

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 769**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2021** **PCT/GB2021/050004**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2021** **WO21140316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2021** **E 21700059 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 4087627**

54 Título: **Dispositivo de transferencia de fluidos**

30 Prioridad:

08.01.2020 GB 202000249

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

18.11.2024

73 Titular/es:

SPOKE MEDICAL LIMITED (100.0%)
43 Park Place
LeedsLS1 2RY, GB

72 Inventor/es:

AXON, PATRICK ROBERT y
DONNELLY, NEIL PATRICK

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 987 769 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

Dispositivo de transferencia de fluidos

La presente invención se refiere a un dispositivo para transferir sólidos y/o fluidos desde un lugar y, en particular, pero no exclusivamente, a un dispositivo de succión para uso, por ejemplo, en la industria médica durante un procedimiento quirúrgico.

Un cirujano o un asistente suele utilizar un tubo de succión para remover fluido de un sitio quirúrgico durante un procedimiento quirúrgico o de investigación, tal como un procedimiento abdominal o un procedimiento de oído, nariz y garganta (ENT). Un tubo de succión de ENT convencional suele estar hecho de acero inoxidable y tiene un diámetro exterior de alrededor de 1 a 5 mm. El tubo normalmente se extiende desde una porción de unión de plástico para acoplar el tubo a una bomba para crear una presión negativa en un extremo distal del tubo. La porción de unión se conecta mediante un ajuste de interferencia o una conexión roscada a una longitud de tubería flexible acoplada a la bomba. La porción de unión puede configurarse para permitir que el cirujano o asistente la sujete y maniobre el tubo de succión en uso. Los dispositivos de succión conocidos se describen en los documentos US5,830,214A, US5,120,305A, US2002/173,744A, US3,335,727 y US3,645,497A.

Sin embargo, los dispositivos de tubo de succión convencionales tienen una función nula o muy limitada para permitir que un usuario controle de manera eficiente, precisa y selectiva la presión de succión negativa en el extremo distal del tubo localizable en un sitio quirúrgico. Las fuerzas de succión no controladas pueden causar traumatismos en órganos delicados que provoquen lesiones no deseadas y morbilidad del paciente. Además, maniobrar el dispositivo de succión durante un procedimiento quirúrgico a menudo hace que la tubería flexible entre el dispositivo y la bomba de vacío se tuerza, lo que a su vez aplica un torque de reacción al propio dispositivo de succión. Este torque de reacción puede restringir indeseablemente al usuario cuando maniobra el dispositivo de succión y puede dar como resultado que el tubo de succión gire involuntariamente, lo que podría causar molestias al paciente. Además, los tubos de succión convencionales son propensos a bloquearse, particularmente en la punta y alrededor de las conexiones, por ejemplo, entre el dispositivo y tubería flexible, cuando por ejemplo cera, sangre coagulada, fragmentos de hueso o similares bloquean el tubo al menos parcialmente, y a menudo completamente, lo que da como resultado una reducción significativa en el rendimiento del dispositivo de succión y, a su vez, un tiempo de inactividad indeseable del procedimiento quirúrgico, un aumento de desperdicio y coste.

Los dispositivos de succión convencionales también suelen ser ruidosos al usar en vista de la turbulencia causada dentro del dispositivo y el vacío constante que se aplica en el extremo distal del tubo de succión cuando el dispositivo no está en uso. Esto puede resultar frustrante y distraer al cirujano y, cuando el dispositivo se utiliza cerca del oído, los niveles de ruido relativamente altos pueden provocar un trauma acústico (pérdida de audición, hiperacusia y tinnitus) al paciente. Además, los dispositivos de succión convencionales son incómodos de usar durante períodos de tiempo relativamente largos y/o durante procedimientos quirúrgicos que requieren altos niveles de precisión por parte del cirujano y/o su asistente.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo para transferir de manera precisa y eficiente un sólido y/o fluido desde un sitio quirúrgico.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de succión para uso por un cirujano que sea cómodo de usar durante períodos de tiempo relativamente largos.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de succión que permita a un cirujano controlar de manera precisa y eficiente la cantidad de succión aplicada por el dispositivo en un sitio quirúrgico y también la intensidad del ruido.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de succión que sea fácil de conectar a una fuente de vacío, tal como una bomba, y que no se vea afectado negativamente por la tubería flexible que acopla el dispositivo a la fuente de vacío.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de succión que pueda usarse con uno seleccionado de una pluralidad de tubos de succión configurados de manera diferente con base en el procedimiento quirúrgico y/o el sitio quirúrgico.

