

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 833**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2012 PCT/US2012/062232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13063476**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012 E 12798908 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2771048**

54 Título: **Sistema de suministro de pulverización**

30 Prioridad:

**28.10.2011 US 201113284600**

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

**03.02.2017**

73 Titular/es:

**MEDTRONIC XOMED, INC. (100.0%)  
6743 Southpoint Drive North  
Jacksonville, FL 32216-0980, US**

72 Inventor/es:

**SHERMAN, ETHAN, G.;  
LITTLE, DAVID, J.;  
CHEN, WEI;  
PRISCO, JOHN, R.;  
FRIEND, MATTHEW, J.;  
MYNTTI, MATTHEW, F.;  
ZELMER, TOM;  
GODFREY, CYAN y  
ATTRIDE, ROY**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 599 833 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

Sistema de suministro de pulverización

**Campo técnico**

Esta invención se refiere a sistemas de suministro de pulverización de múltiples componentes.

5 **Antecedentes**

La sinusitis es una inflamación del revestimiento del tejido de la mucosa de las paredes del seno, que puede conducir a la obstrucción de la vía nasal, el estancamiento y la infección bacteriana o fúngica de mucosa en la cavidad sinusal. Los tratamientos típicos comienzan con antibióticos. Sin embargo, cuando los antibióticos no pueden aliviar la sinusitis, la cirugía de senos (que implica la apertura de las cavidades de los senos y la eliminación de tejido de la mucosa) puede ser una alternativa. El cuidado postoperatorio para este tipo de cirugía requiere de un tapón o gasa del seno, temporal e incómodo, que soporta el pasaje del seno reabierto y absorbe el exceso de líquido, mientras los tejidos cicatrizan. Después de varios días, o a discreción del médico, se retira el tapón de gasa. Hacerlo es doloroso.

Los selladores de senos y otros materiales biológicos se han convertido en una técnica prometedora para sellar de forma temporal o proteger de otro modo los conductos después de la operación, con menos intrusión y dolor que el causado por las técnicas tradicionales de taponado. El documento WO 01/67961 enseña un sistema de suministro de pulverización para tales materiales.

**Sumario de la invención**

Los biomateriales se han utilizado en procedimientos de oído, nariz y garganta (ENT) para la reparación quirúrgica y la administración de fármacos. La naturaleza química de algunos biomateriales requiere que se proporcionen en forma de múltiples componentes, separándose los componentes antes de su uso. Los componentes se mezclan entre sí poco antes de, o durante, el suministro, y la mezcla forma rápidamente un gel o sólido.

Sin embargo, hay dificultades potenciales cuando se utilizan sistemas de biomateriales de múltiples componentes muy reactivos. Si los componentes reaccionan demasiado rápidamente, la mezcla resultante puede presentar un rendimiento pobre o errático. Una reacción rápida, sin embargo, puede ser deseable por otras razones, tales como una necesidad de que el sistema de biomaterial se aplique por pulverización, pero que rápidamente forme un gel o sólido en un sitio de aplicación deseado. Un operador también, deseablemente, debería ser capaz de suministrar el biomaterial utilizando una sola mano enguantada.

La invención proporciona un sistema de suministro de pulverización como se define en la reivindicación 1.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La **figura 1** es una vista esquemática de un sistema ejemplar de suministro de pulverización;

la **figura 2A** es una vista en perspectiva del sistema de suministro de pulverización de la **figura 1**;

la **figura 2B** es una vista en perspectiva en despiece del sistema de suministro de pulverización de la **figura 2A**;

la **figura 3** es una vista en perspectiva lateral del cuerpo **5** de la **figura 2B**;

35 la **figura 4** es una vista en perspectiva de un elemento de accionamiento;

la **figura 5** es una vista en perspectiva en despiece de un colector ejemplar mostrado con una capucha, una cánula y una cabeza de pulverización;

la **figura 6A** es una vista en perspectiva de la capucha de la **figura 5**;

la **figura 6B** es una vista en perspectiva, parcialmente en sección transversal, de la capucha de las **figuras 5 y 6A**;

40 la **figura 7** es una vista en sección transversal de una parte del colector de la **figura 5**; y

la **figura 8** muestra la trayectoria de flujo del fluido a través del colector de la **figura 5**.

Los símbolos de referencia iguales en las diversas figuras de los dibujos indican elementos iguales. Los elementos en los dibujos no están a escala.

**Descripción detallada**

45 La enumeración de una gama numérica usando puntos extremos incluye todos los números incluidos dentro de esa gama (por ejemplo, 1 a 5 incluye 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, 5, etc.).

La **figura 1** muestra un sistema o aparato médico 1 ejemplar de suministro de pulverización que puede suministrar una mezcla de componentes fluidos esencialmente al mismo tiempo y, sin embargo, mantener los componentes separados entre sí hasta justo antes de su suministro a un sitio de destino. Los componentes pueden ser múltiples agentes, tales como selladores de tejidos de múltiples componentes (por ejemplo, dos componentes), suministrados a una amplia variedad de pasajes o cavidades corporales, incluyendo las cavidades nasales y las cavidades de los senos (por ejemplo, los senos maxilar, frontal o esfenoidal). Los ejemplos de selladores de tejido de múltiples componentes pueden incluir polisacáridos reactivos, por ejemplo, quitosan y almidón. Otros selladores ejemplares de tejido de múltiples componentes se proporcionan en la solicitud de patente estadounidense con nº de serie 12/429.141, ahora publicada como la publicación de solicitud de patente US2009/0270346A1, y la solicitud de patente estadounidense con nº de serie 12/429.150, ahora publicada como la solicitud de patente US2009/0291912A1.

