serie de bandejas de flujo transversal tomadas en sección vertical;

la Fig. 6 es una vista lateral en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal que muestran la manera en la que una de las paredes del bajante soporta la bandeja de flujo transversal superior e inferior;

la Fig. 7 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal superior e inferior rotadas 90 grados respecto a la vista mostrada en la Fig. 6 y que muestra la manera en la que las bandejas de flujo transversal están apoyadas en el armazón de la columna;

la Fig. 8 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una segunda forma de realización de la pared del bajante;

la Fig. 9 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 8, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 8

la Fig. 10 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una tercera realización de la pared del bajante;

la Fig. 11 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 10, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 10;

5 la Fig. 12 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una cuarta forma de realización de la pared del bajante;

la Fig. 13 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 12, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 12;

10 la Fig. 14 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una quinta realización de la pared del bajante;

la Fig. 15 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 14, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 14;

15 la Fig. 16 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una sexta realización de la pared del bajante;

20 la Fig. 17 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 16, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 16;

la Fig. 18 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una séptima realización de la pared del bajante;

25 la Fig. 19 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 18, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 18;

la Fig. 20 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una octava realización de la pared del bajante;

30 la Fig. 21 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 20, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 20;

35 la Fig. 22 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una novena realización de la pared del bajante;

la Fig. 23 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 22, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 22;

40 la Fig. 24 es una vista lateral en alzado fragmentaria similar a la vista mostrada en la Fig. 6, pero que muestra una décima realización de la pared del bajante; y

la Fig. 25 es una vista frontal en alzado fragmentaria del par de bandejas de flujo transversal de la Fig. 24, pero giradas 90 grados respecto de la vista mostrada en la Fig. 24.

45 **Descripción detallada**

Volviendo ahora a los dibujos con mayor detalle y empezando por la Fig. 1, se representa de forma general mediante el número 10, una columna de transferencia de masa adecuada para usar en procesos en los que se pretende que se produzca transferencia de masa y/o intercambio de calor entre corrientes de fluido que fluyen contracorriente. La columna 10 de transferencia de masa incluye un almacén 12 externo vertical, que de forma general tiene una configuración cilíndrica, aunque son posibles otras orientaciones, tales como horizontal, y configuraciones, como la poligonal, estando dentro del ámbito de la presente invención. El almacén 12 es de cualquier altura y diámetro adecuados y se construye a partir de uno o más materiales rígidos que son deseablemente inertes a, o de otro modo compatibles con, los fluidos y las condiciones presentes durante el funcionamiento de la columna 10 de transferencia de masa.

La columna 10 de transferencia de masa es de un tipo usado para procesar corrientes de fluido, de forma típica corrientes de líquido y vapor, para obtener productos de fraccionamiento y/o causar de otro modo la transferencia de masa y/o el intercambio térmico entre las corrientes de fluido. Por ejemplo, la columna 10 de transferencia de masa puede ser una en la que se produzca un proceso de fraccionamiento atmosférico de crudo, vacío de lubricante, vacío de crudo, fraccionamiento de craqueo térmico o de fluido, fraccionamiento de coquizador o reductor de viscosidad, depuración de coque, depuración de gases del reactor, enfriamiento de gas, desodorización de aceite comestible, depuración del control de contaminación, y otros procesos.

65 El almacén 12 de la columna 10 de transferencia de masa define una región 14 interna abierta en la que se produce la transferencia de masa deseada y/o el intercambio térmico entre las corrientes de fluido. Normalmente,

las corrientes de fluido comprenden una o más corrientes de vapor ascendentes y una o más corrientes de líquido descendentes. Alternativamente, las corrientes de fluido pueden comprender tanto corrientes de líquido ascendente y descendente como una corriente de gas ascendente y una corriente de líquido descendente.

5 Las corrientes de fluido son dirigidas a la columna 10 de transferencia de masa a través de cualquier número de tuberías 16 de alimentación colocadas en lugares adecuados a lo largo de la altura de la columna 10 de transferencia de masa. También se pueden generar una o más corrientes de vapor dentro de la columna 10 de transferencia de masa en lugar de introducirlas en la columna 10 de transferencia de masa a través de las tuberías 16 de alimentación. La columna 10 de transferencia de masa también incluirá, de forma típica, una tubería elevada 18 para eliminar un producto o subproducto de vapor y una tubería 20 de derivación de corriente inferior para eliminar un producto o subproducto líquido de la columna 10 de transferencia de masa. Otros componentes de la columna que están, de forma típica, presentes, como tuberías de corriente de reflujo, intercambiadores de calor, condensadores, difusores de vapor y similares, no se ilustran en los dibujos porque son de carácter convencional y no se estima necesario ilustrar estos componentes para comprender la presente invención.

15 La columna 10 de transferencia de masa incluye una tapa 22 que proporciona una abertura que puede cerrarse de un diámetro preseleccionado a través del armazón 12 para permitir que las personas entren y salgan de la región interna 14 dentro de la columna 10 de transferencia de masa, tal como para la instalación, inspección y reparación o reemplazo de partes internas colocadas dentro de la columna 10 de transferencia de masa. La tapa 22 sirve también para permitir que las partes componentes de las diversas partes internas de la columna puedan pasar a través de la tapa 22 durante la instalación o retirada de las partes internas. La tapa 22 se muestra colocada cerca de la parte inferior de la columna 10 de transferencia de masa para permitir que las personas accedan a la tapa 22 sin el uso de escaleras o andamios, pero la tapa 22 o múltiples tapas 22 pueden colocarse en otros lugares.

25 Volviendo además a las Figs. 2 - 7, cualquier número deseado de pares de una bandeja 24 de flujo transversal superior y una bandeja 26 de flujo transversal inferior construidas según la presente invención están situadas dentro de la región 14 interna abierta de la columna 10 de transferencia de masa en una relación separada verticalmente con respecto a una de otra. Cada una de las bandejas 24 de flujo transversal superior comprende una plataforma 28 de bandeja generalmente plana y un bajante central 30 que recibe la corriente líquida que fluye a través de la plataforma 28 de bandeja y que la lleva a la bandeja 26 de flujo transversal inferior subyacente. La plataforma 28 de bandeja se forma a partir de paneles 32 individuales interconectados con un tamaño individual para que pasen a través de la tapa 22. La mayor parte de la plataforma 28 de bandeja incluye orificios 34 (Fig. 2) para permitir que una corriente ascendente de vapor, gas o líquido pase a través de la plataforma 28 de bandeja para la interacción con una corriente líquida que se desplaza a lo largo de una superficie superior de la plataforma 28 de bandeja. En los dibujos adjuntos, solamente se ilustran unos pocos de los orificios 34 en la Fig. 2, pero debe entenderse que los orificios 34 normalmente estarán distribuidos a través de todas las superficies de las plataformas 28 de bandeja en cada una de las bandejas 24 26 de flujo transversal superior e inferior, salvo por los paneles de entrada descritos a continuación.

40 Los orificios 34 pueden estar en forma de agujeros simples de tamizado o láminas direccionales o pueden incluir estructuras tales como válvulas fijas o móviles. La porción de la plataforma 28 de bandeja que contiene los orificios 34 se conoce como el área activa de la bandeja 24 de flujo transversal superior. Ambas partes finales de la plataforma 28 de bandeja están, por lo general, imperforadas y funcionan como un panel 36 de entrada para recibir el líquido que fluye hacia abajo dentro de los bajantes laterales en la bandeja 26 de flujo transversal inferior subyacente (Fig. 5). Las partes finales de la plataforma 28 de bandeja pueden incluir promotores de burbuja u otras estructuras para permitir que la corriente de fluido ascendente pase hacia arriba a través de las partes finales de la plataforma 30 de bandeja.

50 Asimismo, la bandeja 26 de flujo transversal inferior subyacente comprende una plataforma 28 de bandeja formada por paneles 32 individuales interconectados y que contienen orificios 34 del tipo descrito anteriormente. Una parte central de la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal inferior está imperforada y funciona como panel 38 de entrada para recibir líquido después de que fluya hacia abajo a través del bajante central 30 de la bandeja 26 de flujo transversal superior superpuesta. Los bajantes laterales 39 están colocados en extremos opuestos de la plataforma 28 de bandeja para recibir la corriente de líquido que fluye a lo largo de la plataforma 28 de bandeja y después, llevarla a la bandeja 24 de flujo transversal superior en el siguiente par de bandejas 24 y 26 de flujo transversal subyacente.

55 El bajante central 30 en cada bandeja 24 de flujo transversal superior comprende un par de paredes 40 paralelas separadas que se extienden en forma cordal a través de la región 14 interna abierta dentro de la columna 10 de transferencia de masa. Los extremos opuestos 42 de cada pared 40 están apertados a barras 44 de fijación que están soldadas a la superficie interna del armazón 12, como se muestra mejor en la Fig. 7. Un número de tirantes 46 separados se extienden en perpendicular entre y se apertan a las paredes 40 de la bajante central 30 para reforzar y mantener la separación deseada entre las paredes 40.

60 Como se muestra mejor en las Figs. 6 y 7, la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 24 de flujo transversal superior está soportada a lo largo de su perímetro en un anillo 48 de apoyo que se extiende por la circunferencia soldado a la superficie interior del armazón 12. Los bordes rectos de las partes hemisféricas de la plataforma 28 de bandeja en cada lado del bajante central 30 están soportados también a lo largo de cada pared 40 del bajante central 30 al apertar una parte del borde de la plataforma 28 de bandeja a un tramo horizontal de un ángulo 50 de

apoyo que a su vez se aperna a lo largo del margen superior de la pared 40 del bajante central 30. El ángulo 50 de apoyo se extiende longitudinalmente desde un extremo de la pared 40 hasta el extremo opuesto. Pueden utilizarse otros tipos de fijadores en lugar de o además del ángulo 50 de apoyo para unir el borde de la plataforma 28 de bandeja a la pared 40. Un tramo vertical del ángulo 50 de apoyo funciona como presa 52 de admisión para hacer que la corriente de líquido o la espuma en la plataforma 28 de bandeja se acumule hasta una profundidad preseleccionada antes de derramarse sobre la presa 52 de admisión y entrar en el bajante central 30.

Según la presente invención, las paredes 40 del bajante central 30 se extienden hacia abajo por debajo del plano de la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal inferior subyacente y funcionan para interconectar y aumentar la rigidez de la bandeja 24 de flujo transversal superior y la bandeja 26 de flujo transversal inferior emparejadas. Un borde inferior de cada pared 40 está soportado en ambos extremos de la pared 40 por una pata 54 soldada al borde inferior de la pared 40 y apernada a un apoyo 56 que está a su vez soldado a la superficie interior del armazón 12. Un par de ángulos 58 y 60 de apoyo se extienden a lo largo de los lados opuestos de cada pared 40, estando apernados cada ángulo 58 y 60 de apoyo a un margen inferior de cada pared 40 para presentar tramos horizontales que se extienden hacia afuera desde la pared 40 en direcciones opuestas para servir de base y soportar la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal. Los ángulos 58 y 60 de apoyo se extienden longitudinalmente desde un extremo de la pared 40 hasta el extremo opuesto. Una parte del borde recto del área activa de la plataforma 28 de bandeja se intercala entre y se aperna a una presilla 62 y el tramo horizontal del ángulo 58 de apoyo. El borde recto del panel 38 de entrada de la plataforma 28 de bandeja puede fijarse de manera similar o simplemente puede apoyarse sobre el tramo horizontal del otro ángulo 60 de apoyo. Se pueden usar otros tipos de elementos de fijación en lugar de o además de los ángulos 58 y 60 de apoyo y las presillas 62 para unir el borde de la plataforma 28 de bandeja y/o el panel 38 de entrada a la pared 40. Un perímetro de la plataforma 28 de bandeja está apoyado en un anillo 64 de soporte circular colocado en una elevación por encima de los apoyos 56 y soldado a la superficie interior del armazón 12.