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un dispositivo de succión que al menos sea menos propenso a bloquearse y que sea significativamente más silencioso que los dispositivos de succión convencionales, particularmente cuando no se utiliza.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para transferir un fluido desde un sitio quirúrgico, que comprende:

una porción de cuerpo alargada que define una región del extremo proximal que se puede conectar a una fuente de presión negativa;

una porción de cuello alargada que define una región del extremo distal del dispositivo localizable en un sitio quirúrgico;

un orificio pasante que se extiende desde la región del extremo distal hasta la región del extremo proximal;

5 un miembro de control para controlar selectivamente una presión negativa en la región del extremo distal, en donde el miembro de control está montado de manera deslizable en una abertura de la porción de cuerpo para permitir que el mismo se mueva hacia adentro y hacia afuera con respecto a la porción de cuerpo y comprende una porción de válvula que se extiende hacia abajo desde una porción de botón, en donde la porción de válvula se puede mover a través del orificio pasante desde una posición abierta hacia una posición cerrada para restringir al menos parcialmente un fluido que fluye a lo largo del orificio pasante; y

10 un elemento de desviación para impulsar la porción de válvula hacia la posición abierta cuando no se aplica fuerza a la porción de botón,

caracterizado porque la porción de botón comprende al menos una proyección superior que se extiende hacia afuera desde una región del extremo proximal y superior de la porción de botón para engancharse con una región del labio que se extiende hacia adentro desde una región de borde superior de la abertura,

15 en donde, cuando se presiona la porción de botón, la proyección superior se puede enganchar con una superficie superior de la región del labio para limitar dicho movimiento hacia adentro del miembro de control con respecto a la porción de cuerpo y a su vez la porción de válvula cuando está en la posición cerrada, y

20 en donde, cuando la porción de botón se presiona más para forzar la proyección superior más allá y debajo de la región del labio, la proyección superior se puede enganchar con una superficie inferior de la región del labio para limitar el miembro de control contra una fuerza de reacción del elemento de desviación y evitar que la porción de válvula regrese a la posición abierta cuando no se aplica fuerza a la porción de botón para bloquear de ese modo la porción de válvula en la posición cerrada, y

25 en donde el miembro de control está configurado para inclinarse o moverse hacia adelante en una dirección distal-proximal dentro de la abertura para permitir que la proyección superior de la porción de botón despeje la región del labio y permitir que el miembro de control sea impulsado hacia afuera con respecto a la porción de cuerpo y, a su vez, la porción de válvula hacia la posición abierta, por el elemento de desviación.

Opcionalmente, al menos una proyección superior y/o la región del labio son sustancialmente resilientes a la flexión y permiten que la proyección superior sea forzada más allá de la región del labio para bloquear o desbloquear selectivamente la porción de válvula en o desde la posición cerrada.

30 Opcionalmente, la porción de botón comprende una superficie superior sustancialmente alargada que tiene regiones extremas curvadas hacia arriba para acomodar y contener el pulgar del usuario.

Opcionalmente, la superficie superior de la porción de botón se inclina hacia arriba hacia la región del extremo distal del dispositivo.

35 Opcionalmente, la porción de botón comprende al menos una proyección inferior que se extiende hacia afuera desde una región del extremo proximal e inferior de la porción de botón para engancharse con la superficie inferior de la región del labio para limitar dicho movimiento hacia afuera del miembro de control con respecto a la porción de cuerpo y, a su vez, la porción de válvula cuando está en la posición abierta.

Opcionalmente, la porción de válvula comprende un agujero pasante configurado para alinearse axialmente con el orificio pasante cuando está en la posición abierta.

40 Opcionalmente, el miembro de control comprende un orificio que se extiende desde un agujero en una superficie superior de la porción de botón para comunicarse con el agujero pasante en la porción de válvula y actúa como un respiradero para permitir que una presión de succión en la región del extremo distal del dispositivo sea controlada selectivamente por el pulgar de un usuario colocado al menos parcialmente sobre el agujero.

45 Opcionalmente, una superficie interior del orificio pasante se estrecha hacia afuera en una dirección distal a proximal.

Opcionalmente, un eje de la región del extremo distal está en ángulo con respecto a un eje de la región del extremo proximal.

50 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema para transferir un fluido desde un sitio quirúrgico, que comprende:

un dispositivo de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención; y

al menos un tubo de succión que se puede montar en la región del extremo distal del dispositivo.

Descripción de los dibujos

A continuación se describirán ciertas realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La figura 1 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención que incluye un dispositivo de succión, un tubo flexible, un tubo de succión y una tapa del tubo de succión;

La figura 2a ilustra una vista en sección del dispositivo de succión con el tubo de succión y la tapa unidos y el miembro de control en la posición abierta;
- 10 La figura 2b ilustra una vista en primer plano en sección de la región del extremo proximal del miembro de control del dispositivo de succión cuando está en la posición abierta;

La figura 3a ilustra una vista en sección del dispositivo de succión con el tubo de succión y la tapa unidos y el miembro de control en la posición cerrada;

La figura 3b ilustra una vista en primer plano en sección de la región del extremo proximal del miembro de control del dispositivo de succión cuando está en la posición cerrada;
- 15 La figura 4a ilustra una vista en sección del dispositivo de succión con el tubo de succión y la tapa unidos y el miembro de control en la posición bloqueada;

La figura 4b ilustra una vista en primer plano en sección de la región del extremo proximal del miembro de control del dispositivo de succión cuando está en la posición bloqueada;

La figura 5a ilustra el sistema de la figura 1 en un estado conectado; y
- 20 La figura 5b ilustra una vista en sección del sistema conectado de la figura 5a.

