

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 597**

51 Int. Cl.:

C12N 5/077 (2010.01)

A61M 1/00 (2006.01)

A61K 35/35 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016 PCT/US2016/058158**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17070493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016 E 16791208 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3365430**

54 Título: **Sistemas y métodos para la gestión de tubos**

30 Prioridad:

21.10.2015 US 201562244398 P

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

27.07.2020

73 Titular/es:

**LIFECCELL CORPORATION (100.0%)
5 Giralda Farms
Madison, New Jersey 07940, US**

72 Inventor/es:

**LOCKE, CHRISTOPHER;
SEDDON, JAMES;
PRATT, BENJAMIN, A.;
FRIEDMAN, EVAN y
BARERE, AARON**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 775 597 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

Sistemas y métodos para la gestión de tubos

5 Algunos procedimientos quirúrgicos requieren el uso de tubos, mangueras u otros conductos para transferir fluidos, gases y/o productos tisulares entre un paciente y un sistema o dispositivo de tratamiento, o entre sistemas y dispositivos. Algunos procedimientos quirúrgicos son procesos con múltiples pasos que requieren la conexión y desconexión de mangueras de puertos de entrada y salida. Por ejemplo, utilizando algunos sistemas de transferencia de tejido adiposo, el personal quirúrgico quizás deba realizar más de cien acciones y decisiones combinadas del usuario. Algunas de esas acciones del
10 usuario consisten en habilitar y deshabilitar una fuente de vacío o añadir o extraer tejido o soluciones de lavado a un contenedor de almacenamiento y tratamiento de tejidos.

La comprobación del estado de las conexiones de los tubos en algunos procedimientos quirúrgicos supone una carga para el profesional. El esfuerzo del usuario para gestionar las conexiones de los tubos no es insignificante y puede incrementar el tiempo total para realizar los procedimientos. Aunque existen tecnologías de organización como la codificación por colores, no pueden eliminar la carga de tener que evaluar el estado de cada tubo individual en múltiples puntos durante el
15 transcurso de un procedimiento.

En una realización de la presente invención, un sistema de tratamiento de tejidos incluye un contenedor y un dispositivo para la gestión de tubos. El contenedor incluye una pared exterior que rodea un volumen interior para mantener el tejido y un filtro para procesar el tejido. El dispositivo para la gestión de tubos incluye una placa de restricción de tubos con una pluralidad de orificios de paso de tubos y una placa estabilizadora de tubos con una pluralidad de orificios de paso de tubos. La pluralidad de dispositivos de restricción de flujo está dispuesta en la placa de restricción de tubos adyacente a la pluralidad de orificios de paso de tubos. El dispositivo para la gestión de tubos incluye además un interruptor multi-
20 posición. La pluralidad de tubos pasa a través de los orificios de paso de tubos. Además, al poner el interruptor multi-posición en una primera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un primer subconjunto de la pluralidad de tubos para transferir tejido de un paciente al volumen interior, al poner el interruptor multi-posición en una segunda posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un segundo subconjunto de la pluralidad de tubos para permitir el procesamiento del tejido en el volumen interior, y al poner el interruptor multi-posición en una tercera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un tercer subconjunto de la pluralidad de tubos para permitir la transferencia del tejido fuera del volumen interior.
30

La patente US3791524 describe un colector de tejidos diseñado especialmente para obtener un feto en condiciones estériles. La patente WO2013/090579 describe una casete que se utiliza con un sistema de recogida de residuos médicos. La patente US8887770 describe los métodos y sistemas para llenar un contenedor con material hasta un nivel deseado.
35

En una realización de la presente invención, se describe un método para gestionar conductos quirúrgicos. El método proporciona una pluralidad de tubos y una pluralidad de dispositivos de restricción de flujo dentro de un cuerpo, cada uno de los dispositivos de restricción de flujo próximo al menos a uno de la pluralidad de tubos. El método también proporciona un interruptor multi-posición donde el flujo en un primer subconjunto de la pluralidad de tubos está restringido por la pluralidad de dispositivos que restringen el flujo cuando el interruptor multi-posición está en una primera posición y el flujo en un segundo subconjunto de la pluralidad de tubos diferentes del primer subconjunto está restringido por la pluralidad de dispositivos que restringen el flujo cuando el interruptor multi-posición está en una segunda posición. El método también cambia de la primera posición del interruptor multi-posición a la segunda posición del interruptor multi-posición.
40 45

En una realización de la presente invención, un dispositivo para la gestión de tubos incluye una placa de restricción de tubos con una pluralidad de orificios de paso de tubos y una placa estabilizadora de tubos con una pluralidad de orificios de paso de tubos. La pluralidad de dispositivos de restricción de flujo está dispuesta en la placa de restricción de tubos adyacente a la pluralidad de orificios de paso de tubos. El dispositivo para la gestión de tubos también incluye un interruptor multi-posición y una pluralidad de tubos que pasan a través de las pluralidades de orificios de paso de tubos. Poner el interruptor multi-posición del dispositivo para la gestión de tubos en una primera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un primer subconjunto de la pluralidad de tubos, y poner el interruptor multi-posición en una segunda posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un segundo subconjunto de la pluralidad de tubos, y poner el interruptor multi-posición en una tercera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un tercer subconjunto de la pluralidad de tubos.
50 55

Breve descripción de las ilustraciones

La Figura 1 ilustra un sistema de tratamiento de tejidos según diversas realizaciones;
60

La Figura 2 es una vista detallada de un dispositivo para la gestión de tubos según diversas realizaciones;

La Figura 3 es una vista superior de una realización de una placa de restricción de tubos y una placa estabilizadora de tubos, que son componentes de un sistema de gestión de tubos según la presente invención;

5 La Figura 4 ilustra una matriz de decisión para determinar el estado de las diversas entradas del sistema en un sistema de transferencia de tejidos ejemplar, como se describe en diversas realizaciones;

La Figura 5 es una vista detallada de un dispositivo para la gestión de tubos alternativo según la presente invención;

10 La Figura 6 ilustra una variante del dispositivo para la gestión de tubos que se muestra en la Figura 5 de acuerdo con diversas realizaciones;

La Figura 7 es una vista superior de una placa de restricción de tubos y una placa estabilizadora de tubos del dispositivo para la gestión de tubos de la realización que se muestra en la Figura 6;

15 La Figura 8 ilustra un dispositivo para la gestión de tubos según diversas realizaciones;

Descripción de las realizaciones ejemplares

20 A continuación se hará referencia en detalle a algunas realizaciones ejemplares de acuerdo con la presente divulgación, y algunos ejemplos que aparecen en las ilustraciones acompañantes. En la medida de lo posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todas las ilustraciones para referirse a las mismas piezas o a piezas similares.

25 En esta aplicación, el uso del singular incluye el plural, salvo que se indique específicamente lo contrario. En esta aplicación, el uso de "o" significa "y/o" salvo que se indique lo contrario. Además, el uso del término "incluyendo", así como de otras formas como "incluido(a)" e "incluye", no es limitativo. Los títulos de las secciones utilizados aquí figuran solo con fines organizativos y no deben interpretarse como una limitación del tema descrito.

