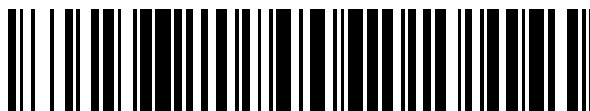


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 859**

51 Int. Cl.:

B01D 25/12 (2006.01)

B01D 25/21 (2006.01)

B01D 25/164 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12841783 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2802395**

54 Título: **Prensa de filtro contiguo y métodos de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

19.10.2011 US 201161548954 P

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

07.09.2016

73 Titular/es:

**FLSMIDTH A/S (100.0%)
Vigerslev Alle 77
2500 Valby, DK**

72 Inventor/es:

NEUMANN, REUBEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 581 859 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

Prensa de filtro contiguo y métodos de fabricación de la misma

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Esta invención se refiere al equipo de filtración y más particularmente a los sistemas de prensa de filtro utilizados, por ejemplo, en las industrias de la minería, agrícola, de gestión de desechos, de alimentos, de productos químicos, la industria farmacéutica, y en las industrias de pasta papelera y papel.

10 Las prensas de filtro (también llamadas prensas de filtro de "placa y estructura", "cámara", "membrana", o "placa de membrana") separan los líquidos y los sólidos al forzar la fracción líquida de una suspensión de alimentación a través de una tela de filtro permeable. La separación tiene lugar en las cámaras formadas entre las caras ahuecadas de las placas, las cuales han sido sujetadas entre sí en una estructura de acero robusta. Las placas de filtro
15 moldeadas son formadas con superficies de drenado corrugadas en los huecos de la cámara, y se proporcionan compuertas para la alimentación de la suspensión y el drenado del filtrado. Cada cara es cubierta con una tela de filtro y las placas son sujetadas entre sí utilizando un ariete hidráulico. La suspensión es bombeada hacia adentro bajo alta presión, relleno las cámaras con sólidos y empujando el líquido hacia afuera a través de la tela de filtro. Cuando no más sólidos pueden ser forzados dentro de las cámaras, las bombas de alimentación son apagadas y el
20 aire o el vapor comprimido es utilizado para eliminar el agua intersticial de los poros en la torta de filtro formada. Cuando el contenido de humedad residual deseado ha sido alcanzado, el filtro se abre, la torta es retirada por gravedad, y el procedimiento se repite. Se conoce otra técnica, tal como la que se describe en los documentos WO 2004/067144 A1, WO 02/47787 A1, Patente de Estados Unidos No: 4.217.224, Patente de Estados Unidos No: 3.615.015 y documentos WO 2006/106463, dentro de este campo técnico.

25 Las adiciones al ciclo de filtración básico pueden incluir el retiro de la suspensión residual del canal de alimentación con aire comprimido y/o agua, la purga con aire de los canales de desagüe del filtrado, y el lavado de la torta o de la tela de filtro para eliminar las impurezas solubles. Concentraciones muy altas de sólidos pueden ser alcanzadas en tortas de baja permeabilidad a través del uso de placas de filtro revestidas con membranas elastoméricas opcionales. Después de que ha sido completado el ciclo de filtración básico, estas membranas son infladas con aire
30 presurizado o líquido presurizado, exprimiendo la humedad adicional de la torta de filtro.

Muchos procesos en las industrias de los alimentos, los productos químicos o los productos farmacéuticos, elaboran productos a partir de suspensiones, líquido-sólido las cuales contienen sólidos que no se disuelven y están suspendidas en la fracción líquida. Las prensas de filtro separan los sólidos de los líquidos, de modo que la parte útil
35 puede ser procesada, empaquetada o distribuida hacia el siguiente paso.

Las prensas de filtro en general funcionan de una manera "por lotes". Después de que es retirado el estuche del filtro de la prensa, éste es re-cargado con suspensión y el ciclo de filtración se repite. Típicamente, las prensas de filtro utilizan presiones capaces de producir estas tortas de filtro que tienen un contenido de agua por debajo de 25%. Las
40 cámaras de filtro pueden comprender placas de filtro cuadradas, rectangulares, o redondas soportadas en una estructura. Una vez que las cámaras de filtro son cargadas con la suspensión, las placas de filtro son forzadas junto con los arietes hidráulicos que generan presiones alrededor 1,551,000 Pascales (aproximadamente 225 libras por pulgada cuadrada).

45 La torta de filtro formada aumenta adicionalmente la eliminación de las partículas finas en la suspensión introducida, y por lo tanto contribuye a la claridad del filtrado. El filtrado puede ser drenado para la disposición segura, o éste puede ser mantenido en un tanque de agua para el uso reciclado. Al final de la filtración, las tortas de filtro sólidas son retiradas por gravedad conforme las placas son separadas. En algunos diseños son utilizados mecanismos agitadores para esparcir y romper la torta de filtro. El proceso de filtración completo es frecuentemente controlado
50 por componentes electrónicos y operado automáticamente o de manera semi-automática.

Debido al gran número de placas por máquina, las altas presiones involucradas, y la incapacidad de predicción de las propiedades de alimentación mecánicas y dinámicas de la suspensión, los fabricantes están actualmente limitados en los tonelajes de producción alcanzables por prensa de filtro. Además, los procesos de fabricación del
55 estado de la técnica limitan el tamaño de cada placa a un máximo de 3200 mm por 2400 mm.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar una prensa de filtro mejorada, la cual está configurada para
60 duplicar los tonelajes de rendimiento de los filtros de presión convencionales.

Otro objetivo más de la invención es reducir la huella digital del área del espacio de piso al lograr un tonelaje de rendimiento dado con un menor número de máquinas de prensa de filtro.

65 Otro objetivo más de la invención es prevenir o reducir al mínimo el tiempo perdido de la máquina, los costos de capital, los costos de fabricación, y los costos de mantenimiento.

Otro objetivo más de la invención es proporcionar el carácter modular a una placa de filtro, de modo que únicamente una porción de la placa de filtro pueda ser reemplazada con una nueva porción, a una fracción del costo de una nueva placa de filtro.

- 5 Éstos y otros objetivos de la invención serán evidentes a partir de las figuras y la descripción de la presente. Aunque se cree que cada objetivo de la invención es alcanzado por al menos una realización de la invención, necesariamente no existe ninguna realización de la invención que logre todos los objetivos de la invención.

COMPENDIO DE LA INVENCION

- 10 Una placa de filtro doble comprende una primera placa de filtro individual que tiene una cámara de filtro, una o más compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango. La placa de filtro doble comprende además una segunda placa de filtro individual que tiene una cámara de filtro, una o más compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango de apoyo. La primera y segunda placas de filtro individuales son componentes inicialmente separados los cuales son subsecuentemente unidos mecánicamente entre sí para formar la placa de filtro doble. La placa de filtro doble puede comprender uno o más rodillos o deslizaderas que están centralmente localizados próximos a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales. La placa de filtro doble puede comprender una o más barras espaciadoras entre la primera y segunda placas de filtro individuales. La primera y segunda placas de filtro individuales y una o más barras espaciadoras pueden inicialmente ser componentes separados, los cuales son subsecuentemente unidos mecánicamente entre sí para formar la placa de filtro doble. Las barras espaciadoras pueden ser más cortas en altura que la primera y segunda placas de filtro individuales, con lo cual se crea un corte que es ajustado a tamaño para recibir una viga de soporte. Las barras espaciadoras pueden estar provistas de un área de filtración que tiene una o más características de filtración. En algunas realizaciones, las características de filtración pueden incluir una compuerta de filtrado, una cámara de filtro, una protuberancia de apoyo, un hueco, un canal, una muesca, una superficie con hoyuelos u ondulada, o combinaciones de las mismas.

- Se describe también una prensa de filtro horizontal. La prensa de filtro horizontal comprende una ménsula de soporte, una ménsula superior, dos barras laterales que abarcan una distancia entre la ménsula de soporte y la ménsula superior, y al menos una placa de filtro doble que comprende una primera placa de filtro individual que tiene una cámara de filtro, una o más compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango; y una segunda placa de filtro individual que tiene una cámara de filtro, una o más compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango. La primera y segunda placas de filtro individuales pueden inicialmente ser componentes separados que son subsecuentemente mecánicamente unidos entre sí para formar al menos una placa de filtro doble. La prensa de filtro horizontal comprende además una viga de soporte centralmente colocadas entre las barras laterales y que soporta al menos una placa de filtro doble. Cada una de una o más placas de filtro doble pueden comprender uno o más rodillos o deslizaderas que están centralmente localizados próximos a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales y están configurados para hacer contacto con la viga de soporte. Cada placa de filtro doble puede comprender una o más barras espaciadoras entre la primera y segunda placas de filtro individuales. La primera y segunda placas de filtro individuales y una o más barras espaciadoras pueden inicialmente ser componentes separados los cuales son subsecuentemente unidos mecánicamente entre sí, para formar al menos una placa de filtro doble. Una o más barras espaciadoras pueden ser más cortas en altura que la primera y segunda placas de filtro individuales, con lo cual se crea un recorte que es de tamaño adecuado para recibir la viga de soporte. Las barras espaciadoras comprenden un área de filtración y pueden tener una o más características de filtración que incluyen compuertas de filtrado, cámara de filtros, protuberancias de apoyo, huecos, canales, muescas, superficie con hoyuelos u onduladas, configuradas para soportar la tela de filtro, y combinaciones de las mismas.

- Se describe también un método de fabricación una placa de filtro doble. El método comprende la provisión de una primera placa de filtro individual, separada que tiene una primera cámara de filtro, una o más primeras compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango; la provisión de una segunda placa de filtro individual, separada que tiene una cámara de filtro, una o segunda compuertas de filtrado, al menos una compuerta de ojo de alimentación, y al menos un mango; y uniendo mecánicamente la primera y segunda placas de filtro individuales entre sí, en donde la primera y segunda placas de filtro individuales son inicialmente componentes separados que son subsecuentemente mecánicamente unidos entre sí para formar una placa de filtro doble. En algunos casos, el método incluye el paso de proporcionar uno o más rodillos o deslizaderas centralmente hacia la placa de filtro doble, próximas a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales. El método también incluye el paso de proporcionar una o más barras espaciadoras entre la primera y segunda placas de filtro individuales; en donde la primera y segunda placas de filtro individuales y una o más barras espaciadoras son inicialmente componentes separados que son subsecuentemente unidos mecánicamente entre sí para formar la placa de filtro doble. El método puede comprender la provisión de un recorte a una porción central de la placa de filtro doble, la cual está configurada para acomodar una viga de soporte. El método incluye la provisión de un área de filtración hacia una o más barras espaciadoras, en donde el área de filtración puede comprender una o más características de filtración que incluyen una compuerta de filtrado, una cámara de filtro, una protuberancia de apoyo, un hueco, un canal, una muesca, una superficie con hoyuelos u ondulada configurada para soportar la tela de filtro, y combinaciones de los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las Figuras 1 a 3 ilustran diversas vistas de una prensa de filtro horizontal de acuerdo a algunas realizaciones;

La Figura 4 es una vista en sección transversal, de la prensa de filtro horizontal mostradas en las Figuras 1-3, como se observa desde la línea seccional mostrada en la Figura 3, que muestra una ménsula de soporte;

La Figura 5 es una vista en sección transversal de la prensa de filtro horizontal mostrada en las Figuras 1-3 como se observa desde la línea seccional mostrada en la Figura 3, que muestra una placa de filtro doble;

La Figura 6 representa una vista en planta frontal de una placa de filtro doble de acuerdo a algunas realizaciones;

La Figura 7 representa una vista en planta frontal de una placa de filtro doble de acuerdo a otras realizaciones;

La Figura 8 muestra que un mango integralmente formado sobre una placa de filtro puede alternativamente ser proporcionado como una pieza modular separada;

La Figura 9 muestra una realización de una placa de filtro doble, en donde una barra espaciadora forma un recorte de tamaño adecuado para una viga de soporte, y comprende además uno o más rodillos o deslizaderas para el contacto suave con la viga de soporte;

La Figura 10 muestra una realización de una placa de filtro doble que comprende una barra espaciadora que abarca completamente entre dos placas de filtros individuales;

La Figura 11 muestra una realización de una placa de filtro doble en donde no es proporcionada ninguna barra espaciadora y las placas de filtro individuales son unidas adyacentemente;

Las Figuras 12 y 13 ilustran esquemáticamente las realizaciones de una placa de filtro doble en donde una anchura de cada placa de filtro individual puede ser más pequeña o más grande que una altura de cada placa de filtro individual, respectivamente.

Las Figuras 14 y 15 muestran una realización de una placa de filtro doble y la prensa de filtro horizontal en donde una viga de soporte es proporcionada a un recorte de menor profundidad en una porción de fondo central de la placa, además de las barras laterales;

Las Figuras 16 y 17 muestran otra realización más de una placa de filtro doble y la prensa de filtro horizontal, en donde una viga de soporte es proporcionada por debajo de la placa de filtro bajo una porción de fondo central de la placa, además de las barras laterales;

Las Figuras 18 y 19 muestran otra realización más de una placa de filtro doble y la prensa de filtro horizontal, en donde las vigas de soporte inferior y superior son proporcionadas por encima y por debajo de la placa de filtro en una posición central de la placa, además de las barras laterales;

Las Figuras 20 y 21 muestran una realización de una placa de filtro doble y la prensa de filtro horizontal, en donde una viga de soporte central es proporcionada a y capturada dentro de un área central de la placa, además de las barras laterales;

Las Figuras 22 a 25 ilustran diversas realizaciones de una placa de filtro doble, configuradas para ser suspendidas por una o más vigas de soporte;

Las Figuras 26 y 27 muestran otra realización más de una placa de filtro doble y la prensa de filtro horizontal en donde un mango central es configurado para suspender la placa desde una viga de soporte central superior, además de los mangos laterales que están configurados para soportar la placa sobre las barras laterales;

La Figura 28 es una vista isométrica de la prensa de filtro horizontal mostrada en las Figuras 26 y 27;

La Figura 29 muestra otra realización más de una placa de filtro doble, que comprende una barra de pulverización, las boquillas de pulverización, y las conexiones de punta de elevador;

La Figura 30 es una vista isométrica de una prensa de filtro horizontal que comprende una serie de placas de filtro dobles del tipo mostrado en la Figura 29;

La Figura 31 ilustra esquemáticamente un método de fabricación de una placa de filtro doble de acuerdo a algunas realizaciones de la invención;

La Figura 32 es una tabla que muestra las mejoras del rendimiento sobre las prensas de filtro horizontales, convencionales;

Las Figuras 33 y 34 ilustran esquemáticamente los métodos de fabricación para las placas de filtro doble de acuerdo a algunas realizaciones;

Las Figuras 35 a 37 muestran diversas realizaciones de una placa de filtro doble, en donde una barra espaciadora comprende un área de filtración que tiene una o más características de filtración;

Las Figuras 38A y 38B muestran una placa de filtro doble que comprende conexiones entre las placas de filtro individuales de acuerdo a algunas realizaciones; y,

Las Figuras 39 y 40 muestran las placas de filtro doble que tienen conexiones entre las placas de filtro individuales de acuerdo a otras realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las Figuras 1 a 6 muestran una prensa de filtro horizontal 10 de acuerdo a una primera realización. La prensa de filtro 10 incluye una ménsula de soporte 20 que tiene una base 28 y una pluralidad de largueros de rigidización 23 en un extremo proximal y una ménsula superior 40 que tiene una base 48 y una pluralidad de largueros de rigidización 43 en un extremo distal. Las ménsulas 20 y 40 están conectadas una con la otra por medio de las barras laterales 52, 54 unidas a las ménsulas 20, 40 en los puntos de conexión 22, 24, 42, 44. Una viga de soporte central 70 es además proporcionada para soportar las placas de filtro doble 80 y actuar simultáneamente como un miembro de

tensión durante la compresión de las placas de filtro 80.

Cada placa de filtro doble 80 comprende dos placas de filtro de tamaño y forma similares, individuales, 80a, 80b. En la realización particular mostrada en las Figuras 5 y 6, la placa de filtro 80 comprende un recorte 82 que es de tamaño adecuado para recibir la viga de soporte 70. La placa de filtro doble comprende además mangos laterales 89a, 89b que tienen sobre éstos, un rodillo de soporte de placa o deslizadera 84a, 84b que reduce la fricción entre la placa 80 y barras laterales 52, 54 durante el funcionamiento. Una o más compuertas de filtrado 86a, 86b, 86c pueden ser proporcionadas para permitir la salida del filtrado exprimido entre las placas y filtrado a través de una tela de filtro (no mostrada). Las compuertas de filtrado 86a, 86b, 86c pueden ser utilizadas alternativamente para distribuir el aire comprimido para una secuencia de soplado de aire, opcional, y pueden ser compatibles con los sistemas de tubo de alimentación multidireccionales sin limitación. La ménsula de soporte 20 puede comprender una o más aberturas de tubo de filtrado, para permitir la salida de filtrado a través de un lado proximal de la prensa de filtro 10.

