

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 959**

21 Número de solicitud: 202090047

51 Int. Cl.:

B01D 25/32 (2006.01)

B01D 25/164 (2006.01)

B01D 25/38 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

11.04.2019

30 Prioridad:

11.04.2018 US US62/656228

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2021

71 Solicitantes:

**DUBY, Sean R. (100.0%)
1215 FEE ANA STREET
ANAHEIM 92807 (CA) US**

72 Inventor/es:

DUBY, Sean R.

74 Agente/Representante:

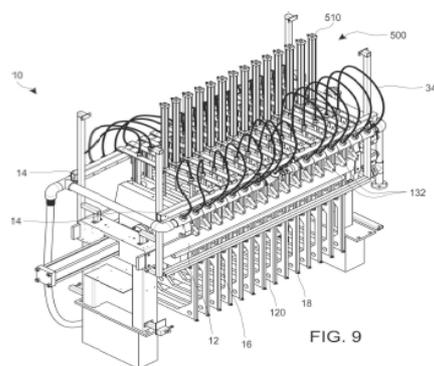
DURAN-CORRETJER, S.L.P

54 Título: **CONJUNTO DE PLACAS DE FILTRADO DE DESCARGA PARA FILTRO PRENSA**

57 Resumen:

Conjunto de placas de filtrado de descarga para filtro prensa.

Se da a conocer un conjunto de placas de filtrado para un filtro prensa. El conjunto de placas de filtrado incluye, como mínimo, una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado, que colaboran para definir una cámara de filtrado cuando la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado están en posición de filtrado. Como mínimo, una de la primera placa de filtrado y de la segunda placa de filtrado se pueden desplazar desde la posición de filtrado a una posición de descarga, en la que se puede descargar una torta de filtrado. En otras configuraciones, el conjunto de placas de filtrado puede incluir una primera placa de filtrado, una segunda placa de filtrado y una placa central de filtrado o marco, que colaboran para definir la cámara de filtrado. La placa central de filtrado o marco puede ser desplazada desde la posición de filtrado a la posición de descarga.



DESCRIPCIÓN

Conjunto de placas de filtrado de descarga para filtro prensa

5 INCORPORACIÓN POR REFERENCIA A CUALQUIER SOLICITUD PRIORITARIA

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente provisional U.S. 62/656,228, titulada "DISCHARGE FILTER PLATE ASSEMBLY FOR FILTER PRESS", presentada el 11 de abril de 2018.

10

Esta solicitud incorpora por la presente, por referencia, en su totalidad, la solicitud provisional identificada anteriormente.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15

Sector técnico de la invención

La presente invención hace referencia a un conjunto de placas de filtrado mejorada, y a procedimientos y dispositivos relacionados, para separar componentes sólidos y líquidos de una mezcla.

20

Descripción de la técnica relacionada

Separar los componentes líquidos y sólidos de una mezcla de líquido y sólido, o lodo, es un proceso necesario o deseable en muchas industrias. Un procedimiento para filtrar lodos que tienen concentraciones relativamente elevadas de materia sólida utiliza un aparato conocido como filtro prensa. En los filtros prensa existentes, la "torta" de partículas sólidas que queda en la cavidad de filtrado debe ser eliminada como preparación para un ciclo de filtrado posterior. Este proceso de limpieza presenta uno o varios inconvenientes. En muchos casos, la eliminación de la torta de partículas requiere que las placas de filtrado estén separadas unas de otras, individualmente, o todas a la vez, para permitir que la torta sea descargada de la cavidad de filtrado. Debido a que se pueden utilizar hasta cien o más placas individuales, el proceso de limpieza puede requerir mucho tiempo.

30

En otros casos, es posible que la torta de partículas sea descargada de las cámaras de filtrado del filtro prensa mientras las placas de filtrado individuales se mantienen en una

35

posición sustancialmente compacta o condensada. Un modo de conseguir esto es que el perímetro de cada cámara de filtrado esté configurado para tener una sección abierta, tal como se da a conocer en la Patente U.S. 7,396,472 del solicitante. Puede estar configurado un cierre para cerrar la sección abierta, y el cierre puede ser eliminado de la sección abierta para permitir que la torta de partículas sea eliminada de la cámara de filtrado mientras las placas de filtrado están en la posición condensada. Aunque este planteamiento permite que las placas de filtrado individuales permanezcan en posición compacta o condensada, los procedimientos y dispositivos que existen actualmente para eliminar la torta bajo este planteamiento pueden fracasar en desalojar por completo o eliminar la materia en partículas que queda en el interior de la cámara de filtrado después que la torta de partículas ha sido descargada. Además, con este planteamiento, la sección abierta de la cámara de filtrado puede ser difícil de sellar completamente cuando el filtro prensa está siendo utilizado. Además, con este planteamiento, el conjunto derociado o la boquilla de rociado del aparato de lavado del filtro prensa está contenido en el interior de la cámara de filtrado. Un mecanismo interior de lavado, a diferencia del exterior, tal como el mencionado, puede tener como resultado la obstrucción o el bloqueo del fluido de lavado en el interior de la cámara de filtrado.

CARACTERÍSTICAS

Una o varias realizaciones implican un conjunto de placas de filtrado y/o un filtro prensa que incorpora el conjunto de placas de filtrado. El conjunto de placas de filtrado comprende, como mínimo, una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado, que colaboran para definir, como mínimo parcialmente, una cámara de filtrado, cuando la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado están en posición de filtrado, alineadas una con otra a lo largo de un eje operativo. Como mínimo, una de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado son desplazables fuera de la alineación con el eje operativo o en una dirección normal al eje operativo, hasta una posición de descarga en la que una torta de filtrado puede ser descargada desde una porción de la cámara de filtrado definida por la o las placas de filtrado móviles. En algunas configuraciones, el proceso de descarga puede ser ejecutado de manera automática, sin necesidad de un operador. En algunas configuraciones, como mínimo, una estructura de soporte soporta de manera móvil la o las placas de filtrado móviles para el desplazamiento entre la posición de filtrado y la posición de descarga. En algunas configuraciones, el conjunto de placas de filtrado comprende una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado, en las que una o ambas placas de filtrado definen una cavidad con un rebaje, que define la cámara de filtrado cuando las placas de filtrado están en la posición de filtrado. En otras configuraciones, el conjunto de

placas de filtrado comprende una primera placa de filtrado, una segunda placa de filtrado y una placa central o marco de filtrado, tal como se describe más adelante en el presente documento. Una o ambas de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado pueden formar, asimismo, una porción de otro conjunto de placas de filtrado. Por ejemplo, la
5 segunda placa de filtrado puede formar un extremo de una cavidad de filtrado en un primer lado de la segunda placa de filtrado, y un extremo de otra cavidad de filtrado en un segundo lado de la segunda placa de filtrado.

En una realización, un conjunto de placas de filtrado comprende una primera placa de
10 filtrado que tiene una primera superficie lateral, una segunda placa de filtrado que tiene una segunda superficie lateral y una placa central o marco que tiene una superficie exterior y una zona interior. La placa central o marco está configurada para poder desplazarse entre una posición de filtrado o alineada y una posición de descarga o separada con respecto a la primera placa de filtrado y a la segunda placa de filtrado. En la posición de filtrado, la placa
15 central o marco es mantenida en su sitio entre la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral. En la posición de descarga, la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado se separan de la placa central a una cierta distancia, lo que permite que la placa central caiga o se desplace hacia o hasta la posición de descarga, tras lo cual la torta de partículas es descargada desde la zona interior de la placa central.

20 En otra realización, el conjunto de placas de filtrado comprende una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado. La primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado tienen una posición de filtrado en la que las placas están alineadas una con otra a lo largo de un eje operativo, y colaboran para definir, como mínimo parcialmente, una cámara de
25 filtrado. La primera placa de filtrado puede ser desplazada fuera de la alineación con la segunda placa de filtrado y alejada del eje operativo hasta una posición de descarga, en la que la torta de filtrado puede ser descargada desde una porción de la cámara de filtrado definida, como mínimo parcialmente, como mínimo, por una de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado.

30 Una realización implica un conjunto de placas de filtrado y/o un filtro prensa que incorpora el conjunto de placas de filtrado. El conjunto de placas de filtrado comprende, como mínimo, una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado, que colaboran para definir, como mínimo parcialmente, una cámara de filtrado. Como mínimo, un conjunto de rociado
35 está soportado de manera móvil con respecto a una o ambas de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado. Como mínimo, el conjunto de rociado puede ser desplazado

fuera de alineación con el eje operativo o en una dirección normal al eje operativo, para dirigir los medios de rociado hacia una o ambas de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estas y otras características, aspectos y ventajas del presente conjunto de placas de filtrado son descritos con referencia a los dibujos de las realizaciones preferidas. Estas realizaciones pretenden mostrar, pero no limitar, la presente invención.

10

La figura 1 es una vista, en perspectiva, de un filtro prensa que incorpora un conjunto de placas de filtrado que tiene ciertas características, aspectos y ventajas de la presente invención. El conjunto de placas de filtrado se muestra en una posición retraída. Las mangueras de fluido que conectan la fuente del fluido de lavado a los conjuntos de rociado han sido eliminadas.

15

La figura 2 es una vista superior del filtro prensa de la figura 1.

La figura 3 es otra vista, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 1.

20

La figura 4 es una vista lateral del filtro prensa de la figura 1.

La figura 5 es una vista, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 1 con el conjunto de placas de filtrado en una posición abierta o descargada. Las placas centrales del conjunto de placas de filtrado se muestran en una posición alineada (o elevada). Se muestran las mangueras de fluido que conectan la fuente de fluido de lavado con los conjuntos de rociado.

25

La figura 6 es una vista superior del filtro prensa de la figura 5 con las mangueras de fluido eliminadas.

30

La figura 7 es una vista, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 5 con las mangueras de fluido eliminadas.

La figura 8 es una vista lateral, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 5 con las mangueras de fluido eliminadas.

35

La figura 9 es una vista, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 5 con las placas centrales del conjunto de placas de filtrado mostradas en una posición separada (inferior o de descarga).

5

La figura 10 es otra vista, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 9 con las mangueras de fluido eliminadas.

La figura 11 es una vista lateral, en perspectiva, del filtro prensa de la figura 9 con las mangueras de fluido eliminadas.

10

La figura 12 es una vista transversal de un conjunto de placas de filtrado que comprende una primera placa de filtrado, una segunda placa de filtrado y una placa central que se muestran eliminadas del filtro prensa, junto con los carriles verticales asociados, y los conjuntos de rociado también eliminados del filtro prensa.

15

La figura 13 es una vista lateral del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 12.

La figura 14 es una vista, en perspectiva, del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 12.

20

La figura 15 es una vista, en perspectiva del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 12, con una de las placas de filtrado eliminada.

25

La figura 16 es una vista, en perspectiva, del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 12, con la placa central mostrada en posición separada (o hacia abajo).

30

La figura 17 es una vista, en perspectiva, del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 16, con una de las placas de filtrado eliminada.

La figura 18 es una vista, en perspectiva, de una placa de filtrado que tiene una cavidad con un rebaje, del conjunto de placas de filtrado de la figura 12.

35

La figura 19 es una vista, en perspectiva, de la placa central del conjunto de placas de filtrado de la figura 12.

- 5 La figura 20 es una vista, en perspectiva, de una placa de filtrado que tiene una cavidad con un rebaje.

La figura 21 es una vista, en perspectiva, de un conjunto de placas de filtrado que comprende una primera placa de filtrado y una segunda placa de filtrado que se muestran
10 eliminadas del filtro prensa, junto con los carriles verticales asociados, y los conjuntos de rociado también eliminados del filtro prensa. En el conjunto de placas de filtrado de la figura 21, como mínimo, una de las placas de filtrado es una placa de filtrado que tiene una cavidad con un rebaje, tal como se muestra en la figura 20.

- 15 La figura 22 es una vista, en perspectiva, del conjunto de placas de filtrado y los carriles verticales asociados, los conjuntos de rociado y el generador de fuerza de la figura 21. La placa de filtrado de la figura 20 se muestra en una posición separada (o hacia abajo).

La figura 23 es una vista, en perspectiva, de un filtro prensa que incorpora una pluralidad de
20 conjuntos de placas de filtrado, que omite los carriles o pistas de soporte para las placas de filtrado móviles. Un elemento de acoplamiento puede acoplar más de una de las placas de filtrado móviles, para desplazar selectivamente las placas de filtrado móviles. Uno o varios generadores de fuerza pueden ser configurados para desplazar el elemento de acoplamiento. En algunas configuraciones, el número de generadores de fuerza es menor
25 que el número de placas de filtrado móviles. Los conjuntos de placas de filtrado se muestran en una posición abierta, y las placas de filtrado móviles en una posición inferior o de descarga.

La figura 24 es una vista lateral del filtro prensa de la figura 23 con las mangueras de fluido
30 eliminadas.

La figura 25 es una vista lateral del filtro prensa de la figura 23 con las mangueras de fluido eliminadas y los conjuntos de placas de filtrado mostrados en una posición alineada (o superior).

35

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se utiliza un filtro prensa para separar componentes líquidos y sólidos de una mezcla de líquido y sólido, tal como lodos o barro. Por ejemplo, el filtro prensa descrito en el presente documento está designado, en general, con el número de referencia 10, y puede ser
5 utilizado para filtrar un líquido de proceso, residuos industriales, residuos municipales o realizar la separación de componentes en otros entornos. El filtro prensa 10 puede ser utilizado, asimismo, en otras diversas industrias. El filtro prensa 10 incluye un conjunto de placas de filtrado que, en general, se designa con el número de referencia 100. El filtro prensa 10 y/o el conjunto de placas de filtrado 100 están configurados, como mínimo en
10 algunas realizaciones, para permitir la descarga parcialmente o totalmente automatizada de la torta de partículas. Dicha disposición puede reducir los costes operativos mediante la eliminación de la necesidad de que una persona realice la limpieza manual de las placas de filtrado, como es habitual en los filtros prensa de la técnica anterior.

15 En una realización, un conjunto de placas de filtrado 100 incluye una primera placa de filtrado 130, una segunda placa de filtrado 130, una placa central o marco 120 y un generador de fuerza 510. Cada una de la primera placa de filtrado 130 y la segunda placa de filtrado 130 tienen asas (u otras estructuras de soporte) 132 en lados opuestos de la placa 130. Las asas 132 permiten que las placas de filtrado 130 sean soportadas por un par
20 de carriles laterales 12 horizontales. Preferentemente, las asas 132 se acoplan de manera deslizante a la superficie superior de los carriles laterales 12, de tal manera que las placas de filtrado 130 pueden ser desplazadas a lo largo de los carriles 12, para permitir que las placas de filtrado 130 individuales se separen una de otra (por ejemplo, para permitir que el conjunto de placas de filtrado 100 se desplace de una posición retraída a una expandida).

25 La placa central 120 está soportada de modo que pueda ser móvil con respecto a los carriles laterales 12 en dirección vertical. La placa central 120 puede ser denominada placa móvil. En otras realizaciones, tales como aquellas en las que el conjunto de placas de filtrado 100 no incluye una placa central 120 (por ejemplo, una disposición de placas de cavidad con un rebaje, tal como la que se muestra en las figuras 20 a 22), la placa móvil
30 puede ser cualquier placa o placas de la pila de placas de filtrado, que incluyen, pero no están limitados a una o ambas de la primera placa de filtrado 130 y la segunda placa de filtrado 130. De manera similar, el término "placa central" en la presente invención puede ser sustituido por el término "placa móvil" a la vista de realizaciones en las que otras placas distintas de la placa central son móviles, a menos que se indique lo contrario. En algunas
35 configuraciones, la placa central 120, que se desplaza o se desliza dentro de un par de carriles o pistas verticales 18 soportadas por los carriles laterales 12 o con respecto a los

mismos, puede ser desplazable entre una posición alineada (posición superior tal como se muestra) y una posición separada (posición inferior, tal como se muestra) con respecto a la primera placa de filtrado 130 y a la segunda placa de filtrado 130. Cuando es desplazada a la posición separada, la placa central 120 desciende o baja hacia el suelo por la fuerza de la gravedad o es desplazada a la fuerza por el generador de fuerza 510. Preferentemente, la placa central 120 permanece acoplada de manera deslizante con los carriles verticales 18 tras el movimiento hasta o hacia la posición separada. La detención repentina de la fuerza generada por la placa central 120 después de descender o ser desplazada por la fuerza a la posición separada da como resultado la eliminación de la torta de partículas del interior de la placa central 120. La placa central 120 está fabricada para resistir la detención repentina después de descender o de ser desplazada a la posición separada.

En una realización preferente, el generador de fuerza 510 es un cilindro neumático que utiliza un gas comprimido (por ejemplo, aire) como fluido operativo. En otras realizaciones, el generador de fuerza puede ser un cilindro hidráulico, un gato de tornillo o cualquier otra disposición adecuada. En algunas configuraciones, el conjunto de placas de filtrado 100 o filtro prensa 10 asociado no incluye un generador de fuerza. Por ejemplo, la placa de filtrado 120 móvil puede ser desplazada manualmente entre la posición de filtrado o alineada y la posición de descarga. Mientras está en la posición alineada, la placa central 120 está situada entre una superficie de la primera placa de filtrado 130 y una superficie de la segunda placa de filtrado 130, y es mantenida en posición por la fuerza ejercida por el cilindro neumático hasta que las placas de filtrado del filtro prensa 10 son apretadas unas contra las otras de manera hermética, en cuyo punto la placa central 120 es mantenida en su sitio mediante la fuerza de apriete de la primera y la segunda placa 130. Para desplazarla a la posición de separación, la placa central 120 ya no es soportada más por la fuerza del cilindro neumático o el cilindro neumático tira de la placa central 120 hacia abajo hacia o hasta la posición de separación. Por ejemplo, la posición separada se consigue cuando el gas comprimido del cilindro neumático es expulsado o liberado a la atmósfera, y permite que la placa central 120 baje a la posición de separación. El cilindro neumático puede ser utilizado para elevar la placa central 120 de nuevo a la posición de alineación una vez se ha completado el proceso de limpieza. De manera alternativa, el cilindro neumático puede tirar de la placa central 120 hacia o hasta la posición de separación y también puede ser utilizado para elevar de nuevo la placa central 120 a la posición alineada. El cilindro neumático (u otro generador de fuerza) puede ser dispuesto para cada placa central 120 o puede ser configurado para accionar múltiples placas centrales de los múltiples conjuntos de placas de filtrado de un filtro prensa.