30 Tal como se usa aquí, "tejido adiposo" se refiere al tejido adiposo obtenido por cualquier medio, incluyendo, por ejemplo, la liposucción y/o la liposucción tumescente. Además, el tejido adiposo puede estar sustancialmente intacto o puede alterarse, por ejemplo, por el lavado con solución salina, agentes antimicrobianos, detergentes u otros; la adición de agentes terapéuticos como analgésicos, antimicrobianos y antiinflamatorios; la extracción de algunas células o componentes acelulares; o la perturbación o alteración por el propio proceso de recogida, incluso, por ejemplo, durante la liposucción o la liposucción tumescente. El tejido adiposo puede ser tejido autólogo, alogénico o xenogénico (por ej., tejido porcino).

35 Como se ha descrito antes, algunos procedimientos quirúrgicos requieren el uso de tubos, mangueras u otros conductos para transferir fluidos, gases y/o productos tisulares entre un paciente y un sistema o dispositivo de tratamiento, o entre sistemas y dispositivos. Los procedimientos de múltiples pasos no son poco comunes y pueden requerir la conexión y desconexión de las mangueras de los puertos de entrada y salida. Por ejemplo, un sistema de transferencia y procesamiento de tejido adiposo (por ej., el lavado de tejido adiposo) puede requerir más de cien acciones y decisiones combinadas del usuario, incluyendo la habilitación y deshabilitación de las fuentes de vacío o la adición o extracción de tejido o soluciones de lavado en un contenedor de almacenamiento y tratamiento de tejidos. El mantenimiento y la verificación de las conexiones de los tubos durante un procedimiento médico pueden no ser triviales, especialmente cuando en el procedimiento el tiempo es un factor clave.

40 Se pueden utilizar diversos tejidos humanos y animales para producir productos para el tratamiento de pacientes. Por ejemplo, se han fabricado diversos productos tisulares para la regeneración, reparación, aumento, refuerzo y/o tratamiento de tejidos humanos dañados o que se han perdido debido a distintas enfermedades y/o daños estructurales (por ej., traumatismos, cirugía, atrofia y/o desgaste y degeneración a largo plazo). Los injertos de grasa, incluyendo injertos de grasa autóloga, pueden ser útiles para algunas aplicaciones clínicas, entre ellas los rellenos faciales, el aumento de pecho, el aumento/esculpido de glúteos, el aumento de otros puntos de tejido, corrección de defectos de lumpectomía, corrección de defectos craneo-faciales y corrección de defectos de lipoplastia (hoyuelos).

45 Para preparar el tejido para el injerto de grasa autóloga, se debe realizar la limpieza y el procesamiento del tejido. El proceso de injerto suele implicar pasos como la extracción de tejido de un paciente con una jeringa o cánula. Este tejido se introduce en un contenedor de procesamiento de tejidos donde se pueden separar los componentes del tejido no deseados y/o se puede limpiar el tejido utilizando diversas soluciones. Un sistema típico podría incluir mallas para la filtración y la separación, manivelas conectadas a paletas mezcladoras y varios puertos de entrada y salida. Una vez que el tejido está suficientemente preparado, debe ser extraído del contenedor y ser inyectado o injertado de nuevo en el paciente. Durante los pasos de transferencia, los dispositivos de vacío ayudan a mover el tejido de un lugar a otro. Sin

embargo, es deseable desconectar la presión del vacío durante los pasos del proceso. Además, los tubos portadores de tejido que no se utilicen durante un determinado paso deben bloquearse para mantener la esterilidad del sistema.

5 Volviendo a la **Figura 1**, aparece una realización ilustrativa de un sistema de tratamiento de tejidos 100. Como se muestra, el sistema de tratamiento de tejidos 100 puede incluir un contenedor con una pared exterior 110 que rodea un volumen interior. El interior del contenedor también puede contener filtros, paletas mezcladoras, mangueras y otros componentes para permitir el lavado y acondicionamiento de los tejidos. El sistema 100 puede incluir un dispositivo para la gestión de tubos 101 con el fin de facilitar el funcionamiento del sistema 100. Los tubos pueden pasar del exterior del sistema 100 al interior a través de los puertos 102 del dispositivo para la gestión de tubos 101, y los dispositivos de restricción de tubos (comentados más abajo) dentro del dispositivo para la gestión de tubos 101 pueden controlar qué tubos están abiertos y cuáles están bloqueados para una configuración de sistema determinada. La configuración del sistema está determinada por el ajuste de un interruptor multi-posición 103. En algunas realizaciones, el sistema 100 puede estar provisto de un asa de transporte para que el usuario pueda manipularlo de forma cómoda.

15 Tal como se usa aquí, los términos "tubo", "manguera", "conducto" o expresiones similares se utilizarán indistintamente y se entenderá que se refieren a cualquier paso con un lumen configurado para permitir el paso de fluidos, gases y/o productos de tejidos a través del mismo.

20 Se puede ver una vista detallada de una realización de un dispositivo para la gestión de tubos 101 en la Figura 2. El dispositivo para la gestión de tubos 101 puede incluir los puertos 102a, 102b, 102c y un interruptor multi-posición 103. Los tubos pueden pasar a través de los puertos 102a, 102b, 102c y luego a través de una placa de restricción de tubos 104 y una placa estabilizadora de tubos 107 antes de salir del dispositivo 101. En base a la posición del interruptor multi-posición 103, los elementos restrictivos 105 de la placa de restricción de tubos 104 pueden permitir u obstruir el flujo a través de cada uno de los tubos. En algunas realizaciones, los contenidos del dispositivo para la gestión de tubos 101 pueden estar contenidos dentro de una pared exterior 108 que forma un cuerpo. En realizaciones alternativas, los componentes del dispositivo para la gestión de tubos 101 pueden fijarse directamente a la estructura del contenedor 110.

30 Los puertos 102a, 102b, 102c pueden tener una variedad de configuraciones. De acuerdo con diversas realizaciones, los puertos 102a, 102b, 102c pueden ser de pared recta o dentados; roscados o sin rosca; y no tener acoplamientos, acoplamientos luer, acoplamientos ensamblados o cualquier otro tipo de conector adecuado para una aplicación específica. Aunque los puertos 102a, 102b, 102c están representados extendiéndose hacia fuera del cuerpo del dispositivo para la gestión de tubos 101, los puertos también pueden ser orificios o cavidades roscadas o no roscadas o pueden extenderse hacia dentro desde la superficie hasta el cuerpo del dispositivo 101. Aunque solo están representados tres puertos en la **Figura 2**, se puede elegir cualquier número de puertos para que coincida con el número de tubos necesarios en una aplicación particular. Las sustancias que incluyen, entre otras, gases, líquidos, soluciones químicas y tejidos biológicos, pueden fluir hacia o desde los puertos 102a, 102b, 102c, dependiendo de la posición del interruptor multi-posición y de los requisitos de cualquier paso particular del procedimiento médico.

40 La posición del interruptor multi-posición 103 puede utilizarse para alternar entre diferentes configuraciones de dispositivos. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 103 es un cuerpo o mando giratorio y el ángulo de rotación del cuerpo determina el estado del interruptor. De acuerdo con diversas realizaciones, el interruptor multi-posición 103 puede ser cualquier interruptor mecánico o electrónico (incluyendo interruptores de alcance rotativo o lineal) que, a través de las conexiones apropiadas, puede alterar el estado de apertura de los tubos que pasan a través del dispositivo. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 103 puede incluir mangos antideslizantes o características similares para facilitar la operación del usuario, en particular del usuario que lleve guantes quirúrgicos. Las posiciones del interruptor multi-posición 103 pueden corresponder a los pasos de un procedimiento. Por ejemplo, los pasos de un procedimiento podrían incluir la liposucción/extracción de tejido, mantener y mezclar, irrigación y los pasos de aspiración/eliminación.

