

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 780**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)

A61M 5/30 (2006.01)

B05C 17/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2012** **E 12717284 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015** **EP 2701611**

54 Título: **Dispensador de polvo hemostático biomédico**

30 Prioridad:

27.04.2011 EP 11163820

27.04.2011 US 201161479805 P

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

02.11.2015

73 Titular/es:

BIOM'UP (100.0%)
8, allée Irène Joliot-Curie
69800 Saint Priest, FR

72 Inventor/es:

FOSTER, CLARK;
MISHELEVICH, DAVID;
WARNER, ERIC y
GIFFORD, AARON

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 549 780 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

Dispensador de polvo hemostático biomédico.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los sistemas de suministro adaptados para pulverizar un medicamento en polvo, en particular a un dispensador para suministrar polvo hemostático biomédico.

10 Antecedentes de la técnica

A veces, es necesario suministrar un medicamento en polvo a un paciente sometido a tratamiento. A título de ejemplo, un medicamento en polvo de este tipo puede ser especialmente útil para crear un parche acolchado y/o para suprimir la hemorragia en un sitio de herida en el tejido.

15 Cuando el medicamento en polvo se almacena en un único recipiente, a menudo es difícil para un trabajador sanitario medir de manera exacta la dosificación precisa que ha de administrarse. Por consiguiente, el paciente puede recibir una cantidad excesiva o demasiado poca cantidad del medicamento. Por tanto, el proceso de suministro puede ser inconstante y no fácilmente repetible. Además, un gran suministro de medicamento en polvo almacenado en un único recipiente a lo largo de un periodo de tiempo prolongado puede dar como resultado sedimentación y estratificación del polvo.

25 Se han dado a conocer algunos dispositivos que están adaptados para el suministro de material almacenado en cartuchos individuales, presentando cada cartucho una única dosis del material que va a suministrarse. El dispositivo dado a conocer en la solicitud de patente europea EP 1 550 713, en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, comprende un soporte de múltiples cartuchos dispuesto de manera cilíndrica en el dispositivo. Sin embargo, tal dispositivo está adaptado para suministrar material genético de un tamaño muy pequeño a tejido vivo. En efecto, el material en polvo que va a suministrarse con un dispositivo de este tipo presenta un tamaño que oscila entre 0,2 μm y 3 μm , que está lejos por tanto de las especificaciones de medicamento en polvo, en las que el polvo presenta generalmente un tamaño de docenas o cientos de micrómetros. La estructura y el funcionamiento de tal dispositivo no están por tanto adaptados para suministrar medicamento en polvo.

35 También pueden surgir dificultades cuando se intenta suministrar de manera exacta una dosis precisa de medicamento en polvo en el que el sitio tisular no es fácilmente accesible, tal como en el caso en el que se empleará una técnica de suministro laparoscópico. Por consiguiente, sería deseable tener acceso a un dispensador mediante el que pueda suministrarse de manera exacta una dosis precisa de medicamento en polvo y suministrarse de manera repetida a un sitio tisular que requiere tratamiento.

40 Sumario de la invención

Esta invención se refiere a un dispensador de polvo hemostático biomédico mediante el que se almacenan múltiples dosis precisas de medicamento en polvo en cámaras individuales de un carrusel rotatorio para medicamentos para que se acceda y suministre a un paciente. Cuando se activa el dispensador de polvo, se suministra un chorro de gas a presión a una cámara particular de las cámaras llenas de polvo del carrusel para medicamentos de modo que 45 arrastra y suministra al paciente una única dosis medida bajo el control de un mango de apriete.

Más precisamente, se propone un dispositivo para suministrar polvo tal como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

50 Según un primer aspecto, la invención presenta como objeto un dispositivo para suministrar polvo a un sitio diana, comprendiendo dicho dispositivo:

- un cuerpo, que puede comprender dos carcasas;
- 55 - un almacenamiento de polvo, en particular un carrusel para medicamentos, lleno del polvo que va a suministrarse al sitio diana;
- un depósito de gas ubicado dentro de dicho cuerpo, en particular destinado a llenarse con un gas a presión;
- 60 - una boquilla de salida que se comunica con dicho almacenamiento de polvo;
- una válvula de salida de gas normalmente cerrada, en particular una válvula de pinzamiento de salida de gas normalmente cerrada, ubicada dentro de dicho cuerpo entre dicho depósito de gas y dicho almacenamiento de polvo y cerrándose para bloquear el flujo de gas a presión desde dicho depósito de gas a dicho almacenamiento de polvo; y
- 65

- un mango de activación, en particular un mango de apriete, acoplado a dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada, moviéndose dicho mango de activación en un primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a una fuerza aplicada a dicho mango de activación para hacer que se abra dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada y permitir de ese modo que se aplique un chorro de gas a presión desde dicho depósito de gas a dicho almacenamiento de polvo, mediante lo cual por lo menos parte del polvo de dicho almacenamiento de polvo se ve arrastrado y se suministra al sitio diana por medio de dicha boquilla de salida.

La expresión "válvula de gas normalmente cerrada", en el sentido de la invención, significa que la válvula está cerrada cuando no se aplica ninguna fuerza al dispositivo, y en particular al mango de activación.

La expresión "válvula de gas normalmente abierta", en el sentido de la invención, significa que la válvula está abierta cuando no se aplica ninguna fuerza al dispositivo, y en particular al mango de activación. Según una realización, la válvula de gas normalmente abierta está cerrada, el dispositivo no está conectado a la fuente de gas o cuando el dispositivo se acciona.

Más particularmente, la válvula normalmente abierta puede cambiar a cerrada y la válvula normalmente cerrada puede cambiar a abierta en el mismo momento y sólo en respuesta al movimiento del mango de activación.

La fuente de gas puede ser una red de gas a presión, por ejemplo las que están presentes en hospitales con conexiones en la habitación, o puede ser un bidón de gas a presión que puede incorporarse de manera móvil en el dispositivo. En el último caso, el dispositivo puede ser autónomo.

El dispositivo puede tener la capacidad de suministrar varias emisiones de polvo, por ejemplo de 2 a 20.

Aspectos preferidos pero no limitados de tal dispensador de polvo, tomados solos o en combinación, son los siguientes.

El dispositivo puede comprender además un tubo flexible de salida de gas que discurre entre dicho depósito de gas y dicho almacenamiento de polvo, estando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada acoplada a dicho tubo flexible de salida de gas y cerrándose de modo que interrumpe dicho tubo flexible de salida de gas y se bloquee de ese modo el flujo de gas a presión desde dicho depósito de gas a dicho almacenamiento de polvo, y abriéndose dicha válvula de salida normalmente cerrada en respuesta al movimiento de dicho mango de activación en dicho primer sentido de modo que dicho tubo flexible de salida de gas se abra de manera correspondiente para permitir que se aplique dicho chorro de gas a presión desde dicho depósito de gas a dicho almacenamiento de polvo a través de dicho tubo flexible de salida de gas.

En particular, la válvula de salida de gas normalmente cerrada rodea dicho tubo flexible de salida de gas, presentando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada elementos de válvula estacionario, en particular un yunque, y móvil, en particular una mordaza, entre los que se sitúa dicho tubo flexible de salida de gas, estando dichos elementos de válvula estacionario y móvil situados juntos cuando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada se cierra para interrumpir dicho tubo flexible de salida de gas, y estando dichos elementos de válvula estacionario y móvil situados separados cuando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada se abre para abrir de manera correspondiente dicho tubo flexible de salida de gas.

El dispositivo puede comprender además un resorte ubicado dentro de dicho cuerpo y que se comunica con dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada, comprimiéndose dicho resorte cuando dicho mango de activación se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango para hacer que los elementos de válvula estacionario y móvil de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada se sitúen separados y dicha válvula de salida se abra, y expandiéndose dicho resorte cuando la fuerza aplicada a dicho mango de activación se termina para hacer que dichos elementos de válvula estacionario y móvil se sitúen juntos y dicha válvula de salida se cierre.

El dispositivo puede comprender un resorte que rodea el elemento de válvula móvil de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada, generando dicho resorte una fuerza de empuje en contra de dicho elemento de válvula móvil para forzar a dicho elemento de válvula móvil para que se mueva con respecto a dicho elemento de válvula estacionario y dicho mango de activación rote en un sentido opuesto con respecto a dicho cuerpo cuando la fuerza aplicada a dicho mango se termina y dicho resorte se expande.

El mango de activación puede pulsarse y hacerse girar hacia dentro de dicho cuerpo cuando dicho mango se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango.

El dispositivo puede comprender un pasador de pivote unido a dicho mango de activación y un poste de pivote unido a dicho cuerpo dentro del que se recibe de manera pivotante dicho poste de pivote, rotando dicho pasador de pivote en dicho poste de pivote y rotando dicho mango de activación hacia dentro de dicho cuerpo cuando dicho mango se mueve en dicho primer sentido en respuesta a la fuerza aplicada al mismo.

El dispositivo puede comprender una válvula de entrada de gas normalmente abierta, en particular una válvula de pinzamiento, que comprende más particularmente una parte móvil y una parte estacionaria, ubicadas dentro de dicho cuerpo entre dicho depósito de gas y una fuente de gas a presión, abriéndose dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta para permitir que dicho depósito de gas se llene del gas a presión desde la fuente del mismo, estando dicho mango de activación acoplado a dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta para hacer que se cierre dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta e impedir de ese modo que dicho depósito de gas se llene del gas a presión de dicha fuente cuando dicho mango de activación se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a dicha fuerza aplicada a dicho mango de activación.

El dispositivo puede comprender un tubo flexible de entrada de gas, en particular un tubo de entrada de gas, unido en un extremo del mismo a dicho depósito de gas y adaptado para conectarse en el extremo opuesto a la fuente de gas a presión, estando dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta acoplada a dicho tubo flexible de entrada de gas y cerrándose en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango de activación y al movimiento de dicho mango de activación en dicho primer sentido de modo que interrumpa dicho tubo flexible de entrada de gas y se bloquee de ese modo el flujo de gas a presión de dicha fuente del mismo a dicho depósito de gas a través de dicho tubo flexible de entrada de gas, y abriéndose dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta cuando la fuerza aplicada a dicho mango de activación se termina de modo que dicho tubo flexible de entrada de gas se abra de manera correspondiente para permitir que dicho depósito de gas se llene del gas a presión de dicha fuente a través de dicho tubo flexible de entrada de gas.

El dispositivo puede comprender una válvula de entrada de gas normalmente abierta que incluye un elemento de pinzamiento de tubo flexible unido a y móvil con dicho mango de activación, moviéndose dicho elemento de pinzamiento de tubo flexible hacia y en contacto con dicho tubo flexible de entrada de gas de modo que dicho tubo flexible de entrada de gas se interrumpa y el flujo de gas a presión de dicha fuente del mismo a dicho depósito de gas a través de dicho tubo flexible de entrada de gas se bloquee cuando dicho mango de activación se mueve en dicho primer sentido en respuesta a la fuerza aplicada al mismo.

El dispositivo puede comprender un almacenamiento de polvo que incluye una pluralidad de cámaras llenas de polvo, estando cada cámara llena de un suministro de polvo que va a suministrarse al sitio diana, estando una cámara particular de dichas cámaras llenas de polvo de dicho almacenamiento de polvo ubicada en una trayectoria de fluido entre dicho depósito de gas y dicha boquilla de salida de modo que el contenido de polvo de dicha cámara particular se ve arrastrado por dicho chorro de gas cuando dicho mango de activación se mueve en dicho primer sentido en respuesta a la fuerza aplicada al mismo.

El dispositivo puede comprender un almacenamiento de polvo que puede hacerse girar para situarse de modo que sólo la cámara particular de dicha pluralidad de cámaras llenas de polvo de dicho almacenamiento de polvo esté ubicada en dicha trayectoria de fluido.

El dispositivo puede comprender una rueda de trinquete ubicada dentro de dicho cuerpo y acoplada a dicho almacenamiento de polvo, rotando dicha rueda de trinquete en respuesta a dicho mango de activación que se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango para conferir una rotación correspondiente a dicho almacenamiento de polvo hasta que la cámara particular de dicha pluralidad de cámaras llenas de polvo se hace girar hasta situarse en dicha trayectoria de fluido.

