



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 939**

51 Int. Cl.:
A61M 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98944635 .6**

96 Fecha de presentación : **31.08.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **1044033**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2000**

54 Título: **Válvula sin aguja.**

30 Prioridad: **15.09.1997 US 929919**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2010

73 Titular/es: **Cardinal Health 303, Inc.**
3750 Torrey View Court
San Diego, California 92130, US

72 Inventor/es: **Doyle, Mark, Christopher**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 331 939 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

Válvula sin aguja.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a válvulas y conectores, tales como los usados los usados en aplicaciones de flujo de líquidos médicos tales como la administración intravenosa (IV) de medicinas. Más concretamente, se refiere a válvulas sin aguja para dichas aplicaciones.

Descripción de la técnica anterior

15 Existen muchos casos, especialmente en el campo médico, en los que se deben mover cantidades de líquido desde una fuente hasta el líquido hasta un sistema de conductos de líquido en condiciones restringidas y normalmente en condiciones estériles. Un ejemplo notable es la administración intravenosa de medicación u otros líquidos a un paciente. Cuando la administración intravenosa se debe realizar a intervalos periódicos durante un periodo de tiempo prolongado, la práctica convencional es insertar un catéter en la vena del paciente, normalmente a través del antebrazo del paciente, y dejar el catéter en posición con una parte extendiéndose fuera del brazo del paciente y terminando en una válvula (receptora) para su conexión periódica a la fuente de líquido según lo dispuesto. La presencia de la válvula evita la necesidad de usar la inyección directa al paciente cada vez que se administra la medicación, que sería doloroso para el paciente e incrementaría también el riesgo de infección cada vez que se perforara la piel.

25 Durante muchos años, los receptores de válvula fueron contruidos con una membrana reutilizable, tal como un obturador de caucho u otro elastómero, alargado a través del extremo de entrada del dispositivo, cerrando el conducto IV de fluido. Cuando era la hora de administrar medicación u otro fluido, el médico o enfermera usaría una jeringa hipodérmica convencional con una aguja hipodérmica estéril que penetraría a través del obturador de caucho y permitiría la inyección estéril del fluido directamente en el conducto o cánula de líquido. Tras la extracción de la aguja hipodérmica, el obturador de caucho elástico recuperaría su forma y se impermeabilizaría, manteniéndose la condición estéril del interior del sistema.

35 Sin embargo, dicha práctica tiene numerosas desventajas. La perforación repetida del obturador con agujas hipodérmicas daña finalmente el obturador suficientemente para que no se pueda mantener la adecuada impermeabilización estéril. Además, dado que los dispositivos de válvula/receptor son normalmente bastante pequeños, el obturador es aún menor, con frecuencia menor que ¼ pulgadas (6 mm) de diámetro. Por consiguiente, la persona que administra la medicación tiene que tener cuidado en la manipulación de la jeringa de manera que la aguja hipodérmica perfora el obturador de caucho y no golpee otras partes del receptor, el brazo del paciente o, incluso las manos o brazos de la propia persona. Adoptar una cantidad de cuidado adecuada, exige, por supuesto, algún tiempo, lo que reduce el número de pacientes que un médico o enfermera puede atender en un periodo de tiempo dado. Además, no era infrecuente la rotura de agujas hipodérmicas en el obturador durante o antes de la administración del líquido, quedando alojada así en el obturador de caucho y exigiendo que administrador invierta tiempo para extraer la aguja rota. Además, dicha rotura también da lugar normalmente a la pérdida de toda o parte de la medicación u otro líquido de la jeringa y, por supuesto, sin administrarla adecuadamente al paciente.

Dichos problemas eran especialmente frecuentes en situaciones en las que el personal médico tenía que actuar muy rápidamente, tales como en primeros auxilios y situaciones de administración médica de emergencia.

50 La perforación accidental de la piel del médico o enfermera daba lugar a problemas críticos. Si eso ocurría antes de la administración de la medicación al paciente, la medicación, o al menos parte de la misma, se inyectaba a la enfermera o médico, lo que no solamente privaba al paciente de la medicación sino que de hecho podía ser bastante peligroso para el médico o enfermera. Si el accidente ocurría después de la administración del fluido al paciente, la aguja hipodérmica podía contaminarse fácilmente con la sangre del paciente u otro fluido corporal, pudiendo así transmitirse la enfermedad del paciente al médico o enfermera. Aunque este era un problema grave en todo momento, se convirtió en un problema verdaderamente crítico cuando varias enfermedades altamente infecciosas o virulentas se hicieron más comunes en la población. La presencia añadida de enfermedades infecciosas con tasas de mortalidad extremadamente altas entre los pacientes, tales como SIDA, dio prioridad al desarrollo de dispositivos que eliminaran la necesidad de usar agujas hipodérmicas.

60 Recientemente, se han desarrollado y comercializado ampliamente conectores y receptores "sin aguja". En los sistemas que usan este tipo de dispositivo, el dispensador de fluido (normalmente una jeringa) se encaja en una boquilla roma en vez de una aguja hipodérmica. La boquilla roma esté diseñada para ser recibida en el correspondiente receptor unido a la línea IV u otro conducto de fluido. Dentro del receptor está normalmente una cánula tubular hueca, fija a un miembro que forma el extremo extendido del conducto de fluido que se extiende hacia el interior de las venas del paciente. La esterilidad de los receptores es importante para que la transferencia del líquido desde la jeringa a la cánula y al conducto de fluido IV se pueda realizar en condiciones estériles.

Aunque el concepto de “sin aguja” ha sido muy conocido y es absolutamente simple, la implementación del concepto en la práctica ha sido bastante difícil. La mayor parte de los conectores sin aguja han sido diseñados con un obturador flexible hueco que encaja en la cánula y tiene en su extremo exterior un orificio autocerrable u otra abertura cerrable similar. El extremo interior del obturador se ancla contiguo al extremo corriente debajo de la cánula (es decir, el extremo que conduce al sistema IV y al brazo del paciente). Dado que la cánula esté hecha como un tubo alargado rígido, cuando la boquilla del dispositivo dispensador de fluido es empujada hacia el interior del receptor, contacta con ese extremo exterior del obturador de caucho y fuerza ese extremo hacia dentro frente al extremo distal de la cánula. El extremo distal de la cánula contacta con la ranura del extremo del obturador y fuerza la ranura a abrirse, de manera que seguidamente el obturador se convierte en manguito a medida que es empujado hacia dentro a lo largo de la superficie exterior de la cánula. Finalmente, el extremo distal de la cánula, ahora expuesto, contacta con el tubo de transferencia de fluido interior del dispositivo dispensador cuando la boquilla del dispositivo dispensador se desplaza más hacia dentro del receptor. Una vez hecha esta conexión, se puede transferir el fluido de la jeringa directamente hacia el interior de la cánula a través de la cual fluye por el sistema IV del cuerpo del paciente. Dicha apertura del dispositivo se denomina normalmente “activación” de la “válvula”.