Las paredes 40 del bajante central 30 incluyen una serie de orificios 66 de descarga alargados horizontalmente situados a lo largo de la longitud horizontal de las paredes 40 en la ubicación del panel 28 de la bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal subyacente para permitir que el líquido salga del bajante central 30 después de descender hasta el panel 38 de entrada. Un borde inferior de cada orificio 66 de descarga está colocado en el plano de la plataforma 28 de bandeja y un borde superior de cada orificio 66 de descarga está separado por encima del borde inferior una distancia preseleccionada para establecer la holgura del bajante. El área abierta presentada por los orificios 66 de descarga está diseñada para permitir que el flujo volumétrico deseado de líquido salga del bajante central mientras impide que el vapor o el líquido ascendente a través de los orificios 34 en el área activa de la plataforma 28 de bandeja entre en el bajante central 30 a través de los orificios 66 de descarga. El área abierta presentada por los orificios 66 de descarga en una de las paredes 40 puede ser igual que el área abierta presentada por los orificios 66 de descarga en la otra de las paredes 40 en el bajante central 30 de manera que la cantidad de líquido descargada a través de los orificios 66 de descarga en una de las paredes 40 sea aproximadamente igual a la descargada a través de los orificios 66 de descarga en la otra de las paredes. Alternativamente, el área abierta presentada por los orificios 66 de descarga en una de las paredes 40 puede ser diferente al área abierta presentada por los orificios 66 de descarga en la otra de las paredes 40 de modo que se descargan diferentes cantidades de líquido a través de los orificios 66 de descarga en una pared 40 que en la otra pared 40.

Al extenderse las paredes 40 del bajante central 30 de la bandeja 24 de flujo transversal superior hacia abajo por debajo de la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal inferior subyacente, se permite que el borde inferior de cada pared 40 se interconecte con la plataforma 28 de bandeja a lo largo de toda o de prácticamente toda la longitud de cada pared 40 y a la largo de la longitud cordal de la plataforma 28 de bandeja, en lugar de solo en posiciones concretas a lo largo de dicha longitud tal cual se logra mediante métodos convencionales. Las paredes 40 del bajante central 30 de la bandeja 24 de flujo transversal superior proporcionan así un método más rígido y seguro de soportar la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal inferior y permite que se expandan distancias más grandes en el diseño de columnas 10 de transferencia de masa de diámetros mayores, así como el uso de grosores más reducidos en la pared del bajante para una columna 10 de transferencia de masa de un diámetro dado. Además, los costes de fabricación y el tiempo de instalación para el sistema de soporte de la presente invención se reducen significativamente en comparación con los métodos presentes en los que se utilizan vigas principales, puntales de rejilla o un sistema de colgadores para proporcionar soporte añadido a la plataforma 28 de bandeja.

Las partes inferiores de las paredes 40 del bajante central 30 situadas por debajo de la plataforma 28 de bandeja apoyada de la bandeja 26 de flujo transversal inferior también se pueden utilizar como anclajes para tirantes (no mostrados) que se extienden hacia abajo para fijar un par de bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior a un par de bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior subyacentes para proporcionar incluso una mayor resistencia y rigidez. Como puede observarse en la Fig. 4, las orejetas 67 que se extienden hacia abajo desde un borde inferior de las paredes 40 pueden utilizarse como puntos de unión para un extremo de los tirantes. El otro extremo de los tirantes puede estar unido al ángulo 50 de apoyo en la bandeja 24 de flujo transversal superior en el par subyacente de bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior.

Aunque se ha descrito el uso de las paredes separadas 40 para soportar la plataforma 28 de bandeja subyacente con respecto al bajante central 30 en la configuración de dos pasos ilustrada, queda entendido que las paredes de los bajantes descentrados pueden construirse de esta manera en configuraciones de cuatro pasos y otras de múltiples pasos. Esto se contempla y está dentro del alcance de la presente invención.

- De forma similar, como puede verse en las Figs. 3 y 5, los bajantes laterales 39 en los extremos opuestos de la bandeja 26 de flujo transversal inferior pueden construirse usando una pared 68 construida de la misma manera que las paredes 40 del bajante central 30 descrito anteriormente. Los extremos opuestos 70 (Fig. 3) de la pared 68 están apernados a barras 72 de fijación que están soldadas a la superficie interior del armazón 12 (no mostrado) y una pata 74 se utiliza para apoyar un borde inferior de la pared 68 en un apoyo 76 soldado al armazón 12. Un ángulo 78 de apoyo se extiende a lo largo del borde superior de la pared 68 y tiene un tramo horizontal que apoya el borde recto de la plataforma 28 de bandeja de la bandeja 26 de flujo transversal inferior y un tramo vertical que se extiende hacia arriba por encima del plano de la plataforma 28 de bandeja para formar una presa de entrada para el bajante lateral 39. Los orificios 80 de descarga se colocan a lo largo de un margen inferior de la pared 68 en y extendiéndose por encima de la elevación de la plataforma 28 de bandeja subyacente. Los ángulos 82 y 84 de apoyo se apernan a lo largo del margen inferior de la pared 68 y presentan tramos horizontales para apoyar un borde recto de la plataforma 28 de bandeja y un borde recto del panel 36 de entrada de una bandeja 24 de flujo transversal superior subyacente. Uno o más tirantes 86 se apernan en un extremo a la pared 68 y se sueldan en el extremo contrario a una superficie interior del armazón 12 para estabilizar la pared 68. Los ángulos 78, 82 y 84 de apoyo se extienden longitudinalmente desde un extremo de la pared 40 hasta el extremo opuesto. Se pueden usar otros tipos de elementos de fijación en lugar de o además de los ángulos 78, 82 y 84 de apoyo para unir el borde de la plataforma 28 de bandeja y/o el panel de entrada 36 a la pared 40.
- Al interconectar el margen inferior de la pared 68 del bajante lateral 39 de la bandeja 26 de flujo transversal inferior a la plataforma 28 de bandeja y el panel 36 de entrada de la bandeja 24 de flujo transversal superior subyacente a lo largo de toda o de prácticamente todas las longitudes cordales, la pared 68 del bajante lateral 39 de la bandeja 26 de flujo transversal inferior funciona del mismo modo que las paredes 40 del bajante central 30 de la bandeja 24 de flujo transversal superior al utilizar la resistencia de la pared 68 para proporcionar un mayor soporte a la bandeja 24 de flujo transversal superior subyacente. Las partes inferiores de las paredes 68 posicionadas por debajo de la plataforma 28 de bandeja apoyada también se pueden utilizar como anclajes para tirantes (no mostrados) que se extienden hacia abajo para fijar un par de bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior a un par de bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior subyacentes para proporcionar incluso una mayor resistencia y rigidez.
- En las realizaciones ilustradas en las Figs. 8-19, la pared 40 del bajante central 30 se forma en una construcción de dos piezas para permitir el paso de los componentes individuales a través de la tapa 22 del armazón 12 de la columna 10 de transferencia de masa. Una parte superior de la pared 40 se extiende verticalmente y una parte inferior de la pared 40 se extiende también verticalmente, pero está desplazada respecto de la parte superior por un codo de forma que la parte inferior del bajante central 30 o el bajante lateral 39 tenga una sección transversal horizontal reducida en comparación con la parte superior. También se usa una placa final 88 en las realizaciones mostradas en las Figs. 8-16 para sellar los extremos opuestos 42 de la pared 40 contra las barras 44 de fijación inclinadas. En las realizaciones mostradas en las Figs. 16-19, la pata opcional 54 y el apoyo 56 se han retirado. En las formas de realización mostradas en las Figs. 20-25, se han fijado refuerzos 90 a la pared 40 para proporcionar más resistencia a la pared 40 contra la deflexión.
- La presente invención incluye un método para apoyar las plataformas 28 de bandeja de las bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior en la columna 10 de transferencia de masa. El método incluye los pasos para emparejar o acoplar las bandejas 24 y 26 de flujo transversal superior e inferior al extender las paredes 40 del bajante central 30 y las paredes 68 de los bajantes laterales 39 por debajo de la plataforma 28 de bandeja subyacente y luego apoyar la plataforma 28 de bandeja en parte asegurando el margen inferior de las paredes 40 y 68 a la plataforma 28 de bandeja a lo largo de toda o prácticamente toda la longitud cordal de las paredes 40 y 68 y la plataforma 28 de bandeja. La plataforma 28 de bandeja desde la que se alimenta el líquido en el bajante central 30 o el bajante lateral 39 está apoyada en parte al asegurar el margen superior de las paredes 40 y 68 a la plataforma 28 de bandeja a lo largo de toda o prácticamente toda la longitud cordal de las paredes 40 y 68 y la plataforma 28 de bandeja.

REIVINDICACIONES

1. Una bandeja (24) de flujo transversal superior emparejada con una bandeja (26) de flujo transversal inferior para facilitar la interacción entre corrientes de fluido en una columna (10) de transferencia de masa, teniendo dichas bandejas de flujo transversal superior e inferior cada una una plataforma (28) de bandeja con orificios (34) y un bajante (30), en donde dicho bajante de la bandeja de flujo transversal superior es un bajante centrado o descentrado y que comprende un par de paredes (40 y 68) paralelas y separadas que se extienden hacia abajo desde la plataforma de bandeja de la bandeja de flujo transversal superior hasta debajo de la plataforma de bandeja de la bandeja de flujo transversal inferior y que se extienden en forma cordal por la región (14) interna abierta dentro de la columna (10) de transferencia de masa, en donde dicha pared está conectada a y proporciona soporte estructural para ambas de dichas plataformas de bandeja, en donde un número de tirantes separados (46) se extiende entre las paredes (40) del bajante 30 para reforzar y mantener la separación deseada entre las paredes 40, y dicha bandeja de flujo transversal superior y bandeja de flujo transversal inferior emparejadas incluidos los orificios (66, 80) de descarga colocados en dicha pared del bajante en una ubicación que permite que el líquido pase a través de dichos orificios de descarga y sobre dicha plataforma de bandeja de la otra de las dichas bandejas de flujo transversal superior e inferior, y que incluye un panel (36, 38) de entrada colocado para cerrar la parte inferior de dicho al menos uno de los bajantes y soportado por dicha pared (40).
2. Una columna (10) de transferencia de masa que comprende un armazón (12) y una región (14) interna abierta en la que una pluralidad de parejas de bandejas (24) de flujo transversal superiores y bandejas (26) de flujo transversal inferiores que se extienden horizontalmente de las reivindicaciones 1 se colocan en relación vertical separadas entre sí,
3. Una columna (10) de transferencia de masa según la reivindicación 2 que comprende un anillo (48, 64) de apoyo fijado a una superficie interior de dicho armazón (12) y que soporta un perímetro de dicha plataforma (28) de bandeja de dichas bandejas (24, 26) de flujo transversal superior e inferior.
4. Una columna (1) de transferencia de masa según la reivindicación 3, que incluye barras (44, 72) de fijación fijadas a dicha superficie interior de dicho armazón (12) y unidas a extremos opuestos de dicha pared (40).

