

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 610**

51 Int. Cl.:

B01L 9/00 (2006.01)

B01L 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2010 E 10714878 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2416884**

54 Título: **Mejoras en y relativas a un aparato de reactor químico**

30 Prioridad:

08.04.2009 GB 0906079

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

20.08.2015

73 Titular/es:

**R.B. RADLEY & CO. LTD. (100.0%)
Shire Hill Saffron
Walden Essex CB11 3AZ, GB**

72 Inventor/es:

**DEAL, MARTYN;
MOORHOUSE, SIMON y
RADLEY, MARK**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 543 610 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

Mejoras en y relativas a un aparato de reactor químico

5 Un aparato de reactor químico comprende normalmente un recipiente de reactor químico (compuesto normalmente por vidrio) y un bastidor de soporte para sostener el recipiente de reactor químico. El bastidor de soporte también facilita el uso de otros aparatos y dispositivos junto con el recipiente de reactor químico. Por ejemplo en el bastidor de soporte puede estar montado un sistema de agitación para agitar reactivos en el recipiente de reactor químico. Unos tubos flexibles para suministrar y drenar gases o líquidos a y desde el recipiente de reactor químico pueden tener partes unidas al bastidor de soporte de modo que el tirar accidentalmente de un tubo flexible transmita una fuerza al bastidor de soporte en lugar de al recipiente de reactor. El bastidor de soporte comprende normalmente 10 varias varillas de soporte verticales que rodean el recipiente de reactor químico cuando está montado sobre o en el bastidor de soporte. Los aparatos de reactor químico conocidos comprenden una plataforma unida a las varillas de soporte verticales para soportar un recipiente de reactor químico. Por ejemplo, el sistema de reactor miniplanta modular LR-2.ST de IKA comprende una plataforma y una correa de sujeción para fijar el recipiente de reactor químico al bastidor de soporte.

15 Un primer aspecto de la presente invención proporciona un aparato de soporte para un recipiente de reactor químico, comprendiendo dicho aparato un sistema de montaje para montar un recipiente de reactor químico en el aparato de soporte, comprendiendo el sistema de montaje un dispositivo de collar adaptado para unirse alrededor del recipiente de reactor químico y una unidad de montaje adaptada para recibir el recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar, en el que el dispositivo de collar comprende salientes opuestos que se extienden 20 hacia fuera primero y segundo, y en el que la unidad de montaje tiene rebajes opuestos primero y segundo en una superficie de la misma, estando configurados los rebajes primero y segundo para recibir y soportar los salientes primero y segundo respectivamente.

La invención proporciona la ventaja de que un recipiente de reactor químico que puede contener reactivos líquidos puede montarse fácilmente en el aparato de soporte sin la necesidad de tener que manipular simultáneamente tanto 25 el aparato de soporte como el recipiente de reactor químico. En su lugar, pueden usarse ambas manos para levantar el recipiente de reactor químico dotado del collar y a continuación el recipiente simplemente se coloca en la unidad de montaje de modo que los salientes del collar encajan en y se soportan por los rebajes de la unidad de montaje. Entonces el recipiente se soporta por el aparato de soporte actuando los salientes conjuntamente con los rebajes para impedir un giro significativo del recipiente. Debido a que el propio aparato de soporte no tiene que manipularse 30 para instalar o retirar un recipiente de reactor químico, el aparato de la invención es especialmente ventajoso cuando se usa con un recipiente de reactor químico relativamente grande (por ejemplo con un volumen de varios litros) que puede llenarse con reactivos líquidos y que puede tener un peso de varios kilogramos: un operador puede usar ambas manos para levantar el recipiente. La invención también proporciona la ventaja de que un recipiente de reactor químico soportado en el aparato puede cambiarse fácilmente porque el aparato de soporte no tiene que 35 manipularse para retirar el recipiente.

Para reducir la posibilidad de giro de un recipiente de reactor químico montado en el aparato soportado alrededor de un eje a través de los dos salientes, preferiblemente el dispositivo de collar comprende además un tercer saliente que se extiende hacia fuera y la unidad de montaje tiene un tercer rebaje en dicha superficie, o más preferiblemente una ranura, estando configurado el tercer rebaje, o según el caso la ranura, para recibir y soportar el tercer saliente. 40 Una ranura es particularmente ventajosa porque tiende a impedir el giro en cualquier sentido alrededor de un eje a través de los salientes primero y segundo.

La instalación y retirada de un recipiente de reactor químico es particularmente sencilla si el tercer saliente se ubica en el dispositivo de collar a sustancialmente 90° de manera acimutal con respecto a los salientes primero y segundo y el tercer rebaje, o según el caso la ranura, se ubica en la unidad de montaje a sustancialmente 90° de manera 45 acimutal con respecto a los rebajes primero y segundo.

La instalación y retirada de un recipiente de reactor químico, así como la fabricación del aparato, se simplifican si los salientes se sitúan en un plano paralelo al plano del dispositivo de collar y los rebajes (o según el caso los rebajes y la ranura) son coplanarios.

50 Como alternativa a que el dispositivo de collar esté dotado de salientes y la unidad de montaje tenga rebajes (o rebajes y una ranura), la unidad de montaje puede tener salientes que se extienden hacia dentro y el dispositivo de collar puede tener rebajes (o rebajes y una ranura) para recibir los salientes de modo que los salientes soportan el dispositivo de collar.

De manera conveniente, la unidad de montaje tiene una parte de recepción para recibir un recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar, teniendo la parte de recepción forma de cilindro hueco. El cilindro hueco 55 puede ser corto, es decir, su altura o longitud puede ser pequeña en comparación con su diámetro de modo que forme un segundo elemento a modo de collar que encaja alrededor del dispositivo de collar. La unidad de montaje puede tener superficies primera y segunda que son sustancialmente ortogonales al eje longitudinal del semicilindro hueco. Por tanto, la unidad de montaje puede tener la forma general de una placa, siendo la parte de recepción de la

unidad de montaje un rebaje semicilíndrico en la placa.

La unidad de montaje puede comprender además una primera disposición de sujeción anular para enganchar respectivas partes de una tapa de recipiente y el cuerpo de recipiente de un recipiente de reactor químico y juntar la tapa de recipiente y el cuerpo de recipiente, preferiblemente con un anillo de sellado entre los mismos. La unidad de montaje puede comprender además una segunda disposición de sujeción anular para sujetar una tapa de recipiente de modo que un cuerpo de recipiente y una tapa de recipiente del recipiente de reactor químico puedan montarse independientemente en el aparato de soporte.

Preferiblemente la unidad de montaje comprende además un elemento de husillo que es sustancialmente paralelo al eje longitudinal del semicilindro hueco, comprendiendo la o cada disposición de sujeción anular dos partes parcialmente anulares articuladas en el elemento de husillo. Entonces la unidad de montaje puede tanto soportar un cuerpo de recipiente dotado del dispositivo de collar como también sujetar una tapa de recipiente al cuerpo de recipiente, preferiblemente con un anillo de sellado entre los mismos. Dicho de otro modo las funciones de soportar un cuerpo de recipiente de un recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar y de sujetar una tapa del recipiente de reactor químico al cuerpo de recipiente, pueden integrarse entre sí en la unidad de montaje.

Preferiblemente la superficie anular interna de la primera disposición de sujeción anular tiene sustancialmente forma de V de modo que cuando la primera disposición de sujeción anular se aplica a un cuerpo de recipiente y una tapa de recipiente de un recipiente de reactor químico, con un anillo de sellado entre los mismos, las superficies inclinadas de la sección transversal de la forma de V producen fuerzas sobre la tapa de recipiente y el cuerpo de recipiente respectivamente para juntarlos.

La unidad de montaje está adaptada preferiblemente para un enganche deslizante con una varilla de soporte del aparato de soporte de modo que puede ajustarse la posición de un recipiente de reactor químico montado en el aparato. La unidad de montaje incluye preferiblemente medios para fijar su posición a lo largo de la longitud de la varilla de soporte.

El aparato puede comprender un dispositivo de remoción, comprendiendo el dispositivo de remoción una varilla montada para girar alrededor de su eje longitudinal, y una unidad de adaptador que tiene un primer extremo dispuesto para su enganche separable con un extremo de la varilla y un segundo extremo que termina en una parte de extremo cilíndrica hueca que tiene un pasador que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie interna de dicha parte de extremo, estando configurada la unidad de adaptador de modo que cuando se engancha con la varilla la parte de extremo cilíndrica hueca es sustancialmente coaxial con el eje longitudinal de la varilla.

El dispositivo de remoción facilita la remoción (por ejemplo agitación) de reactivos fluidos dentro de un recipiente de reactor químico montado en el aparato. Cuando la unidad de adaptador está enganchada con la varilla, la varilla puede girar por medio de un sistema de accionamiento que tiene un elemento sobresaliente que se engancha con el pasador de la unidad de adaptador. El elemento sobresaliente y el pasador no tienen que alinearse con cuidado entre sí, proporcionando una configuración más sencilla y rápida del dispositivo de remoción en comparación con los de la técnica anterior. El sistema de accionamiento y el dispositivo de remoción pueden engancharse y desengancharse rápida y fácilmente.

Para proporcionar un giro más estable y eficaz de la varilla, la parte de extremo cilíndrica hueca de la unidad de adaptador puede tener dos, tres, cuatro o más pasadores que se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interna de la parte de extremo cilíndrica hueca de modo que la varilla puede hacerse girar mediante dos, tres, cuatro o más elementos sobresalientes de una unidad de accionamiento, cada uno de los cuales se engancha con un respectivo pasador. Preferiblemente hay tres pasadores que son sustancialmente coplanarios y que están dispuestos dentro de la unidad de adaptador de modo que son ortogonales al eje longitudinal de la varilla cuando el adaptador se engancha con la varilla y de modo que los pasadores adyacentes están inclinados a sustancialmente 120° .

En general, la parte cilíndrica hueca de la unidad de adaptador puede dotarse de n pasadores que se extienden radialmente hacia dentro; pueden ser coplanarios y unos pasadores adyacentes pueden estar inclinados unos respecto a otros a un ángulo de $360^\circ/n$, donde $n = 2, 3, 4, \dots$ etc.