El dispositivo puede comprender además un accionador de trinquete que sobresale de dicho mango de activación y que se comunica con dicha rueda de trinquete, de manera que un movimiento de dicho mango de activación en dicho primer sentido provoca un movimiento correspondiente de dicho accionador de trinquete y una rotación de cada uno de dicha rueda de trinquete y dicho almacenamiento de polvo a la que está acoplada dicha rueda de trinquete, mediante lo cual la cámara particular de dicha pluralidad de cámaras llenas de polvo de dicho almacenamiento de polvo se hace girar hasta situarse en dicha trayectoria de fluido.

El dispositivo también puede comprender además una cubierta, en particular una cubierta de carrusel, ubicada entre dicho cuerpo y dicha boquilla de salida y que rodea dicho almacenamiento de polvo, presentando dicha cubierta una tapa trasera, en particular una tapa trasera de carrusel, que se extiende por la misma y un orificio formado a través de dicha tapa trasera, estando dicha rueda de trinquete acoplada a dicho almacenamiento de polvo por medio de un vástago que se extiende a través de dicho orificio y entre dicha rueda de trinquete y dicho almacenamiento de polvo, mediante lo cual una rotación de dicha rueda de trinquete dentro de dicho cuerpo se transfiere al almacenamiento de polvo rodeado por dicha cubierta por medio de dicho vástago.

El dispositivo puede comprender una tapa trasera que está conectada de manera separable a una cubierta por medio de pestañas de encaje a presión flexibles que sobresalen de dicha tapa trasera para la recepción retirable por ranuras de bloqueo respectivas formadas en dicha cubierta.

El dispositivo comprende una cubierta que incluye una lengüeta flexible de graduación que sobresale de la misma y que se comunica con dicho almacenamiento de polvo rodeado por dicha cubierta, limitando dicha lengüeta de

graduación la rotación de dicho almacenamiento de polvo de modo que cámaras sucesivas de dicha pluralidad de cámaras llenas de polvo de dicho almacenamiento de polvo se mueven una a una hasta situarse en dicha trayectoria de fluido entre dicho depósito de gas y dicha boquilla de salida.

5 El dispositivo comprende una tapa trasera de la cubierta que presenta canales de gas conectados en serie que discurren horizontal y verticalmente a su través, encontrándose dichos canales de gas en dicha trayectoria de fluido entre dicho depósito de gas y dicha boquilla de salida.

10 El dispositivo comprende un almacenamiento de polvo rodeado por una cubierta que presenta por lo menos un sello de entrada que se extiende por un extremo de la misma para sellar primeros extremos de la pluralidad de cámaras llenas de polvo de dicho almacenamiento de polvo y por lo menos un sello de salida que se extiende por el extremo opuesto de la misma para sellar los extremos opuestos de dichas cámaras llenas de polvo, presentando cada uno de dichos sellos de entrada y salida un orificio formado a su través y que se encuentra en dicha trayectoria de fluido entre dicho depósito de gas y dicha boquilla de salida.

15 El dispositivo para suministrar polvo a un sitio diana puede comprender:

- una válvula de entrada de gas normalmente abierta ubicada dentro de dicho cuerpo entre dicho depósito de gas y una fuente de gas a presión y que se abre para permitir que dicho depósito de gas se llene del gas a presión desde la fuente del mismo; y
- un mango de activación acoplado a cada una de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada y dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta, moviéndose dicho mango de activación en un primer sentido con respecto a dicho cuerpo en respuesta a una fuerza aplicada a dicho mango de activación para, simultáneamente, hacer que se cierre dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta y bloquee de ese modo que dicho depósito de gas se llene del gas a presión de dicha fuente y hacer que se abra dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada y permitir de ese modo que se aplique un chorro de gas a presión desde dicho depósito de gas a dicho almacenamiento de polvo, mediante lo cual por lo menos parte del polvo de dicho almacenamiento de polvo se ve arrastrado y se suministra al sitio diana por medio de dicha boquilla de salida.

En términos generales, y según una forma de realización preferida, se da a conocer un dispensador de polvo hemostático biomédico que incluye un carrusel rotatorio para medicamentos dentro del que se almacenan múltiples dosis precisas de medicamento en polvo que van a dispensarse de manera repetida una dosis cada vez a un paciente. El carrusel presenta una pluralidad de cámaras, conteniendo cada una de ellas una dosis medida de medicamento en polvo. El dispensador de polvo también incluye un mango de apriete que inicia tanto una rotación del carrusel para medicamentos como un chorro de gas a presión para suministrar una de las dosis de medicamento en polvo al paciente. El carrusel para medicamentos está ubicado y se hace girar dentro de una cubierta de carrusel. Un dedo de accionamiento portado por y móvil con el mango de apriete está interconectado con los dientes de una rueda de trinquete. La rueda de trinquete está conectada al carrusel mediante un vástago que discurre a través de un orificio central en una tapa trasera de carrusel que está unida por la parte trasera de la cubierta de carrusel. Siempre que el usuario pulsa el mango de apriete para activar el dispensador de polvo, el dedo de accionamiento se mueve por el mango hacia y hasta entrar en contacto con los dientes de la rueda de trinquete para conferir una rotación a la rueda de trinquete. Una rotación de la rueda de trinquete provoca una rotación correspondiente del carrusel para medicamentos dentro de la cubierta de carrusel para que se muevan cámaras sucesivas de las cámaras llenas de medicamento del carrusel hasta situarse en una trayectoria de fluido de modo que puede accederse al contenido de una cámara particular y descargarse del dispensador de polvo por medio de un tubo de boquilla de salida.

50 Un depósito de gas está lleno de un volumen conocido de gas comprimido de una fuente externa del mismo por medio de un tubo flexible de entrada de depósito. Una válvula de pinzamiento de entrada normalmente abierta que la porta y es móvil con el mango de apriete engancha el tubo flexible de entrada de depósito. Un tubo flexible de salida de gas se extiende desde el depósito de gas hasta canales horizontales (es decir, hacia dentro) y verticales (es decir, hacia arriba) de la tapa trasera de carrusel. Una válvula de pinzamiento de salida de gas, desviada por resorte, normalmente cerrada rodea y engancha un tubo flexible de salida de gas desde el depósito. Los canales de la tapa trasera se comunican con un lado de la cámara particular del carrusel para medicamentos desde la que va a dispensarse medicamento en polvo a través de orificios de entrada alineados axialmente formados a través de un par de juntas de estanqueidad interiores deslizantes que sellan la parte posterior del carrusel. El lado opuesto de la cámara particular llena de medicamento se comunica con el tubo de boquilla de salida del dispensador a través de orificios de salida alineados axialmente formados a través de un par de juntas de estanqueidad exteriores deslizantes que sellan la parte frontal del carrusel para medicamentos.

65 Con el dispensador de polvo hemostático biomédico en un estado en reposo, no se aplica ninguna fuerza de apriete por parte del usuario al mango de apriete. En este caso, la válvula de pinzamiento de entrada normalmente abierta permanece abierta de modo que el depósito de gas está lleno de gas comprimido a través del tubo flexible de entrada de depósito desde el suministro de gas externo. La válvula de pinzamiento de salida de gas normalmente

cerrada permanece cerrada de modo que interrumpa por pinzamiento el tubo flexible de salida de gas e impida de ese modo que el flujo de gas fluya desde el depósito de gas al carrusel para medicamentos.

Para suministrar una dosis de medicamento en polvo desde el carrusel para medicamentos del dispensador de medicamento al paciente durante un estado activado, se aplica una fuerza de apriete al mango de apriete, mediante lo cual el mango se pulsa y se hace girar en un pasador de pivote. Una pulsación del mango de apriete mueve la válvula de pinzamiento de entrada portada por el mango desde su posición normalmente abierta a una posición cerrada en la que se interrumpe por apriete el tubo flexible de entrada de depósito y se bloquea el flujo de gas comprimido desde la fuente externa al depósito. El dedo de accionamiento que también porta el mango de apriete se mueve hacia y hasta entrar en contacto con los dientes de la rueda de trinquete, mediante lo cual se hace que rote la rueda de trinquete. Una rotación de la rueda de trinquete provoca una rotación correspondiente del carrusel para medicamentos dentro de la cubierta de carrusel de modo que una única cámara llena de medicamento se alinea axialmente con el tubo de boquilla de salida del dispensador. Al mismo tiempo, la válvula de pinzamiento de salida de gas se mueve desde su posición normalmente cerrada a una posición abierta en la que el tubo flexible de salida de gas anteriormente pinzado está ahora abierto. Por consiguiente, se establece una trayectoria continua de fluido desde el depósito de gas al tubo de boquilla de salida por medio del tubo flexible de salida de gas, los canales horizontales y verticales de la tapa trasera de carrusel, los orificios de gas de entrada a través del par de juntas de estanqueidad de sellado interiores, la cámara particular llena de medicamento del carrusel y los orificios de gas de salida a través del par de juntas de estanqueidad de sellado exteriores. En este caso, el medicamento en polvo de la cámara particular del carrusel se ve arrastrado por un chorro de gas a presión para el suministro al paciente.

A modo de opción adicional, la manipulación y activación del dispensador de polvo hemostático biomédico pueden estar facilitadas por la adición de un agarre para sujetarse dentro de la mano del usuario. Un gatillo de activación está acoplado de manera pivotante al agarre y puede girar con respecto al mango de apriete del dispensador de polvo. Cuando el usuario aplica una fuerza de apriete, el gatillo de activación se hace girar hacia el mango de apriete, mediante lo cual se pulsa y se hace girar el mango. El dispensador de polvo se activa por tanto de modo que arrastra una dosis de medicamento en polvo para el suministro al paciente.

Breve descripción de los dibujos

la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispensador de polvo hemostático biomédico según una forma de realización preferida de la presente invención;

la figura 2 es una vista en despiece ordenado del dispensador de polvo mostrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista frontal del dispensador de polvo mostrado en la figura 1;

la figura 4 es una sección transversal del dispensador de polvo tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 3 que muestra el dispensador en un estado en reposo;

la figura 5 ilustra una trayectoria continua de fluido a través del dispensador de polvo cuando el dispensador está en un estado activado para suministrar una dosis de medicamento en polvo a un usuario;

la figura 6 es una sección transversal del dispensador de polvo en un estado activado;

la figura 7 muestra una válvula de pinzamiento de salida de gas, desviada por resorte, normalmente cerrada del dispensador de polvo en una posición cerrada;

la figura 8 muestra la válvula de pinzamiento de salida de gas de la figura 7 en una posición abierta;

la figura 9 muestra el dispensador de polvo que incluye un agarre opcional que presenta un gatillo de activación rotatorio mediante el que se porta y activa el dispensador;

la figura 10 es una vista en perspectiva en sección transversal parcial de una realización del dispensador de polvo con una válvula de alivio de presión;

la figura 11 es una vista en despiece ordenado del depósito y la válvula de alivio de presión de la realización de la figura 10;

la figura 12 es otra vista en perspectiva en sección transversal parcial del dispensador de polvo de la figura 10;

la figura 13 es una vista en despiece ordenado de la válvula de alivio de presión ilustrada en A en la figura 12;

la figura 14 es una vista en sección transversal del depósito y la válvula de alivio de presión de la realización de la figura 10

la figura 15 es una vista en sección transversal de la válvula de alivio de presión de la figura 14 en una posición cerrada;

la figura 16 es una vista en sección transversal de la válvula de alivio de presión de la figura 14 en una posición abierta.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 de los dibujos muestran el dispensador de polvo hemostático biomédico 1 de esta invención según una forma de realización preferida en una configuración ensamblada, lista para su utilización. Tal como se explicará en mayor detalle a continuación en la presente memoria, el dispensador de polvo hemostático 1 está adaptado para suministrar a un paciente una dosis precisa de medicamento en polvo que se ve arrastrado en una corriente de aire o cualquier otro gas adecuado. A título de ejemplo únicamente, el dispensador de polvo hemostático 1 presenta particular aplicación para suministrar el medicamento en polvo a un sitio de herida para suprimir la hemorragia. El dispensador de polvo 1 incluye un par de carcassas de mango opuestas 3 y 5 que están conectadas entre sí por medio de elementos de sujeción recibidos a través de un par de postes de bloqueo 6 que se extienden entre las carcassas. Un mango de apriete 7 está soportado para el movimiento recíproco entre las carcassas 3 y 5. Tal como también se explicará, con el dispensador de polvo 1 sujeto en la mano del usuario, el mango de apriete 7 puede pulsarse manualmente (es decir, apretarse) y hacerse girar hacia dentro de las carcassas de mango 3 y 5 para iniciar el proceso mediante el que un chorro predecible de gas a presión y la dosis precisa de medicamento en polvo se mezclan entre sí y se expulsan desde el dispensador al paciente. La fluidización del medicamento en polvo de esta manera permitirá un suministro exacto y completo del medicamento al sitio tisular (por ejemplo, una herida).