En funcionamiento, una cruceta móvil 66 (la cual es representada con líneas discontinuas y no mostrada por claridad) fuerza a una placa seguidora 30 que tiene una base 38 y los mangos laterales 32, 34 soportados por las barras laterales 52, 54 contra las placas de filtro dobles 80, con lo cual empujan las placas 80 conjuntamente. La cruceta 66 puede ser accionada por el cilindro de ariete hidráulico de carrera larga, la cadena de trinquete múltiple multidireccional, o el desplazador tipo movimiento alternante en algunas realizaciones, no obstante se prefiere que una impulsión de cadena accionada hidráulicamente tal como un accionador de cadena de Prensa de Filtro Automatizada FLSmidth® EIMCO® AFP IV sea utilizada para promover tiempos de ciclo rápidos, desplazamiento rápido de la placa, y descarga rápida de la torta. Dos cilindros de aseguramiento de cadena corta, que se extienden lateralmente (no mostrados) son montados en un carro rodante proporcionado sobre la cruceta 66, el cual abarca la distancia entre barras laterales 52, 54. Con la cruceta 66 completamente retraída, se abre un espacio vacío uniforme entre cada placa 80, permitiendo que todas las cámaras de filtro 83a, 83b se vacíen y descarguen una torta formada desde el fondo 88a, 88b de cada placa de filtro individual 80a, 80b. Con la cruceta 66 completamente retraída, las placas 80 regresan a una posición de filtración donde las superficies de selladura 87a, 87b están en contacto estrecho y los cilindros de aseguramiento anclan el carrito a las barras laterales 52, 54 u otra porción de la prensa de filtro 10. Presión de cierre adicional puede ser aplicada a la pila de placas mediante el accionamiento de uno o más cilindros de cierre 62, 64 proporcionados sobre la cruceta 66 que es asegurada en su sitio sobre la prensa de filtro 10. En consecuencia, se reasume la alimentación de la suspensión. Un número de compuertas de ojo de alimentación 81a, 81b son proporcionadas a las placas de filtro doble 80 para permitir que la suspensión entre a las cámaras de filtro 83a, 83b entre las placas 80. Una o más protuberancias de apoyo 85a, 85b pueden ser proporcionadas para distribuir las cargas de abrazamiento y soportar una tela de filtro (no mostrada) proporcionada a cada placa 80.

La Figura 7 ilustra otra realización más de una placa de filtro doble 180, en donde la placa 180 comprende dos placas de filtro individuales 180a, 180b. Las compuertas de ojo de alimentación 181a, 181b son proporcionadas para rellenar cada una de las cuatro cámaras de filtro 183a, 183b dentro de la placa de filtro doble 180 (será fácilmente evidente para los expertos en la técnica, que la placa 180 mostrada es de doble lado – únicamente es mostrado un lado). Un recorte 182 que se extiende desde las porciones de fondo 188a, 188b de la placa 180 es formada por la colocación de una barra espaciadora 182' entre las placas de filtro individuales 180a, 180b adyacentes a las regiones superiores de las placas 180a, 180b, y luego uniendo la barra espaciadora 182' y las placas de filtro individuales 180a, 180b entre sí a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales para unión, o combinaciones de las mismas. Las placas de filtro individuales 180a, 180b pueden ser placas idénticas, en donde una de las placas (por ejemplo, 180b) es plegada 180 grados alrededor de un eje vertical 175 con respecto a la otra placa 180a. Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 184a, 184b pueden ser proporcionados a los mangos 189a, 189b que se extiende desde cada placa de filtro individual 180a, 180b. Como con la placa de la primera realización 180, una pluralidad de protuberancias de apoyo 185a, 185b, las compuertas de filtrado 186a, 186b (por ejemplo, las compuertas de filtrado multidireccionales), y las superficies de selladura 187a, 187b pueden ser ventajosamente proporcionadas.

La Figura 8 muestra una realización alternativa de la placa de filtro doble 180 mostrada en la Figura 7, en donde un mango 189b" es una parte no homogéneamente integral, separada, que es unida separadamente a una porción lateral de una placa de filtro individual 180b". Un rodillo/deslizadera de soporte de placa 184b" puede ser proporcionado al mango 189b", y una o más compuertas de filtrado 186b" pueden ser proporcionadas a la placa de filtro individual 180".

La Figura 9 muestra una realización de una placa de filtro doble 280 que comprende una barra espaciadora 282' que separa dos placas de filtro individuales 280a, 280b y que forman un recorte 282, en donde la barra espaciadora 282' comprende además uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 284b para suavizar el viaje de la placa conforme la barra espaciadora 282' hace contacto cargado con una viga de soporte (no mostrada).

La Figura 10 muestra una realización de una placa de filtro doble 380 que comprende una barra espaciadora 382' que separa dos placas de filtro individuales 380a, 380b y que corre la altura completa de cada una de las placas de

- 5 filtro individuales 380a, 380b para no formar así recortes entre éstas. La barra espaciadora 382' puede reforzar el conjunto de la placa de filtro doble 380, y/o proporcionar una superficie pequeña que puede viajar a lo largo de una viga de soporte por debajo de la placa 380 (por ejemplo, similar a lo que se muestra en la Figura 17). La placa 380 puede comprender además mangos modulares o integrales 389a, 389b que soportan el peso de la placa 380 sobre una o más barras laterales (no mostradas). Si los mangos 389a, 389b son integralmente formados y monolíticos con las placas de filtro individuales 380a y 380b, respectivamente, como se muestra en la Figura 10, entonces la placa de filtro doble 380 puede ser formada mediante la rotación de una de las placas de filtro individuales (por ejemplo, 380b) 180 grados alrededor de eje vertical 375 con respecto a la otra placa de filtro individual 380a.
- 10 La Figura 11 muestra una realización de una placa de filtro doble 480 que no comprende barra espaciadora, en donde dos placas de filtro individuales 480a, 480b son unidas directamente entre sí a lo largo de la altura completa de cada una de las placas de filtro individuales 480a, 480b para no formar recortes entre éstas. La placa de filtro doble 480 puede comprender además mangos integrales o modulares 489a, 489b que están diseñados para soportar el peso de la placa 480 sobre una más barras laterales (no mostradas). Como se muestra en la Figura 11, si los mangos 489a, 489b son integralmente formados y monolíticos, con las placas de filtro individuales 480a y 480b, respectivamente, entonces la placa de filtro doble 480 es formada por la rotación de una de las placas de filtro individuales (por ejemplo, 480b) 180 grados alrededor de un eje vertical 475 con respecto a la otra placa de filtro individual 480a.
- 15 De acuerdo a las Figuras 12 y 13, una placa de filtro doble 580 puede comprender una o más cámara de filtros oblongas 583a, 583b, 683a, 683b. Como se observa en la Figura 12, dos placas de filtro individuales 580a, 580b pueden ser separadas por una barra espaciadora 582', en donde las placas de filtro individuales 580a, 580b cada una tiene una altura H_1 que es mayor que una anchura W_1 . De manera contraria, como se observa en la Figura 13, dos placas de filtro individuales 680a, 680b pueden ser separadas por una barra espaciadora 682', en donde las placas de filtro individuales 680a, 580b cada una tienen una altura H_2 que es menor que una anchura W_2 . Las anchuras W_1 , W_2 pueden incluir una distancia que cubre el área de la cámara de filtro 583a, 583b, 683a, 683b sola o en combinación con la distancia que cubre la anchura de los mangos 589a, 589b, 689a, 689b como se muestra.
- 20 Como se muestra en la Figura 13, los mangos 689a, 689b pueden ser formados integralmente y monolíticos con las placas de filtro individuales 680a y 680b, respectivamente. En tales casos, la placa de filtro doble 680 es formada por la rotación de una de las placas de filtro individuales (por ejemplo, 680b) 180 grados alrededor de un eje vertical 675 con respecto a la otra placa de filtro individual 680a.
- 25 Las Figuras 14 y 15 muestran una realización de una placa de filtro doble 780, en donde una viga de soporte 770 es proporcionada a un recorte de menor profundidad 782 en una porción de fondo central de la placa de filtro doble 780, entre dos placas de filtro individuales 780a, 780b. El recorte 782 es formado por una barra espaciadora alargada 782' que se extiende entre la mayor parte, pero no toda la altura de las placas de filtro individuales 780a, 780b. Los mangos 789a, 789b soportan la placa de filtro doble 780 en las porciones laterales superiores de la placa de filtro doble 780, mientras que la barra espaciadora 782' soporta las porciones centrales de la placa 780 sobre la viga de soporte 770 en una posición relativamente más abajo que las barras laterales 752, 754.
- 30 La Figura 15 muestra la placa de filtro doble 780 instalada en una prensa de filtro horizontal próxima a una ménsula superior 740 que tiene uno o más travesaños de rigidización 743, en donde la placa 780 comprende las compuertas de ojo de alimentación 781a, 781b proporcionadas para llenar cada una de las cuatro cámaras de filtro 783a, 783b dentro de la placa de filtro doble 780 (será fácilmente evidente para los expertos en la técnica, que la placa 780 mostrada es de doble lado – únicamente se muestra un lado y dos cámaras de filtro 783a, 783b). La barra espaciadora 782', las placas de filtro individuales 780a, 780b, y los mangos 789a, 789b pueden ser unidos integralmente entre sí a través de la unión por calor o fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales para la unión, o combinaciones de los mismos. Las placas de filtro individuales 780a, 780b pueden ser placas idénticas. Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 784a, 784b pueden ser proporcionados a los mangos 789a, 789b, y una pluralidad de protuberancias de apoyo 785a, 785b, las compuertas de filtrado 786a, 786b (por ejemplo, compuertas de filtrado multidireccionales), y las superficies de selladura 787a, 787b pueden ser ventajosamente proporcionados.
- 35 Las Figuras 16 y 17 muestran otra realización más de una placa de filtro doble 880, en donde una viga de soporte 870 es proporcionada por debajo de una porción de fondo central más baja 888a, 888b de la placa de filtro doble 880, entre dos placas de filtro individuales 880a, 880b. Las dos placas de filtro individuales 880a, 880b están directamente conectadas una con la otra esencialmente a lo largo de la altura completa de las placas de filtro individuales 880a, 880b sin el uso de una barra espaciadora 882'. Los mangos 889a, 889b soportan la placa de filtro doble 880 en porciones laterales superiores de la placa de filtro doble 880, mientras que la viga de soporte 870 soporta las porciones de fondo centrales inferiores 888a, 888b de la placa 880 en una posición relativamente más baja que las barras laterales 852, 854.
- 40 La Figura 17 muestra la placa de filtro doble 880 instalada en una prensa de filtro horizontal próxima a una ménsula superior 840 que tiene uno o más travesaños de rigidización 843, en donde la placa 880 comprende las compuertas

de ojo de alimentación 881a, 881b proporcionadas para llenar cada una de las cuatro cámaras de filtro 883a, 883b dentro de la placa de filtro doble 880 (será fácilmente evidente para aquellos expertos en la técnica, que la placa 880 mostrada es de doble lado – únicamente un lado y dos cámaras de filtro 883a, 883b se muestran). Las placas de filtro individuales 880a, 880b, y los mangos 889a, 889b pueden ser integralmente unidos entre sí a través de la unión por calor por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales para la unión o combinaciones de los mismos. Las placas de filtro individuales 880a, 880b pueden ser placas idénticas cada una comprendiendo una característica de acomodo de rodillo/deslizadera de soporte de placa 872 tal como un hueco, bolsa o protuberancia de montaje que sobresale (no mostrada) con el fin de acomodar un rodillo o deslizadera central 884c, en donde una de la placas (por ejemplo, 880b) es plegada 180 grados alrededor de un eje vertical 875 con respecto a la otra placa 880a. Alternativamente, ninguna de las placas de filtro individuales 880a, 880b podrían necesitar ser plegadas si los huecos y las protuberancias de montajes son proporcionados simétricamente a ambos lados inferiores de cada placa de filtro individual 880a, 880b (esto no se muestra). Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 884a, 884b pueden ser adicionalmente proporcionados a los mangos 889a, 889b, y una pluralidad de protuberancias de apoyo 885a, 885b, las compuertas de filtrado 886a, 886b (por ejemplo, las compuertas de filtrado multi-direccionales), y las superficies de selladura 887a, 887b pueden ser ventajosamente proporcionados.

Las Figuras 18 y 19 muestran otra realización más de una placa de filtro doble 980, en donde una viga de soporte superior 972 y la viga de soporte inferior 970 es proporcionada a una porción central de la placa de filtro doble 980, entre dos placas de filtro individuales 980a, 980b y respectivamente por encima y por debajo de una barra espaciadora 982'. Las dos placas de filtro individuales 980a, 980b están conectadas una con la otra a través de la barra espaciadora 982' únicamente a lo largo de regiones intermedias que se extienden entre las placas de filtro individuales 980a, 980b. Los mangos 989a, 989b soportan la placa de filtro doble 980 en porciones laterales superiores de la placa de filtro doble 980, mientras que las vigas de soporte inferior y superior 970, 972 soportan las porciones centrales superior e inferior de la placa 980, respectivamente, en posiciones sustancialmente no coplanares con, o a diferentes alturas en relación a las barras laterales 952, 954. Al tener cuatro miembros alargados totales capaces de cargar (es decir, las vigas de soporte 970, 972 y las barras laterales 952, 954), la alineación de placas es mejorada y las fuerzas de compresión entre las placas a lo largo de las superficies de selladura 988a, 988b son más equitativamente distribuidas.

La Figura 19 muestra la placa de filtro doble 980 instalada en una prensa de filtro horizontal próxima a una ménsula superior 940 que tiene uno o más travesaños de rigidización 943, en donde la placa 980 comprende las compuertas de ojo de alimentación 981a, 981b proporcionadas para rellenar cada una de las cuatro cámaras de filtro 983a, 983b dentro de la placa de filtro doble 980 (será fácilmente evidente para los expertos en la técnica, que la placa 980 mostrada es de doble lado, en donde únicamente un lado y dos cámaras de filtro 983a, 983b son visible). Las placas de filtro individuales 980a, 980b, y los mangos 989a, 989b pueden ser integralmente unidos ente sí a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 984a, 984b pueden ser proporcionados a los mangos 989a, 989b, y una pluralidad de protuberancias de apoyo 985a, 985b, compuertas de filtrado 986a, 986b (por ejemplo, compuertas de filtrado multidireccionales), y superficies de selladura 987a, 987b pueden ser ventajosamente proporcionadas. Opcionalmente, mientras que no se muestran, uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 984a, 984b pueden ser proporcionados a las porciones superior y/o inferior de la barra espaciadora 982'.

Las Figuras 20 y 21 muestran incluso otra realización de una placa de filtro doble 1080, en donde una viga de soporte 1070 es proporcionada a y capturada dentro de una porción central de la placa de filtro doble 1080, entre dos placas de filtro individuales 1080a, 1080b y las barras espaciadoras superior 1082' e inferior 1082". Las dos placas de filtro individuales 1080a, 1080b están conectadas una con la otra a través de las barras espaciadoras superior e inferior 1082', 1082" únicamente a lo largo de las porciones superior e inferior que se extienden entre las placas de filtro individuales 1080a, 1080b. Los mangos 1089a, 1089b soportan la placa de filtro doble 1080 en las porciones laterales superiores de la placa de filtro doble 1080, mientras que la viga de soporte 1070 soporta las porciones centrales de la placa 1080 en una posición sustancialmente coplanar con, aproximadamente en línea con, en una posición a una altura similar en relación a las barras laterales 1052, 1054.

La Figura 21 muestra la placa de filtro doble 1080 instada en una prensa de filtro horizontal próxima a una ménsula superior 1040 que tiene uno o más travesaños de rigidización 1043, en donde la placa 1080 comprende las compuertas de ojo de alimentación 1081a, 1081b proporcionadas para rellenar cada una de las cuatro cámaras de filtro 1083a, 1083b dentro de la placa de filtro doble 1080 (será fácilmente evidente para aquellos expertos en la técnica, que la placa 1080 mostrada es de doble lado – únicamente un lado y dos cámaras de filtro 1083a, 1083b son mostradas). Las placas de filtro individuales 1080a, 1080b, y los mangos 1089a, 1089b pueden ser unidos integralmente entre sí a través de una unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 1084a, 1084b pueden ser proporcionados a los mangos 1089a, 1089b, y una pluralidad de protuberancias de apoyo 1085a, 1085b, compuertas de filtrado 1086a, 1086b (por ejemplo, compuertas de filtrado multi-direccionales), y

superficies de selladura 1087a, 1087b pueden ser ventajosamente proporcionados. Opcionalmente, mientras que no se muestra, uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 1084a, 1084b pueden ser proporcionados al fondo de la barra espaciadora superior 1082', o a las porciones superiores de la barra espaciadora inferior 1082".

5 Las Figuras 22-25 ilustran diversas realizaciones de las placas de filtro dobles que están configuradas para ser suspendidas por vigas de soporte en una configuración de viga aérea. La Figura 22 muestra un ejemplo de una placa de filtro doble 1180 configurada para ser suspendida por una viga de soporte central simple 1170 en una configuración de viga aérea. En la realización específica mostrada, dos placas de filtro individuales 1180a, 1180b idénticas, son unidas directamente entre sí en una relación lado por lado. Las placas de filtro individuales 1180a, 1180b pueden ser integralmente unidas entre sí a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Un mango 1189 puede ser subsecuentemente unido separadamente a las placas de filtro individuales 1180a, 1180b combinadas. Alternativamente, mientras que no se muestra, cada placa de filtro individual 1180a, 1180b puede comprender una mitad integralmente formada y monolítica del mango 1189, en donde el mango 1189 se vuelve completo después de que las dos placas de filtro individuales 1180a, 1180b son unidas. Uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa superior 1184a e inferior 1184b pueden ser proporcionados al mango 1189. Mientras que no se muestra, una barra espaciadora puede ser colocada entre y unida con las placas de filtro individuales 1180a, 1180b, y en tales realizaciones, el mango 1189 puede ser integralmente formado y monolítico con la barra espaciadora (no mostrada).

