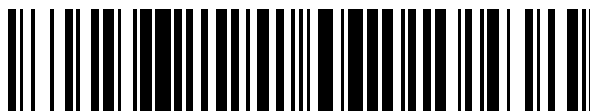


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 809**

51 Int. Cl.:

A61M 16/08 (2006.01)

A61M 39/10 (2006.01)

A61M 16/20 (2006.01)

F16L 37/08 (2006.01)

F16L 27/08 (2006.01)

F16L 37/53 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2013** **PCT/EP2013/054791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013** **WO13132086**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013** **E 13708189 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 2823208**

54 Título: **Conector para conductos respiratorios**

30 Prioridad:

09.03.2012 GB 201204196

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

06.11.2019

73 Titular/es:

INTERSURGICAL AG (100.0%)
Landstrasse 11
Vaduz, LI

72 Inventor/es:

BRECKON, LAURA ELIZABETH

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 729 809 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

Conector para conductos respiratorios

- 5 Esta invención se refiere a conectores para conductos respiratorios y, más particularmente, aunque no exclusivamente, a conectores que permiten una rotación relativa entre dos conductos conectados.

10 Los circuitos de respiración pueden comprender varios tubos respiratorios que se conectan entre sí para formar una trayectoria de gases primarios. Es posible que sea necesario conectar dispositivos secundarios a la trayectoria de gases primarios, por ejemplo, a través de puertos en la pared lateral del mismo. Las diversas partes del circuito se conectan típicamente por conectores que tienen accesorios estándar para permitir que se conecten de esta manera accesorios de tubo macho o hembra.

15 Es conveniente poder cambiar las orientaciones relativas de las partes conectadas en una serie de situaciones. Por ejemplo, en el caso de que un dispositivo secundario conectado incluya un elemento alargado tal como un tubo, el elemento alargado puede interferir con el trabajo del médico durante el tratamiento del paciente. Existe una serie de otros escenarios en los que puede ser conveniente reorientar los tubos o dispositivos conectados, tal como para evitar la interferencia con la vista, o el acceso a, otros componentes del sistema u otro equipo. Por lo tanto, puede ser ventajoso reorientar uno o más miembros conectados con relación a la trayectoria de gases primarios, de manera que el elemento alargado ya no interfiera.

20 Si se usan conectores estándar, cambiar la orientación de una parte con relación a otra típicamente requiere que la parte se desconecte del circuito y se vuelva a conectar en una orientación diferente. Por lo tanto, los conectores estándar típicamente solo permiten una rotación relativa entre los componentes cuando se desconectan o durante la conexión, pero no cuando se logra la conexión segura deseada. Este proceso de desconexión y reconexión permite la entrada de gases atmosféricos no deseados al circuito. Además, la torsión y la reconexión de los tubos, por ejemplo, con un ajuste por fricción, introduce una tensión residual en el sistema que puede potencialmente provocar un aflojamiento de la conexión o un retorcimiento dentro de un tubo, restringiendo de esta manera el flujo a lo largo del tubo.

25 Los conectores giratorios existentes, comúnmente conocidos como conectores "giratorios", típicamente comprenden dos conductos tubulares conectados entre sí y que pueden girar uno con relación al otro. La Figura 1 muestra un conector giratorio de la técnica anterior. Esta muestra un conector que comprende un extremo de conector abierto 101 de un primer tubo 102 recibido dentro de una cavidad anular 103 situada en la pared lateral de un segundo tubo 104.

30 La cavidad anular encierra el extremo del conector 101 del tubo 102 de manera que se logra el posicionamiento relativo deseado y una proyección 105 en el extremo del conector 101 mantiene el extremo dentro de la cavidad 103. Una pluralidad de pilares separados circunferencialmente (no se muestran en la Figura 1) dependen hacia dentro de la pared orientada hacia adentro 106 del tubo 104 en su extremo abierto para evitar la extracción del extremo del conector 101 de la cavidad anular 103.

35 Se ha encontrado que los conectores del tipo que se muestra en la Figura 1 son inadecuados para el propósito de reorientar un componente de un circuito de manera que permanezca en una posición en la que no interfiera con el tratamiento de un paciente por parte de un médico. Es decir, cualquier tensión residual en el tubo conectado 104, después de la reorientación, hará que el tubo 104 vuelva a su posición anterior, lo que obligará de esta manera a mover el tubo conectado repetidamente a su ubicación deseada, lo que puede ser una distracción y molestia para el operario o el médico.

40 Se ha encontrado que el conector del tipo que se muestra en la Figura 1 puede desconectarse. Por lo tanto, aunque el conector puede evitar que el extremo del conector 101 se retire de la cavidad anular en el uso normal, existe la posibilidad de que el extremo se desconecte accidentalmente al aplicar suficiente tensión al tubo 104 o un momento de flexión alrededor de la conexión.

45 Además, aunque el arreglo de conectores de la Figura 1 es adecuada para algunos tipos simples de conectores, tal como los conectores de codo o similares, el conector puede no ser adecuado para otros escenarios, tal como, por ejemplo, cuando un dispositivo secundario se conecta a la trayectoria principal de gas a través del conector.

50 Otros ejemplos específicos de conectores se describen en los documentos US4844512, US3922011, US2008/277610 y GB2033543. El documento US4844512 describe un conector de ajuste con broche a presión de uso general para tuberías que comprende una porción macho y una porción hembra, cuyas porciones tienen superficies inclinadas complementarias. US3922011 describe un conector para conductos de fluido presurizado que comprende partes de acoplamiento solapadas que se unen entre sí por un resorte de acoplamiento. El documento US2008/277610 describe un acoplamiento de ajuste a presión para conectar dos líneas de fluido, que comprende un primer elemento que tiene una abertura de inserción y un segundo elemento que puede insertarse en la abertura de inserción. El documento GB2033543 describe una válvula para un aparato anestésico que comprende varios puertos y un miembro de válvula giratorio.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un conector que supere o mitigue algunas o todas las desventajas mencionadas anteriormente asociadas con la técnica anterior. Puede considerarse como un objetivo de la invención

proporcionar un conector que permita la reorientación relativa de conductos conectados en escenarios que no pueden acomodarse por conectores giratorios convencionales. La invención se define por la reivindicación independiente 1.

