

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 509**

51 Int. Cl.:

G01N 30/60 (2006.01)

B01D 15/02 (2006.01)

G01N 30/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2003 E 03713587 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 1481241**

54 Título: **Columna de cromatografía mejorada**

30 Prioridad:

04.03.2002 US 361483 P

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

01.08.2013

73 Titular/es:

**EMD MILLIPORE CORPORATION (100.0%)
290 Concord Road
Billerica, MA 01821 , US**

72 Inventor/es:

**DUNKLEY, JOHN, GRAHAM;
FRAZER, NEIL, FRANCIS y
GILL, MELVYN, JOHN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 416 509 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

Columna de cromatografía mejorada

La presente invención se refiere a una columna de cromatografía. Más en concreto, se refiere a una columna de cromatografía que utiliza una estructura externa para soportar cualquier carga longitudinal aplicada sobre la columna.

Antecedentes de la Invención

Las columnas de cromatografía se han usado durante años para la separación y/o la purificación de diferentes materiales como por ejemplo proteínas.

Estas columnas están formadas por tres componentes básicos; un tubo de columna, un extremo fijado inferior y un extremo superior, móvil. Véanse las Patentes U.S. 4.350.595 y U.S. 6.139.732. El extremo superior se mueve con respecto al tubo para que se pueda desmontar para la introducción y la extracción de medios de cromatografía en el tubo y para que se pueda desplazar longitudinalmente por el interior del tubo para comprimir los medios para su uso.

Sin embargo, este extremo superior necesita estar fijado en algún punto a la columna para moverse con respecto a dicha columna.

Un primer medio para conseguir esto es conformar un tubo con materiales de alta resistencia, incluidos metales como por ejemplo el acero inoxidable, o plásticos estructurales rígidos, tales como los plásticos acrílicos o los polimetilpentenos como por ejemplo el plástico TPX® comercializado por Mitsui Petrochemical Industries Ltd. Corporation de Japón. El tubo tiene una pestaña en el extremo superior en la cual se une una placa superior a la columna y una pestaña en el extremo inferior a la cual se une un extremo inferior fijo. A continuación se une el extremo superior, móvil, a esta placa superior y se mueve con respecto a ella entrando y saliendo del tubo.

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de este tipo de estructura. El tubo 2 tiene una placa 4 inferior fijada en su sitio por tornillos 6 unidos a una pestaña 8 del tubo 2. Una placa 10 superior está fijada a una pestaña 12 superior del tubo 2 por tornillos 13 de fijación. Un extremo 14 móvil está situado en posición central en la placa 10 superior y, mediante el movimiento de una varilla 16, se puede mover para que entre y salga del tubo 2.

Cuando se mueve el extremo 14 por el interior del tubo 2 para comprimir el lecho 18 de medios para su uso, se transmiten fuerzas longitudinales desde el extremo 14 a la varilla 16 hasta la placa 10 superior y a continuación al propio tubo 2.

En la Figura 2 se muestra la otra alternativa. Esta alternativa utiliza una serie de varillas o tornillos 20 alineadas a poca distancia alrededor de la cara exterior del tubo 24 para transmitir las fuerzas longitudinales en lugar de la pared del propio tubo. Esto permite utilizar materiales con menor rigidez estructural, tales como vidrio o plásticos, preferiblemente plástico acrílico o estireno, y también permite utilizar tubos de paredes más delgadas. Todo esto reduce el peso y el coste del dispositivo.

La mayoría de los elementos de ese tubo 24 de la Figura 2 son similares a los de la Figura 1. Uno tiene una placa 22 final superior móvil, una placa 26 inferior, unida a un extremo 27 inferior fijo, pestañas 28, ya sea como parte del tubo 24 o, en este ejemplo, como piezas independientes para sujetar la placa 30 superior fija y la placa 26 inferior al tubo 24. A través de la placa 30 se extiende una varilla 32 que está conectada al extremo 22 móvil por una manivela 34. El movimiento del extremo 22 comprime un lecho 37 de medio de cromatografía. En la Figura 2 también se muestra una serie de varillas 36 de guiado, las cuales se usan en columnas más grandes para mantener horizontal el extremo 22 durante su movimiento. La placa 30 normalmente está fijada a la pestaña 28 y unida por numerosos sujetadores mecánicos 31.

Estos dos diseños tienen sus limitaciones. La necesidad de usar materiales estructurales rígidos para el tubo en la realización de la Figura 1 limita las elecciones de materiales y a menudo es más caro. Asimismo, los materiales utilizados no son translúcidos por lo que no se puede ver el interior de la columna. Desmontar el extremo móvil de la columna, así como añadir o extraer medio es una tarea engorrosa que requiere el desmontaje de la placa y de los tornillos superiores para realizarla. Asimismo, se debe encontrar un lugar para colocar estas piezas (placa 10 superior, varilla 16 y extremo 14) una vez desmontadas donde no resulten dañadas o contaminadas.

La realización de la Figura 2 proporciona la capacidad de utilizar materiales translúcidos tales como vidrio o plástico acrílico; sin embargo, las varillas (las cuales típicamente ascienden a entre 8 y 12 por columna) tapan la vista de una persona. Además, esta realización es incluso más engorrosa de desensamblar. Antes de desmontar la placa 30 superior y el conjunto final (22, 32, 34) se deben desconectar todos los sujetadores mecánicos 31 de los extremos de las varillas 20. Esta realización tiene también el inconveniente de tener que encontrar un lugar para colocar estas piezas donde no resulten dañadas o contaminadas. Además, el reensamblaje es difícil, ya que se necesita alinear cada uno de los sujetadores mecánicos 31 en su respectivo agujero de la placa 30 superior y de la pestaña 33.

Lo que se necesita es un mecanismo más simple y más fácil para soportar la carga longitudinal de una columna y que permita ensamblar y desensamblar la columna fácilmente cuando sea necesario.

