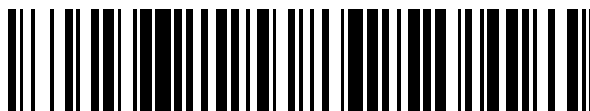


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 034**

51 Int. Cl.:

A61M 5/145 (2006.01)

A61M 5/178 (2006.01)

A61M 39/22 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2011 PCT/US2011/031192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11127020**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2011 E 11766576 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2555812**

54 Título: **Sistemas, dispositivos y métodos para administrar composiciones de hidrogel con autopurgado para impedir la obstrucción**

30 Prioridad:

05.04.2010 US 320909 P

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

21.04.2020

73 Titular/es:

**NEOMEND, INC. (100.0%)
60 Technology Drive
Irvine, California 92618, US**

72 Inventor/es:

**BARKER, PETER y
MEZGER, WILLIAM JEROME**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 034 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistemas, dispositivos y métodos para administrar composiciones de hidrogel con autopurgado para impedir la obstrucción.

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas:

Campo de la invención

5 La invención se refiere en general a sistemas y métodos para utilizar composiciones de materiales que se polimerizan o reticulan en el momento de su utilización, y, en particular, que utilizan composiciones de este tipo en el campo médico.

Antecedentes de la invención

10 Los sistemas, dispositivos y métodos para utilizar composiciones de materiales que se polimerizan o reticulan en el momento de su utilización constan normalmente de un aplicador que reúne dos componentes líquidos (por ejemplo, albúmina y PEG) en una boquilla de pulverización. Dentro de la boquilla de pulverización, los componentes líquidos se mezclan y comienzan un proceso rápido de polimerización para formar un hidrogel. Mientras el operador mantenga el flujo continuo de los dos componentes hacia y a través de la boquilla de pulverización, la boquilla de pulverización no se obstruirá. Sin embargo, tan pronto como el operador detiene el flujo de los componentes, una cantidad residual de los componentes permanece dentro de la boquilla de pulverización y continúa polimerizándose en un hidrogel sólido, y por lo tanto obstruye la boquilla de pulverización.

15 Los dispositivos convencionales de boquillas de pulverización incluyen un puerto para que el aire presurizado sea dirigido a través de la boquilla de pulverización, para impedir que el hidrogel se obstruya dentro de la boquilla de pulverización. Sin embargo, este dispositivo es engorroso y requiere accesorios tales como tubos, un regulador de presión y una fuente de aire presurizado.

20 El documento US 2002/198564A1 describe un dispositivo de pulverización accionado a gas que se puede utilizar para composiciones de polímeros médicos reactivos de una o varias partes. Cada solución se dota con una salida de pulverización diferente, con cada salida de pulverización rodeada por una vaina anular del gas que fluye. El flujo de gas se suministra en dos o más niveles de flujo, que incluyen un flujo de alto nivel para la pulverización activa y un flujo de derivación de bajo nivel para eliminar los goteos y impedir la obstrucción.

25 El documento US 5.887.755 describe un dispositivo de aplicación de sellador de heridas que comprende dos sistemas de suministro de fluido conectados a un colector que tiene dos canales de fluido distintos, en donde cada canal de fluido conduce fluido a una cámara de mezcla, desde la cual, después del mezclado, se dispensa la mezcla de fluidos. El colector adicionalmente incluye un canal de gas que tiene una salida conectada a uno de los canales de fluido que se puede utilizar para suministrar un gas presurizado a la cámara de mezcla para expulsar la mezcla de la cámara.

30 El documento US 2003/209612A1 describe un cabezal de pulverización para aplicar una mezcla de varios componentes, teniendo el cabezal de pulverización un conector que conduce el gas a una cámara de mezcla para atomizar la composición mezclada y expulsarla del cabezal de pulverización. El gas se puede utilizar como un agente de purgado para purgar cualquier mezcla coagulante residual en la cámara de mezcla.

Resumen de la invención

35 La invención proporciona un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 9. Otros aspectos y formas de realización preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. Los aspectos, formas de realización, ejemplos, y métodos de la presente descripción que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas no forman parte de la invención y se proporcionan meramente para propósitos ilustrativos.

40 La invención proporciona sistemas, y métodos que de forma sistemática eliminen las mezclas residuales de los componentes líquidos primero y segundo no descargadas de una trayectoria de salida de un aplicador.

45 Un aspecto de la invención proporciona sistemas y métodos de autopurgado para administrar un material hidrogel formado al mezclar los componentes líquidos primero y segundo. Los sistemas y métodos comprenden un aplicador dimensionado y configurado para mezclar los componentes líquidos primero y segundo y formar la composición de hidrogel. El aplicador incluye trayectorias de entrada diferentes que transportan por separado los componentes líquidos primero y segundo sometidos a una presión de aplicación aplicada de forma selectiva P(A) en una trayectoria de salida única para la mezcla y la formación de la composición de hidrogel para la descarga desde la trayectoria de salida única.

50 Los sistemas y métodos también incluyen un conjunto de purgado que comprende una fuente de agente de lavado líquido sometido a una presión de purgado P(P) aplicada, en esencia, de forma constante, que se mantiene en una magnitud que es inferior a P(A). El conjunto de purgado incluye además una trayectoria de purgado que acopla la

fuelle a la trayectoria de salida única del aplicador para transportar el agente de lavado líquido a la trayectoria de salida única sometida a la presión de purgado aplicada, en esencia, de manera constante P(P).

5 El conjunto de purgado incluye un conjunto de válvulas que se comunica con la trayectoria de purgado y la trayectoria de salida única. El conjunto de válvulas se puede operar en respuesta a los estados de presión localizados entre las condiciones de flujo primera y segunda.