De manera conveniente, la varilla puede montarse para girar alrededor de su eje longitudinal dentro de una guía cilíndrica hueca que es coaxial con la varilla, extendiéndose los extremos de la varilla más allá de respectivos extremos de la guía cilíndrica hueca, estando al menos un extremo de la superficie interna de la guía cilíndrica hueca achaflanado o redondeado para evitar un desgaste y/o daño de la varilla.

El dispositivo de remoción puede comprender además un bloque cilíndrico que tiene un eje longitudinal, un primer extremo adaptado para su enganche separable con el mandril de una unidad de accionamiento y un segundo extremo que tiene uno o más pasadores de accionamiento sobresalientes que se extienden en respectivas direcciones cada una de las cuales tiene una componente a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal del bloque cilíndrico. La varilla del dispositivo de remoción puede girar enganchando el primer extremo del bloque cilíndrico con un mandril de una unidad de accionamiento motorizada de tipo convencional y enganchando el segundo extremo del bloque cilíndrico con la parte de extremo cilíndrica hueca de la unidad de adaptador cuando se

une a la varilla. Por tanto, la unidad de adaptador y el bloque cilíndrico proporcionan un sistema sencillo para conectar la varilla a una unidad de accionamiento de tipo convencional, que por ejemplo puede ser similar a un taladro eléctrico.

5 El aparato puede comprender varillas de soporte sustancialmente paralelas primera y segunda y una unidad de montaje para montar una unidad de accionamiento de un sistema de remoción, comprendiendo la unidad de montaje un primer elemento adaptado para un enganche deslizante con dichas varillas de soporte y medios para fijar la posición del primer elemento a lo largo de la longitud de las varillas de soporte. Esto permite ajustar la posición de la unidad de accionamiento a lo largo de las varillas de soporte. Preferiblemente la unidad de montaje comprende además un segundo elemento adaptado para un enganche deslizante con el primer elemento, estando dispuestos 10 los elementos primero y segundo de modo que el segundo elemento puede deslizarse a lo largo del primer elemento en una dirección sustancialmente ortogonal a dichas varillas de soporte y en el plano de las varillas de soporte, comprendiendo además la unidad de montaje medios para fijar la posición del segundo elemento a lo largo de la longitud del primer elemento. Esto permite mover una unidad de accionamiento montada en la unidad de montaje en dos direcciones ortogonales, una perpendicular a las varillas de soporte y en el plano de las varillas de soporte, y otra perpendicular al plano que contiene las varillas de soporte. Esto hace que la alineación de la unidad de 15 accionamiento con otras partes de un sistema de remoción sea más sencilla. Preferiblemente el segundo elemento está adaptado para un enganche deslizante con una varilla en una dirección sustancialmente ortogonal al plano de las varillas de soporte y comprende medios para sujetar la varilla en una posición fija con respecto al segundo elemento. Montando la unidad de accionamiento en una varilla y enganchando esta varilla con el segundo elemento, 20 la unidad de accionamiento se dota de un tercer grado de libertad.

Para limitar el movimiento del primer elemento de la unidad de montaje a lo largo de las varillas de soporte, el aparato puede comprender además un primer elemento de collar adaptado para un enganche deslizante con la primera varilla de soporte y medios para fijar la posición del primer elemento de collar a lo largo de la primera varilla de soporte. Durante el uso del aparato, el primer elemento de collar puede colocarse de modo que cuando el primer 25 elemento de la unidad de montaje está en contacto con el primer elemento de collar, tiene una posición deseada. Por ejemplo, cuando una unidad de accionamiento está montada en la unidad de montaje esta posición puede ser una posición que da como resultado el enganche de la unidad de accionamiento con otras partes de un sistema de remoción. Por tanto, el primer elemento de collar actúa como dispositivo de memoria de posición para la unidad de montaje, permitiendo que se aleje de la posición deseada según sea necesario, y que vuelva rápidamente a la misma. El aparato puede comprender además un segundo elemento de collar de este tipo adaptado para un 30 enganche deslizante con la segunda varilla de soporte y medios para fijar su posición a lo largo de la segunda varilla de soporte.

El aparato puede comprender un dispositivo de acoplamiento para proporcionar una conexión sellada entre un tubo flexible de suministro de fluido y una boquilla cilíndrica de un recipiente de reactor químico, teniendo dicha boquilla un labio anular terminal que se extiende radialmente hacia fuera, comprendiendo el dispositivo de acoplamiento una 35 espiga cilíndrica hueca y un tapón cilíndrico hueco de plástico resiliente, estando adaptado un primer extremo de dicha espiga para permitir que un tubo flexible de suministro de fluido se sujete sobre la espiga y estando adaptado un segundo extremo de dicha espiga para el enganche roscado dentro de un primer extremo del tapón de plástico resiliente y para que se empuje sobre dicha boquilla, comprendiendo además el dispositivo de acoplamiento medios 40 de retención para retener el tapón sobre la boquilla.

Los medios de retención pueden comprender un anillo de retención que engancha el labio anular terminal de la boquilla y comprenden además un labio anular en el segundo extremo del tapón dispuesto para enganchar el anillo de retención.

45 La espiga puede estar compuesta por plástico PEEK para reducir la probabilidad de daño de la boquilla, cuando la boquilla está compuesta por vidrio, en comparación con un dispositivo de acoplamiento de la técnica anterior en el que la espiga está compuesta por metal, y puede estar fabricada sustancialmente de una pieza en comparación con los dispositivos de acoplamiento de la técnica anterior que están fabricados de un conjunto de dos piezas, lo que disminuye la probabilidad de fugas de fluido.

El aparato puede comprender un distribuidor para conducir fluido, comprendiendo la unidad de distribuidor un cuerpo de distribuidor que tiene una boquilla de entrada y una boquilla de salida, una capa de aislamiento térmico y medios 50 para unir el cuerpo de distribuidor a un elemento de soporte del aparato de modo que la capa de aislamiento térmico se dispone entre el elemento de soporte y el cuerpo de distribuidor para aislar térmicamente de manera sustancial el cuerpo de distribuidor del elemento de soporte. El fluido puede suministrarse a y/o drenarse desde un recipiente de reactor químico montado en el aparato por medio de tubos flexibles que conectan el distribuidor al recipiente de reactor químico y el distribuidor a una fuente o drenaje de fluido. Cualquier fuerza aplicada a un tubo flexible que conecta la fuente/drenaje de fluido al distribuidor se transmite al aparato en lugar de directamente al recipiente de reactor químico, proporcionando una seguridad mejorada y evitando una mala alineación y/o un daño del aparato. Cuando el fluido conducido por el distribuidor está muy caliente o muy frío, se evita sustancialmente que el elemento 55 de soporte se caliente o enfríe mediante la capa de aislamiento térmico. (Si el aparato de soporte se calienta o enfría demasiado, puede dilatarse o contraerse y las partes deslizantes pueden no funcionar de manera correcta). La capa de aislamiento térmico puede ser de PTFE por ejemplo. 60

El aparato puede comprender un bastidor de soporte que tiene una parte de base y al menos dos varillas de soporte que se extienden desde la parte de base, siendo dichas varillas de soporte sustancialmente paralelas entre sí, y en el que el aparato está dispuesto de modo que cuando un recipiente de reactor químico está montado en el bastidor de soporte, las varillas de soporte tienen una extensión acimutal alrededor del recipiente de reactor químico inferior a 180°.

Esto proporciona la ventaja de que el acceso a un recipiente de reactor químico soportado por el aparato no se ve impedido por el bastidor de soporte, facilitando por tanto la configuración, el mantenimiento y la monitorización del aparato de reactor químico que comprende el aparato de soporte. Por ejemplo las operaciones tales como añadir reactivos al recipiente de reactor químico, ajustar el aparato de reactor químico, comenzar a usar una disposición de agitación automática con el recipiente para reacciones químicas y configurar y desmontar el aparato de reactor químico que incorpora el aparato de soporte se facilitan en comparación con operaciones similares en aparatos de reactor químico que comprenden aparatos de soporte de la técnica anterior en los que un bastidor de soporte rodea en su mayor parte o por completo un recipiente de reactor químico cuando está montado sobre o en el bastidor.

El bastidor de soporte puede comprender tres varillas de soporte que se extienden desde la parte de base para proporcionar resistencia adicional al bastidor de soporte. Esto es particularmente beneficioso cuando es necesario que el bastidor de soporte soporte recipientes de reactor químico de gran volumen, por ejemplo 1 litro o más, y que transportan reactivos líquidos.

Para mejorar la rigidez del bastidor de soporte, el bastidor de soporte incluye preferiblemente un elemento de abrazadera rígido unido a las varillas de soporte y dispuesto para mantener el paralelismo de las varillas de soporte cuando el recipiente de reactor está montado en el bastidor de soporte. El elemento de abrazadera rígido está dispuesto preferiblemente para un enganche deslizante con al menos dos de dichas varillas de soporte y preferiblemente comprende medios para fijar la posición del elemento de abrazadera rígido en una posición a lo largo de la longitud de las varillas de soporte. Esto permite ubicar el elemento de abrazadera en una posición conveniente a lo largo de las varillas de soporte, permitiendo una mayor flexibilidad a la hora de configurar y ajustar el aparato de soporte, o aparato de reactor químico que comprende el aparato de soporte.

La parte de base del bastidor de soporte puede tener una forma generalmente arqueada en un plano normal a las varillas de soporte. Esto proporciona la ventaja de que dentro de la base puede ubicarse una bandeja de goteo.

A continuación se describirán realizaciones de la invención, sólo a modo de ejemplo, y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra un aparato de reactor químico no cubierto por la presente invención;

la figura 2 muestra un aparato de soporte comprendido en el aparato de la figura 1;

la figura 3 muestra una parte de base del aparato de la figura 2;

la figura 4 muestra un dispositivo de montaje comprendido en el aparato de la figura 2;

las figuras 5, 6 y 7 muestran vistas de una unidad de montaje de la presente invención adecuada para su uso con el aparato de soporte de la figura 2;

las figuras 8 y 9 muestran disposiciones de sujeción comprendidas en la unidad de montaje de las figuras 5, 6 y 7;

la figura 10 muestra un dispositivo de collar para sujetar un recipiente de reactor químico en la unidad de montaje de las figuras 5, 6 y 7;

la figura 11 muestra un distribuidor de conducción de fluido;

las figuras 12 a 15 muestran partes de un sistema de remoción comprendido en el aparato de la figura 1; y

las figuras 16 y 17 muestran un dispositivo de acoplamiento.