Una vez transferido totalmente el fluido, la boquilla del dispositivo dispensador se extrae hacia fuera a través del receptor, haciendo que el obturador flexible recupere su forma y se extienda distalmente a lo largo de la cánula hasta que pasa el extremo de la cánula y retorna a su posición “desactivada” que rodea el extremo de la cánula con la ranura otra vez cerrada estancamente. Ejemplos de dispositivos de este tipo se muestran en las patentes de EE. UU. números 5,065,783 (Ogle) y 5,549,577 (Siegel y otros) y en las solicitudes de PCT publicadas números WO 93/11828 (López), y WO 97/21464 (López).

Aunque la mayor parte de dichos dispositivos ha funcionado bien, se han observado en los mismos algunas deficiencias graves. Una de las más importantes es el hecho de que tras la desactivación y extracción de la boquilla de la jeringa u otro dispositivo dispensador de fluido, el obturador comprimido recupera de nuevo su forma original, incrementando así de nuevo su volumen interno hasta su volumen desactivado, creándose de esta manera un vacío parcial en la cánula y en el catéter unido a la misma. Esto produce un efecto de succión que frecuentemente da lugar a la extracción de sangre venosa del paciente hacia el interior del catéter donde permanece y puede coagularse, lo que impide el flujo a través del catéter. Cuando llega el momento de administrar la siguiente dosis de fluido, el catéter obstruido impide la administración del fluido. La solución del problema exige la limpieza o sustitución del catéter. Por supuesto que, en situaciones de emergencia, este es un problema grave, si en caso de urgencia o si un paciente sufre algún tipo de recaída o ataque u otra condición crítica y hay que administrarle medicación a través de del sistema IV sin demora. Sin embargo, incluso en ausencia de emergencia, la extracción del dispositivo para la limpieza del catéter requiere que el IV sea reinsertado en el paciente posteriormente. En situaciones normales, esto requiere, al menos, tiempo de enfermera y es una incomodidad para el paciente. Sin embargo, en muchos casos, la reinsertación es un problema que requiere la intervención de un médico como, por ejemplo, cuando un nuevo sitio de inserción aceptable es difícil de encontrar o el paciente no tolera bien inserciones in aguja. Por lo tanto la inserción es un evento que tiene un coste significativo para el equipo médico y posteriormente para el paciente.

Se han descrito otras formas de conectores en acoplamientos sin aguja. Estas pueden tener componentes dentro del acoplamiento diseñados para mantener abierto el conducto de flujo de fluido contra la tendencia de los manguitos flexibles unidos a uno u otro extremo de un entubado acoplado a comprimir y cerrar la vía de flujo del fluido. Un ejemplo típico se muestra en la patente de EE. UU. n°. 4,457,749 (Bellotti y otros.) en el que se usa una “espiga” de sección transversal cruciforme para mantener abierta la vía de fluido dentro del acoplamiento cuando las dos partes del entubado se unen entre sí.

Sumario de la invención

Se ha inventado ahora una válvula sin aguja que evita los problemas de succión de los dispositivos sin aguja anteriores y que, de hecho, se puede estructurar para facilitar un efecto de autodepuración positivo tras la desactivación. Este dispositivo conserva todos los aspectos favorables del sistema de válvula sin aguja para activación y administración de medicación al paciente, pero evita todos los efectos perjudiciales de los dispositivos de la técnica anterior que se producen durante la activación. Es virtualmente imposible obtener el presente dispositivo, porque se autodepura al final de cada ciclo de administración, y ayuda a asegurar que se administre al paciente sustancialmente toda la medicación dispensada de la jeringa. Además, el dispositivo tiene un diseño extremadamente sencillo y es de construcción y ensamblaje fáciles, ya que consta de solamente tres piezas. El dispositivo puede hacerse con una variedad de configuraciones diferentes, todas las cuales permiten la misma acción de autodepuración y limpieza de la vía de flujo del líquido administrado.

El dispositivo de esta invención está configurado de manera que una varilla nuclear fuerza el obturador a expandirse durante la activación de una manera, imposible con los dispositivos de la técnica anterior, que hace que el volumen interior del obturador se incremente sustancialmente con respecto a su en reposo (desactivado) y se abra una vía de flujo a través de la válvula para la administración de fluido. Tras la desactivación, el obturador recupera su forma y su volumen interior vuelve a reducirse, se cierra la vía de flujo del fluido y se desplaza el fluido residual dentro de la válvula, de manera que el fluido residual es eyectado de la válvula a través de su salida hacia el interior del conducto o unidad corriente abajo, purgando la válvula y promoviendo el uso de todo el fluido administrado. Además, la reducción de dicho volumen previene la aparición de cualquier vacío parcial en la válvula y, de hecho, normalmente crea una sobrepresión transitoria que también ayuda en la purga del fluido residual de la válvula. De esta manera, la estructura

mantiene una presión positiva o neutra (es decir, no negativa) en todo momento, previniendo cualquier succión de sangre hacia su interior.