La **figura 1**, que muestra un sistema ejemplar de suministro de pulverización 1, incluye un elemento de accionamiento 2 y un cuerpo 5. El cuerpo 5 es capaz de recibir y capturar las jeringas 4, 6. El sistema de suministro de pulverización 1 incluye además una cánula 14, cuyo extremo distal termina en una cabeza de pulverización 20. La cánula 14 y la cabeza de pulverización 20 están conectadas al cuerpo 5 a través de un colector 10. El colector 10 puede estar rodeado por una capucha 11. El cuerpo 5 y el colector 10 están configurados para recibir partes de las jeringas 4, 6 y proporcionar una conexión estanca para los líquidos de las jeringas 4, 6 al colector 10 sin necesidad de acoplamiento roscado de las jeringas 4, 6 y del colector 10 (por ejemplo, sin una conexión de bayoneta, roscas de tornillo complementarias u otra conexión de soporte roscado que requieran etapas específicas de orientación y de rotación para conectar las jeringas 4, 6 y el colector 10). El elemento de soporte 12 rodea las porciones exteriores del extremo proximal de la cánula 14 y proporciona una rigidez adicional a la cánula 14. Hacia el extremo distal de la cánula 14 y la cabeza de pulverización 20 adyacente, una funda 19 alisa la interfaz entre la cabeza de pulverización 20 y la cánula 14, y de ese modo facilita la inserción de la cánula 14 en espacios confinados.

El sistema de suministro de pulverización 1 se puede utilizar con un cabezal de pulverización 20 y una cánula 14, como se muestra en la **figura 1** y como se describe en detalle en la solicitud de patente estadounidense con nº de serie 13/284421 y en la solicitud de patente estadounidense con nº de serie 13/284387.

Con referencia a las figuras 2A y 2B, las jeringas 4, 6 tienen un tambor de jeringa 21, 23 donde se aloja un contenido líquido. Las jeringas 4, 6 pueden ser del mismo tamaño o pueden tener diferentes tamaños, diámetros o longitudes. Asociado a cada tambor de jeringa 21, 23 hay un émbolo de jeringa 22, 24 que se inserta en el extremo del tambor de la jeringa 21, 23 de manera estándar, de modo que, a medida que el émbolo de la jeringa 22, 24 se introduce en el tambor de la jeringa 21, 23, se suministra el contenido fluido del tambor. Cada uno de los émbolos 22, 24 tiene un asta alargada 25, 26 y un reborde de empuje 27, 28 en el extremo proximal del asta 25, 26. En el extremo proximal de cada tambor de la jeringa 21, 23 hay unos rebordes de soporte de los dedos 29, 30. En los extremos distales del tambor de la jeringa 21, 23 hay salidas de la jeringa 31, 33.

Las jeringas ejemplares pueden ser, o pueden ser adaptadas a partir de, por ejemplo, jeringas estándar, disponibles comercialmente. Las jeringas comerciales pueden incluir jeringas de Becton Dickinson, tales como las jeringas LUER™-Slip y las jeringas LUER™-Lok.

Las salidas de la jeringa 31, 33 incluyen preferiblemente una forma cónica LUER™ (por ejemplo, como se describe en la norma ISO 594) o de otro tamaño o forma estandarizada, y pueden ser sin rosca o pueden incluir partes de conexión roscadas (pero no necesarias), tales como las presentes en una jeringa LUER™-Lok. Las jeringas 4, 6 acoplan el cuerpo 5 y el colector 10 sin necesidad de acoplamiento roscado. El cuerpo 5 y las jeringas 4, 6 preferentemente, están conectadas al colector 10 mediante un pestillo 56, como se muestra en la **figura 3**, y como se describe en detalle a continuación.

La **figura 3** muestra un cuerpo 5 ejemplar que, por ejemplo, puede estar hecho de plástico moldeado. El cuerpo 5 incluye una parte de recepción de jeringa 42 y una porción de agarre para los dedos 44. La parte de recepción de la jeringa 42, preferiblemente, es generalmente perpendicular a la parte de agarre para los dedos 44. La parte de recepción de la jeringa 42 está configurada para recibir de forma segura y capturar las jeringas 4, 6. Esta configuración puede incluir, por ejemplo, paredes laterales elásticas 54, que se puede doblar hacia el exterior (como se muestra en la **figura 3**), que cooperan para proporcionar una cavidad elástica en el cuerpo 5. La configuración ilustrada facilita la captura de las jeringas 4, 6 en el cuerpo 5 sin necesidad de acoplamiento roscado de las jeringas 4, 6. Aunque ambas manos se pueden utilizar para montar las jeringas 4, 6 en el dispositivo de suministro de pulverización 1, la configuración ilustrada permite, preferiblemente, la colocación con una sola mano de las jeringas 4, 6 mediante el ajuste a presión de las jeringas 4, 6 hacia las paredes laterales elásticas 54. La fuerza requerida para montar una jeringa en las paredes laterales elásticas 54 del cuerpo 5 puede ser, por ejemplo, de menos de aproximadamente 20 lbf (89 N), preferiblemente, entre 12 y 15 lbf (53,4 a 66,7 N).