50 La placa de restricción de tubos 104 puede bloquear o permitir el flujo a través de los tubos que pasan por los orificios de paso de tubos de la placa a través del uso de dispositivos de restricción de flujo. De acuerdo con diversas realizaciones, y como se describe en las **Figuras 2 y 3**, la placa de restricción de tubos 104 puede estar provista de dispositivos de restricción del flujo 105 en forma de ranuras radiales contorneadas. Las ranuras 105 pueden tener un ancho de ranura que varía según la acción deseada de la ranura sobre un tubo para cada posición angular de la placa de restricción de tubos 104. Por ejemplo, cada ranura 105 puede incluir dos anchos de ranura que corresponden al flujo sin restricciones en un tubo y al bloqueo completo del flujo en un tubo. Alternativamente, cada ranura puede tener diferentes anchuras correspondientes a diferentes niveles de restricción de flujo.

60 En la **Figura 3**, se muestra una placa de restricción de tubos 104 superpuesta sobre una placa estabilizadora de tubos 107 con las ranuras 105a, 105b, 105c indicadas. La realización ejemplar de una placa de restricción de tubos 104 que se muestra en la **Figura 3** ilustra los orificios de paso de tubos en forma de ranuras radiales contorneadas 105a, 105b, 105c adecuadas para un dispositivo para la gestión de tubos 101 que tiene un interruptor multi-posición 103 con tres posiciones.

Las ranuras radiales contorneadas 105a, 105b, 105c de la placa de restricción de tubos 104 se superponen en esta vista superior en los orificios de paso de tubos 115a, 115b, 115c de la placa estabilizadora de tubos 107. En esta figura, la posición de la placa de restricción de tubos 104 con respecto a la placa estabilizadora de tubos 107 coloca las ranuras 105a, 105b, 105c en la primera posición sobre los orificios de paso de tubos 115a, 115b, 115c. La activación del interruptor multi-posición puede hacer que la placa de restricción de tubos 104 gire en la dirección que muestra la flecha, mientras que la placa estabilizadora de tubos 107 se mantiene en su sitio. Como resultado, las ranuras radiales pueden avanzar a la segunda o tercera posición según sea necesario. De acuerdo con diversas realizaciones, el sistema 100 puede estar provisto de una pluralidad de placas de restricción de tubos 104 que tienen diferentes disposiciones de ranuras 105a, 105b, 105c destinadas a diferentes procedimientos con diferentes pasos. En estas realizaciones, el usuario puede elegir una de la pluralidad de placas de restricción de tubos 104 para colocar dentro del cuerpo 108 del dispositivo 101 dependiendo de la aplicación.

La placa de restricción de tubos 104 puede tener funciones de localización 106 que pueden conectarse con el interruptor multi-posición 103. Las funciones de localización 106 pueden ayudar al usuario a alinear la placa de restricción de tubos con el interruptor multi-posición 103 y dentro del dispositivo para la gestión de tubos 101, de modo que las ranuras radiales contorneadas 105a, 105b, 105c estén correctamente alineadas con sus respectivos puertos 102a, 102b, 102c. Además, las funciones de localización 106 pueden coincidir con las funciones complementarias del interruptor multi-posición, de modo que la posición del interruptor refleje el estado adecuado de los tubos dentro del dispositivo para la gestión de tubos 101. En algunas realizaciones, las funciones de localización 106 pueden fijar el interruptor multi-posición 103 a la placa de restricción de tubos 104, de manera que se muevan conjuntamente cuando se gira el interruptor.

El dispositivo para la gestión de tubos 101 puede tener una placa estabilizadora de tubos 107. La placa estabilizadora de tubos 107 puede tener orificios de paso de tubos 115 para permitir que los tubos pasen a través de ellos. En algunas realizaciones, el diámetro de cada uno de los orificios de paso de tubos 115 en la placa estabilizadora de tubos 107 puede ser igual o aproximadamente igual al diámetro exterior del tubo correspondiente que pasa por el orificio 115 para proporcionar un ajuste seguro alrededor del exterior de cada tubo sin compresión. La placa estabilizadora de tubos 107 puede mantener el tubo en posición de manera que la activación o el movimiento de la placa de restricción de tubos 104 no pueda retorcer, reorientar o mover los tubos.

Como se ha comentado antes, el sistema 100 puede utilizarse para operar sistemas quirúrgicos, como pueden ser los sistemas de transferencia de tejido adiposo. Por consiguiente, la **Figura 4** muestra una matriz de decisión ejemplar 400 para un proceso de transferencia de tejido adiposo. La matriz de decisión se puede utilizar para determinar el estado de apertura/cierre de cualquier tubo del sistema durante cualquier paso de un procedimiento de transferencia adiposa. En algunas realizaciones, un sistema de tratamiento de tejidos 100 similar al que se muestra en la **Figura 1** puede tener 4 entradas de tubos que están abiertas o bloqueadas durante un paso determinado de un procedimiento médico. En un paso de liposucción o aspiración 402, el tubo de la cánula de liposucción y el tubo de vacío pueden estar abiertos mientras el tubo de irrigación y el tubo de ventilación están cerrados. En un paso de mantener y mezclar o lavar 404, las 4 entradas pueden estar bloqueadas. En un paso de irrigación o transferencia 406, el tubo de la cánula de liposucción y el tubo de vacío pueden estar cerrados mientras el tubo de irrigación y el tubo de ventilación pueden estar abiertos. En un paso de aspiración/eliminación 408, el tubo de la cánula de liposucción y el tubo de irrigación pueden estar cerrados mientras el tubo de vacío y el tubo de ventilación pueden estar abiertos.

Una realización alternativa de un dispositivo para la gestión de tubos 501 se muestra en la **Figura 5**. El dispositivo para la gestión de tubos 501 puede incluir los puertos 502 y un interruptor multi-posición 503. Los tubos pueden pasar de los puertos 502 a través de una placa de restricción de tubos 504 y una placa estabilizadora de tubos 507 antes de salir del dispositivo 501. En base a la posición del interruptor multi-posición, los elementos restrictivos 505 de la placa de restricción de tubos 504 pueden permitir u obstruir el flujo a través de cada uno de los tubos. El contenido del dispositivo para la gestión de tubos 501 puede estar contenido dentro de una pared exterior 508 que forma un cuerpo.

Como en el caso de las realizaciones antes mencionadas, los puertos pueden tener una variedad de configuraciones. Por ejemplo, los puertos 502 pueden ser de pared recta o dentados; roscados o sin rosca; y no tener acoplamientos, acoplamientos luer, acoplamientos ensamblados o cualquier otro tipo de conector exigido por los requisitos específicos de la aplicación. Aunque los puertos 502 están representados en esta realización extendiéndose hacia fuera del cuerpo del dispositivo para la gestión de tubos 501, los puertos también pueden ser cavidades u orificios roscados o no roscados o pueden extenderse hacia dentro desde la superficie del dispositivo hasta el cuerpo del dispositivo 501. Aunque solo están representados tres puertos en la **Figura 5**, se puede elegir cualquier número de puertos para que coincida con el número de tubos necesarios en una aplicación particular. Las sustancias que incluyen, entre otras, gases, líquidos, soluciones químicas y tejidos biológicos pueden fluir hacia o desde los puertos 502, dependiendo de la posición del interruptor multi-posición y de los requisitos de cualquier paso en particular del procedimiento quirúrgico.