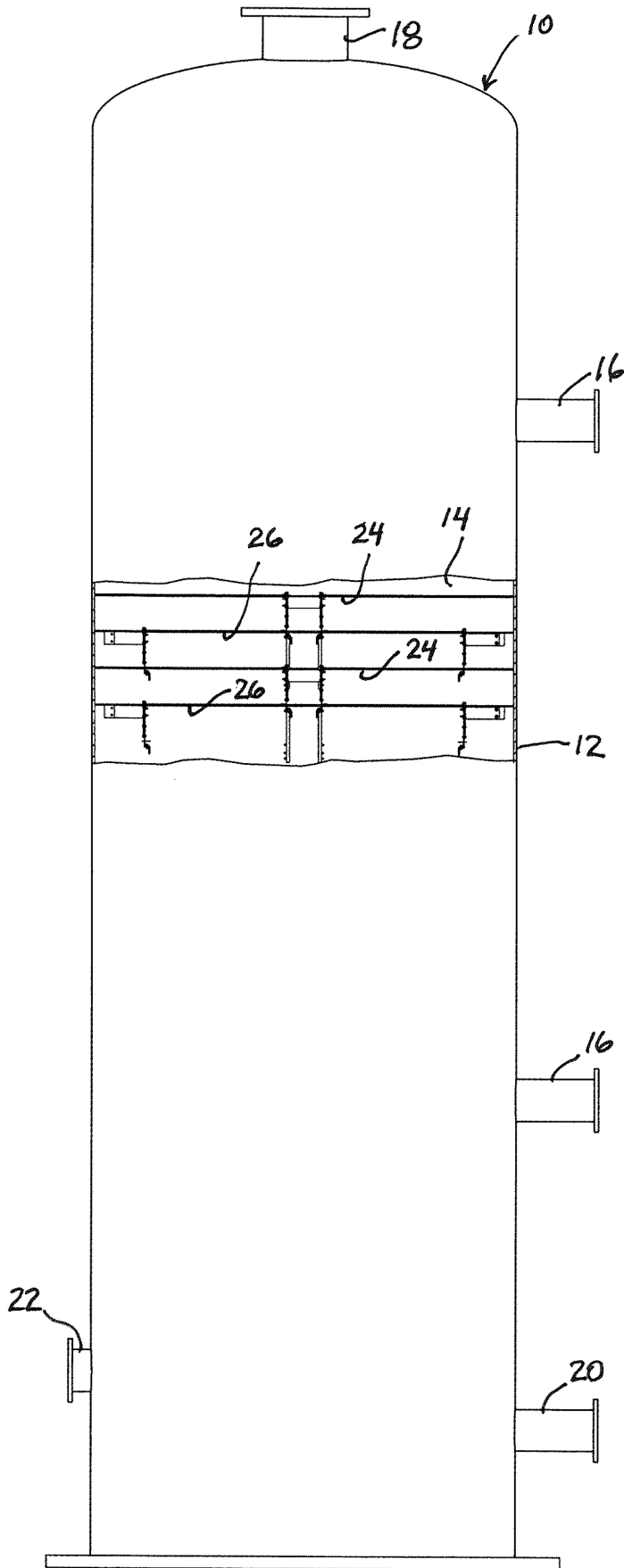


Fig. 1.

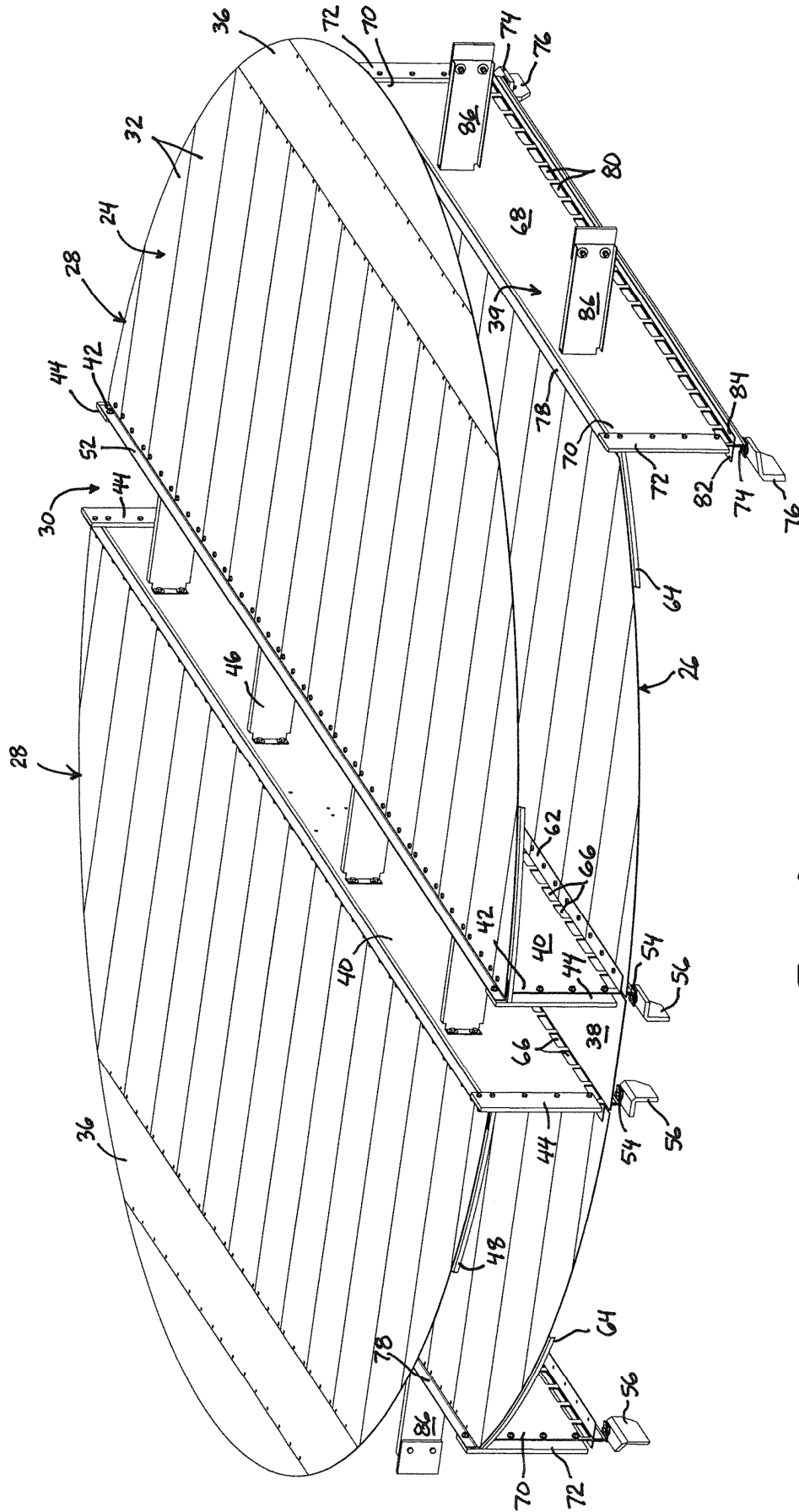


Fig. 3.

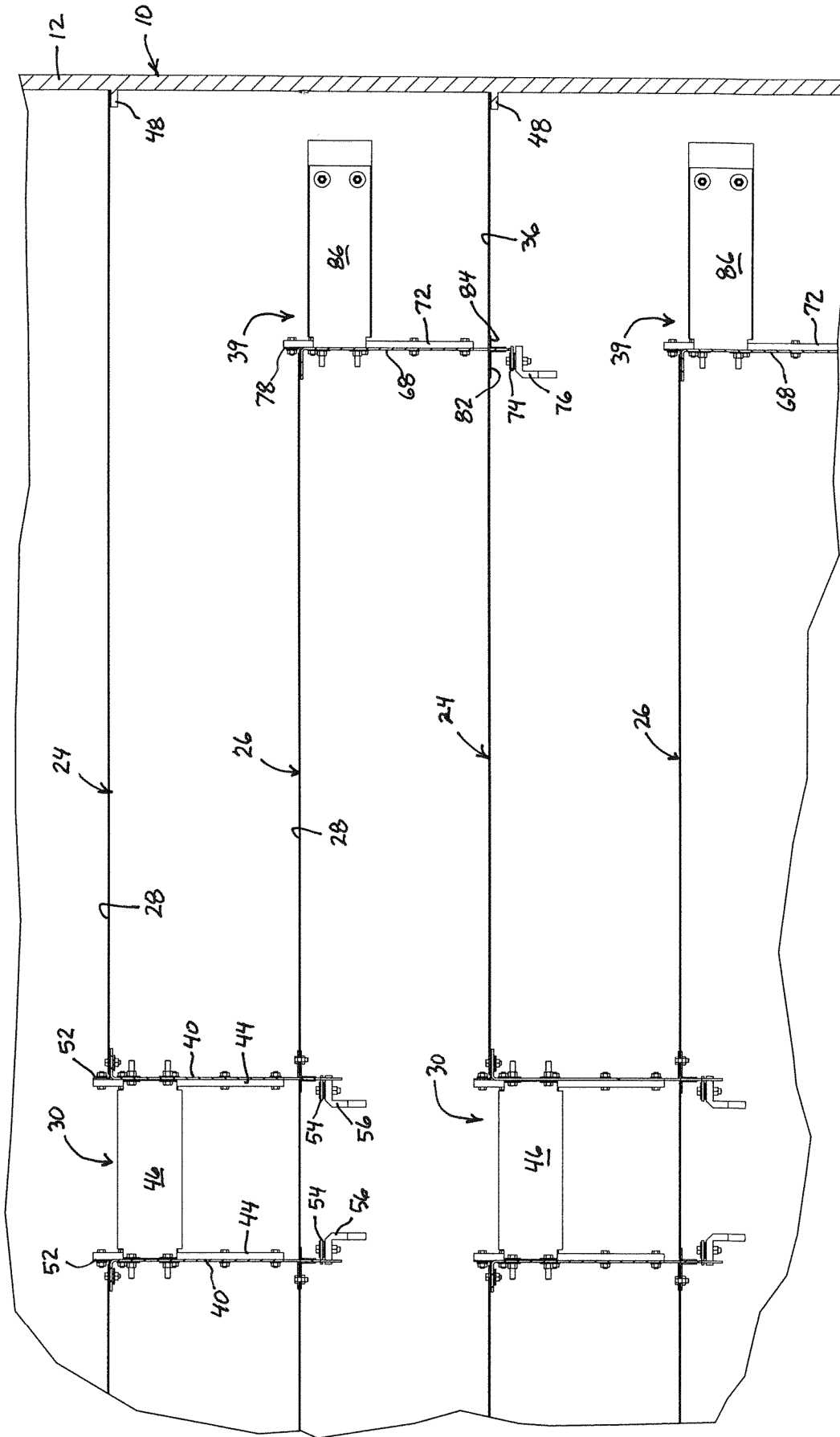


Fig. 5.