El primer estado de flujo permite el flujo y la mezcla de los componentes líquidos primero y segundo, pero no del agente de lavado líquido en la trayectoria de salida única sometida a la aplicación de P(A), para dispensar la composición de hidrogel desde la trayectoria de salida única.

10 El segundo estado de flujo permite el flujo del agente de lavado líquido, pero no de los componentes líquidos primero y segundo en la trayectoria de salida única, sometido a la presión de purgado aplicada, en esencia, de manera constante P(P), para lavar de forma continua la composición residual de hidrogel de la trayectoria de salida única.

El conjunto de válvulas se coloca de forma automática en el primer estado de flujo como respuesta a los estados de presión localizados siempre que se aplica P(A) y se coloca de forma automática en el segundo estado de flujo como respuesta a los estados de presión localizados durante una interrupción de la aplicación de P(A).

15 En la siguiente descripción y dibujos, así como en las reivindicaciones adjuntas se describen las características y ventajas de las invenciones.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva estallada de un sistema que administra una composición de hidrogel con un conjunto de autopurgado.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva ensamblada del sistema mostrado en la Fig. 1.

20 La Fig. 3 es una vista en perspectiva del sistema mostrado la Fig. 2 durante la utilización, con el conjunto de purgado en una primera condición de flujo que permite el flujo y la mezcla de los componentes líquidos primero y segundo dentro de un aplicador para formar y dispensar la composición de hidrogel, pero sin permitir el flujo de un agente de lavado líquido en el aplicador.

25 La Fig. 4 es una vista en perspectiva del sistema mostrado en la Fig. 2 durante la utilización, con el conjunto de purgado en un segundo estado de flujo que permite el flujo del agente de lavado líquido sometido a una presión de purgado aplicada, en esencia, de forma constante para lavar de forma continua la composición de hidrogel residual del aplicador.

Descripción de las formas de realización preferidas

30 Esta descripción detallada pretende ser sólo ilustrativa y no pretende limitar la invención. Por ejemplo, se describe un sistema de jeringa de doble cilindro. También se pueden utilizar sistemas de tres cilindros u otros sistemas y disposiciones.

Las Fig. 1 y 2 muestran un sistema 10 para administrar un material que está formado por dos o más componentes líquidos 12 y 14, que se mezclan en el momento de su utilización. Cuando se mezclan, los componentes líquidos comienzan un proceso de polimerización rápida para formar una composición de hidrogel 16, según muestra la Fig. 3.

35 Los componentes 12 y 14 pueden variar. Por ejemplo, el primer componente 12 puede comprender un material líquido que tenga uno o más grupos nucleófilos (donador de electrones). El segundo componente 14 puede comprender un material líquido que tenga uno o más grupos electrófilos (receptor de electrones). Según muestra la Fig. 3, los componentes formativos 12 y 14, al mezclarse, se reticular, transformándose de un estado líquido a una composición de hidrogel 16 biocompatible (en un proceso denominado "gelificación").

40 Después de la gelificación, la composición de hidrogel 16 presenta las propiedades mecánicas deseadas que pueden incluir fuerza adhesiva, fuerza cohesiva y elasticidad. En una forma de realización representativa, la composición de hidrogel 16 se destina para utilizarse en el campo médico. En esta disposición, dependiendo de sus propiedades mecánicas, la composición de hidrogel 16 se puede utilizar, por ejemplo, como un sellador tisular, una barrera de adhesión tisular, un relleno de vacío tisular o un portador para un agente terapéutico.

45 En un ejemplo representativo, el primer componente nucleófilo 12 puede comprender una solución proteica (por ejemplo, albúmina) y el segundo componente electrófilo 14 puede comprender un polímero (por ejemplo, poli(etilenglicol) o PEG).

50 El sistema de administración 10 incluye un conjunto de jeringa doble 18. El conjunto de jeringa doble 18 puede ser de construcción convencional y se muestra en las Fig. 1 y 2 sólo para fines ilustrativos. El conjunto de jeringa doble 18 incluye un par de cilindros de jeringa 20 y 22 uno al lado del otro. Un cilindro 20 se dimensiona y configura para

recibir el primer componente líquido 12, y el otro cilindro 22 se dimensiona y configura para recibir el segundo componente líquido 14. Un pistón de jeringa 24 y 26 se puede hacer avanzar dentro de cada cilindro de jeringa 20 y 22, respectivamente, para dispensar el componente 12 y 14 respectivo desde el extremo de dispensación del cilindro 20 y 22 respectivo.

5 Los pistones de jeringa 24 y 26 se unen mediante una pinza 28. La pinza de jeringa 28 une mecánicamente los pistones de jeringa 24 y 26 juntos para un avance común dentro de sus cilindros de jeringa 20 y 22 respectivos. El operador de este modo es capaz de sostener y operar los cilindros de jeringa dobles 20 y 22 de la misma manera que un cilindro de jeringa único.

10 El sistema 10 incluye un aplicador 30. El aplicador 30 incluye en un extremo un par de accesorios tipo lúer 32 que se acoplan a los extremos de dispensación de los cilindros de jeringa 20 y 22.

15 El aplicador 30 incluye los canales interiores 34 y 36 acoplados a los accesorios lúer 32. Los canales 34 y 36 se funden en una intersección en Y 38 en una trayectoria de salida única 40. El aplicador 30 mantiene dos componentes líquidos 12 y 14 dispensados por los cilindros de jeringa dobles 20 y 22 separados hasta que alcanzan la intersección en Y 38. La pinza 28 asegura una aplicación uniforme de los componentes individuales 12 y 14 a través del aplicador a una presión de aplicación dada P(A).