- 5 De acuerdo con la invención, se proporciona un conector para conectar conductos respiratorios entre sí de manera que se coloquen en comunicación continua, el conector comprende un primer conducto que tiene un extremo del conector hembra y un segundo conducto que tiene un extremo del conector macho adaptado para recibirse dentro del extremo del conector hembra del primer conducto, de manera que los extremos del conector macho y hembra se solapen para proporcionar un conducto común que tiene una superficie interna formada al menos en parte por el extremo del conector macho, en donde el extremo del conector macho tiene una formación de retención que se adapta para apoyarse en una formación de acoplamiento correspondiente en una porción solapada del extremo del conector hembra para resistir la separación del primer y segundo conducto mientras permite de esta manera su rotación relativa cuando están conectados, en donde la formación de acoplamiento comprende una cavidad anular en una superficie interna del extremo del conector hembra con forma de acomodar la formación de retención y la porción solapada del extremo del conector hembra que comprende una o más depresiones que se extienden en una dirección sustancialmente paralela a un eje del primer o segundo conducto, una o más depresiones que conducen o forman parte de la cavidad anular.
- 10 El arreglo del conector, de manera que el extremo del conector macho define al menos parte de la trayectoria de flujo a través del conducto, es particularmente beneficiosa porque permite que el conector se adapte a varios escenarios de conectores en los que el conector que se muestra en la Figura 1 sería inadecuado.
- 15 La superficie interna del conector macho puede comprender una superficie lavada con gas en uso. Cuando se recibe el conector macho dentro del conector hembra, el conducto común del conector típicamente define una trayectoria de gases. El conducto hembra comprende preferentemente una pared lateral. En uso, la formación de retención puede adaptarse para acoplarse a la formación correspondiente en la superficie interna del conector hembra para inhibir el movimiento axial relativo entre las porciones del conector macho y hembra. Sin embargo, el movimiento giratorio del conducto macho con relación al conducto hembra no se inhibe.
- 20 Por ejemplo, la formación de acoplamiento puede ser un área de la pared del conector que tiene un grosor reducido con relación a al menos un área adyacente de la pared. El área empotrada se encuentra preferentemente en el plano del eje principal del primer conducto.
- 25 La profundidad del área empotrada puede estar entre 0,1 y 0,5, típicamente entre 0,2 y 0,4, del grosor de la pared.
- 30 El área empotrada puede definirse, al menos parcialmente, por un reborde, brida o porción de la pared intermedia adyacente al área empotrada del área adyacente de la pared del conector hembra. La porción de la pared intermedia puede proporcionar un tope final o una formación de apoyo para la formación de retención del conector macho.
- 35 Pueden proporcionarse una o más aberturas en la pared del conector hembra. La abertura, o cada una, puede proporcionarse en los alrededores de la formación correspondiente. Una o más aberturas pueden abrirse hacia el área empotrada del conector hembra.
- 40 Preferentemente existe una pluralidad de aberturas en la pared del conector hembra. Las aberturas pueden disponerse simétricamente alrededor del eje del conector. La abertura, o cada una, puede ser alargada y preferentemente es rectangular. La abertura, o cada una, puede extenderse en una dirección circunferencial. Existen preferentemente cuatro aberturas. El conector hembra puede tener una o más depresiones en una superficie interna del mismo y las aberturas pueden ubicarse entre las depresiones.
- 45 Al menos una porción de la formación de retención puede elevarse con relación a una superficie exterior del extremo del conector macho. La formación de retención es preferentemente anular y puede ser una brida anular. La cavidad anular del conducto hembra puede adaptarse para recibir la brida anular en el extremo del conector macho. En uso, si un usuario intenta separar los conductos macho y hembra, la brida se apoya en el área empotrada, lo que inhibe el movimiento adicional. La brida puede sobresalir radialmente hacia afuera desde la superficie del tapón. La brida puede tener una superficie exterior lisa para reducir la fricción con el área empotrada del conducto hembra.
- 50 En una modalidad, la formación de retención también puede servir como un miembro de sello. La formación de retención puede entrar en contacto con el conector hembra de una manera que evita sustancialmente el escape de gases respiratorios en la interfaz entre los miembros macho y hembra. Tanto una superficie orientada hacia fuera como también una superficie lateral de la formación de retención pueden proporcionar un efecto de sellado en combinación con la formación opuesta en el conector hembra. Esto está en contraste con el arreglo de la Figura 1, en el cual el sello del gas se realiza mediante un ajuste a presión o por fricción entre la superficie interna del conector 101 y la pared opuesta de la cavidad anular 103. Ese sello se define así por un área de contacto relativamente grande entre esas superficies opuestas. En consecuencia, el arreglo de la técnica anterior requiere típicamente que se proporcione grasa de silicona en la interfaz de manera que las partes del conector opuestas puedan girar en uso. La presente invención puede evitar ventajosamente la necesidad de tales materiales lubricantes.

Adicional o alternatively, puede proporcionarse una formación de sello en el conector macho o hembra en una interfaz entre esos componentes. Por ejemplo, puede proporcionarse un reborde o brida de sellado anular en una superficie exterior del conector macho, o bien en una superficie interna del conector hembra, para acoplarse a una porción del otro conector con forma correspondiente, típicamente anular.

5

En una modalidad, la relación del diámetro a la longitud del conector macho es menor que 1,4. La relación del diámetro a la longitud del conector macho recibido dentro del conector hembra puede ser inferior a 1,4. La relación puede ser menor que 1,3 o 1,2 y puede estar en la región de 1,0, de manera que la longitud del conector macho puede ser sustancialmente igual a su diámetro. Se ha encontrado que esto proporciona una conexión particularmente segura.

10

Esto es ventajoso ya que, para un diámetro dado, el conector macho se extiende más dentro del conector hembra que en los conectores de la técnica anterior. Esto significa que existe un área de contacto mayor entre la superficie exterior del conector macho y la superficie interna de la parte hembra. Esto significa que la fricción entre las partes macho y hembra es mayor que en los conectores de la técnica anterior. La mayor fricción significa que la parte macho puede colocarse en una orientación particular con relación a la parte hembra y permanecer en esa orientación de manera estable, sin la necesidad de desconectar ningún componente del circuito.

15

Además, debido a la mayor longitud del conector macho, es mucho menos probable que se desprenda accidentalmente de la parte hembra que en los sistemas de la técnica anterior.

20

El conector macho puede proporcionarse de un tope de extremo que se adapta para acoplarse con el extremo del conector hembra para limitar la extensión en la que el conector macho puede entrar en él. El tope de extremo puede sobresalir radialmente hacia afuera desde la superficie del conector macho. El tope de extremo puede comprender un hombro anular.

25

En un ejemplo, el extremo del conector macho puede tener un miembro, tal como un brazo o una extremidad, que se extiende hacia o a través del segundo conducto. El miembro puede ser un miembro transversal y, por lo tanto, puede extenderse en la trayectoria de flujo a través del segundo conducto en uso. El miembro puede ser sustancialmente perpendicular a la dirección o al eje del segundo conducto. Puede proporcionarse una pluralidad de dichos miembros, cada uno de los cuales puede desplazarse angularmente, por ejemplo, alrededor de un eje del segundo conducto. Puede proporcionarse un par de miembros en una configuración perpendicular o transversal.

30

En un ejemplo, los miembros pueden comprender un asiento de válvula. Una formación de retención de válvula puede depender del miembro, por ejemplo, en la intersección con un miembro adicional. La formación de retención de válvula puede comprender una proyección que tiene una porción de cuello, alrededor de la cual puede ubicarse típicamente la válvula, y una porción de cabeza, dispuesta típicamente para retener la válvula. La formación de retención de válvula puede comprender una espiga. La válvula puede tener una formación de montaje, siendo tal abertura más ancha que el cuello, pero más pequeña que la cabeza.

35

El conector de la presente descripción puede alojar una válvula, de una manera que no es posible mediante el uso del arreglo de conector de la Figura 1.