Las posiciones del interruptor multi-posición 503 pueden utilizarse para alternar entre diferentes configuraciones de dispositivos. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 503 es un cuerpo o mando giratorio y el ángulo de rotación del cuerpo determina el estado del interruptor. De acuerdo con diversas realizaciones, el interruptor multi-posición 503 puede ser cualquier interruptor mecánico o electrónico (incluyendo interruptores de alcance rotativo o lineal) que, a través de las conexiones apropiadas, puede alterar el estado de apertura de los tubos que pasan a través del dispositivo. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 503 puede incluir mangos antideslizantes o características similares para facilitar la operación del usuario, en particular del usuario que lleve guantes quirúrgicos. Las posiciones del interruptor multi-posición 503 pueden corresponder a los pasos de un procedimiento. Por ejemplo, los pasos de un procedimiento podrían incluir la liposucción/extracción de tejido, mantener y mezclar, irrigación y los pasos de aspiración/eliminación.

La placa de restricción de tubos 504 puede bloquear o permitir el flujo a través de los tubos que pasan por los orificios de paso de tubos 516 de la placa mediante el uso de dispositivos de restricción de flujo. La placa de restricción de tubos 504 puede incluir un anillo externo 504a que se engrana de forma rotatoria con una porción central 504b. Los tubos pueden pasar a través de la placa de restricción de tubos 504 a través de los orificios de paso de tubos 516 adyacentes a los dispositivos de restricción de flujo. De acuerdo con diversas realizaciones, y como se describe en la **Figura 5**, la placa de restricción de tubos 504 puede estar provista de dispositivos de restricción de flujo en forma de un cubo central contorneado 512 en la porción central 504b y de bloques deslizantes 505 que fuerzan los tubos contra el cubo 512 a través de los muelles integrados 514 fijados al anillo externo 504a. Los bloques deslizantes 505 pueden tener forma de placas planas, cilindros, óvalos, esferas, una configuración ovoide o cualquier otra forma que cumpla con los requisitos específicos de la aplicación. En algunas realizaciones, el cubo central contorneado 512 puede tener un número igual de cavidades que el número de puertos 502, y cada tubo puede pasar a través de un orificio de paso de tubos 516 adyacente a una cavidad del cubo central contorneado. Cuando un bloque deslizante 505 fijado a un muelle integrado 512 está alineado con una cavidad del cubo central contorneado 512, la fuerza del muelle puede extender el bloque deslizante y forzarlo contra un tubo. En algunas realizaciones, la porción central 504b de la placa de restricción de tubos 504 puede estar fijada a la placa estabilizadora de tubos 507. A medida que el interruptor multi-posición 503 cambia de una posición a otra, el anillo externo 504a de la placa de restricción de tubos 504 puede girar mientras que la porción central 504b que contiene el cubo central contorneado 512 no gira en relación con la placa estabilizadora de tubos 507.

De acuerdo con diversas realizaciones, el anillo externo 504a puede estar provisto de un mecanismo de trinquete unidireccional 509. Los dientes del mecanismo de trinquete pueden engranarse con un trinquete 511 colocado en la porción central 504b de la placa de restricción de tubos 504 de tal manera que se permite la rotación del anillo externo 504a en una dirección pero se impide en la dirección opuesta. Aunque el trinquete 511 está representado como ubicado en la porción central 504b en esta realización, será evidente para los expertos en la técnica que el trinquete podría fijarse en otros puntos a lo largo del dispositivo para la gestión de tubos 501, como el interior del interruptor multi-posición 503 o la placa estabilizadora de tubos 507.

El dispositivo para la gestión de tubos 501 también puede incluir una placa estabilizadora de tubos 507. La placa estabilizadora de tubos 507 puede tener orificios de paso de tubos 515 para permitir el paso de los tubos. En algunas realizaciones, el diámetro de cada uno de los orificios de paso de tubos 515 en la placa estabilizadora de tubos 507 puede ser igual al diámetro exterior del tubo correspondiente que pasa por el orificio para proporcionar un ajuste seguro alrededor del exterior de cada tubo sin compresión. La placa estabilizadora de tubos 507 puede mantener el tubo en posición de manera que la activación o el movimiento de la placa de restricción de tubos 504 no pueda retorcer, reorientar o mover los tubos.

Otra realización de un dispositivo para la gestión de tubos se muestra en la Figura 6. El dispositivo para la gestión de tubos 601 puede incluir los puertos 602 y un interruptor multi-posición 603. El dispositivo 601 puede incluir una placa estabilizadora de tubos 607 y una placa de restricción de tubos 604 que contenga dispositivos de restricción de flujo. Los componentes del dispositivo 601 pueden estar contenidos dentro de un cuerpo 608.

Los puertos 602 son la conexión entre el dispositivo para la gestión de tubos 601 y el mundo exterior. De acuerdo con diversas realizaciones, los puertos 602 pueden ser de pared recta o dentados; roscados o sin rosca; y no tener acoplamientos, acoplamientos luer, acoplamientos ensamblados o cualquier otro tipo de conector exigido por los requisitos específicos de la aplicación. Aunque los puertos 602 están representados en esta realización extendiéndose hacia fuera del cuerpo del dispositivo para la gestión de tubos 601, los puertos también pueden ser orificios roscados o no roscados o pueden extenderse hacia dentro desde la superficie del dispositivo hasta el cuerpo del dispositivo 601. Aunque solo están representados tres puertos en la **Figura 6**, será evidente para el experto en la técnica que se puede optar por cualquier número de puertos 602 para que coincidan con el número de tubos necesarios en una aplicación particular. Los fluidos que incluyen, entre otros, gases, líquidos, soluciones químicas y tejidos biológicos pueden fluir hacia o desde los puertos 602, dependiendo de la posición del interruptor multi-posición y de los requisitos de cualquier paso en particular del procedimiento médico.

Las posiciones del interruptor multi-posición 603 puede utilizarse para alternar entre diferentes configuraciones de dispositivos. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 603 es un cuerpo o mando giratorio y el ángulo de rotación del cuerpo determina el estado del interruptor. De acuerdo con diversas realizaciones, el interruptor multi-posición 603 puede ser cualquier interruptor mecánico o electrónico (incluyendo interruptores de alcance rotativo o lineal) que, a través de las conexiones apropiadas, puede alterar el estado de apertura de los tubos que pasan a través del dispositivo. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 603 puede incluir mangos antideslizantes o características similares para facilitar la operación del usuario, en particular del usuario que lleve guantes quirúrgicos. Las posiciones del interruptor multi-posición 603 pueden corresponder a los pasos de un procedimiento. Por ejemplo, los pasos de un procedimiento podrían incluir la liposucción/extracción de tejido, mantener y mezclar, irrigación y los pasos de aspiración/eliminación.