Una cubierta de carrusel 9 está ubicada entre primeros extremos de las carcassas de mango opuestas 3 y 5 y un tubo de boquilla de salida 10. Se almacenan dosis individuales de medicamento en polvo que van a descargarse una cada vez del dispensador 1 en un carrusel para medicamentos 22 que va a describirse a continuación que está rodeado por la cubierta de carrusel 9. Un tubo de entrada de gas 12 está acoplado a un adaptador de entrada 32 recibido a través de una abertura de entrada 13 formada en los extremos opuestos de las carcassas de mango opuestas 3 y 5.

El tubo de entrada de gas 12 puede ser normalmente de tres a cinco metros de largo y discurre por el exterior de las carcassas de mango 3 y 5. Un filtro 14 de entrada está ubicado entre el tubo de entrada de gas 12 y un acoplador de regulador de presión 15. Una fuente externa de gas comprimido (por ejemplo, aire, dióxido de carbono o cualquier otro gas no tóxico adecuado) está conectada al tubo de entrada de gas 12 por medio de un regulador de presión (no mostrado), en particular una válvula de entrada de gas (no mostrada), más particularmente una válvula de entrada de gas abierta que también puede denominarse un suministro de gas o una válvula de retención de gas (no mostrada), para unirse al acoplador de regulador de presión 15. Un suministro regulado y filtrado de gas comprimido puede aplicarse desde la fuente de gas externa al dispensador de polvo hemostático 1 a través del tubo de entrada de gas 12. Por tanto, cuando el usuario pulsa el mango de apriete 7, una única dosis de medicamento en polvo que está almacenada en el almacenamiento de polvo, tal como la cámara llena de medicamento 23 del carrusel para medicamentos, 22 dentro de la cubierta de carrusel 9, se fluidizará y dispensará en una corriente de gas a presión al paciente a través del tubo de boquilla de salida 10 de la manera que va a darse a conocer ahora.

Haciendo referencia de manera simultánea a este respecto a las figuras 2 a 5 de los dibujos, se proporcionan ahora detalles del dispensador de polvo hemostático biomédico 1 de la figura 1 y los medios mediante los que un volumen repetible de gas a presión se suministra a y se mezcla con una única dosis de medicamento en polvo que va a insuflarse desde el dispensador y suministrarse al paciente. El mango de apriete 7 que va a apretar y pulsar el usuario con respecto a las carcassas de mango opuestas 3 y 5 puede hacerse girar hacia dentro de las carcassas a través de aberturas adyacentes 16 y 17 formadas en las mismas. El mango de apriete 7 presenta un accionador de trinquete 18 en un primer extremo del mismo. Pendiendo hacia abajo a través de las carcassas 3 y 5 desde el accionador de trinquete 18 hay un dedo de accionador 20 (que se muestra de la mejor manera en la figura 2) que controla la rotación de un carrusel para medicamentos de múltiples dosis 22 de modo que una única dosis de medicamento en polvo almacenada dentro del carrusel está situada para su fluidización.

Sobresaliendo hacia abajo y hacia dentro de las carcassas 3 y 5 desde el extremo opuesto del mango de apriete 7 hay una válvula de pinzamiento de entrada normalmente abierta 24,25. Esta válvula de pinzamiento 24, 25 puede comprender una parte móvil 24 y una parte estacionaria 25. En particular, la parte móvil 24 es solidaria y se mueve con el mango de activación 7 y la parte estacionaria 25 es solidaria con la carcasa 3. También sobresaliendo del extremo opuesto del mango 7 y en el interior de las carcassas de mango 3 y 5 se encuentra un pasador de articulación de mango 26. La válvula de pinzamiento 24, 25 se comunica con y controla el flujo de gas a través de un tubo flexible de entrada de depósito 28. El pasador de articulación de mango 26 se recibe de manera pivotante dentro de un poste de pivote cilíndrico 29 que se adentra desde las carcassas opuestas 3 y 5. Por tanto, cuando el mango 7 se aprieta y pulsa para activar el dispensador de polvo 1, el mango 7 girará en el pasador de articulación de mango 26 dentro del poste de pivote 29 de modo que el dedo de accionador 20 portado por el mango se moverá de manera correspondiente para controlar la rotación del carrusel para medicamentos 22.

Un depósito 30 de gas hueco (por ejemplo, cilíndrico) sellado está rodeado por y asentado entre las carcasas de mango 3 y 5. Un extremo del tubo flexible de entrada de depósito 28 está acoplado al extremo trasero del depósito 30 dentro de las carcasas 3 y 5. El extremo opuesto del tubo flexible de entrada de depósito 28 está acoplado al tubo de entrada de gas 12 en el adaptador de entrada 32 mencionado anteriormente a través de las carcasas de mango 3 y 5. Por tanto, se establece un flujo de entrada de la trayectoria de gas desde la fuente externa de gas comprimido al depósito 30 de gas a través del tubo de entrada de gas 12 y el tubo flexible de entrada de depósito 28. El flujo de gas al depósito 30 a través del tubo flexible de entrada de depósito 28 se controla mediante la válvula de pinzamiento de entrada 24, 25 en respuesta a que el usuario pulse el mango de apriete 7.

El extremo frontal del depósito 30 de gas se cierra mediante una tapa de depósito 34. Una válvula pico de pato (es decir, una válvula de retención unidireccional) 36 se comunica con el depósito 30 de gas a través de la tapa de depósito 34. La válvula pico de pato 36 está rodeada por un adaptador de válvula y tubo de combinación 38 que está montado en la tapa 34 en el extremo frontal del depósito 30 de gas. Un extremo de un tubo flexible de salida de gas elástico 40 está acoplado al adaptador de válvula y tubo 38 de modo que se comuniquen con el depósito 30 de gas por medio de la válvula pico de pato 36. El extremo opuesto del tubo flexible de salida de gas 40 está acoplado a una tapa trasera de carrusel (designada como 50 y mostrada de la mejor manera en la figura 5).

El tubo flexible de salida de gas 40 acoplado al depósito 30 de gas se recibe a través de una válvula de pinzamiento de salida de gas normalmente cerrada 42. El funcionamiento de válvula de pinzamiento 42 (mostrada de la mejor manera en las figuras 7 y 8) se controla mediante un resorte (por ejemplo, helicoidal) 44 que rodea la válvula 42 y engancha el interior de las carcasas de mango 3 y 5. El resorte 44 está o bien relajado o bien comprimido dependiendo de si el usuario pulsa el mango de apriete 7. En el caso en el que el mango 7 no está pulsado durante el estado en reposo del dispensador de polvo 1 (mostrado de la mejor manera en la figura 4), el resorte 44 está relajado y expandido, y la válvula de pinzamiento de salida de gas 42 se impulsa por el resorte 44 para sujetar el tubo flexible de salida de gas 40 de modo que se impida el flujo de gas entre el depósito 30 y la tapa trasera de carrusel 50.

El carrusel para medicamentos 22 que está rodeado por la cubierta de carrusel 9 incluye una pluralidad de (por ejemplo, dieciséis) cámaras 23, cada una de las cuales está llena de una dosis medida de medicamento en polvo lista para suministrarse al paciente mediante un chorro de gas a presión desde el depósito 30 de gas. Tal como se explicó anteriormente, el carrusel 22 se hace girar a medida que el usuario pulsa el mango de apriete 7, mediante lo cual una única cámara 23 del carrusel se sitúa de modo que la dosis de medicamento en polvo almacenada en la misma puede verse arrastrada y expulsarse por el chorro de gas.

Para ello, el dedo de accionador 20 que pende hacia abajo desde el accionador de trinquete 18 en un extremo del mango de apriete 7 del dispensador de polvo 1 se interconecta con dientes 49 alrededor de una rueda 48 de trinquete. La rueda 48 de trinquete está conectada al carrusel 22 mediante un vástago 52 que discurre a través de un orificio central 54 en la cubierta trasera de carrusel 50. El vástago 52 incluye un par de dedos de bloqueo flexibles (designados como 53 y mostrados de la mejor manera en la figura 5) que sobresalen del mismo para ajustarse a presión con enganche de bloqueo dentro del carrusel para medicamentos 22. Siempre que el mango de apriete 7 se pulsa y se hace girar hacia dentro de las carcasas de mango 3 y 5 durante el estado activado del dispensador de polvo 1 (mostrado de la mejor manera en la figura 6), el dedo de accionador 20 que porta el mango de apriete 7 aplica una fuerza de empuje a los dientes 49 de la rueda 48 de trinquete, mediante lo cual hace que rote la rueda de trinquete. La rotación de la rueda 48 de trinquete se transfiere al carrusel 22 por medio del vástago 52 para provocar una rotación correspondiente del carrusel dentro de la cubierta de carrusel 9.

Haciendo referencia particularmente a la figura 5 de los dibujos, el tubo flexible de salida de gas 40 que se comunica con el depósito 30 de gas por medio de la válvula pico de pato (de retención) 36 se muestra alineado con la tapa trasera de carrusel 50. En particular, el tubo flexible de salida de gas 40 está conectado a un acoplador de gas 56 (mostrado de la mejor manera en la figura 4) en la parte posterior de la tapa trasera de carrusel 50. El acoplador de gas 56 de la tapa trasera 50 se encuentra en comunicación de fluido con los canales horizontales (es decir, hacia dentro) y verticales (es decir, hacia arriba) 58 y 60 sucesivos que discurren a través de la tapa trasera de carrusel 50. Los canales 58 y 60 de la tapa trasera 50 aplican el gas portado por el tubo flexible de salida de gas 40 a una cámara particular de las cámaras llenas de medicamento 23 del carrusel 22 dependiendo de la posición a la que se ha rotado el carrusel cuando se pulsa el mango de apriete 7. Por tanto, puede apreciarse que el gas que fluye desde el tubo flexible de salida 40 al carrusel 22 se desplaza en dos direcciones diferentes a través de los canales horizontales y verticales 58 y 60 de la tapa trasera de carrusel 50. Se desea que la trayectoria de flujo de gas bidireccional a través de la tapa trasera 50 albergue una rueda 48 de trinquete de gran diámetro y la capacidad para graduar de manera exacta el carrusel 22.

La parte frontal de la cubierta trasera de carrusel 50 está cubierta por un par de juntas de estanqueidad interiores deslizantes 62 y 64 (mostradas de la mejor manera en la figura 5) que están dispuestas enfrentadas entre sí. Las juntas de estanqueidad interiores 62 y 64 sellan la parte trasera del carrusel 22 y los extremos traseros de las cámaras llenas de medicamento 23 del mismo. Una primera junta de estanqueidad 62 del par de juntas de estanqueidad interiores 62 y 64 que se encuentra contra la cubierta trasera de carrusel 50 está fabricada preferiblemente de un material resiliente tal como espuma. La segunda junta de estanqueidad 64 de las juntas de

estanqueidad interiores que se encuentra sobre la primera junta de estanqueidad 62 y contra la parte trasera del carrusel 22 está fabricada preferiblemente de un material de baja fricción tal como el conocido como Teflon. Cada una del par de juntas de estanqueidad interiores 62 y 64 presenta una abertura central 66 y 68 formada a su través para albergar el vástago 52 y los dedos de bloqueo 53 que se extienden desde la rueda 48 de trinquete al carrusel 22 para conferir una rotación al carrusel con respecto a la tapa trasera 50. Cada una del par de juntas de estanqueidad interiores deslizantes 62 y 64 también presenta un orificio de gas de entrada 69 y 70 que se extiende a su través. Los orificios de gas de entrada 69 y 70 de las juntas de estanqueidad interiores 62 y 64 están alineados axialmente entre sí, con la parte superior del canal vertical (es decir, hacia arriba) 60 de la tapa trasera de carrusel 50, y con una cámara particular de las cámaras llenas de medicamento 23 del carrusel 22 a la que va a accederse dependiendo de la posición a la que se ha rotado el carrusel.