En una amplia realización, la invención incluye una válvula sin aguja que comprende un alojamiento tubular que tiene un extremo de entrada de fluido, un extremo de salida de fluido, y un obturador flexible hueco dentro de dicho alojamiento, en el que una varilla consistente que tiene una pluralidad de nervios está dispuesta dentro de dicho alojamiento y siendo móvil dicho obturador hueco a lo largo de dicha varilla, siendo expansible dicho obturador hueco en respuesta a la inserción de una boquilla de introducción de fluido hacia el interior de dicho extremo de entrada desplazándose en un sentido a lo largo de y cooperando con dicha varilla para incrementar el volumen interior de dicho obturador y abrir una vía de flujo de fluido entre dichos extremos de entrada y salida que son contraíbles en respuesta a la extracción de dicha boquilla de introducción de fluido de dicho extremo de entrada en sentido contrario a lo largo de y en cooperación con dicha varilla para reducir el volumen interior de dicho obturador cerca de dicha vía de flujo de fluido entre dichos extremos de entrada y salida y hacer que el fluido residual de dicha vía de flujo sea eyectado de dicha válvula a través de dicho extremo de salida. Preferiblemente, se provee una base dispuesta en dicho extremo de salida que comprende un conector para unión en comunicación fluida a un tubo de flujo de fluido, en el que dicha varilla consistente es una varilla de canalización de fluido que se extiende desde un extremo proximal junto a dicha base hasta un extremo distal, y un conducto de flujo de fluido formado en dicha base y que se extiende desde dicho extremo proximal de dicha varilla y a través de dicho conector para dicha comunicación fluida con dicho tubo; teniendo dicho obturador flexible una pared que forma dicho interior hueco limitado por una superficie orientada hacia dentro; encajando dicho obturador sobre dicha varilla, que lo cierra estancamente unido a dicha base y siendo móvil a lo largo de dicha varilla en dicho un sentido hasta una primera posición activada y siendo móvil a lo largo de dicha varilla en dicho un sentido contrario hasta una segunda posición desactivada; dicha varilla mantiene dicho obturador en dicha primera posición activada de manera que dicho interior tiene un primer volumen al extraerse el obturador de dicho extremo distal de dicha varilla, y crea dicha vía de flujo de fluido a través de dicho interior y a lo largo de dicha varilla; y en dicha segunda posición desactivada dicho obturador tiene un segundo volumen menor al cubrir dicho obturador dicho extremo distal de dicha varilla y dicha vía de flujo de fluido es bloqueada por dicha pared de dicho obturador; dicho extremo de entrada de fluido del alojamiento tubular tiene un receptor alargado para recepción en comunicación fluida liberable de dicha boquilla de introducción de fluido, dicho receptor está configurado para guiar el movimiento de dicha boquilla a lo largo de dicho receptor en contacto con dicho obturador, dicho obturador es móvil de manera tal que el movimiento de dicho obturador desde dicha segunda posición desactivada hasta dicha primera posición activada en respuesta a la inserción de dicha boquilla en dicho receptor hace que dicha varilla y dicho obturador cooperen en la expansión de dicho obturador y en el posterior movimiento de dicho obturador desde dicha primera posición activada hasta dicha segunda posición desactivada en respuesta a la extracción de dicha boquilla de dicho receptor lo que hace que dicho obturador recupere su forma.

Ventajosamente, dicha varilla es alargada coaxialmente con dicha válvula y la pluralidad de nervios es una pluralidad de nervios longitudinales que se extienden exteriormente de la misma, dichos nervios cooperan con dicho obturador en dicho incremento de dicho volumen interior y en dicho decrecimiento de dicho volumen interior.

Convenientemente, la distancia a la que se extiende un nervio exteriormente de dicho núcleo varía con la longitud de dicho nervio.

Preferiblemente, las distancias a las que se extiende hacia fuera dichos nervios varían continuamente con la longitud de dichos nervios.

Convenientemente, dichos nervios terminan contiguos a dicho extremo de Salida en un miembro anular hueco que rodea dicha varilla.

Preferiblemente, dicha cooperación entre dicha varilla y dicho obturador cuando dicho interior del obturador decrece en volumen crea una presión positiva transitoria frente a dicho fluido residual que refuerza dicha expulsión de dicho fluido de dicha válvula hacia el interior de dicho tubo.

Ventajosamente, dicho obturador flexible está hecho de un material resiliente.

Convenientemente, una superficie interior de dicho alojamiento contigua a dicho extremo de salida de fluido forma una cámara que rodea dicha varilla y una parte de dicha cámara de dicho obturador está llena de gas, de manera tal que dicha expansión de dicho obturador hacia el interior de dicha cámara produce la compresión de dicho gas, posteriormente, dicho gas comprimido actúa para mejorar la resiliencia de dicho obturador y reducir el volumen de dicho interior.

Preferiblemente, dicho obturador comprende una sección proximal expandida que, tras la activación, aumenta el grado de expansión de dicho volumen interior.

A continuación se van a exponer otras características de la invención así como las descripciones de las diferentes formas de los componentes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de esta invención, con los componentes individuales de la misma mostrados en relación separada;

La figura 2 es una vista en sección ampliada tomada sobre la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección ampliada tomada sobre la línea 3-3 de la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección ampliada tomada sobre la línea 4-4 de la figura 1;

La figura 5 es una vista en sección tomada sobre la línea 5-5 de la figura 4;

La figura 6 es una vista en sección tomada sobre la línea 6-6 de la figura 3;

La figura 7 es una vista en sección con los componentes de las figuras 2, 3 y 4 mostrados en relación ensamblada;

La figura 8 es una vista similar a la de la figura 7, con la válvula abierta por la unión de un conector de bloqueo Luer típico;

La figura 9 es una vista en sección tomada sobre la línea 9-9 de la figura 7;

La figura 10 es una vista en sección tomada sobre la línea 10-10 de la figura 8;

La figura 11 es una vista en sección tomada sobre la línea 11-11 de la figura 8;

La figura 12 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un componente de válvula flexible;

La figura 13 es una vista en sección similar a la de la figura 7 que muestra un componente de válvula alternativo en posición cerrada;

La figura 14 es una vista en sección tomada sobre la línea 14-14 de la figura 13;

La figura 15 es una vista similar a la de la figura 13 que muestra el componente de válvula abierto por inserción de un conector Luer;

La figura 16 es una vista en sección tomada sobre la línea 16-16 de la figura 15; y

La figura 17 es una vista en perspectiva que ilustra otra realización de una varilla central de la presente invención.

Descripción detallada y realizaciones preferentes

El dispositivo se comprende mejor haciendo referencia a los dibujos. A los fines de esta descripción, se van a mantener las siguientes convenciones de dirección. Los términos “corriente arriba” y “corriente abajo” serán con respecto al sentido normal del flujo de fluido durante la administración de medicación u otro líquido a través de la válvula de la presente invención a un paciente o a otro receptor. Esto está indicado en la figura 8 las flechas de flujo 50 (corriente arriba) y 52 (corriente abajo). Análogamente, los términos “distal” y “proximal” se van a usar con respecto al paciente u otro receptor, de manera tal que el extremo corriente arriba del dispositivo se denomina también a veces extremo distal, mientras que el extremo corriente abajo se denomina también a veces extremo proximal.

En la figura 1 se muestra una realización del dispositivo 2 en su conjunto, dividido en tres componentes: una base 4, un obturador 6 y un alojamiento 8. En la figura 1 también se pueden observar los aspectos principales de cada una de estas partes. La base 4 consta de un conector 10 que conecta el dispositivo con el entubado o conducto 48 de flujo de fluido, normalmente a través de un conector 94 aparte, como se ilustra en la figura 8; una brida 12 radial que sirve de asiento para unión del obturador 6; y una varilla 14 alargada que, como se describirá más adelante, coopera con el obturador 6 para determinar las características exclusivas y deseables de la presente invención.