5 La patente EP 0078435 A presenta un dispositivo para cerrar columnas de cromatografía que tiene una placa de soporte vertical sobre la cual están montadas una base de apoyo inferior y un elemento de presión superior. Un tubo de columna está unido a la base inferior por medio de una pinza inferior y un elemento de sellado y está conectado al elemento de presión superior por medio de una pinza superior y un elemento de sellado situados entre el extremo superior del tubo de columna y un pistón del elemento de presión superior. El tubo de columna se puede desmontar del dispositivo después de que se mueva linealmente en vertical el pistón y se retire de ese modo de su engrane con la pinza superior y con el elemento de sellado.

10 La Patente EP 0649019 A presenta otro dispositivo de cierre para columnas de cromatografía que incluye un cuerpo cilíndrico que se puede montar mediante tornillos sobre una pestaña superior de un tubo de columna para aplicar una fuerza de compresión axial hacia abajo sobre una placa final superior del tubo de columna. El extremo inferior del tubo de columna está unido a una placa de base en una configuración estanca a los líquidos.

15 La Patente WO 97/32207 A presenta un aparato desmontable para comprimir material de sellado en una columna de cromatografía líquida que es similar al dispositivo del documento EP 0078435 A, pero que además comprende cuatro varillas externas que guían el movimiento de un elemento de soporte móvil que corre verticalmente sobre las varillas de guiado y que transporta un mecanismo de compresión hidráulico con cilindro y varilla.

Resumen de la invención

20 La presente invención proporciona una columna de cromatografía como se define en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferentes.

25 La presente invención elimina totalmente la carga longitudinal del tubo de columna y la transmite a un sistema de travesaño y pilar situado alrededor del tubo de columna pero externo a él. Usando el sistema de travesaño/pilar, se puede usar el ajustador central para mover el extremo superior para que entre y salga de la carcasa. De esta manera, cuando se aplica presión interna a la columna, el tubo no experimenta ninguna carga longitudinal. Además, el diseño de travesaño y pilar permite el desmontaje completo del extremo del tubo sin un desensamblaje engorroso. Además, el travesaño proporciona un lugar para retener el extremo mientras el tubo se está llenando, vaciando, limpiando o reparando.

30 Es un aspecto de la presente invención proporcionar una columna de cromatografía que comprenda una placa de base, un tubo de columna unido a la placa de base en una disposición estanca a los líquidos, una placa superior móvil que se puede mover para que entre y salga del tubo y una estructura de soporte externa del tubo y sin apoyo sobre el tubo para soportar cargas longitudinales aplicadas sobre la columna.

35 Otro aspecto de la presente invención es proporcionar una columna de cromatografía que comprenda una placa de base, un tubo de columna, estando un borde inferior del tubo unido a la placa de base en una disposición de sellado estanca a los líquidos, teniendo la placa de base un diámetro mayor que el del tubo, dos o más pilares, teniendo cada uno un extremo inferior y un extremo superior, estando los extremos inferiores unidos a la placa de base externa del tubo, un travesaño conectado a los dos o más pilares de tal manera que atraviesa la anchura y la línea central del tubo, un ajustador central está conformado sobre el travesaño por encima de la línea central del tubo, estando el ajustador conectado con el movimiento permitido a una superficie superior de una placa final superior de la columna de tal manera que la placa final superior se pueda mover para que entre y salga del interior del tubo.

40 Es un aspecto adicional de la presente invención proporcionar una columna de cromatografía que utiliza un conjunto externo de pilares y un travesaño conectado a los pilares para soportar cualquier carga longitudinal aplicada sobre el tubo de la columna y proporcionar un travesaño que pueda pivotar verticalmente, horizontalmente o de ambas maneras alrededor de la línea central del tubo de columna para proporcionar acceso libre y fácil al interior del tubo de columna.

45 Es un aspecto adicional de la presente invención proporcionar una columna de cromatografía que utiliza un conjunto externo de pilares y un travesaño conectado a los pilares para soportar cualquier carga longitudinal aplicada sobre el tubo de la columna y para proporcionar una columna que permita el desmontaje o reparación de la placa superior, del tubo o de la placa inferior de la columna sin el desensamblado completo de la columna.

50 Es otro aspecto de la presente invención proporcionar una columna de cromatografía modular que tiene una placa de base capaz de sostener tubos de columna de diferentes tamaños y alturas, que usa un conjunto externo de pilares conectados a la placa de base y un travesaño conectado a los pilares, donde los pilares están formados por dos o más piezas y se pueden ser ajustar en altura mediante la adición o substracción de una o más piezas de los pilares.

En los Dibujos

55 La Figura 1 muestra una primera realización de una columna de la técnica anterior en vista transversal seccionada.

La Figura 2 muestra una segunda realización de una columna de la técnica anterior vista en vista transversal seccionada.

La Figura 3 muestra una primera realización de la presente invención en vista en planta.

La Figura 4 muestra la realización de la Figura 3 en una posición retirada/pivotada.

5 La Figura 5 muestra la realización de la Figura 3 en vista transversal seccionada.

Descripción Detallada de la Invención

10 La Figura 3 muestra una primera realización de la presente invención. La columna de cromatografía consiste en una placa 50 de base a la cual está unido el borde inferior del tubo 52. Sobre el borde inferior del tubo, si se desea, se puede conformar una pestaña (no mostrada), ya sea como parte del tubo o independiente. A diferencia de la técnica anterior, ya que el tubo no soporta ninguna carga longitudinal, la pestaña no necesita tener una resistencia estructural significativa, pudiéndose fabricar por lo tanto fácilmente una pestaña sobre una columna de plástico acrílico o de vidrio.

Se pueden usar alternativas a la pestaña para sujetar la parte inferior del tubo a la placa 50 de base.

15 La placa 50 de base tiene un diámetro mayor que el del tubo 52. Dispuestos alrededor de la placa 50 de base, externos al tubo 52, se encuentran dos o más pilares 54. Los pilares son estructuralmente fuertes y están conformados típicamente de materiales ingenieriles que proporcionan esta resistencia tales como metales, incluido acero inoxidable y aluminio, materiales compuestos como por ejemplo materiales compuestos de grafito o de carbono y plásticos ingenieriles o plásticos compuestos.