La figura 1 muestra un aparato de reactor químico indicado generalmente con 100. El aparato de reactor químico 100 comprende un recipiente de reactor químico que tiene una tapa de recipiente 123 y un cuerpo de recipiente 122, estando montado el recipiente de reactor químico en el aparato de soporte, cuyas partes se muestran también en las figuras 2 - 4. El aparato de soporte comprende una parte de base 102 y varillas de soporte 104, 106, 108 que se extienden desde la parte de base 102. Las varillas de soporte 104, 106, 108 son sustancialmente paralelas entre sí y sustancialmente perpendiculares al plano de la parte de base 102. La parte de base 102 tiene una forma generalmente arqueada e incluye pies 103 que pueden ajustarse para nivelar el aparato 100. Una bandeja de goteo 105 se ubica dentro de la parte de base 102. Un elemento de abrazadera rígido 110 está enganchado de manera deslizante con las varillas de soporte 104, 106, 108 y dotado de prensas de tornillo 111 que permiten que el elemento de abrazadera rígido 110 se fije en una ubicación deseada a lo largo de la longitud de las varillas de soporte 104, 106, 108. El elemento de abrazadera 110 mejora la rigidez del aparato de soporte y ayuda a mantener las varillas de soporte 104, 106, 108 sustancialmente paralelas entre sí, particularmente cuando el aparato de

soporte está cargado con un recipiente de reactor químico de volumen relativamente grande (por ejemplo un litro o más) lleno de reactivos líquidos.

Con referencia también a las figuras 12-15, el aparato 100 está dotado de una disposición de agitación para la agitación automática de reactivos en el cuerpo de recipiente 122. La disposición de agitación comprende una varilla 126 que tiene una paleta 127 en un extremo. La varilla 126 está montada para girar alrededor de su eje longitudinal dentro de una guía cilíndrica hueca 129 que está montada para pasar a través de la tapa de recipiente 123. El extremo de la varilla alejado de la paleta 127 se extiende más allá de la guía 129 y está enganchado de manera separable con un primer extremo de un elemento de tapón 128 por medio de la compresión de un collar de bloqueo activado por el enganche roscado del elemento de tapón 128 sobre la guía 129. Un segundo extremo del elemento de tapón 128 termina en una parte de extremo cilíndrica hueca que es coaxial con la varilla 126 y tiene una disposición de pasadores radiales que se extienden hacia dentro en su superficie interna que se enganchan con pasadores sobresalientes 162A, 162B, 162C en un bloque cilíndrico 130. El bloque cilíndrico 130 está dispuesto para girar mediante una unidad de accionamiento 132, que puede estar motorizada o impulsada de otro modo, y que está montada en una abrazadera 112 que se engancha con varillas de soporte verticales 104, 108. La abrazadera 112 está dotada de prensas de tornillo 114 que permiten que la abrazadera 112 se fije en una posición deseada a lo largo de la longitud de las varillas de soporte 104, 108. El bloque cilíndrico 130 puede engancharse con la parte de extremo cilíndrica de un tapón 128 ajustando la posición de la abrazadera 112 a lo largo de la longitud de las varillas de soporte, 104, 108. La unidad de accionamiento 132 está montada en la abrazadera 112 para permitir adicionalmente un movimiento en una dirección sustancialmente perpendicular a las varillas de soporte 104, 106, 108. Un carro 113 está montado para un enganche deslizante con la abrazadera 112 y comprende una prensa de tornillo para fijar la posición del carro 113 a lo largo de la abrazadera 112. El carro 113 tiene un orificio para recibir una varilla a la que se une la unidad de accionamiento 132. El orificio y una prensa de tornillo asociada permiten ajustar la posición de la unidad de accionamiento 132 en una dirección normal al plano que contiene las varillas 104, 108, y también de manera giratoria con respecto a esta dirección. La abrazadera 112 y el carro 113 están comprendidos en un sistema de montaje para la unidad de accionamiento 132, comprendiendo también el sistema de montaje dispositivos de sujeción de collar 121 unidos a las varillas 106, 108. Los dispositivos de sujeción de collar 121 tienen prensas de tornillo 114 que permiten fijar sus posiciones a lo largo de las varillas 106, 108, y durante el uso pueden fijarse en posiciones de modo que el bloque cilíndrico 130 se enganche con la parte de extremo cilíndrica hueca del tapón separable 128 cuando la abrazadera 112 está en contacto con las sujeciones de collar 121. Las sujeciones de collar 121 permiten desenganchar la unidad de accionamiento 132 del resto del sistema de remoción (por ejemplo para permitir que la tapa de recipiente 123 se retire temporalmente) deslizando la abrazadera 112 hacia arriba por las varillas 104, 108, pero un reenganche rápido deslizando la abrazadera 112 hacia abajo por las varillas 104, 108 hasta que entra en contacto con las sujeciones de collar 121. Por tanto, las sujeciones de collar 121 actúan de manera eficaz como dispositivos de memoria de posición para la abrazadera 112, proporcionando un ajuste sencillo y rápido del aparato de reactor químico 100.

Con referencia a las figuras 2 y 4, el aparato 100 comprende una disposición de montaje para montar el cuerpo de recipiente 122 en el aparato de soporte, comprendiendo la disposición de montaje una abrazadera 116 dispuesta para un enganche deslizante con barras de soporte 104, 108 y que tiene prensas de tornillo 118 para fijar la posición de la abrazadera 116 a lo largo de la longitud de las barras de soporte 104, 108. La disposición de montaje comprende además una sujeción anular 120 montada en varillas de soporte 125. La abrazadera 116 está dispuesta para un enganche deslizante con las varillas de soporte 125 y está dotada de prensas de tornillo 119 para fijar la posición de la sujeción anular 120 con respecto a la abrazadera 116. La sujeción anular 120 comprende dos partes semianulares que están articuladas de modo que pueden disponerse para cerrarse alrededor del cuerpo de recipiente 122. Las partes semianulares de la sujeción anular 120 están dotadas cada una de un resalte 117 que se extiende radialmente hacia fuera que pueden fijarse entre sí alrededor del cuerpo de recipiente 122 mediante una prensa de tornillo 115.

La tapa de recipiente 123 tiene un collar anular mediante el que puede sujetarse sobre el cuerpo de recipiente 122 por medio de prensas de tornillo 107 unidas a la sujeción anular 120.

Las figuras 5, 6 y 7 muestran una vista desde atrás, lateral y en perspectiva respectivamente de una unidad de montaje de la presente invención, indicada generalmente con 200, para montar el cuerpo de recipiente 122 y la tapa de recipiente 123 en el aparato de soporte de la figura 2 junto con un dispositivo de collar 221 mostrado en la figura 10.

La unidad de montaje 200 comprende dos disposiciones de sujeción anulares 204, 206 estando constituida cada una por dos partes semianulares montadas en un husillo común 202. La disposición de sujeción 204 está dispuesta para sostener la tapa de recipiente 123; la disposición de sujeción 206 está dispuesta para sujetar la tapa de recipiente 123 al cuerpo de recipiente 122, preferiblemente con un sello anular (no mostrado) entre medias.

La unidad de montaje 200 comprende además dos elementos de montaje 210, 212 dispuestos para un enganche deslizante con varillas de soporte 104, 108 del aparato de soporte de la figura 2. Los elementos de montaje 210, 212 están conectados mediante tubos cilíndricos huecos 211, dotados de prensas de tornillo 118 para fijar la posición del dispositivo de montaje 200 a lo largo de las longitudes de las barras de soporte 104, 108. El husillo 202 conecta además los elementos de montaje 210, 212. El elemento de montaje inferior 212 tiene un rebaje hueco

semicilíndrico de modo que puede recibir el cuerpo de recipiente 122 cuando el cuerpo de recipiente 122 está dotado del dispositivo de collar 221 de la figura 10.

5 Con referencia a la figura 8, la disposición de sujeción anular 206 para sujetar la tapa de recipiente 123 al cuerpo de recipiente 122 tiene una superficie interna 207 generalmente en forma de V. Una vez que la tapa de recipiente 123 y el cuerpo de recipiente 122 se han sujetado, pueden sujetarse los labios anulares en la tapa de recipiente 123 y el cuerpo de recipiente 122 entre sí cerrando las partes semianulares de la disposición de sujeción 206 a su alrededor y haciendo funcionar una palanca articulada 205 para apretar la disposición de sujeción anular 206. Esto fuerza a la tapa de recipiente 119 y al cuerpo de recipiente 122 a entrar en contacto, posiblemente con un sello anular (no mostrado) entre medias, para sujetarlos entre sí debido a la forma en V del interior de la disposición de sujeción 206.

10 La figura 9 muestra la disposición de sujeción 204 para la tapa de recipiente 123. La disposición de sujeción 204 comprende dos partes semianulares 201, 203 adaptadas para el montaje independiente en el husillo 202 del dispositivo 200. Las dos partes semianulares 201, 203 pueden cerrarse alrededor de la tapa de recipiente 123 y fijarse para sujetar la tapa de recipiente cerrando una palanca articulada 209.

15 La figura 10 muestra el dispositivo de collar 221 para su uso con la unidad de montaje 200, estando dispuesto el dispositivo de collar 221 para sujetarse alrededor del cuello del cuerpo de recipiente 122. El dispositivo de collar anular 221 tiene tres salientes que se extienden radialmente hacia fuera 223A, 223B, 223C. El dispositivo de collar 221 comprende dos partes semianulares articuladas que llevan los salientes 223A, 223B, 223C. Por tanto, el dispositivo de collar 221 puede cerrarse alrededor de un cuerpo de recipiente. Una articulación para las partes semianulares está alojada dentro del saliente 223C.