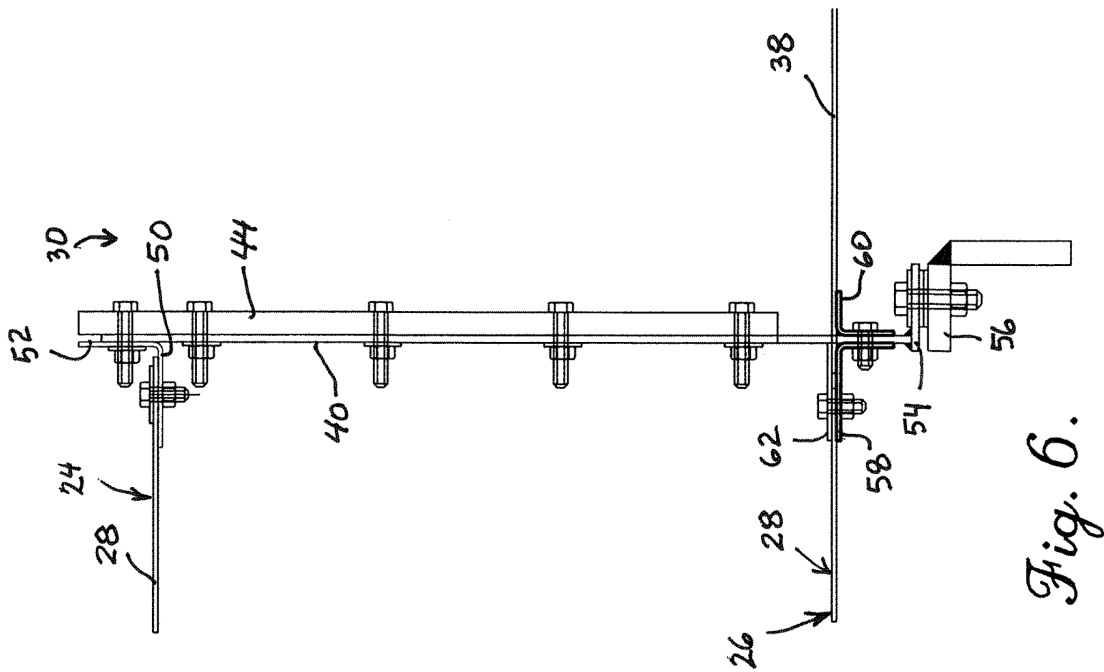


Fig. 6.

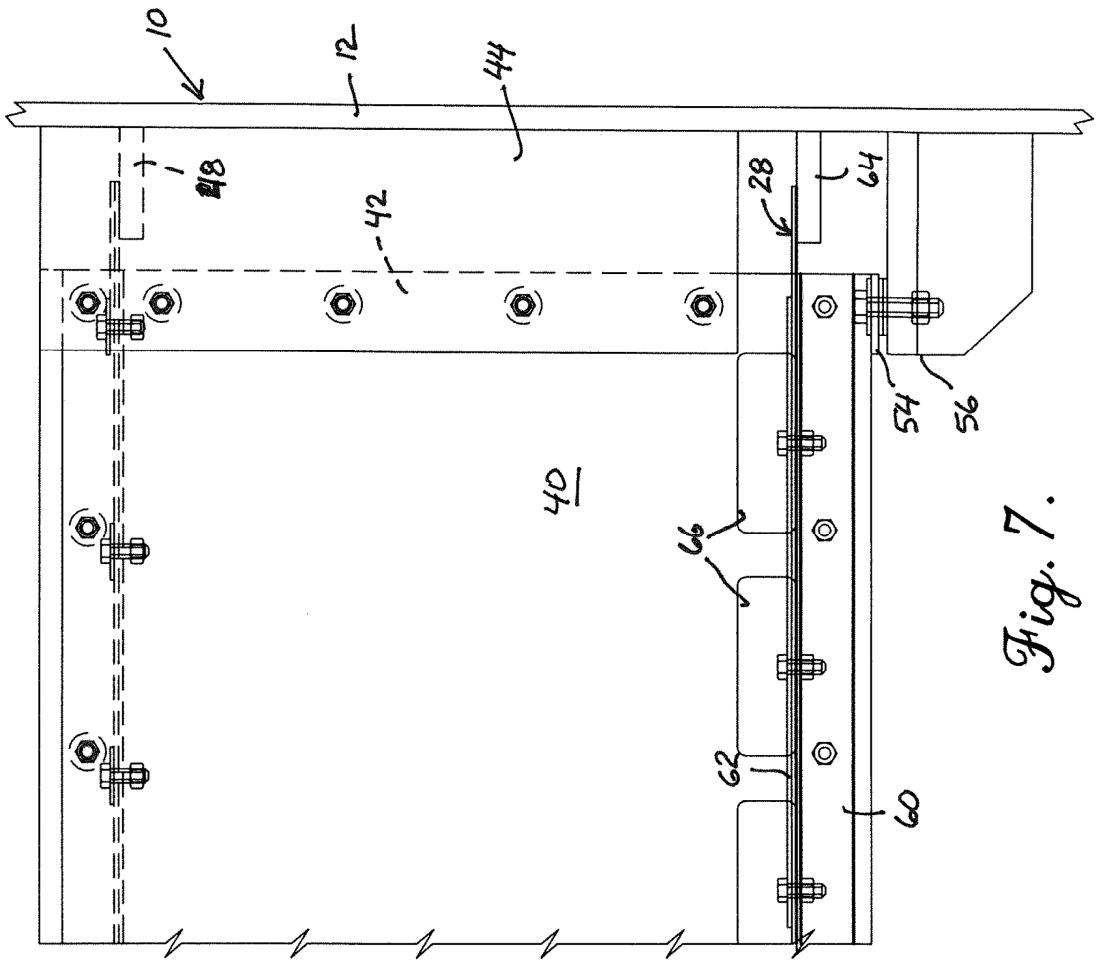


Fig. 7.

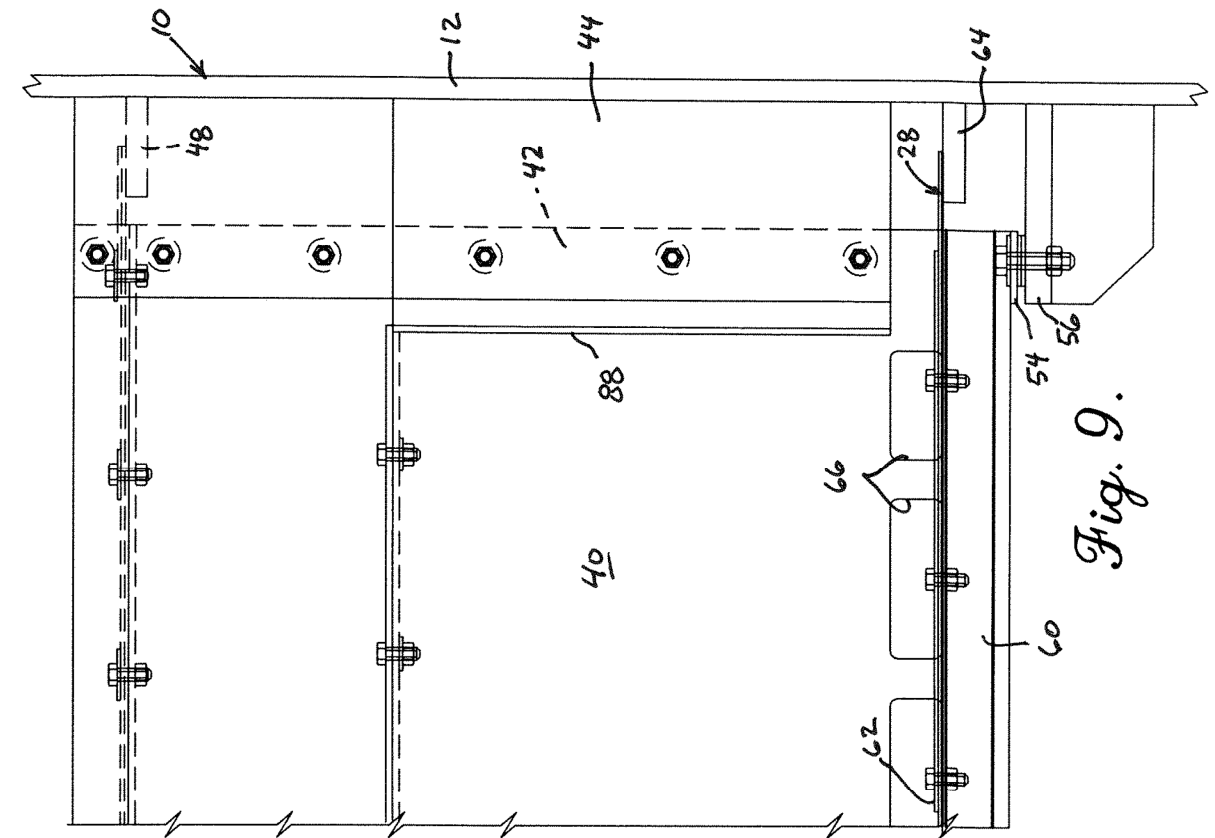


Fig. 9.

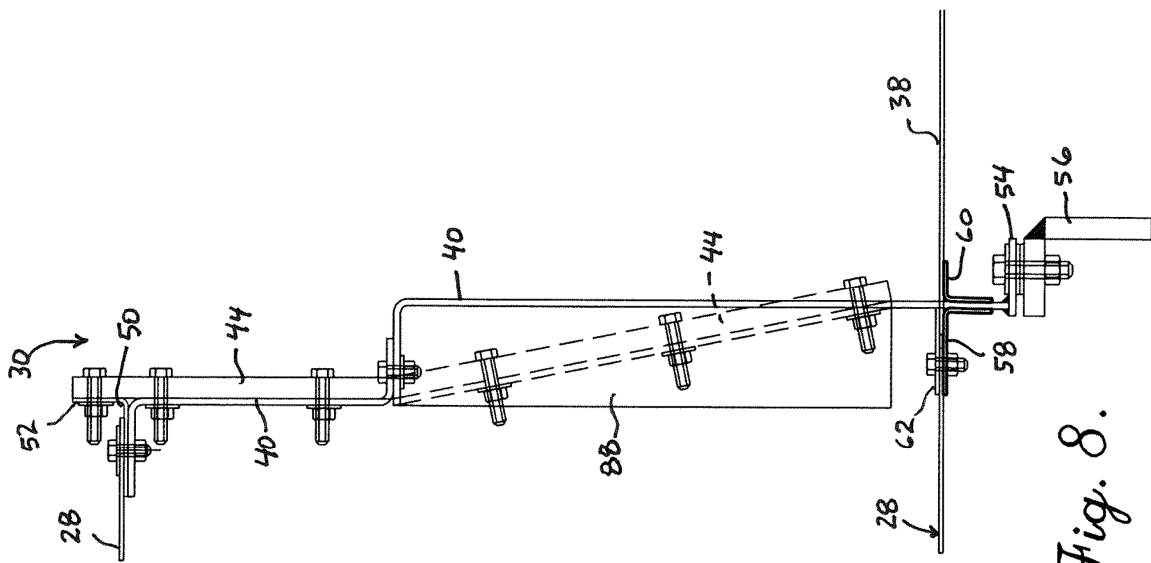


Fig. 8.