20 Los pilares 54 tienen una altura igual o mayor que la del tubo 52. Preferiblemente, tienen una altura mayor que la del tubo 52.

25 Un travesaño 56 está conectado a los dos o más pilares y atraviesa la anchura y la línea central del tubo 52. El travesaño 56 se sujeta a los pilares 54 mediante medios tales como una ranura 58 (como la que se muestra), un anillo u otro dispositivo que pueda sostener firmemente al travesaño en su sitio. En el travesaño 56, por encima de la línea central del tubo 52, está conformado un ajustador 60 central. El ajustador 60, como se muestra, utiliza una varilla 62 roscada conectada a la superficie 64 superior del extremo 66 móvil. Este ajustador 60 central se usa para cambiar la altura del extremo 66 móvil en el interior del tubo 52.

30 El travesaño 56 puede estar fijado de forma permanente a los dos o más pilares 54 o si se desea, puede estar conectado de forma no permanente a los pilares 54 mediante tornillos, pasadores de horquilla, pasadores partidos, pinzas y similares. En una realización preferente, el travesaño 56 está unido a un pilar 54 mediante un tornillo y al otro pilar mediante un pasador de horquilla de tal manera que cuando se extrae de la columna el extremo 66 al retirar el ajustador 60 central hasta su posición más elevada, se puede hacer pivotar verticalmente el travesaño 56 alrededor del pilar 54 que contiene el tornillo y se puede mover hacia arriba y apartarlo del camino del tubo 50 para permitir un acceso fácil al interior de la columna. La Figura 4 muestra esa realización en la posición retirada/pivotada.

35 De forma alternativa, en el travesaño 56 o sobre él se pueden conformar ganchos, ojales u aberturas (no mostrados) de tal manera que se pueda usar una grúa, un cabestrante u otro dispositivo de elevación de este tipo para levantar verticalmente el travesaño 56, el ajustador 60 central y el extremo 66 del sistema para proporcionar acceso al interior de la columna.

40 En otra realización, el travesaño 56 puede también girar en un movimiento circular horizontal alejándose de la boca de la columna.

En una realización adicional, el travesaño 56 puede ser desmontable de todos los pilares 54 menos de uno. Ese pilar 54 tiene una altura tal que el extremo 66 queda fuera del tubo 52 cuando el ajustador 60 central está totalmente retirado. El travesaño 56 no pivota verticalmente. Sin embargo, el pilar 54 puede realizar movimiento circular, horizontal, alejándose del tubo.

45 Si se desea, se puede conformar un tope (no mostrado) sobre el travesaño 56 o sobre el pilar 54 alrededor del cual gira verticalmente para limitar el rango de movimiento del travesaño 56 de manera que no pivote hasta una posición en la que el travesaño 56 o extremo 66 pueda resultar dañado.

50 En una realización adicional, el travesaño 56 permanece fijo al uno o más pilares 54. Los pilares 54 tienen una altura que es mayor que la altura del tubo 52 de tal manera que el extremo se pueda extraer totalmente del tubo 52 y proporcionar espacio adecuado para que se pueda acceder al tubo.

Debido a que la pared del tubo de la columna no soporta ninguna de las fuerzas longitudinales, los materiales elegidos para el tubo no tienen que ser de soporte estructural. Se pueden usar vidrio y diferentes plásticos. Los plásticos apropiados son preferiblemente translúcidos para permitir la visión del interior del tubo de columna. Estos

plásticos incluyen pero no están limitados a plásticos acrílicos, estireno, policarbonato y resina de polimetilpenteno@ TPX®. Si se desea, se pueden usar también metales, como por ejemplo acero inoxidable, y otros materiales utilizados típicamente en columnas de cromatografía.

5 El diámetro del tubo puede variar desde aproximadamente 70 mm de diámetro interior hasta aproximadamente 450 mm de diámetro interior. Su altura también puede variar desde aproximadamente 500 mm hasta aproximadamente 1200 mm.

La placa de base puede estar conformada de un metal tal como acero inoxidable, aluminio y similares, de un plástico estructuralmente rígido tal como el plástico TPX o de un material compuesto tal como material compuestos de grafito o de carbono.

10 El diámetro de la placa de base debería ser suficientemente grande para dar cabida a la columna y los pilares. Preferiblemente, la placa de base tiene forma circular, para reproducir la forma de la columna, pero no tiene por qué ser tan limitado. Puede tener una forma poligonal tal como un cuadrado, un rectángulo, un pentágono, un hexágono, un decágono y formas similares. De manera alternativa, puede ser irregular, proporcionando suficiente área para la columna y entonces teniendo dos o más orejetas que se extienden desde ella sobre las cuales se montan los pilares.

15 Los pilares se pueden conformar de cualquier material que proporcione la resistencia necesaria requerida. Son preferibles los metales, como por ejemplo el acero inoxidable, acero y aluminio recubiertos con epoxy, aunque se pueden usar plásticos ingenieriles tales como el plástico TPX® o los materiales compuestos de grafito o de carbono.

20 Dependiendo de la carga a ser soportada por los pilares, éstos pueden ser sólidos o huecos. También se pueden conformar como una sola pieza o, si se desea, de varias piezas, las cuales se conectan entre sí por medios tales como tornillos, pasadores de horquilla, roscas que engranen entre sí y similares. Los pilares de piezas múltiples permitirían variar la altura de los citados pilares con respecto a la columna y permitirían disponer de una columna modular, en la cual diferentes tubos de diferentes alturas y/o diámetros se podrían usar con una única base y pilares cuya altura se puede variar.

25 Los pilares se unen a la base mediante una variedad de medios tales como soldadura, tornillos, y similares.

La Figura 5 muestra el sistema de cromatografía preferido de acuerdo con la presente invención en vista transversal seccionada, tal como se usaría en un laboratorio o en una planta de producción.