La placa de restricción de tubos 604 puede incluir un anillo externo 604a que se engrana de forma rotatoria con una porción central 604b. Los tubos pueden pasar a través de los orificios de paso de tubos 616 adyacentes a los dispositivos de restricción de flujo. De acuerdo con diversas realizaciones, y como se describe en la Figura 6, la placa de restricción de tubos 604 puede estar provista de dispositivos de restricción de flujo en forma de un cubo central contorneado 612 en la porción central 604b y de bloques deslizantes 605 que fuerzan los tubos contra el cubo 612 a través de los muelles integrados 614 fijados al anillo externo 604a. Los bloques deslizantes 605 pueden tener forma de placas planas, cilindros, óvalos, esferas, formas ovoides, o cualquier otra forma que cumpla con los requisitos específicos de la aplicación. En algunas realizaciones, el cubo central contorneado 612 puede tener un número igual de cavidades que el número de puertos 602, y cada tubo puede pasar a través de un orificio de paso de tubos 616 adyacente a una cavidad del cubo central contorneado. Cuando un bloque deslizante 605 fijado a un muelle integrado 612 está alineado con una cavidad del cubo central contorneado 612, la fuerza del muelle puede extender el bloque deslizante y forzarlo contra un tubo. A medida que el interruptor multi-posición 603 cambia de una posición a otra, el anillo externo 604a de la placa de restricción de tubos 604 puede girar mientras que la porción central 604b que contiene el cubo central contorneado 612 no gira en relación con la placa estabilizadora de tubos 607. De acuerdo con diversas realizaciones, los bloques deslizantes 605 y los muelles integrados 614 pueden colocarse a diferentes profundidades radiales utilizando los espaciadores 604c.

El dispositivo para la gestión de tubos 601 puede tener una placa estabilizadora de tubos 607 en algunas realizaciones. La placa estabilizadora de tubos 607 puede tener orificios de paso de tubos 615 para permitir el paso de los tubos. En realizaciones preferentes, el diámetro de cada uno de los orificios de paso de tubos 615 en la placa estabilizadora de tubos 607 puede ser igual al diámetro exterior del tubo correspondiente que pasa por el orificio para proporcionar un ajuste seguro alrededor del exterior de cada tubo sin compresión. La placa estabilizadora de tubos 607 puede mantener el tubo en posición de manera que la activación o el movimiento de la placa de restricción de tubos 604 no pueda retorcer, reorientar o mover los tubos.

Una vista superior de la placa de restricción de tubos 604 superpuesta a la placa estabilizadora de tubos 607 de la realización de la Figura 6 se muestra en la Figura 7. De acuerdo con diversas realizaciones, la placa de restricción de tubos 604 puede tener ranuras 613 para permitir que los tubos cambien de posición con respecto al cubo central contorneado 612 de la porción central 604b y los dispositivos de restricción de flujo asociados. De esta manera, se puede utilizar una sola realización de la placa de restricción de tubos 604 en más de una configuración. Cuando un tubo está en posición de "entrada", el tubo pasa cerca de una cavidad del cubo central contorneado 612 y puede ser cerrado por bloques deslizantes 605 fijados a los espaciadores 604c que se extienden desde el anillo externo 604a. Cuando un tubo está en posición de "salida", el tubo pasa cerca de una porción extendida del eje central contorneado 612. En esta posición, el tubo puede ser cerrado por bloques deslizantes 605 que están fijados por muelles integrados 614 directamente al anillo externo 604a. En una realización preferida, los bloques deslizantes 605 fijados directamente al anillo externo 604a sin espaciadores 604c no pueden alcanzar los tubos adyacentes a las cavidades del eje central contorneado 612.

De acuerdo con diversas realizaciones, el anillo externo 604a puede estar provisto de un mecanismo de trinquete unidireccional 609. Los dientes del mecanismo de trinquete pueden engranarse con un trinquete 611 colocado en la porción central 604b de la placa de restricción de tubos 604 de tal manera que se permite la rotación del anillo externo 604a en una dirección pero se impide en la dirección opuesta. Aunque el trinquete 611 está representado como ubicado en la porción central 604b en esta realización, será evidente para los expertos en la técnica que el trinquete podría fijarse en otros puntos a lo largo del dispositivo para la gestión de tubos 601, como el interior del interruptor multi-posición 603 o la placa estabilizadora de tubos 607.

Los inventores también han previsto un método de gestión de los conductos quirúrgicos. El método consiste en proporcionar varios tubos y varios dispositivos de restricción del flujo dentro de un cuerpo en el que cada uno de los dispositivos de restricción del flujo esté próximo a por lo menos uno de los tubos y en proporcionar un interruptor multi-posición en el que el flujo en un primer subconjunto de tubos esté restringido por los dispositivos de restricción del flujo cuando el interruptor esté en una primera posición y el flujo en un segundo subconjunto de tubos diferente del primer subconjunto esté restringido por los dispositivos de restricción del flujo cuando el interruptor esté en una segunda posición. El método concluye con el cambio de la primera posición del interruptor multi-posición a la segunda posición.

El paso de proporcionar varios tubos y varios dispositivos de restricción de flujo dentro de un cuerpo en el que cada uno de los dispositivos de restricción de flujo está próximo a por lo menos uno de los tubos y puede incluir, entre otros, el paso de tubos a través de los puertos 102 y dispositivos de restricción de flujo 105 en un dispositivo para la gestión de tubos 101 como se describe anteriormente en relación con las **Figuras 1-3**.

5 El paso de proporcionar un interruptor multi-posición donde el flujo en un primer subconjunto de tubos está restringido por los dispositivos de restricción de flujo si el interruptor está en una primera posición y el flujo en un segundo subconjunto de tubos diferente del primer subconjunto está restringido por los dispositivos de restricción de flujo si el interruptor está en una segunda posición puede incluir, entre otros, proporcionar un interruptor multi-posición 103 en un dispositivo para la gestión de tubos 101 como se describe antes en relación con las **Figuras 1-3**.

10 El paso de cambiar de la primera posición del interruptor multi-posición a la segunda posición puede incluir, entre otros, cambiar un interruptor multi-posición 103 de una primera posición a una segunda posición como se describe antes en relación con las **Figuras 1 y 2**.

15 Se puede ver una vista detallada de una realización alternativa de un dispositivo para la gestión de tubos 801 en la Figura 8. El dispositivo para la gestión de tubos 801 puede incluir los puertos 802a, 802b, 802c y un interruptor multi-posición 803. Los tubos pasan a través de los puertos 802a, 802b, 802c y luego a través de una placa de restricción de tubos 804 y una placa estabilizadora de tubos 807 antes de salir del dispositivo 801. En base a la posición del interruptor multi-posición 20 803, los elementos restrictivos 805 de la placa de restricción de tubos 804 pueden permitir u obstruir el flujo a través de cada uno de los tubos 812. En algunas realizaciones, los contenidos del dispositivo para la gestión de tubos 801 pueden estar contenidos dentro de una pared exterior 808 que forma un cuerpo.

25 Los puertos 802a, 802b, 802c pueden tener una variedad de configuraciones como se ha descrito antes con respecto a la **Figura 2**. De acuerdo con diversas realizaciones, los puertos 802a, 802b, 802c pueden ser de pared recta o dentados; roscados o sin rosca; y no tener acoplamientos, acoplamientos luer, acoplamientos ensamblados o cualquier otro tipo de conector adecuado para una aplicación específica. Aunque los puertos 802a, 802b, 802c están representados extendiéndose hacia fuera del cuerpo del dispositivo para la gestión de tubos 801, los puertos también pueden ser orificios o cavidades roscadas o no roscadas o pueden extenderse hacia dentro desde la superficie hasta el cuerpo del dispositivo 30 801.