40

El conector puede proporcionarse de una válvula unidireccional. La válvula unidireccional puede comprender un asiento de válvula. El asiento de válvula puede tener una pluralidad de brazos conectados. Los brazos pueden conectarse en una unión a lo largo de un eje central del conector. Los brazos pueden extenderse radialmente entre la unión y una superficie interna del conector. Existen preferentemente cuatro brazos dispuestos simétricamente. Los brazos se encuentran preferentemente en el plano del conector. El asiento de válvula puede adaptarse para recibir un miembro de válvula o miembro de cierre. El miembro de válvula es preferentemente una pieza de material flexible y delgado. El miembro de válvula ocluye preferentemente la trayectoria de gases y es preferentemente de forma circular. El miembro de válvula puede estar en el plano del asiento de válvula. El miembro de válvula puede estar en contacto con una superficie del asiento de válvula.

45

En algunos ejemplos, la válvula unidireccional puede ubicarse y/o montarse dentro del conector macho. El miembro de válvula preferentemente se monta centralmente.

50

La superficie interna del conducto hembra puede comprender además la depresión, siendo el eje típicamente común a los extremos de los conectores macho y hembra cuando están conectados. La profundidad de la depresión puede estar entre 0,1 y 0,5, típicamente entre 0,2 y 0,4, del grosor de la pared del conducto hembra. La depresión puede extenderse generalmente axialmente desde el extremo del conducto hembra. Preferentemente, se proporciona una pluralidad de tales depresiones que se extienden axialmente en la superficie interna de la pared del conector hembra. Las depresiones pueden disponerse simétricamente alrededor del eje del conducto hembra. Las depresiones pueden ser generalmente de forma trapezoidal. La depresión puede extenderse en una dirección sustancialmente perpendicular a la cavidad anular.

Cualquiera del primer, segundo y/o combinación de conductos puede definir una trayectoria de flujo en una primera dirección. Cualquiera o ambos del primer y segundo conducto pueden comprender un conducto o puerto adicional que define una trayectoria de flujo adicional que se desplaza angularmente desde la primera dirección. La trayectoria de flujo puede orientarse además sustancialmente perpendicular con relación a la primera trayectoria de flujo. El puerto o conducto

adicional puede proporcionar una ramificación en el primer o segundo conducto. La ramificación puede ser integral con el primer o segundo conducto y girarse con relación a un eje del conducto común. El puerto o conducto adicional puede comprender una formación de conector para unirse a un dispositivo o conducto adicional. La formación de conector adicional puede comprender una formación de conector giratorio, que puede comprender cualquiera, o cualquier combinación, de las características geométricas de los extremos de conector macho o hembra descritos anteriormente.

Cualquiera o ambos del primer y segundo conducto pueden tener cada uno un primer y segundo puerto de flujo que pueden comprender cualquier combinación de puertos de entrada y/o salida del conector en uso. De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un ensamble de conducto respiratorio para un circuito de respiración que comprende el conector del primer aspecto de la invención. En algunos ejemplos, el circuito de respiración puede incluir una trayectoria de gases principal y un componente respiratorio que se conecta, por el conector del primer aspecto de la descripción, a un puerto en la pared lateral de la trayectoria de gases principal. Esto es ventajoso ya que el componente respiratorio puede girarse a una posición, de manera que el conector permanezca ventajosamente en la posición en la que el usuario lo coloca. Si, por ejemplo, el componente respiratorio comprende una válvula ajustable manualmente, para unir a un tubo depurador, el usuario puede rotar la válvula para que el tubo depurador se separe del paciente o no interfiera con el tratamiento del paciente por un médico.

Además, el conector giratorio de la invención proporciona una mayor resistencia a la rotación con relación a los conectores giratorios de la técnica anterior. Esta mayor resistencia significa que, en el ejemplo de un conector de válvula APL, al girar la tapa de una válvula APL, para ajustar la cantidad de gas que se permite que escape del circuito, no hace que toda la válvula APL gire.

En otros ejemplos, el circuito de respiración puede incluir una primera o principal trayectoria de gas definida por dos conductos de gas respiratorios conectados entre sí por el conector del primer aspecto de la descripción. Por lo tanto, la descripción sería particularmente útil para el montaje de componentes para los cuales es importante el posicionamiento giratorio estable.

Un ejemplo de esto sería un circuito de respiración Mapleson, tal como un circuito de respiración Mapleson A o C. En este circuito, la bolsa del yacimiento se conecta al circuito mediante una conexión ramificada a la trayectoria principal mediante el uso, por ejemplo, de un conector en T que tiene una trayectoria que puede conectarse en línea con la trayectoria principal del circuito, y un puerto que se extiende radialmente alejándose de la trayectoria principal. Puede conectarse una bolsa de yacimiento en línea con la trayectoria principal. Si el conector en T se conecta a la trayectoria principal al girar los conectores de acuerdo con la invención, un usuario puede girar la bolsa de yacimiento en una posición angular estable deseada, de modo que, por ejemplo, la bolsa y/o el tubo no interfieran con el tratamiento.

Una formación del asiento de válvula puede ubicarse en la porción del miembro conector macho que puede insertarse dentro del miembro conector hembra. La formación del asiento de válvula puede formarse integralmente con el miembro conector macho o hembra.

Cualquiera de las características preferibles descritas anteriormente en relación con cualquier aspecto de la invención puede aplicarse a cualquier otro aspecto de la invención siempre que sea posible.

A continuación, se describirá una modalidad preferida de la invención, solo a modo de ilustración, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra un conector "giratorio" de la técnica anterior;

la Figura 2(a) a (c) muestran la parte macho de un conector giratorio de acuerdo con la invención;

la Figura 3(a) a (c) muestran la parte hembra de un conector giratorio de acuerdo con la invención;

la Figura 4(a) y (b) muestran secciones longitudinales del conector ensamblado de acuerdo con la invención;

la Figura 5 es una vista en perspectiva adicional del conector ensamblado de la Figura 4

la Figura 6 muestra una sección longitudinal a través de un conector del circuito de respiración Mapleson C de acuerdo con un ejemplo; y,

la Figura 7(a) muestra una sección parcial del conector ensamblado en un plano que no contiene una ventana en el conector hembra; la Figura 7(b) es una sección parcial en un plano que contiene una ventana.

La Figura 2(a) a (c) se refieren a una parte macho 2 de un conector giratorio de acuerdo con la invención. La porción macho comprende una trayectoria de gases tubular que tiene la primera 4 y la segunda 5 secciones. La primera 4 y la segunda 5 secciones tienen cada una sección transversal generalmente cilíndrica. Las superficies internas de la primera y segunda secciones tienen generalmente el mismo radio. La superficie exterior de la primera sección tiene un radio ligeramente mayor que la superficie exterior de la segunda sección.

La segunda sección 5 comprende un extremo de conector estándar para la unión a un tubo respiratorio o, de lo contrario, en el caso de la presente modalidad, una bolsa respiratoria/yacimiento como se describirá a continuación.

La primera sección se proporciona de un puerto cilíndrico 25 que se proyecta radialmente hacia fuera. El puerto 25 permite el acceso y, de esta manera, una comunicación continua con el interior de la parte macho 2.