La Figura 23 muestra otro ejemplo más de una placa de filtro doble 1280, suspendida. En la realización mostrada, la placa de filtro doble 1280 está configurada para ser suspendida por dos vigas de soporte 1270 en una configuración de viga aérea. En la realización específica mostrada, dos placas de filtro individuales 1280a, 1280b idénticas, son unidas directamente entre sí en una relación lado por lado. Las placas de filtro individuales 1280a, 1280b pueden ser integralmente unidas entre sí a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Un mango 1289 puede ser subsecuentemente unido separadamente a una porción superior de cada una de las placas de filtro individuales 1280a, 1280b. Alternativamente, mientras que no se muestra, cada placa de filtro individual 1280a, 1280b puede comprender un mango integralmente formado y monolítico 1289. Uno o más conjuntos de rodillos o deslizaderas de soporte de placa superior 1284a e inferior 1284b pueden ser proporcionados a los mangos 1289. Mientras que no se muestra, una barra espaciadora puede ser colocada entre y unida con las placas de filtro individuales 1280a, 1280b.

La Figura 24 muestra otro ejemplo más de una placa de filtro doble 1380 formada por la unión de dos placas de filtro individuales 1380a, 1380b idénticas, en una relación lado por lado. La placa de filtro doble mostrada 1380 comprende compuertas de ojo de alimentación 1381a, 1381b que están más centralmente localizadas con respecto a cada una de las placas de filtro individuales 1380a, 1380b.

La Figura 25 muestra otro ejemplo más de una placa de filtro doble 1480 suspendida. En la realización mostrada, la placa de filtro doble 1480 está configurada para ser suspendida por tres o más vigas de soporte 1470 en una configuración de viga aérea. En la realización específica mostrada, dos placas de filtro individuales 1480a, 1480b idénticas, son unidas directamente entre sí en una relación lado por lado. Las placas de filtro individuales 1480a, 1480b pueden ser unidas integralmente entre sí a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones (no mostradas), un mango simple puede conectar la placa de filtro doble 1480 a tres o más vigas de soporte 1470. Alternativamente, como en la realización mostrada, una pluralidad de mangos 1489a, 1489b, 1489c pueden conectar la placa de filtro doble 1480 a tres o más vigas de soportes 1470. Uno o más de los mangos 1489a, 1489b, 1489c pueden ser modulares y separadamente unidos con las placas de filtro individuales 1480a, 1480b, o pueden ser integralmente formados y monolíticos con las placas de filtro individuales 1480a, 1480b. Uno o más conjuntos de rodillos o deslizaderas de soporte de placa superior 1484a e inferior 1484b pueden ser proporcionados a cada mango 1489a, 1489b, 1489c. Mientras que no se muestra, una barra espaciadora puede ser colocada entre y unida con las placas de filtro individuales 1480a, 1480b, y en tales realizaciones, uno o más mangos 1489a, 1489b, 1489c pueden ser integralmente formados y monolíticos con la barra espaciadora (no mostrada).

En algunas realizaciones, tal como aquella mostrada en las Figuras 26-28, las placas de filtro dobles 1580 pueden ser ambas soportadas por barras laterales 1552, 1554 y suspendidas por una viga de soporte aérea 1570. En el caso en que el mantenimiento de una o más de las placas de filtro dobles 1580 sea necesario, la viga de soporte aérea 1570 puede ser elevada por un ariete hidráulico, grúa, u otro dispositivo elevador pesado para elevar la placas 1580 lo suficiente para despejar las barras laterales 1552, 1554 y permitir el retiro transversal desde la prensa de filtro horizontal 1510. La prensa de filtro horizontal 1510 mostrada en Figura 28 incluye una ménsula de soporte 1520 que tiene una base 1528 en un extremo proximal y una ménsula superior 1540 que tiene una base 1548 y una pluralidad de travesaños de rigidización 1543 en un extremo distal. Las ménsulas 20 y 40 están conectadas una con la otra a través de las barras laterales 1552, 1554 unidas a las ménsulas 20, 40 en los puntos de conexión 1522, 1524, 1542, 1544. Una viga de soporte aérea central 1570 es además proporcionada para soportar las placas de filtro dobles 1580 y simultáneamente actuar como un miembro de tensión durante la compresión de las placas de

filtros 1580.

Cada placa de filtro doble 1580 comprende dos placas de filtro individuales 1580a, 1580b de tamaño y forma similares. En la realización particular mostrada en las Figuras 26 y 27, la placa de filtro doble 1580 comprende un mango central superior 1589c que tiene una porción receptora 1572 la cual es de tamaño adecuado para recibir la viga de soporte 1570. El mango 1589c comprende además un conjunto de rodillos o deslizaderas de soporte de placa superior 1584c e inferior 1584d que reduce la fricción entre el mango de placa 1589c y la viga de soporte 1570 durante el funcionamiento. La placa de filtro doble 1580 comprende además los mangos laterales 1589a, 1589b que tienen sobre éstos, uno o más rodillos o deslizaderas de soporte de placa 1584a, 1584b que reducen la fricción entre la placa 1580 y las barras laterales 1552, 1554 durante el funcionamiento. Una o más compuertas de filtrado 1586a, 1586b o conjuntos de compuertas de filtrado pueden ser proporcionados para permitir la salida del filtrado exprimido entre las placas 1580 y filtrada a través de una tela de filtro (no mostrada). Las compuertas de filtrado 1586a, 1586b pueden ser utilizadas alternativamente para distribuir aire comprimido para una secuencia de soplado de aire opcional, y pueden ser compatibles con los sistemas de tubo de alimentación multidireccionales, sin limitación. La ménsula de soporte 1520 puede comprender una o más aberturas de tubo de filtrado para permitir la salida de filtrado a través de un lado proximal de la prensa de filtro 1510.

En funcionamiento, una cruceta móvil 1566 (la cual es representada con líneas discontinuas y no mostrada por claridad) fuerza a una placa seguidora 1530 que tiene una base 1538 y los mangos laterales 1532, 1534 soportados por las barras laterales 1552, 1554 contra las placas de filtro dobles 1580, con lo cual empuja las placas 1580 conjuntamente. La cruceta 1566 puede ser accionada por el cilindro de ariete hidráulico de carrera larga, en algunas realizaciones, no obstante, se prefiere que un accionador de cadena hidráulicamente accionada tal como un accionador de cadena de Prensa de Filtro Automatizada FLSmith® EIMCO® AFP IV sea utilizado para promover los tiempos de ciclo rápidos, el cambio rápido de placa, y la descarga rápida de la torta. Dos cilindros de aseguramiento de carrera corta, que se extienden lateralmente (no mostrados) son montados en un carrito rodante proporcionado sobre la cruceta 1566, que abarca la distancia entre las barras laterales 1552, 1554. Con la cruceta 1566 completamente retraída, es abierto un espacio uniforme entre cada placa 1580, permitiendo que todas las cámaras de filtro 1583a, 1583b se vacíen y descarguen una torta formada desde la cámara de filtro 1583a, 1583b de cada placa de filtro individual 1580a, 1580b. Con la cruceta 1566 completamente retraída, las placas 1580 regresan a una posición de filtración donde las superficies de selladura 1587a, 1587b están en contacto estrecho y los cilindros de aseguramiento (no mostrado) anclan el carrito a las barras laterales 1552, 1554 u otra porción de la prensa de filtro 1510. La presión de cierre adicional puede ser aplicada a la pila de placas por accionamiento de uno o más cilindros de cierre 1562, 1564 proporcionados sobre la cruceta 1566 que es asegurada en un sitio sobre la prensa de filtro 1510. En consecuencia, se resume la alimentación de la suspensión. Un número de compuertas de ojo de alimentación 1581a, 1581b son proporcionadas a las placas de filtro dobles 1580 para permitir que la suspensión entre las cámaras de filtro 1583a, 1583b entre las placas 1580. Una o más protuberancias de apoyo 1585a, 1585b pueden ser proporcionadas para distribuir las cargas de sujeción y soportan una tela de filtro (no mostrada) proporcionada sobre cada lado opuesto de cada placa de filtro doble 1580.

Las Figuras 29 y 30 muestran otra realización más de una placa de filtro doble 1680, en donde no se utiliza ninguna viga de soporte central. Dos placas de filtro individuales 1680a, 1680b y una barra espaciadora 1682' emparedada entre éstas forman la placa de filtro doble 1680 cuando son unidas mecánicamente entre sí. La unión mecánica puede ser realizada a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Los mangos 1689a, 1689b soportan la placa de filtro doble 1680 en las porciones laterales superiores de la placa de filtro doble 1680 sobre las barras laterales 1652, 1654 y pueden comprender uno o más conjuntos de rodillos o deslizaderas de soporte de placa 1684a, 1684b, de reducción de fricción.

Cada placa de filtro doble 1680 en la prensa de filtro 1610 puede comprender una o más compuertas de filtrado 1686a, 1686b o conjuntos de compuertas de filtrado, que permiten la salida del filtrado exprimido entre las placas 1680 y filtrado a través de una tela de filtro (no mostrada). Las compuertas de filtrado 1686a, 1686b pueden ser utilizadas alternativamente para distribuir aire comprimido para una secuencia de aire opcional, y pueden ser compatibles con sistemas de tubo de alimentación multidireccionales, sin limitación. La ménsula de soporte 1620 puede comprender una o más aberturas de tubo de filtrado para permitir la salida del filtrado a través de un lado proximal de la prensa de filtro 1610. En la realización particular mostrada, la placa de filtro doble puede comprender uno o más conectadores de punta de montacargas laterales 1694a, 1694b proporcionados próximos a los mangos 1689a, 1689b, y opcionalmente uno o más host conectadores de punta de montacargas 1694a, 1694b proporcionados próximos a una porción central superior de la placa de filtro doble 1680, por ejemplo soportada sobre un mango central 1689c. Un número de compuertas de ojo de alimentación 1681a, 1681b son proporcionados a las placas de filtro dobles 1680 para permitir que la suspensión entre a las cámaras de filtro 1683a, 1683b entre las placas de filtro dobles 1680 y formen una torta de filtro conforme el filtrado pasa a través de una tela de filtro (no mostrada) y sale de las cámaras de filtro 1683a, 1683b a través de las compuertas de filtrado 1686a, 1686b. Una barra de pulverización 1690 que tiene una pluralidad de boquillas de pulverización 1692 puede extenderse a través de una porción superior de la placa de filtro doble 1680 para lavar la tela de filtro después de la descarga de la torta. Una o más protuberancias de apoyo 1685a, 1685b pueden ser proporcionadas para distribuir las cargas de sujeción

y soportar una tela de filtro (no mostrada) proporcionada a cada placa 1680.

En funcionamiento, una cruceta móvil 1666 fuerza una placa seguidora 1630 (la cual es soportada por las barras laterales 1652, 1654) contra la serie de placas de filtro dobles 1680, con lo cual empuja las placas de filtro dobles 1680 conjuntamente. La cruceta 1666 puede ser impulsada por el cilindro de ariete hidráulico de carrera larga en algunas realizaciones, no obstante, se prefiere que un impulsor de cadena hidráulicamente accionado tal como un impulsor de cadena de Prensa de Filtro Automatizada FLSmidth® EIMCO® AFP IV sea utilizado para promover los tiempos de ciclo rápidos, el cambio rápido de placa y la descarga rápida de la torta.

La Figura 31 describe visualmente un método 1700 para construir una placa de filtro doble de acuerdo a ciertas realizaciones de la invención. Dos placas de filtro individuales (preferiblemente idénticas) son proporcionadas 1702. Dependiendo de las características estructurales y de la simetría de cada una de las placas de filtro idénticas, una de las placas de filtro individuales pueden opcionalmente ser plegadas 180 grados alrededor de un eje vertical con respecto a la otra placa de filtro individual 1704. Una barra espaciadora pueden ser proporcionados 1706 para ser colocada entre las placas de filtro individuales. Un área de filtración puede ser proporcionada a la barra espaciadora 1708, por ejemplo, mediante la provisión de características moldeadas internamente como compuertas de filtrado, protuberancias de apoyo, cámaras de filtro, huecos, superficies con hoyuelos, o canales que conectan las cámaras de filtro de las dos placas de filtro individuales. Un recorte puede ser formado 1710 por uno o más huecos u otras características proporcionadas dentro de cada placa de filtro individual, o mediante la provisión de barras espaciadoras que son más cortas que cada altura de una placa de filtro individual. Las placas de filtro individuales (y la barra espaciadora, si está presente) son luego mecánicamente unidas entre sí 1712, por ejemplo a través de la unión por calor o por fricción, soldadura, encolado, empernado, unión mecánica (por ejemplo, cola de milano), sujetadores (dispositivos de sujeción), conectadores, otros medios convencionales por unión, o combinaciones de las mismas. Una plantilla o accesorio de soldadura (no mostrado) puede ser utilizado para asegurar que ambas placas de filtro individuales sean unidas dentro del mismo plano, dentro de tolerancias predeterminadas. El reforzamiento mecánico puede ser proporcionado entre los componentes unidos 1714 (por ejemplo, entre las placas de filtro individuales, los mangos, y la o las barras espaciadoras). Los mangos pueden ser proporcionados 1716 y pueden comprender rodillos o deslizaderas para reducir la fricción entre los miembros de soporte tales como rieles laterales o una o más vigas de soporte. La maquinación, esmerilado, o pulimentación subsiguientes pueden ser realizados 1718 para asegurar una superficie de selladura plana, verdadera, sobre ambos lados de la placa de filtro doble, y para eliminar cualesquiera casos de torcimiento, protuberancias o superficies desiguales. La placa de filtro doble puede ser instalada dentro de una prensa de filtro horizontal y soportada por sus mangos que descansan sobre una o más barras laterales 1720. Además de las barras laterales, al menos otra viga de soporte puede soportar una porción central de la placa de filtro doble 1722. Por ejemplo, la placa de filtro doble puede descansar sobre una viga de soporte colocada entre y por debajo o al nivel con las barras laterales, o la placa de filtro doble puede ser suspendida a partir de una viga de soporte entre y colocada por encima de las barras laterales.

Las Figuras 33 y 34 ilustran diversos métodos de acoplamiento de dos placas de filtro individuales conjuntamente, con el fin de elaborar una placa de filtro doble. Mientras que una barra espaciadora no está presente en las realizaciones particulares mostradas, una o más barras espaciadoras podrían ser fácilmente empleadas por los expertos en la técnica. Regresando a la Figura 33, se muestra una vista lateral de las porciones internas de dos placas de filtro individuales 1880a, 1880b. Cada placa de filtro individual 1880a, 1880b comprende una o más porciones de recepción 1872, las cuales pueden ser, por ejemplo, cualquiera de un hueco, un orificio, una abertura, una muesca, un orificio ciego, un orificio roscado, un canal, o similares. Uno o más sujetadores (dispositivos de sujeción) 1887, por ejemplo, espigas, pernos o clavijas de expansión son aceptados por las porciones de recepción 1872 en cada placa de filtro individual 1880a, 1880b respectiva. La combinación resultante puede ser soldada entre sí con cordones de soldadura 1881 formadas en las juntas de unión para reforzar la conexión, para formar una placa de filtro doble 1880.

Regresando ahora a la Figura 34, dos placas de filtro individuales 1980a, 1980b pueden ser colocadas en estrecha proximidad para topar una con la otra. Los cordones de soldadura 1981 pueden ser colocados en chaflanes con el fin de asegurar las dos placas de filtro individuales 1980a, 1980b entre sí. Una o más placas de sujeción 1985 o ménsulas de reforzamiento (por ejemplo, una ménsula en forma de U) pueden ser acomodadas en un hueco proporcionado entre las placas de filtro individuales 1980a, 1980b. Las placas de sujeción 1985 pueden proporcionar una fuerza de sujeción entre las placas de filtro individuales 1980a, 1980b a través de uno o más sujetadores (dispositivos de sujeción) 1987, tales como espigas, pernos, o clavijas de expansión. Finalmente, los cordones de soldadura 1981 adicionales, pueden ser proporcionados en espacios vacíos entre las placas de sujeción 1985 y las placas de filtro individuales 1980a, 1980b para reforzar adicionalmente la estructura de la placa de filtro doble 1980.