El cuerpo 5, preferiblemente, está configurado además para recibir fácilmente y acoplar el colector 10, por ejemplo, mediante un acoplamiento de ajuste a presión. Una disposición de ajuste a presión de este tipo proporciona una unión libre de fugas que no requiere adhesivos u otros mecanismos de fijación, reduciendo los costes de fabricación y proporcionando un montaje rápido y fácil. El acoplamiento de ajuste a presión puede incluir, por ejemplo, un pestillo 56, como se ilustra en la **figura 3**. El pestillo 56 incluye, preferiblemente, al menos dos proyecciones 46, 48

que pueden estar integradas con el cuerpo **5**. Las proyecciones **46, 48** pueden, por ejemplo, terminar con proyecciones en ángulo, ganchos, cuentas o ranuras para permitir que el cuerpo **5** se enclave con una superficie o superficies complementarias en el colector **10**. Las proyecciones **46, 48** pueden, por ejemplo, doblarse brevemente hacia el interior cuando el cuerpo **5** y el colector **10** se montan. Esta disposición puede diseñarse para el montaje y el desmontaje repetido, o para un montaje fácil y un desmontaje difícil.

El cuerpo **5** también se puede conectar al colector **10** con el uso de un adhesivo permanente o semi-permanente. La fuerza requerida para montar el colector **10** al cuerpo **5** puede ser, por ejemplo, de aproximadamente menos de 20 lbf (89 N), preferentemente, de 5 a 10 lbf (22,24 a 44,5 N), y la fuerza necesaria para desmontar el colector **10** del cuerpo **5**, preferiblemente, es aproximadamente mayor que 20 lbf (89 N), más preferiblemente, entre 25 y 30 lbf (111 a 133 N).

La parte de agarre para los dedos **44** incluye un par de dedos de resorte de presión positiva **57, 59**, como se muestra en la **figura 3**, que ayudan en el acoplamiento de una parte de jeringa, por ejemplo, los rebordes de soporte para los dedos **29, 30** y para la sujeción de forma segura y la colocación de las jeringas **4, 6** de una manera esencialmente paralela y el mantenimiento de las salidas de la jeringa de sesgado de presión **31, 33** hacia las superficies complementarias en el dispositivo, por ejemplo, en el cuerpo **5** o el colector **10**, ayudando así a mantener un sello estanco para los líquidos en las salidas de la jeringa **31, 33**.

El cuerpo **5** está configurado además para recibir de forma deslizable dentro del mismo el elemento de accionamiento **2**. La **figura 4** ilustra un elemento de accionamiento **2** ejemplar que, como se muestra, incluye una varilla de guía **60** y una prensa de pulgar **61** con orientación generalmente perpendicular a la varilla de guía **61**. La varilla de guía **60** puede, por ejemplo, acoplarse con ranuras complementarias dentro del cuerpo **5**. La varilla de guía **60** termina, preferiblemente, con proyecciones, tales como las cuatro proyecciones a modo de aguja **63, 64, 65, 66** y dos brazos de pestillo elásticos en ángulo **67, 68** mostrados en la **figura 4**. Los brazos de pestillo **67, 68** se acoplan, preferiblemente, en la muesca **55** (como se muestra en la **figura 2A**) en el cuerpo **5** para evitar la extracción no intencionada del elemento de accionamiento **2** durante el montaje o el uso del sistema de suministro **1**. Por ejemplo, los brazos de pestillo **67, 68** pueden configurarse para acoplar la muesca **55** cuando la prensa de pulgar **61** se pulsa primero. El elemento de accionamiento **2** también puede montarse previamente con el cuerpo **5**. La fuerza requerida para montar el elemento de accionamiento **2** al cuerpo **5** puede ser, por ejemplo, de menos de aproximadamente 5 lbf (22,24 N), preferiblemente, entre 1 y 3 lbf (4,5 a 13,3 N).

La prensa de pulgar **61**, preferiblemente, está configurada para recibir los rebordes de empuje **27, 28**, de modo que los dos émbolos de jeringa **22, 24** puedan ser accionados de manera esencialmente uniforme y simultánea. La prensa de pulgar **61** admite, deseablemente, una amplia variedad de tamaños de los rebordes de empuje disponibles y los mantiene en alineación esencial entre sí. Como se ilustra en la **figura 4**, la prensa de pulgar **61** incluye un par de ranuras **69, 70** dimensionadas y conformadas para recibir los rebordes de empuje **27, 28**, e incluye una depresión de pulgar contorneada para el suministro ergonómico.

La fuerza requerida para suministrar biomateriales o geles utilizando el dispositivo de suministro de pulverización **1** puede ser, por ejemplo, de aproximadamente menos de 10 lbf (44,48 N), preferiblemente, entre 3 y 5 lbf (13,34 a 22,24 N).

La **figura 5** muestra una cánula **14** parcialmente montada y la cabeza de pulverización **20** con el colector **10**. El colector **10** une el cuerpo **5** a una cánula **14**, y, preferiblemente, suministra el contenido líquido de las jeringas **4, 6** a la cabeza de pulverización **20**, manteniendo a la vez los líquidos separados entre sí hasta justo antes de que salgan de la cabeza de pulverización **20**.

Como se ilustra en la **figura 5**, una capucha o carcasa **11** puede acoplarse con partes exteriores del colector **10** y partes de la cánula **14**. La capucha **11** imparte una rigidez adicional a la cánula **14**, ayudando de tal modo en la maniobra y la navegación del extremo distal del dispositivo de suministro **1** dentro del seno o de otras cavidades corporales. La capucha **11** puede ser desmontable, pero, preferiblemente, está fijada de modo permanente al colector **10**, por ejemplo, mediante adhesivos, soldadura, acoplamiento a presión o de pestillo, o moldeado por inyección.