5 El extremo de la primera sección 4, que está remoto de la segunda sección 5, se proporciona de un tapón tubular 6 que se extiende axialmente de la sección transversal circular, que de cualquier otra manera puede denominarse como un extremo de conector macho. La superficie exterior del tapón 6 tiene un radio más pequeño que la superficie exterior de la primera sección, para definir un hombro anular continuo 7 en la superficie exterior de la parte macho 2. El radio del tapón 6 es sustancialmente constante a lo largo de su longitud. Sin embargo, el radio del tapón 6 en su base, es decir, en la región adyacente al hombro anular 7, es un poco más grande que el del resto del tapón. El extremo del tapón remoto de la primera sección es un extremo libre y abierto en el estado desconectado que se muestra.

10 La superficie exterior del tapón 6 se proporciona, en una región cercana al extremo libre del tapón 6, con una brida de retención 8 y una brida de sellado 9. Cada una de las bridas constituye una región anular, ligeramente elevada, estrecha, de la superficie exterior del tapón. La altura de cada brida, es decir, la distancia que la brida se extiende hacia afuera desde la superficie exterior del tapón 6, es constante a lo largo de la brida. El ancho de cada brida, es decir, la distancia que la brida se extiende axialmente a lo largo de la superficie exterior del tapón 6, es constante a lo largo de la brida. La brida de retención 8 es ligeramente más estrecho que la brida de sellado 9 y tiene una altura ligeramente mayor. La brida de sellado 9 se ubica muy cerca del extremo libre del tapón. La brida de retención 8 se ubica entre la brida de sellado 9 y el hombro anular continuo 7. La brida de retención 8 se ubica más cerca del extremo libre del tapón 6 que del hombro anular 7, aproximadamente a un tercio del camino a lo largo del tapón 6 desde el extremo libre. La distancia entre la brida de retención 8 y el hombro anular 7 es de aproximadamente 11 mm.

20 Un asiento de válvula en forma de cruz 10 se proporciona dentro del tapón 6 en el extremo libre del tapón 6 (ver Figura 5). El asiento en forma de cruz 10 comprende cuatro brazos delgados, cada uno de los cuales tiene una sección transversal generalmente cuadrada, que se extiende radialmente hacia afuera desde una unión central para encontrarse con la superficie interna del tapón. Alternativamente, puede considerarse que el asiento 10 comprende dos brazos que se extienden a través del diámetro completo del tapón. Todos los brazos se encuentran en el plano axial del tapón 6.

Una formación de espiga 10a se localiza centralmente en el asiento de válvula 10 para unir un miembro de válvula al mismo.

25 El asiento de válvula 10 se localiza generalmente en el extremo del conector macho 2. Sin embargo, como puede verse en la Figura 2b, el asiento está rebajado ligeramente con relación al extremo del tapón. Con respecto a esto, una proyección anular 10b sobresale más allá del asiento de válvula 10 en el extremo del tapón. La proyección anular 10b depende hacia dentro desde la pared interna del conector macho a una corta distancia para definir una abertura central que se monta coaxialmente al extremo del tapón 6. La pared anular 10b define así una pared periférica para el asiento de válvula y proporciona una ligera restricción en la trayectoria del flujo a través del conector en el asiento de válvula.

30 Un asiento de válvula en forma de cruz similar se encuentra dentro de la parte hembra del conector, aunque ese asiento de válvula puede o no, tener la característica de pared anular.

35 La Figura 3(a) a (c) se refieren a una parte hembra 3 de un conector giratorio de acuerdo con la invención. La parte hembra 3 comprende un tubo generalmente cilíndrico 12 que define una trayectoria de gases principal. Una longitud de tubo generalmente cilíndrico 14 que tiene un radio mayor que la trayectoria principal se conecta, por una sección biselada 15, al extremo distal de la trayectoria principal. El extremo proximal de la trayectoria principal está abierto a la atmósfera, aunque puede conectarse a otra parte de un sistema respiratorio como se describirá a continuación.

40 En algunas modalidades, se proporciona un puerto 19 en la pared de la trayectoria principal aproximadamente a la mitad de su longitud. El puerto en tal modalidad puede extenderse radialmente hacia fuera desde la trayectoria principal. En este ejemplo, el puerto 19 comprende dos collares cilíndricos montados coaxialmente. Los collares se conectan entre sí por cuatro nervaduras separadas, que se extienden axialmente (no se muestran) localizadas entre los collares. El collar exterior tiene el mismo radio que la trayectoria principal. El collar interior tiene un radio ligeramente más pequeño.

45 El puerto 19 en este ejemplo proporciona un conector fijo o giratorio convencional. Sin embargo, se pretende que, en otros ejemplos, el conector giratorio en el puerto 19 tome la forma de la porción del tapón 6 del conector macho 2 como se describió anteriormente. Sin embargo, el puerto 19 típicamente no comprenderá un asiento de válvula en su extremo libre, ya que tal característica no es necesaria en esa ubicación.

50 La superficie interna del extremo libre de la trayectoria principal se proporciona de cuatro depresiones o cavidades 17 separados, dispuestos simétricamente, que se extienden axialmente. En otros ejemplos, se prevé que pueden proporcionarse tres o más de tales depresiones. Las depresiones pueden tener un grosor de pared reducido o estar hundidas de cualquier otra manera con relación a la superficie interna de la parte hembra 3, por ejemplo, en la porción tubular 12 de la misma. Las depresiones pueden ser alternativamente de grosor de pared constante y pueden formarse aumentando el grosor de pared de la parte hembra en porciones adyacentes a las depresiones. En cualquier ejemplo, las depresiones o las porciones de superficie adyacentes a las mismas pueden estar en rampa, por ejemplo, de manera que se reduce la profundidad de las depresiones.

Las depresiones 17 comienzan en el extremo libre del tubo 12 y se extienden generalmente axialmente, por ejemplo, en una distancia de aproximadamente 12 mm. El extremo proximal de cada depresión 17 se encuentra paralelo al extremo

distal de cada depresión 17. Además, el extremo proximal de cada depresión 17 es más largo que el extremo distal, y los lados de la depresión 17 se inclinan con relación al eje del tubo 3. La depresión 17 es por lo tanto generalmente de forma trapezoidal.

5 Como las depresiones 17 están dispuestas y separadas simétricamente, la presencia de las depresiones 17 significa que la superficie interna del tubo se eleva en las regiones entre las depresiones. En particular, las regiones elevadas son cada una generalmente de forma trapezoidal y generalmente se disponen simétricamente alrededor del eje de la parte hembra 3. Estas porciones elevadas se denominarán paredes delanteras 16.

10 Se proporciona una ventana generalmente rectangular 13 en la pared lateral del tubo 3 en la región del extremo distal de cada pared delantera 16. Las ventanas generalmente rectangulares 13 tienen dos lados más largos y dos lados más cortos. Los lados más largos se extienden en el plano del tubo 3, mientras que los lados más cortos se extienden generalmente axialmente. Cuando las ventanas 13 se alinean con las paredes delanteras 16, cada ventana 13 se ubica entre dos depresiones 17 de la pared del tubo. Las ventanas se localizan cada una al final de una pared delantera 16 correspondiente.