20 En la intersección en Y 38 y a continuación a través de la trayectoria de salida 40, los dos componentes 12 y 14 se mezclan y reticulan al tiempo que fluyen sometidos a la presión de aplicación P(A) en estado líquido, en un proceso que, en pocas palabras, se denominará "mezcla de canales". Durante la mezcla de canales, la gelificación comienza a formar la composición de hidrogel 16, a medida que se dispensa desde la trayectoria de salida 40. La trayectoria de salida 40 se puede dimensionar y configurar, por ejemplo, para actuar como una boquilla de pulverización para descargar la composición de hidrogel gelatinoso como una pulverización en contacto con el tejido.

Las partes del conjunto de jeringa doble 18 y del aplicador 30 se pueden fabricar, por ejemplo, moldeando materiales plásticos de grado médico, tales como el policarbonato y el acrílico.

25 La finalización de la presión de aplicación P(A) por la operación del conjunto de jeringa doble 18 puede dejar mezclas residuales sin descargar de los componentes primero y segundo 12 y 14 dentro de la trayectoria de salida 40. Las mezclas residuales se pueden someter a una gelificación adicional dentro de la trayectoria de salida 40 para formar la composición de hidrogel 16. La presencia de la composición de hidrogel 16 dentro de la trayectoria de salida 40 puede obstruir o impedir el posterior paso de líquidos a través de la trayectoria de salida 40.

30 Para eliminar de forma sistemática las mezclas residuales sin descargar de los componentes primero y segundo 12 y 14 de la trayectoria de salida 40, el sistema 10 incluye un conjunto de purgado 42 acoplado al aplicador 30. El conjunto de purgado 42 incluye una fuente 44 de un agente de lavado líquido 46, por ejemplo, agua, y cuando se utiliza en el campo médico, agua esterilizada. El conjunto de purgado 42 también incluye una trayectoria de purgado 48 que conduce desde la fuente 44 a la trayectoria de salida 40 del aplicador 30. La trayectoria de purgado 48 se comunica con la trayectoria de salida 30.

35 La fuente 44 se somete a una presión de purgado aplicada preseleccionada P(P). La presión de purgado P(P) se aplica de forma continua y se selecciona para que sea menor que la presión de aplicación P(A), por razones que se describirán más adelante.

La presión de purgado P(P) normalmente impulsa al agente de lavado líquido 46 desde la fuente 44 a través de la trayectoria de purgado 48 hacia la trayectoria de salida 40.

40 Dentro de la trayectoria de salida 40, el agente de lavado líquido 46 descarga las mezclas residuales de los componentes primero y segundo 12 y 14 de la trayectoria de salida 40 a la presión de purgado P(P), antes de que se produzca la gelificación de la composición de hidrogel. De este modo se impide o se modera la obstrucción de la trayectoria de salida 40.

45 El conjunto de purgado incluye una primera válvula V1 en la trayectoria de purgado 48 entre la fuente 44 y la trayectoria de salida 40 del aplicador 30. La válvula V1 funciona en respuesta a estados de presión localizados dentro de la trayectoria de purgado 48 entre un estado cerrado y un estado abierto. En estado cerrado, la válvula V1 impide el flujo presurizado del agente de lavado líquido 46 a través de la trayectoria de purgado 48. En el estado abierto, la válvula V1 permite el flujo presurizado del agente de lavado líquido 46 a través de la trayectoria de purgado 48. La válvula V1 se dimensiona y configura para asumir el estado cerrado cuando los estados de presión en la trayectoria de purgado 48 aguas abajo de la válvula V1 (es decir, hacia la trayectoria de salida 40) exceden los estados de presión en la trayectoria de purgado 48 aguas arriba de la válvula V1 (es decir, hacia la fuente 44).

50 El aplicador 30 incluye una segunda válvula V2 en el canal 34 y una tercera válvula V3 en el canal 36 en una dirección de flujo aguas arriba desde la intersección en Y 38. Cada válvula V2 y V3 funciona en respuesta a estados de presión localizados dentro de los respectivos canales 34 y 36 entre un estado cerrado y un estado abierto. En el estado cerrado, cada válvula V2 y V3 impide el reflujos de líquido a través de los canales 34 y 36 respectivos desde la intersección en Y 38 hacia el conjunto de jeringa 18. En el estado abierto, cada válvula V2 y V3 permite el flujo de

líquido a través de los canales 34 y 36 respectivos hacia la intersección en Y 38. Cada válvula V2 y V3 se dimensiona y configura para asumir el estado cerrado cuando los estados de presión aguas arriba de la válvula V2 y V3 en los respectivos canales 34 y 36 (es decir, hacia el conjunto de jeringa 18) son menores que los estados de presión en los canales 34 y 36 aguas abajo de las válvulas V2 y V3 (es decir, hacia la intersección en Y 38 y la salida 40).

Seleccionando la presión de purgado P(P) para que sea menor que la presión de aplicación P(A) (según se describió anteriormente), la válvula V1 ocupará el estado cerrado y las válvulas V2 y V3 ocuparán el estado abierto siempre que se opere el conjunto de jeringa doble 18 para aplicar la presión de aplicación P(A), según muestra la Fig. 3, que comprende un primer estado de flujo. En el primer estado de flujo, durante la aplicación de la presión P(A), los dos componentes líquidos 12 y 14 entran en los canales 34 y 36 del aplicador 30, fluyen a través de las válvulas V2 y V3 abiertas para converger en la intersección en Y 38, y continúan a través de la trayectoria de salida 40, sometiéndose a la mezcla de canales. En el primer estado de flujo, durante la aplicación de la presión P(A), la composición de hidrogel 16 en formación se dispensa desde la trayectoria de salida 40. En el primer estado de flujo, la válvula V1 se encuentra en el estado cerrado - porque P(A) excede a P(P) - y se impide que el agente de lavado líquido 46 fluya desde la fuente 44 hacia la trayectoria de salida 40.