El obturador 6 tiene una frisa 16 de asiento, una sección 18 central compresible que normalmente se pliega en una configuración similar a un fuelle y, en el extremo 20 distal, tiene una ranura o abertura 22 similar cerrable. El alojamiento 8 tiene una parte 24 de expansión de diámetro amplio, un anillo 26 de acoplamiento que, durante el ensamblaje, se pega a la brida 12 para retener el dispositivo como una sola unidad y una parte 28 receptora, cuyo extremo 30 distal se puede configurar como se muestra, con hilos de rosca 32 para unirse con los correspondientes hilos de rosca de un dispensador de líquido y acoplar las dos entre sí.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran, respectivamente, el alojamiento 8, el obturador 6 y la base 4 en sección transversal para facilitar la comprensión de sus respectivas operaciones y funciones. Considerando primero la figura 4, la base 4 está formada por el antes mencionado acoplamiento 10, la brida 12 y la varilla 14. Como se puede ver en la figura 4, el acoplamiento 10 tiene forma anular con su pared 34 interior formada con hilos de rosca o nervios 36 para permitirle

unirse a un correspondiente extremo roscado del acoplamiento tal como el 94, como se describirá más adelante. Un cilindro 40 ahusado y hueco está dispuesto centralmente dentro del acoplamiento 10 de forma anular que tiene un canal 38 de flujo de fluido que se extiende a su través. El cilindro 40 es una extensión de la brida 12 y de la varilla 14 de manera que será deseable que la totalidad de la unidad de base sea moldeada como una sola pieza de material rígido. Normalmente plástico, aunque también posiblemente de metal. El canal 38 de flujo de fluido continúa como conducto 42 a través del centro de la brida 12 y termina como conducto 46 dentro del extremo 44 proximal de la varilla 14. El fluido que fluye corriente abajo a lo largo de la varilla 14 desde el dispensador 116 de líquido durante la activación del dispositivo 2, entra así en el conducto 46 de fluido a través de las aberturas 146, fluye a través de la abertura del conducto 42 a través de la brida 12, y continúa a través del canal 38 hacia el interior del acoplamiento 94 y, finalmente, hacia el interior del entubado, como se muestra en la figura 8. La extensión del cilindro 40 más allá del extremo proximal de la base 10 facilita la inserción en el acoplamiento 94 o (en ausencia de dicho acoplamiento) directamente en, por ejemplo, el entubado 48. El entubado 48 se puede sustituir por otro dispositivo al que se va a unir la válvula, tal como un acoplamiento directo a un vaso de almacenamiento, prueba o reacción o a un instrumento de medición.

En la figura 3 se muestra una realización preferente del obturador 6. El obturador 6 está hecho de un material flexible, normalmente un caucho o un polímero elastomérico. En la realización mostrada, el obturador tiene una brida 16 que tiene una base 54 plana para permitirle asentarse contra la correspondiente cara 56 plana distal de la brida 12 sobre la base 10, como se muestra en las figuras 7 y 8. La sección 18 más proximal puede estar estriada con crestas 58 en el interior y exterior para permitir un roscado u otro plegado de la sección cuando el obturador se comprime y se desplaza posteriormente durante la activación, como se ilustra mejor en la figura 8. (Más adelante se expondrá otra realización del obturador 6 que tiene una sección 18 de diferente forma). En otras realizaciones, la brida 12 se puede eliminar y se puede proveer otros medios tales como una superficie de sujeción o recubierta de adhesivo (no se muestra) en la que se asegura el extremo proximal del obturador 6.

En la realización preferente mostrada en los dibujos, el obturador 6 tiene también una sección 60 intermedia que se puede expandir, pero que normalmente no se flexiona, pliega o comprime tan ampliamente como la sección 18. Tanto la expansión como la compresión de la sección 18 y la expansión de la sección 60 contribuyen a la acción de autopurga del dispositivo 2, como se describirá más adelante. La parte 62 distal del obturador 6 se extiende exteriormente exactamente hasta pasar la punta 64 de la varilla 14 y normalmente tiene una pared algo más gruesa que la de las secciones 18 y 60 para albergar la apertura y posterior cierre de la ranura 22 del extremo distal 20 y para resistir el pandeo del extremo 20 cuando la unidad se desactiva. Preferiblemente, la ranura 22 terminará en la parte interior del obturador 10 con una brida 66 de "pico de pato" que ayuda en hacer que la ranura 22 se resista a las fugas cuando haya presión interior durante la desactivación.

El alojamiento 8 es una simple concha rígida de plástico o metal, que está diseñada para encajar sobre el obturador 6 y unirlo a la brida 12, bloqueando así la frisa 16 en posición, como se muestra mejor en las figuras 7 y 8. La parte interior del anillo 26 de acoplamiento del alojamiento 8 está configurada con un canal 70 generalmente semicircular 70 incorporado dentro de la misma, ambos están configurados para acomodar los correspondientes case 72 y reborde 74 de la frisa 16. Cuando el anillo 26 de conexión está asentado contra la brida 12 de la base 4, preferiblemente alineado por un surco 76 en el que encaja el nervio 78, y los dos están sellados entre sí mediante un adhesivo convencional o por calor, soldadura ultrasónica o radiofrecuencia, la brida 16 del obturador 6 se mantiene firmemente contra la brida 12 de manera que el obturador no puede moverse, y también para facilitar una base firme para el posterior retorno retroceso del obturador 6 tras la desactivación.

El interior de la sección 24 del alojamiento 8 está configurado para tener un diámetro sustancialmente mayor que el diámetro en reposo de la sección 18 del obturador 6, como se indica en la figura 7, lo que crea un espacio 80 anular en el que la parte 18 puede expandirse cuando se comprime para formar la configuración generalmente ondulada mostrada en la figura 8.