15 Se proporciona una ranura o cavidad anular 62 en la parte hembra 3 y sirve como una formación de retención para la parte macho en uso. La ranura 62 es de longitud corta que se extiende axialmente con relación a la trayectoria tubular. La superficie interna de la pared en esta ranura anular 62 está rebajada, los lados de la ranura 62 se definen en un lado por un hombro continuo 60 y en el otro lado por un hombro discontinuo 61 definido por los extremos de las paredes delanteras. Esto puede observarse en la Figura 7(a) y (b) que muestran secciones transversales del conector ensamblado en un plano que no contiene una ventana (Figura 7 (a)) y en un plano que sí contiene una ventana (Figura 7(b)). De este modo, las depresiones 17 se ejecutan y/o forman parte de la ranura 62.

20 Las ventanas 13 se proporcionan en la ranura anular 62 y se alinean con las mismas. Es decir, las ventanas se extienden en una dirección anular y tienen un ancho igual al ancho de la ranura 62. De este modo, la ranura 62 se forma efectivamente por la porción extrema de las depresiones 17 y las ventanas separadas entre ellas.

25 La trayectoria principal de la parte hembra está abocinada, en otras palabras, la abertura en el extremo proximal es más grande que la abertura en el extremo distal. Cuando el tapón 6 se inserta en la parte hembra, la pared lateral de la trayectoria principal aplica una fuerza de compresión creciente a la brida de retención 8 en el tapón 6. Esta fuerza hace que la brida de retención 8 se deforme elásticamente en una configuración de tensión. La inserción adicional de la parte macho 2 hace que el extremo abierto de la parte hembra 3 se apoye en el hombro exterior continuo 7 de la parte macho 2. En este punto, la brida de retención 8 ha alcanzado la ranura anular 62. Esto significa que se elimina el efecto de compresión de la superficie interna de la trayectoria principal en la brida de retención 8, lo que permite que la resiliencia de la brida 8 haga que regrese a su configuración de reposo. Si un usuario intenta retirar la parte macho 2 de la parte hembra 3, la brida de retención 8 se apoya en el hombro discontinuo 7 en la superficie interna de la parte hembra 3, formada por las paredes delanteras 16. Este apoyo impide la retirada. Aunque el apoyo no evita que la parte macho 2 gire con relación a la parte hembra 3, hay suficiente resistencia a la rotación para que, si un usuario le diera a la parte macho 2 una orientación particular con relación a la parte hembra 3, el conector 1 permanecer en esa orientación.

35 Se ha encontrado que el ajuste estrecho de la brida de retención en la ranura anular proporciona un efecto de sellado ventajoso, que evita o restringe sustancialmente el flujo a través de las ventanas 13 a presiones operativas normales para un circuito respiratorio. Sin embargo, en esta modalidad, se ha encontrado que el anillo de sellado 9 proporciona un efecto de sellado de manera que no se requieren formaciones adicionales de sellado de materiales.

40 Por un mecanismo similar al descrito anteriormente, la forma abocinada de la trayectoria principal significa que la inserción del tapón 6 en la parte hembra 3 provoca la compresión de la brida de sellado 9. Con el tapón 6 completamente insertado, la brida de sellado 9 se comprime por la pared lateral del conector hembra, lo que proporciona un sellado efectivo.

45 Las Figuras 4(a) y (b) muestran el conector ensamblado. Puede observarse que una vez ensamblado, el asiento de válvula 10 del conector macho 2 termina dentro del conector hembra 3, a corta distancia de la abertura del puerto 19, típicamente en una dirección corriente arriba en una dirección de flujo inspiratorio. También puede observarse que un asiento de válvula 23 se ubica parcialmente a lo largo de la trayectoria de flujo principal del conector hembra. Esa formación de asiento de válvula se ubica entre el puerto 19 y la sección final 14. El asiento de válvula 23 tiene sustancialmente la misma construcción que el asiento de válvula 10 descrito anteriormente y no se describirá de nuevo por concisión.

50 Cuando se ensamblan como se muestra en la Figura 4a, los asientos de válvula en cada una de las partes del conector macho y hembra se disponen en serie, uno a cada lado del puerto 19.

Una trayectoria de flujo generalmente lineal o axial se define desde el extremo 5a de la porción macho del conector ensamblado hasta el extremo opuesto de la porción hembra. Esa trayectoria de flujo es interrumpida por los asientos de válvula de cada uno de los conectores macho y hembra, ambos perpendiculares a la trayectoria de flujo.

Los miembros de válvula con forma de disco 24 y 26 se ubican en, y se retienen por, la espiga o formación de vástago en cada asiento de válvula. Cada miembro de válvula 24, 26 es deformable elásticamente entre una condición cerrada en la que se encuentra contra el asiento de válvula y una condición abierta, en la cual se desplaza angularmente bajo presión

del fluido en el sistema respiratorio. La resiliencia de cada miembro de válvula lo desvía hacia su condición de reposo o cerrado.

5 El puerto de ramificación 25 del conector macho proporciona una conexión para un tubo de suministro de gas respiratorio estándar 22, a través del cual se administra el gas para inhalación del paciente bajo una presión positiva del equipo de suministro de gas convencional, que se conoce por los expertos en la técnica. El gas suministrado puede comprender, por ejemplo, un gas anestésico, tal como óxido nitroso. El gas suministrado puede comprender adicionalmente o alternativamente oxígeno. El gas puede ser una mezcla de 50 % de óxido nitroso y 50 % de oxígeno.

10 Una bolsa de yacimiento 28 de diseño convencional, tal como una bolsa de capacidad de 2 litros, se une a la sección 5 del extremo expuesto 5a del conector macho. El puerto 19 se conecta directa o indirectamente a un dispositivo de interfaz del paciente, tal como por ejemplo una máscara respiratoria o una boquilla. El extremo expuesto de la porción del conector hembra puede estar abierto a la atmósfera, pero típicamente proporciona una conexión a un sistema convencional de captación de gases respiratorios, como entenderá un experto en la técnica. En consecuencia, el extremo expuesto se conforma para proporcionar una formación de conector de tubo convencional.

15 En uso, el gas respiratorio se suministra a presión positiva a través del tubo 22 al interior del conector a través del puerto de entrada 25 de la porción del conector macho 2. La válvula unidireccional 24 se cierra en reposo y, por lo tanto, el gas suministrado llena la bolsa 28 para proporcionar un volumen listo de gas para su entrega al paciente. Durante la inspiración, la presión negativa aplicada por el paciente y/o la presión de suministro de gas positiva hacen que el gas fluya desde la entrada y/o la bolsa 28 al paciente a través de la válvula 24 y el puerto 19.

20 Durante la expiración, se aplica una presión positiva en el puerto 19 y la dirección del flujo en el puerto 19 se invierte de manera que el flujo expirado vuelve a entrar en el conector. Sin embargo, la válvula unidireccional 24 evita el paso del flujo expirado hacia la porción macho 2 del conector. La presión positiva en el interior de la válvula hace que la válvula unidireccional 26 se abra y, de esta manera, permita que el gas expirado salga del conector en la dirección de la flecha B a través del puerto del extremo de salida y pase a un sistema depurador.