Cuando se elimina la presión de aplicación P(A), por ejemplo, cuando el operador desea interrumpir la descarga de la composición de hidrogel 16 en formación de la trayectoria de salida 40, los estados de presión en las válvulas V1, V2 y V3 cambian, según muestra la Fig. 4, comprendiendo un segundo estado de flujo. En el segundo estado de flujo, el estado de presión aguas arriba de la válvula V1 (es decir, la presión de purgado preseleccionada y aplicada de forma constante P(P)) excede los estados de presión aguas abajo de la válvula V1 (debido a que la presión de aplicación P(A) ya no se está aplicando).

Según muestra la Fig. 4, la válvula V1 asume el estado abierto, y las válvulas V2 y V3 asumen el estado cerrado, para permitir de este modo el flujo presurizado del agente de lavado líquido 46 (en algunas formas de realización se puede emplear un agente de lavado gaseoso) a través de la trayectoria de purgado 48 y hacia y a través de la trayectoria de salida 40. El agente de lavado líquido 46 descarga las mezclas residuales de los componentes primero y segundo 12 y 14 de la trayectoria de salida 40 a la presión de purgado P(P).

Debido a que la presión de purgado P(P) se aplica de forma constante, el flujo del agente de lavado líquido en la trayectoria de salida 40 se produce, en esencia, simultáneamente con el cese de la presión de aplicación P(A). Por lo tanto, las mezclas residuales de los componentes primero y segundo 12 y 14 se descargan de la trayectoria de salida 40 mediante el flujo del agente de lavado líquido 46 antes de que, en esencia, se pueda producir la gelificación de la composición de hidrogel. De este modo se impide o se modera la obstrucción de la trayectoria de salida 40.

Por lo tanto, el conjunto de válvulas V1, V2 y V3 se coloca de forma automática en el primer estado de flujo en respuesta a estados de presión localizados siempre que se aplica P(A), y a la inversa, el conjunto de válvulas V1, V2 y V3 se coloca de forma automática en el segundo estado de flujo en respuesta a estados de presión localizados inmediatamente después de que se produzca una interrupción de la aplicación de P(A).

El conjunto de purgado 42 se puede disponer y construir de varias maneras. Según se muestra en las Fig. 1 y 2, la fuente 44 del agente de lavado líquido comprende un cilindro del contenedor 50 que incluye un pistón 52 que se fuerza mediante un resorte 54 para avanzar dentro del cilindro del contenedor 50.

En esta disposición, la trayectoria de purgado 48 incluye un conducto que conduce desde una salida del cilindro del contenedor 50 a la trayectoria de salida 40 del aplicador 30. En la forma de realización ilustrada, la trayectoria de purgado 48 incluye un accesorio moldeado 56 que define un lumen en el aplicador 30, y un tramo de tubo flexible 58 acoplado en un extremo al accesorio 56 (mediante un cierre lúer de desconexión) y en el otro extremo a la salida del contenedor 50 (que también puede incluir un cierre lúer de desconexión). En una forma de realización alternativa, el contenedor 50 y la trayectoria de purgado 48 pueden comprender de forma integral componentes del aplicador 30 unidos. En esta disposición, la válvula V1 puede incluir un conjunto de válvulas antirretorno convencional de una sola vía que se cierra cuando los estados de presión aguas abajo de la válvula V1 exceden los estados de presión aguas arriba de la válvula V1, para impedir un reflujo de fluido a través de la válvula V1, pero que de otra manera se abre para permitir un flujo de fluido hacia adelante a través de la válvula V1. Asimismo, las válvulas V2 y V3 pueden comprender válvulas antirretorno convencionales de una sola vía.

En la forma de realización ilustrada se proporciona una válvula de seguridad VS que se opera de forma manual, aguas arriba de la válvula antirretorno de una sola vía V1, para conmutar de forma selectiva el conjunto de purgado 42 entre un estado desactivado (cerrando la válvula de seguridad VS) y un estado activado (abriendo la válvula de seguridad VS). Cuando se encuentra en el estado activado, la presión de purgado aplicada de forma constante P(P) proporciona un goteo constante del agente de lavado líquido 46 en la trayectoria de salida 40 en ausencia de la presión de aplicación P(A) aplicada por el operador que utiliza el conjunto de jeringa doble 18. El goteo constante limpia de forma activa la trayectoria de salida 40 siempre que no se utiliza el conjunto de jeringa doble 18.

Formas de realización alternativas incluyen la utilización de un contenedor presurizado neumático de agua para permitir el goteo constante. Esta forma de realización sustituye la utilización de un pistón activado por resorte.

- 5 Otra forma de realización alternativa permite que el contenedor de agua se aloje lejos del propio aplicador. En esta disposición, el contenedor de agua puede contener un componente diferente, dimensionado y configurado, por ejemplo, para colocarlo sobre el paciente o junto a él, acoplado mediante un tubo flexible al aplicador. Esto permite que el conjunto de jeringa doble y el aplicador sean más pequeños y ligeros para facilitar su utilización.

Otra forma de realización alternativa incluye la utilización de un agente de lavado diferente además del agua. Un agente de lavado que ralentice el tiempo de gelificación puede permitir una mejor limpieza de las composiciones gelificantes más rápidas de la trayectoria de salida.