20 El elemento de montaje inferior 212 de la unidad de montaje 200 tiene una parte de recepción que tiene un rebaje hueco semicilíndrico, que permite que el cuerpo de recipiente 122 dotado del dispositivo de collar 221 pase al interior de esta parte del elemento de montaje 212. La superficie superior del elemento de montaje 212 tiene tres rebajes alrededor del borde de la parte de recepción, correspondiente cada uno a la forma y la posición angular de un respectivo saliente 223A, 223B, 223C del dispositivo de collar 221. Cuando el cuerpo de recipiente 122 está dotado del collar 221 puede colocarse dentro de la parte de recepción del elemento de montaje 212 y girarse de modo que los salientes 223A, 223B, 223C se alineen con los rebajes. Entonces el cuerpo de recipiente 122 se soporta en el elemento de montaje 212 por medio de los salientes 223A, 223B, 223C y se evita que gire debido a la ubicación de los salientes 223A, 223B, 223C en los rebajes en la superficie superior del elemento de montaje 212. Por tanto, cuando se coge el cuerpo de recipiente 122 con dos manos, puede colocarse en la parte de recepción del elemento de montaje 212 y girarse para alinear los salientes 223A, 223B, 223C con rebajes en la superficie superior de la parte de recepción del elemento de montaje 212. Entonces el cuerpo de recipiente 122 se fija en su posición en el dispositivo 200 sin tener que llevar a cabo ninguna otra operación, y sin ninguna otra interacción manual con el aparato de soporte. En lugar de un rebaje para recibir el saliente 223B del dispositivo de collar 221, el elemento de montaje 212 puede tener una ranura en la que se coloca el saliente 223B cuando se monta el cuerpo de recipiente 122, en lugar de un rebaje. La ranura evita el giro del cuerpo de recipiente 122 alrededor de un eje a través de los salientes 223A, 223C en ambos sentidos alrededor de su eje.

Un sistema de montaje alternativo de la invención comprende una unidad de montaje similar a la unidad de montaje 200 de las figuras 5, 6 y 7 pero que tiene un segundo rebaje hueco semicilíndrico en el elemento de montaje inferior 212. La superficie superior del elemento de montaje inferior está dotada adicionalmente, en el segundo rebaje hueco semicilíndrico, de rebajes del mismo tipo y una colocación relativa respecto a los asociados con el rebaje semicilíndrico hueco. Por tanto, la unidad de montaje del sistema de montaje alternativo puede sostener dos recipientes cada uno de los cuales está dotado de un dispositivo de collar 221. Ampliando este principio, pueden disponerse otras unidades de montaje alternativas para sostener tres o más recipientes cada uno de los cuales está dotado de un dispositivo de collar 221.

45 La figura 11 muestra una vista en despiece ordenado de la unidad de distribuidor 134 comprendida en el aparato de las figuras 1 y 2. La unidad de distribuidor 134 comprende un cuerpo de distribuidor 142 que tiene una boquilla de entrada 144 y una boquilla de salida 146, una capa aislante de PTFE 148, un soporte 150, pernos de fijación 152 y una prensa de tornillo 154. Los pernos de fijación permiten que el cuerpo de distribuidor 142 se sujete al soporte 150 con la capa aislante de PTFE dispuesta entre el soporte 150 y el cuerpo de distribuidor 142. La prensa de tornillo 154 permite que la unidad de distribuidor 134 se coloque en una ubicación deseada a lo largo de la varilla de soporte 108 del aparato de soporte que se muestra en la figura 2.

55 La unidad de distribuidor 134 permite que el fluido se suministre a y/o drene desde el recipiente de reactor químico por medio de tubos flexibles de suministro de fluido que conectan el cuerpo de recipiente 122 a la unidad de distribuidor 134 y que conectan la unidad de distribuidor 134 a una fuente de fluido/drenaje (no mostrada). La unidad de distribuidor 134 permite la conexión del recipiente de reactor químico al aparato de soporte usando una longitud del tubo flexible relativamente corta, proporcionando por tanto un ajuste sencillo del recipiente de reactor químico. Además, tirar de manera accidental de un tubo flexible que conecta la fuente de fluido/drenaje a la unidad de distribuidor 134 da como resultado que se transmita una fuerza al aparato de soporte en lugar de al cuerpo de recipiente 122. Si el fluido que va a pasarse a o drenarse desde el cuerpo de recipiente 122 está o muy caliente o muy frío, la capa aislante de PTFE 148 de la unidad de distribuidor 134 evita un calentamiento o enfriamiento

excesivo del aparato de soporte, mejorando por tanto la seguridad y el rendimiento del aparato.

La figura 12 muestra una parte de la disposición de agitación del aparato de la figura 1 en detalle. La disposición de agitación comprende una guía cilíndrica hueca 129 dentro de la que está montada la varilla 126 (véase la figura 1) para girar alrededor de su eje longitudinal. Un extremo de la varilla 126 se extiende más allá de la guía 129 y se engancha con un primer extremo de un elemento de tapón 128. Un segundo extremo del elemento de tapón 128 termina en una parte de extremo cilíndrica hueca que es coaxial con el eje longitudinal de la varilla 126 cuando el tapón 128 está unido a la varilla 126. Tres pasadores 160A, 160B, 160C se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interna de la parte de extremo cilíndrica del elemento de tapón 128. Los pasadores 160A, 160B, 160C se muestran en una posición extraída en la figura 12. Los pasadores 160A, 160B, 160C se sitúan en un plano sustancialmente perpendicular al eje de la varilla 126 y los pasadores adyacentes están inclinados unos respecto a otros a un ángulo de sustancialmente 120°.

La figura 13 muestra una vista detallada del bloque cilíndrico 130 de la disposición de agitación del aparato de la figura 1. Un árbol 133 se extiende desde un primer extremo del bloque cilíndrico 130, permitiendo que el bloque cilíndrico se monte en la unidad de accionamiento 132, que puede estar motorizada o impulsada de otro modo. Tres pasadores de accionamiento 162A, 162B, 162C se extienden desde un segundo extremo del bloque cilíndrico 130. Los pasadores de accionamiento 162A, 162B, 162C son equidistantes con respecto al eje longitudinal del bloque cilíndrico 130 y están colocados a intervalos acimutales de sustancialmente 120°.

Las figuras 14 y 15 muestran vistas detalladas del bloque cilíndrico 130 y de la parte de extremo cilíndrica del elemento de tapón 128 en un estado desenganchado. Para hacer funcionar la disposición de agitación, la abrazadera 112 se mueve hacia abajo por las varillas de soporte 104, 108 hasta que los pasadores de accionamiento 162A, 162B, 162C del bloque cilíndrico 130 entran en la parte de extremo cilíndrica del tapón 128. La unidad de accionamiento 132 también puede ajustarse en direcciones perpendiculares a las varillas de soporte 104, 108 (tanto en paralelo como en perpendicular al plano que contiene las varillas 104, 108) como se describió anteriormente. La activación de la unidad de accionamiento 132, que puede estar motorizada o impulsada de otro modo, para girar el bloque cilíndrico 130 hace entonces que los pasadores de accionamiento 162A, 162B, 162C del bloque cilíndrico enganchen los pasadores 160A, 160B, 160C del elemento de tapón 128 para proporcionar un giro de la varilla 126 y por tanto de la paleta 127. Los ejes longitudinales del bloque cilíndrico 130 y de la varilla 126 sólo tienen que estar alineados aproximadamente para enganchar el bloque cilíndrico 130 y el elemento de tapón 128, reduciendo por tanto el tiempo necesario para configurar la disposición de agitación en comparación con las disposiciones de la técnica anterior. La unidad de accionamiento 132 puede ser un tipo de dispositivo muy general, por ejemplo puede ser similar a un taladro eléctrico. Por tanto, el bloque cilíndrico 130 y el elemento de tapón 128 son esencialmente adaptadores que permiten que la varilla 126 se acople a una unidad de accionamiento 132 muy genérica de modo que pueden engancharse y desengancharse fácil y rápidamente.

La figura 16 muestra un dispositivo de acoplamiento 180, usándose dos dispositivos de este tipo en el aparato de la figura 1 para conectar tubos flexibles de suministro de fluido a respectivas boquillas del cuerpo de recipiente 122 del recipiente de reactor químico. La figura 17 muestra una sección vertical a través del dispositivo 180 cuando se encuentra en un estado fijado para proporcionar una conexión sellada entre un tubo flexible de suministro/drenaje de fluido 190 y una boquilla 191 del cuerpo de recipiente 122. La boquilla 191 tiene un labio anular terminal que se extiende radialmente hacia fuera 192.

El dispositivo 180 comprende una espiga de plástico PEEK 182 y un tapón cilíndrico hueco de plástico resiliente 184. La espiga de PEEK 182 está adaptada en un primer extremo para empujar un tubo flexible de suministro de fluido 190 sobre la misma y, en caso necesario, fijarse por presión en su posición. Pueden proporcionarse púas en el exterior de la espiga 182 para retener el tubo flexible 190. Un segundo extremo de la espiga 182 está dotado de una rosca en su parte exterior. El interior del tapón 184 está dotado en un extremo de una rosca complementaria que permite que la espiga 182 se enrosque en un extremo del tapón de plástico resiliente 184 mediante el giro de este último. El dispositivo comprende además un anillo de retención 189 y anillos de sellado 185, 186. Cuando la espiga 182 se enrosca en el tapón 184, un labio en el tapón 184 engancha el anillo 189 para evitar que la espiga 182 se retire de un labio anular terminal 192 de la boquilla 191.

En el aparato de reactor químico 100 de la figura 1, se usan dos dispositivos de acoplamiento para suministrar y drenar fluido de termorregulación a y desde una camisa del cuerpo de recipiente 122 del recipiente de reactor químico. La espiga de PEEK 182 puede tener un revestimiento en la parte inferior de su extremo roscado para proporcionar un sellado más fiable con el labio 192. Como la espiga 182 está fabricada de material de plástico PEEK, es menos probable que provoque un daño en una boquilla de vidrio de un cuerpo de recipiente de reactor que una espiga similar fabricada de metal.