25 Volviendo ahora a la Figura 6, se muestra una sección transversal de un ensamble de conector de circuito de respiración Mapleson C que contiene porciones del conector giratorio macho y hembra sustancialmente como se describió anteriormente. El circuito comprende un tubo principal 12, una bolsa de yacimiento 28, una válvula limitadora de presión ajustable (APL) 29 y un conector de codo 30. El conector de codo 30 conduce a una interfaz de paciente (no se muestra). El asiento de válvula unidireccional 10 se ubica dentro del tubo principal. Sin embargo, en este ejemplo, el asiento de válvula adicional 23 y el miembro de válvula 26 están ausentes. Además, el extremo 14 del conector hembra 3 se configura para su unión a un conector de interfaz de paciente estándar, en lugar del extremo del conector depurador de los ejemplos anteriores.

30 La función general de este tipo de circuito se conoce y no se describe con más detalle aquí. El propósito de la válvula APL 29 es permitir que los gases exhalados escapen del circuito. Los gases exhalados pueden escapar directamente de la salida 31 a la atmósfera. Alternativamente, puede unirse un extremo de un tubo depurador (no se muestra) a la salida 31. El otro extremo del tubo depurador se conecta a una bomba de succión. La bomba de succión actúa para expulsar los gases exhalados del circuito a través del tubo depurador.

35 Las conexiones realizadas en las ubicaciones 32 en la Figura 6 (es decir, en la conexión entre las porciones del conector macho y hembra y/o en la conexión entre el puerto 19 del conector hembra y la válvula APL 29) son como se describió anteriormente con referencia a la Figura 7 y la conexión formada entre los componentes macho y hembra de las Figuras 2-4.

40 Como se muestra en la Figura 6, si la válvula APL 29 se conecta al tubo principal 12 mediante el uso de un conector giratorio de acuerdo con la invención, esta conexión giratoria permite al usuario rotar la válvula 29 de manera que, por ejemplo, los gases que salen de la salida 31 de la válvula 29 se dirigen lejos del proveedor de cuidados. Si hay un tubo depurador, el usuario puede girar la válvula 29 para que el tubo depurador se separe del paciente o no interfiera con el tratamiento del paciente por parte de un médico. En ambos casos, el conector permanece ventajosamente en la posición en la que se coloca por el usuario.

45 Además, como se indicó anteriormente, el conector giratorio proporciona una mayor resistencia a la rotación con relación a los conectores giratorios de la técnica anterior. Esta mayor resistencia significa que al girar la tapa de una válvula APL 29 para ajustar la cantidad de gas que se permite escapar del circuito no hace que toda la válvula APL 29 gire. Un conector de acuerdo con la invención puede proporcionar adicional o alternativamente un beneficio de seguridad ya que puede inhibir el desprendimiento del APL en tránsito, lo que puede ocurrir, por ejemplo, debido a un impacto accidental u otro mal manejo del dispositivo.

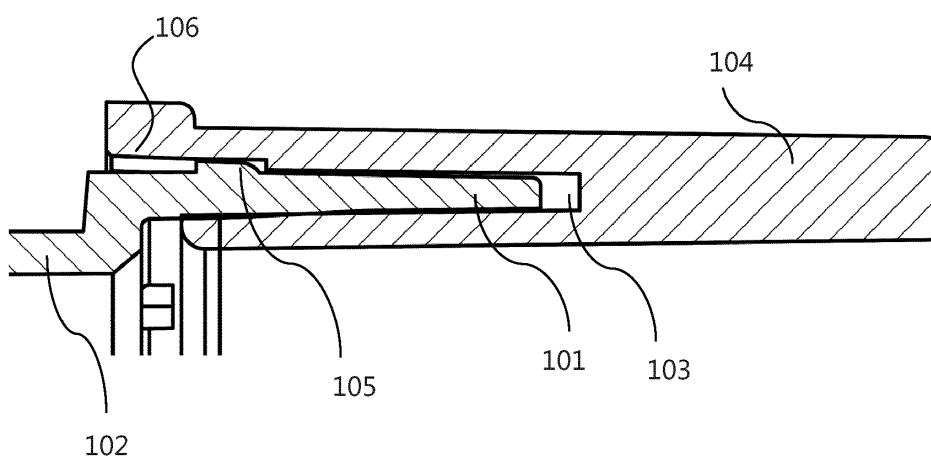
Si bien las modalidades específicas y los usos previstos de la invención se han descrito anteriormente, debe observarse que dichas modalidades no pretenden ser exhaustivas y que existen otras ubicaciones y usos dentro de un sistema respiratorio, en el que el conector de acuerdo con la invención puede emplearse para lograr una conexión giratoria estable. En todas estas modalidades, las porciones de conector macho y hembra se dimensionan de manera que causen un