Descripción detallada

- 25 Como se ilustra en la figura 1, un dispositivo 100 de succión de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención incluye una porción 102 de cuerpo alargada y una porción 104 de cuello alargada que se extiende desde la misma. La porción 102 de cuerpo define una región 106 del extremo proximal del dispositivo para unir un tubo 110 flexible al mismo que está acoplado en uso a una fuente de presión negativa, tal como una bomba de vacío, y la porción 104 de cuello define una región 108 del extremo distal del dispositivo para montar un tubo 112 de succión en el mismo. Se puede montar una tapa o cubierta 114 que tiene un extremo distal cerrado sobre el tubo 112 de succión para protegerlo y evitar la entrada de suciedad o similar en el tubo y el dispositivo cuando no esté en uso. Alternativamente, el extremo distal de la cubierta 114 puede estar abierto para ayudar en la fabricación, por ejemplo. Acertadamente, la cubierta 114 proporciona una indicación visual y/o táctil de que el tubo de succión se ha utilizado previamente en un paciente diferente y, por lo tanto, ya no está limpio para su uso. Por ejemplo, la cubierta puede ser coloreada y/o puede estar acoplada a una porción del tubo de succión mediante una región frangible que se ve comprometida cuando se retira la cubierta del tubo. Una vez que un primer usuario ha retirado la cubierta 114, queda claro para un segundo usuario que el tubo de succión se ha utilizado previamente. Un miembro 116 de control está montado en la porción 102 de cuerpo para permitir que un usuario detenga, inicie y controle selectivamente el nivel de succión proporcionado en el extremo distal del tubo 112 de succión en uso, como se describe más adelante.
- 30
- 35

- 40 Como se ilustra en la figura 2a, el dispositivo 100 comprende un orificio 118 pasante que se extiende desde la región 108 del extremo distal hasta la región 106 del extremo proximal para permitir que fluya un fluido a través del dispositivo desde el tubo 112 de succión. El orificio 118 pasante está dispuesto centralmente, es decir, axialmente, a través de la porción 104 de cuello y la porción de cuerpo, y se estrecha gradualmente hacia afuera desde la región 108 del extremo distal hasta la región 106 del extremo proximal del dispositivo. El orificio 118 pasante tiene un diámetro mínimo de aproximadamente 2 mm y un diámetro máximo de aproximadamente 15 mm. Este estrechamiento del orificio pasante evita la acumulación de material sólido, tal como sangre o tejido, que podría conducir indeseablemente a una succión reducida o al bloqueo completo del orificio pasante. La superficie interior del orificio 118 pasante también es sustancialmente continua sin ángulos, pasos o brechas repentinos causados de otro modo por cambios repentinos en la dirección de la pared y conexiones/juntas que pueden conducir a bloqueos y/o turbulencia de fluido y, a su vez, comprometer la succión y el ruido. Cualquier paso indeseable a lo largo del orificio pasante puede causar turbulencias de aire que resultan en ruido y/o desechos, tales como sangre, que se transfieren desde el sitio quirúrgico para secarse, lo que provoca el bloqueo del orificio pasante.
- 45
- 50

La porción 102 de cuerpo incluye una abertura 120 que se extiende desde su superficie exterior hacia el orificio 118 pasante. Un agujero en la base de la abertura 120 comunica con el orificio 118 pasante. La abertura 120 está configurada en tamaño y forma para acomodar una porción superior del miembro 116 de control que está

montado de manera deslizable en ella para permitir que el mismo se mueva hacia adentro y hacia afuera con respecto a la porción 102 de cuerpo.

Como se ilustra mejor en la figura 1, el miembro 116 de control incluye una porción 122 de botón y una porción 124 de válvula que se extiende hacia abajo desde una superficie inferior de la porción 122 de botón. La porción 122 de botón tiene una pared lateral que se extiende hacia abajo desde una superficie 130 superior para definir una porción de botón en forma de campana o tapa que tiene una región de borde inferior sustancialmente abierta. La porción 124 de válvula se extiende desde una región distal (frontal) de la porción 122 de botón y más allá de la región del borde inferior de la misma.

La porción 124 de válvula es sustancialmente alargada y tiene una sección transversal circular. Alternativamente, la porción de válvula puede tener una sección transversal sustancialmente elíptica, hexagonal, cuadrada o similar. La porción 124 de válvula incluye un agujero 126 pasante proximal a su extremo inferior que corresponde en tamaño y forma al diámetro del orificio 118 pasante para proporcionar de ese modo una superficie de orificio continua y suave cuando el agujero 126 pasante de la porción 124 de válvula está en alineación axial con el eje del orificio 118 pasante cuando el miembro 116 de control está en una primera posición, como se ilustra en la figura 2a. El agujero 126 pasante tiene apropiadamente alrededor de 7 mm de diámetro, pero puede variar dependiendo de su ubicación a lo largo del orificio 118 pasante cónico y/o del diámetro del mismo; por ejemplo, el agujero 126 pasante puede tener un diámetro de aproximadamente 2-7 mm. El agujero 126 pasante y el orificio 118 pasante tienen una sección transversal sustancialmente circular pero, alternativamente, pueden ser elípticos u ovalados o similares. En la primera posición, el miembro 116 de control, y a su vez la porción 124 de válvula, está en una posición abierta en donde se permite que el fluido fluya sin restricciones a lo largo del orificio 118 pasante y se crea una presión de succión total en el extremo distal del dispositivo y a través del tubo de succión montado en el mismo.

La porción 122 de botón es sustancialmente alargada y tiene extremos frontal y posterior curvados, pero puede ser ovalada, circular, rectangular o similar. Una porción de botón que tiene una superficie superior alargada se adapta al dedo o pulgar de un usuario y le permite inclinar/girar eficientemente el miembro de control ligeramente con respecto a la porción del cuerpo hacia atrás, hacia el extremo proximal del dispositivo, como se describe más adelante.