La Figura 35 muestra una realización de una placa de filtro doble 2080 que comprende una barra espaciadora 2082' que tiene una área de filtración, en donde el área de filtración comprende una superficie que tiene un número de ondulaciones, corrugaciones u hoyuelos 2082'a que están configurados para soportar una tela de filtro simple a través de la placa de filtro doble 2080 completa. La Figura 36 muestra una realización de una placa de filtro doble 2180 que comprende una barra espaciadora 2182' que tiene una área de filtración, en donde el área de filtración comprende una cámara de filtro o hueco 2182'a configurada para producir una torta de filtro a partir de la suspensión. La barra espaciadora 2182' puede, en algunos casos, comprender además uno o más canales 2182'a

configurados para transferir la suspensión entre las cámaras de filtro 2183a, 2183b de las placas de filtro individuales 2180a, 2180b. Un número de protuberancias de apoyo 2182'c pueden ser proporcionados a la barra espaciadora, en donde las protuberancias de apoyo 2182'c están configuradas para soportar una tela de filtro simple a través de la placa de filtro doble 2180 completa. Además, una o más compuertas de filtrado 2182'd pueden ser proporcionadas a las porciones superiores de la barra espaciadora 2182'. La Figura 37 muestra una realización de una placa de filtro doble 2280 que comprende una barra espaciadora 2282' que tiene un área de filtración, en donde el área de filtración comprende una superficie que tiene un número de muescas 2282'a que están configuradas para soportar una tela de filtro simple a través de la placa de filtro doble 2080 completa.

Las Figuras 38A y 38B muestran una placa de filtro doble 2380 que comprende un sistema de conexión de acuerdo a algunas realizaciones. La placa de filtro doble 2380 es formada mediante la colocación de dos placas de filtro individuales 2380a, 2380b lado por lado, y luego la unión. Las placas de filtro individuales cada una comprenden una cámara de filtro 2383a, 2383b, una compuerta de filtrado 2386a, 2386b, y una barra espaciadora integral 2382a, 2382b. Las barras espaciadoras integrales 2382a, 2382b proporcionadas a cada una de las placas de filtro individuales 2380a, 2380b están alineadas como se muestra, y luego dos placas 2385 (o una ménsula en forma de U de reforzamiento simple o equivalente) son colocadas sobre lados opuestos de las placas de filtro individuales 2382a, 2382b. Los sujetadores (dispositivos de sujeción) 2387 son aceptados por las porciones de recepción 2374, 2372 localizadas en las placas 2385 y las barras espaciadoras integrales 2382a, 2382b, respectivamente, para unir las placas 2385 entre sí y aplicar una fuerza de sujeción y unión a las barras espaciadoras integrales 2382a, 2382b entre ellas. En la realización particular mostrada, las porciones de recepción 2374, 2372 son una combinación de orificios de lado a lado y orificios roscados, en donde al menos una de las placas 2385 comprende porciones de recepción roscadas 2374. En algunas realizaciones, mientras que no se muestran, los sujetadores (dispositivos de sujeción) 2387 pueden ser espárragos de soldadura, espigas, o miembros deformables que son soldados, encolados, doblados, prensados, o de otro modo ajustados a o unidos dentro de las placas 2387 y/o dentro de las superficies dentro de las porciones de recepción 2372. Las superficies dentro de las porciones de recepción 2372 pueden ser "texturizadas" o "en patrón" para acomodar material sujetador deformado, pegamento, soldadura, roscas de auto-roscado, o similares.

La Figura 39 muestra una placa de filtro doble 2480 que comprende un sistema de conexión tipo lengüeta en muesca de acuerdo a otras realizaciones. La placa de filtro doble 2480 es formada mediante la colocación de dos placas de filtro individuales 2480a, 2480b lado por lado, y luego uniéndolas entre sí. Las placas de filtro individuales 2480a, 2480b cada una comprenden al menos una barra espaciadora integral 2482a, 2482b. Las barras espaciadoras integrales 2482a, 2482b proporcionadas a cada una de las placas de filtro individuales 2480a, 2480b son alineadas como se muestra, y luego son aceptadas una pluralidad de sujetadores (dispositivos de sujeción) 2487 por las porciones de recepción 2472 proporcionadas sobre las barras espaciadoras integrales 2482a, 2482b. En las realizaciones particulares mostradas, las porciones de recepción 2472 son una combinación de orificios de lado a lado y orificios roscados, en donde al menos una de las barras espaciadoras integrales 2482a, 2482b comprenden la sección roscada. En algunas realizaciones, mientras que no se muestran, los sujetadores (dispositivos de sujeción) 2487 pueden ser espárragos de soldadura, espigas o miembros deformables que son soldados, encolados, plegados, prensados o de otro modo ajustados o unidos dentro y alrededor de las porciones de recepción 2472.

La Figura 40 muestra una placa de filtro doble 2580 que comprende un sistema de conexión tipo junta de solapa de acuerdo a otras realizaciones adicionales. La placa de filtro doble 2580 es formada mediante la colocación de dos placas de filtro individuales 2580a, 2580b lado por lado, y luego uniéndolas entre sí. Las placas de filtro individuales 2580a, 2580b cada una comprenden al menos una barra espaciadora integral 2582a, 2582b. Las barras espaciadoras integrales 2582a, 2582b proporcionadas a cada una de las placas de filtro individuales 2580a, 2580b son alineadas, como se muestra, y luego son aceptadas a una pluralidad de sujetadores (dispositivos de sujeción) 2587 por las porciones de recepción 2572 proporcionadas sobre las barras espaciadoras integrales 2582a, 2582b. En la realización particular mostrada, las porciones de recepción 2572 son una combinación de orificios de lado a lado y orificios roscados, en donde al menos una de las barras espaciadoras integrales 2582a, 2582b comprende la sección roscada. En algunas realizaciones, mientras que no se muestran, los sujetadores (dispositivos de sujeción) 2587 pueden ser espárragos de soldadura, espigas o miembros deformables que son soldados, encolados, plegados, prensados o de otro modo ajustados o unidos dentro y alrededor de las porciones de recepción 2572.

Un contratista u otra entidad puede proporcionar una prensa de filtro horizontal o placa de filtro doble, u operar una prensa de filtro horizontal total o parcialmente como se muestra y se describe. Por ejemplo, el contratista puede recibir una petición de licitación para un proyecto relacionado al diseño o funcionamiento de una prensa de filtro horizontal o placa de filtro doble, o el contratista puede ofrecer diseñar tal sistema o un proceso para un cliente. El contratista puede entonces proporcionar, por ejemplo, uno o más de los diversos dispositivos o características del mismo mostrados y/o descritos en las realizaciones tratadas anteriormente. El contratista puede proporcionar tales dispositivos al vender esos dispositivos o al ofrecer vender esos dispositivos. El contratista puede proporcionar diversas realizaciones que son de tamaño adecuado, conformadas y/o de otro modo configuradas para cumplir los criterios de diseño de un cliente o comprador particular. El contratista puede subcontratar la fabricación, distribución, venta o instalación de un componente de los dispositivos descritos, o de otro dispositivo utilizado para proporcionar dichos dispositivos. El contratista puede también supervisar un sitio y diseño o diseñar una o más áreas de

almacenamiento para apilar el material utilizado para fabricar los dispositivos. El contratista puede también mantener, modificar o actualizar los dispositivos proporcionados. El contratista puede proporcionar tal mantenimiento o modificaciones por subcontratación de tales servicios o al proporcionar directamente esos servicios o componentes, necesarios para el mantenimiento o las modificaciones, y en algunos casos, el contratista puede modificar una prensa de filtro horizontal existente o una placa de filtro convencional con un "kit de retroajustes" para llegar a un proceso modificado o un sistema de placa de filtro doble que comprende uno o más pasos del método, dispositivos o características de los sistemas o procesos tratados en esta memoria.

Aunque la invención ha sido descrita en términos de las realizaciones y aplicaciones particulares, un experto en la técnica, a la luz de esta enseñanza, puede generar realizaciones y modificaciones adicionales sin apartarse del espíritu de o exceder el alcance de la invención reivindicada.

Por ejemplo, se considera que las placas de filtro descritas en la presente memoria pueden comprender 4, ó 6, u 8, o pluralidades de placas de filtro individuales mayores de dos. En algunas realizaciones preferidas, las placas de filtro individuales comprenden anchuras W_1 , W_2 entre 2.0 m y 2.5 m y alturas H_1 , H_2 entre 2.0 m y 2.5 m, creando placas de filtro dobles de aproximadamente 2.0 m x 4.0 m, 2.5 m x 4.0 m, 2.0 m x 5.0 m, y 2.5 m x 5.0 m. En una realización preferida, las placas de filtro dobles están entre aproximadamente 50 y 150 mm, por ejemplo, 100 mm de espesor. Además, mientras que no se muestra, más área de filtro y volumen de torta por cámara pueden ser logrados al maquinar porciones de las barras espaciadoras entre las placas de filtro individuales para formar una rejilla de filtro o hueco para permitir que las áreas entre las cámaras de filtro sean utilizadas para filtración. En algunos casos, la configuración de la barra espaciadora con el área de filtración utilizable podría ser alternativamente lograda mediante la provisión de las barras espaciadoras con compuertas, tuberías y secciones moldeadas que tienen una superficie con tubería ya incorporada en ésta, antes de la unión mecánica con las placas de filtro individuales. En algunos casos, telas de filtro más pequeñas, separadas, pueden ser utilizadas (una para cada cámara de filtro de cada placa de filtro individual respectiva). En otros casos, una tela de filtro de una sola pieza, simple, puede ser utilizada. En el último caso, la tela de filtro abarca la longitud y anchura completas de la placa de filtro doble. En otros ejemplos, las conexiones soldadas entre las dos placas de filtro individuales, la barra espaciadora y/o los mangos pueden ser reforzadas con espigas (por ejemplo, acero inoxidable), pernos, u otros sujetadores (dispositivos de sujeción) mecánicos.

En consecuencia, se debe entender que las figuras y las descripciones en la presente son proferidas a manera de ejemplo, para facilitar la comprensión de la invención y no deben ser consideradas como limitantes del alcance de la misma.

IDENTIFICADORES DE NUMEROS DE REFERENCIA

| | |
|--------------|---|
| 10 | Prensa de filtro horizontal |
| 20 | Ménsula de soporte |
| 22, 24 | Conexión |
| 23, 43 | Travesaño |
| 26a-c, 86a-c | Abertura de tubo de filtrado |
| 28 | Base |
| 30 | Placa seguidora |
| 32, 34 | Mango |
| 38 | Base |
| 40 | Ménsula superior |
| 44 | Conexión |
| 48 | Base |
| 52, 54 | Barra lateral |
| 62, 64 | Cilindro de cierres |
| 66 | Cruceta móvil (no mostrada por claridad) |
| 70 | Viga de soporte |
| 80 | Placa de filtro doble |
| 80a-b | Placa de filtro individual |
| 81a-b | Compuerta de ojo de alimentación |
| 82 | Recorte |
| 83a-b | Cámara de filtro |
| 84a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| 85a-b | Protuberancia de apoyo |
| 86a-c | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| 87a-b | Superficie de selladura |
| 88a-b | Fondo |
| 89a-b | Mango |
| 175 | Eje vertical |
| 180 | Placa de filtro doble |
| 180a-b | Placa de filtro individual |
| 181a-b | Compuerta de ojo de alimentación |

| | | |
|----|----------------|---|
| | 182 | Recorte |
| | 182' | Barra espaciadora |
| | 183a-b | Cámara de filtro |
| 5 | 184a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 185a-b | Protuberancia de apoyo |
| | 186a-c | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 187a-b | Superficie de selladura |
| | 188a-b | Fondo |
| | 189a-b | Mango |
| 10 | 180b" | Placa de filtro individual |
| | 184b" | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 186b" | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 189b" | Mango |
| | 280 | Placa de filtro doble |
| 15 | 280a-b | Placa de filtro individual |
| | 282 | Recorte |
| | 282' | Barra espaciadora |
| | 284b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 375 | Eje vertical |
| 20 | 380 | Placa de filtro doble |
| | 380a-b | Placa de filtro individual |
| | 382' | Barra espaciadora |
| | 389a-b | Mango 980 |
| | 475 | Eje vertical |
| 25 | 480 | Placa de filtro doble |
| | 480a-b | Placa de filtro individual |
| | 489a-b | Mango |
| | 580 | Placa de filtro doble |
| | 580a-b | Placa de filtro individual |
| 30 | 582' | Barra espaciadora |
| | 583a-b | Cámara de filtro |
| | 675 | Eje vertical |
| | 680 | Placa de filtro doble |
| | 680a-b | Placa de filtro individual |
| 35 | 682' | Barra espaciadora |
| | 683a-b | Cámara de filtro |
| | W ₁ | Primera anchura |
| | W ₂ | Segunda anchura |
| | H ₁ | Primera altura |
| 40 | H ₂ | Segunda altura |
| | 740 | Ménsula superior |
| | 742, 744 | Conexión |
| | 743 | Travesaño |
| | 752, 754 | Barras laterales |
| 45 | 780 | Placa de filtro doble |
| | 780a-b | Placa de filtro individual |
| | 781a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 782 | Recorte |
| | 782' | Barra espaciadora |
| 50 | 783a-b | Cámara de filtro |
| | 784a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 785a-b | Protuberancia de apoyo |
| | 786a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 787a, 787b | Superficies de selladura |
| 55 | 789a-b | Mango |
| | 840 | Ménsula superior |
| | 842, 844 | Conexión |
| | 843 | Travesaño |
| | 848 | Base |
| 60 | 852, 854 | Barras laterales |
| | 870 | Viga de soporte |
| | 872 | Característica de alojamiento del rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 875 | Eje vertical |
| | 880 | Placa de filtro doble |
| 65 | 880a-b | Placa de filtro individual |
| | 881a-b | Compuertas de ojo de alimentación |

| | | |
|----|------------|---|
| | 883a-b | Cámara de filtro |
| | 884a-c | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 885a-b | Protuberancia de apoyo |
| 5 | 886a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 887a-b | Superficie de selladura |
| | 888a-b | Fondo |
| | 889a-b | Mango |
| | 942, 944 | Conexión |
| | 943 | Travesaño |
| 10 | 948 | Base |
| | 952, 954 | Barras laterales |
| | 970 | Viga de soporte inferior |
| | 972 | Viga de soporte superior |
| | 980 | Placa de filtro doble |
| 15 | 980a-b | Placa de filtro individual |
| | 940 | Ménsula superior |
| | 981a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 982 | Recorte superior |
| 20 | 982' | Barra espaciadora |
| | 982" | Recorte superior |
| | 983a-b | Cámara de filtro |
| | 984a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 985a-b | Protuberancia de apoyo |
| 25 | 986a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 989a-b | Mango |
| | 1040 | Ménsula superior |
| | 1042, 1044 | Conexión |
| | 1043 | Travesaño |
| | 1048 | Base |
| 30 | 1052, 1054 | Barras laterales |
| | 1070 | Viga de soporte |
| | 1080 | Placa de filtro doble |
| | 1080a-b | Placa de filtro individual |
| 35 | 1081a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 1082 | Recorte |
| | 1082' | Barra espaciadora superior |
| | 1082 | "Barra espaciadora superior |
| | 1083a-b | Cámara de filtro |
| 40 | 1084a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 1085a-b | Protuberancia de apoyo |
| | 1086a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 1089a-b | Mango |
| | 1170 | Viga de soporte |
| 45 | 1180 | Placa de filtro doble |
| | 1180a-b | Placa de filtro individual |
| | 1184a | Rodillo/deslizadera de soporte de placa superior |
| | 1184b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa inferior |
| | 1189 | Mango |
| | 1270 | Viga de soporte |
| 50 | 1280 | Placa de filtro |
| | 1280a-b | Placa de filtro individual |
| | 1284a | Rodillo/deslizadera de soporte de placa superior |
| | 1284b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa inferior |
| | 1289 | Mango |
| 55 | 1380 | Placa de filtro doble |
| | 1380a-b | Placa de filtro individual |
| | 1381a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 1470 | Viga de soporte |
| 60 | 1480 | Placa de filtro doble |
| | 1480a-b | Placa de filtro individual |
| | 1484a | Rodillo/deslizadera de soporte de placa superior |
| | 1484b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa inferior |
| | 1489 | Mango |
| | 1510 | Prensa de filtro horizontal |
| 65 | 1520 | Ménsula de soporte |
| | 1522, 1524 | Conexión |