- 5 acoplamiento de fricción entre sus paredes, que se ajusta de manera que el acoplamiento de fricción resiste la reorientación relativa de esas partes en uso normal (por ejemplo, bajo la carga causada por tubos retorcidos o similares) pero permite la reorientación bajo un torque aplicado manualmente o una acción de torsión relativa. En consecuencia, el ajuste entre las partes del conector macho y hembra es diferente de un ajuste a presión, en el que el acoplamiento entre dos partes se forma por la deformación de una parte en contacto con otra para formar una relación estrecha y de interferencia entre ellas. Por el contrario, el contacto entre las partes del conector macho y hembra de la presente invención proporciona un contacto que se toca, pero no se deforma, una vez ensamblado, salvo en una o más formaciones de sellado, donde solo se aplica una ligera presión de contacto.
- 10 Se ha encontrado que la sensación de las partes del conector ajustadas, pero giratorias, de acuerdo con la invención también puede servir para asegurar al operador que la conexión formada de esta manera es hermética y segura. Por el contrario, se ha encontrado que los operadores que han estado acostumbrados a conectores fijos, no giratorios, cuestionan la integridad de una conexión que gira libremente de acuerdo con la técnica anterior e interpretan el movimiento del conector como indicativo de una conexión defectuosa o suelta.
- 15 En cualquier ejemplo, las partes del conector macho y/o hembra pueden moldearse, típicamente mediante moldeo por inyección, formando de esta manera integralmente todas las características descritas anteriormente en relación con la Figura 2 y/o la Figura 3. Puede usarse un material plástico convencional. Los componentes macho y hembra pueden formarse por separado. Los componentes macho y hembra pueden formarse simultáneamente en cavidades de molde separadas dentro de una herramienta de moldeo común.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un conector para conectar los conductos respiratorios entre sí de manera que se coloquen en comunicación continua, el conector comprende:
 5 un primer conducto (3) que tiene un extremo de conector hembra (12); y
 un segundo conducto (2) que tiene un extremo de conector macho (6) que se adapta para recibirse dentro del extremo del conector hembra (12) del primer conducto (3) de manera que los extremos del conector macho (6) y hembra (12) se superpongan para proporcionar un conducto común que tiene una superficie interna formada al menos en parte por el extremo del conector macho (6),
 10 en donde el extremo del conector macho (6) tiene una formación de retención (8) que se adapta para apoyarse en una formación de acoplamiento correspondiente (62) en una porción de solapamiento del extremo del conector hembra (12) para resistir la separación del primer (3) y segundo (2) conductos, a la vez que permiten una rotación relativa de los mismos cuando están conectados,
 caracterizado porque la formación de acoplamiento comprende una cavidad anular (62) en una superficie interna del extremo del conector hembra (12) con forma para acomodar la formación de retención (8) y la porción de solapamiento del extremo del conector hembra (12) que comprende una o más depresiones (17) que se extienden en una dirección sustancialmente paralela a un eje del primer o segundo conducto, una o más depresiones (17) que conducen hacia, o forman parte de, la cavidad anular (62).
 15
2. Un conector de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de tales depresiones (17), tales depresiones (17) se separan alrededor del eje.
- 20 3. Un conector de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la pluralidad de depresiones (17) forman parte de la cavidad anular (62).
4. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la profundidad de una o más depresiones (17) varía con la distancia desde el extremo de formación de retención (8) o acoplamiento (62).
- 25 5. Un conector de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la pluralidad de las depresiones (17) se proporciona en la superficie interna del extremo del conector hembra (12).
6. Un conector de acuerdo con la reivindicación 5, en donde las depresiones (17) tienen forma trapezoidal.
- 30 7. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde se forma un sello de gas anular entre la superficie interna del extremo del conector hembra (12) y la superficie exterior opuesta del extremo del conector macho (6).
8. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el extremo del conector macho (6) comprende al menos una proyección anular (8; 9), tal proyección proporciona la formación de retención (8) y/o un miembro de sellado (9) entre los extremos de conector macho (6) y hembra (12).
- 35 9. Un conector de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en donde el extremo del conector macho (6) comprende una primera (8) y segunda (9) proyecciones anulares separadas a lo largo de su longitud, la primera proyección (8) que comprende la formación de retención y la segunda proyección (9) comprende una formación de sellado.
- 40 10. Un conector de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la segunda proyección (9) se proporciona en un extremo distal del conector macho (2).
11. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la relación del diámetro a la longitud del extremo del conector macho (6) recibido dentro del extremo del conector hembra (12) es menor que 1,4.
- 45 12. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el extremo del conector macho (6) tiene una formación de tope de extremo (7) que se proyecta radialmente hacia fuera desde la superficie del extremo del conector macho para limitar la medida en que el extremo del conector macho (6) puede extenderse hacia el extremo del conector hembra (12).
- 50 13. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el extremo del conector macho (6) tiene uno o más miembros (10b) que abarcan la trayectoria de flujo del segundo (2) y/o conducto común y el miembro (10b) se forma integralmente con el extremo del conector macho (6) en la porción del extremo del conector macho (6) que se inserta en el extremo del conector hembra (12).
14. Un conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde uno del primer (3) y segundo (2) conductos comprenden una formación de conector (5) para la unión a una bolsa de yacimiento deformable (28) y el otro de tales conductos proporciona un puerto de salida (19) y/o formación de conector (14).

- 5 15. Un ensamble de conducto respiratorio que comprende el conector de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el conducto común proporciona una trayectoria de flujo en una primera dirección, el conjunto que comprende además un componente respiratorio (28; 22; 29) conectado a un puerto en cualquiera del primer y segundo conductos, y en donde el componente respiratorio comprende cualquiera o cualquier combinación de una bolsa de yacimiento (28), un tubo de suministro de gas respiratorio (22), una válvula ajustable (29), un conducto de depuración de gases y/o un dispositivo de interfaz de paciente.



(a)

Fig. 1

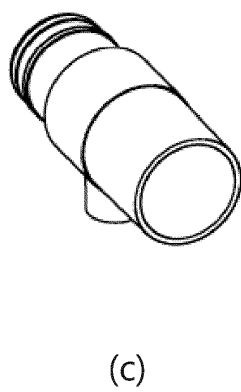
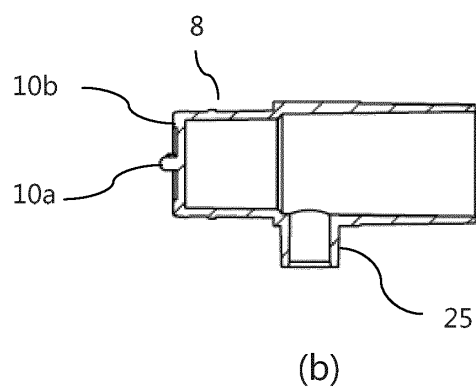
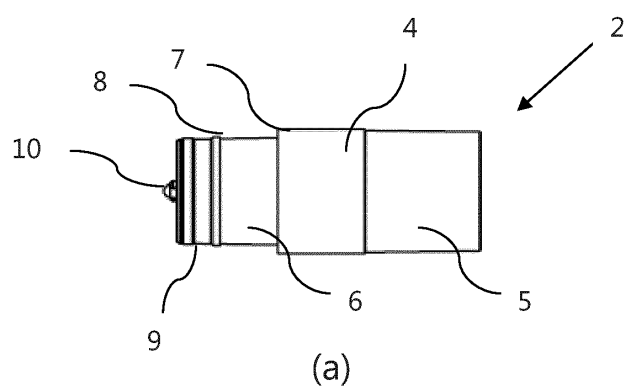
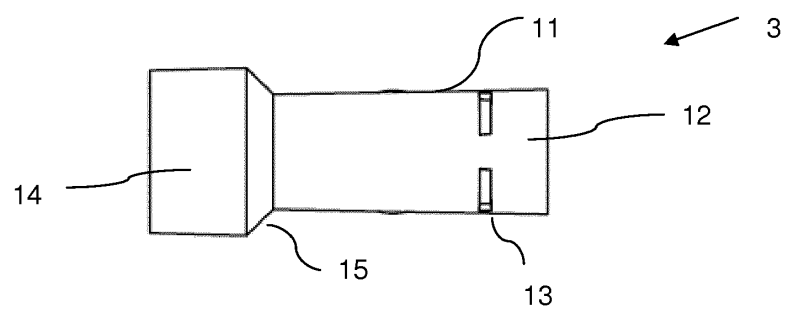
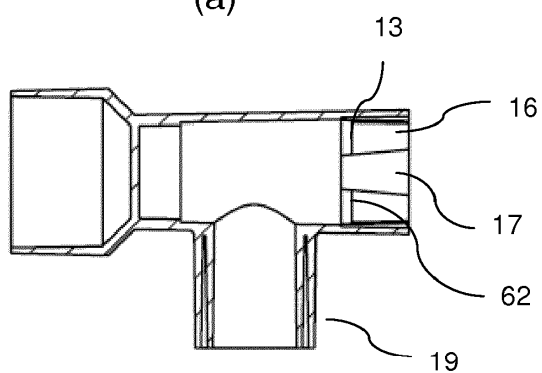


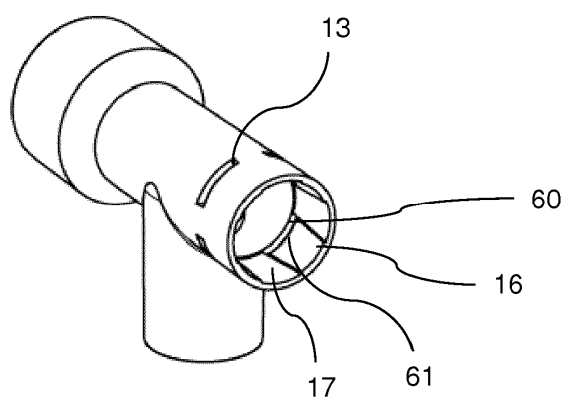
Fig. 2



(a)