La varilla 14 puede tener varias configuraciones diferentes, todas las cuales están diseñadas para hacer que el obturador 6 se expanda exteriormente durante la activación, dando lugar así a la expansión del obturador elástico y al incremento de su volumen interior, de manera que el obturador, tras la desactivación, retornará o retrocederá interiormente, decreciendo su volumen interior y, se esta manera, purgando el fluido del espacio 82 de flujo de fluido a lo largo de la varilla 14. La varilla 14 se puede describir generalmente como que tiene un núcleo 84 consistente que termina en una punta 64 roma o redondeada y que tiene una pluralidad de nervios 85 (y quizás también 86') que se extienden radialmente por fuera de la misma. Los nervios 86 pueden tener varias configuraciones que darán lugar a que el obturador se expanda y que van a prevenir la salida de posición del obturador durante la activación. Por ejemplo, en varias realizaciones, un nervio alargado puede ser de anchura uniforme en la mayor parte de su longitud (preferiblemente con una pendiente de transición en su extremo distal, para facilitar el desplazamiento del extremo 20 del obturador 6 a lo largo de la varilla y del nervio), o puede tener una anchura continuamente variable, de manera que tenga un perfil ahusado recto o curvo, o puede tener anchuras variables discontinuamente a lo largo de su longitud, de manera que tenga un perfil escalonado. Es preferente que los nervios en los que las anchuras varían, bien continuamente o discontinuamente, las anchuras se incrementen desde los extremos distales a los proximales, de manera que no se forme entrante o reborde alguno tras el cual una parte de la pared interior del obturador pueda engancharse, previniendo o impidiendo el retorno o retroceso del tapón tras la desactivación. En una realización alternativa, mostrada en la figura 17, los extremos proximales de los nervios 86 pueden terminar en un miembro 68 anular hueco que sirve para mantener la máxima expansión del obturador 6 durante la activación. Ventajosamente, el miembro 68 anular

ES 2 331 939 T3

será circular, aunque también son utilizables formas poligonales, aunque probablemente se deben evitar los polígonos de menos de seis lados, y probablemente de menos de ocho, ya que pueden ser indebidamente angulares y tender a impedir el retroceso del obturador tras la desactivación.

5 Puede haber cualquier número adecuado de nervios y estos pueden estar dispuestos en cualquier orientación de unos con respecto a los otros alrededor de la circunferencia de la varilla 14. Sin embargo, normalmente, hay necesidad de que sean al menos tres nervios 86 preferiblemente espaciados igualmente entre sí 120° para asegurar que el obturador 6 elástico se estire para formar el espacio 82 de volumen adecuado. Típicamente habrá cuatro nervios 86 de forma cruciforme como se indica en las figuras 9 y 10; aunque, también se puede usar un número mayor de nervios, tal como ocho, como se muestra en la figura 5, también es posible y, normalmente preferente, tener diferentes números y longitudes de nervios en la misma varilla 14, como se ilustra en las figuras 1 y 5, donde los nervios 86' añadidos están intercalados entre los nervios 86 cruciformes principales, aunque están acordados en longitud axialmente y se extienden distalmente solamente hasta una distancia igual a la longitud de la sección más ancha de cada nervio 86. Los nervios añadidos ayudan a soportar la pared del obturador extendida y a prevenir la salida de posición de las partes de la pared no soportadas y al incremento de la expansión y al adelgazamiento de la pared por estiramiento. Dado el pequeño tamaño del dispositivo y el deseo de maximizar los canales de flujo, se considera que ocho a 10 nervios es probablemente la máxima cantidad práctica, siendo preferente cuatro, seis u ocho nervios, y siendo posibles otras cantidades (tanto entre tres y diez como más de diez). El uso de un número par de nervios, como se muestra en las ilustraciones, es preferente ya que es más fácil disponer los nervios simétricamente y espaciados igualmente que dispuestos en una configuración asimétrica como sería el caso con un número impar de nervios. Además, el número de escalones anchos puede ser dos o tres, como se muestra, o puede ser mayor, aunque, de nuevo, el pequeño tamaño del dispositivo actúa como una limitación práctica sobre el número de escalones anchos de los nervios 86 que son bien viables o deseables.

25 En las figuras 12-16 se muestra una realización alternativa del obturador 6 como obturador 6'. En esta realización el obturador 6' está configurado con una sección 18' corriente abajo expandida que sustancialmente sustituye las secciones 18 y 60 de la configuración antes descrita. La sección 18' puede ser algo bulbosa o puede estar configurada para adoptar la forma aproximadamente de la varilla 14 (mostrada en estas figuras con una forma alternativa de los nervios designados con el número 86'), teniendo el obturador 6' nervios 88 huecos similares. La operación de este obturador 6' alternativo se ilustra en las figuras 13 y 15. El obturador, mostrado en el estado desactivado en la figura 13, es esencialmente de la forma mostrada en las figuras 12 y 14. Tras la activación por la boquilla 90 de un dispensador de líquido, la sección 18' bulbosa con los nervios 88 se expande exteriormente (como se muestra en las figuras 15 y 16) hacia el interior del espacio 80 y deja un espacio 92 abierto alargado entre la varilla 14 y la superficie de la pared interior del obturador 6'. Tras la activación, el obturador 6' recupera su forma original o se hace que vuelva a la configuración mostrada en la figura 13.

Para los expertos en la técnica será evidente que, por supuesto, que hay otras configuraciones del obturador 6 además del 6', que pueden permitir una expansión equivalente del obturador y el incremento de su volumen interior durante la activación, y guiar la posterior recuperación de forma del obturador y el decrecimiento de su volumen interior para producir el exclusivo efecto de autopurga presente en el dispositivo reivindicado. Se pretende que todas dichas configuraciones se consideren dentro del alcance de esta invención definido en las reivindicaciones adjuntas.

La operación de la invención se puede entender mejor haciendo referencia a las figuras 8, 10 y 11. En una aplicación típica, el dispositivo 2 está unido a un acoplador Luer-Lok™ 94. El acoplador 94 está formado con conector 96 cilíndrico hueco que se extiende hacia el interior de la cavidad 98 dentro del acoplador 10 y que está asegurado en su interior por hilos de rosca 100 que cooperan con los nervios o hilos de rosca 36 interiores del acoplador 10. En la realización mostrada, el cilindro 40 tiene una superficie 102 exterior ahusada que produce una acción de acuíñado con el interior del conector 96, como se indica en 104, de manera tal que, cuando el conector 94 y se atornilla en la cavidad 98, el cilindro 40 y el conector se acúan entre sí apretadamente uniéndose estancamente contra cualquier fuga de fluido. Alternativamente, tanto el cilindro 40 como el conector 96 pueden ser rectos con superficies paralelas, y se pueden asegurar entre sí mediante un adhesivo, tal como un adhesivo solvente, como se muestra en 97 de la figura 15.

Preferiblemente los diseños del cilindro 40 ahusado y e del conector 96 son tales que el extremo 106 del cilindro 40 y la superficie 108 enfrente del interior del conector 96 son contiguas próximamente o lindan de manera tal que el espacio 110 entre los mismos se minimiza.