ES 2 581 859 T3

| | | |
|----|------------------|--|
| | 1528 | Base |
| | 1530 | Placa seguidora |
| | 1543 | Travesaño |
| 5 | 1542, 1544 | Conexión |
| | 1548 | Base |
| | 1552, 1554 | Barras laterales |
| | 1562, 1564 | Cilindros de cierre |
| | 1566 | Cruceta móvil (no mostrada por claridad) |
| | 1570 | Viga de soporte |
| 10 | 1572 | Porción de recepción |
| | 1580 | Placa de filtro doble |
| | 1580a-b | Placa de filtro individual |
| | 1581a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 1583a-b | Cámara de filtro |
| 15 | 1584a-c | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| | 1585a-b | Protuberancia de apoyo |
| | 1586a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 1587a-b | Superficie de selladura |
| | 1589a-c | Mango |
| 20 | 1610 | Prensa de filtro horizontal |
| | 1620 | Ménsula de soporte |
| | 1630 | Placa seguidora |
| | 1654 | Barras laterales |
| | 1662' | Barra espaciadora |
| 25 | 1680 | Placa de filtro doble |
| | 1680a-b | Placa de filtro individual |
| | 1681a-b | Compuertas de ojo de alimentación |
| | 1683a-b | Cámara de filtro |
| | 1684a-b | Rodillo/deslizadera de soporte de placa |
| 30 | 1685a-b | Protuberancia de apoyo |
| | 1686a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multidireccional) |
| | 1689a-c | Mango |
| | 1690 | Barra de pulverización |
| | 1692 | Boquillas de pulverización |
| 35 | 1694a-c | Conector de punta de montacargas |
| | 1700-1722 | Pasos del método de fabricación |
| | 1872, 1972 | Porción de recepción (por ejemplo, orificio o hueco) |
| | 1880, 1980 | Placa de filtro doble |
| | 1880a-b, 1980a-b | Placa de filtro individual |
| 40 | 1881, 1981 | Cordón de soldadura |
| | 1887, 1987 | Sujetadores o dispositivos de sujeción (por ejemplo, espiga o perno) |
| | 1985 | Placa o ménsulas en forma de U de reforzamiento |
| | 2080 | Placa de filtro doble |
| | 2082' | Barra espaciadora |
| 45 | 2082'a | Ondulaciones/corrugaciones/hoyuelos |
| | 2180 | Placa de filtro doble |
| | 2180a, 2180b | Placa de filtro individual |
| | 2183a, 2183b | Cámara de filtro |
| | 2182' | Barra espaciadora |
| 50 | 2182'a | Cámara de filtro/hueco |
| | 2182'b | Canal |
| | 2182'c | Protuberancia de apoyo |
| | 2182'd | Compuerta de filtrado |
| | 2280 | Placa de filtro doble |
| 55 | 2282' | Barra espaciadora |
| | 2282'a | Muecas |
| | 2372, 2374 | Porción de recepción (por ejemplo, orificio o hueco) |
| | 2380 | Placa de filtro doble |
| | 2380a-b | Placa de filtro individual |
| 60 | 2382a-b | Barra espaciadora integral |
| | 2383a-b | Cámara de filtro |
| | 2385 | Placa o ménsulas en forma de U de reforzamiento |
| | 2386a-b | Compuerta de filtrado (por ejemplo, multi-direccional) |
| | 2387 | Sujetadores o dispositivos de sujeción (por ejemplo, espiga o perno) |
| 65 | 2472 | Porción de recepción (por ejemplo, orificio o hueco) |
| | 2480 | Placa de filtro doble |

ES 2 581 859 T3

| | | |
|----|---------|--|
| | 2480a-b | Placa de filtro individual |
| | 2482a-b | Barra espaciadora integral |
| | 2487 | Sujetadores o dispositivos de sujeción (por ejemplo, espiga o perno) |
| | 2572 | Porción de recepción (por ejemplo, orificio o hueco) |
| 5 | 2580 | Placa de filtro doble |
| | 2580a-b | Placa de filtro individual |
| | 2582a-b | Barra espaciadora integral |
| | 2587 | Sujetadores o dispositivos de sujeción (por ejemplo, espiga o perno) |
| 10 | | |

REIVINDICACIONES

1. Una placa de filtro doble (180) para su uso en una prensa horizontal de filtro de placas que comprende:
- 5 una primera placa de filtro individual (180a) que tiene una cámara de filtro (183a), una o más compuertas de filtrado (186a), al menos una compuerta de ojo de alimentación (181a), y al menos un mango (189a); una segunda placa de filtro individual (180a) que tiene una cámara de filtro (183b), una o más compuertas de filtrado (186b), al menos una compuerta de ojo de alimentación (181a), y al menos un mango (189b); la primera (180a) y la segunda (180a) placas de filtro individuales siendo componentes separados pero mecánicamente unidos entre sí dentro del mismo plano para formar dicha placa de filtro doble, dichas primera (180a) y segunda (180a) placas de filtro individuales teniendo una altura y una anchura; la placa de filtro doble comprende una o más barras espaciadoras (182', 282', 382', 582', 682', 1082', 1682') entre la primera y segunda placas de filtro individuales, dichas barras espaciadoras extendiéndose en paralelo a la altura de las placas de filtro; la primera y la segunda placas de filtro individuales y una o más barras espaciadoras siendo componentes separados pero unidos mecánicamente entre sí para formar la placa de filtro doble;
- 15 **caracterizado por que** una o más barras espaciadoras (2282') comprende un área de filtración.
2. La placa de filtro doble de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la placa de filtro doble comprende uno o más rodillos o deslizaderas (284b, 884c, 1184a, 1284a, 1284b, 1484a, 1484b, 1584c) que están centralmente localizados próximos a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales.
3. La placa de filtro doble de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una o más barras espaciadoras son más cortas en altura que la primera y segunda placas de filtro individuales, con lo cual se crea un recorte (82, 182, 282, 782, 982, 1082) que es de tamaño adecuado para recibir una viga de soporte (70, 770, 870, 970, 972, 1070).
4. La placa de filtro doble de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el área de filtración comprende una o más características de filtración tales como una cámara de filtro (2282'a), una protuberancia de apoyo (2282'c), un hueco, un canal (2282'b), una muesca, o una superficie con hoyuelos u ondulada.
- 30 5. Una prensa de filtro horizontal que comprende:
- una ménsula de soporte (1520, 1620);
una ménsula superior (1540, 1640);
35 dos barras laterales (1552, 1554) que abarcan una distancia entre dicha ménsula de soporte y dicha ménsula superior;
al menos una placa de filtro doble (1580, 1680) de acuerdo con la reivindicación 1.
6. La prensa de filtro horizontal de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además una viga de soporte (870, 970, 972, 1070, 1170, 1270, 1470, 1570) centralmente colocada entre las barras laterales (1552, 1554) y que soporta al menos una placa de filtro doble.
- 40 7. La prensa de filtro horizontal de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la placa de filtro doble comprende uno o más rodillos o deslizaderas (284b, 884c, 1184a, 1284a, 1284b, 1484a, 1484b, 1584c) que están centralmente localizados próximos a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales, y configuradas para hacer contacto con dicha viga de soporte.
- 45 8. La prensa de filtro horizontal de acuerdo con la reivindicación 5, en la que una o más barras espaciadoras es más corta en altura en la dirección vertical que la primera y segunda placas de filtro individuales, con lo cual se crea un recorte (82, 182, 282, 782, 982, 1082) que es de tamaño adecuado para recibir una viga de soporte (870, 970, 972, 1070, 1170, 1270, 1470, 1570).
- 50 9. La prensa de filtro horizontal de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el área de filtración comprende una o más características de filtración tales como una cámara de filtro (2282'a), una protuberancia de apoyo (2282'c), un hueco, un canal (2282'b), una muesca, o una superficie con hoyuelos u ondulada.
- 55 10. Un método de fabricación de la placa de filtro doble (180) para su uso en una prensa horizontal de filtro de placas de acuerdo con la reivindicación 1.
- 60 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además la provisión de uno o más rodillos o deslizaderas (284b, 884c, 1184a, 1284a, 1284b, 1484a, 1484b, 1584c) centralmente a la placa de filtro doble, próximos a un área entre la primera y segunda placas de filtro individuales.
- 65 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además la provisión de un recorte (82, 182, 282, 782, 982, 1082) a una porción central de la placa de filtro doble que está configurada para acomodar una viga de soporte (870, 970, 972, 1070, 1170, 1270, 1470, 1570).

13. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el área de filtración comprende una o más características de filtración tales como una cámara de filtro (2282'a), una protuberancia de apoyo (2282'c), un hueco, un canal (2282'b), una muesca, o una superficie con hoyuelos u ondulada.