La **figura 6A** muestra la capucha **11** conectada al elemento de soporte **12** y la **figura 6B** muestra una vista en sección transversal parcial de la **figura 6A**, que ilustra una interfaz preferida entre la capucha **11** y el elemento de soporte **12**. El elemento de soporte **12** desplaza la tensión desde la cánula **14** a la capucha **11**, y lejos de la punta del colector **10**. El elemento de soporte **12**, por ejemplo, puede estar hecho de un metal médicamente aceptable, tal como acero inoxidable o un polímero médicamente aceptable, tal como el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o similares.

El colector **10** puede estar también configurado y dispuesto para enclavarse con el cuerpo **5** mediante acoplamiento con un pestillo **56**. Como se muestra en la **figura 7** y como se ha descrito anteriormente, las proyecciones **46, 48** se doblan hacia dentro cuando pasan a través del canal **103** en una parte central del colector **10**. A medida que las proyecciones **46, 48** pasan por el borde del canal **103**, las proyecciones **46, 48** vuelven a su forma original bloqueando en su posición el colector **10** al cuerpo **5**.

La **figura 8** muestra trayectorias de flujo preferidas en el interior del colector **10**. La parte interna del colector **10** incluye un primer puerto **104** y un segundo puerto **105** en el extremo proximal del colector **10**. El primer puerto **104** incluye una abertura de entrada **106** y el segundo puerto **105** incluye una abertura de entrada **107**. Las aberturas **106, 107** están dimensionadas y conformadas para recibir las salidas de jeringa **31, 33** sin necesidad de acoplamiento roscado de las jeringas **4, 6** en el colector **10**.

El colector **10** incluye además un primer canal de fluido **110** y un segundo canal de fluido **112**. El primer canal de fluido **110** puede estar conectado operativamente a, y en comunicación de fluido con, la jeringa **4**. El segundo canal de fluido **112** está conectado operativamente a, y en comunicación de fluido con, la jeringa **6**. Como se muestra en la **figura 8**, los líquidos suministrados desde las jeringas **4, 6** al primer canal de fluido **110** y al segundo canal de fluido **112** pasan a través de las válvulas de retención de vía única **111, 113**, respectivamente. Las válvulas de retención **111, 113** permiten el flujo desde las jeringas **4, 6** a través de los canales **110, 112**, mientras que evitan el reflujos de gas o del contenido de la jeringa.

Las salidas de la jeringa **31, 33** pueden acoplarse al primer puerto **106** y al segundo puerto **107**, respectivamente, por ejemplo, mediante un encaje cónico, encaje de empuje, encaje a presión u otro encaje de fricción adecuado que no requiera acoplamiento roscado. Preferiblemente, el acoplamiento es mediante la parte de extremo cónico de una conexión LUER™.

El colector **10** también puede incluir una entrada de gas **115**, como se muestra en la **figura 8**, para suministrar gas comprimido a la mezcla de múltiples componentes. Al hacerlo así se puede ayudar a expulsar los biomateriales mezclados desde la cabeza de pulverización **20** y a disgregar las gotitas, evitando así el atasco y facilitando la auto-limpieza del cabezal de pulverización **20** durante la operación. La entrada de gas **115** puede ser suministrada con un propulsor de gas desde una fuente de gas adecuada (no mostrada) para proporcionar un patrón deseable de pulverización de fluido. La fuente de gas puede ser, por ejemplo, un cilindro portátil de gas comprimido, una bomba o gas a presión suministrado desde un sistema de fuente remota, tal como un sistema en una pared. El gas puede ser dióxido de carbono, nitrógeno, aire u otros gases aptos para fines quirúrgicos. El gas puede ser estéril cuando se emite, o se vuelve estéril antes de su suministro al dispositivo, ya sea mediante radiación (gamma o similares) o mediante filtración del gas a través de un filtro adecuado que se coloca entre la fuente de gas y la entrada de gas **115**.

En funcionamiento, un operador introduce el elemento de accionamiento **2** en el cuerpo **5**. Como alternativa, el elemento de accionamiento **2** puede montarse previamente con el cuerpo **5**. Las jeringas **4, 6** están colocadas contra el cuerpo **5** y el elemento de accionamiento **2**, de manera que permitan al par de dedos de resorte de presión positiva **57, 59** recibir los rebordes de soporte para los dedos **29, 30**; a las paredes laterales **52, 54**, recibir y capturar los tambores de las jeringas **21, 23**; y a las ranuras **69, 70**, recibir de forma deslizante los rebordes de empuje **27, 28**. De esta manera, las jeringas **4, 6** se mantienen esencialmente en paralelo en el cuerpo **5** sin la necesidad de rotar o girar en posición las jeringas **4, 6** hasta el cuerpo **5**.

Una vez que las jeringas son recibidas y capturadas por el cuerpo **5**, la cánula **14** y la cabeza de pulverización **20** se montan en el cuerpo a través del colector **10**. La cánula **14** y el cabezal de pulverización **20**, si se desea, pueden montarse previamente al colector **10** durante la fabricación.

Entonces, el operador conecta el colector **10** a las salidas de la jeringa **31, 33** para proporcionar una conexión sin rosca, estanca para los líquidos, de tal manera que los contenidos de la jeringa en los tambores de las jeringas **21, 23** estén en comunicación fluida con la cánula **14** a través del colector **10**.