Aunque solo están representados tres puertos en la **Figura 8**, se puede elegir cualquier número de puertos para que coincida con el número de tubos 812 necesarios en una aplicación particular. Las sustancias que incluyen, entre otras, gases, líquidos, soluciones químicas y tejidos biológicos pueden fluir hacia o desde los tubos 812 que pasan a través de los puertos 802a, 802b, 802c, dependiendo de la posición del interruptor multi-posición y de los requisitos de cualquier paso en particular de un procedimiento médico.

35 Como se ha descrito antes con referencia a la **Figura 2**, la posición del interruptor multi-posición 803 puede utilizarse para alternar entre diferentes configuraciones de dispositivos. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 803 es un cuerpo o botón giratorio y el ángulo de rotación del cuerpo determina el estado del interruptor. De acuerdo con diversas realizaciones, el interruptor multi-posición 803 puede ser cualquier interruptor mecánico o electrónico (incluyendo interruptores de alcance rotativo o lineal) que, a través de las conexiones apropiadas, puede alterar el estado de apertura de los tubos 812. En algunas realizaciones, el interruptor multi-posición 803 puede incluir mangos antideslizantes o características similares para facilitar la operación del usuario, en particular del usuario que lleve guantes quirúrgicos. Las 40 posiciones del interruptor multi-posición 803 pueden corresponder a los pasos de un procedimiento. Por ejemplo, los pasos de un procedimiento podrían incluir la liposucción/extracción de tejido, mantener y mezclar, irrigación y los pasos de aspiración/eliminación.

45 La placa de restricción de tubos 804 puede bloquear o permitir el paso del flujo a través de los tubos 812 mientras pasan a través de la placa usando dispositivos de restricción de flujo. Similar a las realizaciones representadas en las **Figuras 2 y 3**, la placa de restricción de tubos 804 puede estar provista de dispositivos de restricción del flujo y orificios de paso de tubos en forma de ranuras radiales contorneadas 805. En realizaciones alternativas, los dispositivos de restricción del flujo pueden ser similares a los descritos antes con referencia a las realizaciones de las **Figuras 5 y 6**. Las ranuras 805 pueden tener un ancho de ranura que varía según la acción deseada de la ranura sobre un tubo 812 para cada posición angular de la placa de restricción de tubos 804. Por ejemplo, cada ranura 805 puede incluir dos anchos de ranura que corresponden a un flujo sin restricciones en un tubo 812 y a un bloqueo completo del flujo en un tubo 812. Alternativamente, cada ranura puede tener diferentes anchuras correspondientes a diferentes niveles de restricción de flujo.

50 La placa de restricción de tubos 804 puede tener funciones de localización 806 que pueden conectarse con el interruptor multi-posición 803. Las funciones de localización 806 pueden ayudar al usuario a alinear la placa de restricción de tubos 804 con el interruptor multi-posición 803 y dentro del dispositivo para la gestión de tubos 801, de modo que las ranuras 55 804 con el interruptor multi-posición 803 y dentro del dispositivo para la gestión de tubos 801, de modo que las ranuras

5 radiales contorneadas 805 estén correctamente alineadas con sus respectivos puertos 802a, 802b, 802c. Además, las funciones de localización 806 pueden coincidir con las funciones complementarias del interruptor multi-posición, de modo que la posición del interruptor refleje el estado adecuado de los tubos dentro del dispositivo para la gestión de tubos 801. En algunas realizaciones, las características de localización 806 pueden fijar el interruptor multi-posición 803 a la placa de restricción de tubos 804, de manera que se muevan conjuntamente cuando se gira el interruptor.

10 El dispositivo para la gestión de tubos 801 puede tener una placa estabilizadora de tubos 807. La placa estabilizadora de tubos 807 puede tener orificios de paso de tubos 815 para permitir que los tubos pasen a través de ellos. En algunas realizaciones, el diámetro de cada uno de los orificios de paso de tubos 815 en la placa estabilizadora de tubos 807 puede ser igual o aproximadamente igual al diámetro exterior del tubo correspondiente que pasa por el orificio para proporcionar un ajuste seguro alrededor del exterior de cada tubo sin compresión. La placa estabilizadora de tubos 807 puede mantener el tubo en posición de manera que la activación o el movimiento de la placa de restricción de tubos 804 no pueda retorcer, reorientar o mover los tubos.

15 Los tubos 812 del dispositivo para la gestión de tubos 801 pueden estar fabricados de cualquier material que cumpla los requisitos específicos de la aplicación. Los tubos 812 pueden estar fabricados, por ejemplo, entre otros, de PVC, polietileno de alta densidad, nailon, látex, silicona, poliuretano, TYGON®, o cualquier tubo o manguera no reactiva. Como se ilustra en la **Figura 8**, los tubos 812 pueden extenderse fuera de los puertos 802a, 802b, 802c o pueden terminar dentro o debajo de los puertos 802a, 802b, 802c. Los tubos 812 pueden estar permanentemente conectados al dispositivo para la gestión de tubos 801, por ejemplo, en los puertos 802a, 802b, 802c o en el cuerpo 808, o los tubos 812 se pueden desmontar y/
 20 sustituir. De acuerdo con diversas realizaciones, los tubos 812 pueden desecharse después de cada procedimiento y sustituirse por nuevos tubos 812 para permitir la reutilización del dispositivo para la gestión de tubos 801 para múltiples procedimientos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para el tratamiento de tejidos (100), que comprende:
- 5 un contenedor (110), incluyendo:
- una pared exterior que rodea un volumen interior para mantener el tejido; y un filtro para procesar el tejido;
- un dispositivo para la gestión de tubos (101, 501, 601, 801), incluyendo:
- 10 una placa de restricción de tubos (104, 504, 604, 804) con una pluralidad de orificios de paso de tubos (105, 105a, 105b, 105c, 805); una placa estabilizadora de tubos (107, 507, 607, 807) con una pluralidad de orificios de paso de tubos (115, 115a, 115b, 115c, 515, 615, 815); una pluralidad de dispositivos de restricción del flujo dispuestos en la placa de restricción de tubos adyacente a la pluralidad de orificios de paso de tubos; y un interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803);
- 15 donde una pluralidad de tubos (812) pasa a través de la pluralidad de orificios de paso de tubos, y donde al fijar el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) en una primera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un primer subconjunto de la pluralidad de tubos (812) para transferir el tejido de un paciente al volumen interior, al fijar el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) en una segunda posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un segundo subconjunto de la pluralidad de tubos (812) para permitir el procesamiento del tejido en el volumen interior, y al fijar el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) en una tercera posición hace que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo restrinja el flujo en un tercer subconjunto de la pluralidad de tubos (812) para permitir la transferencia del tejido fuera del volumen interior.
- 20
- 25 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de dispositivos de restricción de flujo incluye ranuras radiales contorneadas (105a, 105b, 105c, 805) situadas en la placa de restricción de tubos (104, 504, 604, 804).
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que la placa de restricción de tubos (104, 504, 604, 804) se elige de un conjunto de placas de restricción de tubos (104, 504, 604, 804) que tienen al menos dos placas con ranuras radiales contorneadas
- 30 de forma diferente (105a, 105b, 105c, 805).
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que uno o más dispositivos de restricción de flujo incluyen una pluralidad de bloques deslizantes (505, 605), un subconjunto de la pluralidad de bloques deslizantes están engranados para restringir el flujo dentro de un primer subconjunto de la pluralidad de tubos (812).
- 35
5. El sistema de la reivindicación 1, en el que el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está configurado para permitir la conmutación en una sola dirección.
6. El sistema de la reivindicación 5, que además comprende un mecanismo de trinquete (509, 609) para permitir que el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) se mueva en una sola dirección.
- 40
7. El sistema de la reivindicación 1, que además comprende por lo menos una paleta mezcladora o un filtro para facilitar el lavado o el tratamiento de los tejidos.
8. El sistema de la reivindicación 1, en el que las posiciones del interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) corresponden a los pasos del proceso (402, 404, 406, 408) en un procedimiento de lavado o procesamiento de tejidos.
- 45
9. Un método de gestión de los conductos quirúrgicos del sistema de tratamiento de tejidos de la reivindicación 1, que comprende:
- 50 proporcionar una pluralidad de tubos y una pluralidad de dispositivos de restricción de flujo dentro de un cuerpo, cada uno de los dispositivos de restricción de flujo próximo a, por lo menos, uno de la pluralidad de tubos (812); proporcionar un interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) en el que el flujo en un primer subconjunto de la pluralidad de tubos (812) está restringido por la pluralidad de dispositivos que restringen el flujo cuando el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está en una primera posición y el flujo en un segundo subconjunto de la pluralidad de tubos (812) diferente del primer subconjunto esté restringido por la pluralidad de dispositivos que restringen el flujo cuando el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está en una segunda posición; y el cambio de la primera posición del interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) a la segunda posición del interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803).
- 55
- 60 10. El método de la reivindicación 9, en el que la pluralidad de dispositivos de restricción del flujo incluye ranuras radiales contorneadas 15 (105a, 105b, 105c, 805) situadas en una placa de restricción de tubos (104, 504, 604, 804).