5

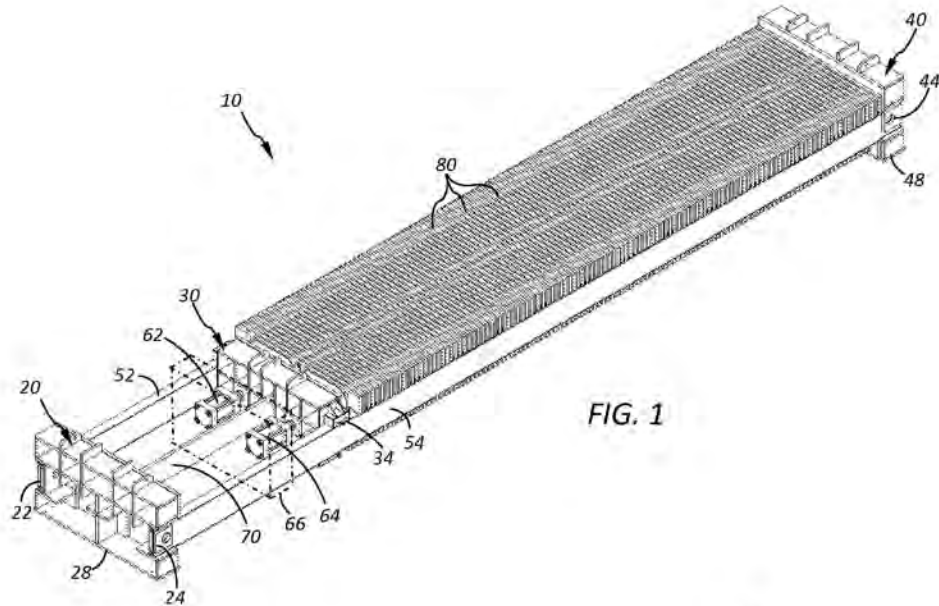


FIG. 1

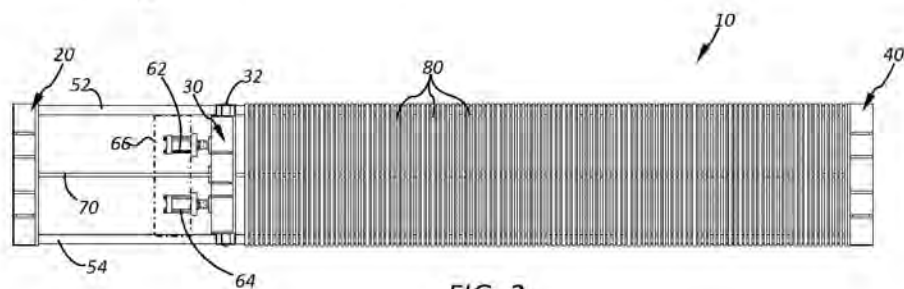


FIG. 2

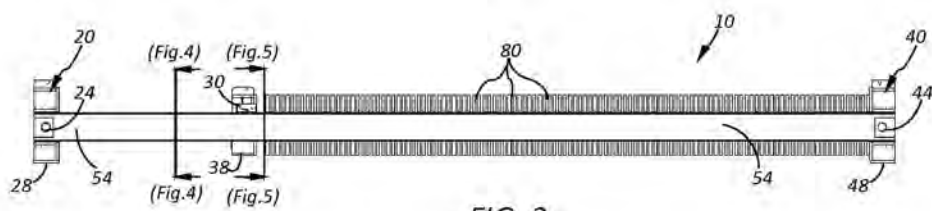


FIG. 3

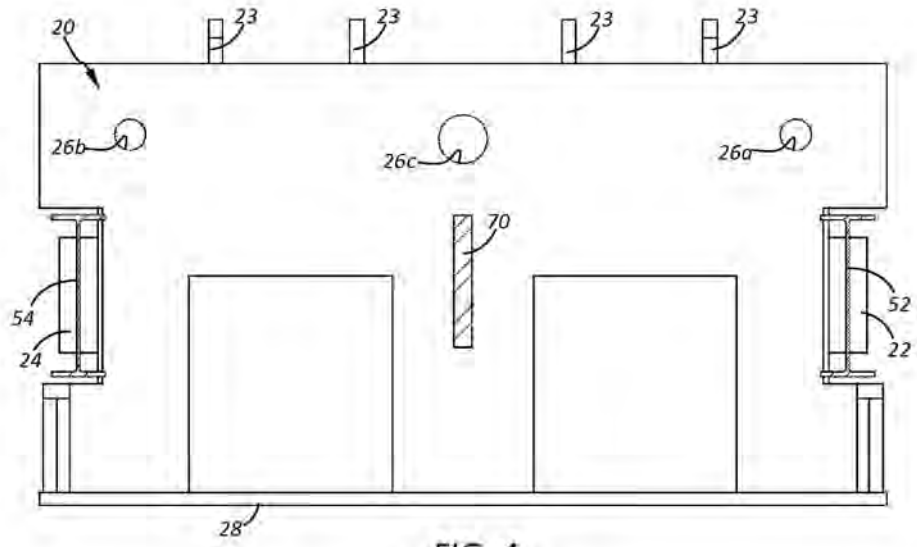


FIG. 4

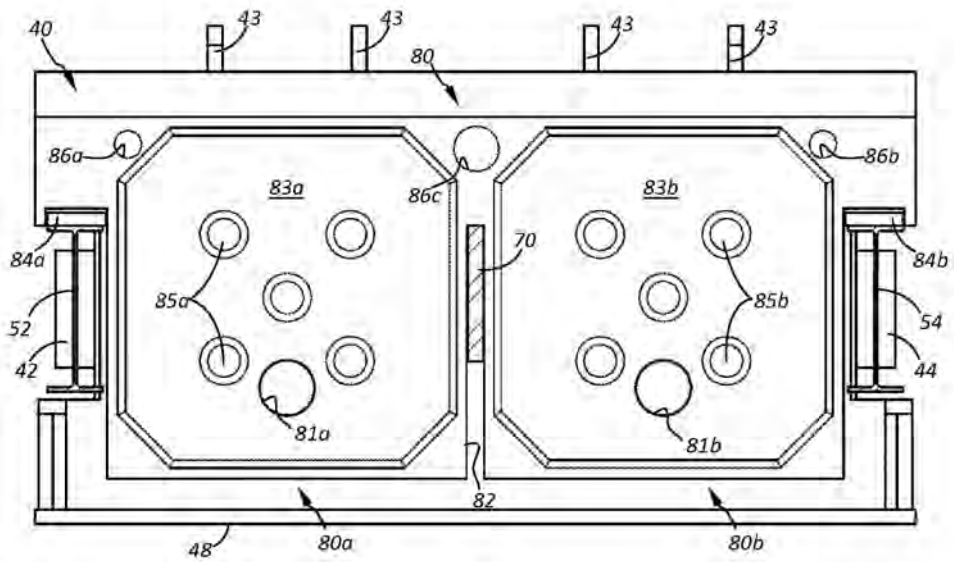


FIG. 5

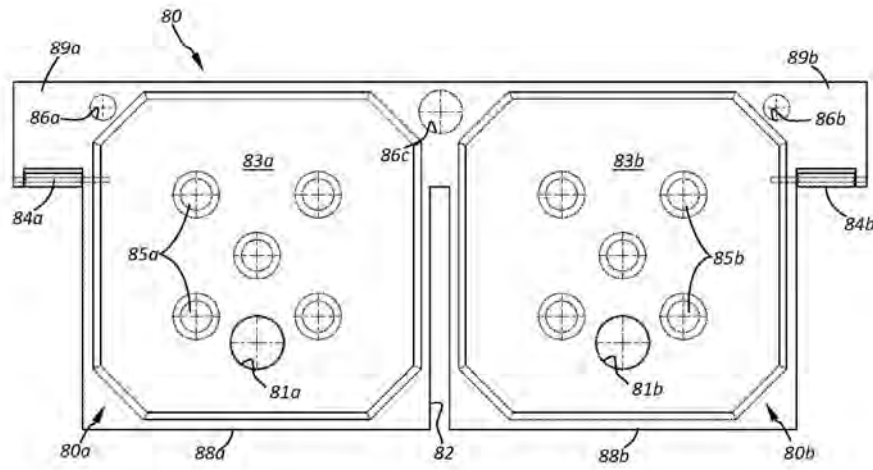


FIG. 6

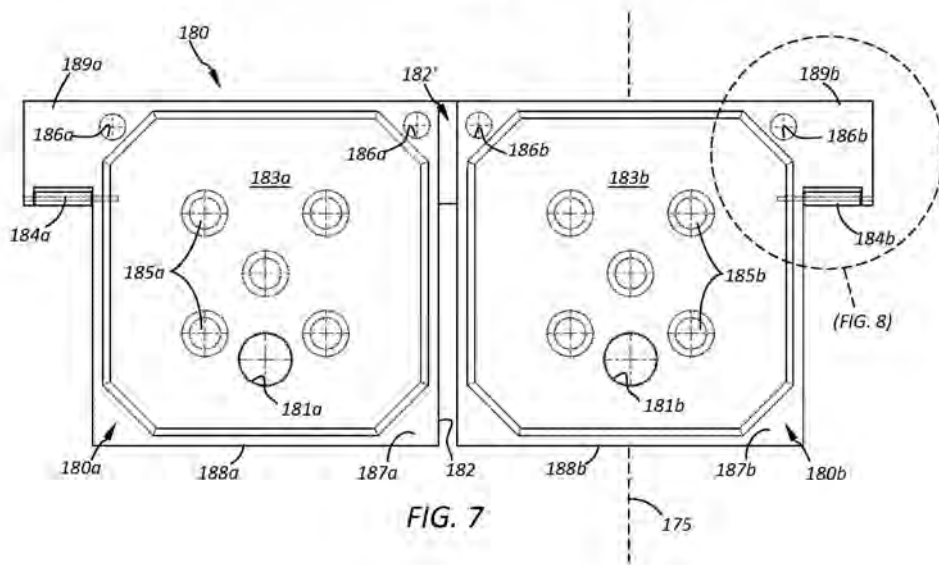
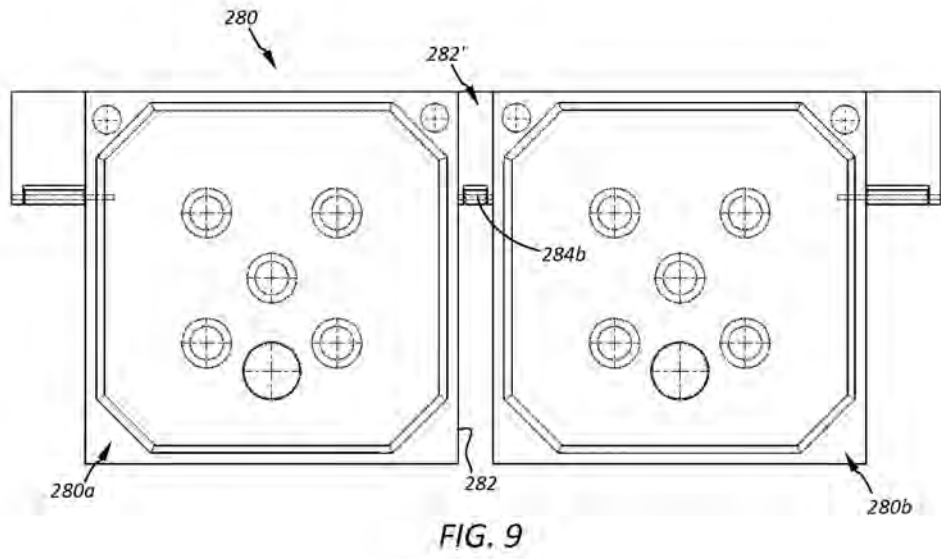
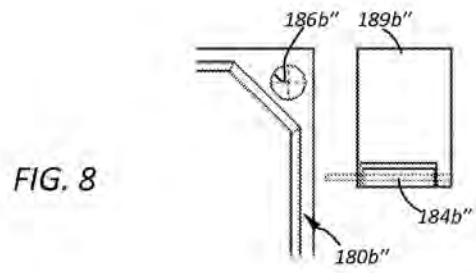
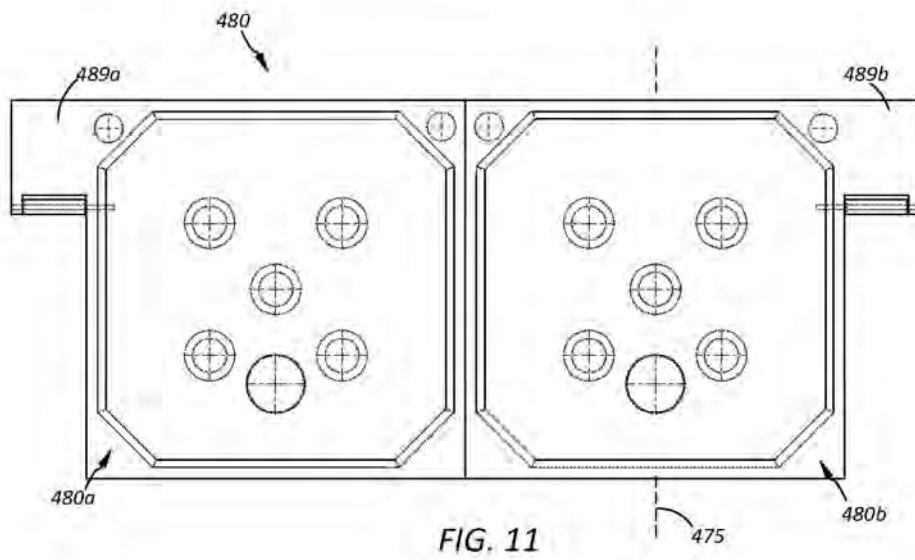
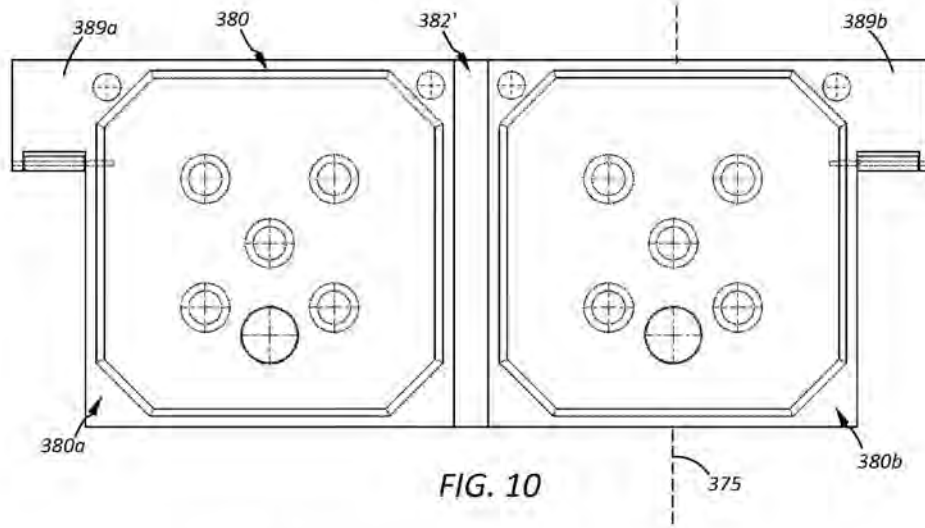


FIG. 7





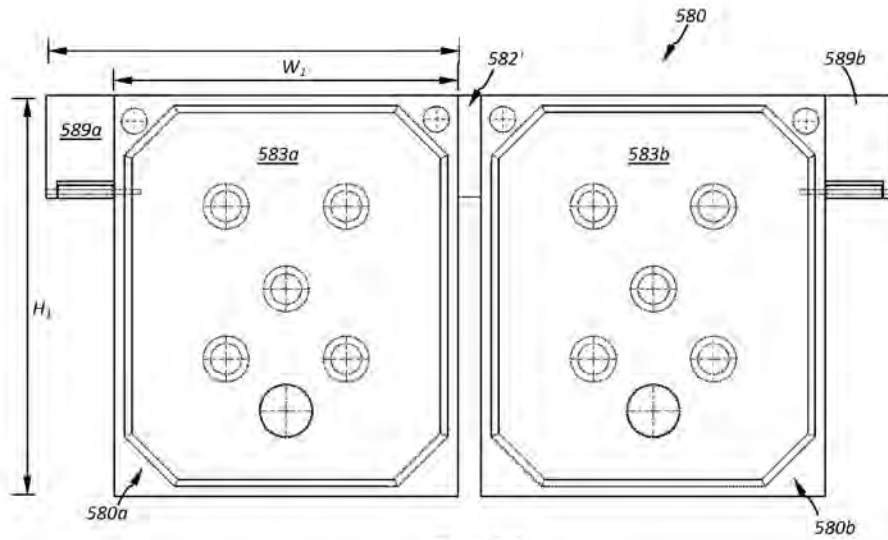


FIG. 12

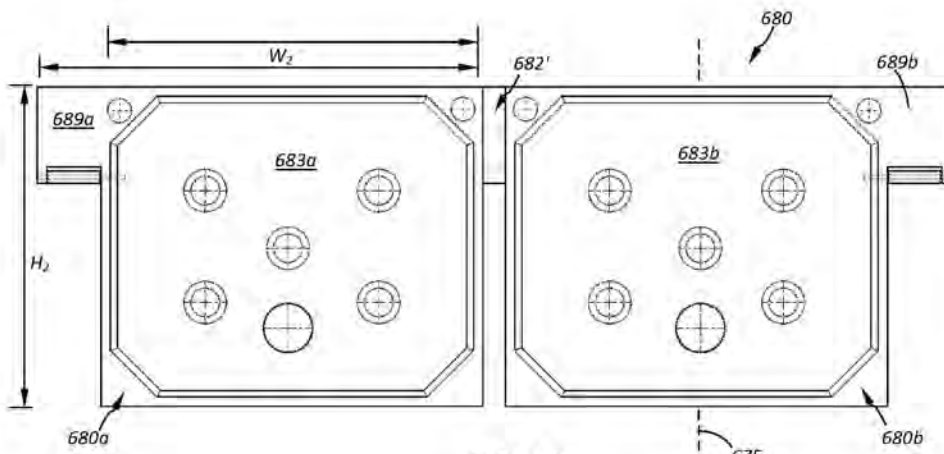


FIG. 13

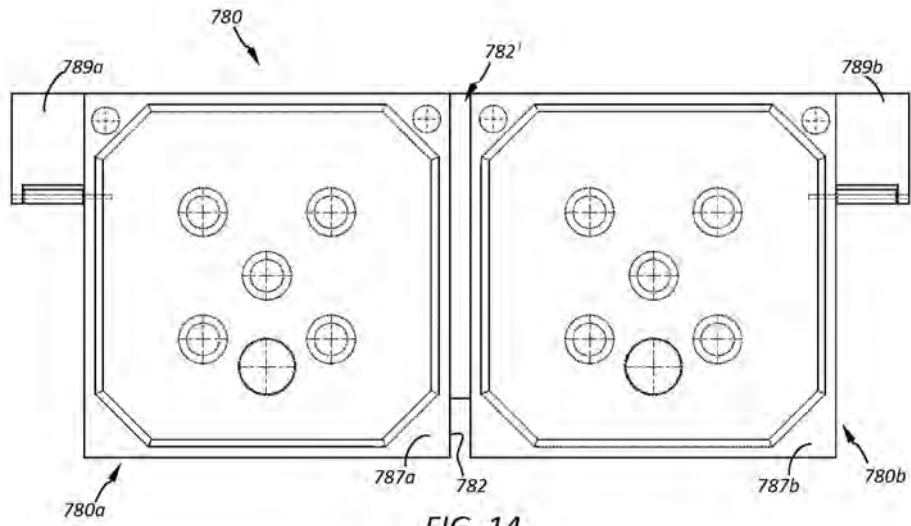


FIG. 14

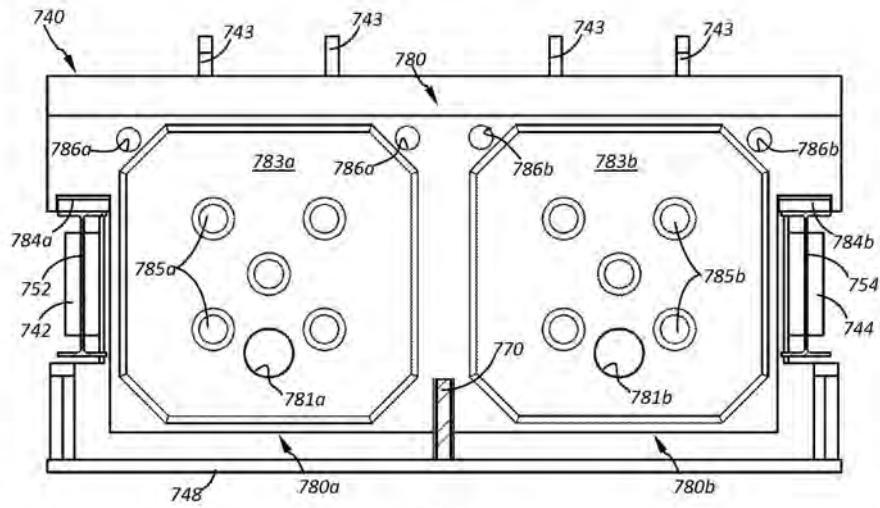
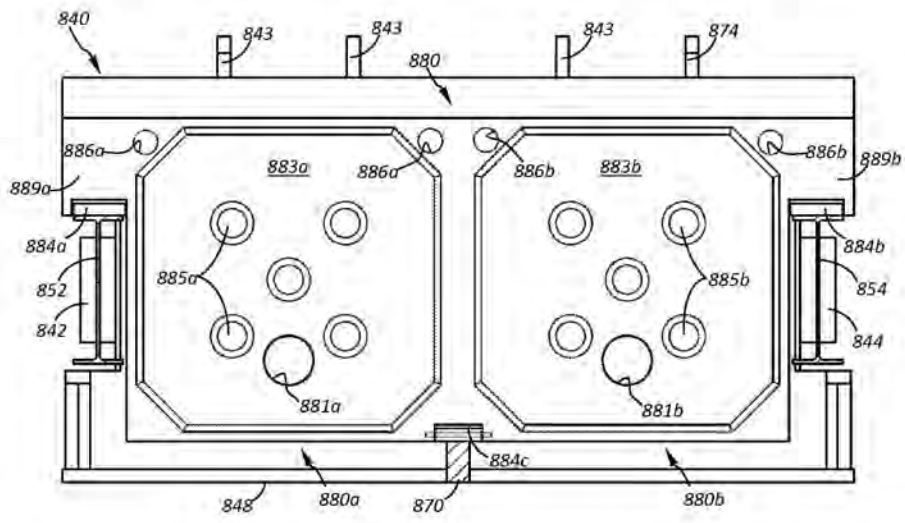
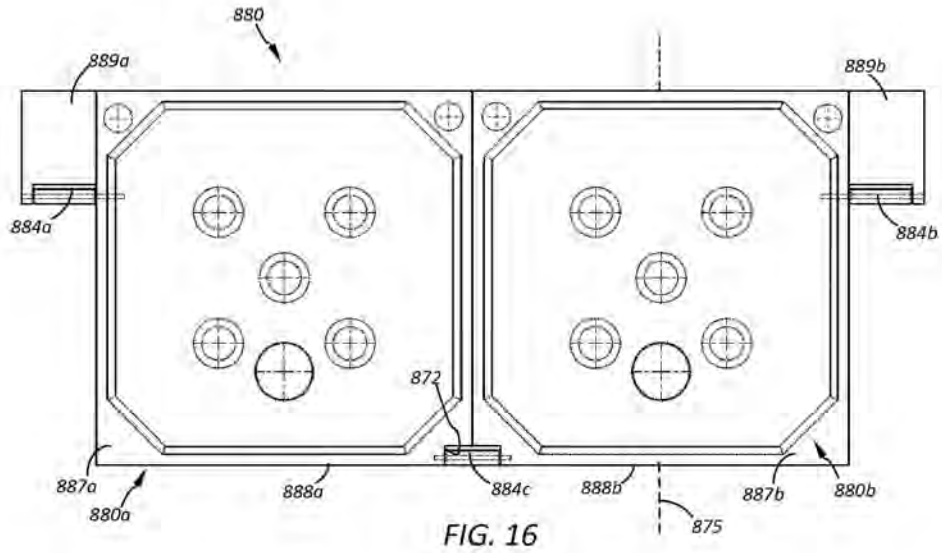