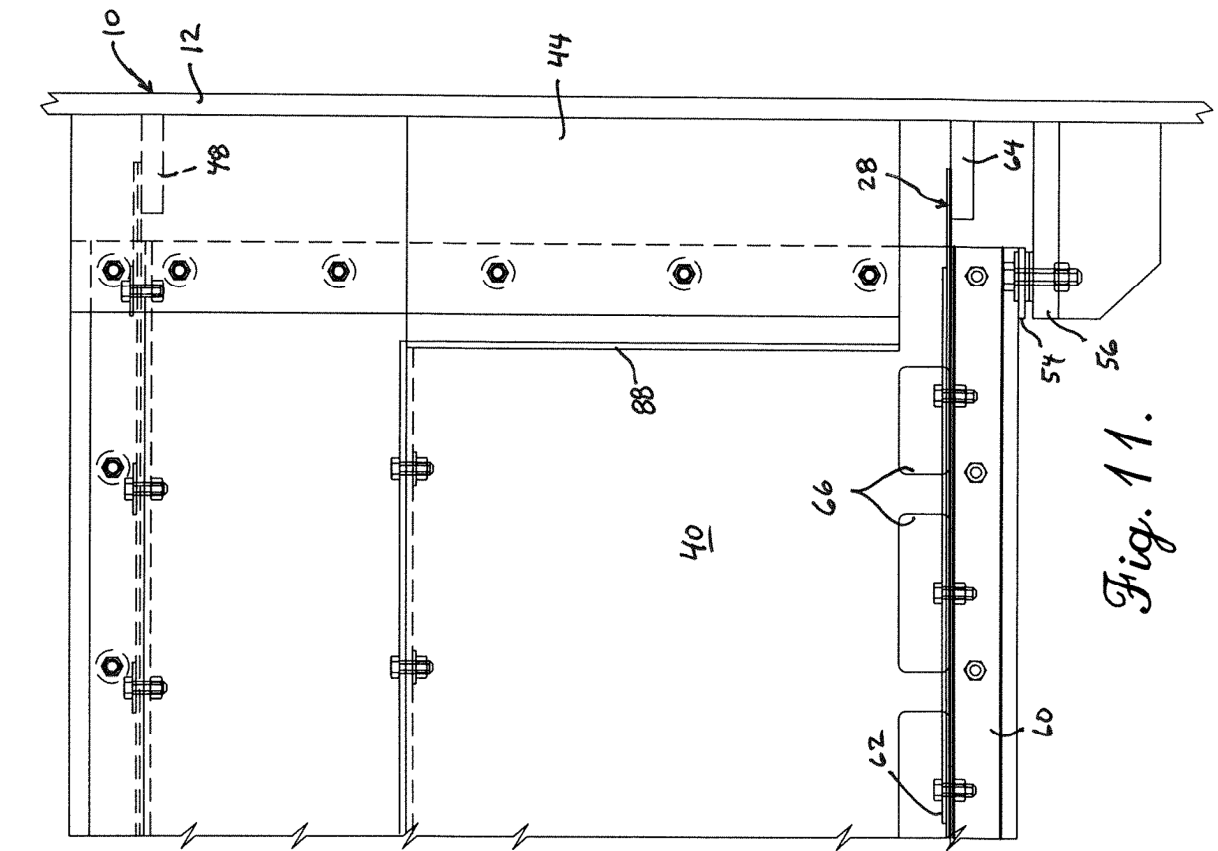


Fig. 10.

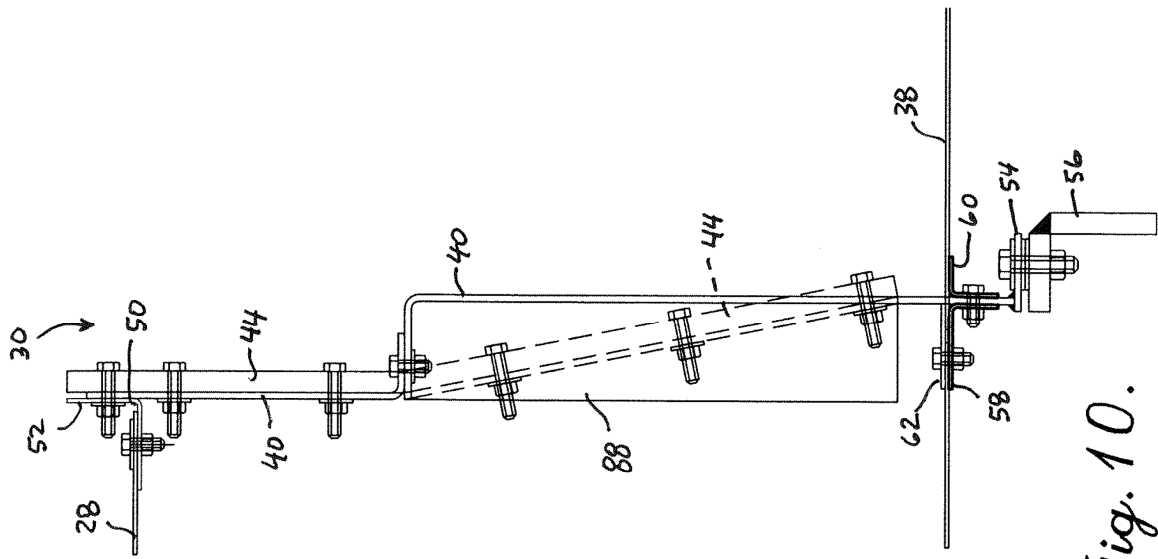


Fig. 11.

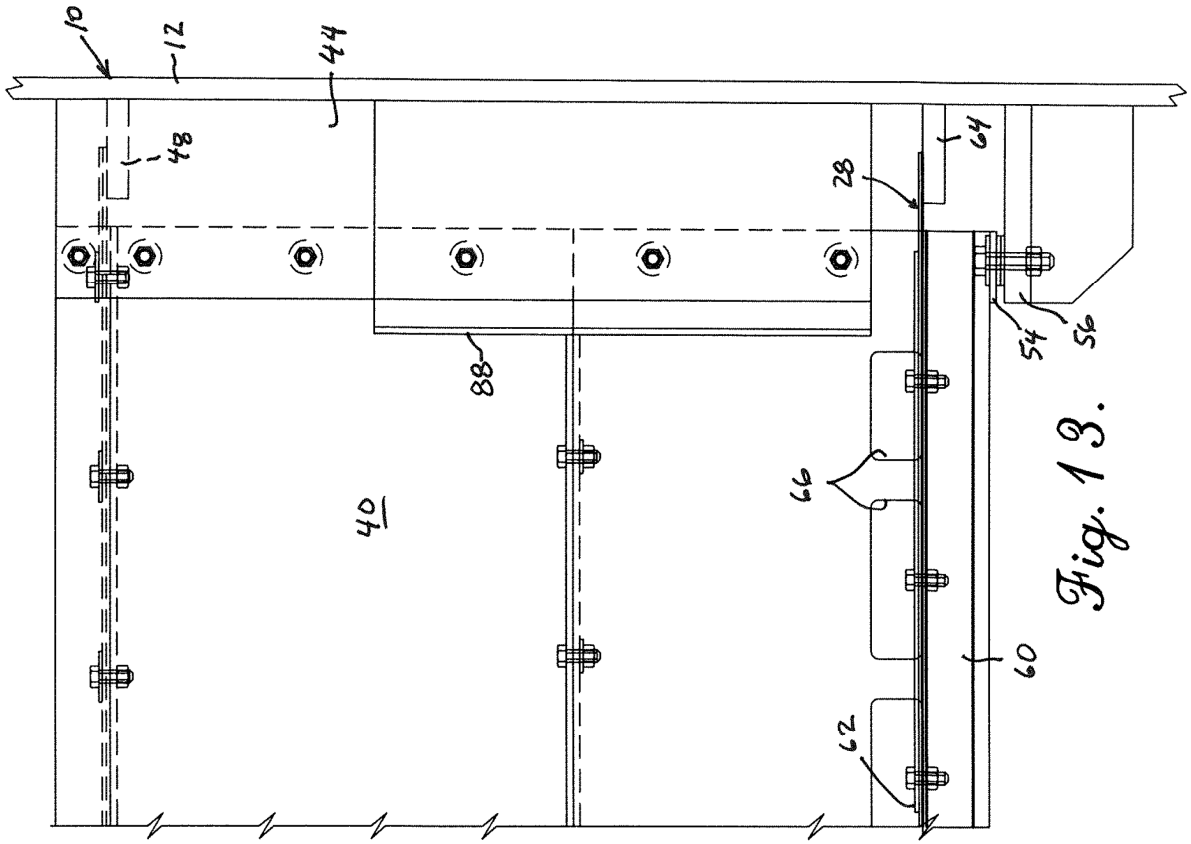


Fig. 13.