La conexión del dispositivo de esta invención al entubado 48 o a cualquier otro dispositivo se puede configurar para que sea liberable o permanente, a voluntad. En la realización mostrada, el conector tiene en su extremo opuesto una tetilla 112 a la que se une el entubado 48 convencional. Normalmente, el entubado se estira normalmente un poco como se indica en 114 de manera que el entubado 48 es retenido sobre la tetilla 112 por la combinación de la elasticidad resiliente del entubado y el ajuste entre piezas entre la superficie interior del entubado 48 y la superficie exterior de la tetilla 112. Si preocupa que el entubado 48 pueda separarse de la tetilla, se puede poner una grapa externa convencional (no mostrada) alrededor de la circunferencia del entubado 48 donde se solapa con la tetilla 112 y se aprieta para asegurar una buena conexión entre el entubado y la tetilla. Alternativamente, se pueden usar varios adhesivos o solventes para asegurar el entubado y a tetilla entre sí. Los solventes o adhesivos se deben seleccionar de manera tal que no invadan la vía de flujo del fluido del dispositivo o migrar ni migren haciendo indeseable la adherencia en el resto del dispositivo.

La activación y desactivación de la válvula 2 se entenderá mejor comparando las figuras 7 y 8. En la figura 7 se muestra el dispositivo en su configuración desactivada, con el obturador 6 en su orientación de “reposo” o totalmente hacia atrás. (A fines de comparación, se debe entender que el conector 94 y el entubado 49 de la figura 8 hay que asumir que también están presentes en la figura 7). La activación comprende unión de la válvula 2 sin aguja a una fuente de suministro de líquido tal como una jeringa u otro dispositivo de depósito, mostrado parcialmente en 116 de la figura 8. Normalmente, la conexión es a través de un acoplador 118 similar en configuración al acoplador 10 de la válvula. El acoplador 118 consta de una pared 120 cilíndrica exterior 120 que tiene sus propios nervios o hilos de rosca 122. La boquilla 90 está alineada con el eje central del acoplador 118 y se extiende exteriormente desde el extremo 124 del acoplador 118 y está ahusada para encajar en la parte 126 de recepción de la sección 28 del alojamiento. El interior de la boquilla 90 es un canal 128 de flujo de fluido abierto que está en comunicación fluida con el interior 130 del depósito 116 de líquido. El depósito 116 se ilustra aquí como un dispositivo de jeringa convencional, con un pistón 132 desplazable alojado dentro de un cilindro 130. El pistón 132 es manejable por el médico o enfermera como se indica mediante la flecha 50 para forzar el líquido hacia delante. El uso y operación de dicho dispositivo 116 de dispensación de fluido es convencional y no es necesario describirlo más. Análogamente, dicho dispositivo puede adoptar muchas formas diferentes, todas las cuales son aplicables a la presente invención.

Mientras que el acoplador 118 se desplaza hacia delante (como indica la flecha 134) por interacción de los hilos de rosca 32 y 112, la boquilla 90 ahusada interacciona con la superficie 136 interior de la sección 126 receptora del alojamiento para crear una acción de acuñado similar a la antes descrita entre los conectores 94 y 10, formándose así una conexión apretada mecánicamente. Simultáneamente, el extremo 138 anterior del acoplador 118 se pone en contacto con la superficie 20 del extremo distal del obturador y fuerza el obturador 6 a comprimirse en la dirección corriente abajo o proximal, haciendo así que la ranura 22 contacte con la punta 64 de la varilla 14 y la fuerce a abrirse al pasar sobre, y alrededor de, la punta 64, como se ilustra mejor en la figura 11. El desplazamiento compresivo del resto del obturador 6 producido por el movimiento hacia delante de la boquilla 90 hace que las demás partes del obturador 6 se desplacen a lo largo de las correspondientes secciones de la varilla y de los nervios 86 (y 86', si está presente), forzando así que la pared del obturador 6 se estire y expanda exteriormente, incrementándose sustancialmente el volumen interior del obturador 6 y creándose el espacio 82 a través del cual el fluido puede fluir a lo largo de las superficies de la varilla 14 y de los nervios. Con el obturador 6 así replegado, el líquido puede fluir libremente desde el depósito o dispositivo 116 de suministro, a través de la boquilla 90 y de la ranura 22 ahora abierta, a lo largo de o contiguo a las superficies exteriores de la varilla 14 y de los nervios 86 (a través de los espacios 82 en forma de V formados por nervios 86 contiguos, la varilla 14, y la superficie interior del obturador 6, a través de las aberturas 146 y hacia el interior de los conductos 46, 42 y 38, a través del canal 140 de la tetilla 112 y hacia el 142 del entubado 48 y, posteriormente, hasta el paciente u otro receptor.

Gracias a que la fuente 116 de líquido y la válvula 2 están bloqueados entre sí por la interacción de los hilos de rosca 32 y 112 y la acción de acuñado del receptor 126 y de la boquilla 90, esta configuración activada es estable y se puede mantener durante tanto tiempo como el médico, enfermera u otro usuario desee continuar dispensando el líquido. Por supuesto, se puede mantener también durante un periodo de tiempo prolongado sin supervisión ni control humano, donde el depósito o dispositivo 116 de suministro de líquido es operado eléctrica o mecánicamente y permite un flujo continuo o intermitente de fluido a través de la válvula 2 al paciente o receptor.

En los dispositivos de la técnica anterior, el obturador flexible simplemente se desliza a lo largo del exterior de la cánula tubular. Dado que la cánula tenía un diámetro uniforme, el obturador permanecía fuertemente comprimido a lo largo sustancialmente de toda su longitud, estirándose o expandiéndose solamente en la punta distal y, seguidamente, solamente en la cantidad mínima necesaria para abrir la ranura final y permitir que el extremo de la cánula hueca sobresalga hacia el interior de la boquilla del dispositivo dispensador de fluido. A medida que la boquilla del dispositivo de dispensación se retraía posteriormente y se permitía que el obturador retrocediera en la dirección distal a lo largo de la superficie exterior de la cánula y se cerraba sobre el extremo abierto de la cánula, se creaba un vacío parcial en la cánula. Esto, a su vez, daba lugar normalmente a que el líquido extraído del paciente o del receptor y se hiciera retroceder por aspiración hacia el interior del catéter a cuya cánula de la técnica anterior estaba conectado el dispositivo. Donde el receptor era un paciente humano, el fluido extraído hacia el interior de la cánula constaría normalmente totalmente o en parte de sangre venosa. De esta manera, la sangre retenida en la cánula frecuentemente se congelaba o coagulaba, produciendo el bloqueo del interior hueco de la cánula y, posteriormente, haciendo difícil o imposible la administración de fluido hasta la válvula y la cánula eran bien sustituidas o limpias.