En algunas realizaciones, la zona interior de la placa central 120 define, como mínimo parcialmente, una cámara de filtrado 124 tal como se muestra en la figura 15, teniendo la cámara de filtrado 124 aberturas a cada lado de la placa central 120. Mientras está en la posición alineada, las aberturas en cada lado de la placa central 120 están delimitadas y, cuando las placas son presionadas una contra otra, son selladas por las superficies de la primera placa de filtrado 130 y de la segunda placa de filtrado 130, de tal manera que la cámara de filtrado 124 está en una posición cerrada. Las superficies de las placas de filtrado 130 orientadas hacia la cámara de filtrado 124 y que delimitan las aberturas de la cámara de filtrado en la posición cerrada son planas o, generalmente planas, de tal manera que la totalidad del grosor de la cámara de filtrado 124 viene determinado por el grosor de la placa central 120. En otras realizaciones, la cámara de filtrado está definida, en parte o en su totalidad, por cavidades con rebajes en las placas de filtrado adyacentes.

En otras realizaciones, en vez de que la placa central 120 descienda o baje al suelo únicamente por la fuerza de la gravedad, la placa central o marco 120 es empujada adicionalmente hacia abajo por una fuerza humana. La placa central 120 está fabricada para resistir la detención repentina tras alcanzar la posición de separación, incluso cuando se tira de ella hacia abajo por una fuerza humana.

En algunas realizaciones, los carriles verticales 18 que soportan la placa central 120 están soportados o, como mínimo, limitados en su movimiento por los carriles laterales 12, que soportan la primera y la segunda placas de filtrado 130. Dicha disposición es muy adecuada para aplicaciones de reconversión. Aunque se denominan carriles verticales, los carriles 18 pueden estar dispuestos en otras orientaciones, tal como se explica en el presente documento. En consecuencia, no se pretende limitar los carriles a una orientación vertical a menos que se indique específicamente. En otras realizaciones, la placa central 120 está montada en el interior de un par de carriles verticales 18 que están soportados por un par de carriles colgantes 14 situados sobre el par de carriles laterales 12. Preferentemente, una conexión, tal como una riostra o puntal 200, se extiende entre los carriles verticales 18 y puede conectarlos. La riostra 200 está soportada por los carriles colgantes 14 y permite que los carriles verticales 18 se desplacen de manera deslizante con respecto a la superficie superior de los carriles colgantes 14. Opcionalmente, los carriles verticales 18 pueden ser además estabilizados mediante un par de carriles de retención 16 del marco situados debajo del par de carriles laterales 12. Dicha disposición puede proporcionar mayor estabilidad a los carriles verticales 18. No obstante, se pueden emplear otras disposiciones adecuadas para

soportar la placa o placas 120 móviles. Por ejemplo, la placa o placas 120 móviles pueden ser soportadas directa o indirectamente por el generador de fuerza 510 u otra estructura de soporte que desplace o facilite el movimiento de la placa o placas 120 móviles. En algunas configuraciones, la placa o placas 120 móviles solo pueden ser soportadas directamente por el soporte 202, el generador de fuerza 510 y la riostra 200. En otras palabras, los carriles verticales 18 y cualquier estructura correspondiente pueden ser omitidos. Además, en otras configuraciones, la placa o placas 120 móviles pueden no estar directamente soportadas en absoluto. Los carriles laterales 12 del filtro prensa 10, en general, pueden capturar la placa o placas 120 móviles y mantenerlas en una posición asociada con el filtro prensa 10.

10

En otras realizaciones, la placa central o placa móvil 120 está dotada de un aparato de lavado 300 o de componentes de un aparato de lavado 300. El aparato de lavado 300 está conectado a una fuente de fluido de lavado 400. El aparato de lavado 300 comprende uno o varios conjuntos de rociado o boquillas de rociado 310, 320. El conjunto de rociado o la boquilla de rociado 310, 320 está unido a la superficie exterior de la placa central 120, o se puede desplazar junto con ella, y está situado en el exterior de cada una de la primera placa de filtrado 130, la segunda placa de filtrado 130 y la placa central 120. De manera ventajosa, dicha disposición permite una limpieza más fácil de la cámara de filtrado 124. Cuando la placa central o placa móvil 120 se desplaza hacia arriba o hacia abajo con respecto a cada una de la primera placa de filtrado 130 y la segunda placa de filtrado 130, el conjunto de rociado 310, 320 se desplaza con la placa central o placa móvil 120 y lava o limpia el medio de filtrado de la primera y segunda (o las adyacentes) placas de filtrado 130. En la disposición mostrada, el conjunto de rociado 310, 320 está soportado por medio de un soporte 202, tal como un soporte en forma de U invertida, que está conectado a la placa central 120.

25

En otras realizaciones, el par de carriles colgantes 14 puede estar provisto de otros dispositivos o aparatos. Alternativamente, el par de carriles colgantes 14 puede servir como un par de carriles de soporte específicos, es decir, carriles que sirven únicamente para soportar los carriles verticales 18 en el interior de los cuales está montada la placa central o la placa móvil 120. En otras realizaciones, el par de carriles de soporte específicos puede ser un par de carriles distintos del par de carriles colgantes 14.

30

Aunque en la disposición mostrada, la placa central o placa móvil 120 se desplaza verticalmente hacia abajo con respecto a la primera y segunda placas de filtrado (o adyacentes) 130 para aprovechar la acción de la gravedad para desplazar la placa central o la placa móvil 120; dicha disposición no es precisa. La placa central o la placa móvil 120

35

puede desplazarse fuera de contacto con la primera y segunda placas de filtrado (o adyacentes) 130 en cualquier dirección. En otras palabras, en una posición de filtrado, las placas de filtrado 130 pueden estar alineadas a lo largo de un eje longitudinal, que se puede denominar eje operativo. La placa o placas de filtrado 120 móviles se pueden desplazar en cualquier dirección que sea normal al eje operativo o que tenga un componente de movimiento que sea normal al eje operativo. Por ejemplo, las placas 120 pueden ser desplazadas en dirección horizontal o vertical, o pueden ser giradas alrededor de un eje, tal como un eje que está desplazado del eje operativo y que puede ser paralelo al eje operativo. Dicha disposición puede permitir un acceso mejor a un receptáculo para la torta concreta o puede ser necesaria por falta de espacio disponible debajo del filtro prensa 10.

En las figuras 1 a 19 se muestra otra realización. En esta realización pueden estar incluidos componentes, características y ventajas de otras realizaciones, que no están descritas o mostradas de otro modo en las figuras 1 a 19. Además, los componentes, características y ventajas de esta realización pueden estar incluidos en otras realizaciones.

En la realización de las figuras 1 a 19, el conjunto de placas de filtrado 100 incluye una primera placa de filtrado 130, una segunda placa de filtrado 130 y una placa central o marco 120. En la disposición mostrada, el filtro prensa 10 incluye, asimismo, un conjunto de generadores de fuerza 500; no obstante, tal como se explicó anteriormente, es posible tener disposiciones en las que no existen generadores de fuerza 500 y las placas móviles son desplazadas manualmente o mediante algún otro mecanismo. La zona interior de la placa central 120 define una cámara de filtrado 124 (tal como se muestra en la figura 15), teniendo la cámara de filtrado 124 una abertura a cada lado de la placa central 120. Mientras están en la posición alineada, las aberturas a cada lado de la placa central 120 pueden estar delimitadas y selladas por las superficies de la primera placa de filtrado 130 y de la segunda placa de filtrado 130, de tal manera que la cámara de filtrado 124 está en una posición cerrada. Las figuras 1 a 4 muestran el conjunto de placas de filtrado 100 en una posición retraída, con las placas centrales 120 del conjunto de placas de filtrado 100 en una posición alineada con respecto a la primera y segunda placas de filtrado 130. Las superficies de las placas de filtrado 130 orientadas hacia la cámara de filtrado 124 y que delimitan las aberturas de la cámara de filtrado en la posición cerrada son planas o, en general, planas, de modo que la totalidad del grosor de la cámara de filtrado 124 viene determinado por el grosor de la placa central 120. No obstante, tal como se explicó anteriormente, el conjunto de placas de filtrado 100 podría incluir un conjunto de placas de filtrado que tienen cavidades con rebajes que colaboran con la placa de filtrado adyacente para definir una

cámara de filtrado. En dicha disposición, las placas interiores tienen habitualmente una cavidad en cada lado, de tal manera que una placa concreta colabora con la cavidad de la placa adyacente en cada lado para definir una cámara de filtrado con cada placa de filtrado adyacente. Las placas extremas habitualmente tienen solo una cavidad en el lado interior.

5 De este modo, el grosor de la cámara de filtrado está parcialmente definido por la cavidad de cada placa de filtrado. La siguiente descripción está en el contexto de un conjunto que tiene una placa central 120; no obstante, la misma descripción puede ser aplicada a un conjunto de placas que tenga cavidades con rebajes. En consecuencia, la referencia a la placa central 120 puede referirse a cualquier placa móvil de un conjunto de placas que tenga

10 cavidades con rebajes.

Tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 1, 3 a 5 y 7 a 11, el conjunto de generadores de fuerza 500 comprende un generador de fuerza 510 dispuesto para cada placa central 120. Cada generador de fuerza 510 está situado y mantenido en posición por

15 encima de la placa central 120 respectiva. Por ejemplo, cada generador de fuerza 510 puede ser soportado por la riostra 200 y puede ser conectado a la placa central 120 a través del soporte 202. Los generadores de fuerza 510 facilitan el desplazamiento hacia abajo y/o hacia arriba de la placa central 120 (con respecto a la primera placa de filtrado 130 y a la segunda placa de filtrado 130) durante y después de la descarga de la torta de partículas de

20 la cámara de filtrado 124. El generador de fuerza 510 puede empujar la placa central 120 hacia abajo hacia o hasta una posición separada con respecto a la primera placa de filtrado 130 y a la segunda placa de filtrado 130. De manera alternativa, la placa central 120 puede bajar o descender al suelo o a una posición separada (cualquier posición inferior tal como se muestra) únicamente con la fuerza de la gravedad. Las figuras 9 a 11 muestran el

25 conjunto de placas de filtrado 100 en una posición expandida con las placas centrales 120 del conjunto de placas de filtrado 100 en una posición separada (o inferior) con respecto a la primera y segunda placas de filtrado 130. El generador de fuerza 510 también puede ser utilizado para elevar la placa central 120 hacia arriba a la posición de alineación. En cada uno de estos casos, la placa central 120 se desplaza o se desliza preferentemente por el

30 interior de un par de carriles verticales 18 que están soportados por uno o ambos de un par de carriles laterales 12 y un par de carriles colgantes 14. Las figuras 5 a 8 muestran el conjunto de placas de filtrado 100 en una posición expandida con las placas centrales 120 del conjunto de placas de filtrado 100 en una posición alineada (o hacia arriba) con respecto a la primera y segunda placas de filtrado 130. La posición de las placas centrales 120

35 mostradas en las figuras 5 a 8 puede ser tanto antes de que las placas centrales 120 se desplacen a la posición separada (bajo la fuerza de los generadores de fuerza 510 o

únicamente bajo la fuerza de la gravedad) como después de que las placas centrales 120 hayan sido desplazadas hacia arriba de nuevo a la posición de alineación (y antes de que el conjunto de placas de filtrado 100 haya sido vuelto a colocar en una posición retraída).

5 Los generadores de fuerza 510 están soportados directa o indirectamente por medio de un par de carriles colgantes 14. Los generadores de fuerza 510 pueden ser cilindros neumáticos que utilizan un gas comprimido como fluido operativo. Los generadores de fuerza 510 también pueden ser cilindros hidráulicos. También se pueden utilizar otros tipos de generadores de fuerza 510. Además, los generadores de fuerza 510 pueden estar
 10 situados en cualquier ubicación adecuada, para desplazar las placas de filtrado 120 móviles. Por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 1, 3 a 5 y 7 a 11, los generadores de fuerza 510 pueden estar situados sobre cada placa central 120 respectiva. Los generadores de fuerza 510 pueden estar situados, asimismo, debajo de cada placa central 120 respectiva. En algunas configuraciones, los generadores de fuerza 510 son cilindros
 15 neumáticos situados tanto encima como debajo de las placas centrales 120 y que ejercen una presión, por ejemplo, de aproximadamente 45,4 kg (100 libras) cada uno. En otras configuraciones, en lugar de tener un generador de fuerza 510 específico para cada placa central 120, puede estar dispuesto un único generador de fuerza que esté acoplado (o que pueda ser acoplado) a múltiples placas centrales 120, tales como un subconjunto o la
 20 totalidad de las placas centrales 120. Por ejemplo, pueden estar dispuestos dos generadores de fuerza, en forma de cilindros hidráulicos, estando acoplado cada uno de los cilindros hidráulicos aproximadamente a la mitad de las placas centrales 120 disponibles y configurado para ejercer una presión, por ejemplo, de aproximadamente o hasta 2.268 kg (5.000 libras) cada uno.

25 Además de proporcionar fuerza para facilitar el movimiento ascendente y/o descendente de cada placa central 120, los generadores de fuerza 510, individualmente o en combinación, pueden ser utilizados para proporcionar la fuerza necesaria para mantener la primera placa de filtrado 130, la segunda placa de filtrado 130 y la placa central 120 en la posición
 30 alineada. En la posición alineada, la placa central 120 está situada entre la superficie de la primera placa de filtrado 130 y la superficie de la segunda placa de filtrado 130, y es mantenida en posición por la fuerza ejercida por el generador o generadores de fuerza 510. No obstante, en general, un generador de fuerza específico (o unos generadores de fuerza), separados de los generadores de fuerza 510 asociados con cada placa central 120, estará
 35 dispuesto para este propósito y comprimirá la colección de conjuntos de placas de filtrado en dirección axial de una manera similar a los filtros prensa convencionales o lo mismo que ellos.

En un conjunto típico de placas de filtrado 100 que comprende una primera placa de filtrado 130 y una segunda placa de filtrado 130 (y ninguna placa central 120), la primera y la segunda placa de filtrado 130 se aprietan o mantienen juntas mediante una presión comprendida entre 1.360,8 kg y 1.814,4 kg (3.000 y 4.000 lbs), o incluso de hasta 4.535,9 kg (10.000 lbs) o más en algunas configuraciones, para mantener la estanqueidad entre las placas de filtrado 130 a las presiones de tratamiento, que pueden ser de aproximadamente $6,89 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (100 psi) en el modo de filtrado y entre $13,79 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ y $17,24 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (entre 200 y 250 psi) en el modo de compresión de una torta con filtro de membrana. En la realización de las figuras 1 a 19, la primera placa de filtrado 130, la segunda placa de filtrado 130 y la placa central 120 pueden ser apretadas o mantenidas juntas mediante una fuerza mayor comparada con un conjunto de placas de cavidad con rebaje, porque la placa central 120 puede ser más susceptible a la deformación que una placa de cavidad con rebaje. Además, como mínimo, en algunas configuraciones, las placas centrales 120 pueden ser mantenidas en la posición alineada mediante esta fuerza de apriete sin la ayuda de los generadores de fuerza 510 utilizados para desplazar las placas centrales 120 en la posición alineada y fuera de la misma.

La presión creada en el interior de la cavidad definida por la primera placa de filtrado 130, la segunda placa de filtrado 130 y la placa central 120 en una posición alineada o sellada durante el proceso de filtrado puede tener como resultado que la placa central 120 se expanda en dirección radial como resultado de la presión interna. Los carriles laterales 12 pueden proporcionar un soporte para inhibir la expansión, en dirección radial, en respuesta a las fuerzas generadas por la presión interna. Además, o alternativamente, la primera y la segunda placas de filtrado 130 y la placa central 120 pueden ser enchavetadas unas con otras para inhibir la expansión de la placa central 120, en dirección radial, en respuesta a las fuerzas de compresión y/o en respuesta a la presión del fluido en el interior de la cámara de filtrado. Preferentemente, ambos lados de la placa central 120 tienen rebajes para chavetas 122 (mostrados en las figuras 15 a 17 y 19) que están adaptados para acoplarse con las chavetas correspondientes de las primera y segunda placas de filtrado 130. De esta manera, tanto la primera como la segunda placas de filtrado 130 están enchavetadas a la placa central 120. El rebaje 122 para la chaveta puede ser un orificio u otra estructura que esté configurada para recibir una estructura en la placa de filtrado 130. De manera alternativa, la placa central 120 puede tener chavetas o salientes en cada lado, que están configurados para ser recibidos en el interior de los rebajes para chavetas de las placas de filtrado 130. En otras realizaciones, las placas de filtrado 130 y la placa central 120 pueden

tener nervios o ranuras que están configurados para acoplarse unos con otros para evitar el movimiento relativo entre ellos. Las estructuras de enchavetado pueden estar dispuestas en ubicaciones adecuadas alrededor del perímetro de la placa central 120. La expansión suele ser un problema menor en las placas de filtrado de cavidad con rebaje; no obstante, si se desea, se podrían utilizar chavetas u otras estructuras de enclavamiento en dichos conjuntos de placas de filtrado.

Tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 12, 14, 15 y 17, en algunas configuraciones, cada placa central o cada placa móvil 120 está dotada de un aparato de lavado 300 o de componentes de un aparato de lavado 300. El aparato de lavado 300 está conectado a una fuente de fluido de lavado 400 que suministra agua u otro fluido de lavado. El aparato de lavado 300 comprende un primer conjunto de rociado o boquilla de rociado 310, un segundo conjunto de rociado o boquilla de rociado 320, un par de mangueras de fluido 340 (mostradas en las figuras 5 y 9), y un tubo de conexión 330 entre cada manguera de fluido 340 y cada conjunto de rociado o boquilla de rociado 310, 320. De manera alternativa, en lugar de disponer un tubo de conexión 330, cada manguera de fluido 340 puede ser conectada directamente al conjunto de rociado 310, 320 respectivo. Cada conjunto de rociado 310, 320 está situado al exterior de cada una de la primera placa de filtrado 130, la segunda placa de filtrado 130 y la placa central o placa móvil 120. Una conexión está dispuesta entre los conjuntos de rociado 310, 320 y la placa central o la placa móvil 120, para fijar los conjuntos de rociado 310, 320 a la placa central o a la placa móvil 120. Preferentemente, el primer conjunto de rociado 310 está configurado para lavar o limpiar un lado de la placa central o placa móvil 120 y/o una de la primera y segunda placas de filtrado 130, y el segundo conjunto de rociado 320 está configurado para lavar o limpiar el otro lado de la placa central o de la placa móvil 120 y/o la otra placa de filtrado 130. Tal como se muestra en las figuras 16 y 17, los conjuntos de rociado 310, 320 se desplazan hacia abajo con la placa central o la placa móvil 120, de tal manera que los conjuntos de rociado 310, 320 lavan o limpian la primera y segunda placas de filtrado 130 a medida que la placa central o la placa móvil 120 se desplazan hacia abajo (o hacia arriba) con respecto a la primera y segunda placas de filtrado 130. No obstante, en otras realizaciones, los conjuntos de rociado 310, 320 pueden ser configurados para lavar o limpiar la primera y la segunda placa de filtrado 130 y la placa central o la placa móvil 120 desde una posición estacionaria con respecto a la primera y la segunda placa de filtrado 130. El transporte de las boquillas de rociado y/u otras porciones del aparato de lavado sobre una placa de filtrado que define una porción de una cámara de filtrado permite un lavado total o parcialmente automático a un coste menor que los sistemas existentes, porque se requiere menos

estructura adicional. Es decir, los sistemas existentes están dotados de boquillas de rociado en una estructura de soporte que está completamente separada de las placas de filtrado, lo que resulta en un mayor coste total que la disposición mostrada. En otras configuraciones, el filtro prensa 10 puede no incluir un aparato de lavado y las placas de filtrado pueden ser
5 limpiadas manualmente, o limpiadas utilizando un dispositivo de limpieza separado (por ejemplo, una lavadora de rociado a presión).

Los conjuntos de rociado 310, 320 pueden ser configurados para descargar fluido de lavado a alta presión (y reducido volumen). Dado que el conjunto de placas de filtrado 100 puede
10 comprender un gran número de placas centrales 120 y, por lo tanto, un gran número de conjuntos de rociado 310, 320, configurar los conjuntos de rociado 310, 320 para descargar fluido de lavado a alta presión normalmente requiere una bomba de fluido de alta calidad, capaz de mantener la alta presión en todos los conjuntos de rociado 310, 320, que están conectados en paralelo. Cuando la utilización de dicha bomba tiene un coste prohibitivo, o
15 cuando la utilización de dicha bomba es técnicamente inviable o difícil, los conjuntos de rociado 310, 320 también pueden ser configurados para descargar fluido de lavado a una presión relativamente reducida (y un volumen elevado), por ejemplo, aproximadamente $6,89 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (100 psi) (y aproximadamente $3,15 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$ (500 GPM). La bomba requerida para dicha disposición tiene un coste menor que una bomba de alta presión, lo
20 que permite que el conjunto global tenga un coste menor. El solicitante descubrió de manera inesperada que una disposición de lavado de alto volumen y baja presión (HVLP, High Volume Low Pressure) limpia eficazmente las placas de filtrado. Asimismo, son posibles otras presiones y volúmenes. También es posible configurar los conjuntos de rociado 310, 320 de tal manera que los conjuntos de rociado 310, 320 solo para un
25 subconjunto de placas centrales 120 (por ejemplo, aproximadamente un tercio de los conjuntos de rociado 310, 320) descargan fluido de lavado en un momento determinado. Configurando los conjuntos de rociado 310, 320 de tal manera que solo un subconjunto de los conjuntos de rociado 310, 320 descargue fluido de lavado en un momento dado, es posible mantener una alta presión de agua con una bomba de fluido de menor calidad (o de
30 menor presión).

Aunque se muestran múltiples generadores de fuerza 510 (uno para cada placa central 120), en otras disposiciones puede estar dispuesto un único generador de fuerza que esté acoplado (o que pueda ser acoplado) a múltiples placas centrales 120, tal como un
35 subconjunto o a la totalidad de las placas centrales 120. Además, aunque se muestran las placas centrales 120 desplazándose en una dirección vertical y por debajo de las primera y

segunda placas de filtrado 130, otras disposiciones son, asimismo, posibles. Por ejemplo, las placas centrales 120 pueden ser configuradas para desplazarse hacia arriba, hacia cualquier lado lateral, en direcciones oblicuas con respecto a la primera y la segunda placas de filtrado 130, en un movimiento oscilante o giratorio, o en cualquier otro movimiento desplazado del eje operativo.

En las figuras 20 a 22 se muestra otra realización. En esta realización pueden estar incluidos componentes, características y ventajas de otras realizaciones, que no se describen o muestran de otra manera en las figuras 20 a 22. Además, los componentes, características y ventajas de esta realización pueden estar incluidos en otras realizaciones.

En la realización de las figuras 20 a 22, un conjunto de placas de filtrado 100 para un filtro prensa 10 comprende una primera placa de filtrado o placa móvil 140 que tiene una cavidad 144 con un rebaje y la placa de filtrado correspondiente, o segunda placa de filtrado 150. La superficie de la placa de filtrado 150 orientada hacia la placa móvil 140 colabora con la placa móvil 140 para formar una cámara de filtrado que comprende la cavidad con rebaje 144. En algunas realizaciones, las superficies de la placa de filtrado 150 orientadas hacia la cámara de filtrado y que delimitan la abertura de la cámara de filtrado en la posición cerrada son planas o, generalmente planas, de tal manera que todo el grosor de la cámara de filtrado está definido por la cavidad 144 rebajada de la placa 140 móvil. Por ejemplo, el grosor de la cámara de filtrado puede estar definido por la profundidad de la cavidad 144 con rebaje. En otras realizaciones, la superficie de la placa de filtrado 150 orientada hacia la placa móvil 140 puede incluir una cavidad con rebaje 154 (no mostrada) que colabora con la cavidad con rebaje 144 de la placa móvil 140 para formar una cámara de filtrado. En una realización de este tipo, el grosor de la cámara de filtrado está definido (como mínimo en parte) por las cavidades con rebaje 144, 154. Por ejemplo, el grosor de la cámara de filtrado puede estar definido por la profundidad combinada de las cavidades con rebaje 144, 154.

La placa móvil 140 y la placa de filtrado 150 pueden ser enchavetadas entre sí. Por ejemplo, el lado de la placa móvil 140 orientado hacia la placa de filtrado 150 puede tener rebajes para chavetas 142 (mostrados en las figuras 20 y 22) que están adaptados para acoplarse con las correspondientes chavetas de la placa de filtrado 150. El rebaje para chavetas 142 puede ser un orificio u otra estructura que esté configurada para recibir una estructura en la placa de filtrado 150. De manera alternativa, la placa móvil 140 puede tener chavetas o salientes que estén configurados para ser alojados en el interior de los rebajes para

chavetas de la placa de filtrado 150. En otras realizaciones, la placa de filtrado 150 y la placa móvil 140 pueden tener nervios o ranuras que estén configurados para acoplarse unos con otros para evitar el movimiento relativo entre ellos. Las estructuras de enchavetado pueden estar dispuestas en ubicaciones adecuadas alrededor del perímetro de la placa móvil 140.

5

Tal como se muestra en las figuras 21 y 22, la placa móvil 140 se desplaza o se desliza preferentemente en el interior de un par de carriles verticales 18. Los carriles verticales 18 permiten que la placa móvil 140 se desplace entre una posición alineada (mostrada en la figura 21) y una posición separada (mostrada en la figura 22) con respecto a la placa de filtrado 150. El conjunto de placas de filtrado 100 puede incluir cualquier número de placas móviles 140 y las correspondientes o segundas placas de filtrado 150 para ser utilizadas con un filtro prensa 10. En algunas configuraciones, tal como se muestra en figura 21, cada placa móvil 140 está dotada de un aparato de lavado 300 o de componentes de un aparato de lavado 300. El aparato de lavado 300 puede tener los mismos componentes y características que los descritos anteriormente en relación con las realizaciones de las figuras 1 a 19, y mostrados a modo de ejemplo en las figuras 12, 14, 15 y 17.

Las figuras 23 a 25 muestran un filtro prensa 10 que incorpora una pluralidad de conjuntos de placas de filtrado 100, que omite el generador de fuerza 510 para cada una de las placas de filtrado 120 móviles. En algunas configuraciones, el número de generadores de fuerza 510 es menor que el número de placas de filtrado 120 móviles. En algunas configuraciones, puede estar dispuesto un generador 510 de fuerza en cada extremo de la pila de conjuntos de placas de filtrado 100.

El generador de fuerza 510 o los generadores de fuerza 510 pueden actuar sobre las placas de filtrado 120 móviles a través de un elemento o mecanismo de transferencia de fuerza, tal como una viga (por ejemplo, una viga en I 600). En algunas configuraciones, el elemento de transferencia de la fuerza puede ser un elemento de conexión o un mecanismo de conexión, que une dos o más de las placas de filtrado 120 móviles. El término "conexión", tal como se utiliza en el presente documento, significa que el elemento de conexión actúa sobre dos o más placas de filtrado 120 móviles, lo que puede incluir simplemente poner en contacto las placas de filtrado 120 móviles, o el elemento de conexión puede ser conectado a dos o más de las placas de filtrado 120 móviles. El elemento de conexión 600 puede acoplar más de una de las placas de filtrado 120 móviles para desplazar selectivamente las placas de filtrado 120 móviles. Uno o varios generadores de fuerza 510 pueden ser configurados para desplazar el elemento de conexión.

Las placas de filtrado 120 móviles pueden estar soportadas por raíles 18 de una manera similar a las realizaciones descritas anteriormente. No obstante, en otras configuraciones, las placas de filtrado 120 móviles pueden estar soportadas de otro modo. Por ejemplo, las
5 placas de filtrado 120 móviles pueden estar retenidas en su totalidad, o en parte, por medio de los carriles laterales 12 del filtro prensa 10.

En algunas configuraciones, una porción o la totalidad del filtro prensa 10 puede estar situada sobre una báscula o una disposición de célula de carga, de tal manera que el peso
10 del conjunto de placas de filtrado (solo o en combinación con otros componentes del filtro prensa) puede ser determinado. Dicha disposición puede permitir que se establezca un peso de tarado, que luego puede permitir comparaciones con los pesos en diferentes puntos del proceso de filtrado, incluidas las etapas de descarga y limpieza. Dicha disposición puede permitir o facilitar un filtro prensa totalmente autónomo, al permitir que el sistema monitorice
15 el llenado de las cámaras de filtrado con la torta de filtrado y confirme la descarga completa de la torta de filtrado, y/o determine si se requiere una limpieza adicional. Por ejemplo, un impedimento de los filtros prensa autónomos es la preocupación por una eliminación incompleta de la torta de filtrado entre ciclos de filtrado. Un residuo de torta al comienzo de un ciclo de filtrado puede dar como resultado una diferencia de presión entre la parte de la
20 cámara de filtrado que tiene el residuo de torta y las porciones adyacentes de la cámara de filtrado. Este diferencial puede tener como resultado una tensión no deseada en las placas de filtrado que, a lo largo del tiempo, pueden debilitarse y, posiblemente, resultar en un fallo de la placa de filtrado. Como resultado, muchos usuarios optan por la limpieza manual o, como mínimo, la inspección manual de las placas de filtrado entre ciclos, para evitar
25 residuos de torta. No obstante, dicha limpieza o inspección manual lleva mucho tiempo (y, por lo tanto, es costosa) y difícil.

Aunque la presente invención ha sido descrita en términos de ciertas realizaciones, otras realizaciones evidentes para los expertos en la técnica también están dentro del alcance de
30 esta invención. Por lo tanto, se pueden realizar diversos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por ejemplo, se pueden repositionar diversos componentes según se desee. Además, no todas las características, aspectos y ventajas son requeridos necesariamente para poner en práctica la presente invención. Por consiguiente, se pretende que el alcance de la presente invención esté definido únicamente
35 por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de placas de filtrado, que comprende:

5 una primera placa de filtrado; y

una segunda placa de filtrado;

10 en el que la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado tienen una posición de filtrado en la que las placas están alineadas una con otra a lo largo de un eje operativo y colaboran para definir una cámara de filtrado;

15 en el que la primera placa de filtrado se puede desplazar fuera de alineación con la segunda placa de filtrado y alejarse del eje operativo hasta una posición de descarga, en la que la torta de filtrado puede ser descargada desde una porción de la cámara de filtrado definida, como mínimo, por una de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado.

2. Conjunto de placas de filtrado, que comprende:

20 una primera placa de filtrado, que tiene una primera superficie lateral que comprende una primera cavidad; y

una segunda placa de filtrado, que tiene una segunda superficie lateral que comprende una segunda cavidad;

25

en el que la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado tienen una posición de filtrado en la que las placas están alineadas una con otra a lo largo de un eje operativo y la primera cavidad y la segunda cavidad colaboran para definir una cámara de filtrado;

30 en el que, como mínimo, una de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado se puede desplazar alejándose del eje operativo y fuera de la posición de filtrado hasta una posición de descarga, en la que la torta de filtrado en el interior de una de las respectivas cavidades de filtrado y de la segunda cavidad de filtrado puede ser descargada.

35 3. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 2, que comprende, además, un generador de fuerza, configurado para ejercer una fuerza para mantener la placa móvil en la

posición de filtrado o de volver la placa móvil a la posición de filtrado.

4. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 3, en el que el generador de fuerza es un cilindro neumático que utiliza un gas comprimido como fluido de funcionamiento, un
5 cilindro hidráulico que utiliza un fluido no compresible, un cilindro eléctrico o un gato de tornillo.
5. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 2, en el que, en la posición de descarga, una porción o la totalidad de la placa móvil está situada fuera de un espacio
10 delimitado por los bordes laterales de la otra de la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado.
6. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 2, que comprende, además, un primer conjunto de rociado unido a la placa móvil en un lugar fuera de la cavidad, estando
15 conectado el primer conjunto de rociado a una fuente de un fluido de lavado.
7. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 6, en el que el primer conjunto de rociado está configurado para dirigir un rociado de fluido de lavado, como mínimo, hacia una
de la otra de la primera y segunda placas de filtrado y a una placa de filtrado adyacente a un
20 lado opuesto de la placa móvil con respecto de la otra de la primera y segunda placas de filtrado.
8. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 2, que comprende, además, un segundo conjunto de rociado unido a la placa móvil, estando conectado el segundo conjunto
25 de rociado a una fuente de un fluido de lavado.
9. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 8, en el que el segundo conjunto de rociado está configurado para dirigir un rociado de un fluido de lavado en una dirección
opuesta al primer conjunto de rociado.
30
10. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 2, que comprende, además, como mínimo, una estructura de soporte que soporta de manera móvil la placa móvil.
11. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 10, en el que, como mínimo, una
35 estructura de soporte comprende una primera pista lateral y una segunda pista lateral situadas en lados opuestos de la placa móvil.

12. Conjunto de placas de filtrado, que comprende:

una primera placa de filtrado, que tiene una primera superficie lateral;

5

una segunda placa de filtrado, que tiene una segunda superficie lateral;

una placa central, que tiene una superficie exterior y una zona interior, estando configurada dicha placa central para ser desplazada entre una posición alineada y una posición
10 separada con respecto a la primera placa de filtrado y a la segunda placa de filtrado,

en el que, en dicha posición de alineación, la placa central es mantenida en su lugar entre la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral, y

15 en el que, en dicha posición separada, la primera placa de filtrado y la segunda placa de filtrado están separadas a una cierta distancia de la placa central, permitiendo dicha distancia que la placa central descienda o se desplace hacia o hasta la posición separada, después de lo cual la torta de partículas es descargada de la zona interior de la placa central.

20

13. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 12, que comprende, además, un generador de fuerza, configurado para ejercer una fuerza para mantener la placa central en su sitio entre la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral en dicha posición de alineación, o para devolver la placa central a la posición alineada.

25

14. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 13, en el que el generador de fuerza es un cilindro neumático que utiliza un gas comprimido como fluido operativo, un cilindro hidráulico que utiliza un fluido no compresible, un cilindro eléctrico o un gato de tornillo.

30

15. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 14, en el que dicha posición de separación se consigue cuando el gas comprimido es liberado del cilindro neumático.

16. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 12, en el que, en la posición de
35 separación, una porción o la totalidad de la placa central está situada debajo de una primera superficie inferior de la primera placa de filtrado y de la segunda superficie inferior de la

segunda placa de filtrado.