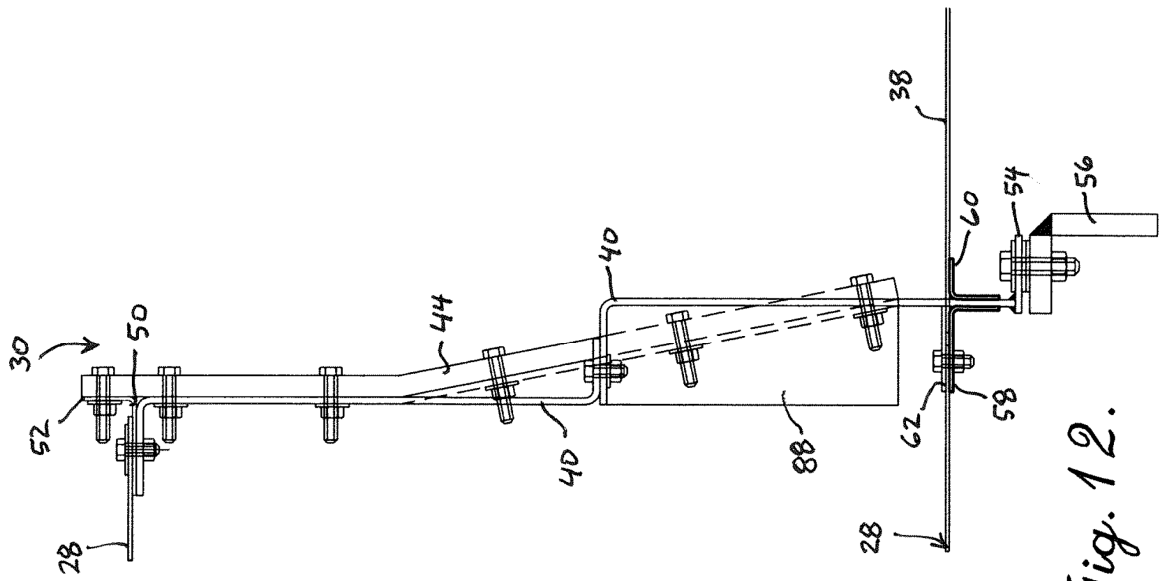
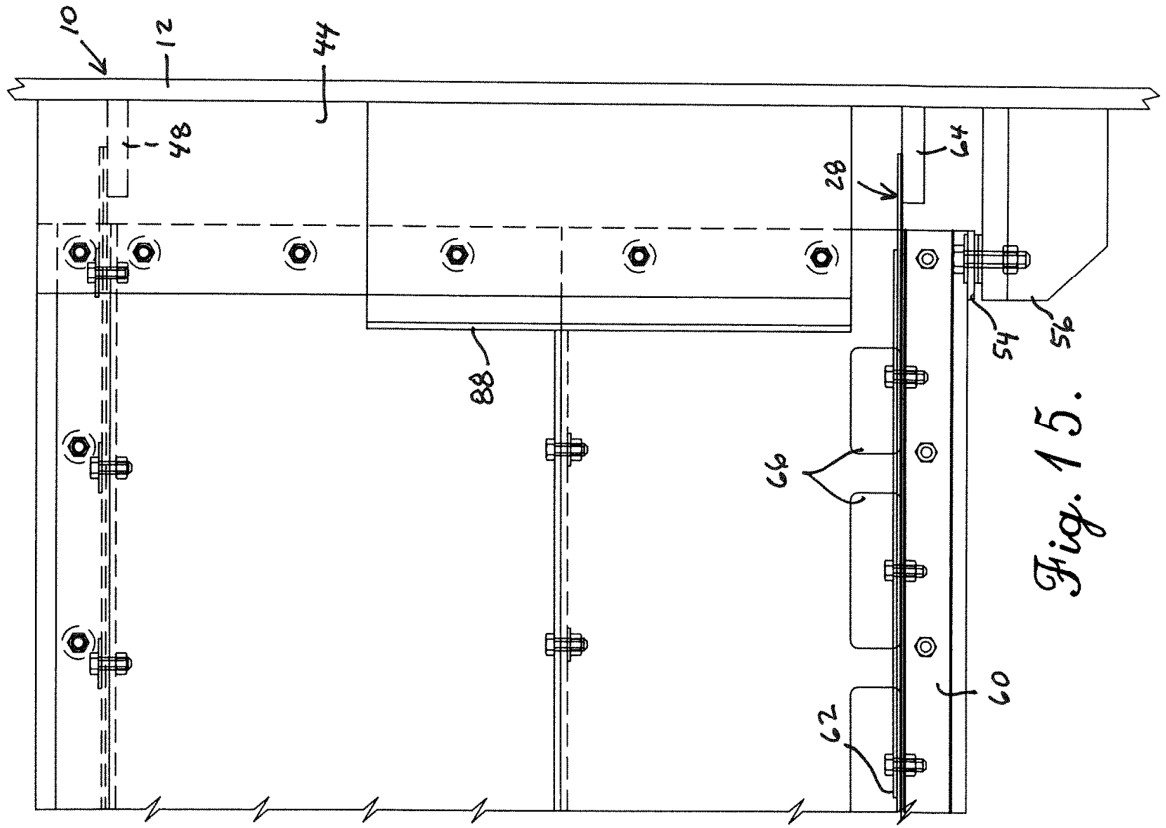
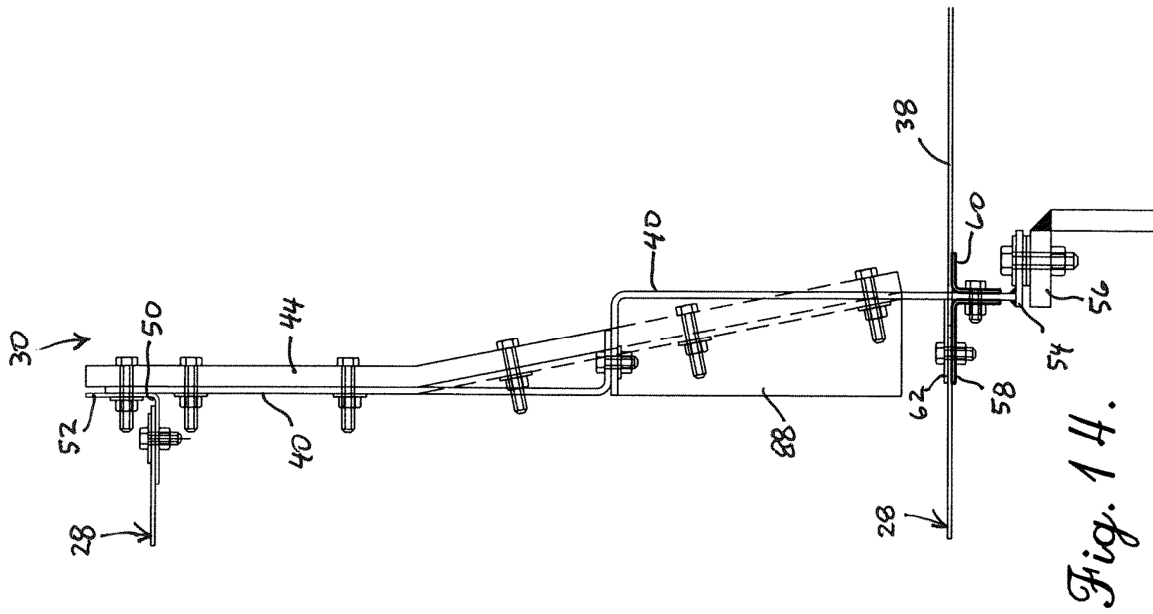


Fig. 12.



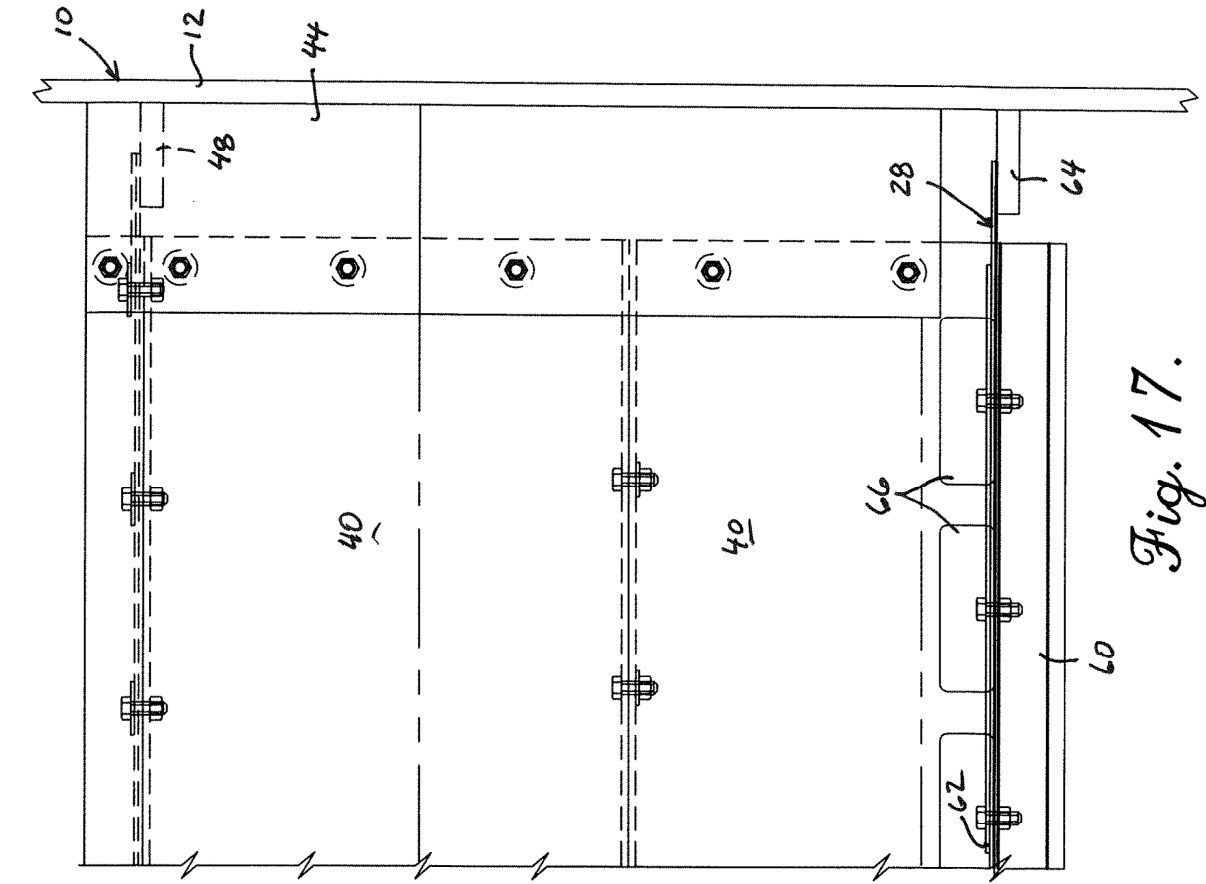


Fig. 16.

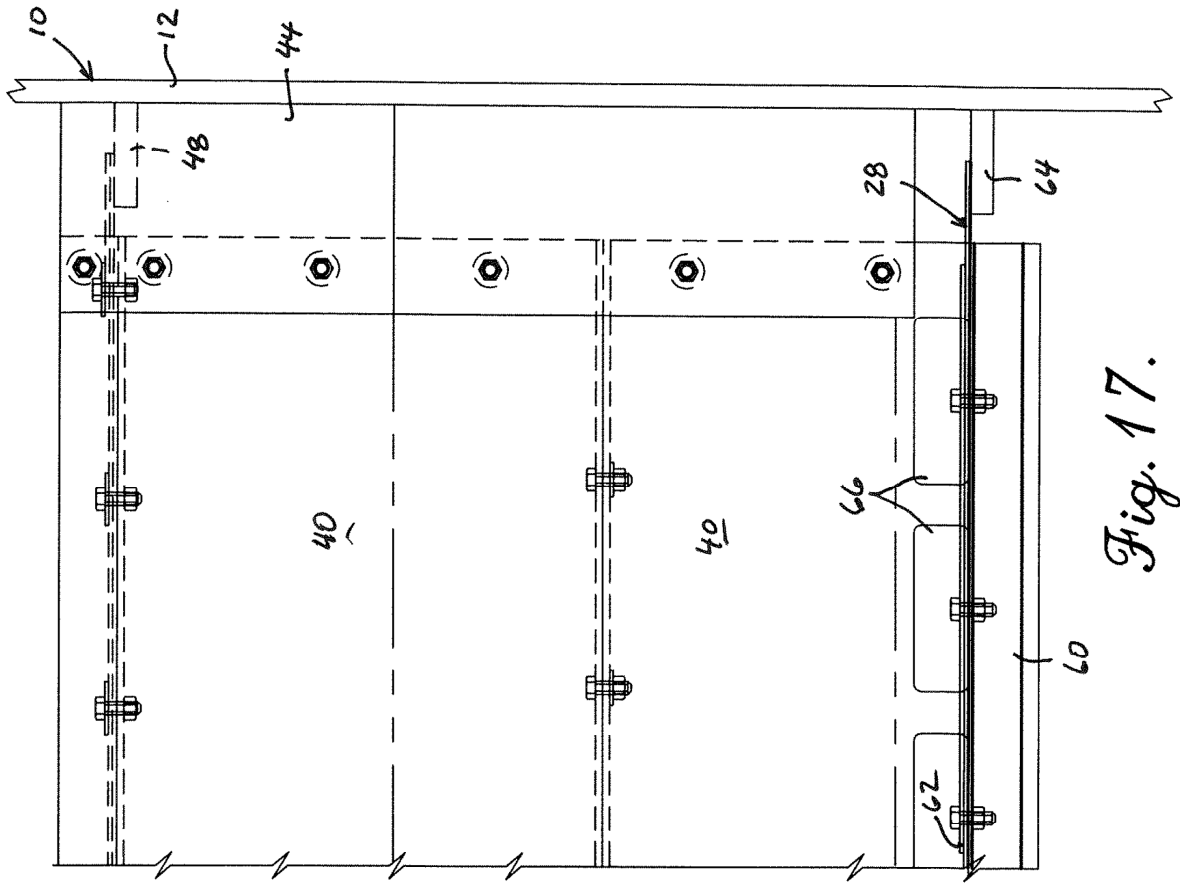


Fig. 17.