Un par de juntas de estanqueidad exteriores deslizantes 72 y 74 están dispuestas enfrentadas entre sí de modo que sellan la parte frontal del carrusel 22 y cierran los extremos frontales de las cámaras llenas de medicamento 23. Una primera junta de estanqueidad 72 del par de juntas de estanqueidad exteriores 72 y 74 que se encuentra contra la parte frontal del carrusel 22 está fabricada preferiblemente de Teflon. La segunda junta de estanqueidad 74 de las juntas de estanqueidad exteriores que se encuentra sobre la primera junta de estanqueidad 72 y presiona contra el interior de la cubierta de carrusel 9 dentro de la que se alojan el carrusel 22 y los pares de juntas de estanqueidad interiores 62 y 64 y exteriores 72 y 74 está fabricada preferiblemente de espuma. Cada una del par de juntas de estanqueidad exteriores deslizantes 72 y 74 presenta un orificio de gas de salida 76 y 78 que se extiende a su través. Los orificios de gas de salida 76 y 78 de las juntas de estanqueidad exteriores 72 y 74 están alineados axialmente entre sí, con la cámara particular de las cámaras llenas de medicamento 23 del carrusel 22 a la que va a accederse, y con el tubo de boquilla de salida 10 que está acoplado a la cubierta de carrusel 9.

La tapa trasera de carrusel 50 presenta un par de pestañas de encaje a presión flexibles 82 ubicadas en lados opuestos de la misma. El carrusel para medicamentos 22 y los pares de juntas de estanqueidad deslizantes interiores y exteriores 62, 64 y 72, 74 que sellan la parte frontal y la parte posterior del carrusel están ubicados hacia dentro de y rodeados por la cubierta de carrusel 9. La tapa trasera de carrusel 50 está montada por la parte trasera de la cubierta de carrusel 9 de modo que el carrusel 22 puede girar en el interior de la cubierta 9 y con respecto a la cubierta trasera de carrusel 50 en respuesta a una pulsación del mango de apriete 7. La tapa trasera de carrusel 50 se une a la cubierta de carrusel 9 cuando las pestañas de encaje a presión flexibles 82 de la tapa trasera 50 se ajustan a presión con enganche de bloqueo con las ranuras de bloqueo 84 respectivas que están formadas en la cubierta 9 (mostrada de la mejor manera en la figura 2).

La rueda 48 de trinquete está ubicada por detrás de la cubierta de carrusel 9 de modo que se encuentre por debajo del dedo de accionamiento 20 que se empuja hacia los dientes 49 de la rueda 48 de trinquete en respuesta a una pulsación del mango de apriete 7 para hacer que rote la rueda cuando el dispensador de polvo 1 está activado. Debido a que la rueda 48 de trinquete está conectada al carrusel 22 mediante el vástago 52, cada pulsación del mango de apriete 7 provoca una rotación predeterminada del carrusel 22 de modo que cámaras sucesivas de la pluralidad de cámaras llenas de medicamento en polvo 23 del carrusel 22 se mueven en una trayectoria continua de fluido que discurre entre el tubo flexible de salida de gas 40 y el tubo de boquilla de salida 10 y que incluye los canales horizontales y verticales 58 y 60 de la tapa trasera de carrusel 50, los orificios de entrada 69 y 70 a través del par de juntas de estanqueidad interiores 62 y 64, la cámara de carrusel llena de polvo particular 23 a la que va a accederse, y los orificios de salida de gas 76 y 78 a través del par de juntas de estanqueidad de salida 72 y 74.

La cubierta de carrusel 9 incluye una lengüeta flexible de graduación 85 que presenta una memoria de resorte y que sobresale hacia dentro en enganche con el carrusel 22 en la intersección entre cámaras adyacentes 23 del mismo. La lengüeta de graduación 85 gradúa el carrusel 22 durante su rotación en el interior de la cubierta de carrusel 9 siempre que el mango de apriete 7 se pulsa de modo que sólo una única cámara llena de polvo 23 se mueve en la trayectoria de fluido mencionada anteriormente entre el tubo flexible de salida 40 y el tubo de boquilla de salida 10. La cubierta de carrusel 9 también incluye un acoplador 86 que sobresale de la parte frontal de la misma opuesta a la tapa trasera 50. Un conector 88 de boquilla al que está unido el tubo de boquilla de salida 10 se hace girar en conexión separable con el acoplador 86. Es decir, un par de aletas de dedo 89 sobresalen del conector 88 de boquilla para recibir la fuerza de rotación contra las mismas mediante la cual las lengüetas de bloqueo 90 que porta el conector 88 se hacen girar por debajo y con enganche de bloqueo con receptores 91 de lengüeta de bloqueo correspondientes en la cubierta de carrusel 9. El tubo de boquilla de salida 10 se une al conector 88 de boquilla separable de modo que diferentes conectores que presentan diferentes longitudes de tubo pueden unirse al acoplador para comunicarse con la cámara llena de polvo particular 23 del carrusel para medicamentos 22 que se hace girar en la trayectoria continua de fluido que se extiende entre el tubo flexible de salida de gas 40 y el tubo de boquilla de salida 10.

La figura 4 muestra el dispensador de polvo hemostático biomédico 1 en un estado en reposo. Es decir, el depósito 30 de gas está lleno de un volumen conocido (por ejemplo, aproximadamente 10 cc) de gas comprimido suministrado al mismo desde la fuente de gas externa a través del tubo de entrada de gas 12 y el tubo flexible de entrada de depósito 28. No está aplicándose ninguna fuerza de apriete al mango de apriete 7 por parte del usuario. Por tanto, la válvula de pinzamiento de entrada normalmente abierta 24, 25 que depende de y es móvil con el mango de apriete 7 permanece abierta de manera que el tubo flexible de entrada de depósito 28 no se constriñe y bloquea

en el momento en que el depósito 30 está lleno. Al mismo tiempo, la válvula de pinzamiento de salida de gas normalmente cerrada 42 se desvía por su resorte 44 de modo que permanece cerrada e interrumpe por obstrucción el tubo flexible de salida de gas elástico 40 desde el depósito 30 de gas. En este caso, se bloquea el flujo de gas desde el depósito 30 a la tapa trasera de carrusel 50 por medio del tubo flexible de salida de gas 40. Por consiguiente, con el dispensador de polvo 1 en reposo, no se suministrará gas desde el depósito 30 de gas a ninguna de las cámaras llenas de polvo de medicamento 23 del carrusel 22.

Volviendo ahora a la figura 6 de los dibujos, el dispensador de polvo hemostático biomédico 1 se muestra en el estado activado durante el tiempo en que se suministra una dosis medida previamente de medicamento en polvo desde el carrusel para medicamentos 22 al paciente. Para activar el dispensador de polvo 1, el usuario (por ejemplo, un trabajador sanitario) aplica una fuerza de apriete para pulsar el mango de apriete 7 mediante lo cual el mango rota en el pasador de articulación de mango 26 de modo que se mueva hacia dentro de las carcasas de mango 3 y 5. El movimiento hacia dentro del mango de apriete 7 provoca que la válvula de pinzamiento de entrada normalmente abierta 24, 25 que porta el mango se mueva de manera correspondiente hacia y en contacto con el tubo flexible de entrada de depósito 28. La válvula de pinzamiento 24, 25 se cierra ahora de modo que el tubo flexible de entrada 28 se interrumpe por pinzamiento y se constriñe, mediante lo cual se bloquea la comunicación entre la fuente de gas externa y el depósito 30 de gas.

Al mismo tiempo, la pulsación y rotación del mango de apriete 7 durante el estado activado del dispensador de polvo 1 empuja el dedo de accionador 20 que porta el mango 7 hacia y en contacto con los dientes 49 de la rueda 48 de trinquete, mediante lo cual se hace que rote la rueda. La rotación de la rueda 48 de trinquete se transfiere a través del vástago 52 al carrusel para medicamentos 22 de modo que el carrusel rota dentro de la cubierta de carrusel 9 con respecto a la tapa trasera de carrusel 50 y los pares de juntas de estanqueidad deslizantes interiores y exteriores 62, 64 y 72, 74. Por consiguiente, el carrusel 22 se hace girar de modo que una única cámara llena de polvo 23 se mueve en la trayectoria de fluido entre el tubo flexible de salida de gas 40 desde el depósito 30 de gas y el tubo de boquilla de salida 10 mientras que una cámara agotada desde la que se dispensó anteriormente polvo se mueve fuera de la trayectoria de fluido.

Lo que es más, la pulsación del mango de apriete 7 durante el estado activado del dispensador de polvo 1 también mueve la válvula de pinzamiento de salida de gas 42 desde su posición normalmente cerrada a una posición abierta. Por consiguiente, se elimina la anterior constricción del tubo flexible de salida de gas 40 durante el estado en reposo, y se abre ahora una trayectoria de flujo de gas a través del tubo flexible de salida 40 hasta que se termina la fuerza de apriete aplicada al mango de apriete 7. En virtud de lo anterior, se establece la trayectoria continua de fluido mencionada anteriormente a lo largo de la que se insufla gas a presión a través del dispensador de polvo 1 desde el depósito 30 de gas al tubo de boquilla de salida 10 por medio de la válvula pico de pato 36 (que impide el flujo de retorno desde el carrusel para medicamentos 22 al depósito), el tubo flexible de salida de gas 40, los canales horizontales y verticales 58 y 60 (de la figura 5) de la tapa trasera de carrusel 50, los orificios de gas de entrada 69 y 70 a través del par de juntas de estanqueidad interiores 62 y 64, la cámara llena de polvo particular 23 de carrusel 22 a la que va a accederse, y los orificios de gas de salida 76 y 78 del par de juntas de estanqueidad exteriores.

La dosis medida de medicamento en polvo que se almacena dentro de la cámara de medicamento 23 particular se mezcla con el gas que se expulsa desde el depósito 30 de gas. Por tanto, el medicamento en polvo se ve arrastrado por un chorro de gas para el suministro al paciente a través del tubo de boquilla de salida 10 del dispensador de polvo 1.

Tras el suministro del medicamento al paciente, el mango de apriete 7 se libera y el dispensador de polvo hemostático biomédico 1 vuelve automáticamente a su estado en reposo. En este caso, la válvula de pinzamiento de entrada 24 se mueve hacia arriba con el mango 7 y fuera de contacto con el tubo flexible de entrada de depósito 28, mediante lo cual el tubo flexible 28 ya no se interrumpe por pinzamiento y el depósito 30 de gas se rellena con gas a presión. La válvula de pinzamiento de salida de gas 42 se impulsa por el resorte 44 para volver a su posición en reposo normalmente cerrada para bloquear el depósito lleno de gas 30 desde el carrusel para medicamentos 22 hasta que el mango de apriete 7 se aprieta una vez más de modo que puede suministrarse una nueva dosis medida de medicamento en polvo de la manera dada a conocer anteriormente.

Haciendo referencia a este respecto a las figuras 7 y 8 de los dibujos, se proporcionan detalles de la válvula de pinzamiento de salida de gas, desviada por resorte, normalmente cerrada 42 que controla el flujo de gas a través del tubo flexible de salida de gas elástico 40 entre el depósito 30 de gas y la cámara llena de medicamento en polvo particular 23 a la que va a accederse desde el carrusel para medicamentos 22. La figura 7 muestra la válvula de pinzamiento de salida 42 en su posición normalmente cerrada de modo que el tubo flexible de salida de gas 40 se interrumpe por pinzamiento cuando el dispensador de polvo hemostático biomédico 1 está en su estado en reposo de la figura 4. La válvula de pinzamiento 42 incluye una mordaza móvil 45 y un yunque estacionario 46 que están separados entre sí. El tubo flexible de salida de gas 40 discurre entre la mordaza 45 y el yunque 46. La mordaza 45 de la válvula de pinzamiento 42 está rodeada por el resorte (helicoidal) 44 que hace tope con las carcasas de mango (de las que sólo una 3 es visible). La mordaza móvil 45 engancha el mango de apriete 7 por medio de un elemento de transmisión de fuerza 47 que responde a la pulsación y rotación del mango 7. El elemento de transmisión de fuerza 47 está unido a y se desplaza con la mordaza 45 de la válvula de pinzamiento 42.

Con el dispensador de polvo 1 en reposo, no se aplica ninguna fuerza de apriete por parte del usuario y el mango de apriete 7 permanece estacionario. El resorte 44 que rodea la mordaza 45 de la válvula de pinzamiento 42 está relajado y expandido mediante lo cual impulsa la mordaza móvil 45 hacia arriba hacia el yunque estacionario 46. Por tanto, la válvula de pinzamiento de salida de gas 42 se cierra y el tubo flexible de salida de gas 40 se interrumpe por pinzamiento entre la mordaza 45 y el yunque 46. En este caso, se bloquea el flujo de gas a través del tubo flexible 40.