Cuando el dispositivo de suministro **1** está completamente montado, el operador da forma a la cánula **14** con una forma deseada. La cánula **14**, deseablemente, es suficientemente rígida, de modo que conserve su forma hasta que se doble en una nueva forma. La cánula modelada **14** y la cabeza de pulverización **20** son entonces objeto de maniobras o navegación hasta un sitio de tratamiento deseado dentro del cuerpo del paciente, por ejemplo, una cavidad nasal o del seno, u otra abertura, hueco o pasaje. Una vez colocados de manera satisfactoria, un operador puede, por ejemplo, presionar el elemento de accionamiento **2** para mover el émbolo **22, 24** hacia las salidas de las jeringas **31, 33**, haciendo avanzar el contenido fluido de la jeringa, esencialmente al mismo tiempo, a través de los tambores de la jeringa por separado, y hacia fuera a los respectivos canales de fluido **110, 112** que mantienen la separación de los fluidos. La fuerza continuada hará avanzar los fluidos a través de la cánula de múltiples pasos **14** y hacia una región dentro de la cabeza de pulverización **20**, donde se mezclan antes de que los fluidos mezclados salgan por el cabezal de pulverización **20**.

Si se usa gas comprimido, puede suministrarse a través de la entrada de gas **115**. La corriente de gas atraviesa un paso de la cánula de múltiples pasos **14**, hacia la región de mezcla de la cabeza de pulverización **20**. El flujo de gas ayuda a atomizar el contenido mezclado de la jeringa dando como resultado gotitas mucho más pequeñas.

En general, se proporciona un sistema mejorado de suministro de múltiples componentes que permite al operador montar el sistema con facilidad y una fuerza mínima. El operador puede situar y colocar las jeringas **4, 6** en el cuerpo **5**, y conectar el colector **10** con la cánula **14** y la cabeza de pulverización **20** al cuerpo **5** sin necesidad de torsión o rotación para proporcionar una conexión estanca para los líquidos de la jeringa.

La invención se ilustra adicionalmente en el siguiente ejemplo no limitativo.

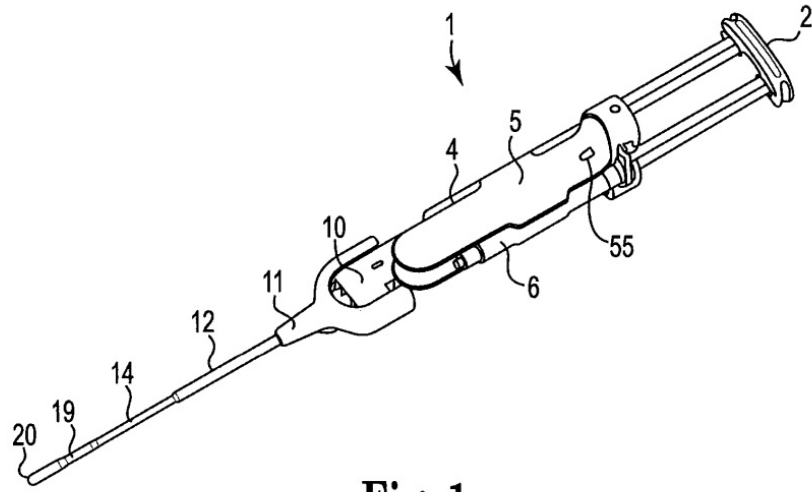
**Ejemplo 1**

5 El dispositivo de suministro 1 se sujetó en un accesorio adecuado y se evaluó utilizando un medidor de fuerza calibrado para determinar las fuerzas de montaje, desmontaje y suministro en unidades Lbf. La fuerza necesaria se midió por lo menos 14 veces para cada ensayo descrito a continuación. Cuando se combinó con aire comprimido inyectado en la entrada de gas 115, se obtuvo una pulverización bien mezclada de finas gotitas en un patrón de pulverización semiesférico.

Descripción de la prueba	Promedio  (Lbf)	DESV. EST.
Fuerza de montaje del elemento de accionamiento al cuerpo	2,74	0,48
Fuerza de montaje del colector al cuerpo	9,23	2,27
Fuerza de montaje de la jeringa al cuerpo	14,69	3,07
Fuerza de desmontaje colector/cuerpo	27,57	4,91
Fuerza de suministro de gel (Fuerza de suministro de biomaterial)	3,69	0,46

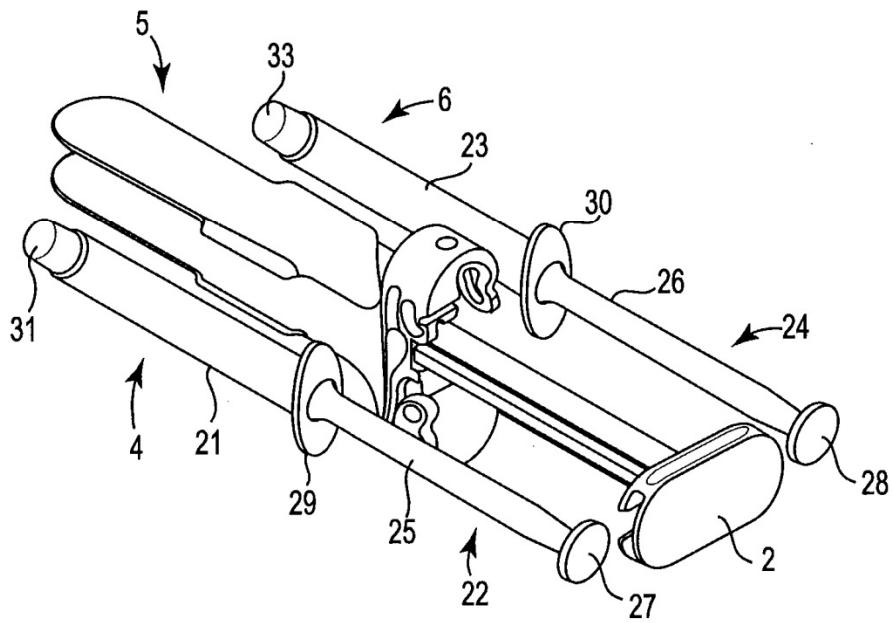
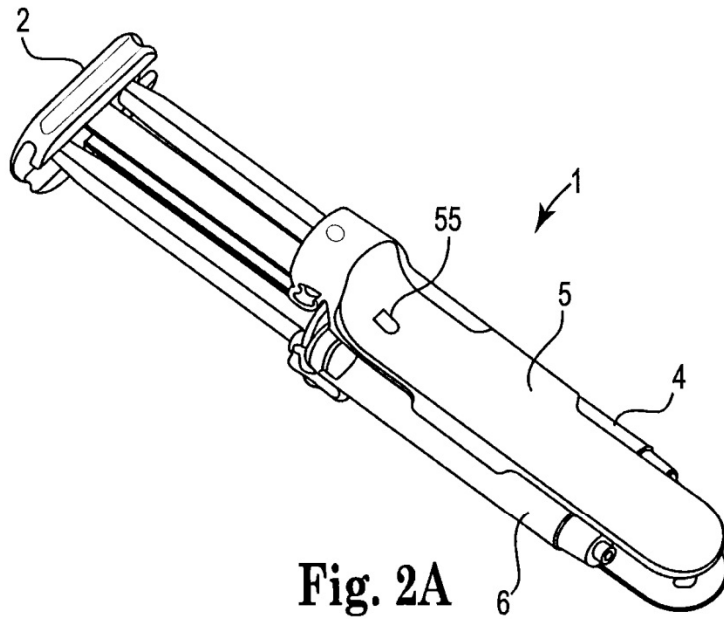
**REIVINDICACIONES**