30 El sistema 100 está compuesto por una base 102 que está soportada sobre tres o más patas 104. Cada pata 104 tiene una rueda pivotante 106 en su extremo más inferior. Si se desea, la rueda pivotante 106 puede tener un freno bloqueable (no mostrado). La base 102 contiene una abertura 108 que se puede cerrar, la cual conforma una entrada o una salida de la columna. En otra realización, la entrada o salida situada en el ajustador central o en la base es una válvula más compleja como la presentada en la Patente U.S. 6.123.849. El tubo de columna 110 está montado encima de la base 102 y está sujeto a ella por una serie de dos o más tornillos 112.

35 Rodeando al tubo 100 están dos o más pilares 114. Los dos o más pilares 114 están separados del tubo 110 y tienen una altura mayor que la del tubo 110. Si se usan dos pilares 114, éstos son diametralmente opuestos entre sí. Si se usan más de dos, éstos están espaciados de forma uniforme alrededor del tubo 110. En esa realización, el travesaño 116 también estará formado por varios brazos iguales que se extienden desde un pilar 114 hasta el ajustador 118 central. En la realización de la Figura 5, en la que se usan dos pilares 114, el travesaño 116 es una única pieza recta, formada por dos brazos alineados entre sí y que se encuentran en el ajustador 118 central.

40 Como se muestra, el ajustador central tiene una varilla 120 roscada que engrana con filetes de rosca fijos del ajustador 118. Un mecanismo preferido es un anillo 119 de empuje roscado aunque se pueden usar otros medios. Se usa una manivela 122 giratoria para mover la varilla 120 por medio del giro de sus filetes de rosca contra los citados filetes de rosca fijos del ajustador 118.

45 El extremo inferior de la varilla 120 está unido a la placa 124 final móvil por medio de una serie de brazos 126 espaciados de forma uniforme que distribuyen la fuerza por igual alrededor de la parte superior de la placa 124 final. De forma alternativa, se podrían eliminar esos brazos 126 si se considerara que son innecesarios o si se usaran en su lugar otros mecanismos de alineamiento.

50 El travesaño 116 está fijado en cada extremo a los pilares 114 respectivos por un dispositivo 127 de enclavamiento tal como una tuerca y un tornillo, un pasador de horquilla, un sistema de bola y retén accionado por muelle y similares. Para una mayor versatilidad es preferible que el travesaño 116 se pueda desmontar de los pilares 114.

Se puede utilizar una tapa 128 por encima de la parte superior de los pilares 114 después de que se haya colocado en su sitio el travesaño 114.

Asimismo, como se muestra en la Figura 5, la sección transversal del travesaño 116 tiene un perfil de sección creciente hacia arriba. Esto es deseable pero no necesario. El uso de un travesaño 116 de sección creciente

proporciona resistencia adicional con poco material o coste. De forma alternativa, se podría usar un travesaño 116 lineal y hacer su espesor mayor para conseguir el mismo resultado. Si se desea, el travesaño puede ser forjado, mecanizado a partir de una única pieza, moldeado para que sea una viga estructural de forma regular o irregular, conformado por una laminación de materiales o conformado a partir de una serie de capas más finas atornilladas o soldadas entre sí. Una viga estructural o una viga laminada serían más ligeras en peso y de menor coste y proporcionarían todas las propiedades de transmisión de fuerza necesarias para la invención.

El labio superior del tubo 110 tiene una guía 130 para la placa final opcional que se usa para dirigir y alinear la placa final 124 según se va moviendo ésta entrando y saliendo del tubo 110.

La placa final 124 es típica de las que se usan en una columna de cromatografía y contiene una placa 132 de respaldo y una placa 134 de distribución y un filtro superior o pantalla 136 de distribución.

Los pilares 114 están unidos a la base 102 y situados en el interior de un rebaje roscado en las porciones inferiores de los pilares 114.

Un dispositivo como el mostrado en la Figura 5 se acciona de la siguiente manera. Para cargar la columna, se retira el ajustador 118 central de tal manera que la placa 124 final quede fuera del tubo 110. Si se desea, se hace pivotar el travesaño 116 para apartarlo del camino o se desmonta dicho travesaño en su totalidad como se ha explicado anteriormente.

Se colocan los medios en el interior de la columna. Si se ha hecho pivotar o se ha desmontado el travesaño 116, se vuelve a unir éste a los pilares 114. A continuación mediante el ajustador 118 central se empuja a la placa 124 final hacia abajo por el tubo 110 haciendo que sobrepase el anillo 130 de guiado. La placa final se ajusta a la altura deseada, en función del tipo y cantidad de medios usados y de las presiones que se desea que sean aplicadas.

Se ejecuta el proceso de cromatografía, el material capturado es eluido y se lava el sistema.

Para abrir la columna, por ejemplo para extraer los medios, se retira la placa 124 final del tubo 114 y, o bien se deja colgando dicha placa del travesaño 116 por encima del tubo, o bien se hace pivotar el travesaño para apartarlo o se desmonta en su totalidad. A continuación los medios se extraen a través de la abertura superior del tubo o, si se desea, a través de la placa fija, la cual está engranada con la placa de base de manera que se pueda desmontar sin necesidad de desensamblar toda la columna. Esta realización permite simplemente empujar y extraer los medios gastados por el fondo al interior de una cubeta de recogida.

Las diferentes realizaciones alternativas presentadas por el presente dispositivo son casi infinitas. La presente invención permite usar una base común para columnas de diferentes tamaños. Por ejemplo, se podría seleccionar una serie de placas de base de diferentes diámetros que permitieran usar tubos de columna de diferentes tamaños con básicamente el mismo dispositivo. Por ejemplo, se pueden usar la misma placa de base, el mismo travesaño y la misma placa superior con tubos de 70 mm, 100 mm y 140 mm. Los pilares, si son de suficiente altura, no necesitarían ser cambiados. Si es necesaria más altura, se pueden usar los pilares de piezas múltiples explicados anteriormente. De forma alternativa, se puede conformar una placa de base única y que tenga una abertura en su centro dentro de la cual encaja la placa final. Para permitir el uso de columnas de diferentes diámetros y alturas se pueden conformar diferentes extensiones o anchuras de la placa final fija y se pueden usar con la misma placa de base.