La figura 8 muestra el dispensador de polvo 1 en el estado activado de la figura 6 cuando la mano del usuario aplica una fuerza de apriete (representada por la dirección de la flecha de referencia) al mango de apriete 7. Por consiguiente, el mango 7 se pulsa y se hace girar hacia dentro de las carcasas de mango (por ejemplo, 3). Una pulsación del mango 7 se transmite al elemento de transmisión de fuerza 47 de la válvula de pinzamiento 42 de modo que se fuerce la mordaza 45 de la válvula de pinzamiento 42 para que se mueva y se separe del yunque estacionario 46 de modo que el resorte 44 se comprime. La elasticidad del tubo flexible de salida de gas 40 permite que el tubo flexible se recupere y se abra entre la mordaza 45 y el yunque 46. La válvula de pinzamiento de salida de gas normalmente cerrada 42 se abre ahora de modo que el tubo flexible de salida 40 ya no se interrumpe por pinzamiento. En este caso, puede suministrarse un chorro de gas desde el depósito 30 a la cámara llena de medicamento 23.

A la conclusión del estado activado del dispensador de medicamento, la fuerza de apriete aplicada para apretar el mango 7 se termina. Se permite que se expanda el resorte comprimido 44, y la válvula de pinzamiento 42 se cierra una vez más de modo que impulse el mango 7 para que rote hacia arriba hasta su posición en reposo mostrada en la figura 4.

Volviendo ahora a la figura 9 de los dibujos, para facilitar la activación del dispensador de polvo hemostático biomédico 1 de las figuras 1 a 8, un agarre 92 alargado, de extremo abierto está conectado al dispensador por debajo de las carcasas de mango (de las que sólo una, 3, es visible). El agarre 92 puede agarrarse con la mano del usuario de modo que el dispensador 1 puede transportarse y situarse fácilmente (incluyendo de manera laparoscópica) con respecto a la zona de tejido del paciente que va a tratarse.

Un gatillo de accionamiento 94 está rodeado por el agarre 92 y adaptado para moverse (es decir, girar) hacia dentro a través del extremo abierto del mismo. Para ello, el gatillo 94 está conectado de manera pivotante al agarre 92 en un pasador de pivote 96 de modo que el gatillo puede girar con respecto al mango de apriete 7 desde una posición relajada (designada como 94-1 y mostrada en líneas discontinuas) cuando el dispensador de polvo 1 está en el estado en reposo de la figura 4 y no está suministrándose ninguna cantidad del medicamento en polvo al paciente en una posición de suministro de medicamento cuando el dispensador de polvo 1 está en el estado activado de la figura 6 y se arrastra una dosis de medicamento en polvo para el suministro al paciente.

A este respecto, el gatillo 94 incluye un extremo que responde a la fuerza 98 y un extremo de pulsación de mango 100. Antes de la activación del dispensador 1, el usuario no aplica ninguna fuerza de agarre al extremo que responde a la fuerza, y el gatillo 94-1 está relajado. En este caso, el extremo que responde a la fuerza 100-1 del gatillo 94-1 no aplica ninguna fuerza de empuje al mango de apriete 7.

Para activar el dispensador 1 y dispensar una dosis de medicamento en polvo desde el mismo, el usuario aplica una fuerza de agarre al extremo que responde a la fuerza 98-1 del gatillo de activación 94-1, mediante lo cual hace que rote el gatillo en un primer sentido en el pasador de pivote 96 desde su posición relajada hasta su posición de suministro de medicamento. El extremo de pulsación de mango 100 del gatillo 94 se empuja de manera correspondiente contra el mango de apriete 7-1, mediante lo cual se hace que rote el mango tal como se explicó anteriormente y se mueve hacia dentro de las carcasas de mango (por ejemplo, 3) del dispensador 1. Con el mango 7-1 pulsado, el dispensador de polvo 1 está ahora en el estado activado de la manera dada a conocer cuando se hizo referencia a la figura 6 de modo que se abre una trayectoria continua de fluido desde el depósito 30 de gas a la cámara particular 23 del carrusel 22 a la que va a accederse de modo que el contenido de medicamento de la misma puede suministrarse al paciente a través del tubo de boquilla de salida 10.

Cuando el usuario libera la fuerza de agarre sobre el extremo que responde a la fuerza 98, el gatillo de accionamiento 94 rota automáticamente en un sentido opuesto en el pivote 96. Es decir, a medida que el resorte 44 de la válvula de pinzamiento de salida de gas 42 se expande a la conclusión del estado activado del dispensador de polvo 1, el gatillo 94 se impulsa por el mango de apriete 7 para volver a su posición relajada, y el dispensador 1 está una vez más en el estado en reposo para esperar a una nueva activación.

En una realización particular, el dispensador de polvo hemostático biomédico propuesto incluye varios elementos para evitar exponer al paciente a un pulso de gas excesivamente presurizado. En efecto, si un operario ajusta incorrectamente o sortea el regulador de presión de gas previsto en el suministro de gas y conectado al dispensador de medicamento en polvo mediante el acoplador de regulador de presión 15, es preferible que presente una capacidad de limitación de presión de reserva. Para ello, el dispensador puede comprender una válvula de alivio de presión 200 dispuesta en el depósito 30 de gas a presión. La válvula de alivio de presión 200 está adaptada para

permitir que escape gas desde el depósito 30 cuando la presión interna supera un límite fijado.

Los elementos de la válvula de alivio de presión 200 se muestran en las figuras 10 a 16. El depósito 30 está equipado con una tapa de depósito 34a que cierra sustancialmente el depósito 30 mientras que se proporcionan dos trayectorias de salida para el gas a presión en el depósito 30 tal como se muestra en la figura 11. Una trayectoria P1 se encamina hacia la boquilla de salida 10 del dispensador de polvo a través del carrusel 22 tal como se describió anteriormente. La segunda trayectoria P2 es para la liberación de gas desde el depósito 30 que supera un límite de presión fijado.

La segunda trayectoria se muestra de la mejor manera en la figura 16 que ilustra una trayectoria para que escape el gas, que fluye desde el interior del depósito 30 a través de la entrada de válvula de alivio 201, pasada la junta 202 tórica, a través del espacio 204 entre el interior del alojamiento 203 de pistón y el exterior del pistón de válvula de alivio de presión 204, y que sale a través de la(s) salida(s) de válvula de alivio 206. Esta segunda trayectoria se cierra normalmente por medio de un resorte precargado 207 que aplica fuerza para accionar el pistón 205 y la junta 202 tórica adjunta en contacto de sellado con el perímetro de la entrada de válvula de alivio 201. Esto se muestra de la mejor manera en la figura 15.

Si la presión de gas en el depósito 30 supera el umbral de presión fijado, entonces la fuerza aplicada por la presión de gas sobre el pistón 205 superará la fuerza de precarga del resorte 207 y elevará el pistón 205 con la junta 202 tórica adjunta lejos del contacto de sellado con el perímetro de la entrada de válvula de alivio 201. A medida que escapa el gas del depósito 30, la presión disminuye hasta que el resorte de precarga 207 puede devolver el pistón 205 y la junta 202 tórica en contacto de sellado con la entrada de válvula de alivio 201, para cerrar la segunda trayectoria P2. La válvula de alivio 200 puede someterse a ciclos de manera repetida.

La válvula de alivio 200 puede incluir características para mejorar su rendimiento. Por tanto, en una realización, se proporciona un pasador 208 que se extiende desde el pistón 205 sobre el que se monta la junta 202 tórica. Este pasador 208 fija la junta tórica 202 en una posición centrada sobre el perímetro de la entrada de válvula de alivio 201.

El alojamiento 203 de pistón puede incluir además superficies 209 de guía de pistón alternas y canales 210 de derivación mostrados de la mejor manera en la figura 13, que sirven para mantener el pistón 205 alineado mientras se permite que escape gas a lo largo de los lados del pistón 205.

Los elementos combinados de la válvula de alivio de presión 200 actúan para evitar exponer al paciente a una presión de gas más allá del límite prefijado controlado por la válvula de alivio de presión.

El polvo que va a suministrarse puede ser en particular un polvo que comprende, o que consiste en, una composición farmacéutica, que puede presentar un efecto mecánico y/o biológico sobre las células o sobre el organismo de un sujeto. El polvo puede comprender en particular colágeno.

En una realización específica, el polvo es un polvo hemostático. Este polvo puede comprender, o consistir en:

- colágeno, en particular en una cantidad que oscila entre el 50 y el 100% en peso en comparación con el peso total de la composición, y
- por lo menos un compuesto elegido de:
 - o factores de coagulación, tales como trombina, y
 - o compuestos osídicos, en particular glicosaminoglicanos y/o monosacáridos.

En particular, el colágeno comprende colágeno fibroso y/o fibrilar en una cantidad de por lo menos el 60% en peso, más particularmente por lo menos el 70% en peso, todavía más particularmente por lo menos el 75% en peso, o incluso por lo menos el 80% en peso, más particularmente por lo menos el 85% en peso, todavía más particularmente por lo menos el 90%, incluso más particularmente por lo menos el 95%, especialmente por lo menos el 98% en comparación con el peso total del colágeno. Según una realización, el colágeno está totalmente en forma fibrosa y/o fibrilar.

Por "fibroso o fibrilar" se entiende colágeno en forma de fibrillas, es decir colágeno fibrilar, o en forma de fibras, correspondiente a un conjunto de fibrillas, es decir colágeno fibroso.

Más precisamente, las fibrillas presentan un diámetro que oscila entre 10 nm y 1 µm y las fibras un diámetro que oscila entre 1 µm y 10 µm.

La definición de colágeno fibroso y fibrilar puede corresponder en particular a la facilitada en "Nature designs tough collagen: explaining the nanostructure of collagen fibrils", de Markus Buehler, en PNAS, 15 de agosto de 2006, vol.

103, n°33, págs. 12285-12290.

El colágeno puede elegirse del tipo I o tipo I y III.

5 El colágeno puede obtenerse en particular de una extracción básica.

El colágeno puede reticularse, por ejemplo con deshidratación térmica (DHT), agentes de formación de puentes, por ejemplo formaldehído y/o glutaraldehído; óxidos de polisacáridos oxidados, por ejemplo según el método dado a conocer en el documento FR 09/5268 y/o amilopectinas oxidadas.

10 La composición puede comprender una cantidad de colágeno de por lo menos el 70% en peso, por lo menos el 75% en peso, por lo menos el 77% en peso, por lo menos el 80% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

15 La composición puede comprender una cantidad de colágeno de como máximo el 99% en peso, por lo menos el 96% en peso, por lo menos el 93% en peso, por lo menos el 90% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

20 Cuando la composición no comprende compuestos osídicos, pero comprende por lo menos un factor de coagulación, tal como trombina, la cantidad de colágeno puede ser de aproximadamente el 99,9% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

25 La cantidad de colágeno puede oscilar entre el 70 y el 99% en peso, en particular entre el 75 y el 96% en peso, más particularmente entre el 77 y el 93% en peso, más particularmente entre el 80 y el 90% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

Por "peso total seco de la composición", quiere decirse el peso total de la composición sin disolvente, y en particular sin agua, por tanto el peso total de la composición anhidra.

30 El peso y los porcentajes de los componentes pueden corresponder al peso anhidro de estos componentes, y también a los porcentajes correspondientes.

La composición puede comprender por lo menos uno, en particular un factor de coagulación, en particular trombina.

35 Puede proceder de una fuente animal o de una fuente recombinante.

La cantidad de factor de coagulación, en particular trombina es inferior al 0,1% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

40 En el caso de trombina, la cantidad puede oscilar entre 0,01 y 20 UI/mg, entre 0,05 y 10 UI /mg, entre 0,1 y 5 UI /mg, o entre 0,2 y 2 UI /mg de la composición, en particular composición seca.

45 La composición puede comprender por lo menos un compuesto osídico, en particular elegido de glicosaminoglicanos, monosacáridos y sus mezclas.

La composición puede comprender una cantidad de compuesto(s) osídico(s) que oscila entre el 2 y el 25% en peso, entre el 5 y el 23% en peso, entre el 7 y el 21% en peso, o entre el 10 y el 18% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

50 La composición puede presentar una razón en peso de colágeno / compuesto(s) osídico(s) que oscila entre 2 y 50, en particular entre 3 y 33, más particularmente entre 4 y 25, o entre 5 y 20.

La composición puede comprender por lo menos uno, en particular un glicosaminoglicano. Más precisamente, el glicosaminoglicano no presenta una actividad anticoagulación.

55 El glicosaminoglicano puede elegirse de sulfato de condroitina, sulfato de dermatano y ácido hialurónico, en particular sulfato de condroitina.