- 10 Otra forma de realización alternativa permite, a través de la operación selectiva de una válvula de seguridad, un corto purgado repentino de agua a través de la tobera para proporcionar limpieza a la tobera. En lugar del purgado constante, esta forma de realización puede reducir la cantidad de agua necesaria y disminuir el tamaño del sistema global. En algunas formas de realización, el corto purgado repentino se puede lograr mediante la subsiguiente operación de un gatillo o botón de lavado. En algunas formas de realización, se genera de forma automática una corta ráfaga repentina del agente de lavado cuando el émbolo de la jeringa deja de moverse hacia adelante. Un actuador puede detectar la falta de movimiento y activar una liberación pulsada de agente de lavado.
- 15

Las características de la invención se describen en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de autopurgado (10) para administrar una composición de hidrogel (16) formada mediante la mezcla de componentes líquidos primero y segundo (12, 14) que comprende,
- 5 un aplicador (30) dimensionado y configurado para mezclar los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) y formar la composición de hidrogel (16), incluyendo el aplicador (30) las trayectorias de entrada (34, 36) que transportan los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) sometidos a una presión de aplicación P(A) aplicada de forma selectiva a una trayectoria de salida (40) para mezclar y formar la composición de hidrogel (16) para su descarga desde la trayectoria de salida (40), y
- 10 un conjunto de purgado (42) que comprende una fuente (44) de agente de lavado líquido (46) sometida a una presión de purgado aplicada de forma constante P(P) que se mantiene en una magnitud que es inferior a P(A), y una trayectoria de purgado (48) que acopla la fuente (44) a la trayectoria de salida (40) para transportar el agente de lavado líquido (46) hacia la trayectoria de salida (40) sometido a la presión de purgado aplicada de forma constante P(P), incluyendo el conjunto de purgado (42) además un conjunto de válvulas que se comunican con la trayectoria de purgado (48) y la trayectoria de salida (40) y que pueden funcionar en respuesta a estados de presión localizados
- 15 en los estados de flujo primero y segundo, el primer estado de flujo permite el flujo y la mezcla de los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) pero no del agente de lavado líquido (46) en la trayectoria de salida (40) durante la aplicación de P(A), para dispensar la composición de hidrogel (16) desde la trayectoria de salida (40), el segundo estado de flujo permite el flujo del agente de lavado líquido (46), pero no de los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) en la trayectoria de salida (40), sometido a la presión de purgado aplicada de forma constante P(P), para el lavado de forma continua de la composición residual de hidrogel (16) de la trayectoria de salida (40), colocando de forma automática el conjunto de válvulas en el primer estado de flujo en respuesta a los estados de presión localizados siempre que se aplique P(A), y colocando de forma automática el conjunto de válvulas en el segundo estado de flujo en respuesta a los estados de presión localizados durante una interrupción de la aplicación de P(A).
- 25 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el conjunto de válvulas incluye un primer elemento de válvula (V1) entre la fuente (44) y la trayectoria de salida (40) que se puede operar en respuesta a estados de presión localizados dentro de la trayectoria de purgado (48) entre un estado cerrado y un estado abierto, en el estado cerrado, impidiendo el primer elemento de válvula (V1) el flujo presurizado del agente de lavado líquido (46) a través de la trayectoria de purgado (48), en el estado
- 30 abierto, permitiendo el primer elemento de válvula (V1) el flujo presurizado del agente de lavado líquido (46) a través de la trayectoria de purgado (48), siendo el primer elemento de válvula (V1) dimensionado y configurado para asumir el estado cerrado cuando los estados de presión en la trayectoria de purgado (48) aguas abajo del primer elemento de válvula (V1) excedan los estados de presión en la trayectoria de purgado (48) aguas arriba del primer elemento de válvula (V1).
- 35 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el conjunto de válvulas incluye los elementos de válvula segundo y tercero (V2, V3) en las trayectorias de entrada (34, 36) del aplicador (30) aguas arriba de la trayectoria de salida (40), funcionando cada elemento de válvula segundo y tercero (V2, V3) en respuesta a los estados de presión localizados dentro de la trayectoria de entrada (34, 36) respectiva entre un estado cerrado y un estado abierto, en el estado cerrado, cada elemento de
- 40 válvula segundo y tercero (V2, V3) impide el flujo de líquido a través de la trayectoria de entrada (34, 36) respectiva alejándose de la trayectoria de salida (40), en el estado abierto, cada elemento de válvula segundo y tercero (V2, V3) permite el flujo de líquido a través de la trayectoria de entrada (34, 36) respectiva hacia la trayectoria de salida (40), siendo dimensionado y configurado cada elemento de válvula segundo y tercero (V2, V3) para asumir el estado cerrado cuando los estados de presión aguas arriba de los elementos de válvula segundo y tercero (V2, V3) son
- 45 menores que los estados de presión en la trayectoria de entrada (34, 36) respectiva aguas abajo de los elementos de válvula segundo y tercero (V2, V3).
4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el conjunto de válvulas incluye un primer elemento de válvula de una sola vía (V1) en la trayectoria de purgado (48) aguas abajo de la fuente (44), y elementos de válvula de una sola vía segundo y tercero (V2, V3) en la
- 50 trayectoria de entrada (34, 36) para el primer componente y el segundo componente (12, 14), respectivamente, aguas arriba de la trayectoria de salida (40).
5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el conjunto de purgado (42) incluye un elemento de control que se puede operar de forma manual para habilitar y deshabilitar de forma selectiva el funcionamiento del conjunto de purgado (42).
- 55 6. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 5,

en donde el elemento de control incluye una válvula (VS) en la trayectoria de purgado (48) que se puede operar de forma manual entre un estado cerrado que deshabilita el funcionamiento del conjunto de purgado (42) y un estado abierto que habilita el funcionamiento del conjunto de purgado (42).