REIVINDICACIONES

1. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje para montar el recipiente de reactor químico en un aparato de soporte,
comprendiendo el recipiente de reactor químico un cuerpo de recipiente (122) y una tapa de recipiente (123), y
comprendiendo el sistema de montaje un dispositivo de collar (221) adaptado para unirse alrededor del recipiente de reactor químico, caracterizado por que el sistema de montaje comprende además una unidad de montaje (200) adaptada para unirse al aparato de soporte y para recibir el recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar, en el que el dispositivo de collar comprende primer y segundo salientes opuestos que se extienden hacia fuera (223A, 223C), y en el que la unidad de montaje tiene primer y segundo rebajes opuestos en una superficie de la misma, estando configurados los primer y segundo rebajes para recibir y soportar los primer y segundo salientes (223A, 223C) respectivamente.
2. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de collar comprende además un tercer saliente que se extiende hacia fuera (223B) y en el que la unidad de montaje tiene un tercer rebaje en dicha superficie, o alternativamente una ranura, estando configurado el tercer rebaje, o según el caso la ranura, para recibir y soportar el tercer saliente (223B),
opcional o preferiblemente en el que el dispositivo de collar comprende dos partes semianulares articuladas dispuestas para cerrarse alrededor del recipiente de reactor químico, y más opcionalmente o más preferiblemente en el que las partes semianulares están articuladas mediante una articulación montada dentro del tercer saliente.
3. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 2, en el que el tercer saliente (223B) se ubica en el dispositivo de collar a sustancialmente 90° de manera acimutal con respecto a los salientes primero y segundo (223A, 223C), y en el que el tercer rebaje, o según el caso la ranura, se ubica en la unidad de montaje a sustancialmente 90° de manera acimutal con respecto a los rebajes primero y segundo.
4. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 3, en el que los salientes (223A, 223B, 223C) se sitúan en un plano paralelo al plano del dispositivo de collar (221) y en el que los rebajes, o según el caso los rebajes y la ranura, son coplanarios.
5. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje para montar el recipiente de reactor químico en un aparato de soporte,
comprendiendo el recipiente de reactor químico un cuerpo de recipiente y una tapa de recipiente, y
comprendiendo el sistema de montaje un dispositivo de collar adaptado para unirse alrededor del recipiente de reactor químico, caracterizado por que el sistema de montaje comprende además una unidad de montaje adaptada para unirse al aparato de soporte y para recibir el recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar, en el que la unidad de montaje comprende salientes opuestos que se extienden hacia dentro primero y segundo, y en el que el dispositivo de collar tiene rebajes opuestos primero y segundo en una superficie de la misma, estando configurados los rebajes primero y segundo para recibir los salientes primero y segundo respectivamente de modo que los salientes soportan el dispositivo de collar.
6. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 5, en el que la unidad de montaje comprende además un tercer saliente que se extiende hacia dentro y en el que el dispositivo de collar tiene un tercer rebaje en dicha superficie, o alternativamente una ranura, estando configurado el tercer rebaje o, según el caso la ranura, para recibir el tercer saliente de modo que el tercer saliente soporta el dispositivo de collar, opcional o preferiblemente en el que el dispositivo de collar comprende dos partes semianulares articuladas dispuestas para cerrarse alrededor del recipiente de reactor químico en el que el tercer saliente se ubica en la unidad de montaje a sustancialmente 90° de manera acimutal con respecto a los salientes primero y segundo y en el que el tercer rebaje, o según el caso la ranura, se ubica en el dispositivo de collar a sustancialmente 90° de manera acimutal con respecto a los rebajes primero y segundo.
7. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que los rebajes se sitúan en un plano paralelo al plano del dispositivo de collar y en el que los salientes, o según el caso los salientes y la ranura, son coplanarios.
8. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad de montaje (200) tiene una parte de recepción para recibir el recipiente de reactor químico dotado del dispositivo de collar, siendo la parte de recepción un semicilindro hueco.

9. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 8, en el que la unidad de montaje (200) tiene unas superficies primera y segunda que son sustancialmente ortogonales al eje longitudinal del semicilindro hueco.
- 5 10. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 9, en el que la unidad de montaje (200) comprende además una primera disposición de sujeción anular (206) para enganchar respectivas partes de la tapa de recipiente y el cuerpo de recipiente del recipiente de reactor químico y juntar la tapa de recipiente y el cuerpo de recipiente, opcional o preferiblemente en el que la unidad de montaje comprende además una segunda disposición de sujeción anular (204) para sujetar una parte de la tapa de recipiente, más opcionalmente o más preferiblemente en el que la unidad de montaje comprende además un elemento de husillo (202) unido a la unidad de montaje, siendo el elemento de husillo sustancialmente paralelo al eje longitudinal del semicilindro, y en el que la o cada disposición de sujeción anular (204, 206) comprende dos partes parcialmente anulares articuladas en el elemento de husillo (202).
- 10 11. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según la reivindicación 10, en el que la superficie anular interna (207) de la primera disposición de sujeción anular tiene sustancialmente forma de V.
- 15 12. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad de montaje (200) está adaptada para un enganche deslizante a lo largo de una varilla de soporte (104, 108) del aparato de soporte, opcional o preferiblemente en el que la unidad de montaje (200) comprende medios para fijar la posición de la misma a lo largo de la varilla de soporte (104, 108).
- 20 13. Recipiente de reactor químico y sistema de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad de montaje (200) tiene dos o más partes de recepción semicilíndricas huecas, estando cada una adaptada para recibir y soportar un recipiente de reactor químico dotado de un dispositivo de collar.
- 25 14. Aparato de soporte para un recipiente de reactor químico, comprendiendo dicho aparato un sistema de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, y un dispositivo de remoción que comprende una varilla montada para girar alrededor de su eje longitudinal, y una unidad de adaptador que tiene un primer extremo dispuesto para su enganche separable con un extremo de la varilla y un segundo extremo que termina en una parte de extremo cilíndrica hueca que tiene un pasador que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie interna de dicha parte de extremo, estando configurada la unidad de adaptador de modo que cuando se engancha con la varilla la parte de extremo cilíndrica hueca es sustancialmente coaxial con el eje longitudinal de la varilla.
- 30 15. Aparato según la reivindicación 14, en el que dicha parte de extremo tiene dos, o cuatro o más, pasadores que se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interna de dicha parte de extremo.
- 35 16. Aparato según la reivindicación 14, en el que dicha parte de extremo tiene tres pasadores que se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interna de dicha parte de extremo, opcional o preferiblemente en el que los pasadores son sustancialmente coplanarios, sustancialmente ortogonales al eje longitudinal de dicha parte de extremo y en el que pasadores adyacentes están inclinados unos respecto a otros a sustancialmente 120°.
- 40 17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que la varilla está montada para girar alrededor de su eje longitudinal dentro de una guía cilíndrica hueca que es coaxial con la varilla, extendiéndose los extremos de la varilla más allá de respectivos extremos de la guía cilíndrica hueca, y en el que al menos un extremo de la superficie interna de la guía cilíndrica hueca está achaflanado o redondeado, comprendiendo además opcional o preferiblemente un bloque cilíndrico que tiene un eje longitudinal, un primer extremo adaptado para su enganche separable con una unidad de accionamiento y un segundo extremo que tiene uno o más pasadores de accionamiento sobresalientes que se extienden en respectivas direcciones cada uno de los cuales tiene una componente a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal del bloque cilíndrico.
- 45