60 Los glicosaminoglicanos pueden mejorar la velocidad de absorción de la sangre por la composición. Puede acelerar el contacto entre sangre y componentes hemostáticos, en particular colágeno, con trombina.

La composición puede comprender una cantidad de glicosaminoglicano que oscila entre el 2 y el 25% en peso, entre el 3 y el 20% en peso, entre el 4 y el 15% en peso, o entre el 5 y el 12,5% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

65 La composición puede presentar una razón en peso de colágeno / glicosaminoglicano de desde 2,5 hasta 50, desde

3,5 hasta 35, desde 5 hasta 25, o desde 6 hasta 20.

La composición puede comprender por lo menos uno, en particular un monosacárido. El monosacárido puede elegirse de ribosa, sacarosa, fructosa y glucosa, en particular es glucosa.

5 La composición puede comprender una cantidad de monosacárido que oscila entre el 1 y el 12,5% en peso, entre el 1,5 y el 10% en peso, entre el 2 y el 8% en peso, entre el 2,5 y el 7,5% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

10 La composición puede presentar una razón en peso de colágeno / monosacárido que oscila entre 5 y 100, entre 7 y 65, entre 10 y 96/2, o entre 11 y 40.

15 El monosacárido, tal como ribosa, sacarosa, fructosa, glucosa y su mezcla, en particular glucosa, puede permitir que se obtengan partículas de colágeno, más particularmente fibroso y/o fibrilar, junto con el monosacárido que presenta características deseadas, en particular considerando el tamaño y/o la densidad.

Según una realización, la composición comprende, o consiste en, partículas que comprenden, o consisten en, colágeno y monosacárido(s).

20 Según una realización más específica, la composición comprende, o consiste en:

- colágeno fibroso y/o fibrilar, en una cantidad de aproximadamente el 85% en peso,
- trombina que oscila entre 0,2 y 2 UI/mg de composición, en particular seca,
- 25 - sulfato de condroitina, en una cantidad de aproximadamente el 10% en peso, y
- glucosa, en una cantidad de aproximadamente el 4,9% en peso en comparación con el peso total, en particular peso seco, de la composición.

30 Por "una cantidad de aproximadamente el X%", quiere decirse una variación de más o menos el 20%, por ejemplo una cantidad de aproximadamente el 10% significa desde el 8 hasta el 12%, en particular más o menos el 10%, más particularmente más o menos el 5%.

35 La composición, en particular en forma seca, puede presentar una densidad compactada de por lo menos 0,4 g/l, y/o una densidad no compactada de por lo menos 0,3 g/l. Preferiblemente, la composición presenta una densidad compactada mayor de 0,4 g/ml, lo más preferiblemente que oscila entre 0,4 g/ml y 0,6 g/ml.

40 La composición, en particular seca, puede comprender por lo menos el 50% en peso de las partículas que presentan un tamaño que oscila entre 200 y 400 µm.

Por "composición seca" o "composición en forma seca", quiere decirse una composición que comprende una cantidad limitada del disolvente, en particular agua. Esta cantidad puede ser menor del 20% en peso, menor del 15% en peso, menor del 10% en peso, menor del 5% en peso en comparación con el peso total de la composición.

45 Por tanto, la invención también se refiere entonces a un kit que comprende, o que consiste en, un dispositivo según la invención con un polvo, en particular un polvo hemostático tal como se dio a conocer anteriormente.

Referencia bibliográfica

- 50 - Documento EP 1 550 713

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para suministrar polvo a un sitio diana, comprendiendo dicho dispositivo:

- 5 - un cuerpo (3,5);
- un almacenamiento de polvo (22) llenado con el polvo que va a suministrarse al sitio diana;
- un depósito (30) de gas ubicado dentro de dicho cuerpo para ser llenado con un gas a presión;
- 10 - una boquilla de salida (10) que se comunica con dicho almacenamiento de polvo (22);
- una válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) ubicada dentro de dicho cuerpo (3,5) entre dicho depósito (30) de gas y dicho almacenamiento de polvo (22) y siendo cerrada para bloquear el flujo de gas a presión desde dicho depósito de gas hasta dicho almacenamiento de polvo (30); y
- 15 - un mango de activación (7) acoplado a dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42), moviéndose dicho mango de activación (7) en un primer sentido con respecto a dicho cuerpo (3,5) en respuesta a una fuerza aplicada a dicho mango de activación para hacer que se abra dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) y posibilitar de ese modo que se aplique un chorro de gas a presión de dicho depósito (30) de gas a dicho almacenamiento de polvo (22), mediante lo cual por lo menos algo del polvo de dicho almacenamiento de polvo (22) es arrastrado y suministrado al sitio diana por medio de dicha boquilla de salida (10),
- 20 caracterizado por que además comprende una válvula de entrada de gas normalmente abierta (24, 25) ubicada dentro de dicho cuerpo (3,5) entre dicho depósito (30) de gas y una fuente de gas a presión y siendo abierta para permitir que dicho depósito (30) de gas se llene con el gas a presión desde la fuente del mismo; y
- 25 por que dicho mango de activación (7) está acoplado a dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24,25) para hacer que se cierre dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24,25) e impedir de ese modo que dicho depósito (30) de gas siga recibiendo gas a presión de dicha fuente cuando dicho mango de activación (7) se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo (3,5) en respuesta a dicha fuerza aplicada a dicho mango de activación (7).
- 30
- 35

2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el mango de activación (7) está acoplado tanto a dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) como a dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24,25) para, simultáneamente, cuando dicho mango de activación (7) se mueve en el primer sentido con respecto a dicho cuerpo (3,5), hacer que se cierre dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24,25) y se impida de ese modo que dicho depósito (30) de gas siga recibiendo gas a presión de dicha fuente, y hacer que se abra dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) y posibilitar de ese modo que se aplique el chorro de gas a presión de dicho depósito (30) de gas a dicho almacenamiento de polvo (22), mediante lo cual por lo menos algo del polvo de dicho almacenamiento de polvo (22) es arrastrado y suministrado al sitio diana por medio de dicha boquilla de salida (10).

3. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que además comprende un tubo flexible de salida de gas (40) que discurre entre dicho depósito (30) de gas y dicho almacenamiento de polvo (22), estando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) acoplada a dicho tubo flexible de salida de gas (40) y siendo cerrada de modo que se cierre dicho tubo flexible de salida de gas (40), y se impida de ese modo el flujo de gas a presión de dicho depósito (30) de gas a dicho almacenamiento de polvo (22), y siendo dicha válvula de salida normalmente cerrada (42) abierta en respuesta al movimiento de dicho mango de activación (7) en dicho primer sentido de modo que dicho tubo flexible de salida de gas (40) se abra de manera correspondiente para permitir que se aplique dicho chorro de gas a presión de dicho depósito (30) de gas a dicho almacenamiento de polvo (22) a través de dicho tubo flexible de salida de gas (40).

4. Dispositivo (1) según cualquiera de la reivindicación 1 a 3, en el que la válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) rodea un tubo flexible de salida de gas (40), presentando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) unos elementos de válvula estacionario (46) y móvil (45), entre los cuales está situado dicho tubo flexible de salida de gas (40), estando dichos elementos de válvula estacionario (46) y móvil (45) situados juntos cuando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) se cierra con el fin de cerrar dicho tubo flexible de salida de gas (40), y estando dichos elementos de válvula estacionario (46) y móvil (45) situados separados cuando dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) se abre para abrir de manera correspondiente dicho tubo flexible de salida de gas (40).

5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, que además comprende un resorte (44) ubicado dentro de dicho cuerpo (3,5) y que se comunica con dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42), siendo dicho resorte (44)

comprimido cuando dicho mango de activación (7) se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo (3,5) en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango (7) para hacer que los elementos de válvula estacionario (46) y móvil (45) de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42) estén situados separados y dicha válvula de salida (42) sea abierta, y extendiéndose dicho resorte (44) cuando la fuerza aplicada a dicho mango de activación (7) se termina para hacer que dichos elementos de válvula estacionario (46) y móvil (45) estén situados juntos y dicha válvula de salida (42) se cierre.

6. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende un resorte (44) que rodea un elemento de válvula móvil (45) de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42), generando dicho resorte (44) una fuerza de empuje en contra de dicho elemento de válvula móvil (45) para forzar a dicho elemento de válvula móvil (45) a que se mueva con respecto a un elemento de válvula estacionario (46) de dicha válvula de salida de gas normalmente cerrada (42), y dicho mango de activación (7) gire en un sentido opuesto con respecto a dicho cuerpo cuando la fuerza aplicada a dicho mango (7) se termina y dicho resorte (44) se expande.

7. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que además comprende un tubo flexible de entrada de gas (12) unido en un extremo del mismo a dicho depósito (30) de gas y adaptado para ser conectado en el extremo opuesto a la fuente de gas a presión, estando dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24,25) acoplada con dicho tubo flexible de entrada de gas (12) y siendo cerrada en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango de activación (7) y al movimiento de dicho mango de activación (7) en dicho primer sentido de modo que cierre dicho tubo flexible de entrada de gas (12) y se impida de ese modo el flujo de gas a presión de dicha fuente del mismo a dicho depósito (30) de gas a través de dicho tubo flexible de entrada de gas (12), y siendo abierta dicha válvula de entrada de gas normalmente abierta (24, 25) cuando la fuerza aplicada a dicho mango de activación (7) se termine de modo que dicho tubo flexible de entrada de gas (12) sea abierto de manera correspondiente para permitir que dicho depósito (30) de gas se llene del gas a presión de dicha fuente a través de dicho tubo flexible de entrada de gas (12).

8. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que además comprende un tubo flexible de entrada de gas (12) fijado en un extremo del mismo a dicho depósito (30) de gas y adaptado para ser conectado en el extremo opuesto a la fuente de gas a presión, en el que la válvula de entrada de gas normalmente abierta (24, 25) incluye un elemento de pinzamiento de tubo flexible (24) fijado a dicho mango de activación (7) y móvil con el mismo, moviéndose dicho elemento de pinzamiento de tubo flexible (24) hacia y hasta entrar en contacto con dicho tubo flexible de entrada de gas (12) de modo que dicho tubo flexible de entrada de gas (12) se cierre y se impida el flujo de gas a presión de dicha fuente del mismo a dicho depósito (30) de gas a través de dicho tubo flexible de entrada de gas (12) cuando dicho mango de activación (7) se mueva en dicho primer sentido en respuesta a la fuerza aplicada al mismo.

9. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho almacenamiento de polvo (22) incluye una pluralidad de cámaras llenadas con polvo (23), estando cada cámara (23) llenada con un suministro de polvo que va a suministrarse al sitio diana, estando una cámara particular de dichas cámaras llenadas con polvo (23) de dicho almacenamiento de polvo (22) ubicada en una trayectoria de fluido entre dicho depósito (30) de gas y dicha boquilla de salida (10) de modo que el contenido de polvo de dicha cámara (23) particular sea arrastrado por dicho chorro de gas, cuando dicho mango de activación (7) se mueve en dicho primer sentido en respuesta a la fuerza aplicada al mismo.

10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, en el que el almacenamiento de polvo (22) puede girar para ser situado de modo que sólo una cámara cada vez de entre dicha pluralidad de cámaras llenadas con polvo (23) de dicho almacenamiento de polvo (22) esté ubicada en dicha trayectoria de fluido, comprendiendo el dispositivo además una rueda (48) de trinquete ubicada dentro de dicho cuerpo y acoplada a dicho almacenamiento de polvo (22), siendo dicha rueda (48) de trinquete girada en respuesta a dicho mango de activación (7) que se mueve en dicho primer sentido con respecto a dicho cuerpo (3,5) en respuesta a la fuerza aplicada a dicho mango (7) para conferir una rotación correspondiente a dicho almacenamiento de polvo (22) hasta que la cámara particular de entre dicha pluralidad de cámaras llenadas con polvo (23) sea girada hasta situarse en dicha trayectoria de fluido.

11. Dispositivo (1) según la reivindicación 10, que además comprende una cubierta (9) ubicada entre dicho cuerpo (3,5) y dicha boquilla de salida (10) y que rodea dicho almacenamiento de polvo (22), presentando dicha cubierta (9) una tapa trasera (50) que se extiende a través de la misma y un orificio formado a través de dicha cubierta (9), estando dicha rueda (48) de trinquete acoplada a dicho almacenamiento de polvo (22) por medio de un vástago (52) que se extiende a través de dicho orificio y entre dicha rueda (48) de trinquete y dicho almacenamiento de polvo (22), mediante lo cual se transfiere una rotación de dicha rueda (48) de trinquete dentro de dicho cuerpo (3,5) al almacenamiento de polvo (22) rodeado por dicha cubierta (9) por medio de dicho vástago (52).

12. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, que además comprende una cubierta (9) que incluye una lengüeta flexible de graduación (85) que sobresale de la misma y que se comunica con dicho almacenamiento de polvo (22) rodeado por dicha cubierta (9), limitando dicha lengüeta de graduación (85) la rotación de dicho almacenamiento de polvo (22) de modo que las cámaras sucesivas de dicha pluralidad de cámaras llenas de polvo (23) de dicho almacenamiento de polvo (22) se muevan una a una hasta situarse en dicha

trayectoria de fluido entre dicho depósito (30) de gas y dicha boquilla de salida (10).

- 5 13. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que además comprende un almacenamiento de polvo (22) encerrado por una cubierta (9) que presenta por lo menos un sello de entrada (62,64) que se extiende por un extremo de la misma para sellar unos primeros extremos de la pluralidad de cámaras llenas de polvo (23) de dicho almacenamiento de polvo (22) y por lo menos un sello de salida (72,74) que se extiende a través del extremo opuesto de la misma para sellar los extremos opuestos de dichas cámaras llenas de polvo (23), presentando cada uno de entre dichos sellos de entrada (62, 64) y salida (72,74) un orificio (69,70,76,78) formado a su través y que se encuentra en dicha trayectoria de fluido entre dicho depósito (30) de gas y dicha boquilla de salida (10).
- 10 14. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que además comprende una válvula de alivio de presión (200) prevista dentro del depósito (30) de gas para permitir que escape gas del depósito (30) de gas cuando la presión de gas dentro del depósito (30) de gas supera una presión umbral, mientras dicha válvula de salida de gas normalmente (42) se encuentra en una posición cerrada.
- 15 15. Kit que comprende un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, y una composición hemostática que comprende colágeno.

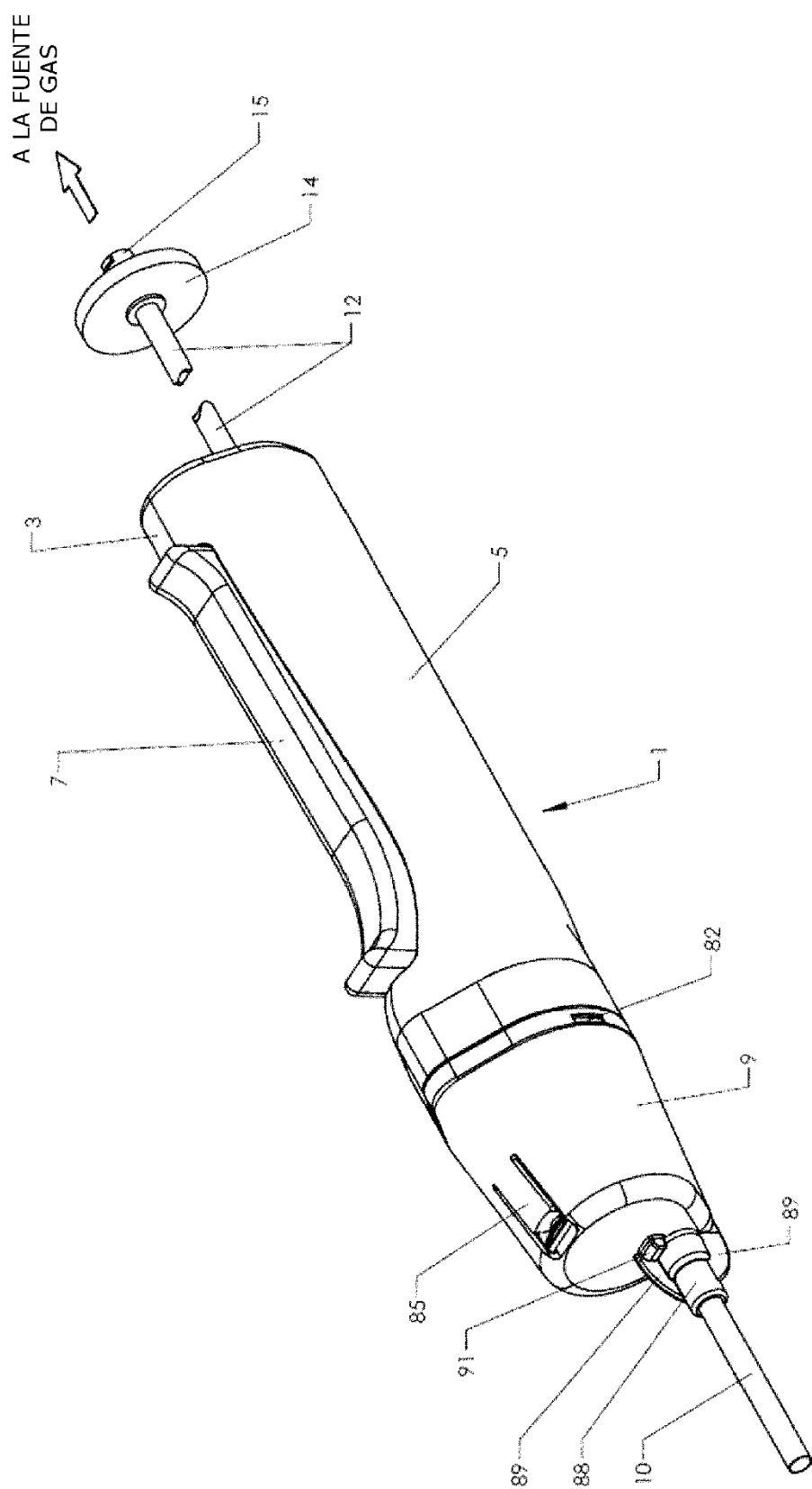
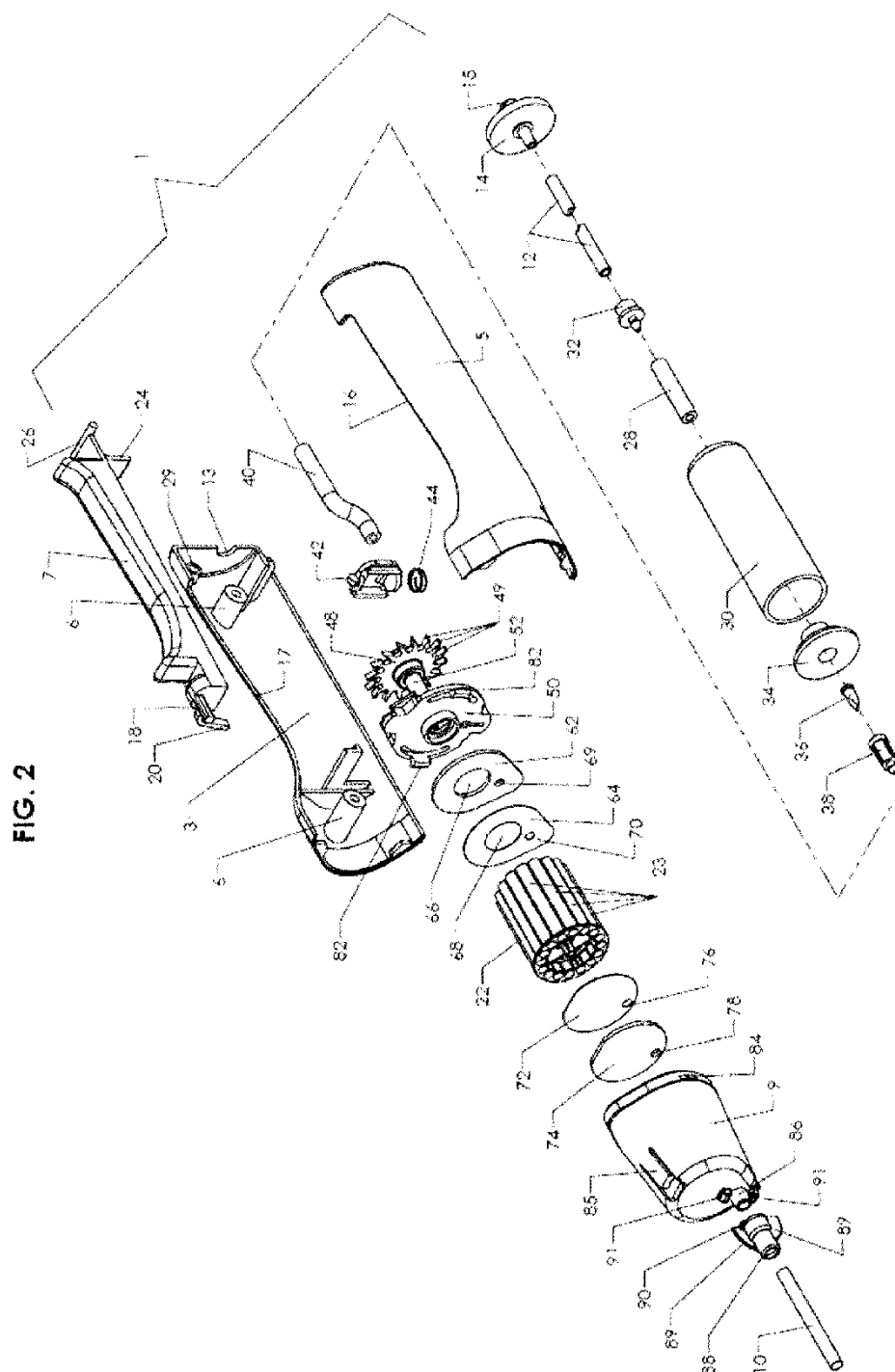