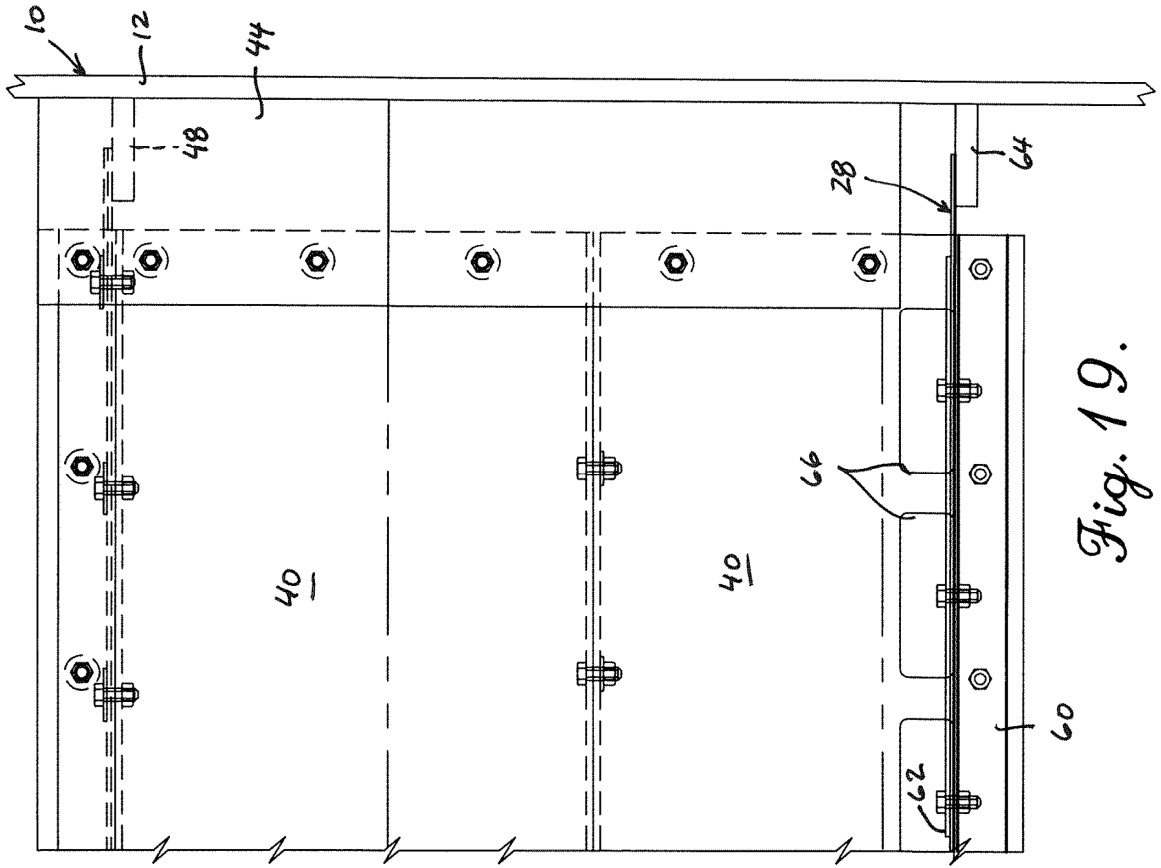


Fig. 19.

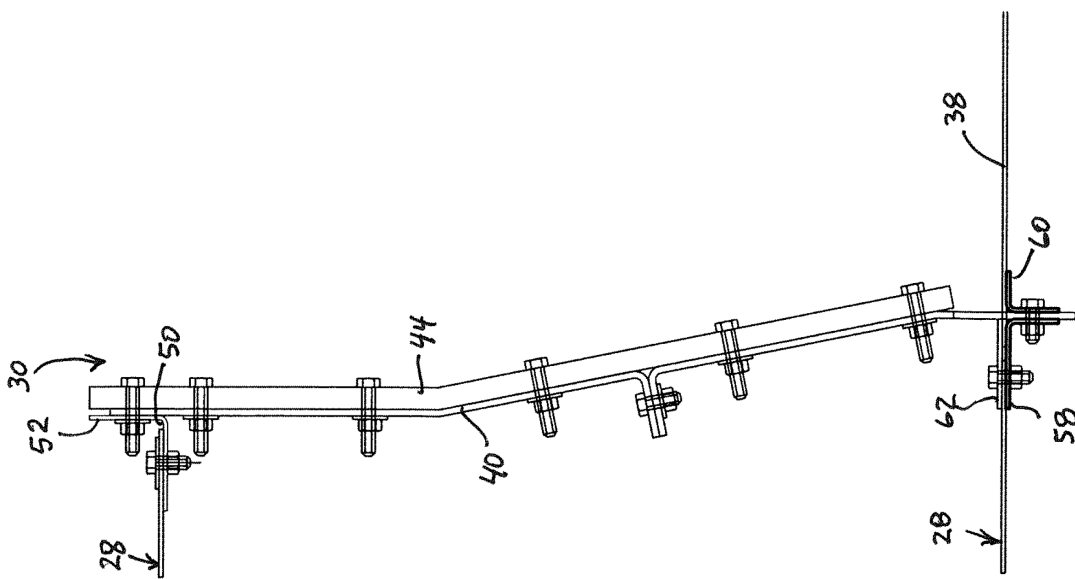


Fig. 18.

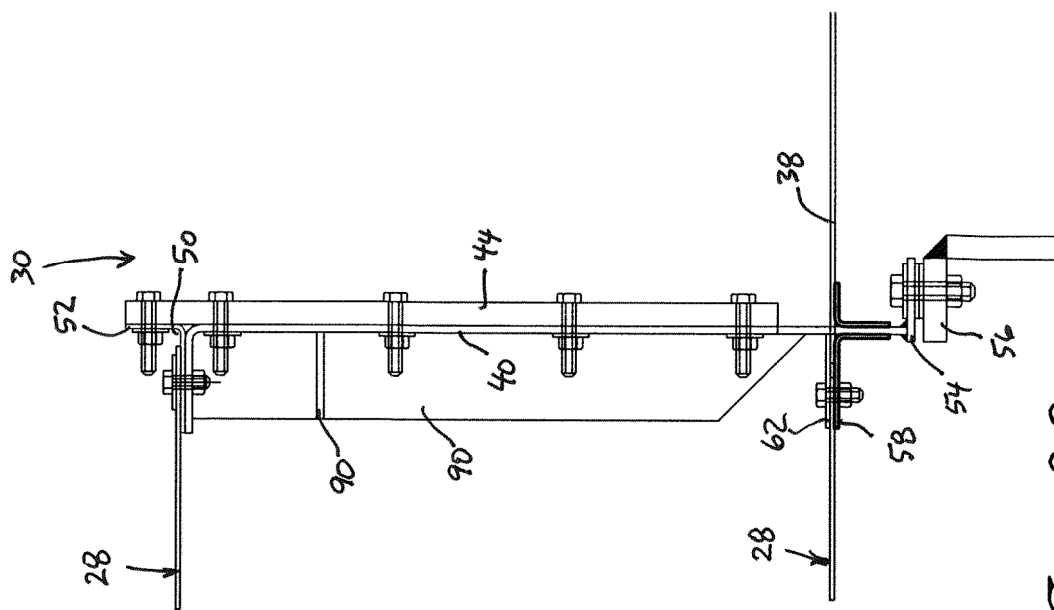


Fig. 20.

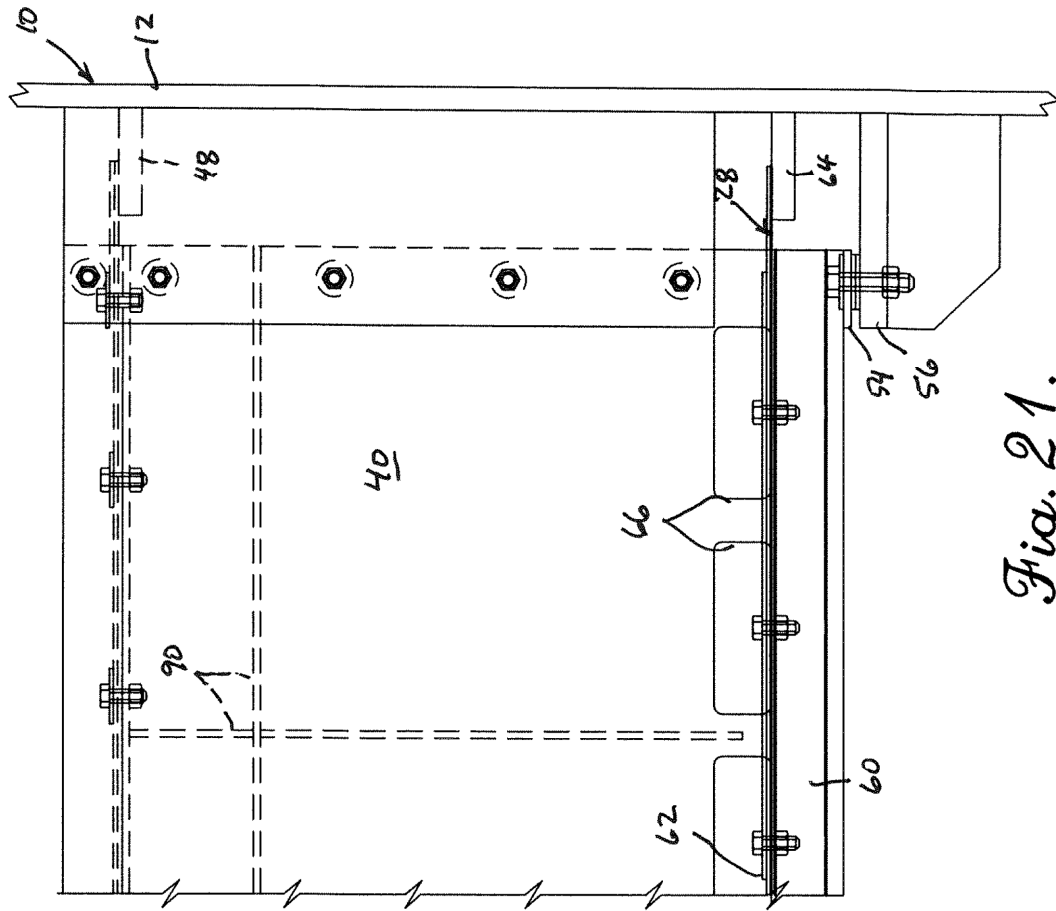


Fig. 21.