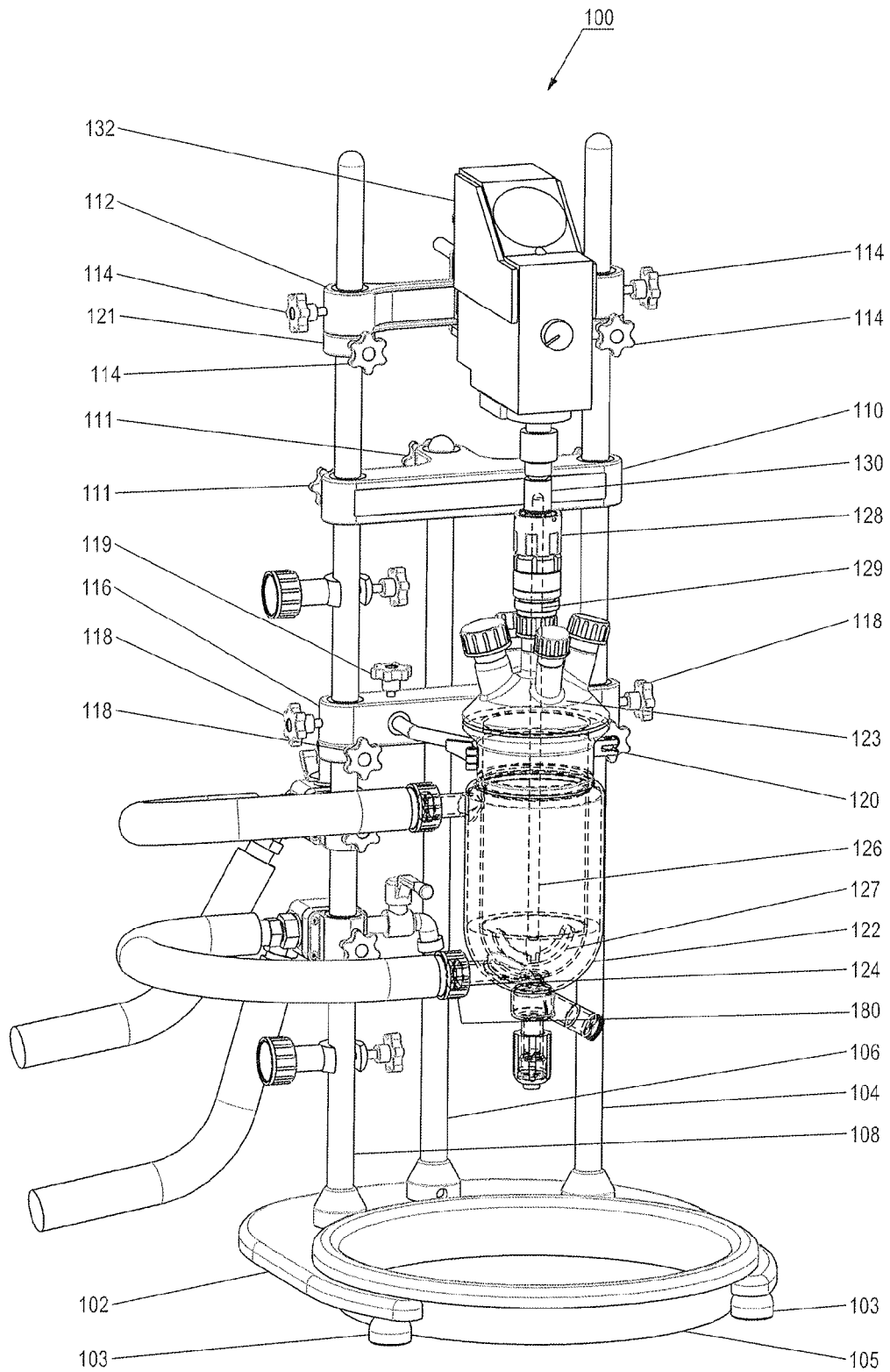


FIG. 1

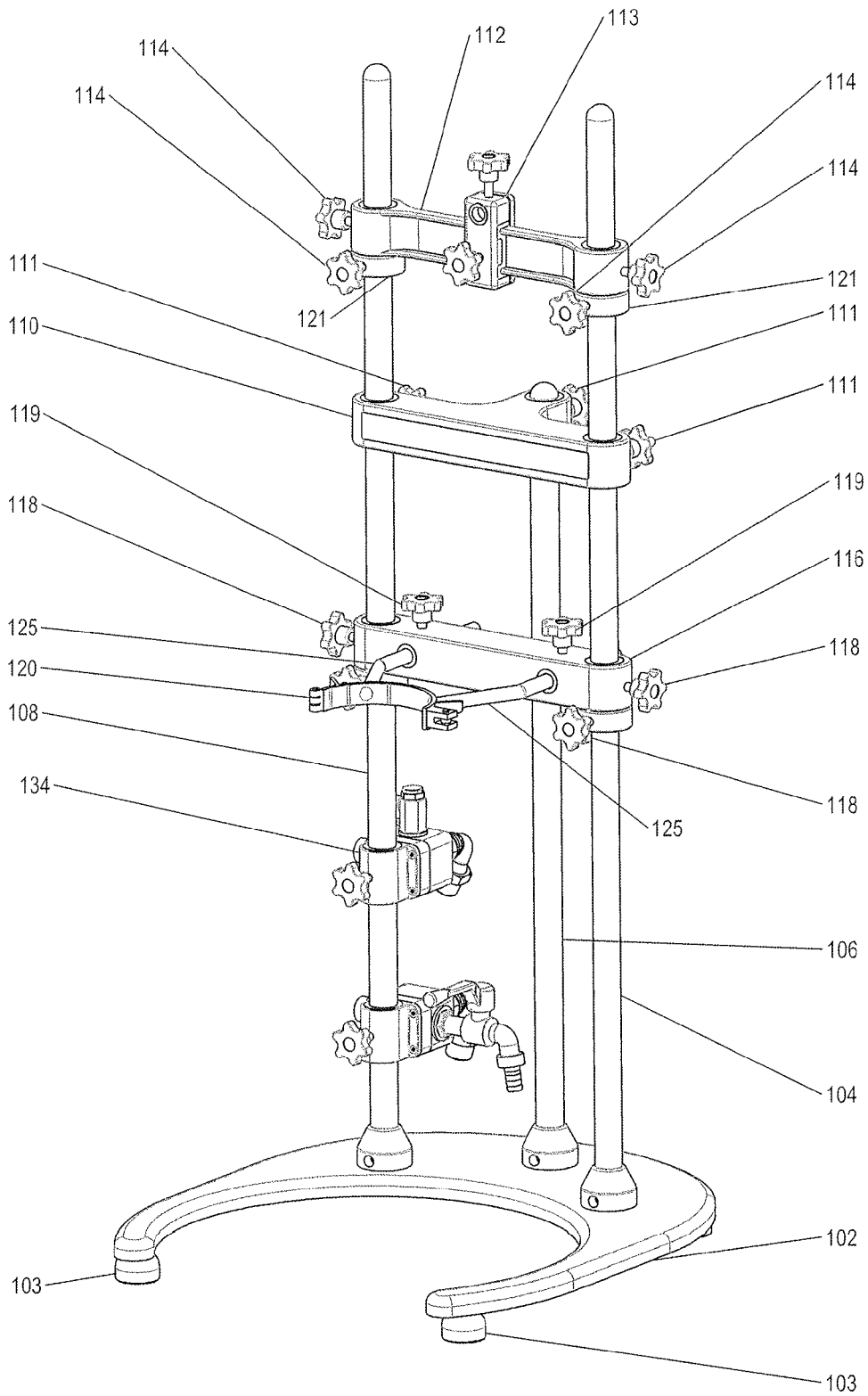


FIG. 2

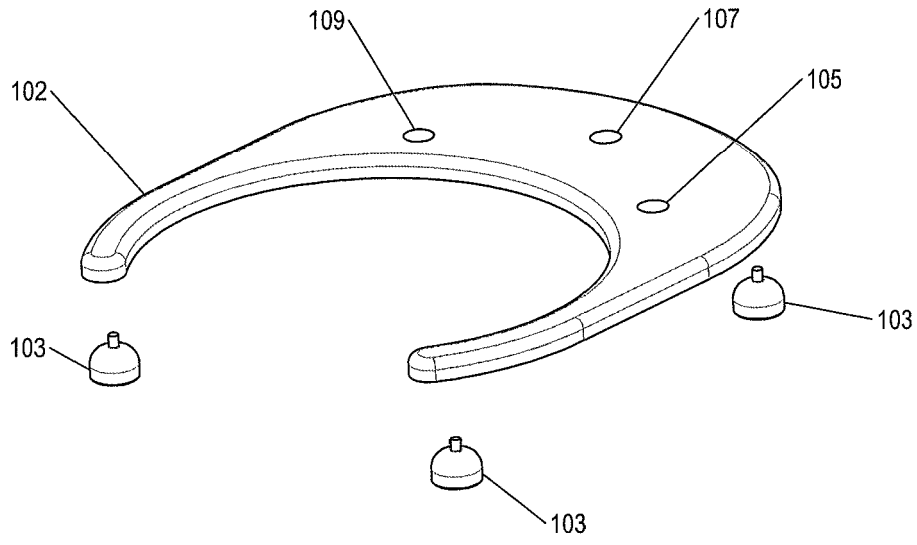


FIG. 3

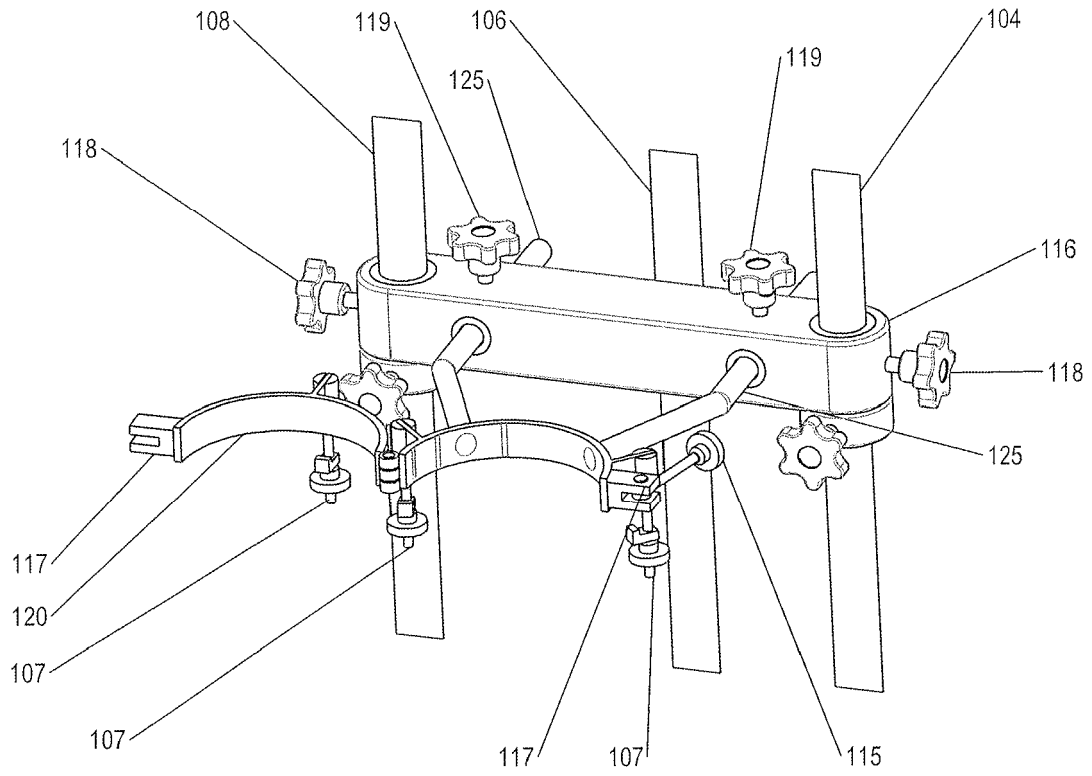
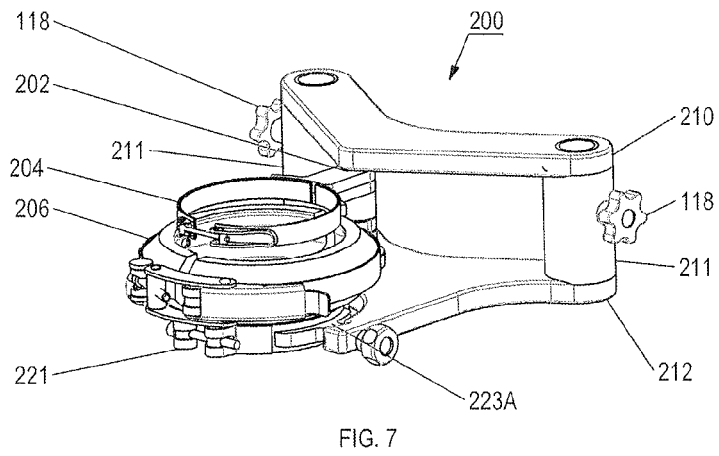
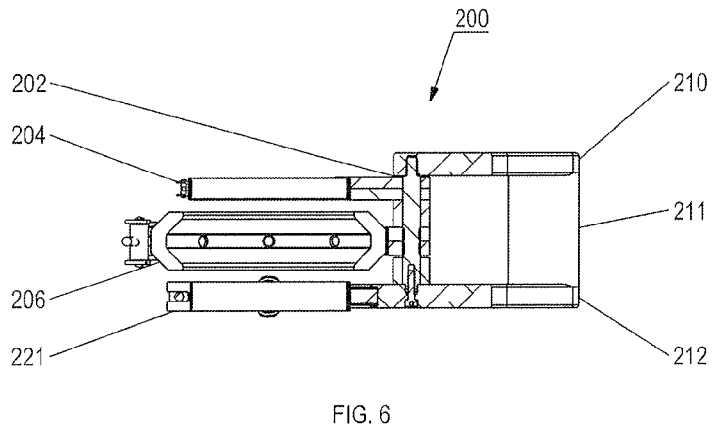
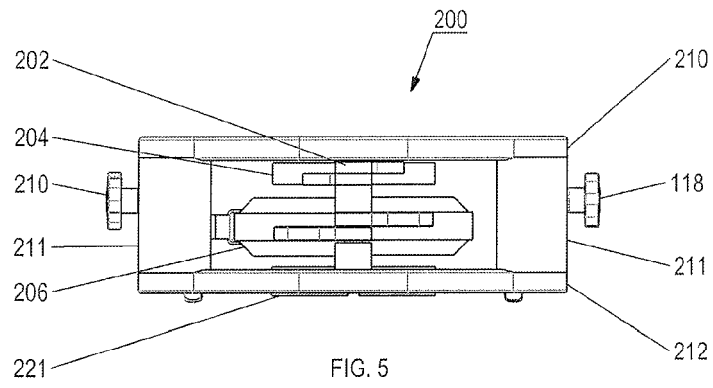