7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,

- 5 en donde la fuente (44) comprende un contenedor (50), y en donde la presión de purgado aplicada de forma constante P(P) comprende el funcionamiento de un pistón forzado por un resorte (52) dentro del contenedor (50).

8. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1,

en donde la fuente (44) comprende un contenedor (50), y en donde la presión de purgado aplicada de forma constante P(P) comprende presión neumática dentro del contenedor (50).

- 10 9. Un método no terapéutico y no quirúrgico para administrar una composición de hidrogel (16) utilizando un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el método:

formar la composición de hidrogel (16) transportando diferentes componentes líquidos primero y segundo (12, 14) sometidos a una presión de aplicación P(A) aplicada de forma selectiva en una trayectoria de salida (40) para la mezcla,

- 15 descargar la composición de hidrogel (16) desde la trayectoria de salida (40) mediante la aplicación de la presión P(A), y

acoplar a la trayectoria de salida (40) una fuente (44) de agente de lavado líquido (46) sometido a una presión de purgado P(P) aplicada de forma constante que se mantiene a una magnitud que es inferior a P(A),

- 20 establecer, en respuesta a estados de presión localizados cuando se aplica P(A), un primer estado de flujo que permita el flujo y la mezcla de los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) en la trayectoria de salida (40), bloqueando al mismo tiempo el flujo del agente de lavado líquido (46) en la trayectoria de salida (40), para dispensar la composición de hidrogel (16) desde la trayectoria de salida (40), y

- 25 establecer, en respuesta a estados de presión localizados cuando se interrumpe la aplicación de P(A), un segundo estado de flujo que permita el flujo del agente de lavado líquido (46) en la trayectoria de salida (40) sometido a la presión de purgado aplicada de forma constante P(P), bloqueando al mismo tiempo el flujo de los componentes líquidos primero y segundo (12, 14) en la trayectoria de salida (40), para lavar de forma continua la composición de hidrogel residual (16) de la trayectoria de salida (40) durante una interrupción de P(A).

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9,

que incluye además la activación o desactivación de forma selectiva del establecimiento del segundo estado de flujo.