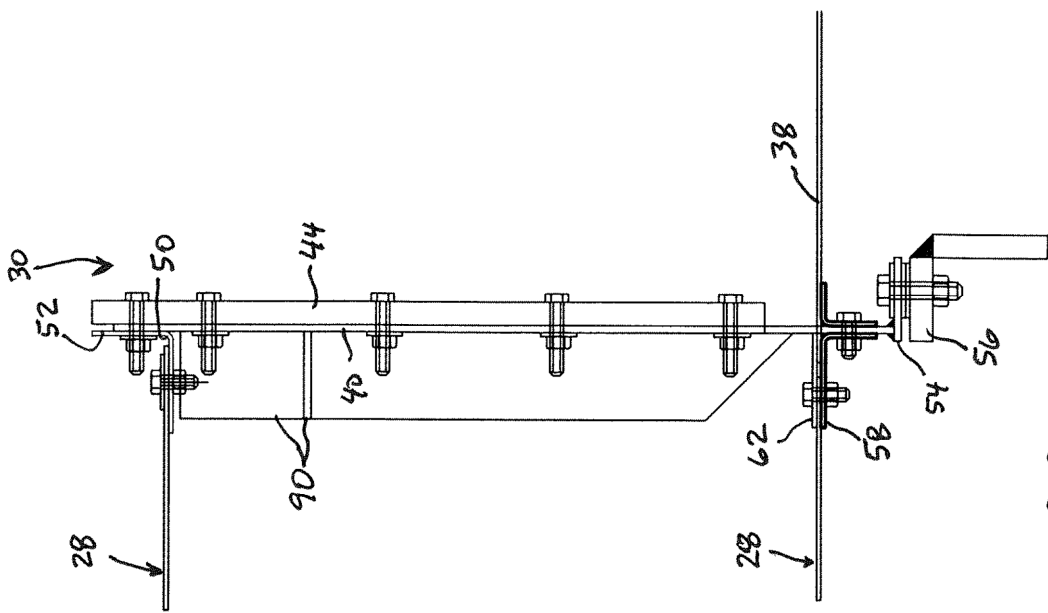


Fig. 22.

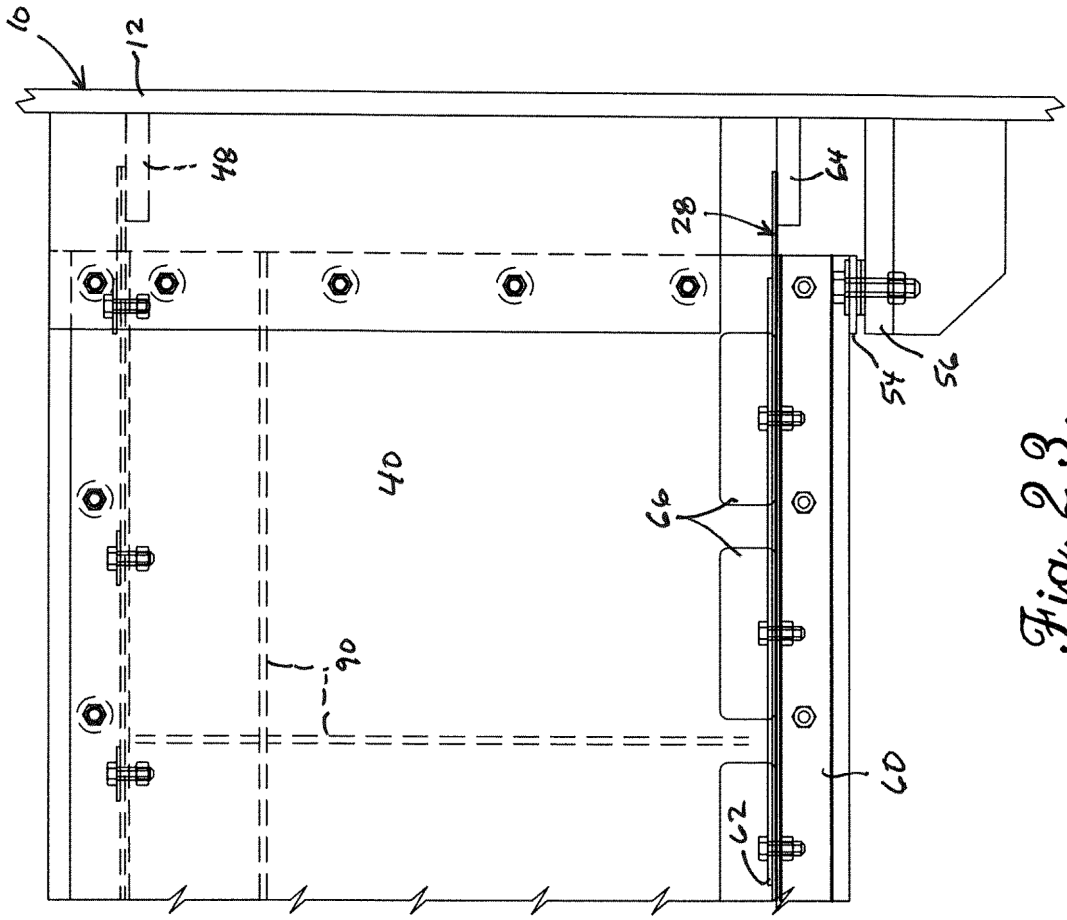


Fig. 23.

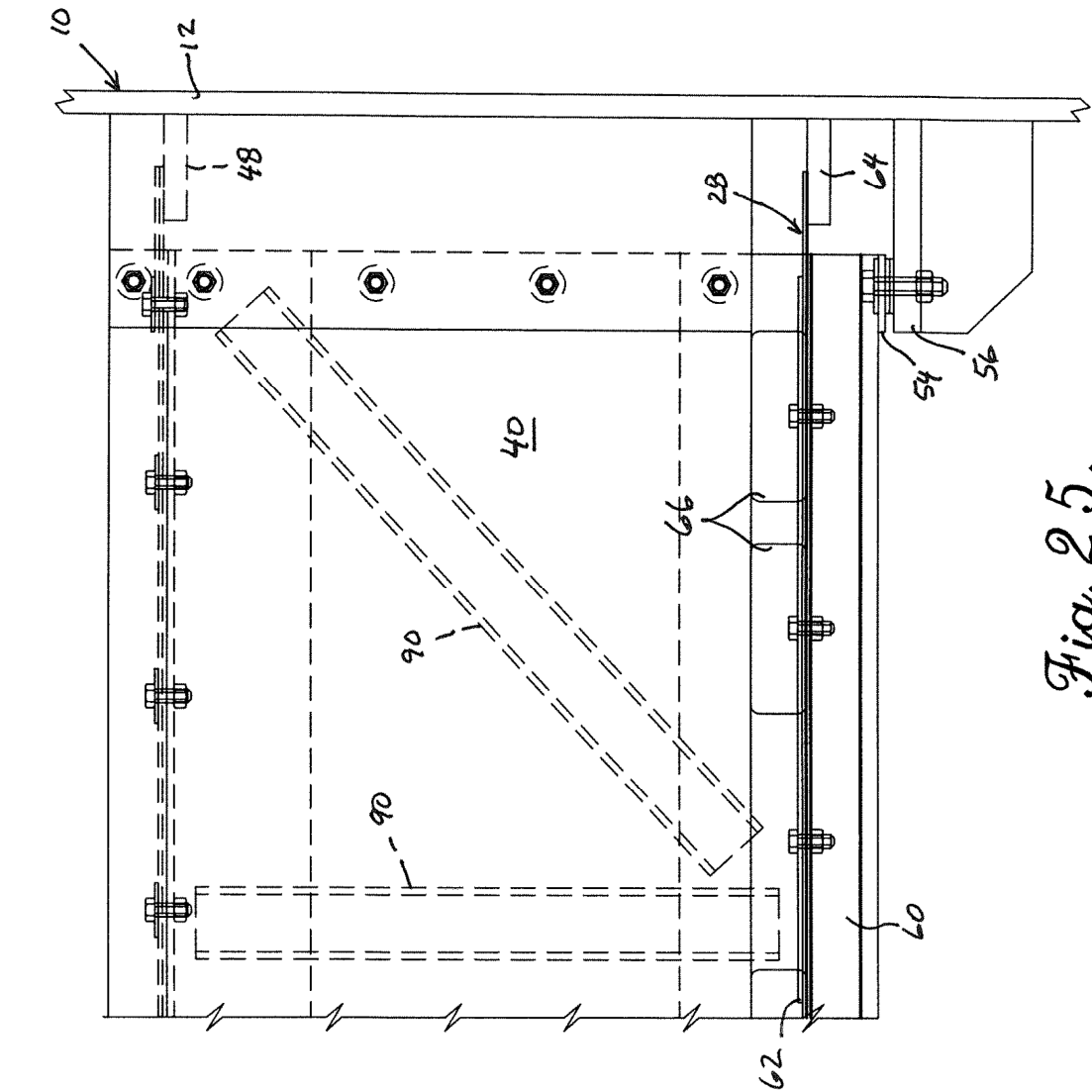


Fig. 24.

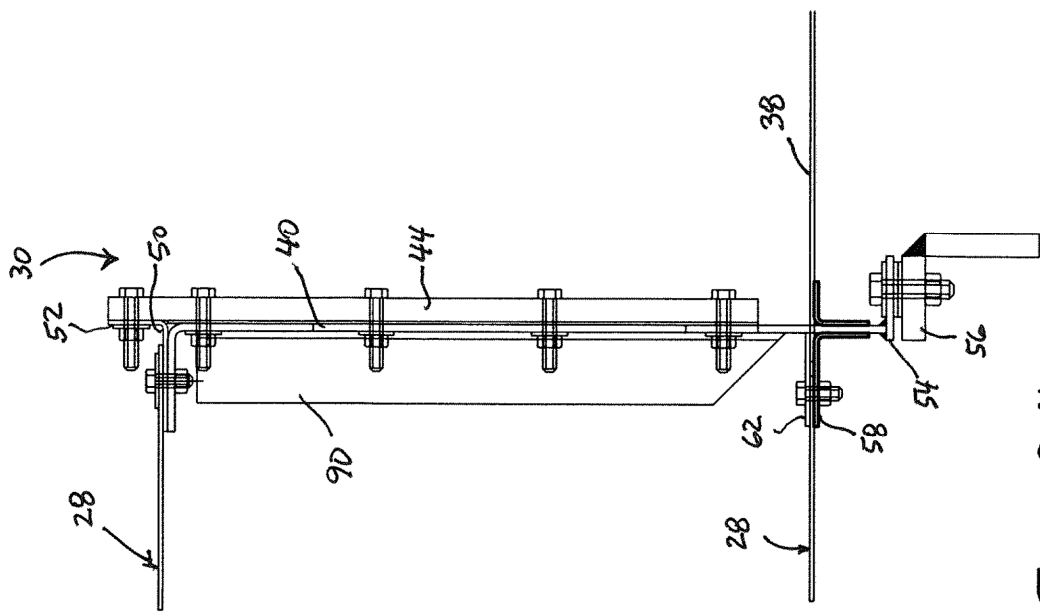


Fig. 25.