La porción de botón y la porción de válvula están formadas integralmente pero podrían ser componentes separados acoplados entre sí. Un miembro de control formado integralmente reduce deseablemente el número de partes móviles/acopladas, reduce el tiempo y el coste de ensamblaje y proporciona un mecanismo de control no complejo en donde el miembro de control actúa como un botón y un elemento de válvula.

El miembro 116 de control también incluye un orificio 128 que se extiende hacia abajo desde la superficie 130 superior de la porción 122 de botón y a lo largo de la porción 124 de válvula para comunicarse con el agujero 126 pasante en el mismo. El orificio 128 está orientado sustancialmente perpendicular al agujero 126 pasante. El orificio 128 actúa como un respiradero y permite controlar adicionalmente la presión de succión a través del dispositivo mediante el pulgar o el dedo del usuario colocado al menos parcialmente sobre el agujero en la superficie superior de la porción 122 de botón. La superficie 130 superior de la porción 122 de botón se inclina hacia arriba en la dirección de avance (hacia el extremo distal del dispositivo) y tiene regiones extremas curvadas hacia arriba para permitir que la parte inferior del dedo de un usuario (es decir, pulgar o dedo) se enganche y agarre cómodamente con el mismo y también contenga el dedo cuando el usuario presiona el miembro 116 de control, y particularmente cuando se le impulsa hacia adelante para liberar el miembro de control de la posición bloqueada como se describe más adelante.

Como se ilustra en la figura 1, el miembro 116 de control está montado sobre un resorte 132 de compresión que desvía la porción 124 de válvula hacia la posición abierta (como se ilustra en la figura 2a). El resorte está ubicado en la porción 124 de válvula, pero el resorte, u otro elemento de desviación adecuado, puede engancharse a una región diferente del miembro 116 de control para impulsar el miembro de válvula hacia la posición abierta cuando un usuario no aplica fuerza a la porción 122 de botón. Por ejemplo, los elementos de desviación pueden incluir una palanca de plástico flexible pero resiliente, un elemento de caucho o espuma comprimible, o similares. Los resortes pueden ser un resorte lineal o progresivo.

El miembro 116 de control puede configurarse alternativamente de manera que sea impulsado hacia una posición cerrada mediante un elemento de desviación, tal como un resorte de compresión o tensión, y el usuario debe mover el miembro de control, y a su vez la porción de válvula, hacia la posición abierta para controlar selectivamente una succión en el extremo distal del dispositivo.

El miembro 116 de control puede configurarse alternativamente para deslizarse longitudinalmente o girar con respecto a la porción 102 de cuerpo del dispositivo para controlar selectivamente el flujo de aire a través del dispositivo y, a su vez, una presión de succión en el extremo distal. Por ejemplo, la porción de botón puede ser un cursor que se puede mover con el dedo o el pulgar del usuario a lo largo de una pista que a su vez mueve el miembro de válvula con respecto al orificio pasante para afectar el flujo de fluido a través del mismo. Alternativamente, la porción de botón puede ser una perilla que el usuario puede girar para mover el agujero

pasante en el miembro de válvula fuera de alineación con el orificio pasante para afectar así el flujo de fluido a través del mismo.

Como se ilustra en la figura 2b, el miembro 116 de control comprende al menos una proyección 134 inferior, tal como una brida o un hombro, que se extiende hacia afuera desde al menos una región de extremo proximal e inferior de la porción 122 de botón que está configurada para engancharse con una región 136 del labio correspondiente que se extiende hacia adentro desde una región de borde superior de la abertura 120 de la porción 102 de cuerpo. La región 136 del labio actúa como un tope y limita el recorrido del miembro 116 de control impulsado por el resorte 132 para acoplar de ese modo el miembro 116 de control a la porción de cuerpo y asegurar que el agujero 126 pasante en el mismo esté alineado axialmente con el orificio 118 pasante cuando el miembro 116 de control está en la posición abierta. La proyección 134 inferior puede ser una pluralidad de proyecciones espaciadas que se extienden alrededor de al menos una región del extremo proximal de la porción 122 de botón o puede comprender una brida o hombro continuo que se extiende alrededor de al menos la región del extremo proximal. Convenientemente, la brida puede extenderse alrededor de la periferia del miembro 116 de control y la región 136 del labio correspondiente puede extenderse alrededor de la periferia de la abertura 120.

Como se ilustra en la figura 3a, la porción 102 de cuerpo del dispositivo comprende un rebaje u orificio 138 que se extiende hacia abajo y perpendicularmente desde el orificio 118 pasante y está alineado axialmente con un eje de la porción 124 de válvula del miembro 116 de control. El orificio 138 está configurado para recibir al menos parcialmente la porción 124 de válvula cuando un usuario presiona el miembro 116 de control y lo mueve hacia la porción 102 de cuerpo del dispositivo. Al presionar el miembro 116 de control se comprime el resorte 132 y se mueve el agujero 120 pasante en la porción 124 de válvula hacia abajo y fuera de alineación axial con el orificio 118 pasante. Un usuario puede presionar el miembro 116 de control de manera que el agujero 120 pasante esté parcialmente desalineado axialmente con el orificio 118 pasante para permitir que un fluido fluya a través del dispositivo aunque a una presión de succión reducida pero aún controlada aplicada en el tubo 112 de succión montado en el dispositivo. De este modo, un usuario puede controlar con precisión la presión de succión en el extremo distal del tubo 112 de succión posicionando selectivamente el miembro de control con respecto a la porción del cuerpo del dispositivo usando un dedo mientras aún sostiene y maniobra el dispositivo en consecuencia durante un procedimiento quirúrgico.