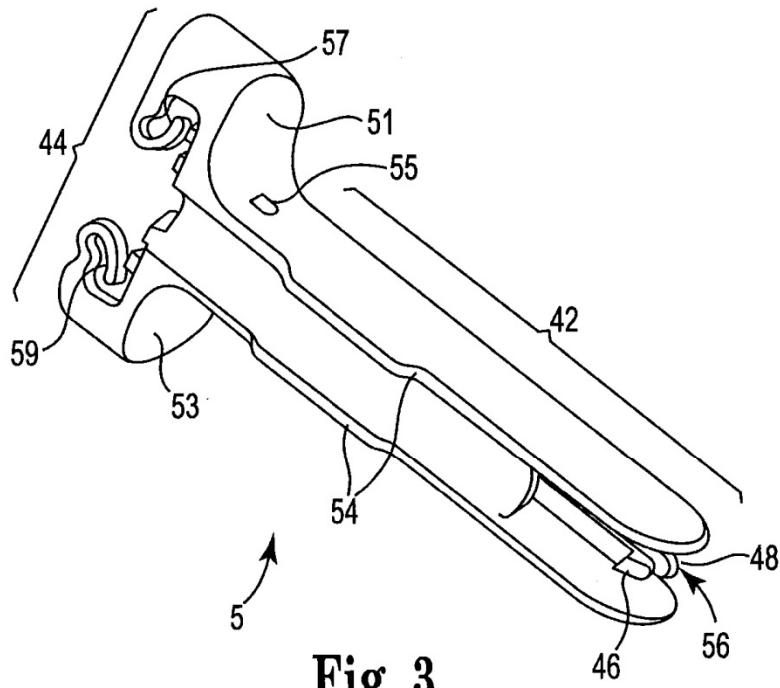
1. Un sistema de suministro de pulverización, que comprende:
  - a) un cuerpo (5) que tiene una parte de recepción de jeringa y una parte de agarre para los dedos, estando el cuerpo configurado para recibir y capturar al menos dos jeringas que contienen líquido (4, 6), con émbolos de jeringa (22, 24) y salidas de jeringa (31, 33);
  - b) un elemento de accionamiento (2) configurado para operar, en el uso, sobre los al menos dos émbolos de jeringa de al menos dos jeringas que contienen líquido, recibidas, en el uso, en el cuerpo para proporcionar el suministro simultáneo del contenido de la jeringa a través de las salidas de las jeringas;
  - c) un colector (10) configurado para recibir, en el uso, el contenido líquido de las al menos dos jeringas, desde las salidas de jeringa; y
  - d) un cabezal de pulverización (20) que recibe los líquidos desde el colector, en el uso; y en el que el cuerpo está configurado para capturar, en el uso, las al menos dos jeringas que están conectadas, en el uso, al colector sin necesidad de acoplamiento roscado; caracterizado por tener la parte de agarre para los dedos (44) un par de dedos de resorte de presión positiva (57, 59) que, en el uso, se acoplan a las jeringas recibidas para sujetar y situar con seguridad las jeringas de manera esencialmente paralela, y mantener la presión sesgando las salidas de jeringa hacia las superficies de acoplamiento en el cuerpo o en el colector, ayudando así en el mantenimiento de un sellado estanco para los líquidos en las salidas de la jeringa.
2. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que el colector comprende un canal configurado para recibir el cuerpo.
3. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que la parte de recepción de la jeringa está configurada, en el uso, para sujetar las al menos dos jeringas que se retienen mediante paredes laterales elásticas (54) que se pueden doblar hacia el exterior.
4. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, teniendo el colector puertos primero y segundo, configurados para recibir, en el uso, las salidas cónicas de las jeringas (31, 33).
5. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que el cuerpo comprende además al menos dos jeringas (4, 6), que contienen componentes selladores de tejido.
6. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 5, en el que los componentes selladores de tejido son quitosan y almidón.
7. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que el cuerpo comprende al menos dos proyecciones (46, 48) que se pueden doblar, que se acoplan con el colector.
8. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que el elemento de accionamiento tiene una varilla de guía (60) y una prensa de pulgar (61) con orientación esencialmente perpendicular a la varilla de guía, y el elemento de accionamiento se recibe de forma deslizable dentro del cuerpo.
9. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 8, en el que la varilla de guía comprende los brazos de pestillo (67, 68) que se acoplan con una muesca (55) en el cuerpo, impidiendo que el elemento de accionamiento sea retirado durante el montaje y el uso de la jeringa.
10. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que, en el uso, el colector mantiene la separación de los líquidos hasta que alcanzan la cabeza de pulverización.
11. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, en el que el colector está unido al cuerpo con un ajuste a presión, pestillo, adhesivo u otra disposición que proporcione un fácil montaje y un difícil desmontaje.
12. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 1, que comprende además una capucha o carcasa (11) que se acopla a una parte exterior del colector.
13. El sistema de suministro de pulverización de la reivindicación 12, en el que la capucha o carcasa rodea y está permanentemente conectada al colector.