FIG. 4



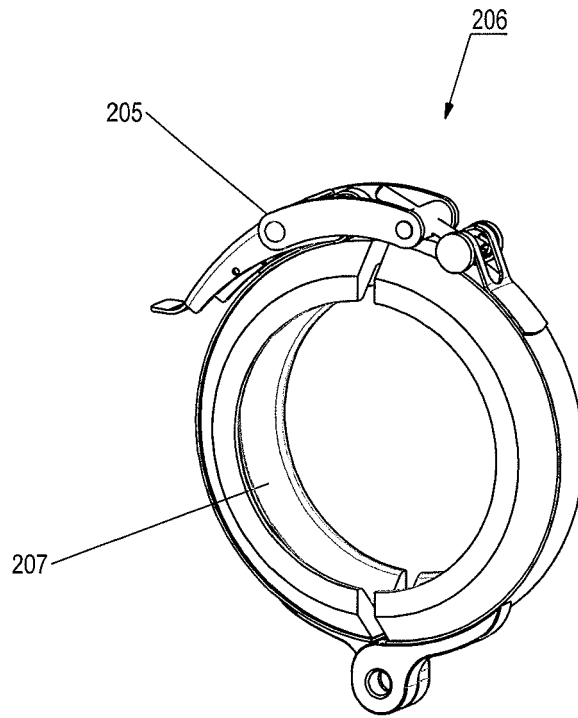


FIG. 8

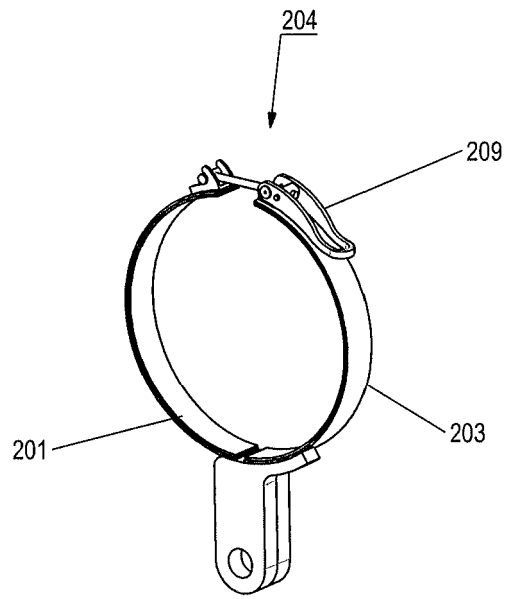


FIG. 9

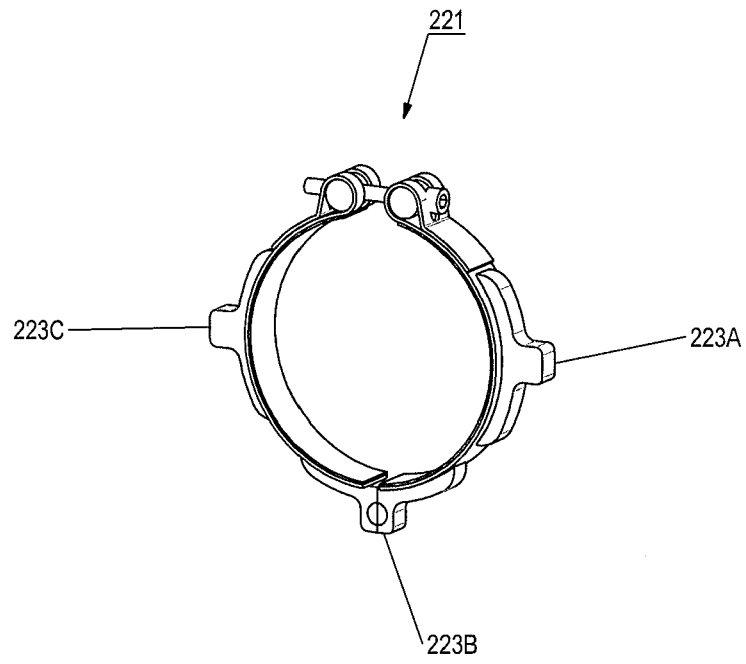


FIG. 10

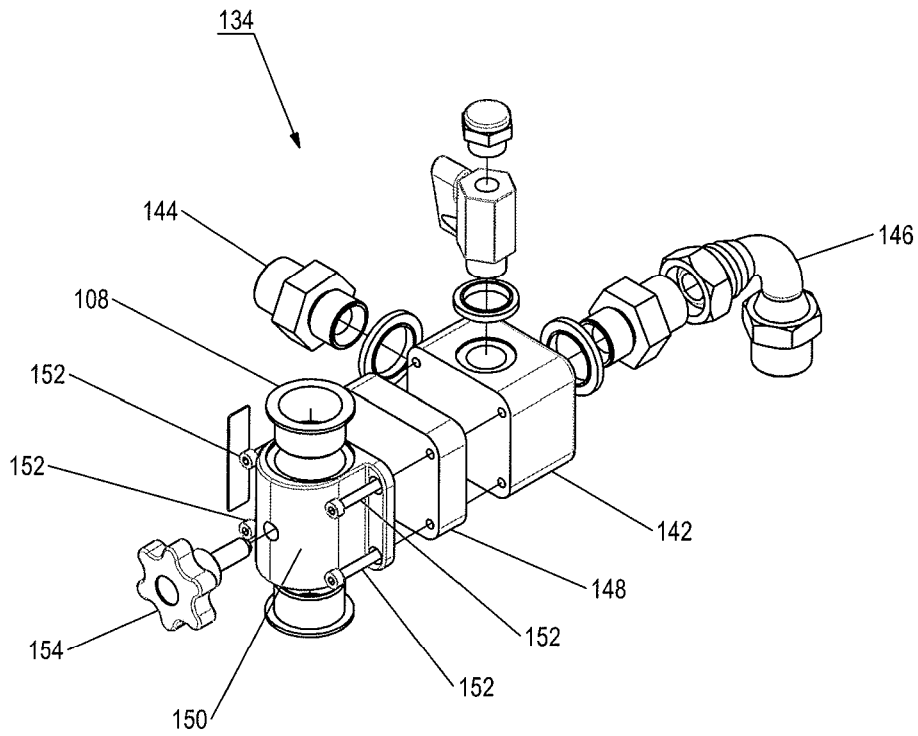


FIG. 11

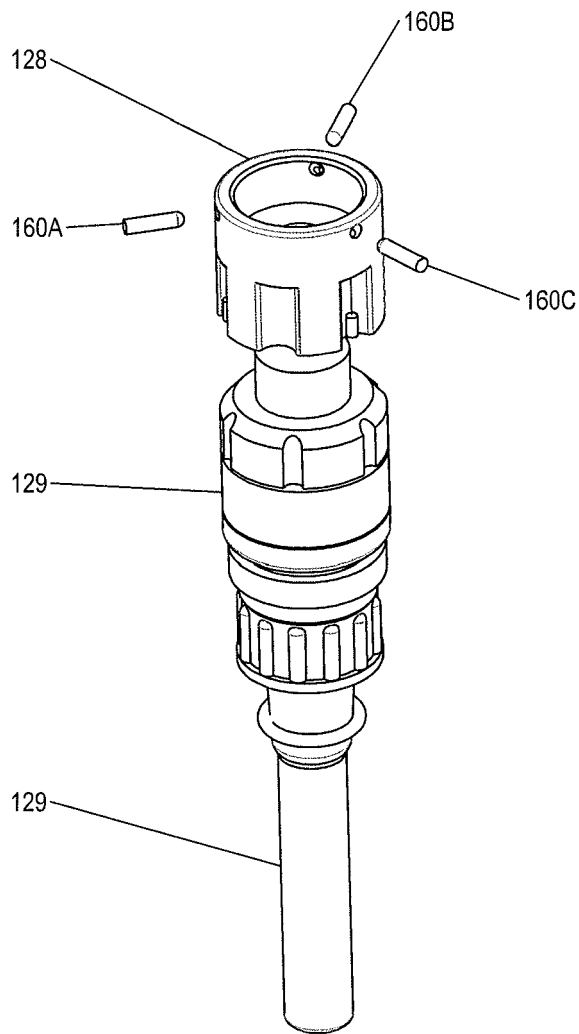