Como se ilustra en la figura 3b, la porción 122 de botón del miembro 116 de control incluye al menos una proyección 140 superior que se extiende hacia afuera desde al menos una región del extremo proximal y superior de la porción 122 de botón que está configurado para engancharse con la región 136 del labio que se extiende hacia adentro desde la región del borde superior de la abertura 120 de la porción 102 de cuerpo. La proyección 140 superior es apropiadamente una región de brida que se extiende hacia afuera desde la porción 122 de botón para definir una parte de la superficie superior del miembro 116 de control. Cuando se presiona el miembro 116 de control de manera que la brida 140 superior se engancha con la región 136 del labio, la brida superior actúa como un tope para limitar el movimiento del miembro de control dentro de la porción del cuerpo del dispositivo. En esta posición, el agujero 120 pasante en la porción 124 de válvula del miembro 116 de control está completamente desalineado axialmente con el orificio 118 pasante de modo que no exista superposición y la región del extremo inferior del miembro de válvula 124 se enganche en el orificio 138 para proporcionar una interfaz sellada entre ellos. El miembro 116 de control está ahora en una posición cerrada y ningún fluido puede fluir a través del miembro de válvula y, a su vez, del dispositivo. Alternativamente, el dispositivo puede configurarse de manera que la porción de válvula sea impulsada hacia la posición cerrada cuando no se ejerce fuerza sobre el miembro de control y la porción de válvula puede bloquearse en la posición abierta. Además, como alternativa, el miembro de válvula puede bloquearse en una o ambas de las posiciones completamente abierta y completamente cerrada y/o una de un número de posiciones diferentes entre las posiciones completamente abierta y completamente cerrada, tal como 25%, 50%, etc.

Como se ilustra en las figuras 4a y 4b, una mayor depresión del miembro 116 de control dentro de la porción 102 de cuerpo del dispositivo fuerza a la brida 140 superior a pasar y debajo de la región 136 del labio de tal manera que la región del labio limita el miembro de control contra la fuerza de reacción del resorte 132 y evita que regrese a la posición abierta cuando se retira el dedo de un usuario. El miembro 116 de control está ahora en una posición bloqueada y ningún fluido puede fluir a través del miembro de válvula y, a su vez, del dispositivo. La porción 122 de botón está configurada para engancharse a la base de la abertura 120 para limitar su recorrido dentro del dispositivo cuando está en la posición bloqueada. El extremo inferior de la porción 124 de válvula también puede engancharse a la base del orificio 138 para limitar también el recorrido del miembro de control dentro del dispositivo cuando está en la posición bloqueada. Permitir que el miembro 116 de control se incline o deslice ligeramente en una dirección adelante-atrás dentro de la abertura 120 permite que la brida 140 superior se mueva selectivamente más allá de la región del labio para bloquear/desbloquear el miembro de control según se desee. Alternativamente, la brida 140 superior y/o la región 136 del labio pueden ser sustancialmente resilientes y flexionarse ligeramente para permitir que la brida 140 superior sea forzado más allá de la región 136 del labio para mover así el miembro 116 de control desde la posición cerrada a la posición bloqueada, o viceversa. Para desbloquear el miembro 116 de control, el dedo de un usuario inclina o mueve el mismo hacia adelante para permitir de este modo que la brida 140 superior despeje la región 136 del labio y a su vez permitir que el miembro de control sea impulsado hacia la posición abierta por el resorte 132.

Alternativamente, el usuario puede mover un elemento de bloqueo para engancharlo con una porción del miembro de control, tal como la porción de botón, para bloquearlo de ese modo en la posición cerrada. Por ejemplo, un elemento de bloqueo puede ser móvil de manera deslizante con respecto a la porción de cuerpo para cubrir al menos parcialmente la porción de botón y evitar que el resorte impulse el miembro de control hacia la posición abierta.

Como se ilustra, por ejemplo, en la figura 2a, un eje central de la región 108 del extremo distal de la porción 104 de cuello del dispositivo está en ángulo con respecto a un eje central de una región 109 proximal de la porción 104 de cuello. El ángulo es de alrededor de 25 grados, pero puede ser apropiadamente desde 0 grados (es decir, coaxial con la región 109 proximal) hasta alrededor de 45 grados, o cualquier ángulo adecuado para una aplicación quirúrgica particular. Un eje central de la región 109 proximal de la porción 104 de cuello es sustancialmente coaxial con un eje de la porción 102 de cuerpo. Los ejes centrales de las regiones extremas distal y proximal de la porción de cuello pueden ser sustancialmente lineales o pueden estar curvados para proporcionar un eje curvo continuo que se extiende a través de una porción de cuello sustancialmente curvada. Proporcionar una porción 104 de cuello que tenga una región 108 del extremo distal en ángulo permite de manera deseable que uno seleccionado de una pluralidad de tubos/boquillas de succión se monte en el dispositivo. Como se ilustra, el tubo 112 de succión puede ser sustancialmente recto. Mientras que con el dispositivo se pueden usar tubos de succión curvos que tienen un codo, los tubos 112 de succión rectos, es decir, tubos sin codo, son relativamente sencillos y económicos de fabricar y también son más fáciles y menos costosos de esterilizar o reciclar que los tubos de succión angulados/doblados. Además, se pueden acoplar accesorios configurados alternativamente al extremo distal del dispositivo, tales como una aguja recta, curva o en ángulo recto, o un dispositivo de sonda alargado que no succiona, sopla ni dispensa, por ejemplo. Dichos accesorios pueden ser intercambiables selectivamente por el usuario para diferentes aplicaciones durante un procedimiento quirúrgico. Si bien la superficie exterior de la región del extremo distal de la porción de cuello, como se ilustra, tiene una sección transversal sustancialmente circular para acoplarse con una porción de unión con la forma correspondiente de un tubo de succión o similar, alternativamente, la región del extremo distal puede ser sustancialmente cuadrada, elíptica, hexagonal o similar.