5 17. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 12, que comprende, además, un primer conjunto de rociado, unido a la superficie exterior de la placa central, estando conectado dicho primer conjunto de rociado a una fuente de un fluido de lavado.

10 18. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 17, en el que el primer conjunto de rociado está configurado para dirigir un rociado de un fluido de lavado, como mínimo, hacia una de dicha primera superficie lateral y dicha segunda superficie lateral.

19. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 12, que comprende, además, un segundo conjunto de rociado, unido a la superficie exterior de la placa central, estando conectado dicho segundo conjunto de rociado a una fuente de fluido de lavado.

15 20. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 19, en el que el segundo conjunto de rociado está configurado para dirigir un rociado de un fluido de lavado, como mínimo, hacia una de dicha primera superficie lateral y dicha segunda superficie lateral.

20 21. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 12, que comprende, además, como mínimo, una estructura de soporte, que soporta de manera móvil la placa central.

25 22. Conjunto de placas de filtrado, según la reivindicación 21, en el que, como mínimo, la estructura de soporte comprende una primera pista lateral y una segunda pista lateral situadas en lados opuestos de la placa central.

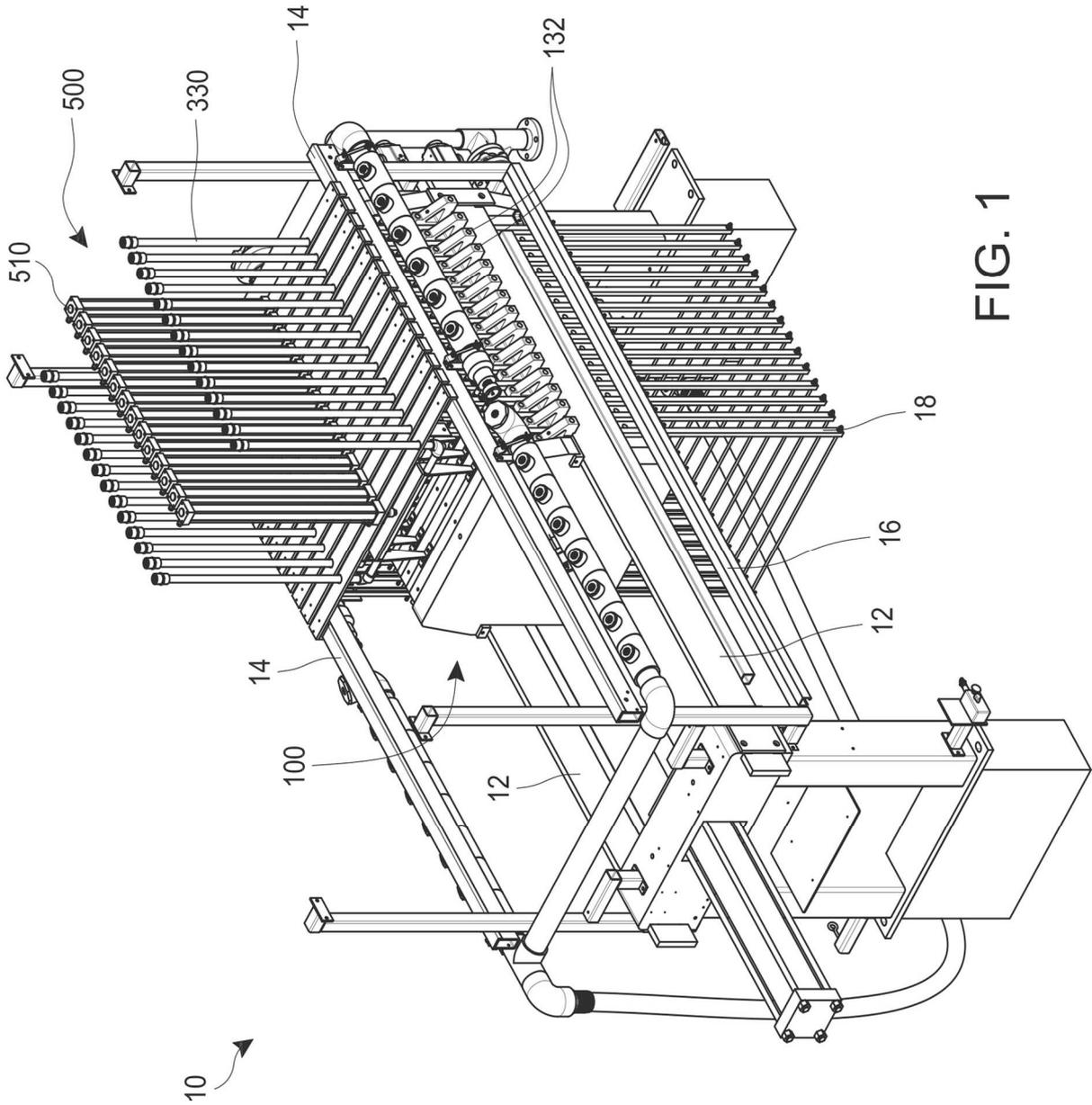


FIG. 1

10

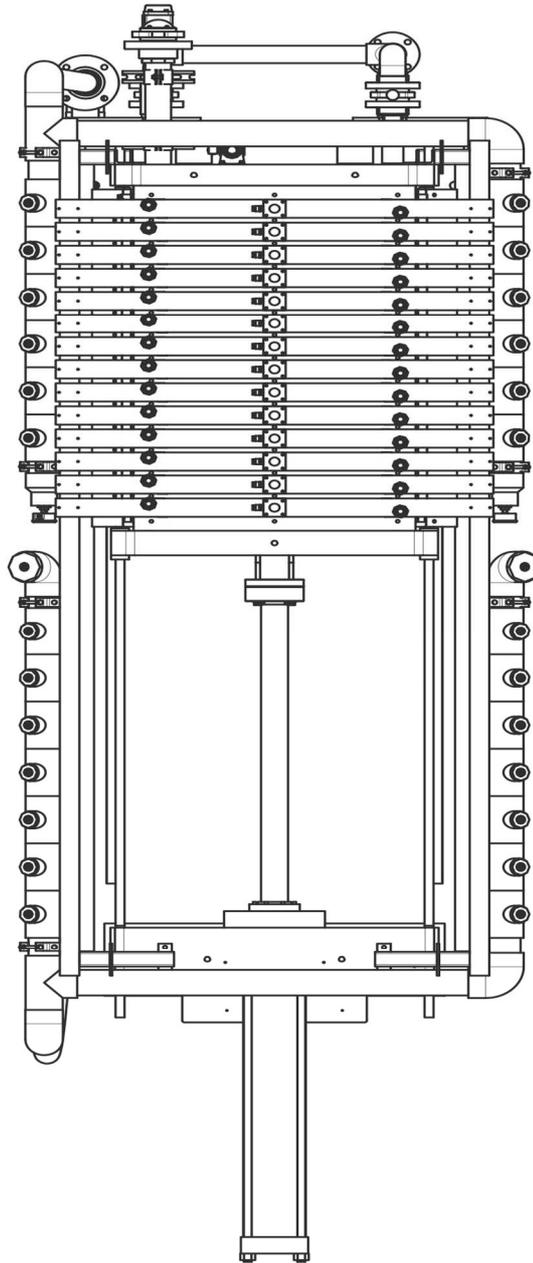


FIG. 2

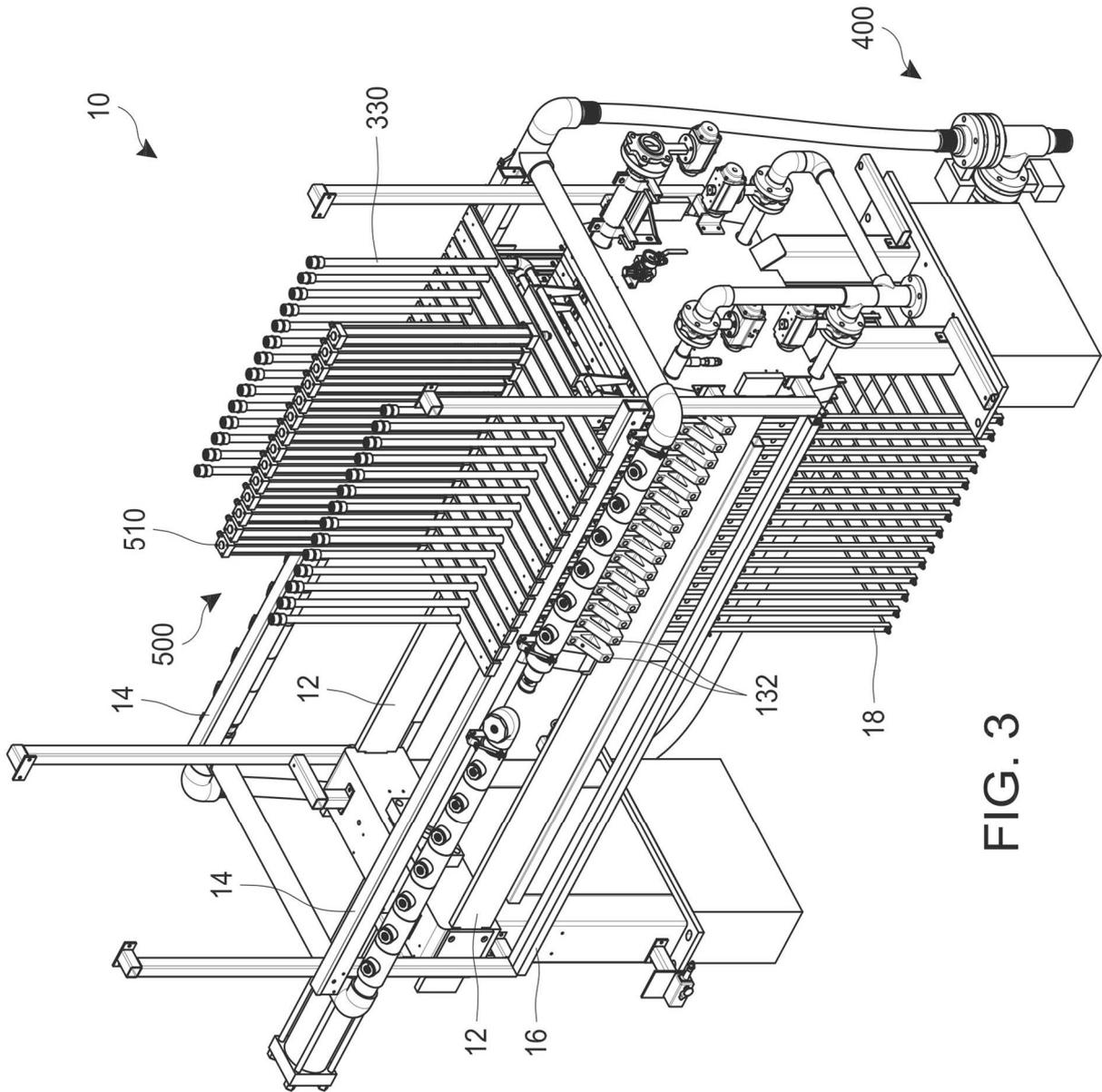


FIG. 3

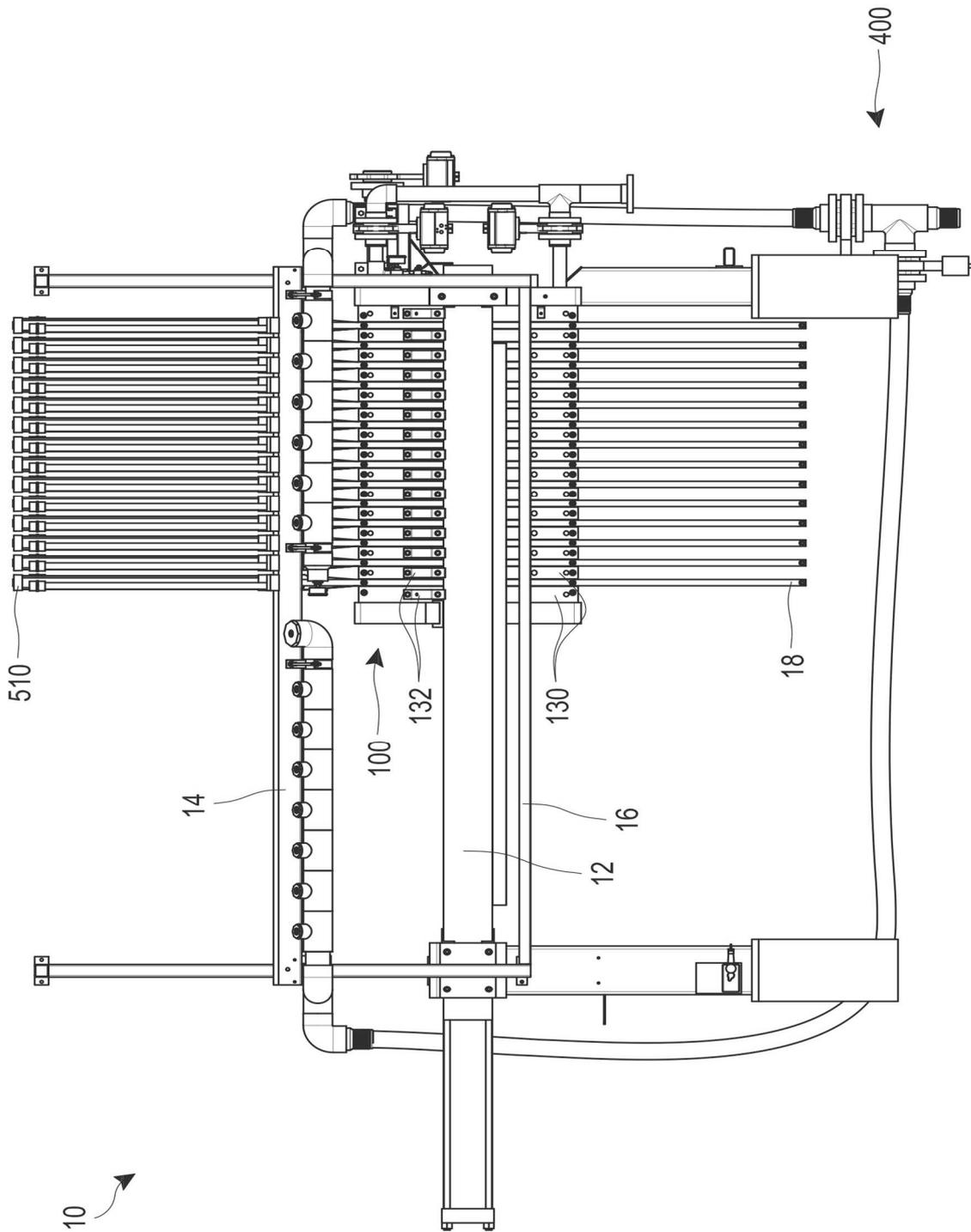