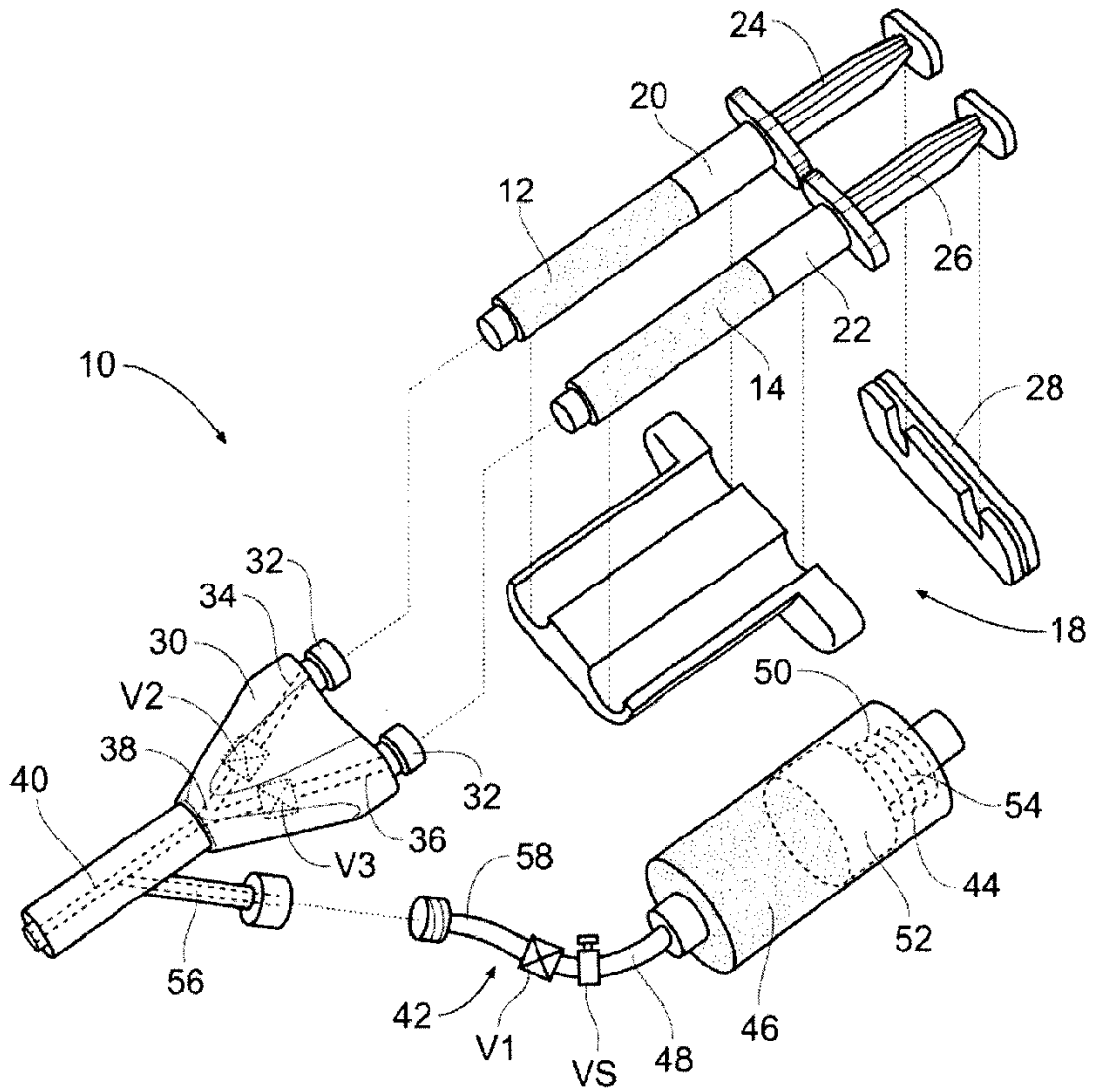


Fig. 1

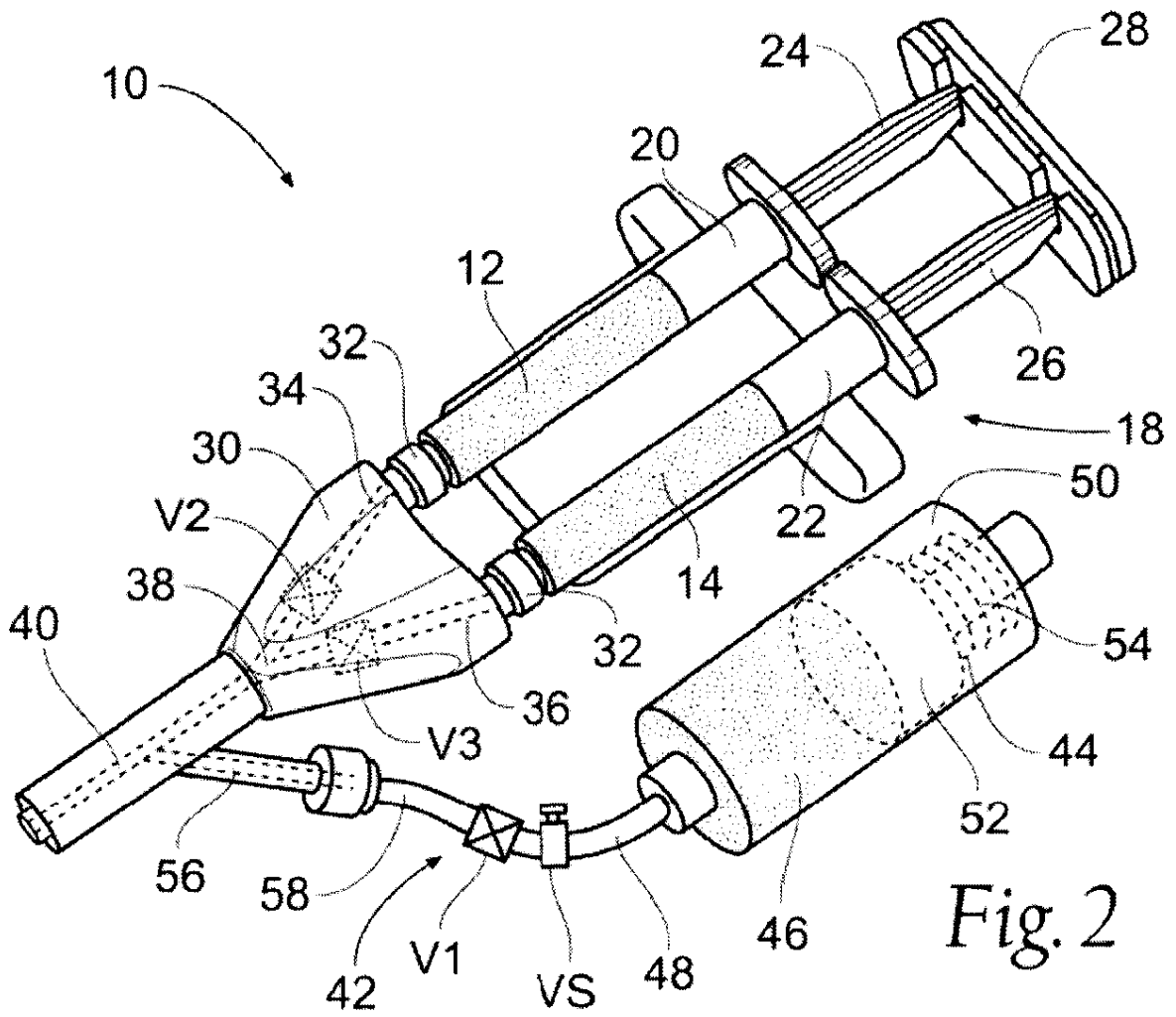


Fig. 2