El tubo/boquilla 112 de succión que se puede montar en el dispositivo de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención puede ser un componente de una sola pieza de acero inoxidable o plástico que tiene una porción 113 de unión configurada para montarse en la región 108 del extremo distal de la porción 104 de cuello del dispositivo mediante un ajuste de inferencia simple, por ejemplo. Una superficie interior a través del tubo 112 de succión puede tener lados cónicos o paralelos. La región 108 del extremo distal de la porción 104 de cuello del dispositivo y la porción 113 de unión de los tubos 112 de succión están configurados para proporcionar una conexión sellada entre ellos y una superficie de pared interior continua y lisa para eliminar cualquier efecto de turbulencia, tal como ruido, y para evitar el bloqueo.

Como se ilustra en la figura 5a, el dispositivo 100 incluye un miembro 150 de cierre que cuando se retira de la porción 102 de cuerpo del dispositivo expone el orificio 138 que permite insertar el resorte 132 en el dispositivo y ubicarlo sobre la porción 124 de válvula del miembro 116 de control durante el ensamblaje. El miembro 150 de cierre puede entonces montarse en la porción 102 de cuerpo para proporcionar una superficie exterior nivelada del dispositivo y cerrar el extremo inferior del orificio 138 y proporcionar la base del mismo. El miembro 150 de cierre puede atornillarse a la porción 102 de cuerpo o puede engancharse con la misma mediante una conexión de ajuste rápido. El miembro 150 de cierre puede retirarse para limpiar/esterilizar el dispositivo o para reemplazar el resorte, por ejemplo. El miembro 150 de cierre puede incluir un rebaje o muesca que permite que una herramienta, tal como un destornillador, saque el miembro de cierre de la porción del cuerpo si se usa una conexión de ajuste rápido.

La porción 102 de cuerpo y la porción 104 de cuello tienen una sección transversal sustancialmente circular y están formadas integralmente mediante medios adecuados, tales como moldeo por inyección o similares. Convenientemente, la porción 102 de cuerpo y la porción 104 de cuello están formadas a partir de un material plástico tal como policarbonato. La porción 102 de cuerpo tiene un diámetro exterior máximo que es mayor que un diámetro exterior máximo de la porción 104 de cuello. La superficie exterior de la porción 102 de cuerpo se estrecha hacia adentro hacia la región 106 del extremo proximal y la superficie exterior de la porción 104 de cuello se estrecha hacia adentro hacia la región 108 del extremo distal. La porción 102 de cuerpo tiene un tamaño y forma para encajar ergonómicamente en la mano de un usuario, al tiempo que permite que el pulgar o el dedo se enganche cómodamente y accione selectivamente el miembro 116 de control. La porción 102 de cuerpo puede formarse a partir de un material, tal como plástico o caucho, que tenga un alto coeficiente de fricción con la porción 104 de cuello, o puede incluir una o más de dichas porciones/superficies, para proporcionar agarre a un usuario cuando sostiene el dispositivo. El miembro 116 de control es adecuadamente un componente de una sola pieza formado mediante moldeo por inyección o similar. Convenientemente, al menos la porción 122 de botón del miembro 116 de control puede formarse a partir de material de caucho o similar y/o incluir una textura superficial para proporcionar agarre cuando el pulgar o el dedo de un usuario se engancha con ella.

Como se ilustra en las figuras 4a y 5b, la región 106 del extremo proximal del dispositivo 100 está configurada para conectarse a un accesorio 180 extremo de un tubo 110 flexible de acuerdo con ciertas realizaciones de la

presente invención acoplado a una fuente de presión negativa, tal como una bomba de vacío. La región 106 del extremo proximal del dispositivo comprende un rebaje 152 anular adyacente a una porción 154 ampliada que tiene una superficie 156 proximal cónica. La región 106 del extremo proximal se estrecha hacia adentro desde la porción 154 ampliada para proporcionar una superficie 158 de enganche exterior cónica que termina en un extremo proximal del dispositivo.