De manera similar, como se ha explicado anteriormente, se pueden crear pilares de diferentes alturas usando pilares de múltiples piezas, que permiten usar tubos de diferentes alturas con el mismo equipo.

Asimismo la presente invención proporciona un medio fácil para extraer o reparar un componente de la columna sin la tarea larga y difícil de desensamblar toda la columna como era necesario en la técnica anterior.

Como se puede apreciar, la presente invención proporciona una columna de cromatografía con varias ventajas sobre la técnica anterior.

Mediante el uso de los pilares y del travesaño se elimina la aplicación de fuerzas longitudinales sobre la propia columna. Esto permite usar materiales más ligeros, menos rígidos, para el tubo de columna. Esto también elimina la necesidad de disponer de muchas varillas unidas al exterior de la columna, permitiendo así la visión y eliminando la larga tarea de alinear las varillas durante el ensamblaje y de quitarlas durante el desensamblaje.

Además, al proporcionar un travesaño que se puede hacer pivotar verticalmente y/o girar horizontalmente o que se puede desmontar totalmente, se obtiene un medio sencillo para retener la placa final en una posición en la que es poco probable que resulte dañada o contaminada durante operaciones de mantenimiento o reparaciones.

El sistema proporciona un sistema modular en el que se pueden usar columnas de alturas o diámetros diferentes con el mismo equipo básico.

El sistema de la presente invención permite desmontar o reparar la placa superior, el tubo o la placa inferior de la columna sin el desensamblaje completo de la columna.

REIVINDICACIONES

1. Una columna de cromatografía que comprende
un tubo de columna (52; 110),
una placa de base (50; 102) a la cual está unido un extremo inferior del tubo de columna (52; 110) en una
5 disposición estanca a los líquidos,
una placa final superior móvil (66; 124) que se puede mover para que entre y salga del tubo de columna (52; 110), y
una estructura de soporte (54, 56, 60; 114, 116, 118) externa del tubo de columna (52; 110) y libre de soporte sobre
el tubo de columna (52; 110) para soportar cargas longitudinales aplicadas sobre la columna, comprendiendo dicha
estructura de soporte
10 dos o más pilares (54; 114) unidos a la placa de base (50; 102) externa del tubo de columna (52; 110),
un travesaño (56; 116) unido de manera selectiva a los dos o más pilares (54; 114) de tal manera que atraviesa
la anchura y la línea central del tubo de columna (52; 110) y de tal manera que se puede hacer pivotar para
alejarse de la línea central del tubo de columna (52; 110), y un ajustador central (60; 118) situado sobre el
travesaño (56; 116) por encima de la línea central del tubo de columna (52; 110), estando dicho ajustador (60;
15 118) conectado con el movimiento permitido a una parte superior de la placa final superior (66; 124)
2. La columna de la reivindicación 1, en la cual el travesaño (56; 116) está unido de manera selectiva a los dos o
más pilares (54; 114) de forma desmontable por un sistema de retención seleccionado del grupo que consiste en
tuercas y tornillos, pasadores de horquilla, pasadores partidos y pinzas.
3. La columna de la reivindicación 1 ó 2, en la cual el travesaño (56; 116) está unido de manera selectiva a los dos o
20 más pilares (54; 114) de tal manera que se puede hacer pivotar para alejarlo de la línea central del tubo de columna
(52; 110) cuando la placa final superior (66; 124) se ha retirado del tubo de columna (52; 110).
4. La columna de la reivindicación 3, en la cual el travesaño (56; 116) está unido de manera selectiva a los dos o
más pilares (54; 114) de tal manera que se puede hacer pivotar verticalmente para alejarlo de la línea central del
tubo de columna (52; 110) cuando la placa final (66; 124) se ha retirado del tubo de columna (52; 110).
5. La columna de la reivindicación 3, en la cual el travesaño (56; 116) está unido de manera selectiva a los dos o
25 más pilares (54; 114) de tal manera que se puede hacer pivotar horizontalmente para alejarlo de la línea central del
tubo de columna (52; 110) cuando la placa final superior (66; 124) se ha retirado del tubo de columna (52; 110).
6. La columna de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la cual la placa de base (102) contiene una abertura
(108) que se puede cerrar que conforma una entrada o una salida de la columna.
7. La columna de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la cual el travesaño (56; 116) tiene un perfil de sección
30 decreciente hacia arriba en sección transversal.
8. La columna de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la cual sobre el travesaño o pilar está conformado un
tope para limitar el rango de movimiento del travesaño.
9. La columna de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la cual la columna de cromatografía es modular y la
35 placa de base puede sostener tubos de columna de tamaños y alturas variables.