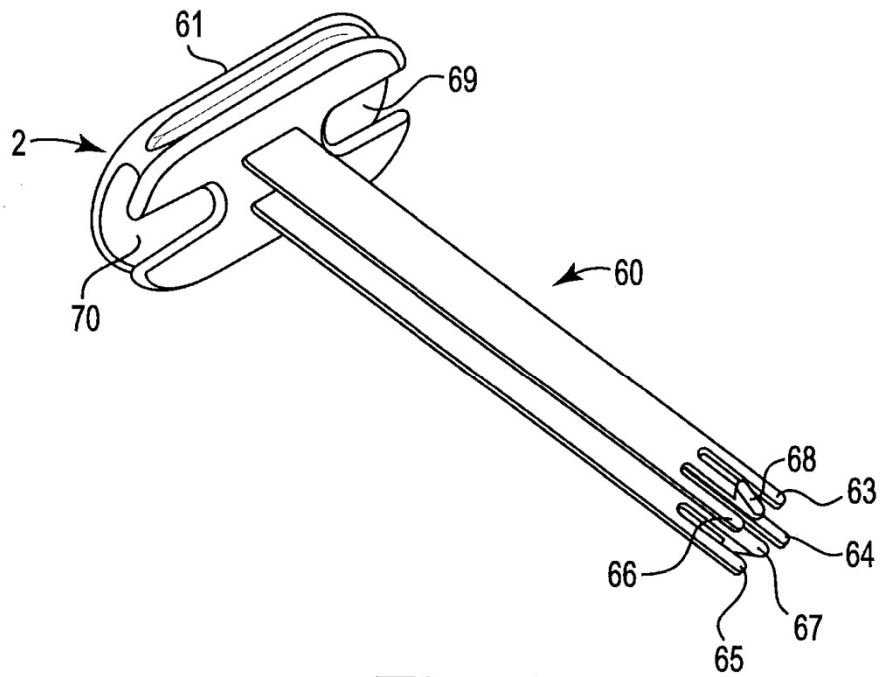
**Fig. 1**



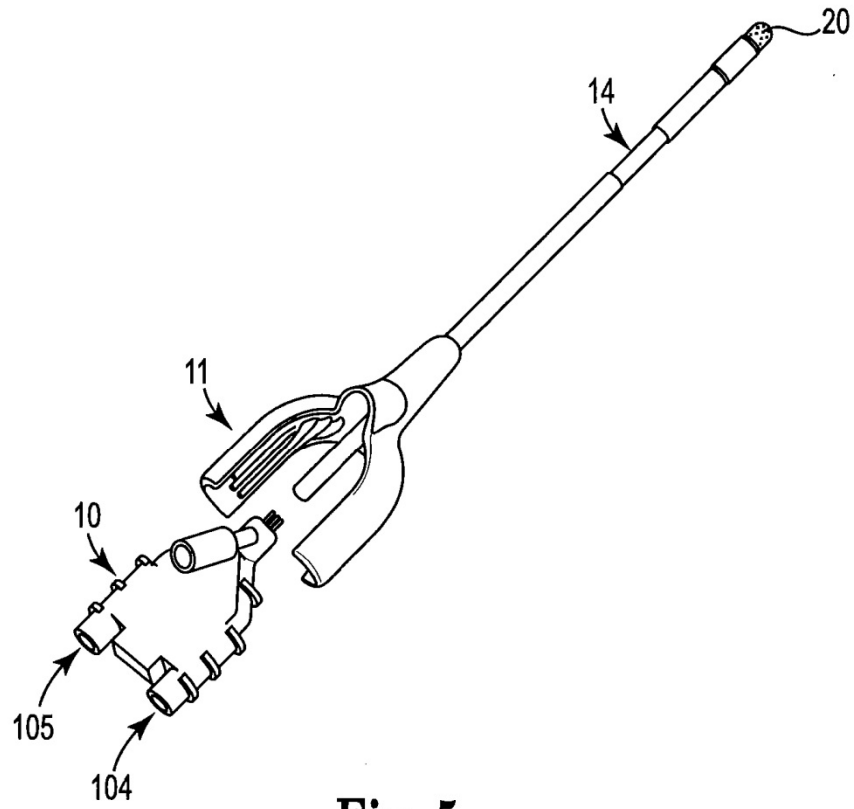




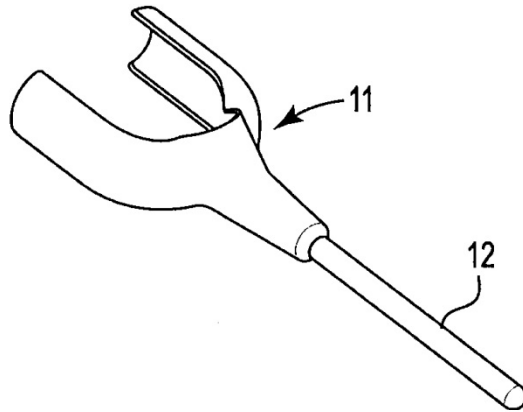
**Fig. 3**



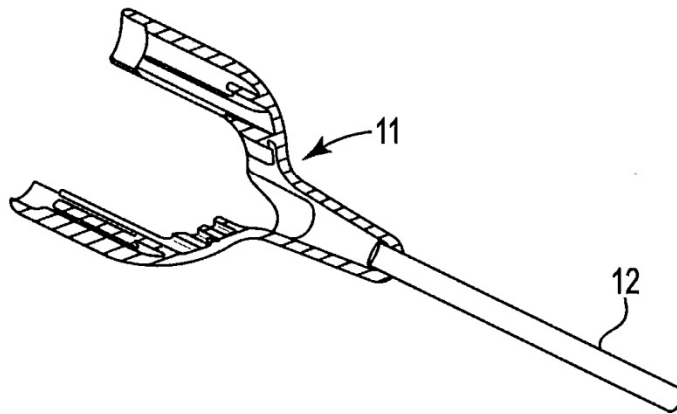