La figura 8 ilustra la mejora propuesta por la presente invención en la que dicha creación de vacío parcial se evita totalmente y se ilustra la propiedad de autopurga del dispositivo. El obturador, estirándose para incrementar su volumen interior durante la activación, retrocede y decrece ese volumen durante la desactivación, de manera que la contracción de la pared del obturador hacia el interior del espacio 82 (eliminando esencialmente el espacio 82) desplaza sustancialmente todo el fluido residual que permanece dentro de la válvula tras la desactivación, y lo fuerza a ser expelido a través de los conductos de salida. Además, el retroceso de la pared del obturador crea con frecuencia una sobrepresión transitoria que también ayuda en la expulsión del fluido residual. Dado que el obturador finalmente retrocede a su configuración de reposo, la sobrepresión hace decrecer hasta presión neutral. Debido a que el miembro central de este dispositivo es la varilla 14 consistente en vez de una cánula abierta, el extremo 20 del obturador 6 que retrocede pasa sobre el extremo 64 distal de la varilla 14 y la ranura 22 se cierra antes del decrecimiento del volumen interior, y por consiguiente, se completa la acción de purga. Consecuentemente, a diferencia con las válvulas de la técnica anterior, no se forma presión negativa alguna a causa del movimiento del extremo 20 u del cierre de la ranura 22.

ES 2 331 939 T3

Las operaciones de autopurga y creación de presión del dispositivo se hacen evidentes de la figura 8. Mientras que la boquilla 90 es extraída del receptor, la sección 18 del obturador 6 que ha estado comprimida y ha sido estirada y expandido sobre los nervios 86 de la varilla 14, comienza a retroceder y a volver de nuevo hacia la configuración mostrada en el figura 7. Esto hace que el espacio 82 se cierre completa o sustancialmente, y así todo el fluido que ha estado en ese espacio es forzado a través de aberturas 146 hacia el interior de los conductos 42, 38, 140 y 142 y hacia dentro del receptor o del paciente, sin dejar cantidad significativamente alguna de fluido restante en la válvula, como será evidente por comparación de las figuras 9 y 10. Esto es exactamente opuesto a la operación de los dispositivos de la técnica anterior, donde el retorno del obturador a la posición desactivada no tiene efecto alguno sobre el volumen interior de la cánula, dado que la cánula está hecha de un material de plástico rígido o un material similar y, por consiguiente, no se deforma por la presión del obturador. De esta manera, el líquido que queda en el interior de la cánula no puede ser purgado por el retorno del obturador a su posición desactivada. En la presente invención, por el contrario, el retroceso o retorno del obturador a su posición desactivada fuerza el fluido que queda en la válvula corriente abajo hasta el receptor o paciente.

En la mayor parte de los caso, las acciones de retorno y cierre del obturador 6 (o 6') serán realizadas adecuadamente por completo gracias a la resiliencia del material elástico que forma del obturador, de manera tal que no es necesaria predisposición o impulsión hacia fuera alguna del obturador. Sin embargo, si se desea, se podría complementar la resiliencia normal del obturador 6, durante el ensamblaje del dispositivo, llenando el espacio 80 con un gas 144 inerte tal como argón, preferiblemente a presión. De esta manera, cuando se activa el dispositivo y la pared del obturador 6 es forzada a expandirse exteriormente por la varilla 14 y los nervios 86, encuentra el gas comprimido dentro del espacio 80, mientras que se reduce el volumen del espacio 80, comprime el gas 144 (o comprime además). Consecuentemente, cuando el dispositivo se desactiva, el gas 144 comprimido actúa sobre la superficie exterior del obturador 6 e, igual que el volumen de la cámara 80, comienza a incrementarse (y el espacio 62 decrece), la presión del gas expandido complementa la resiliencia normal del material del obturador 6, y hace que el dispositivo se purgue más rápida y totalmente. La expansión del gas 144 comprimido fuerza el material del obturador a adoptar la configuración mostrada en la figura 9 más totalmente, con ajuste más próximo entre la pared interior del obturador 6 y la superficie exterior de la varilla 14 y nervios 86. Se verá el mismo efecto por comparación de las figuras 14 y 16 en la realización de los nervios 6' mostrada en la figura 12, que implica los espacios 80 y 92. (Se lograría el mismo efecto por acción mecánica en vez de acción neumática si se emplazaran pequeños muelles (no se muestran) dentro del espacio 82 y en contacto con la superficie exterior del obturador y con la superficie interior de la pared del alojamiento, y que se comprimiera cuando el obturador 6 se expande. Tras la desactivación, el gas comprimido haría retroceder y expandirse, impulsando la pared del obturador hacia dentro y ayudando en el decrecimiento del volumen interior del obturador.

Por lo tanto, se puede ver que, a diferencia con los dispositivos de la técnica anterior en los que el canal de flujo de fluido a través de la válvula tiene un volumen fijo dentro de la cánula, el dispositivo de la presente invención con su vía de flujo de volumen variable formada por la interacción de la varilla centran y los nervios y la expansión y contracción de la dimensión interior del obturador, emplea una acción generadora de presión y autopurga exclusiva que hace que esencialmente todo el fluido sea forzado hacia el interior del receptor o paciente. Esto no solamente impide que la válvula se obstruya por el retorno del flujo de sangre u otro fluido al receptor, sino que también asegura que sustancialmente la totalidad de la dosificación del fluido prevista para el paciente o receptor, sea, de hecho, administrada, sin cantidad significativa alguna retenida o perdida dentro de la estructura de la propia válvula.

Por brevedad, el dispositivo y su operación se describen aquí en cuanto a administración de fluido HIV o medicaciones similares a un paciente humano. Sin embargo, será evidente que esta válvula tiene también muchos otros usos en tareas médicas afines, tales como administración de medicaciones o nutrientes a través del aparato gastrointestinal de un paciente. También tiene muchos usos fuera del campo médico, tal como la administración de pequeñas cantidades de reactantes o reactivos líquidos en procedimientos de prueba químicos, biológicos o médicos, o en la administración y aplicación precisa de reactantes químicos en procedimientos de producción de pequeñas cantidades de especialidades químicas. Otros usos pueden incluir aplicación precisa de fluidos estándar para calibración de instrumentos de prueba o para conducciones hidráulicas u otros experimentos de flujo de fluido o en procedimientos de producción a pequeña escala.