FIG. 12

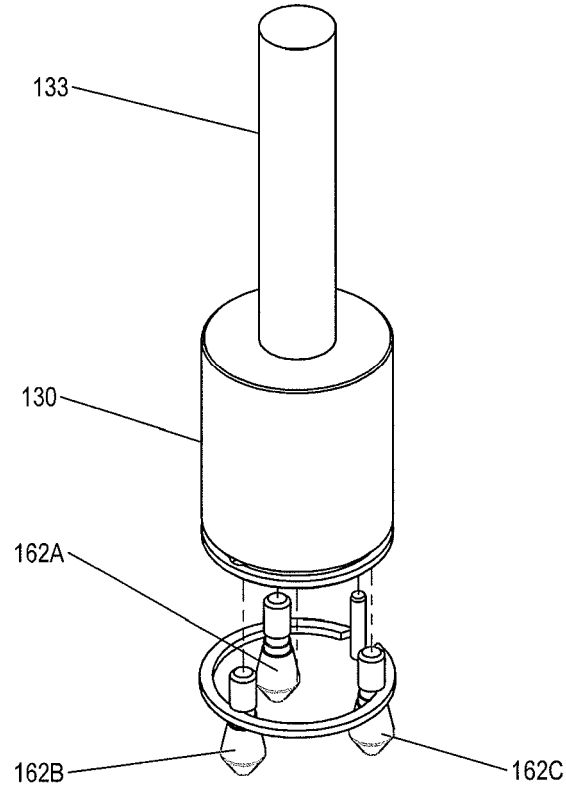


FIG. 13

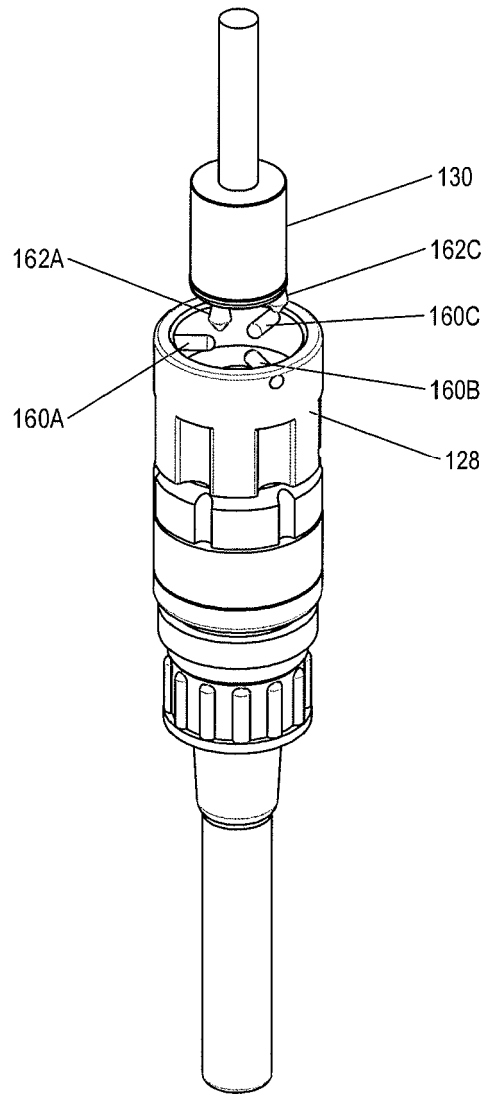


FIG. 14

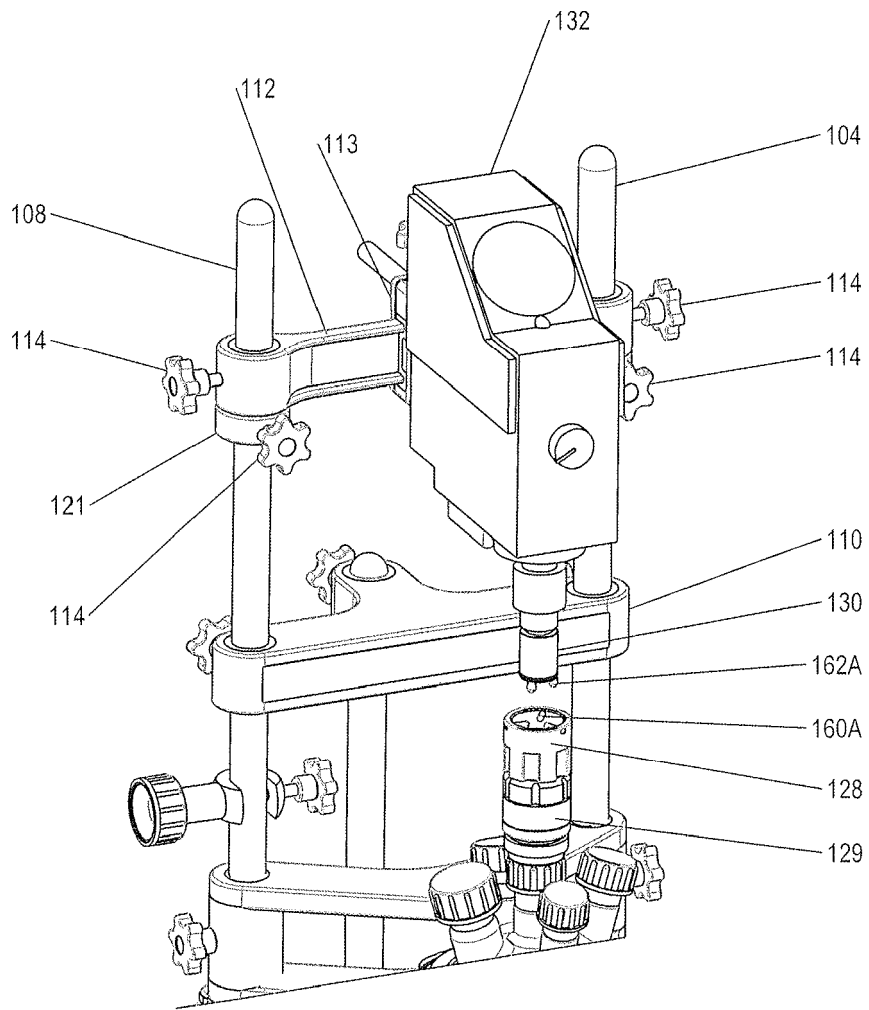


FIG. 15

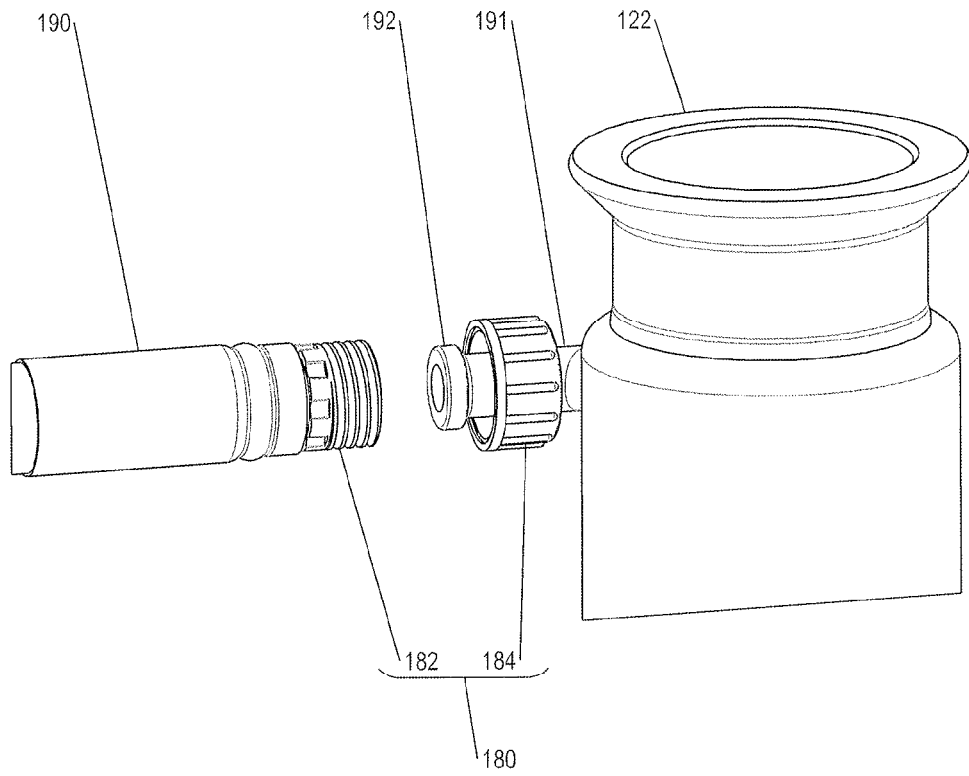


FIG. 16

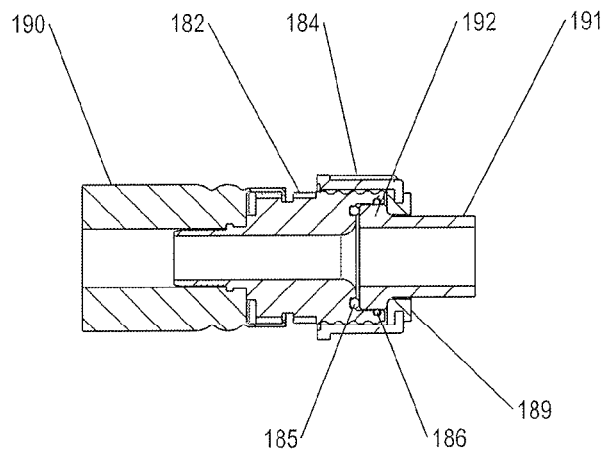


FIG. 17