11. El método de la reivindicación 10, que además comprende una placa estabilizadora de tubos (107, 507, 607, 807) a través de la cual pasa la pluralidad de tubos (812) para estabilizar los tubos.
- 5 12. El método de la reivindicación 9, en el que la placa de restricción de tubos (104, 504, 604, 804) se elige de un conjunto de discos rotatorios que tienen, al menos, dos discos con ranuras radiales contorneadas de forma diferente (105a, 105b, 105c, 805).
- 10 13. El método de la reivindicación 9, en el que uno o más dispositivos de restricción de flujo incluyen una pluralidad de bloques deslizantes, un subconjunto de la pluralidad de bloques deslizantes están engranados para restringir el flujo dentro de un primer subconjunto de la pluralidad de tubos (812).
- 15 14. El método de la reivindicación 13, que además comprende la realización de un paso de aspiración de tejidos de un procedimiento de lavado o procesamiento de tejidos cuando el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está en la primera posición.
- 20 15. El método de la reivindicación 13, que además comprende la realización de un paso de lavado de tejidos de un procedimiento de lavado o procesamiento de tejidos cuando el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está en la segunda posición, O que comprende la realización de un paso de transferencia de tejidos de un procedimiento de lavado o procesamiento de tejidos cuando el interruptor multi-posición (103, 503, 603, 803) está en una tercera posición.

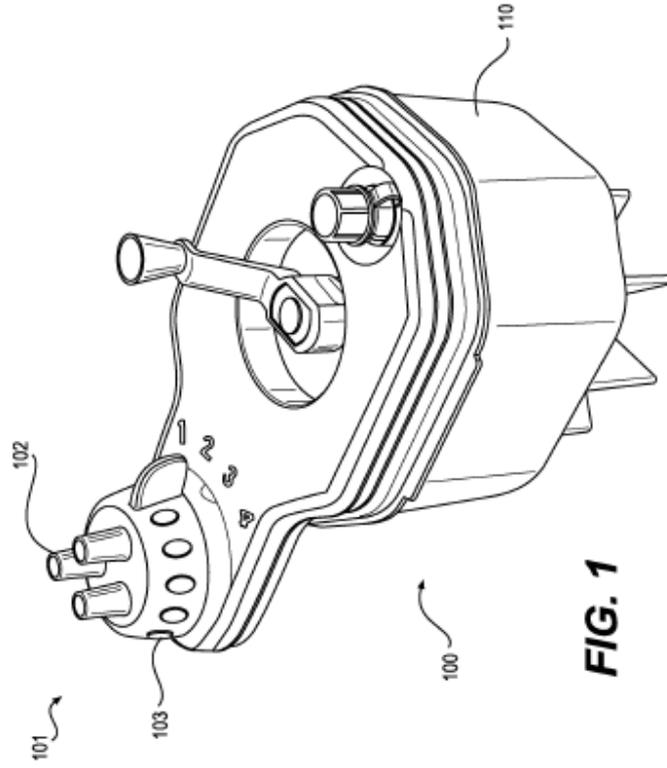


FIG. 1

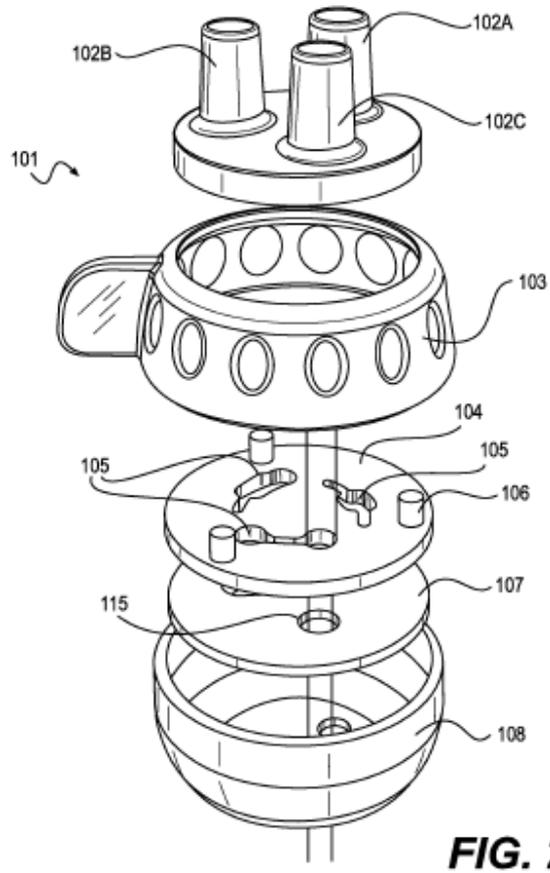


FIG. 2

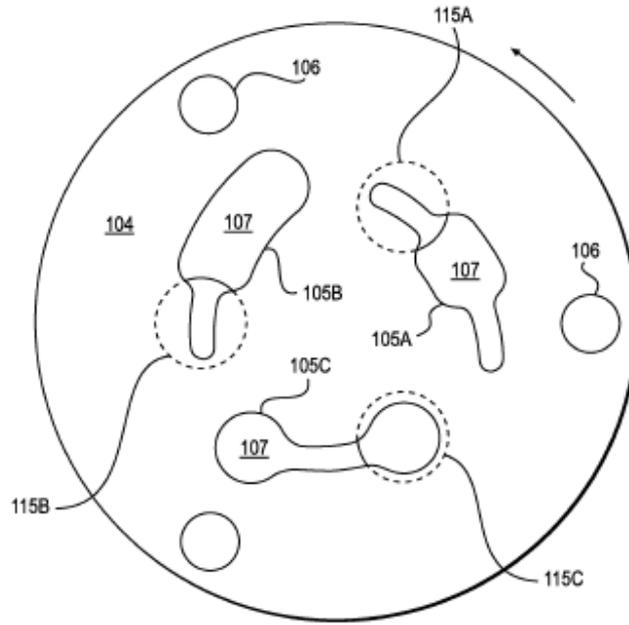


FIG. 3

ENTRADAS	LIPOSUCCIÓN	MANTENER MEZCLAR	Y	IRRIGACIÓN	VACÍO/ELIMINAR
CANULA DE LIPOSUCCIÓN	ABIERTO	CERRADO		CERRADO	CERRADO
TUBO DE IRRIGACIÓN	CERRADO	CERRADO		ABIERTO	CERRADO
TUBO DE VACÍO	ABIERTO	CERRADO		CERRADO	ABIERTO
VENTILACIÓN	CERRADO	CERRADO		ABIERTO	ABIERTO