FIG. 4

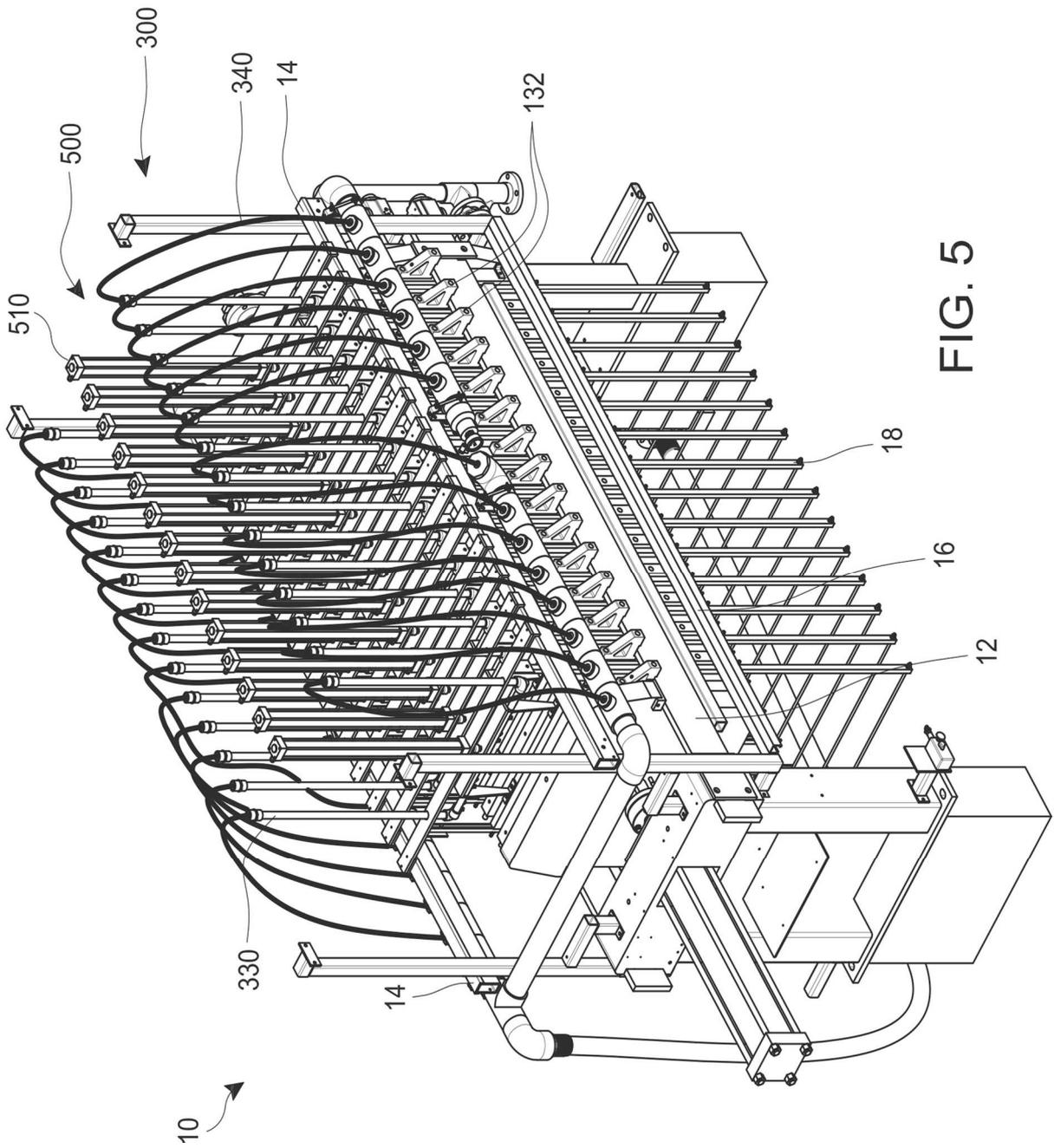


FIG. 5

10

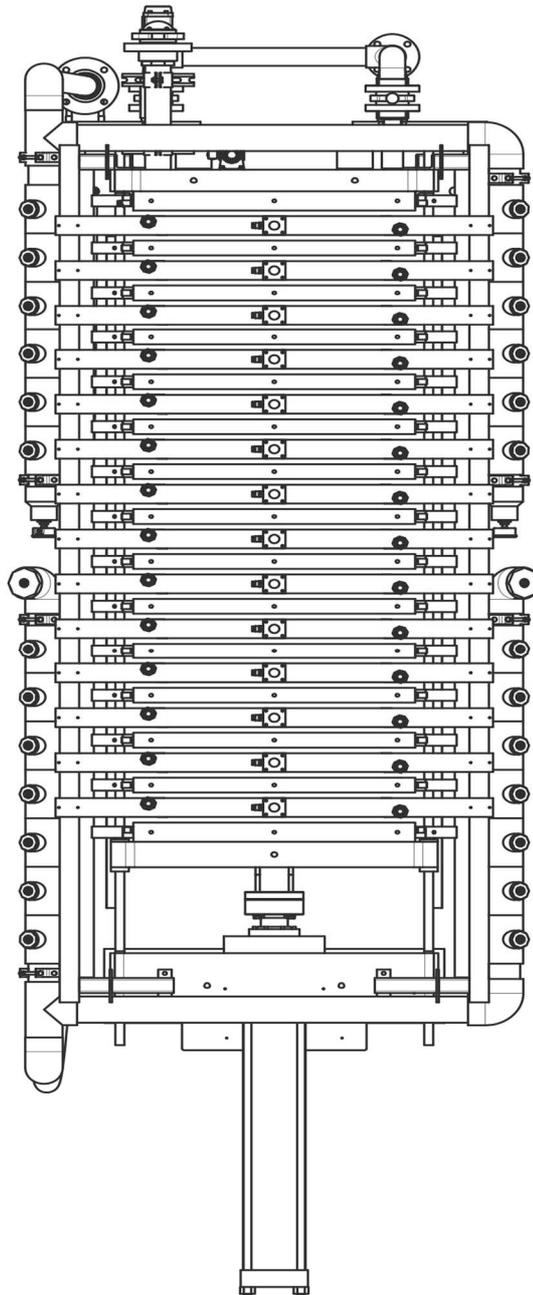


FIG. 6

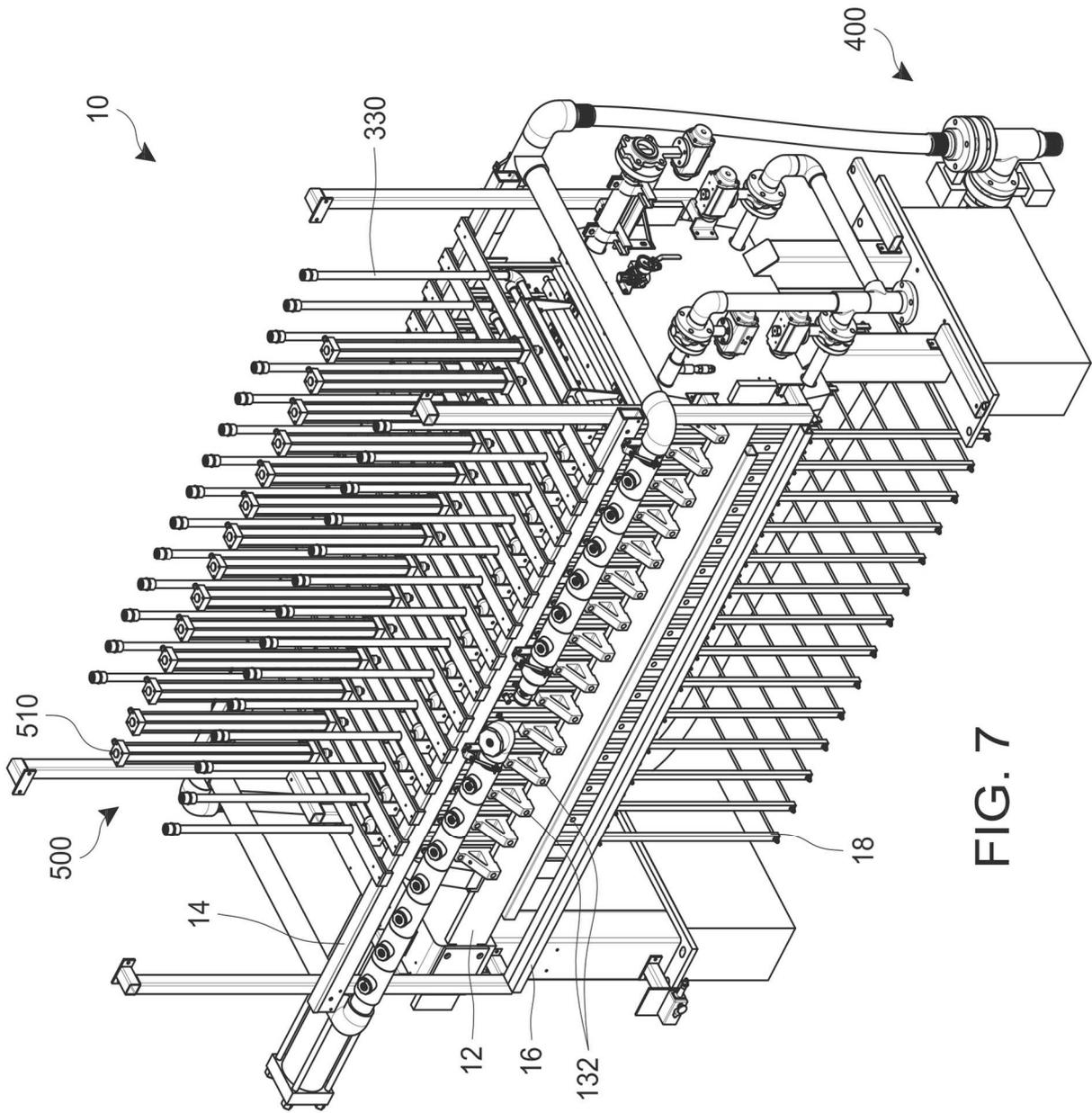


FIG. 7

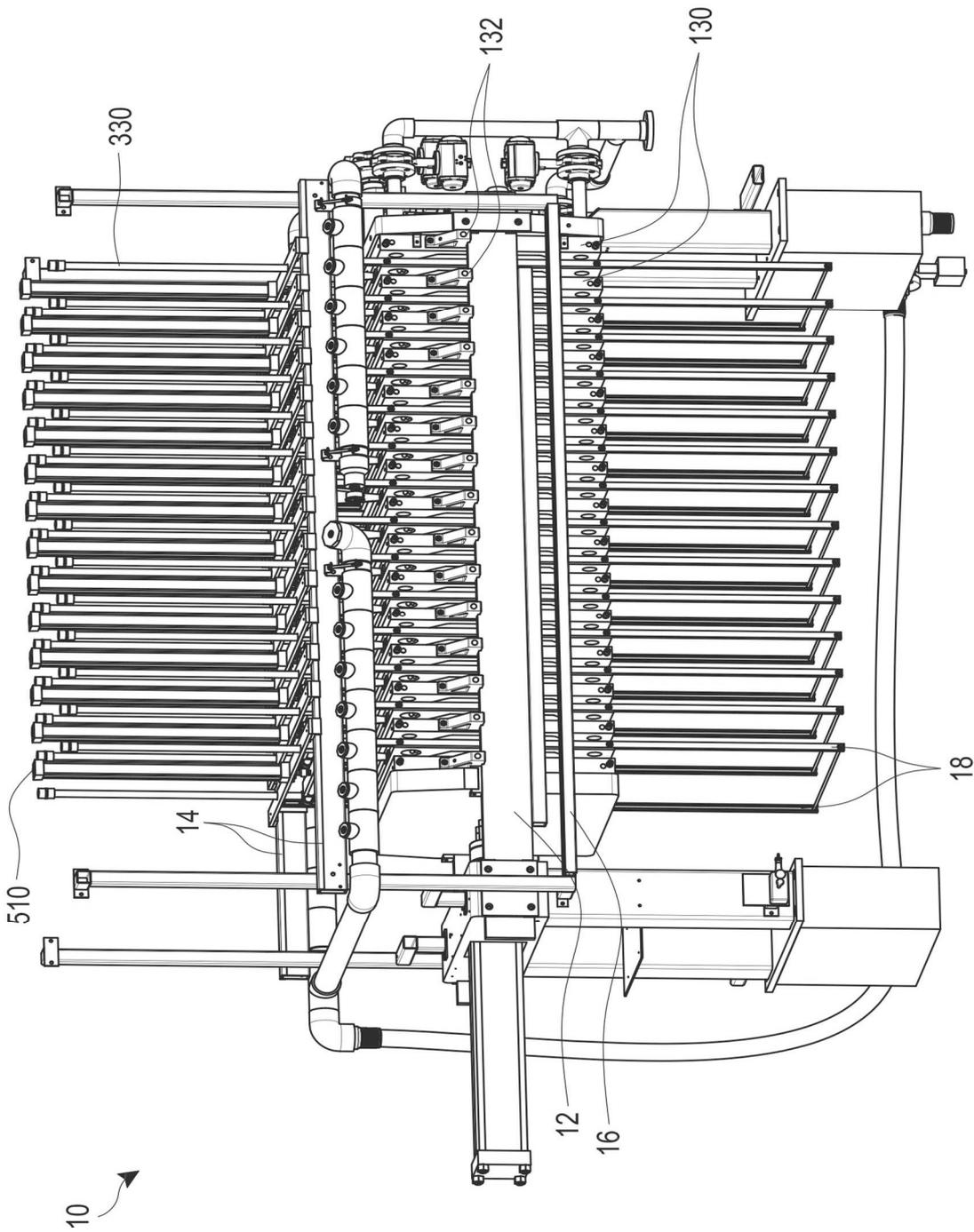


FIG. 8

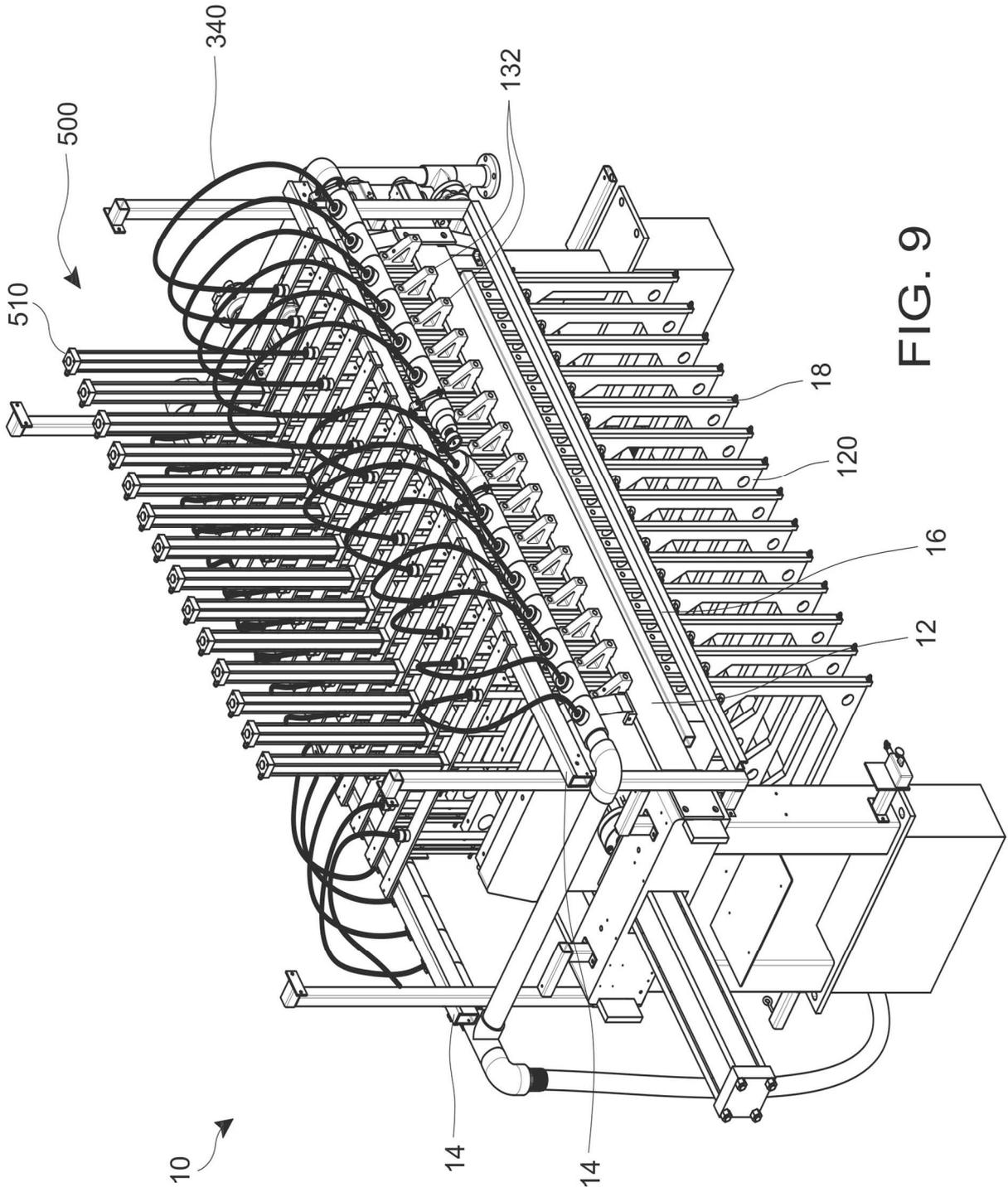


FIG. 9

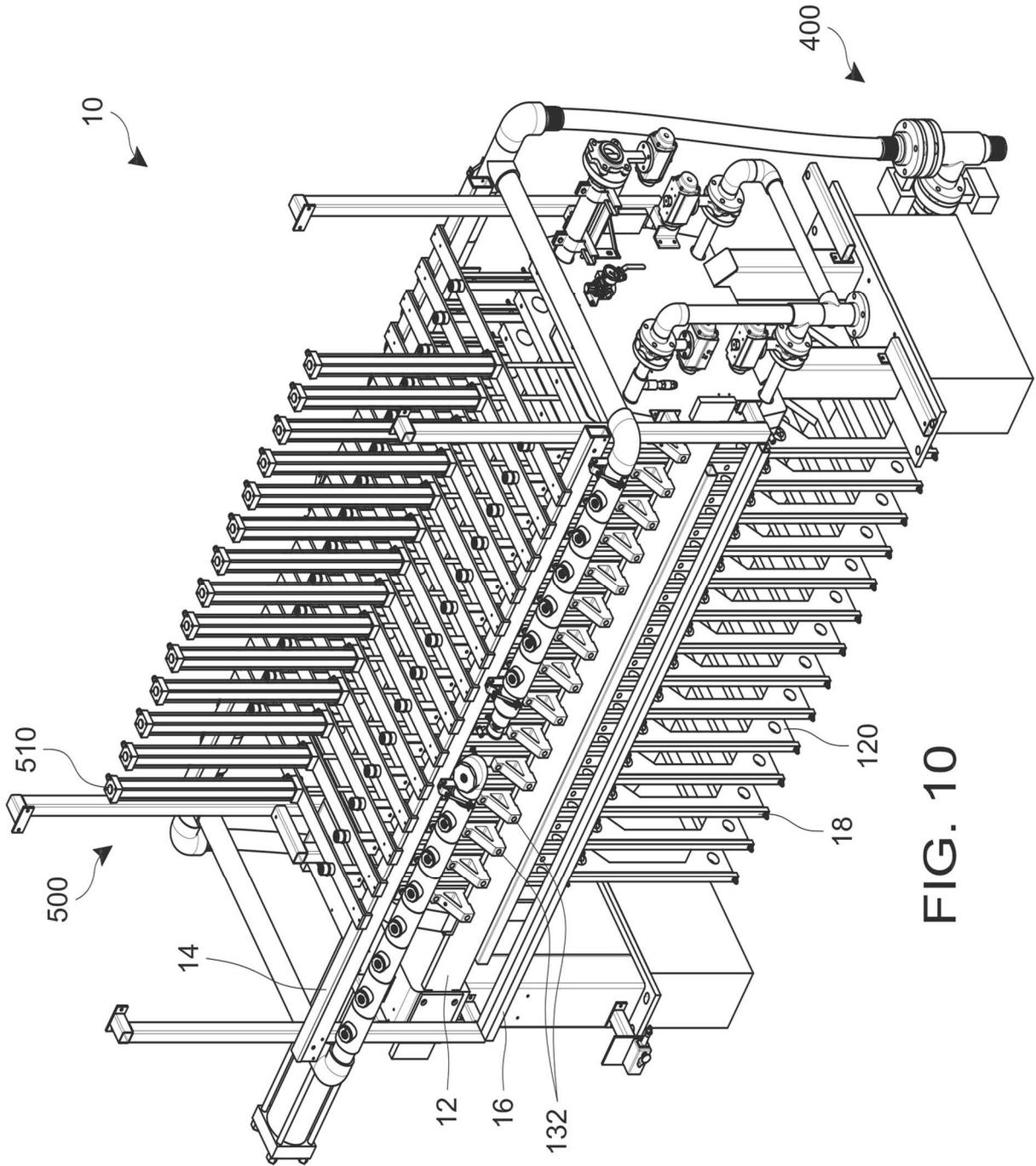


FIG. 10

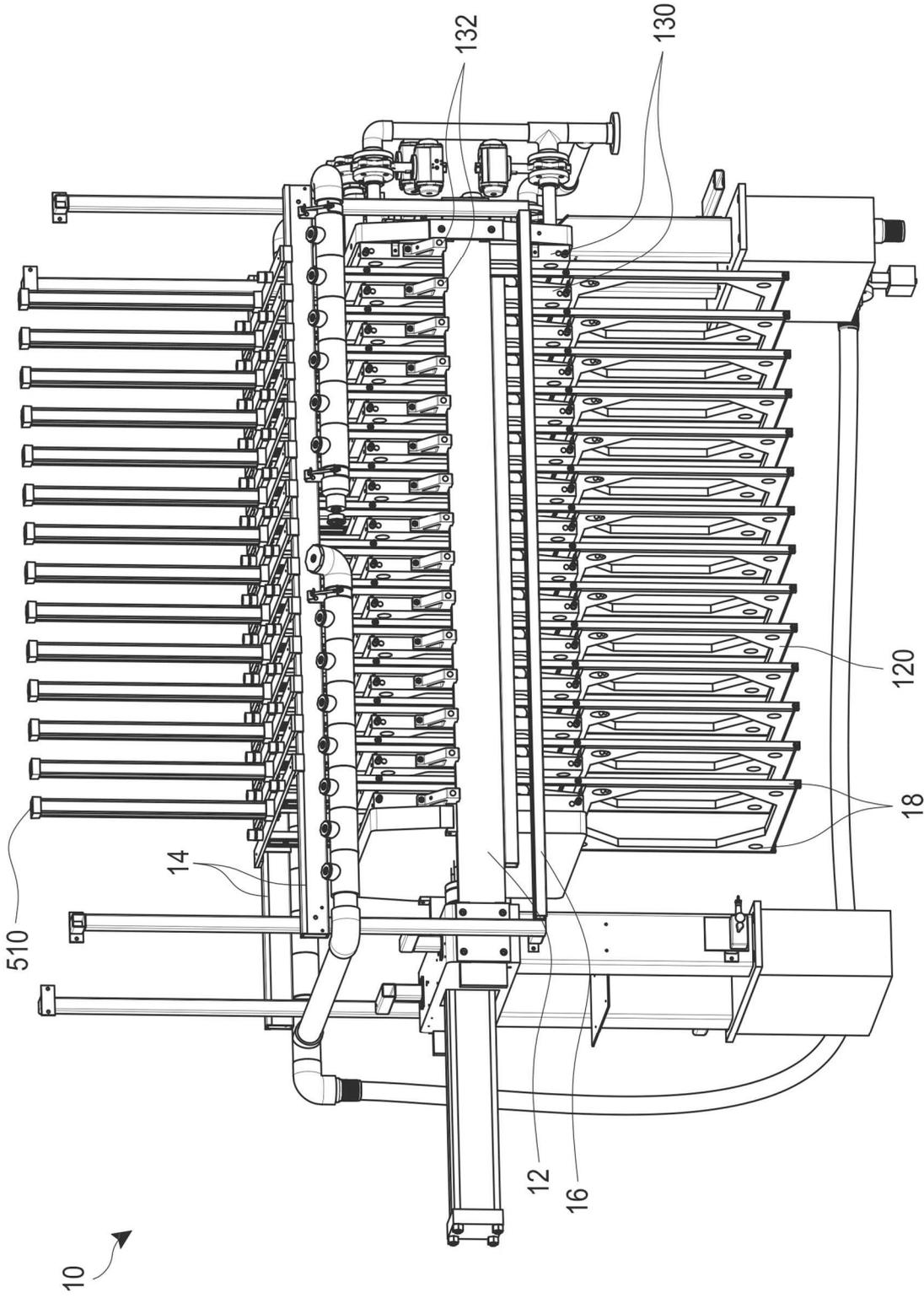


FIG. 11

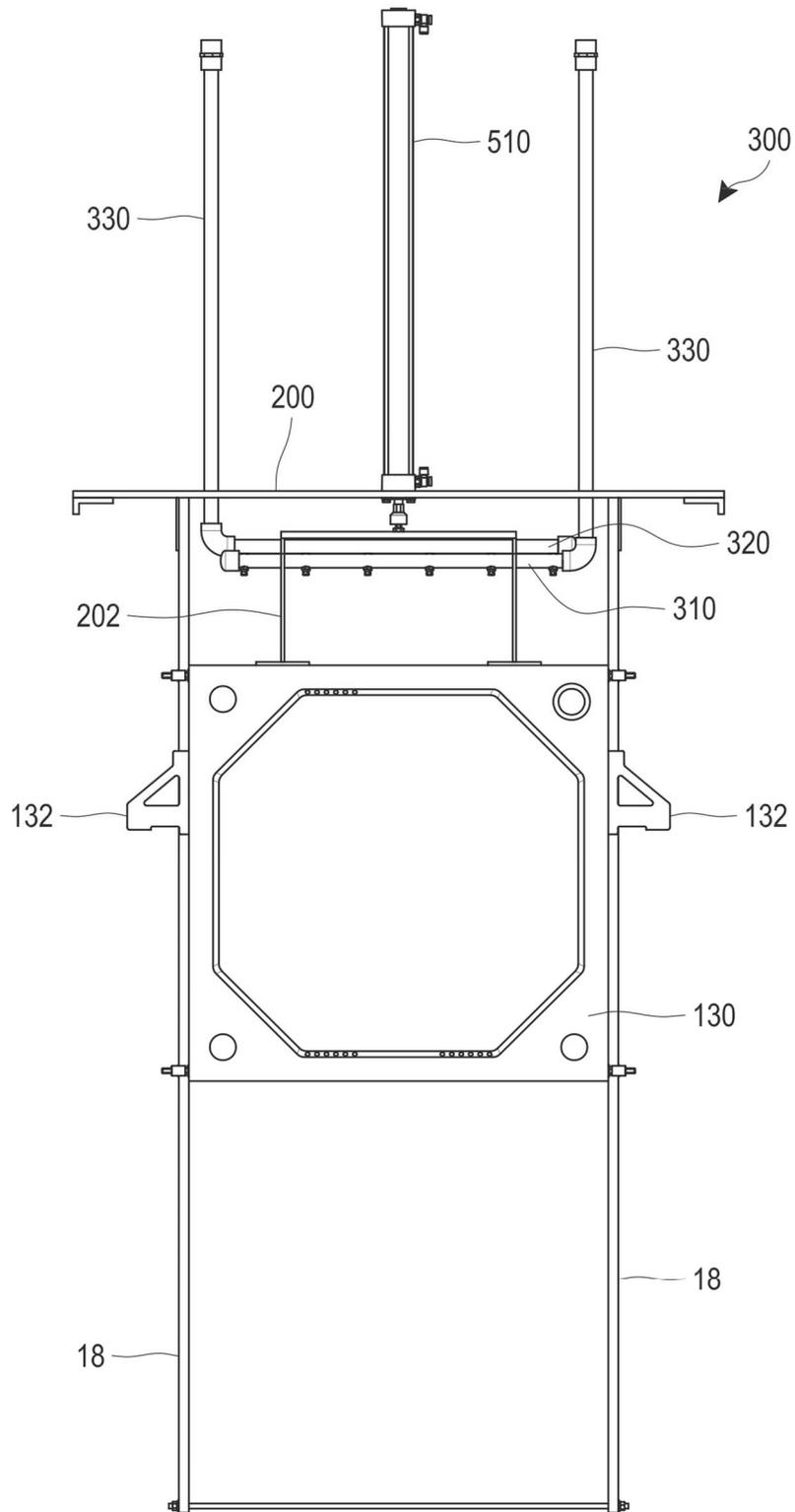


FIG. 12

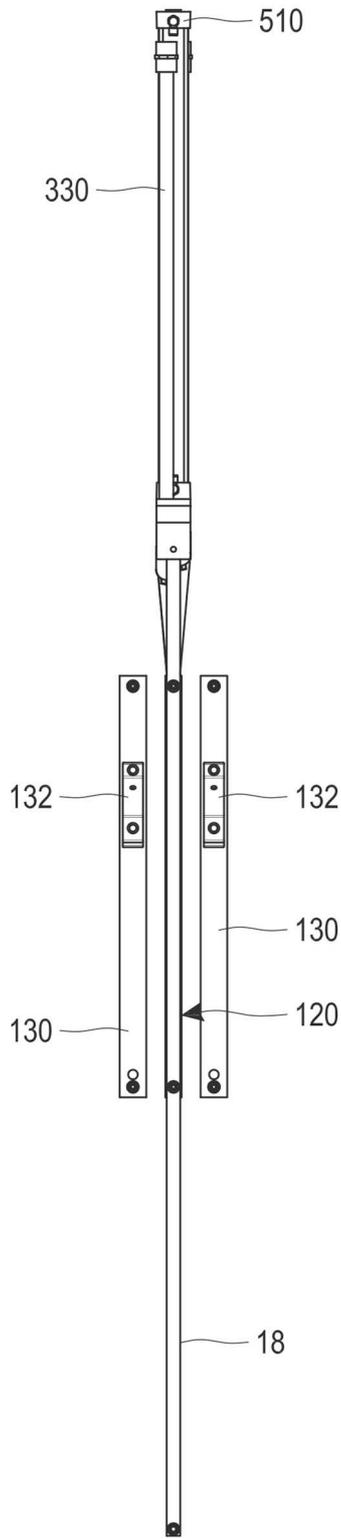


FIG. 13

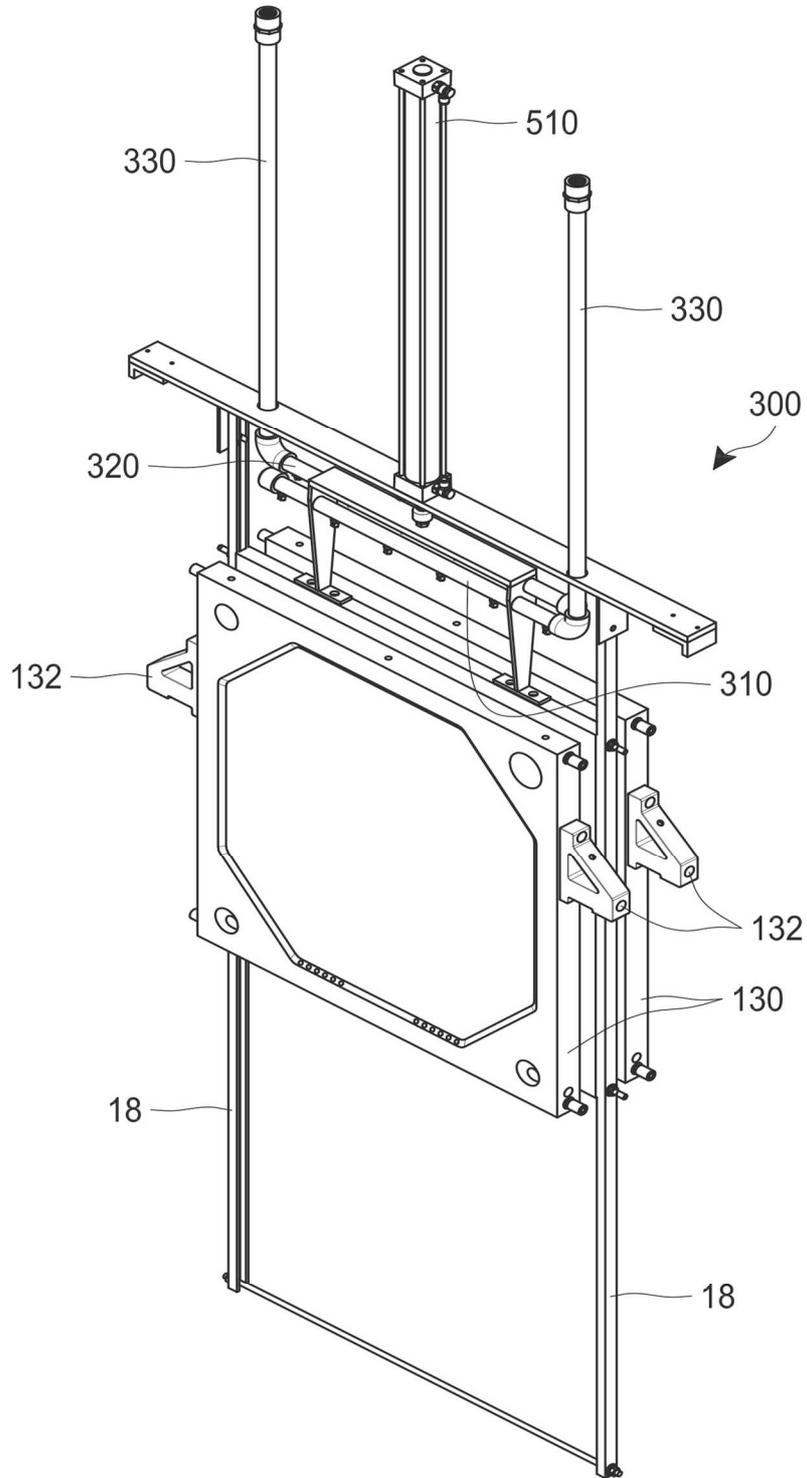


FIG. 14