Por consiguiente, se pretende que la descripción anterior sea ejemplar solamente y dentro del alcance de la invención y que esta determinada solamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (2) sin aguja que comprende un alojamiento (8) tubular que tiene un extremo (126) de entrada de fluido, un extremo (38) de salida de fluido, y un obturador (6, 6') flexible hueco dentro de dicho alojamiento, **caracterizándose** la válvula sin aguja porque una varilla (14) consistente que tiene una pluralidad de nervios (86) está ubicada dentro de dicho alojamiento y siendo dicho obturador (6, 6') hueco desplazable a lo largo de dicha varilla (14), siendo dicho obturador (6, 6') hueco expansible en respuesta a la inserción de una boquilla (90) de suministro de fluido en dicho extremo (126) de entrada que se desplaza en una dirección a lo largo de y en cooperación con dicha varilla (14) para incrementar el volumen del interior de dicho obturador (6, 6') y una vía de flujo de fluido abierta entre dichos extremos (116) de entrada y salida y que es contraíble en respuesta a la extracción de dicha boquilla (90) de suministro de fluido de dicho extremo (126) de entrada que se desplaza en una dirección opuesta a lo largo de y en cooperación con dicha varilla (14) para hacer decrecer el volumen de dicho interior del obturador, cerrar dicha vía de flujo de fluido entre dichos extremos (126, 38) de entrada y salida y hacer que el fluido residual de dicha vía de flujo de fluido sea expelido de dicha válvula a través de dicho extremo (38) de salida.

2. La válvula sin aguja de la reivindicación 1 que comprende además:

una base (4) dispuesta en dicho extremo de salida y que comprende un conector (10) para unión en comunicación fluida a un tubo (48) de flujo de fluido, en la que dicha varilla (14) consistente es una varilla (14) de canalización de fluido que se extiende desde un extremo proximal unido a dicha base (4) hasta un extremo (64) distal, y un conducto (46) de flujo de fluido formado en dicha base (4) y que se extiende desde dicho extremo proximal de dicha varilla (14) y a través de dicho conector (10) para la comunicación fluida con dicho tubo (48); teniendo dicho obturador (6, 6') flexible una pared que forma dicho interior hueco delimitado una por una superficie orientada hacia dentro; encajando dicho obturador sobre dicha varilla (14), que está unida con estanco a dicha base (4) y que es desplazable a lo largo de dicha varilla (14) en dicha dirección opuesta hasta una primera posición activada, y que es desplazable a lo largo de dicha varilla en dicha dirección opuesta hasta una segunda posición desactivada: en dicha primera posición activada de dicha varilla (14) manteniéndose dicho obturador (6, 6') en dicha primera posición activada en una forma, teniendo dicho interior un primer volumen, con dicho obturador (6, 6') retirado de dicho extremo (64) distal de dicha varilla (14), y creando dicha vía de flujo de fluido a través de dicho interior y a lo largo de dicha varilla (14); y en dicha segunda posición desactivada de dicho obturador (6, 6') que es de una forma con dicho interior teniendo un segundo volumen menor con dicho extremo (64) distal de dicha varilla (14) cubierto por dicho obturador y estando dicha vía de flujo de fluido bloqueada por dicha pared de dicho obturador (6, 6'); teniendo dicho extremo (126) de entrada del alojamiento (8) tubular un receptor (126) alargado para la recepción en comunicación fluida liberable de dicha boquilla (90) de suministro de fluido, estando configurado dicho receptor (126) para guiar el desplazamiento de dicha boquilla (90) a lo largo de dicho receptor (126) en contacto con dicho obturador (6, 6'), siendo desplazable dicho obturador (6, 6') de manera tal que el desplazamiento de dicho obturador (6, 6') desde dicha segunda posición desactivada a dicha primera posición activada en respuesta a la inserción de dicha boquilla (90) en dicho receptor (126) hace que dicha varilla (14) y dicho obturador (6, 6') cooperen en la expansión de dicho obturador (6, 6') y, posteriormente, en el desplazamiento de dicho obturador (6, 6') desde dicha primera posición activada hasta dicha segunda posición desactivada en respuesta a la extracción de dicha boquilla (90) de dicho receptor (126) haciendo que dicho obturador (6, 6') retroceda.

3. La válvula sin aguja de la reivindicación 1 o 2, que comprende además dicha varilla (14) que es alargada y coaxial con dicha válvula, en la que la pluralidad de nervios es una pluralidad de nervios (86, 86', 86'') longitudinales que se extienden exteriormente desde la misma, cooperando dichos nervios con dicho obturador (6, 6') en dicho incremento de dicho volumen interior y en dicha disminución en dicho volumen interior.

4. La válvula sin aguja de la reivindicación 3, en la que la distancia a la que se extiende un nervio (86, 86', 86'') exteriormente desde dicho núcleo varía con la longitud de dicho nervio.

5. La válvula sin aguja de la reivindicación 4, en la que la distancia a la que se extiende exteriormente dicho nervio (86'') varía continuamente con la longitud de dicho nervio.

6. La válvula sin aguja de la reivindicación 4, en la que la distancia hacia fuera a la que se extiende dicho nervio (86, 86') varía continuamente con la longitud de dicho nervio.

7. La válvula sin aguja de la reivindicación 3 que comprende además dichos nervios (86) que terminan contiguos a dicho extremo (38) de salida en un miembro (68) anular hueco que circunda dicha varilla (14).

8. La válvula sin aguja de cualquier reivindicación precedente, en la que dicha cooperación entre dicha varilla (14) y dicho obturador (6, 6') cuando dicho interior del obturador decrece en volumen crea una presión positiva transitoria sobre el fluido residual que mejora dicha expulsión de dicho fluido de dicha válvula en dicho tubo.

9. La válvula sin aguja de cualquier reivindicación precedente, en la que dicho obturador (6, 6') está formado de un material resiliente.

ES 2 331 939 T3

10. La válvula sin aguja de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9 que comprende además una superficie interior de dicho alojamiento (8) contigua a dicho extremo (38) de salida de fluido que forma una cámara (80) que rodea dicha varilla (14) y una parte de dicho obturador (6, 6'), estando dicha cámara llena con un gas, de manera tal que dicha expansión de dicho obturador (6, 6') hacia el interior de dicha cámara (80) produce la compresión de dicho gas, actuando posteriormente dicho gas comprimido para mejorar el retroceso de dicho obturador (6, 6') y hacer decrecer dicho volumen interior.

11. La válvula sin aguja de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en la que dicho obturador (6, 6') comprende una sección proximal expandida que, tras la activación, incrementa el grado de expansión de dicho volumen interior.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65