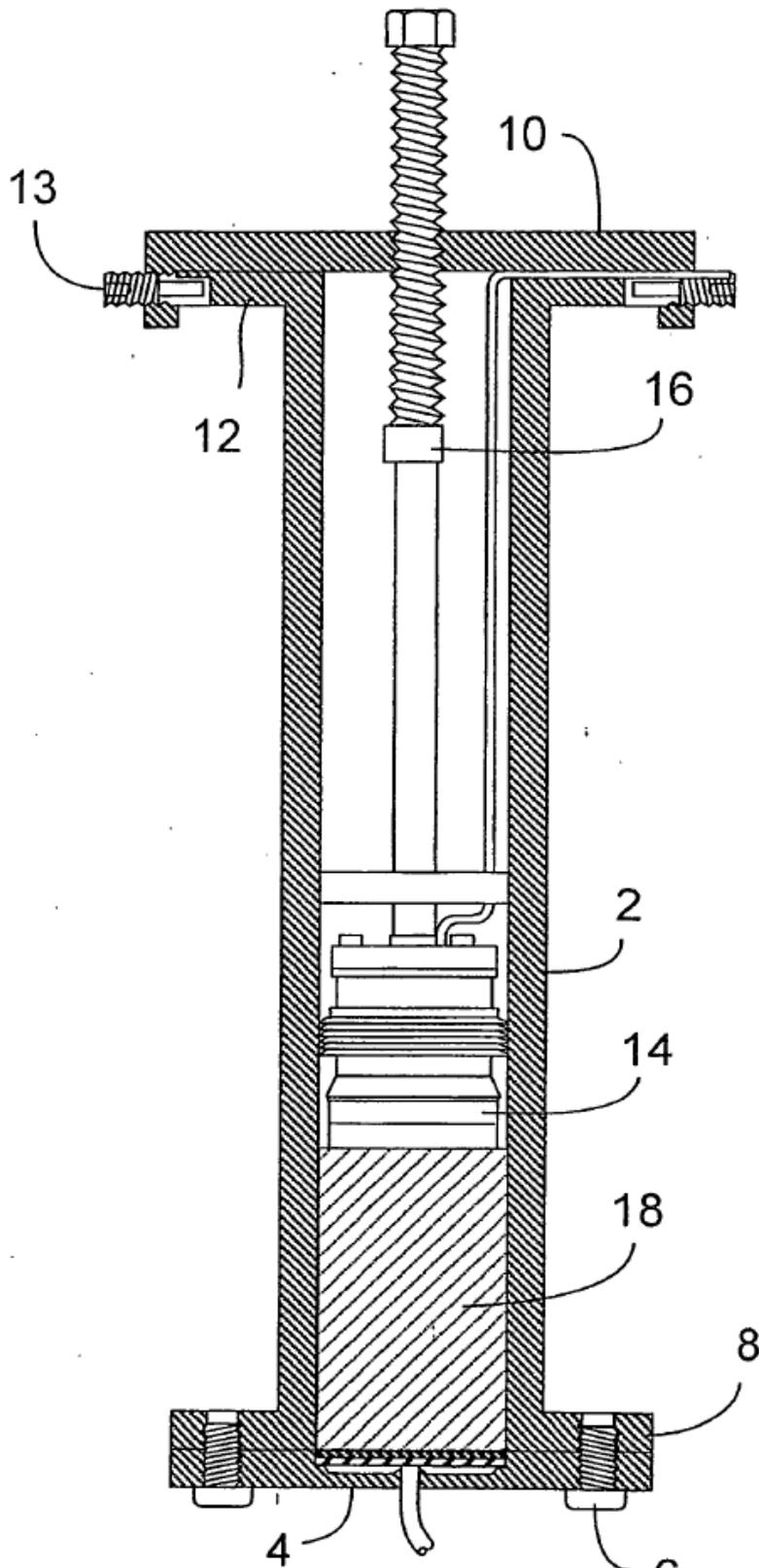


Fig. 1

(Técnica Anterior)

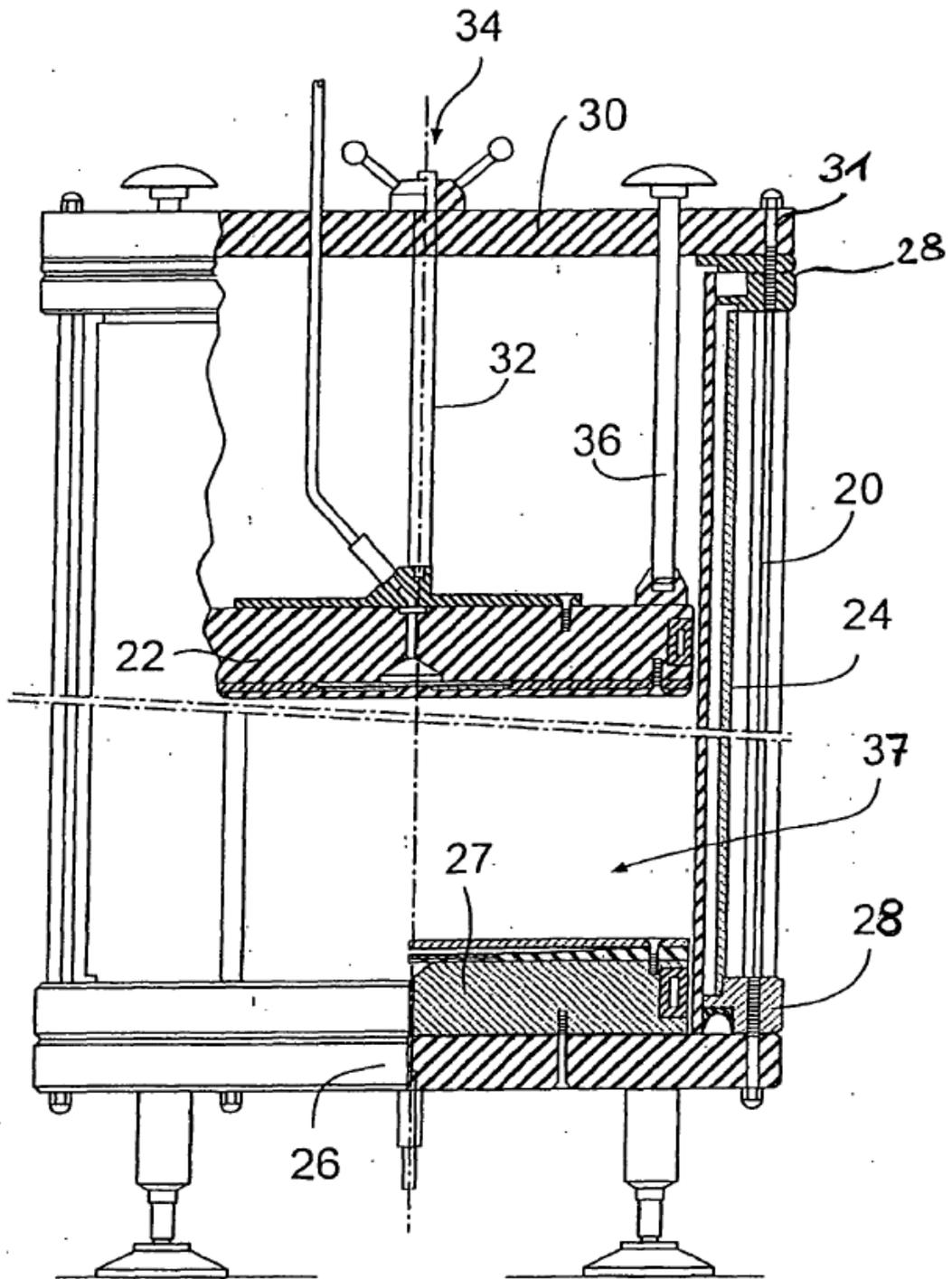


Fig. 2
(Técnica Anterior)