(b)



(c)

Fig. 3

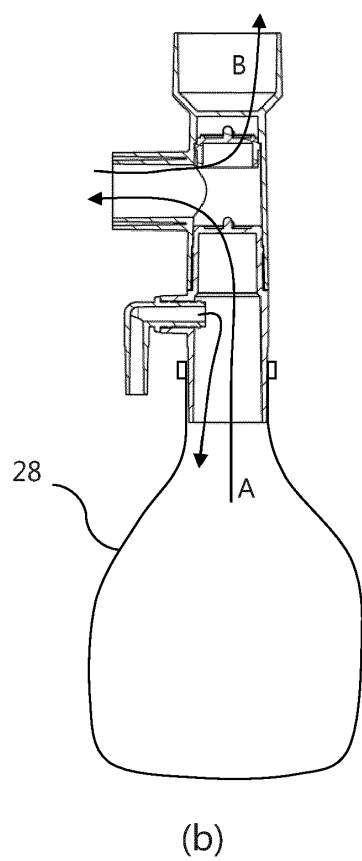
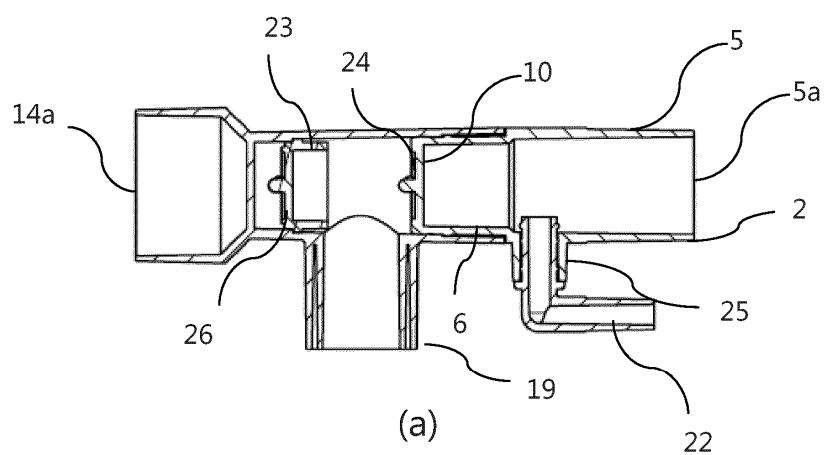


Fig. 4

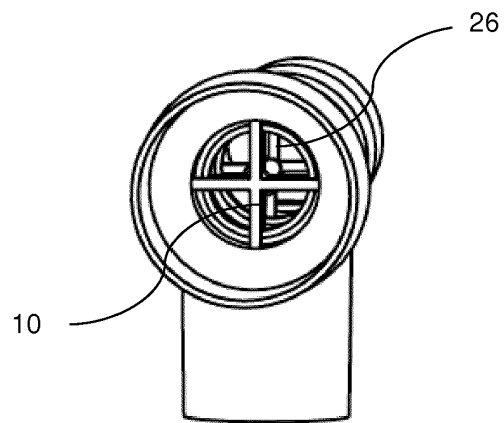


Fig. 5

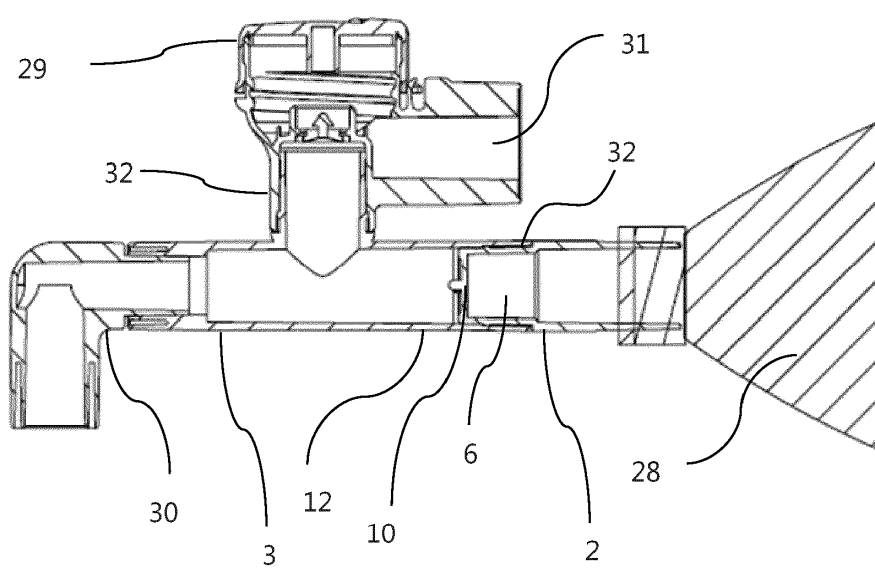
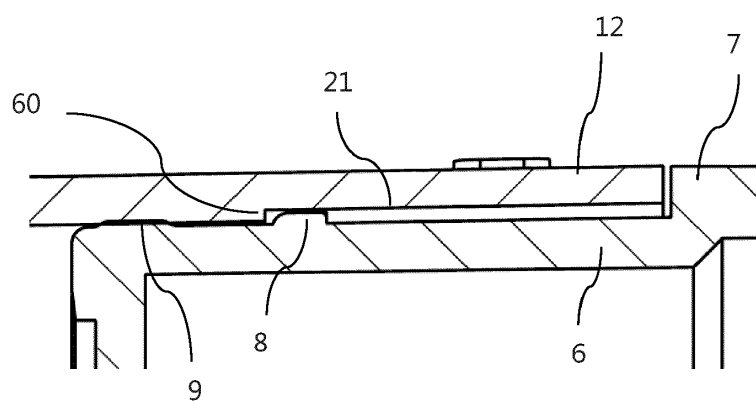
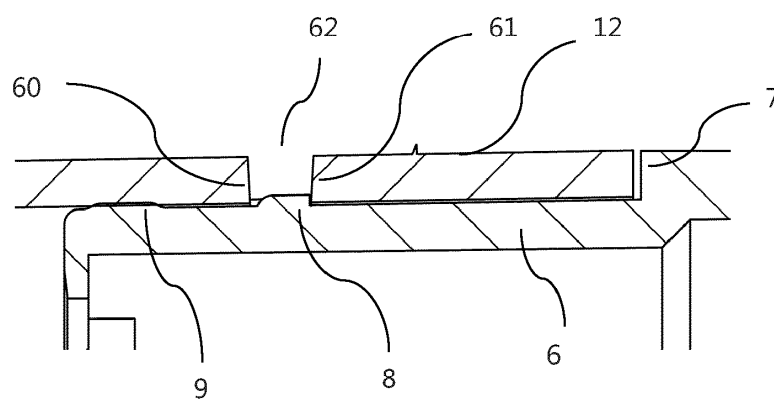


Fig. 6



(a)



(b)

Fig. 7