FIG. 15



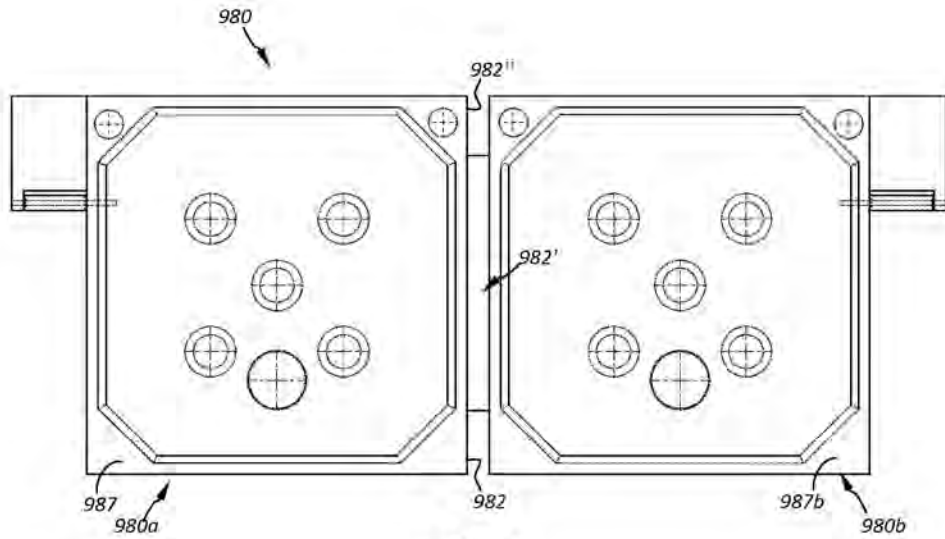


FIG. 18

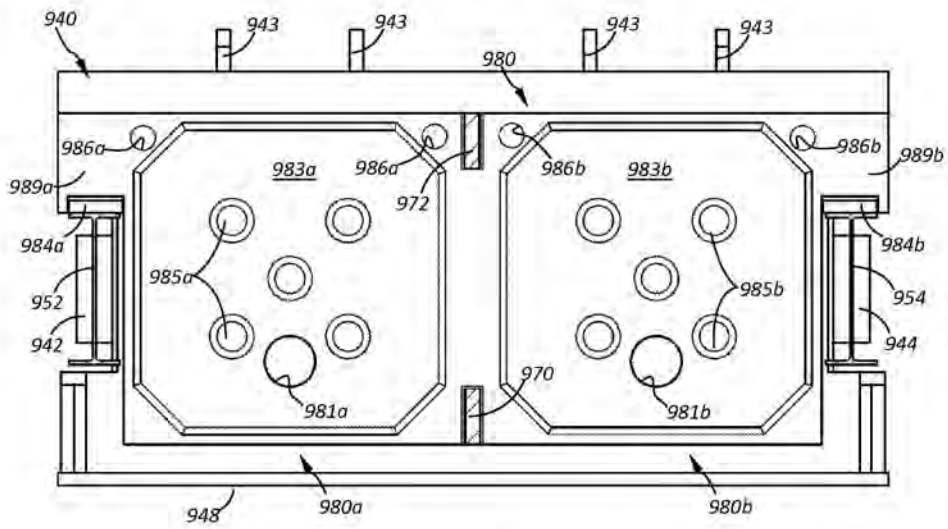


FIG. 19

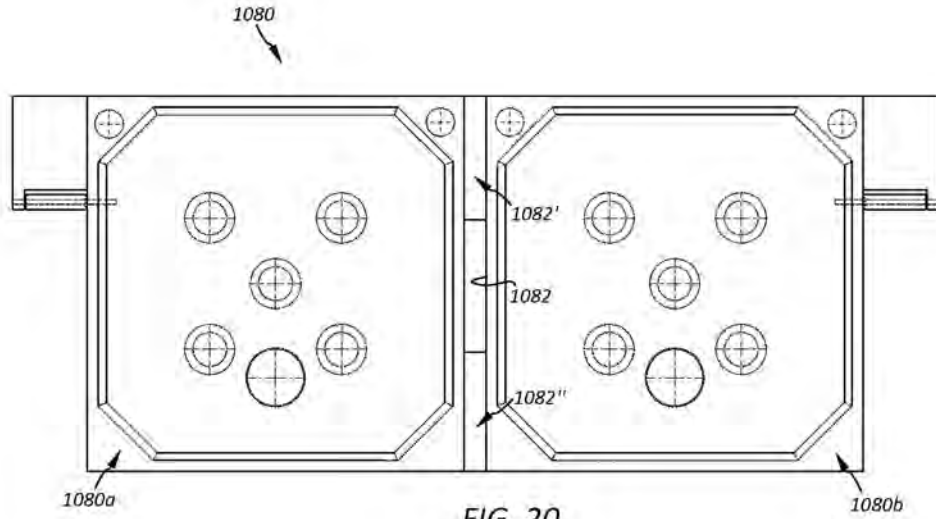


FIG. 20

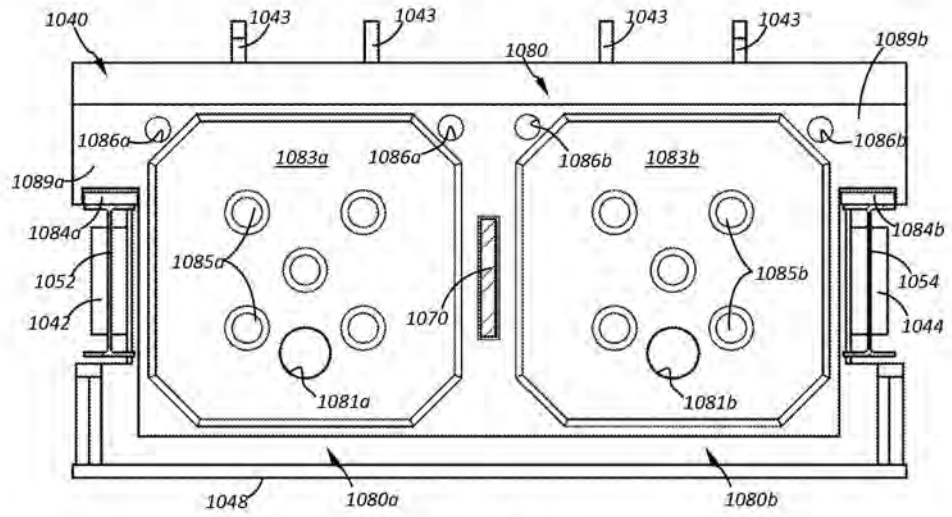


FIG. 21

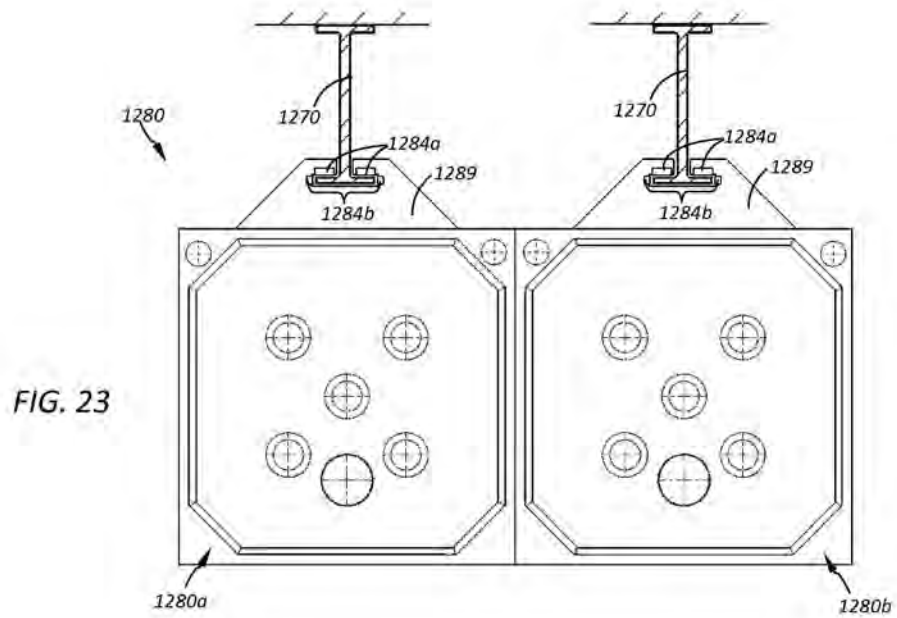
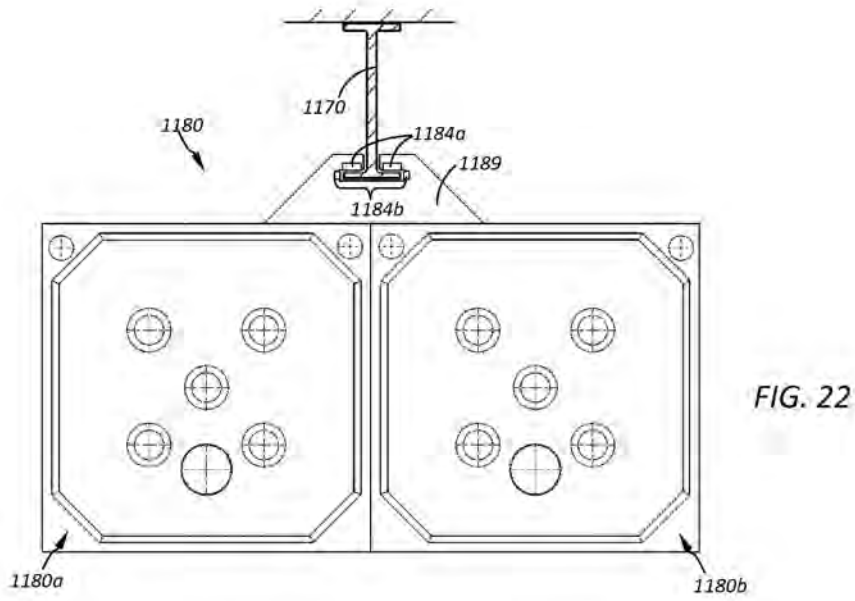


FIG. 24

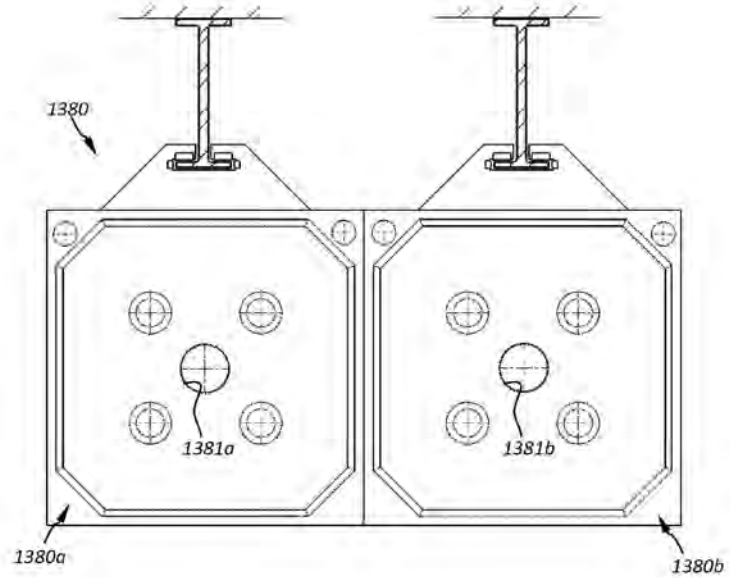
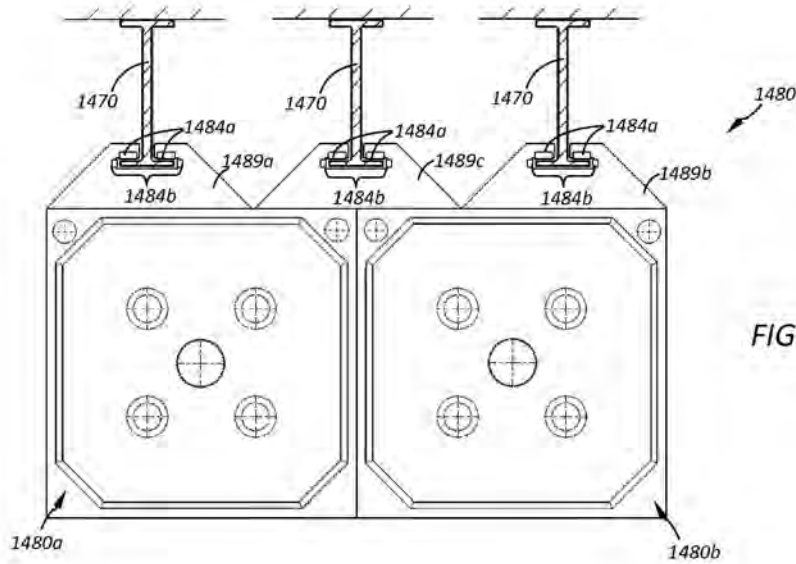


FIG. 25



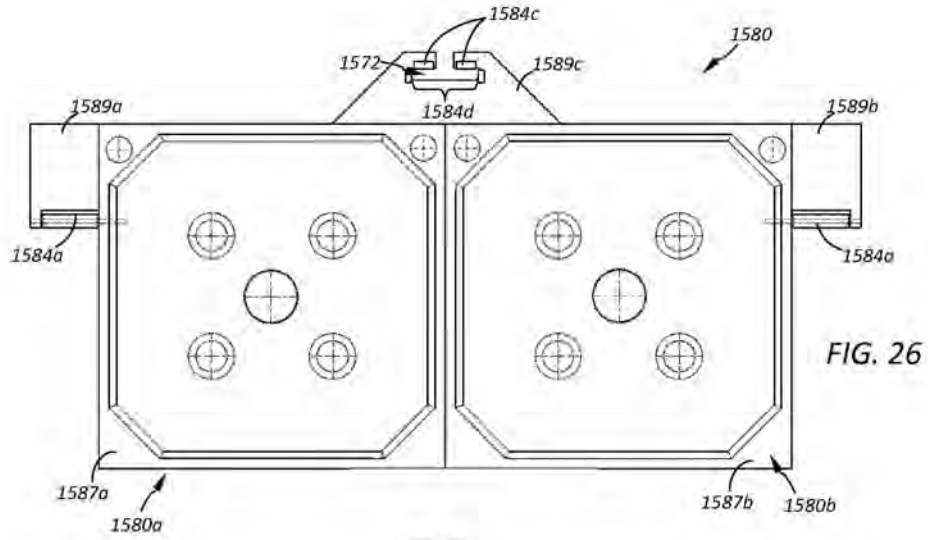


FIG. 26

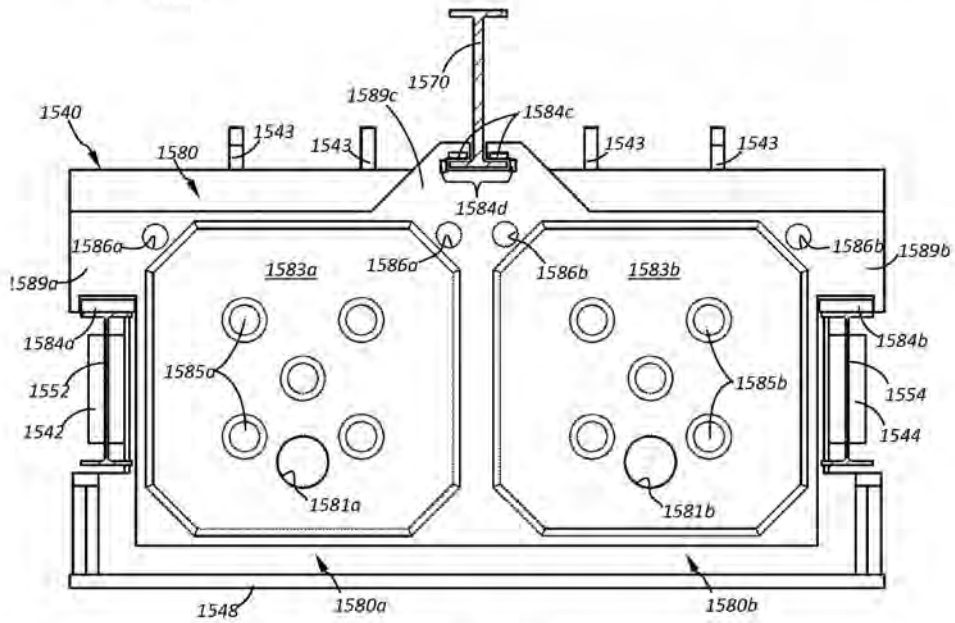
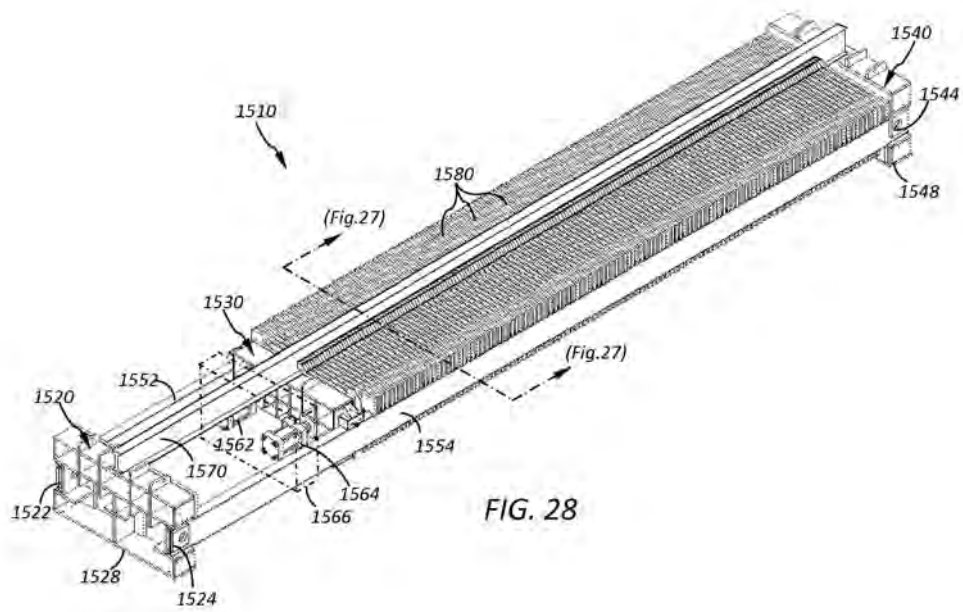