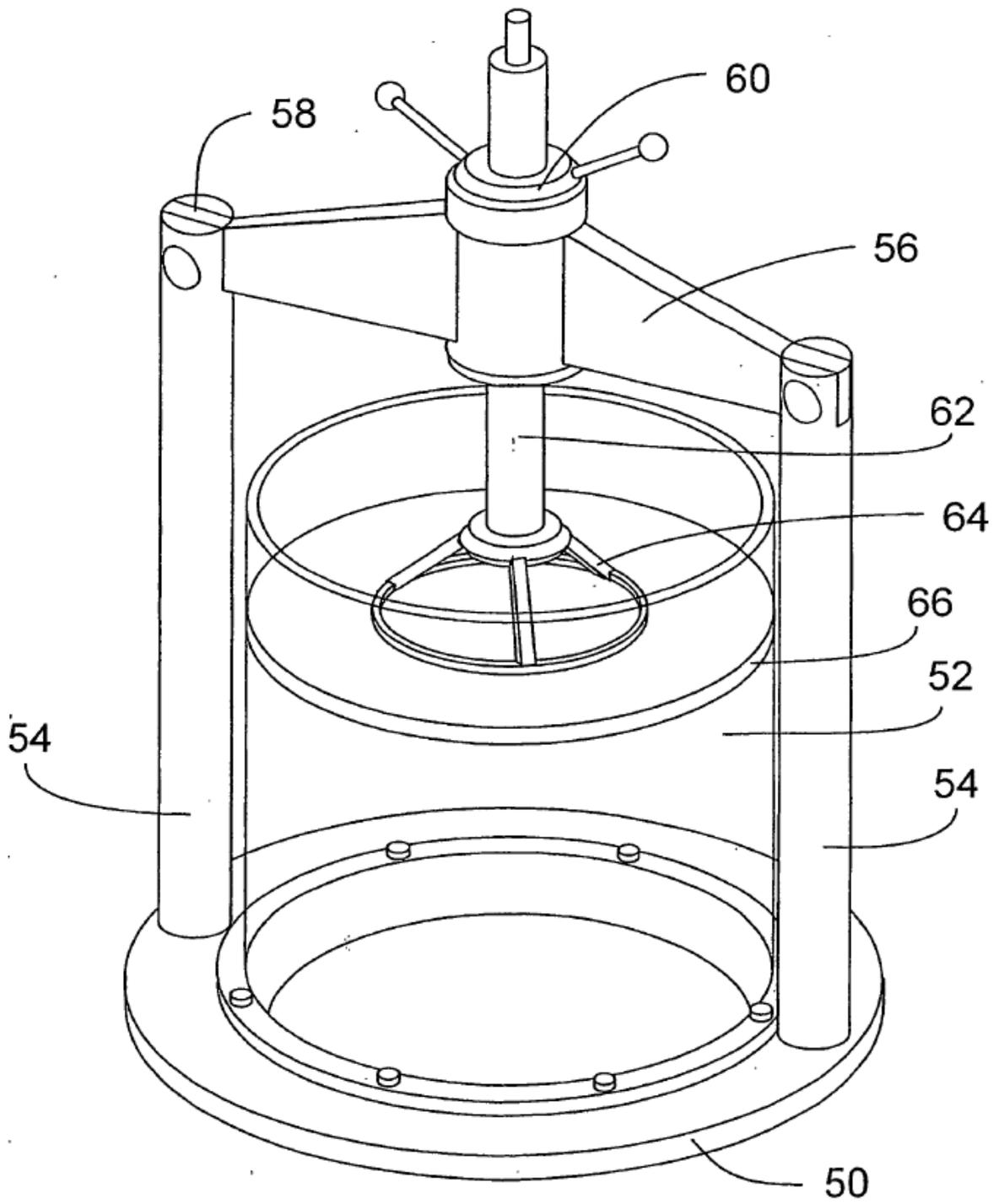


Fig. 3

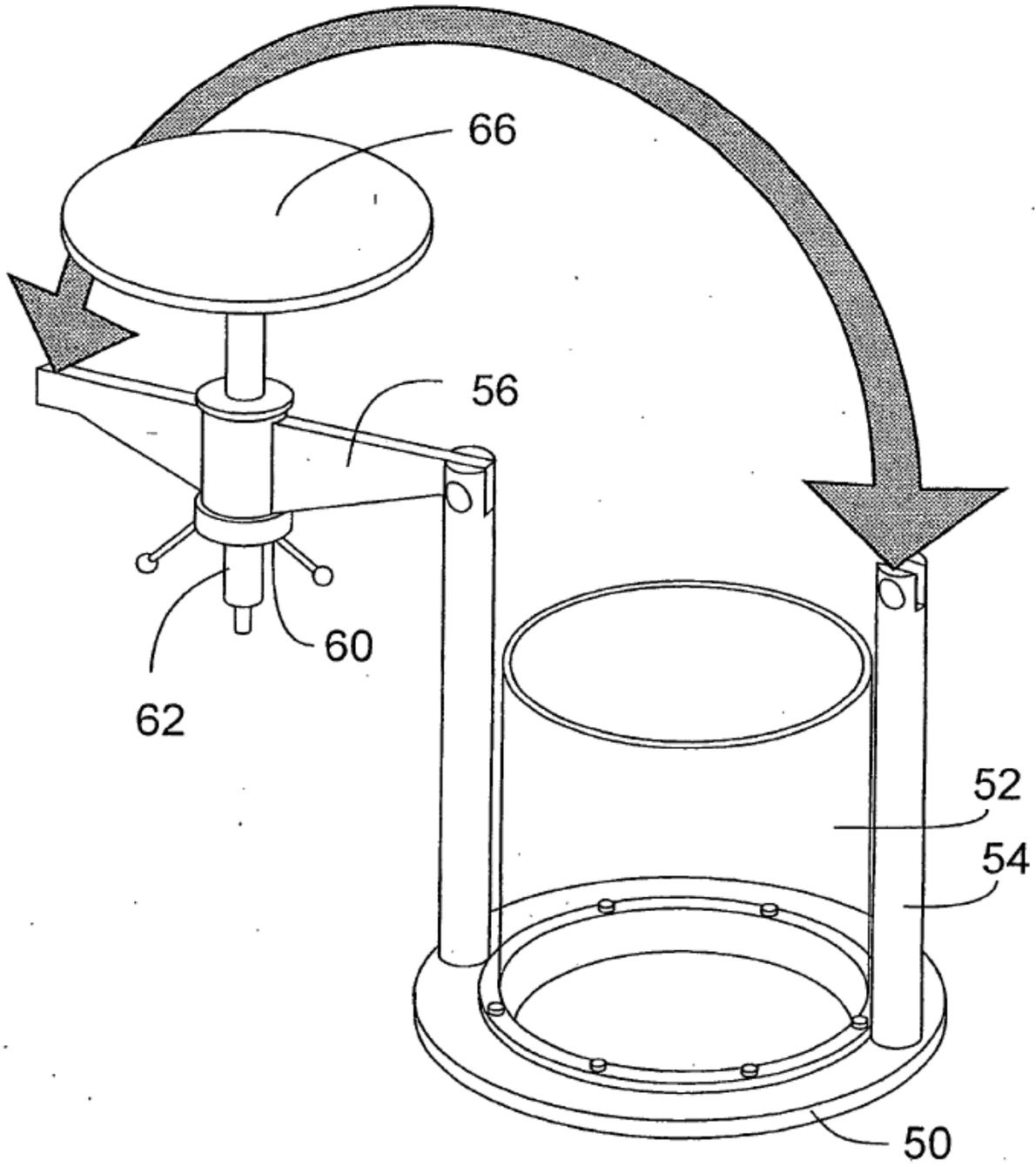