El accesorio 180 extremo del tubo 110 flexible comprende una superficie 160 de enganche interior que se estrecha hacia adentro desde el extremo abierto del accesorio 180 extremo. El ángulo de conicidad de la superficie 160 de enganche interior del accesorio de extremo se corresponde con el ángulo de conicidad de la superficie 158 de enganche exterior del dispositivo para proporcionar así una conexión sellada entre ellos. El accesorio 180 extremo incluye una pluralidad de ranuras 162 espaciadas circunferencialmente que se extienden en dirección longitudinal desde la abertura del accesorio terminal. Estas ranuras definen porciones 164 extremas resilientes espaciadas que se flexionan hacia afuera cuando el accesorio extremo se empuja sobre la región 106 del extremo proximal del dispositivo. Cada una de las porciones 164 extremas del accesorio terminal incluye una proyección 166, tal como una nervadura anular, que encaja en el rebaje 152 anular de la región 106 del extremo proximal del dispositivo para conectar de manera segura el accesorio terminal al dispositivo de manera sellada. Alternativamente, el accesorio de extremo puede ser un material suficientemente flexible pero resiliente para expandirse hacia afuera cuando se empuja sobre la región 106 del extremo proximal del dispositivo para no requerir de ese modo las ranuras 162 espaciadas que definen las porciones 164 extremas resilientes.

La superficie 156 proximal cónica actúa para guiar las porciones 164 extremas del accesorio extremo sobre la región 106 del extremo proximal del dispositivo y las impulsa hacia afuera hasta que pasan la porción 154 ampliada y encajan en el rebaje 152 anular. La superficie 156 proximal cónica también se engancha con una superficie correspondiente dentro del accesorio de extremo para proporcionar una interfaz de sellado adicional. Deseablemente, la sección transversal circular de la región 106 del extremo proximal del dispositivo y del accesorio 180 extremo de tamaño y forma correspondientes, y en particular la relación de encaje a presión entre el rebaje 152 anular y las nervaduras 166 anulares del accesorio extremo, permite que el accesorio extremo, y a su vez el tubo 110 flexible, giren en uso con respecto al dispositivo, y viceversa. Esto elimina el riesgo de que el tubo flexible se tuerza y/o ejerza un torque de reacción sobre el dispositivo durante un procedimiento quirúrgico. Esta disposición también permite una conexión y desconexión rápida del dispositivo hacia y desde el tubo flexible, y también proporciona una transición continua y suave desde el dispositivo al tubo para eliminar cualquier efecto de turbulencia, tal como el ruido, y para evitar el bloqueo en las interfaces de conexión.

Como se ilustra en las figuras 5a y 5b, el tubo 110 flexible incluye un accesorio 180 extremo relativamente rígido en cada extremo de un miembro 170 de tubo sustancialmente flexible. El miembro 170 de tubo comprende una porción 172 de pared tubular que proporciona una superficie de tubo interior continua para transportar un fluido, y una pluralidad de porciones 174 anulares espaciadas longitudinalmente ubicadas en la superficie exterior del miembro 170 de tubo y dispuestas sustancialmente paralelas entre sí. Las adyacentes de las porciones 174 anulares están acopladas entre sí mediante un elemento 176 de bisagra flexible. Los elementos 176 de bisagra están dispuestos a lo largo de lados radialmente opuestos del tubo flexible y están escalonados de manera que un primer elemento de bisagra esté ubicado en un primer lado del tubo, el segundo elemento de bisagra está ubicado en el segundo lado del tubo opuesto al primer lado, el tercer elemento de bisagra está dispuesto en el primer lado del tubo, y así sucesivamente. Esta disposición permite que el tubo se flexione en las cuatro direcciones, es decir, arriba, abajo, izquierda y derecha. Las porciones 174 anulares también son relativamente rígidas en comparación con la porción 172 de pared tubular flexible y protegen la porción de pared tubular. Las porciones 174 anulares rígidas también evitan el colapso y el bloqueo de la porción 172 de pared tubular cuando la misma está sujeta a una presión negativa por parte de la fuente de vacío. Convenientemente, la porción 172 de pared tubular está hecha de un material plástico tal como un elastómero termoplástico y las porciones 174 anulares relativamente rígidas están hechas de un material plástico tal como un policarbonato. La porción 172 de pared tubular interior y las porciones 174 anulares exteriores pueden ser partes separadas de modo que las porciones 174 anulares exteriores estén montadas de manera deslizable sobre la porción 172 de pared tubular interior. Alternativamente, la porción 172 de pared tubular y las porciones 174 anulares pueden formarse integralmente tal como mediante moldeo por inyección o fabricación aditiva, o similares.

Por lo tanto, ciertas realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de succión para retirar de manera precisa y eficiente fluidos de un sitio quirúrgico. El dispositivo de succión es cómodo de usar durante períodos de tiempo relativamente largos y permite al usuario controlar de manera precisa y eficiente la cantidad de succión aplicada por el dispositivo a un sitio quirúrgico, tal como en el oído, la nariz, la garganta o la cavidad intracraneal. El dispositivo de succión es fácil y rápido de conectar a una fuente de vacío, tal como una bomba, y no provoca que la tubería flexible que acopla el dispositivo a la fuente de vacío se tuerza. El dispositivo de succión se puede utilizar con uno seleccionado de una pluralidad de tubos de succión configurados de manera diferente que son económicos y no complejos de fabricar, esterilizar o reciclar. El dispositivo de succión es menos propenso a bloquearse y es más silencioso que los dispositivos de succión convencionales, particularmente cuando no se requiere succión.