**Fig. 4**



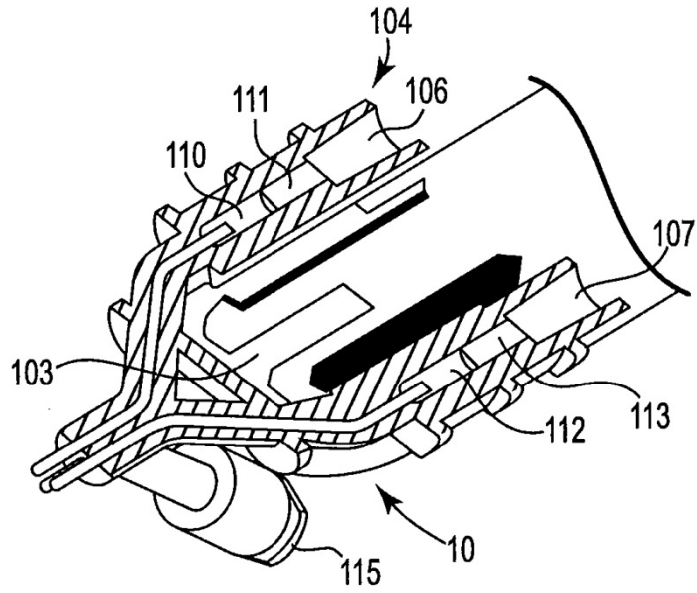
**Fig. 5**



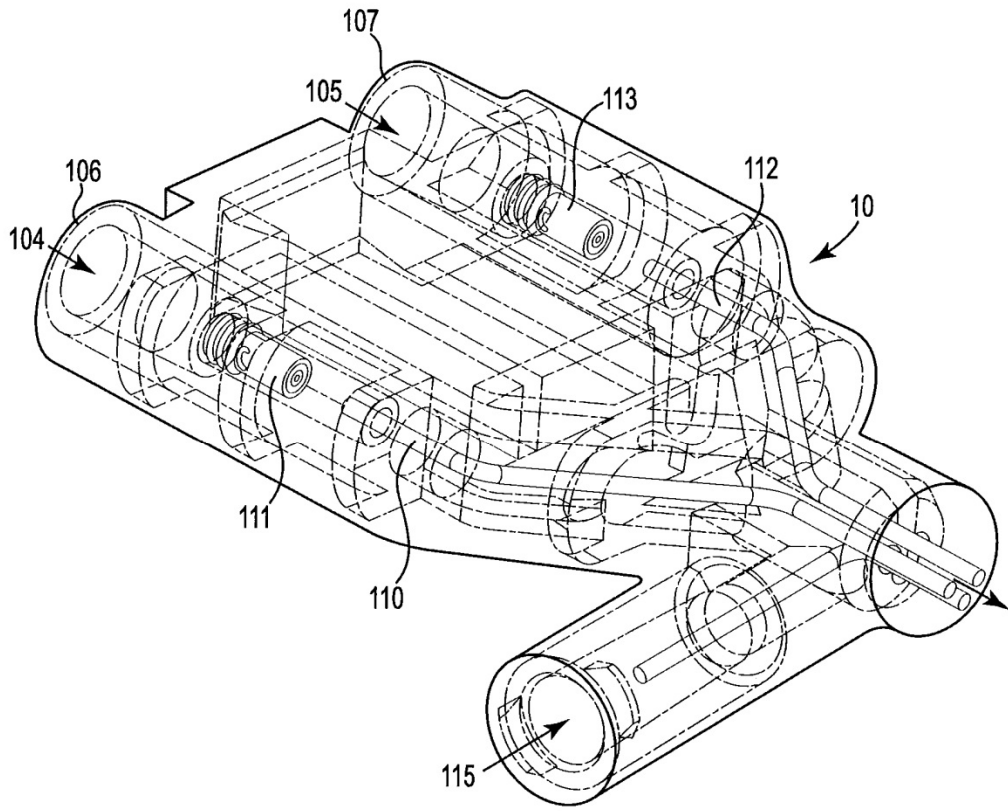
**Fig. 6A**



**Fig. 6B**



**Fig. 7**



**Fig. 8**