Fig. 4

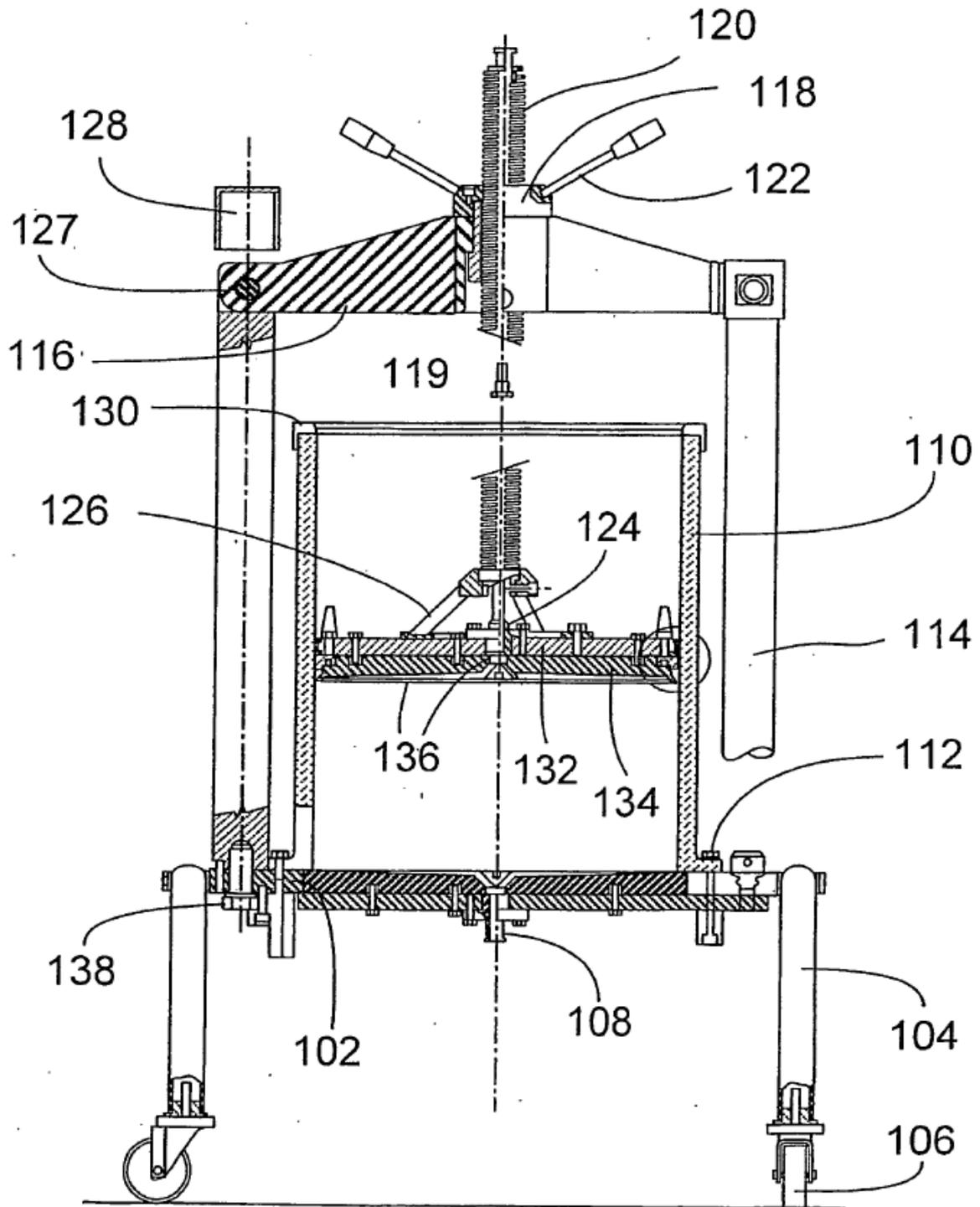


Fig. 5