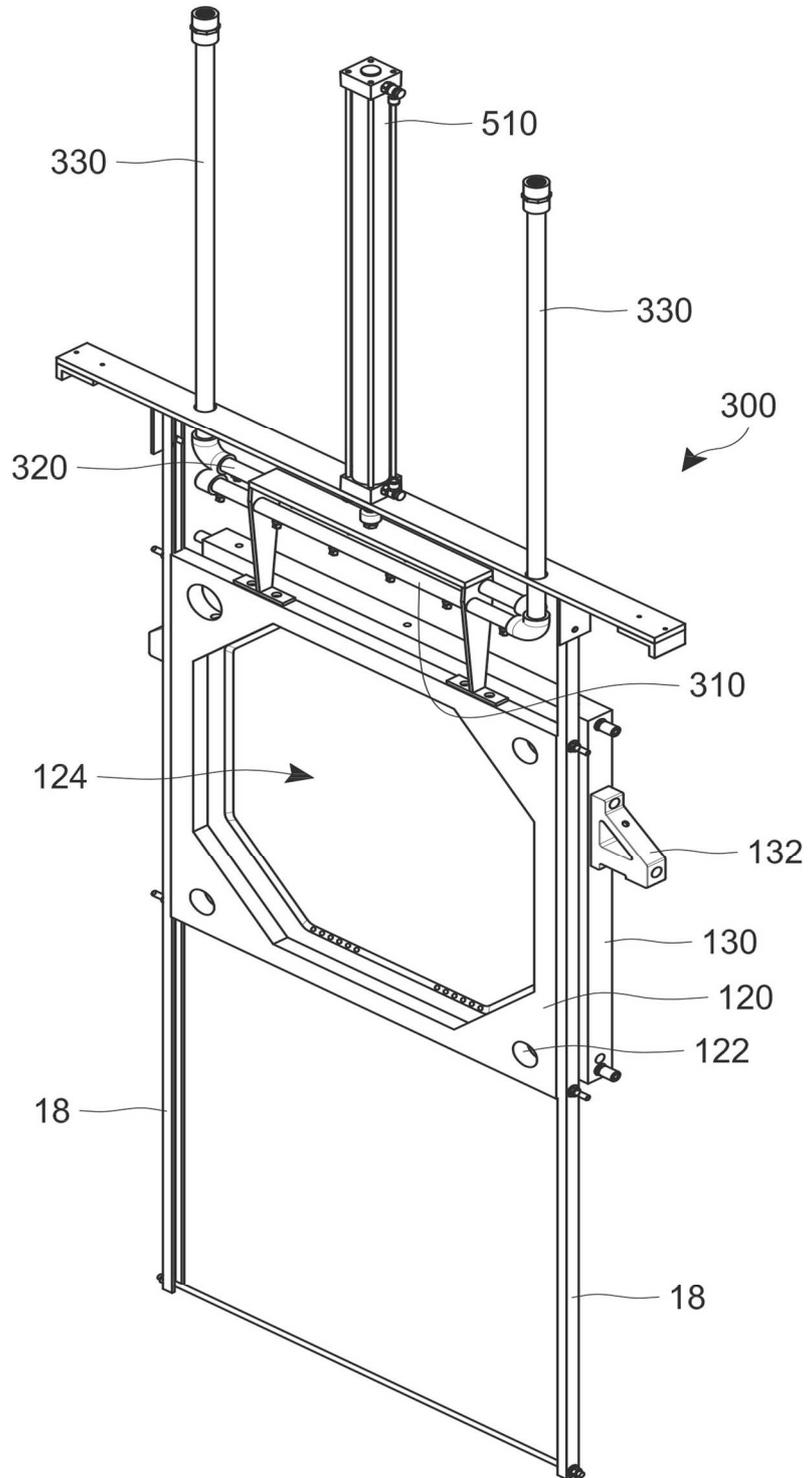


FIG. 15

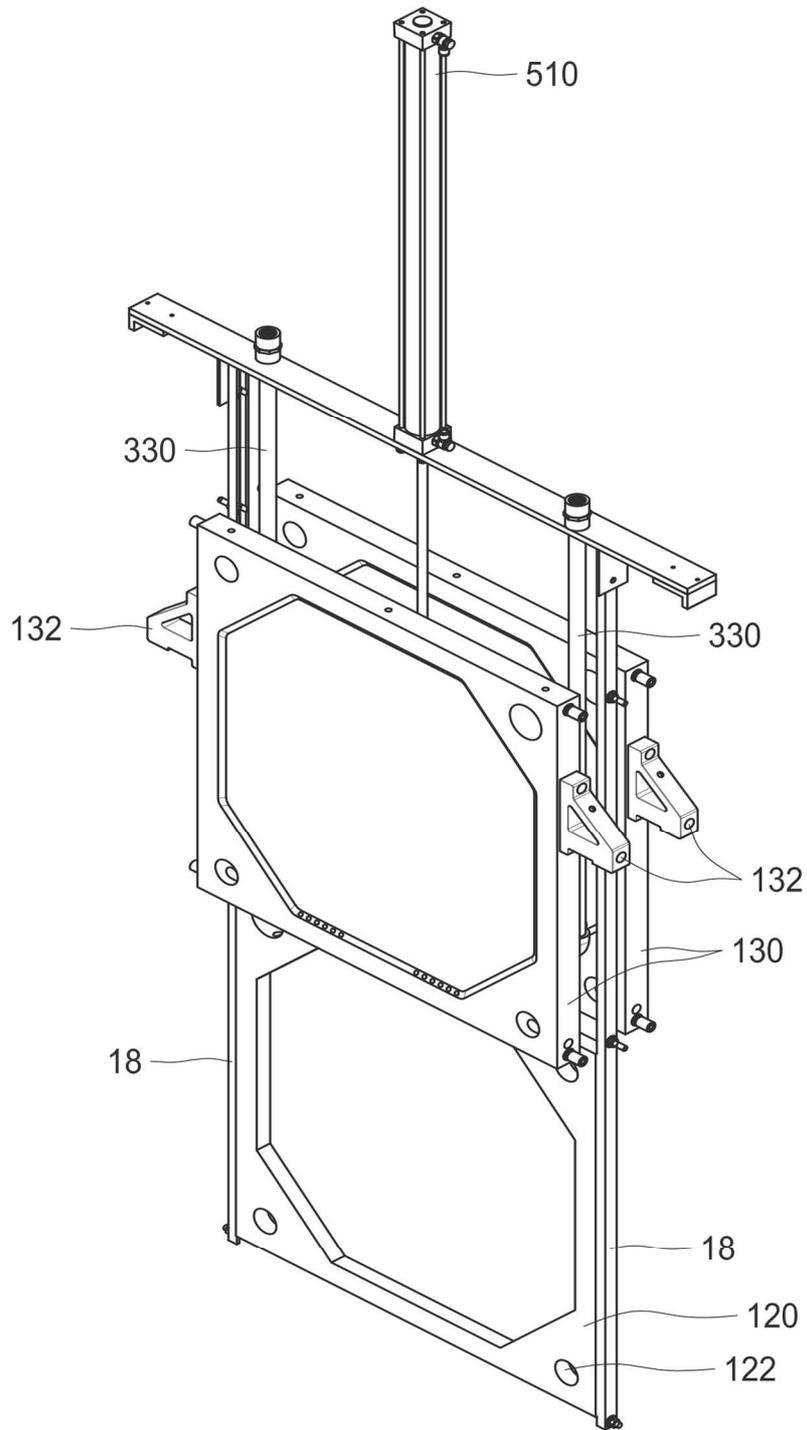


FIG. 16

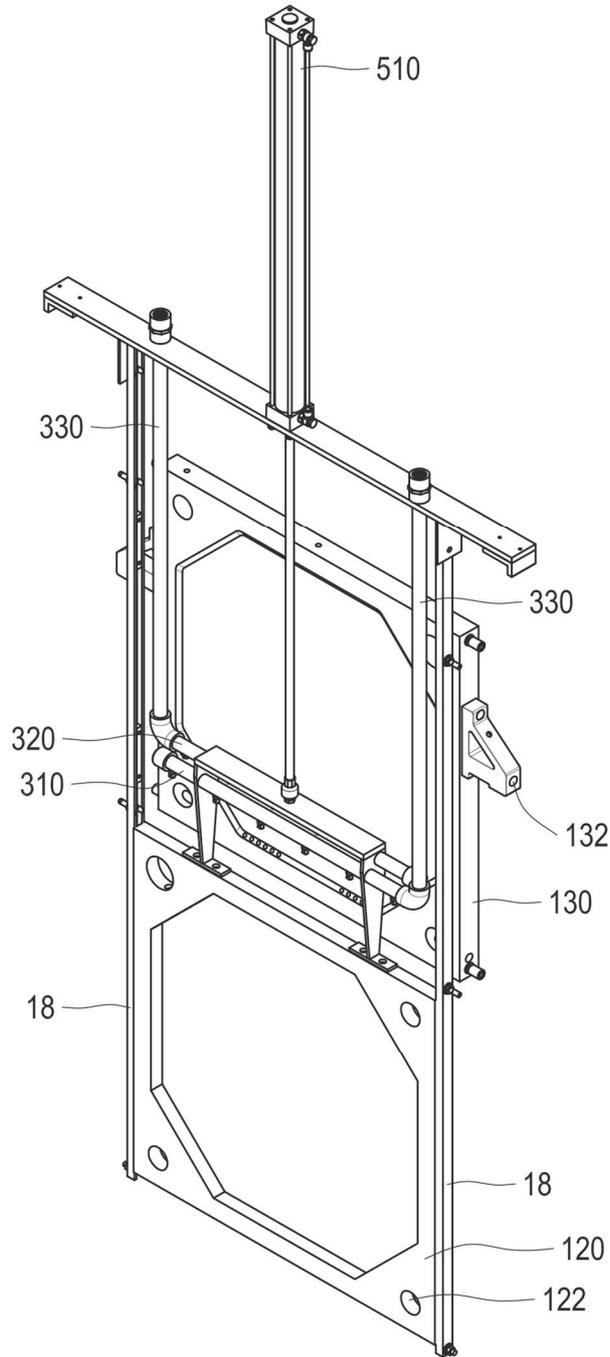


FIG. 17

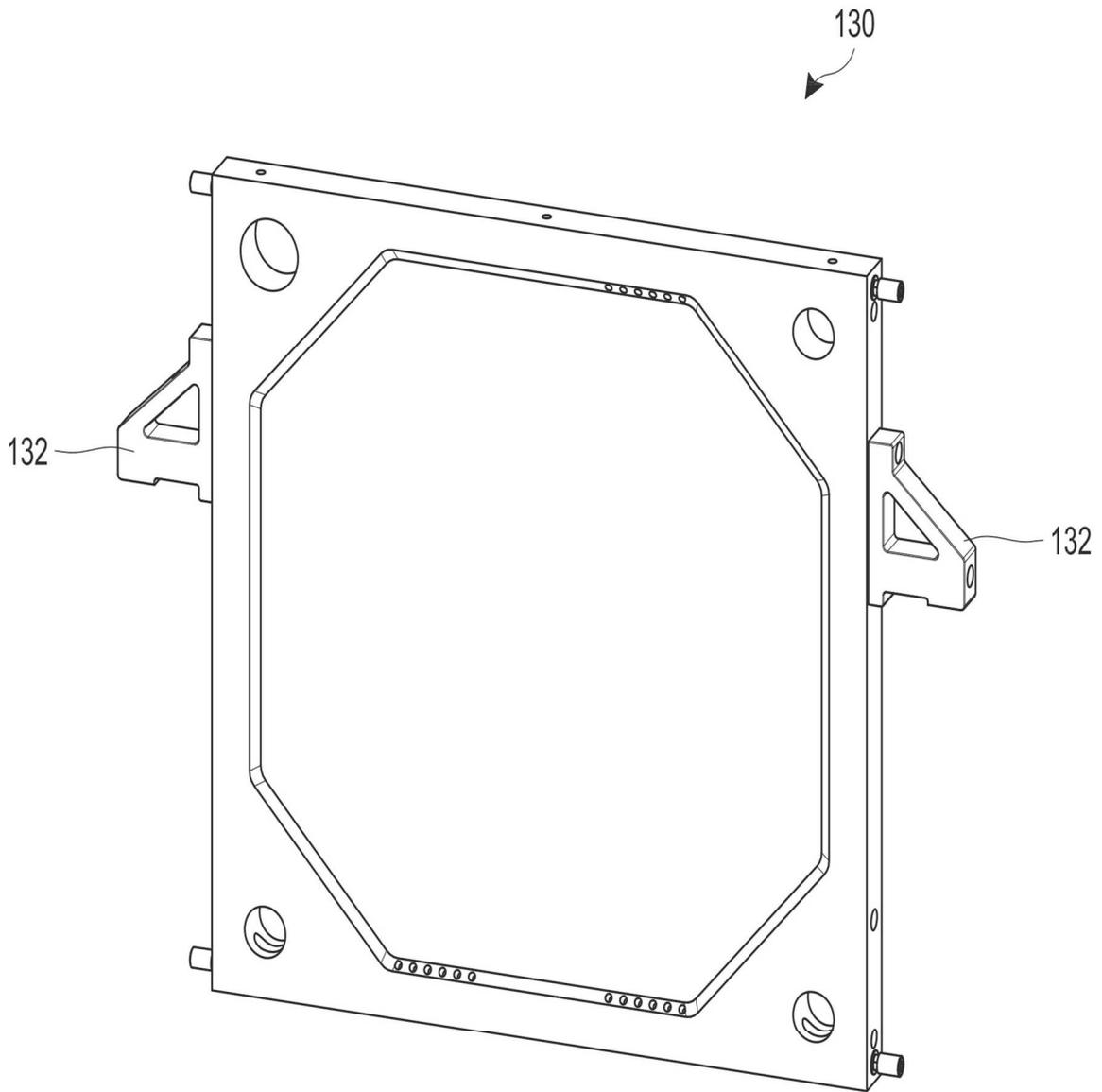


FIG. 18

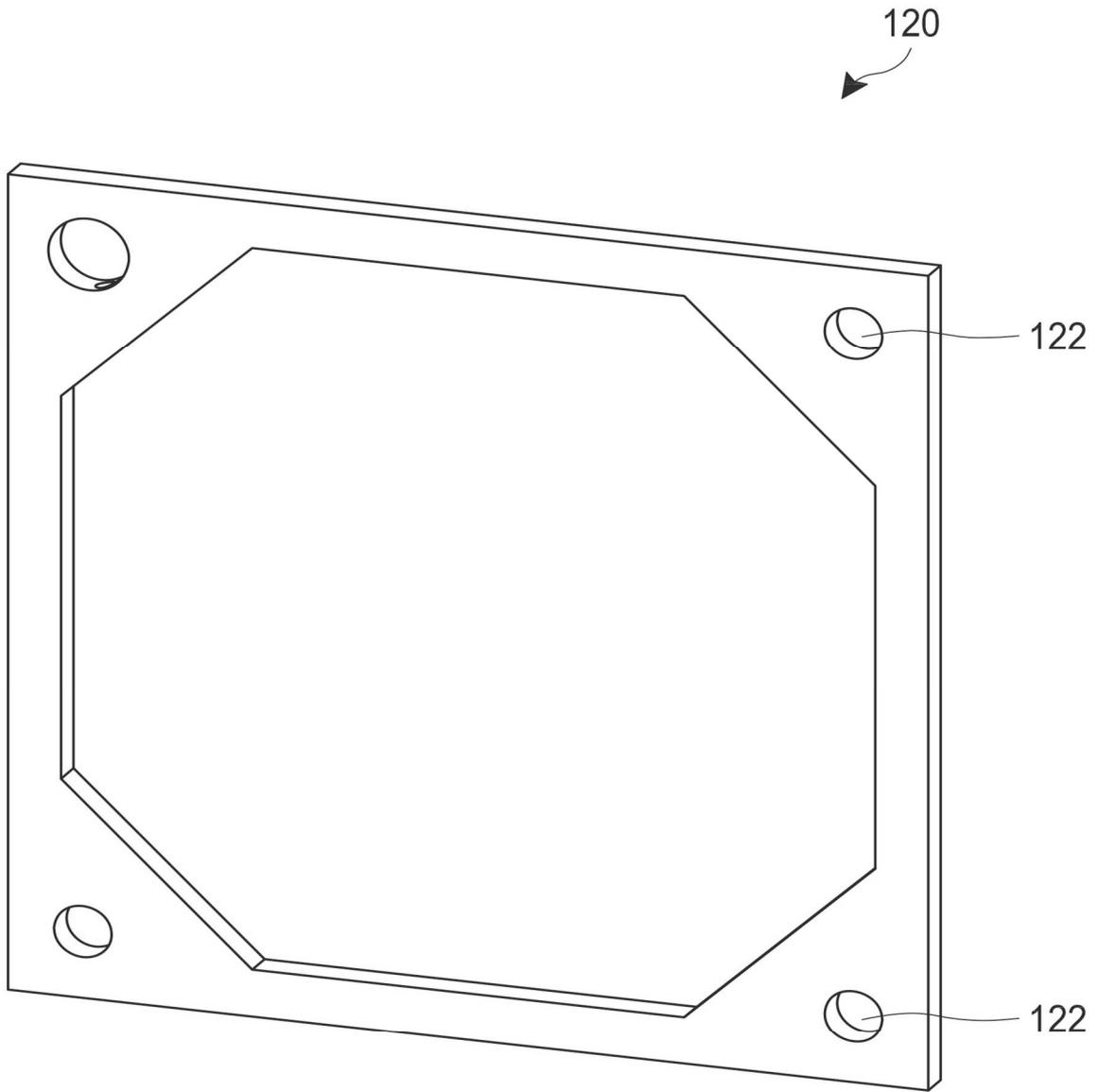


FIG. 19

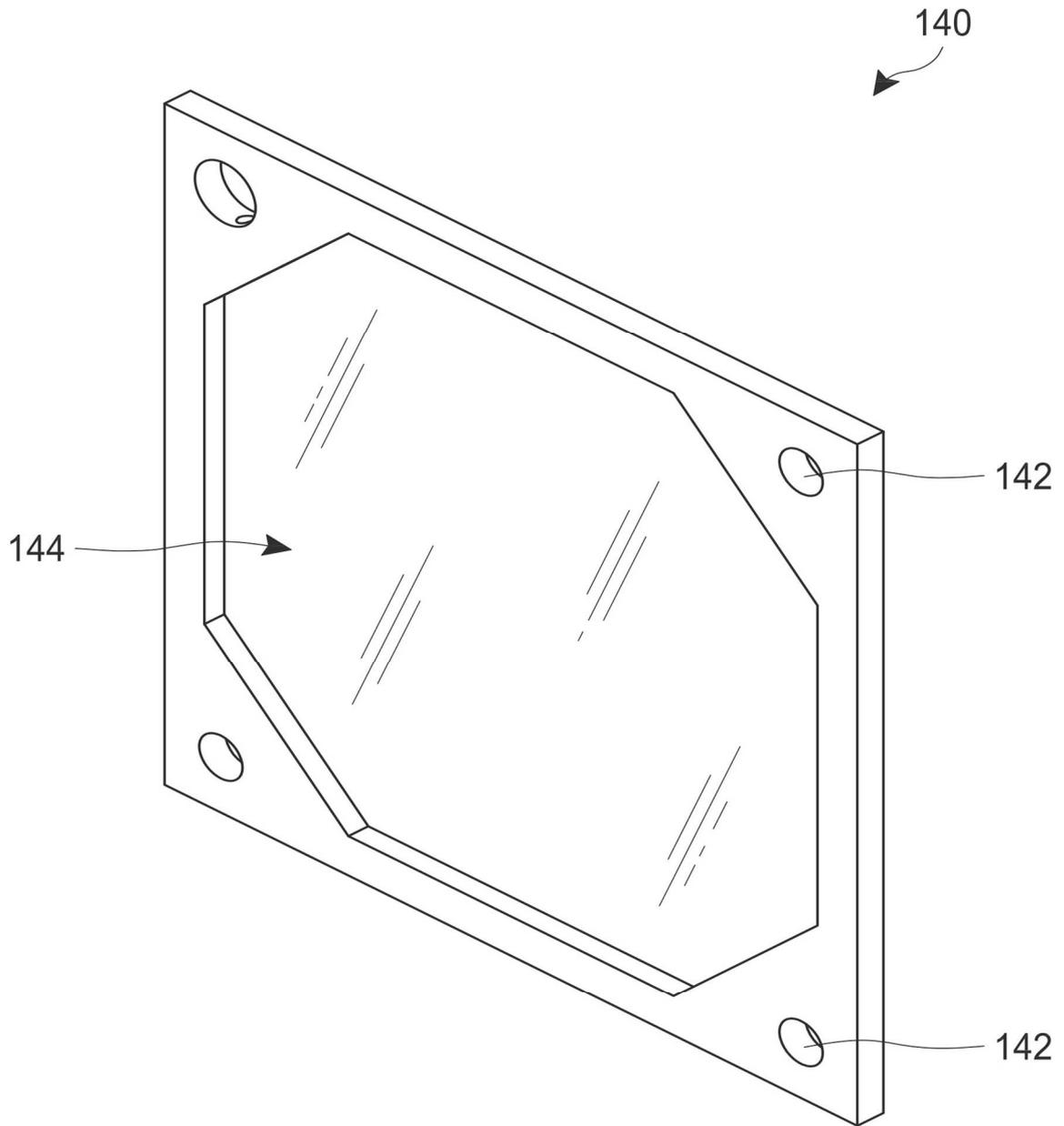


FIG. 20

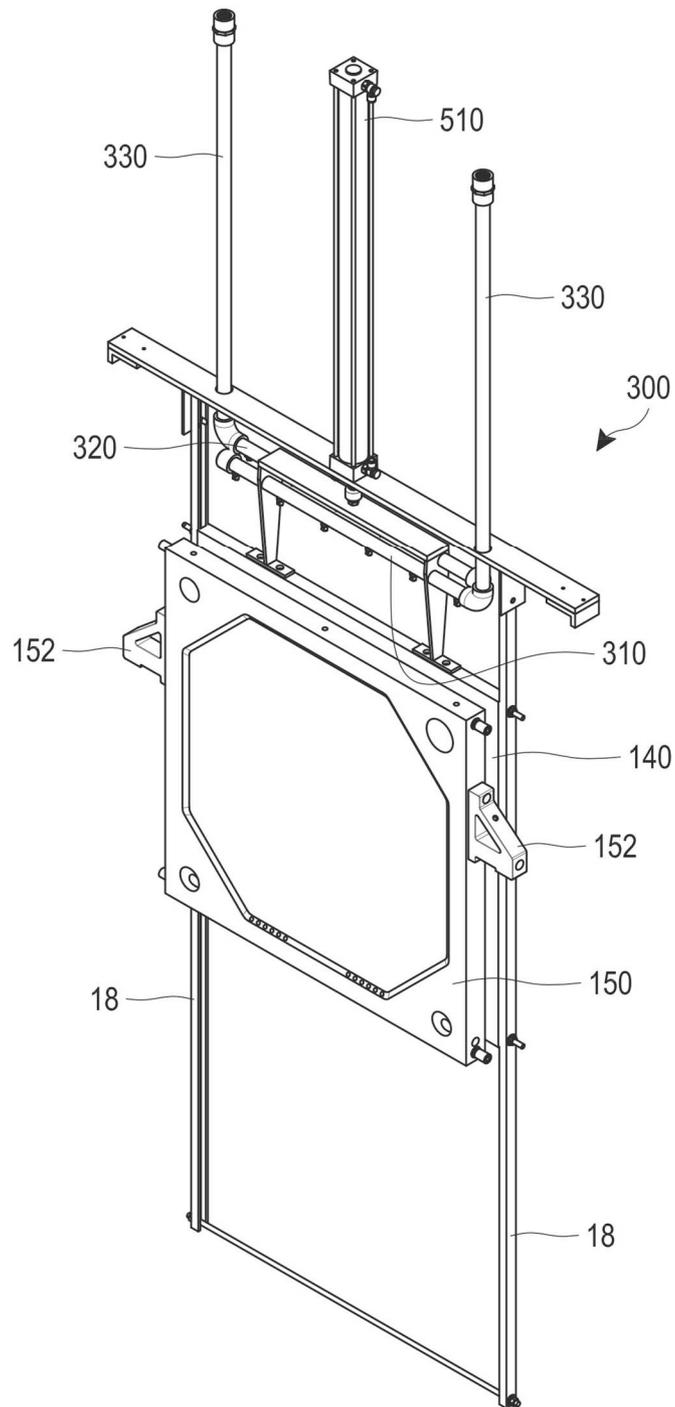


FIG. 21

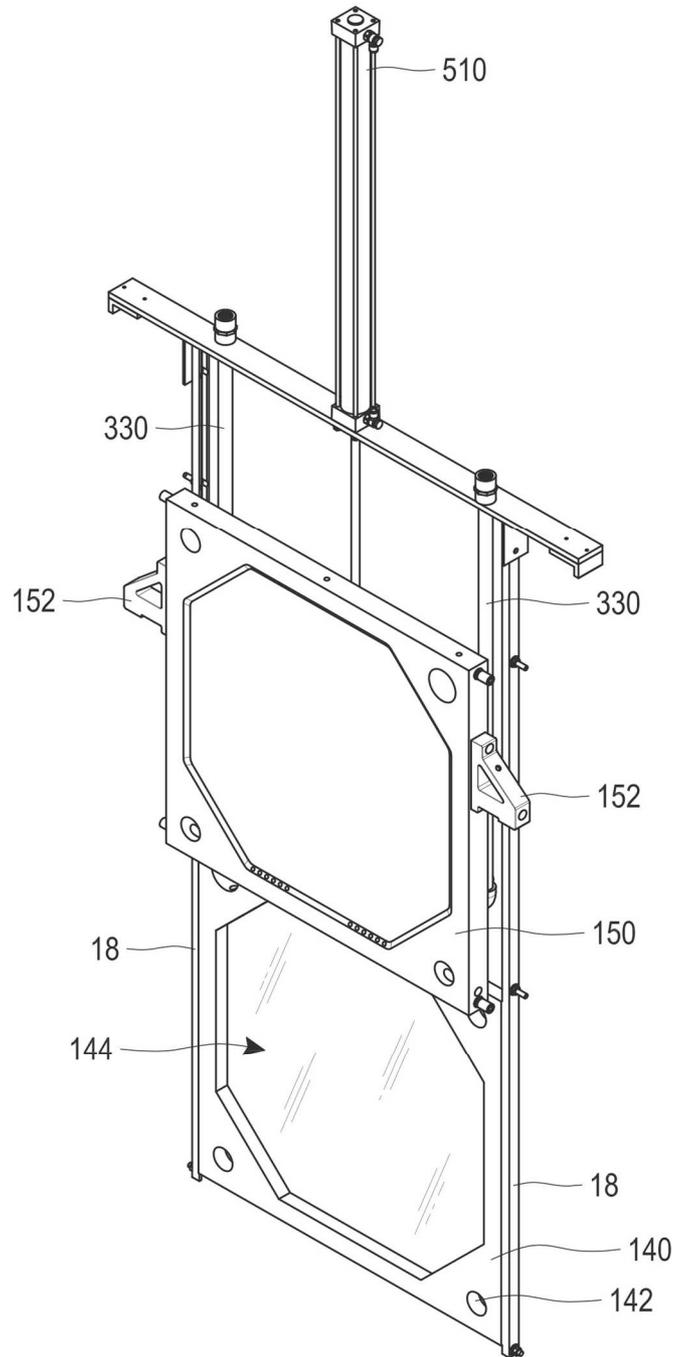


FIG. 22

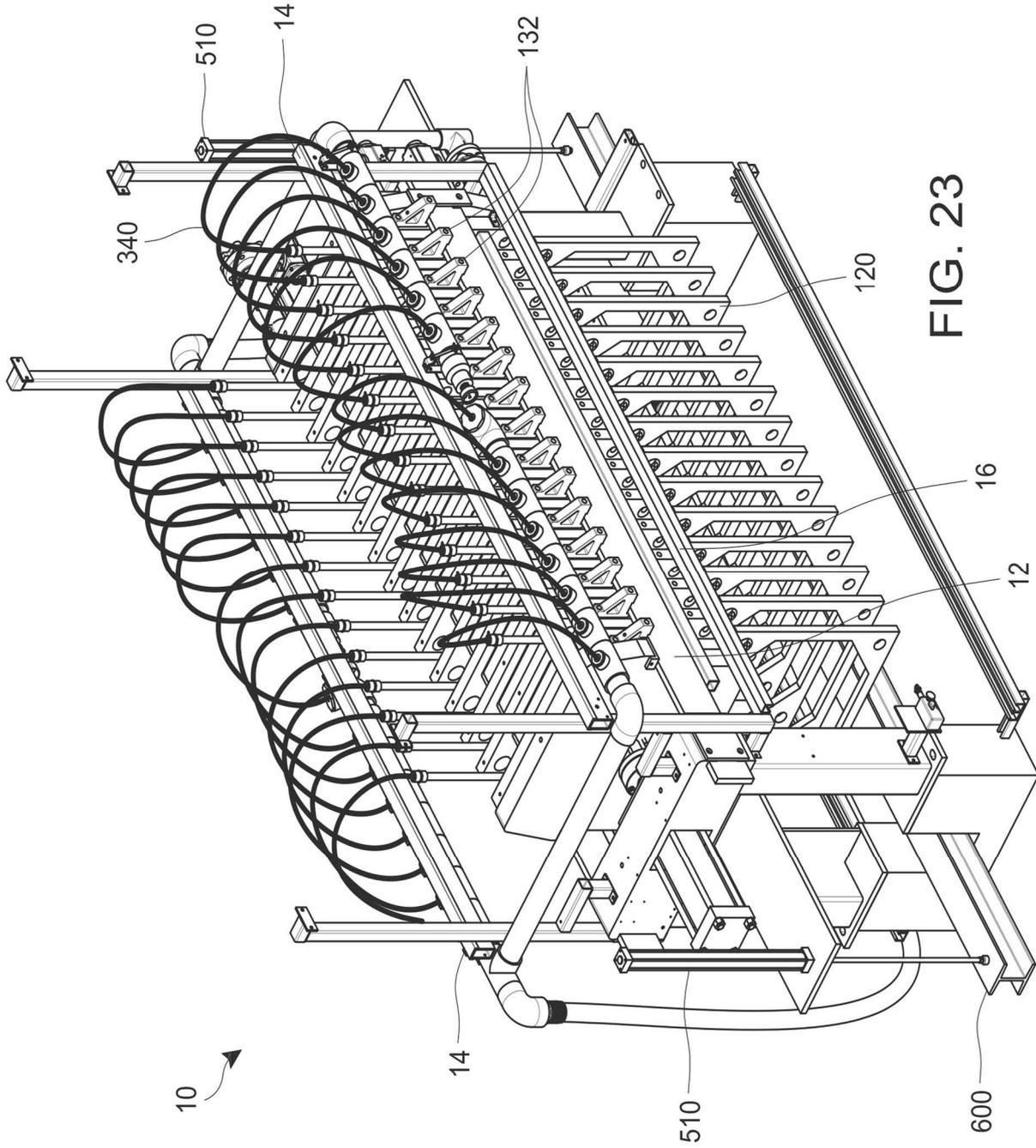


FIG. 23

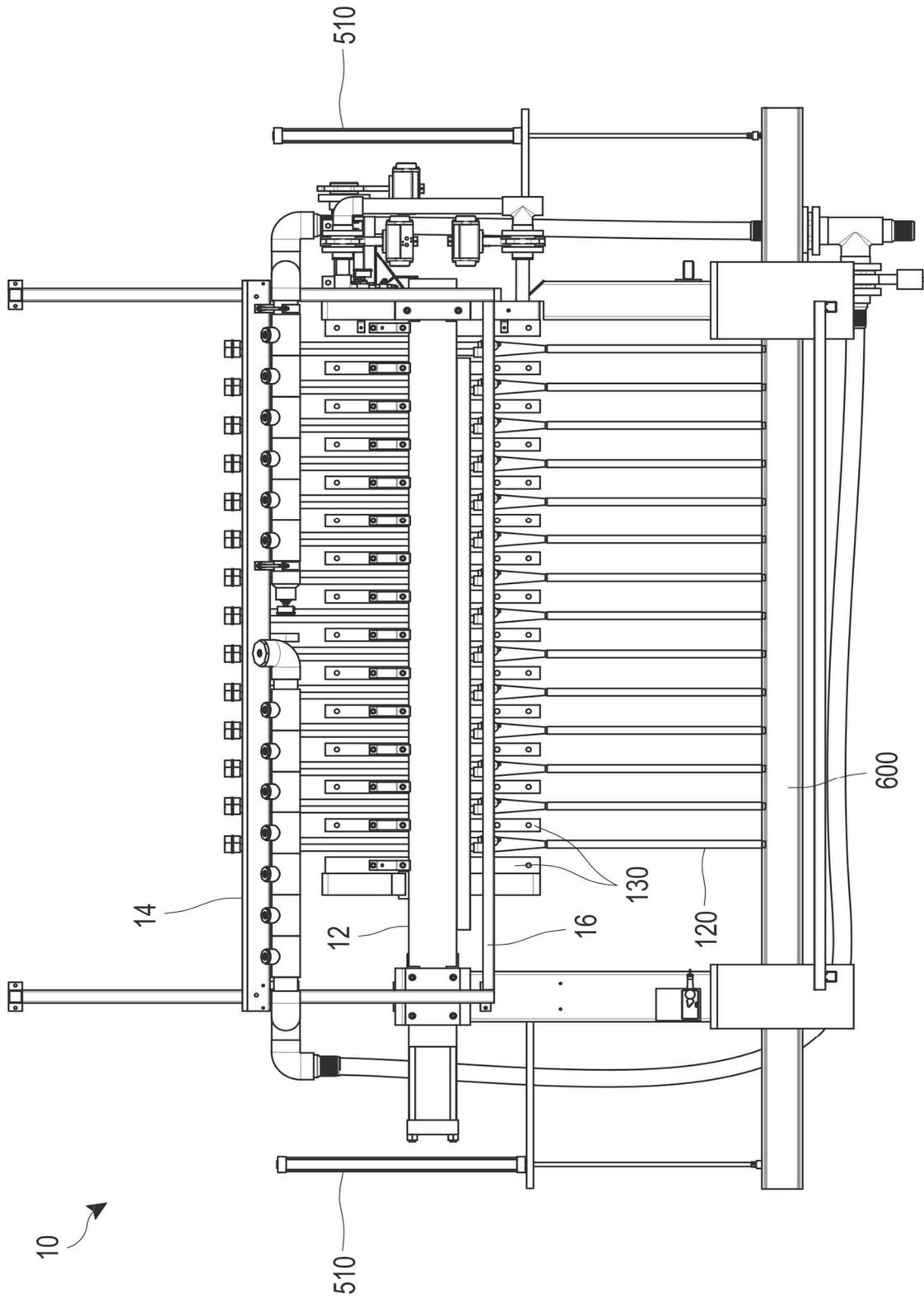


FIG. 24

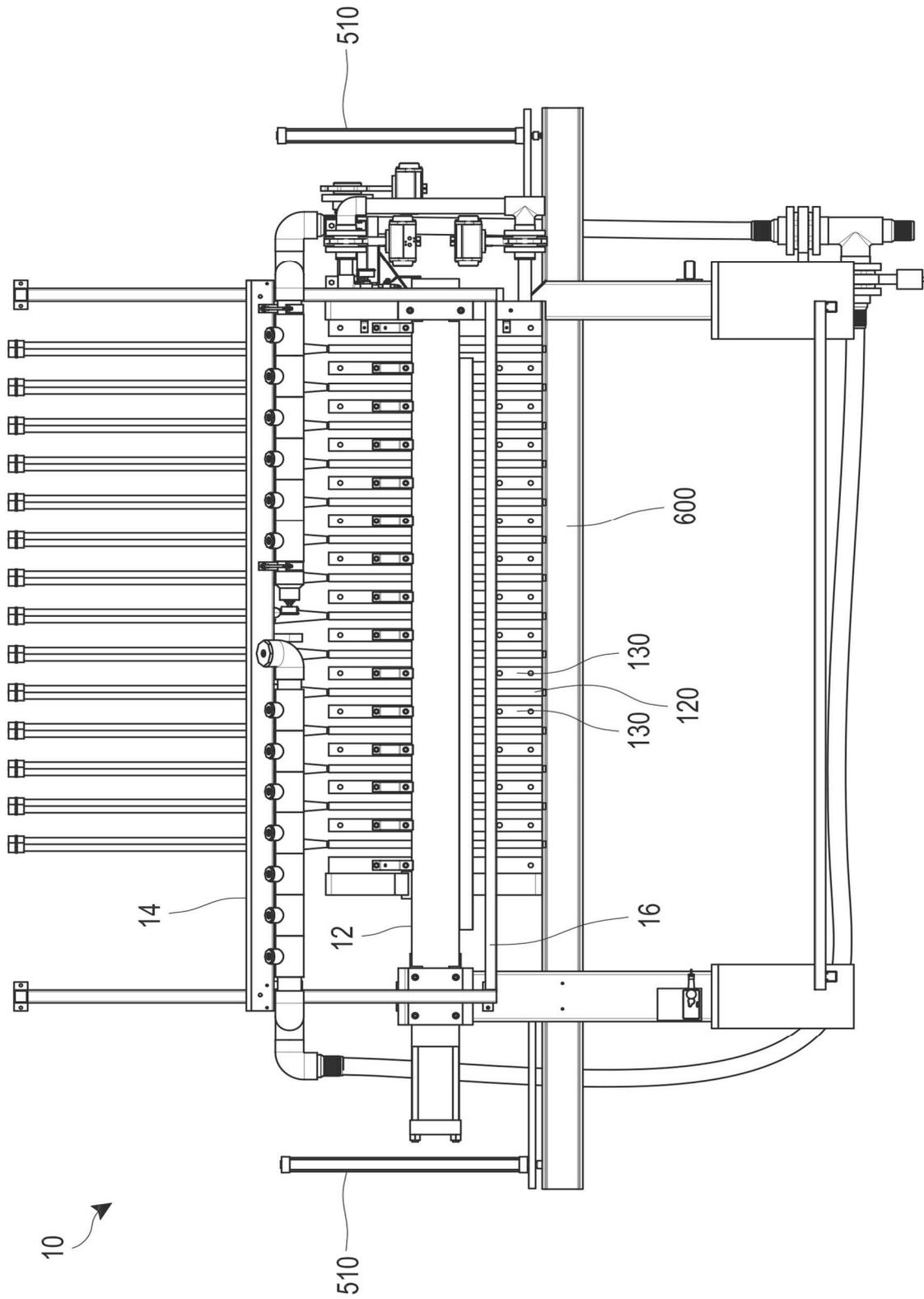


FIG. 25