FIG. 27



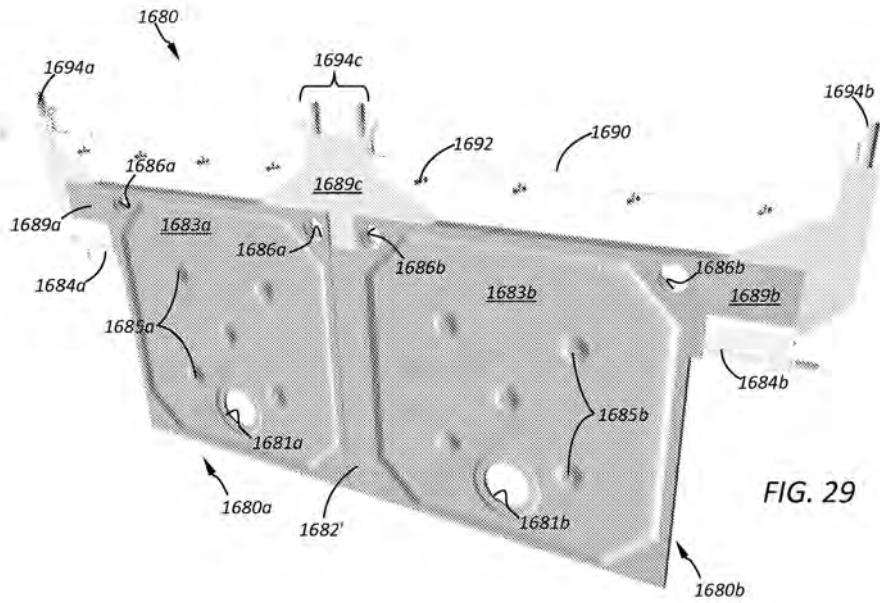


FIG. 29

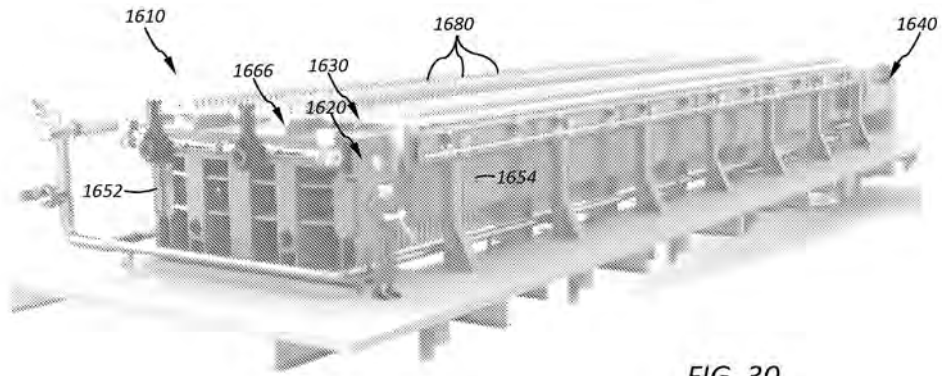


FIG. 30



FIG. 31

| TAMAÑO DE LA PLACA DE FILTRO | Placa de filtro simple una placa de 2.0m x 2.0m (TÉCNICA ANTERIOR) | Placa de filtro simple una placa de 2.5m x 2.5m (TÉCNICA ANTERIOR) | Placa de filtro doble dos placas individuales de 2.0m x 2.0m | Placa de filtro doble dos placas individuales de 2.5m x 2.0m | Placa de filtro doble dos placas individuales de 2.5m x 2.5m |
|--|---|---|--|--|--|
| CAPACIDAD (1000 TONELADAS MÉTRICAS POR DÍA) | 155.7 | 154.7 | 156.1 | 160.4 | 160.8 |
| # DE PLACAS DE FILTROS REQUERIDAS POR PRENSA | 42 | 26 | 23 | 18 | 14 |
| # DE PRENSAS DE FILTRO NECESARIAS | 39 | 23 | 21 | 16 | 13 |
| ÁREA DE FILTRACIÓN (m²) | 1020 | 1625 | 2080 | 2600 | 3250 |
| VOLUMEN DE FILTRO (m³) | 24.3 | 25.7 | 31.3 | 42.1 | 51.5 |
| TORTA DE FILTRO DESCARGADA (TONELADAS MÉTRICAS) | 37.0 | 39.2 | 47.6 | 64.0 | 78.3 |
| # DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA | 36 | 26 | 23 | 18 | 14 |
| # DE BOMBAS DE SUSPENSIÓN POR SISTEMA | 42 | 26 | 23 | 18 | 18 |

FIG. 32

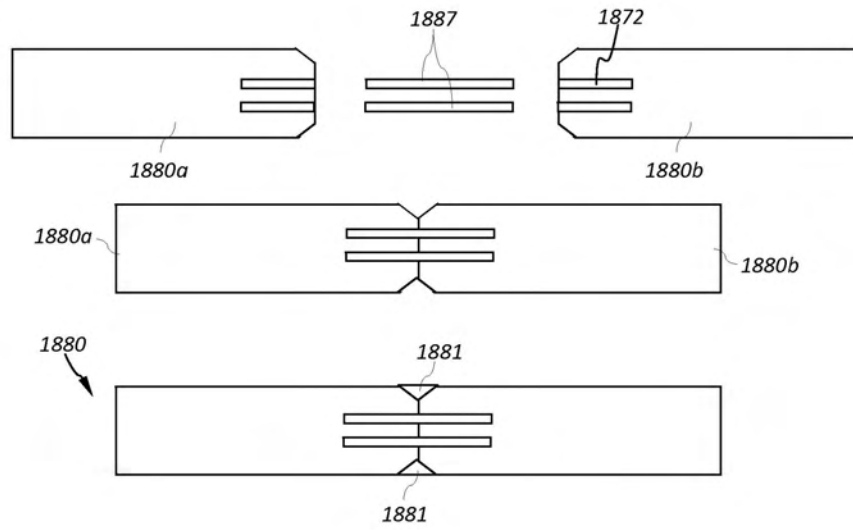


FIG. 33

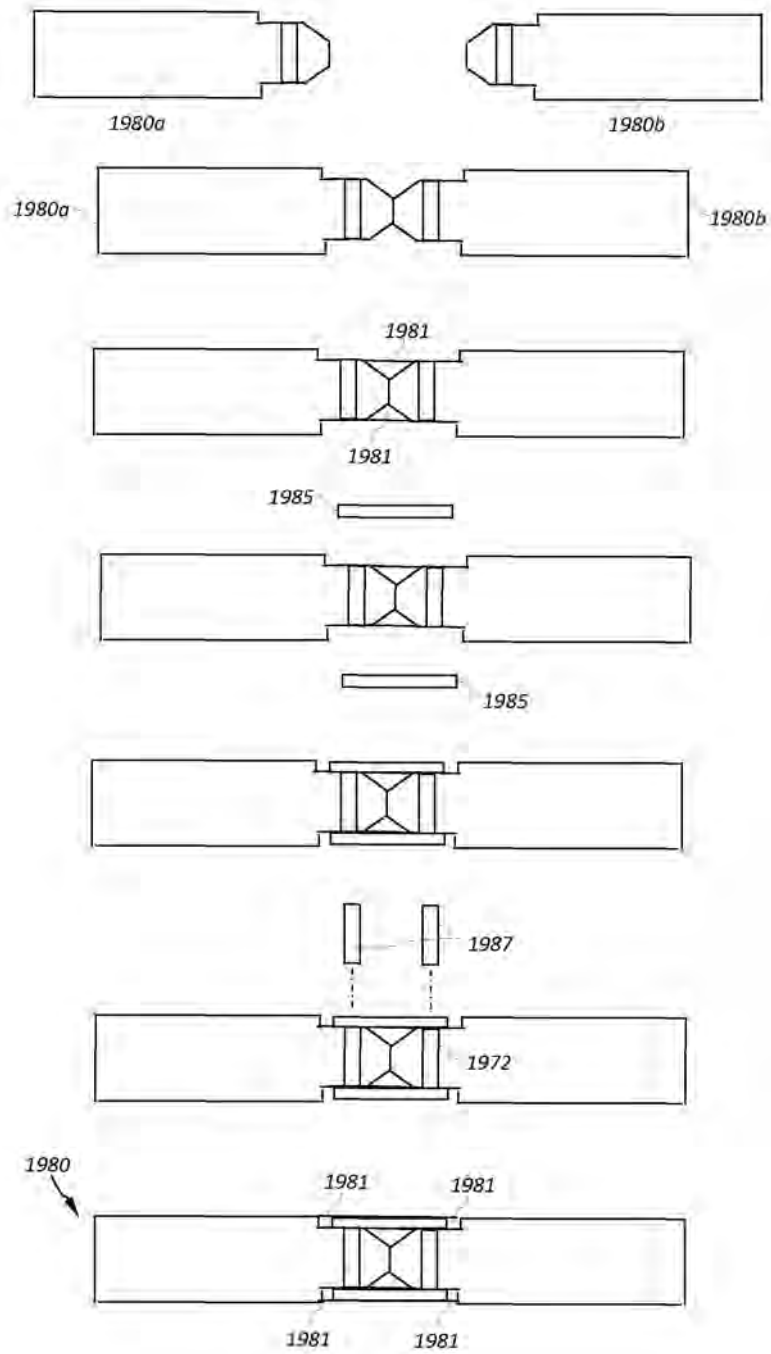


FIG. 34

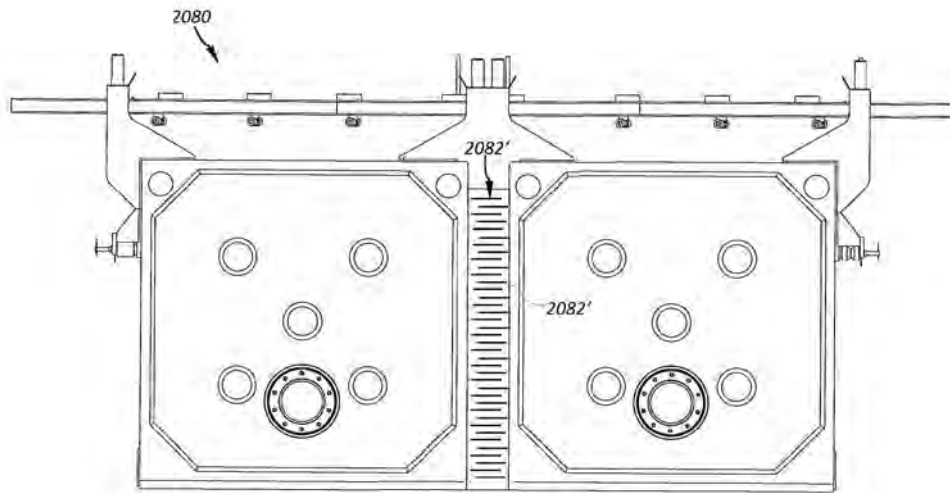


FIG. 35

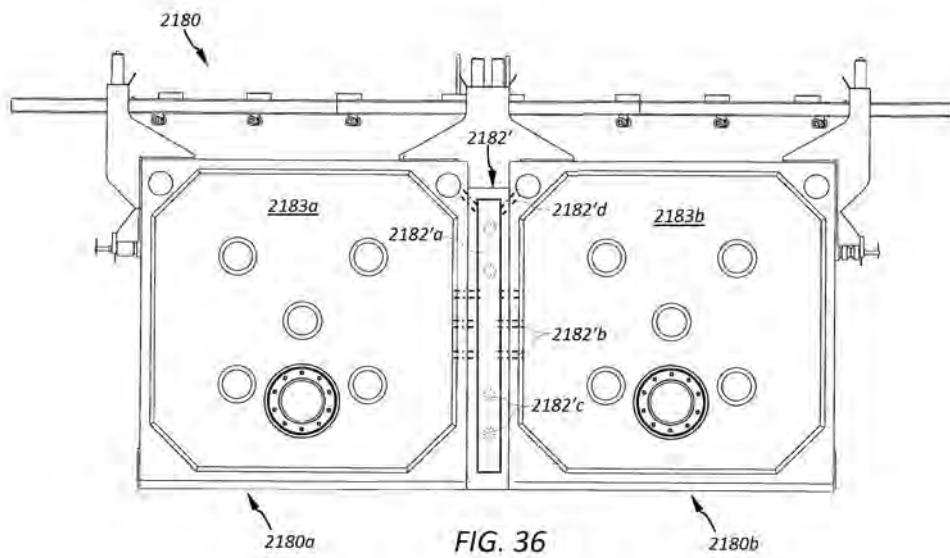


FIG. 36

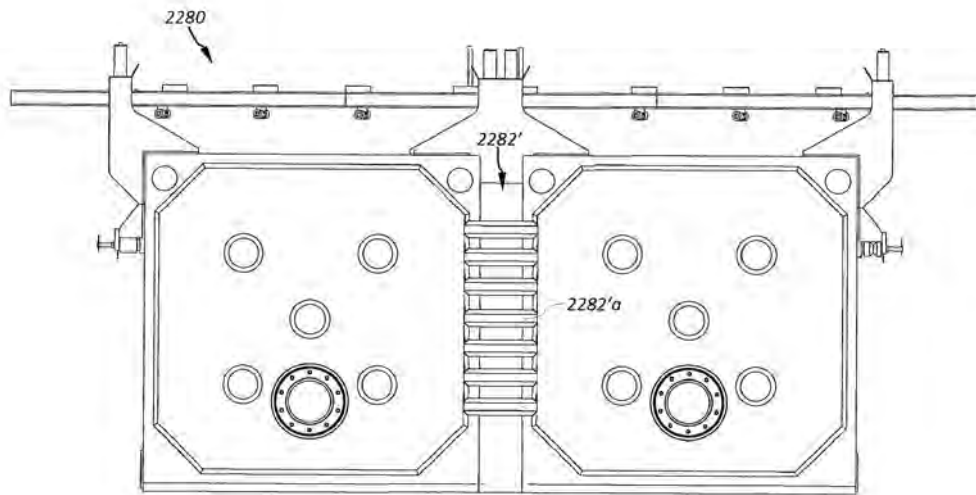


FIG. 37

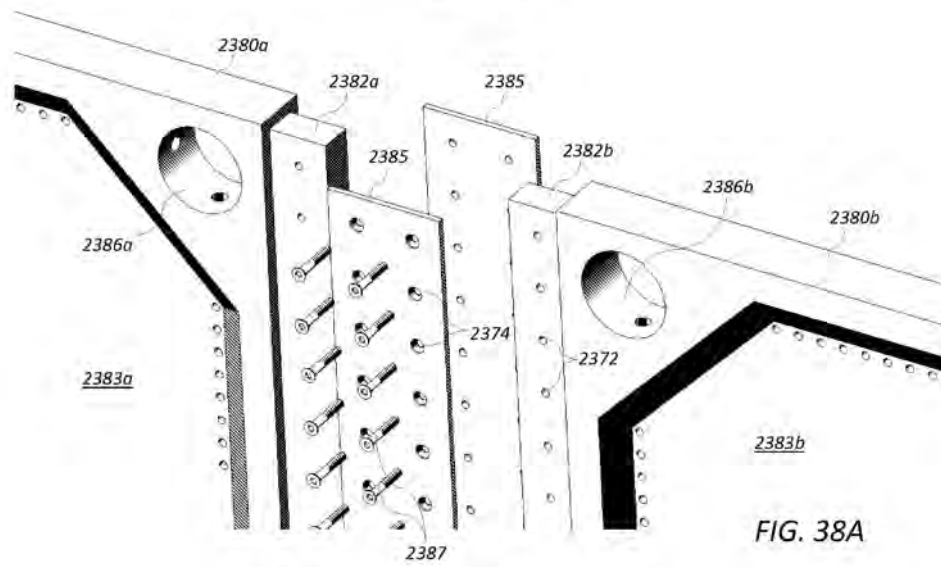


FIG. 38A

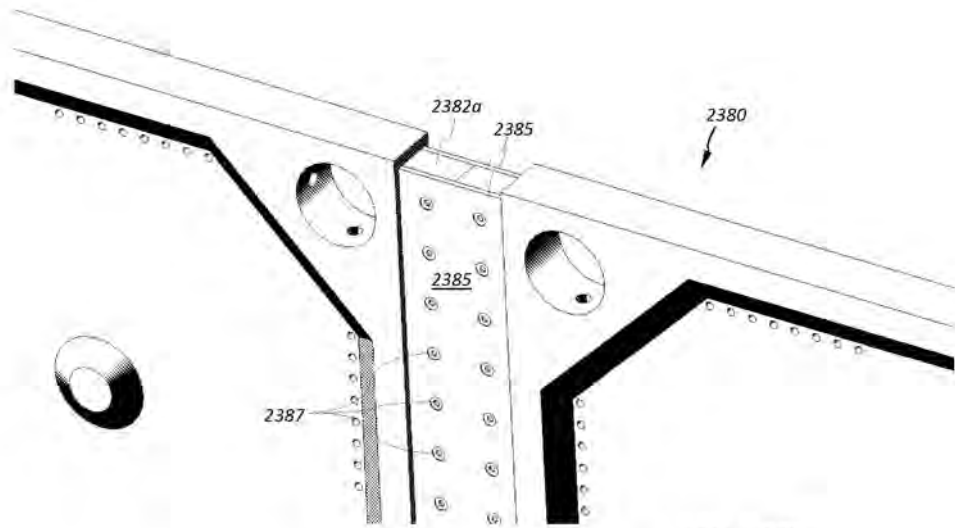


FIG. 38B

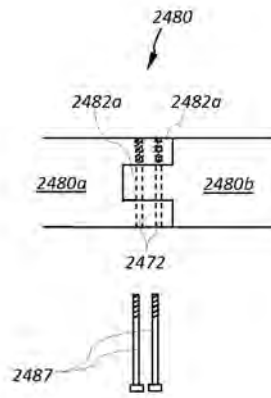


FIG. 39

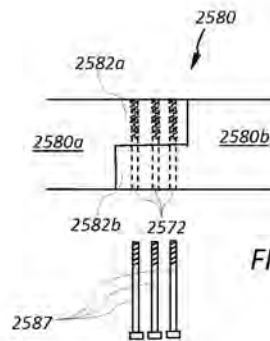


FIG. 40