Si bien el dispositivo de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención es particularmente adecuado como dispositivo de succión para la industria médica, el dispositivo puede ser adecuado para aplicaciones no médicas y/o puede usarse como un dispositivo soplador para soplar fluidos o sólidos, tales como aire comprimido o similares, hacia un objeto. El orificio interior cónico es adecuado para comprimir un fluido que se fuerza a través del dispositivo y, a su vez, aumentar la presión y la tasa de flujo del fluido, tal como aire, que sale del extremo distal del dispositivo. El miembro de control está configurado adecuadamente para permitir que un usuario controle con precisión la presión y/o velocidad de un fluido que sale de la boquilla. La boquilla cónica también está configurada adecuadamente para localizar con precisión aire comprimido o similar en un objeto.

10

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para transferir un fluido desde un sitio quirúrgico, que comprende:
una porción (102) de cuerpo alargada que define una región (106) del extremo proximal que se puede conectar a una fuente de presión negativa;
- 5 una porción (104) de cuello alargada que define una región (108) del extremo distal del dispositivo localizable en un sitio quirúrgico;
un orificio (118) pasante que se extiende desde la región del extremo distal hasta la región del extremo proximal;
un miembro (116) de control para controlar selectivamente una presión negativa en la región del extremo distal, en donde el miembro (116) de control está montado de manera deslizable en una abertura (120) de la porción de cuerpo para permitir que la misma se mueva hacia adentro y hacia afuera con respecto a la porción de cuerpo y comprende una porción (124) de válvula que se extiende hacia abajo desde una porción (122) de botón, en donde la porción de válvula se puede mover a través del orificio pasante desde una posición abierta hacia una posición cerrada para restringir al menos parcialmente un fluido que fluye a lo largo del orificio pasante; y
- 10 un elemento (132) de desviación para impulsar la porción de válvula hacia la posición abierta cuando no se aplica fuerza a la porción de botón,
caracterizado porque la porción (122) de botón comprende al menos una proyección (140) superior que se extiende hacia afuera desde una región del extremo proximal y superior de la porción de botón para su enganche con una región (136) del labio que se extiende hacia adentro desde una región del borde superior de la abertura,
- 20 en donde, cuando se presiona la porción (122) de botón, la proyección (140) superior se puede enganchar con una superficie superior de la región (136) del labio para limitar dicho movimiento hacia adentro del miembro de control con respecto a la porción de cuerpo y a su vez la porción (124) de válvula cuando está en la posición cerrada, y
- 25 en donde, cuando la porción (122) de botón se presiona más para forzar la proyección (140) superior más allá y debajo de la región (136) del labio, la proyección superior se puede enganchar con una superficie inferior de la región del labio para limitar el miembro de control contra una fuerza de reacción del elemento (132) de desviación y evitar que la porción (124) de válvula regrese a la posición abierta cuando no se aplica fuerza a la porción (122) de botón para bloquear de ese modo la porción de válvula en la posición cerrada, y
- 30 en donde el miembro (116) de control está configurado para inclinarse o moverse hacia adelante en una dirección distal-proximal dentro de la abertura (120) para permitir que la proyección (140) superior de la porción (122) de botón despeje la región (136) del labio y permitir que el miembro (116) de control sea impulsado hacia afuera con respecto a la porción (102) de cuerpo, y a su vez la porción (124) de válvula hacia la posición abierta, por el elemento (132) de desviación.
- 35 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos una proyección (140) superior y/o la región (136) del labio es sustancialmente resiliente a la flexión y permite que la proyección superior pase más allá de la región del labio para bloquear o desbloquear selectivamente la porción (124) de válvula en o desde la posición cerrada.
- 40 3. El dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la porción (122) de botón comprende una superficie (130) superior sustancialmente alargada que tiene regiones extremas curvadas hacia arriba para acomodar y contener el pulgar del usuario.
4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la superficie (130) superior de la porción (122) de botón se inclina hacia arriba hacia la región (108) del extremo distal del dispositivo.
- 45 5. El dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la porción (122) de botón comprende al menos una proyección (134) inferior que se extiende hacia afuera desde una región del extremo proximal e inferior de la porción de botón para engancharse con la superficie inferior de la región (136) del labio para limitar dicho movimiento hacia afuera del miembro de control con respecto a la porción de cuerpo y a su vez la porción (124) de válvula cuando está en la posición abierta.
- 50 6. El dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la porción (124) de válvula comprende un agujero (126) pasante configurado para alinearse axialmente con el orificio (118) pasante cuando está en la posición abierta.
7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el miembro (116) de control comprende un orificio (128) que se extiende desde un agujero (126) en una superficie (130) superior de la porción (122) de botón

para comunicarse con el agujero (126) pasante en la porción (124) de válvula y actuar como un respiradero para permitir una presión de succión en la región (108) del extremo distal del dispositivo para ser controlado selectivamente por el pulgar de un usuario colocado al menos parcialmente sobre el agujero.

- 5 8. El dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde una superficie interior del orificio (118) pasante se estrecha hacia afuera en una dirección distal a proximal.
9. El dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde un eje de la región (108) del extremo distal está en ángulo con respecto a un eje de la región (106) del extremo proximal.
10. Un sistema para transferir un fluido desde un sitio quirúrgico, que comprende:
- un dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y
- 10 al menos un tubo (112) de succión que se puede montar en la región (108) del extremo distal del dispositivo.