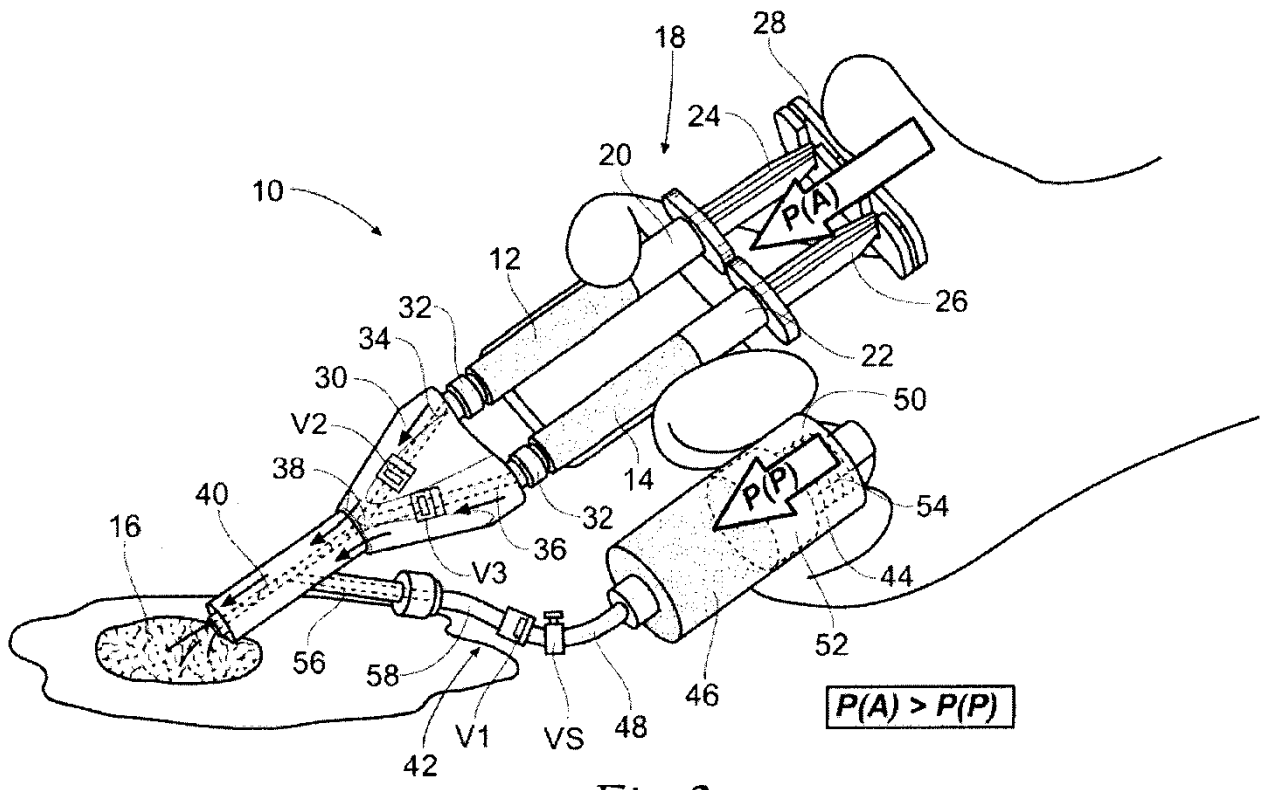


Fig. 3

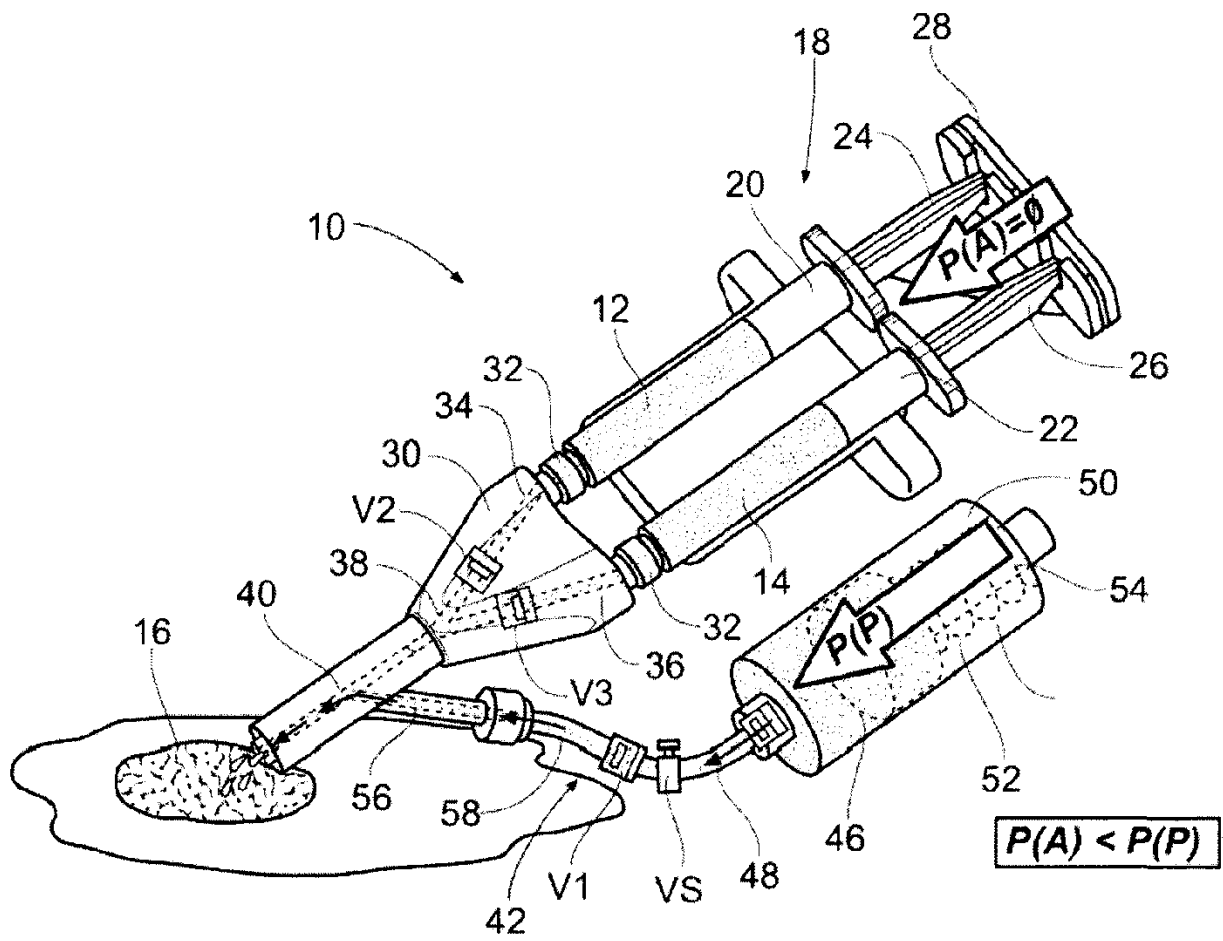


Fig. 4