FIG.4

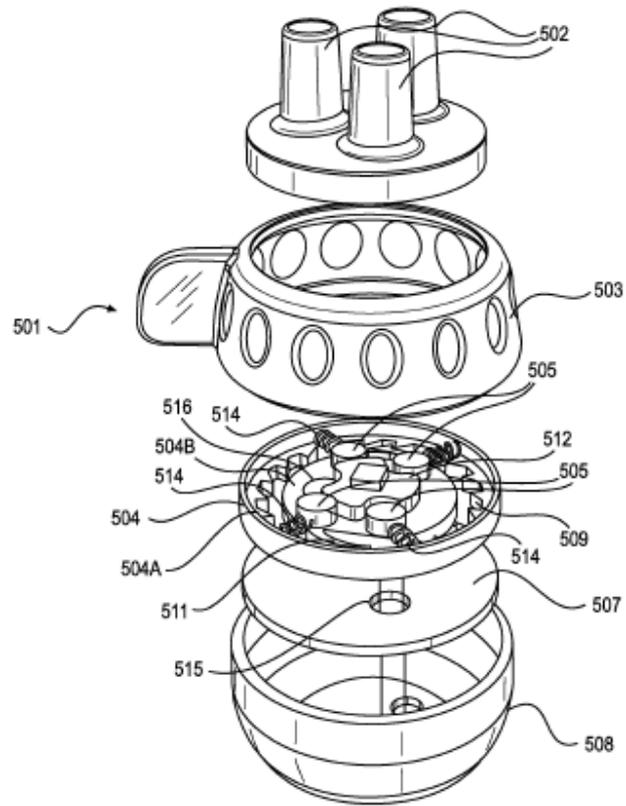


FIG. 5

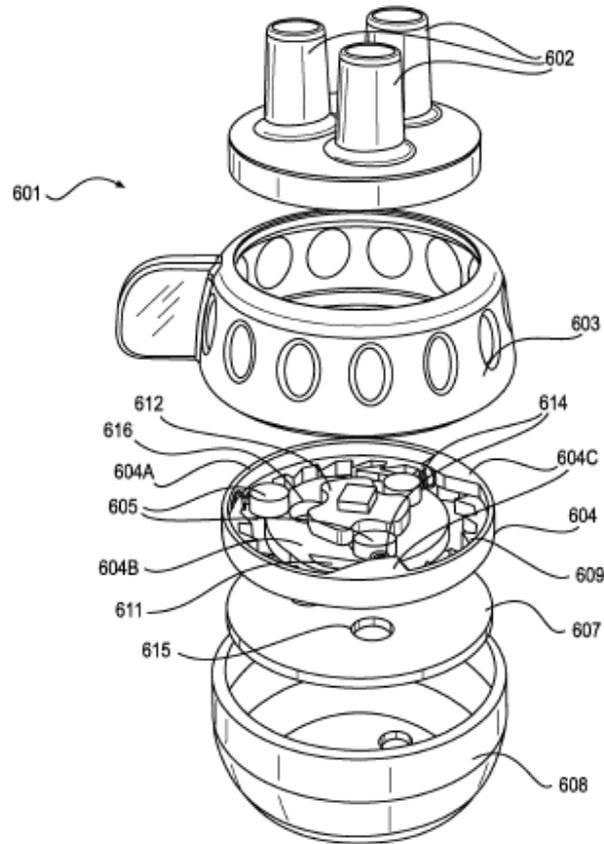


FIG. 6

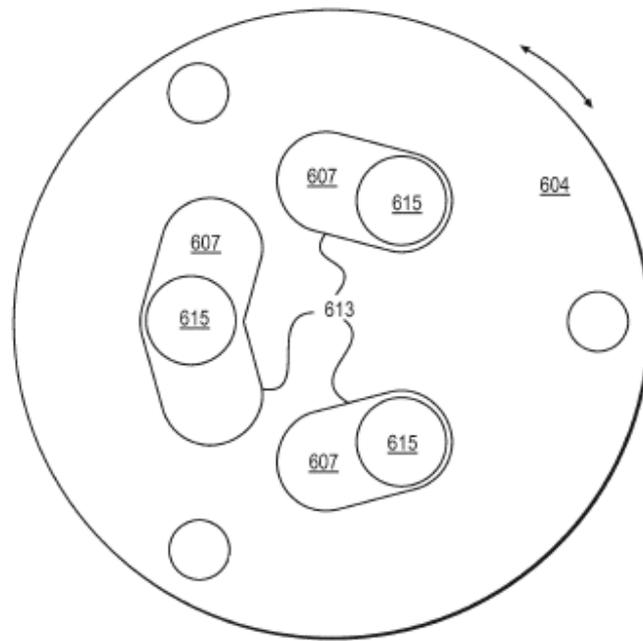


FIG. 7

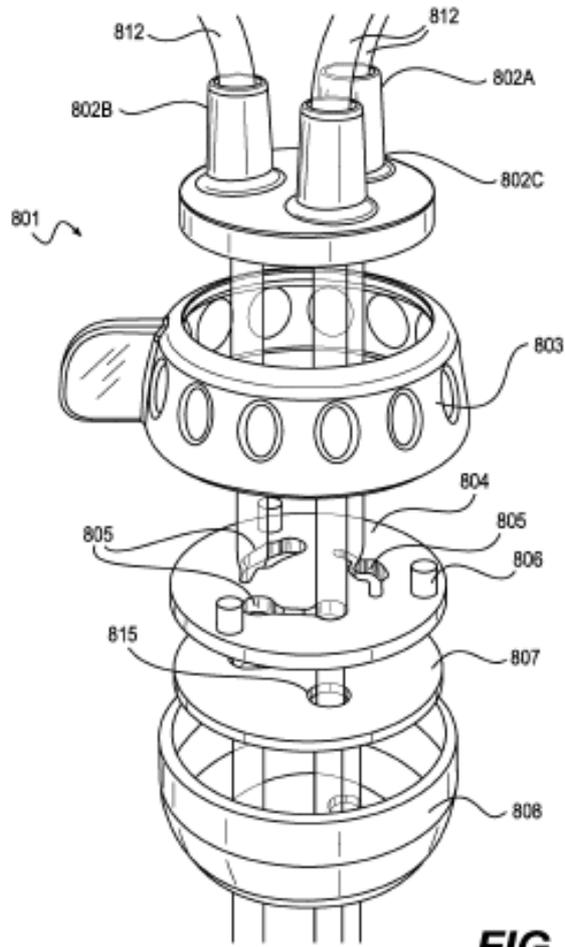


FIG. 8