FIG. 1



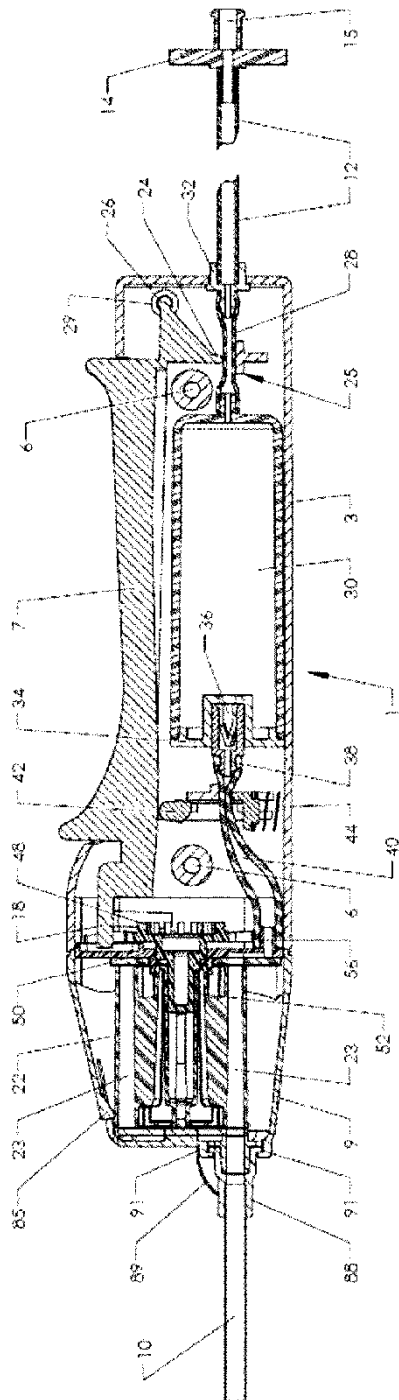


FIG. 4

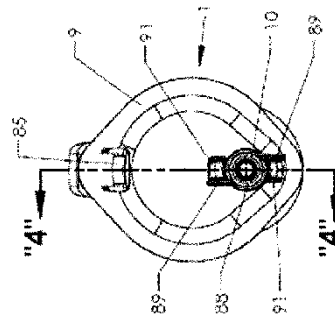


FIG. 3

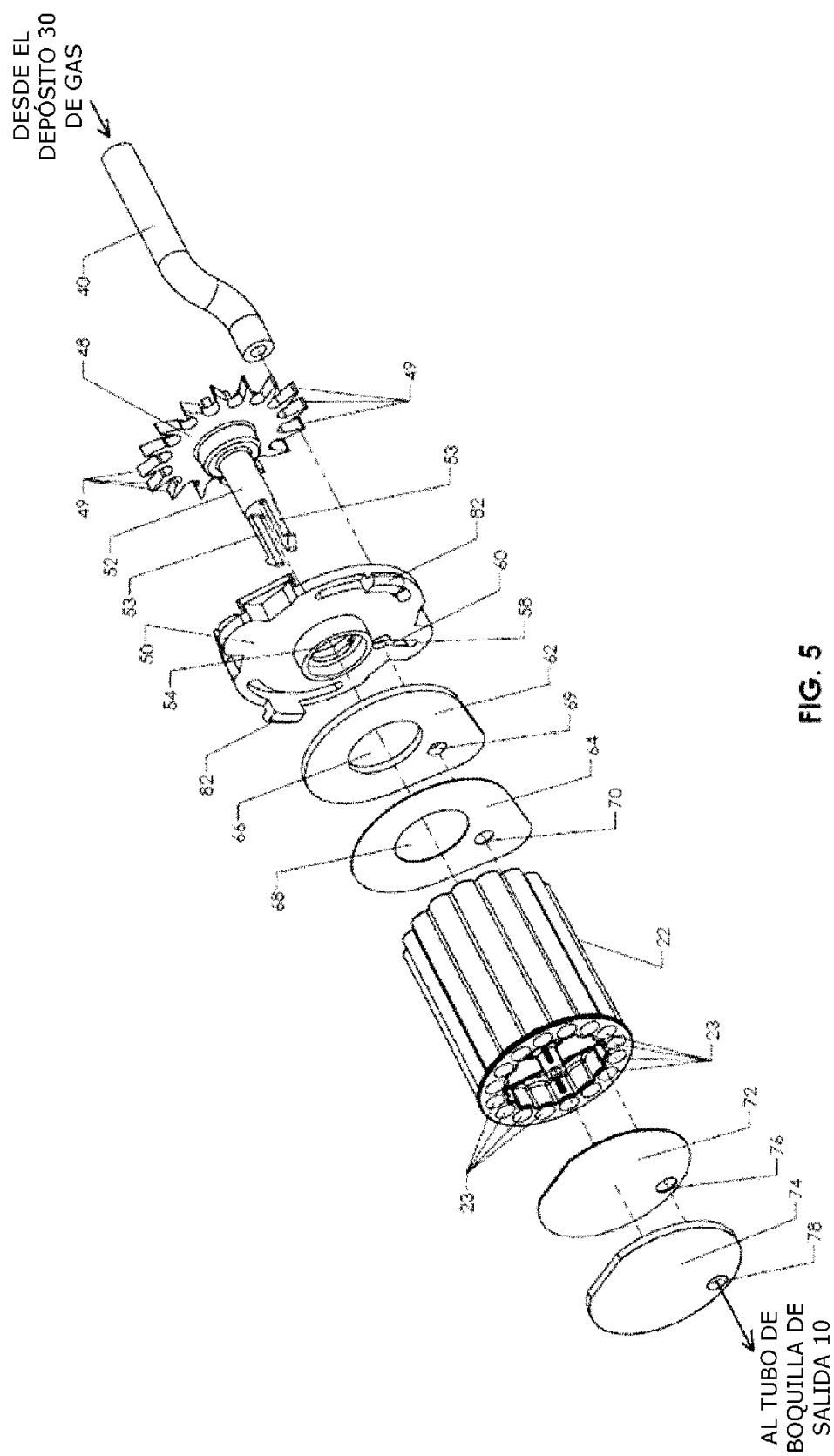


FIG. 5

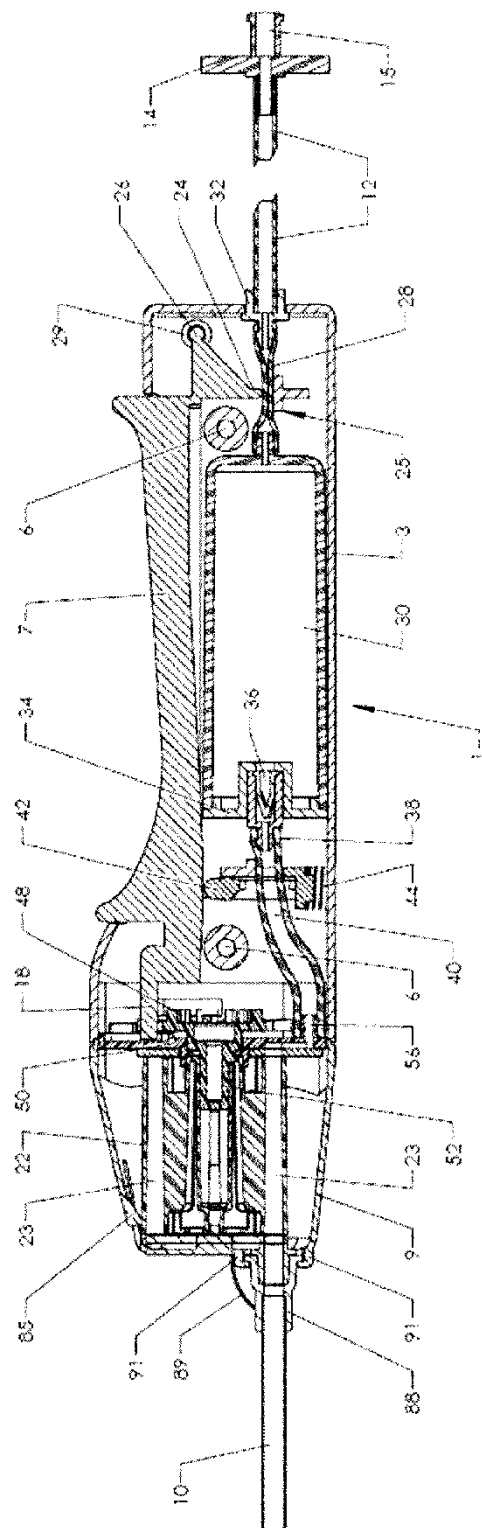


FIG. 6

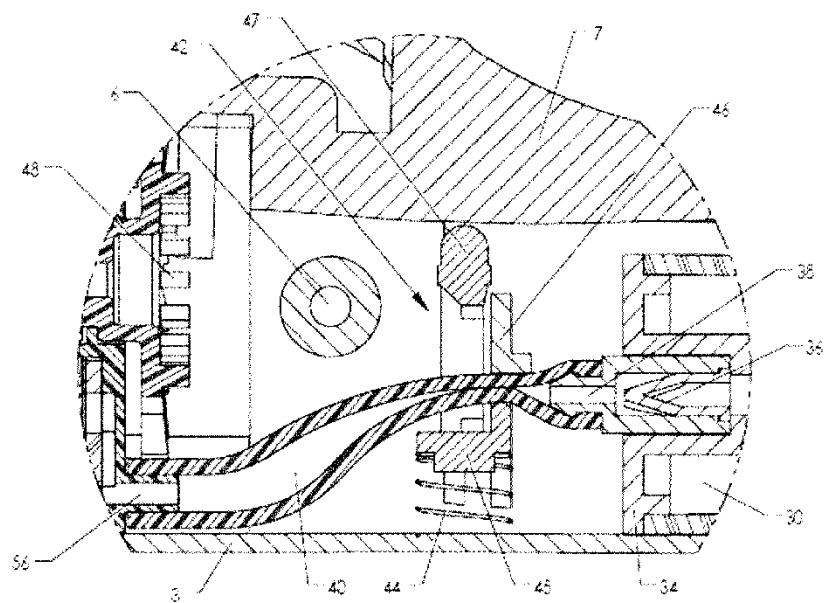


FIG. 7

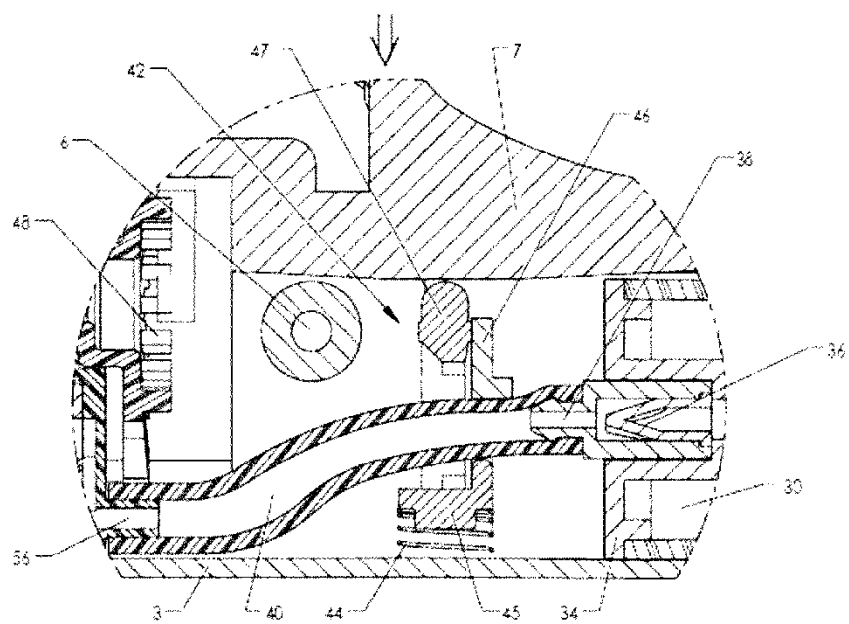


FIG. 8

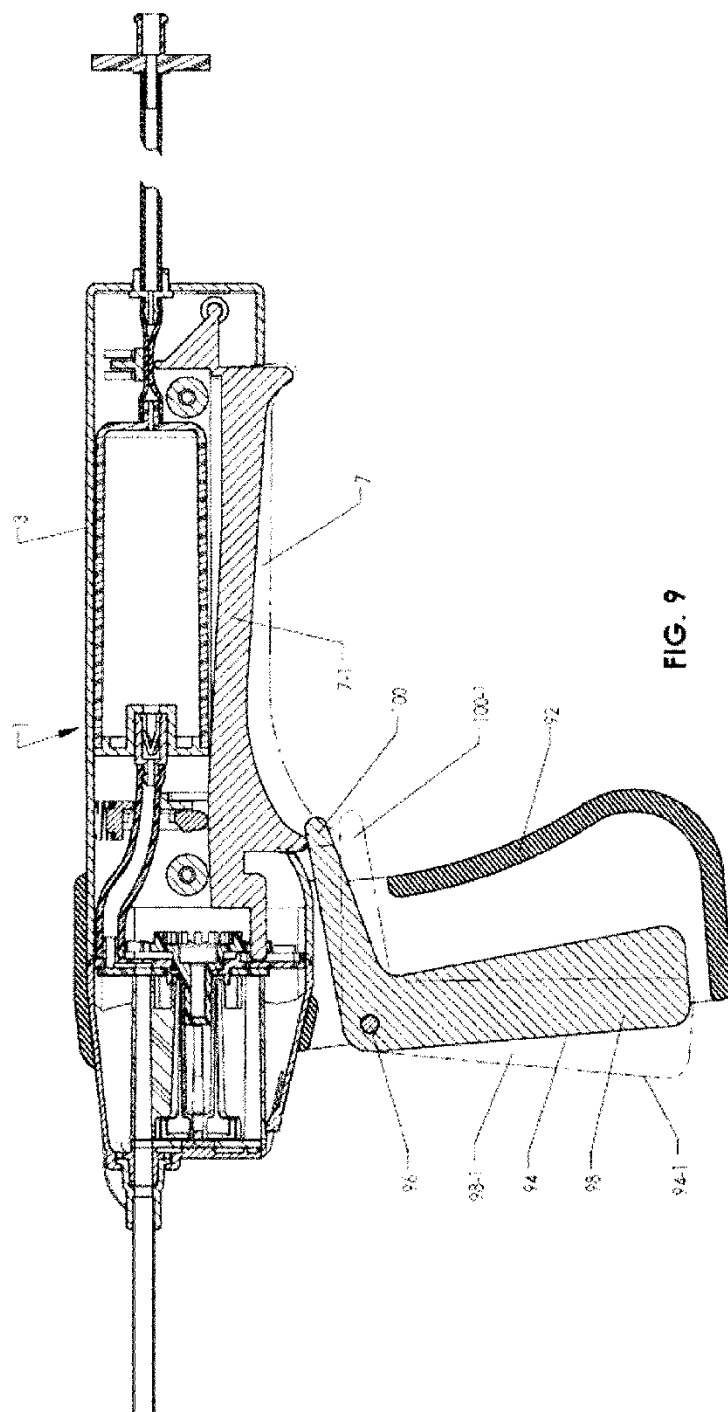
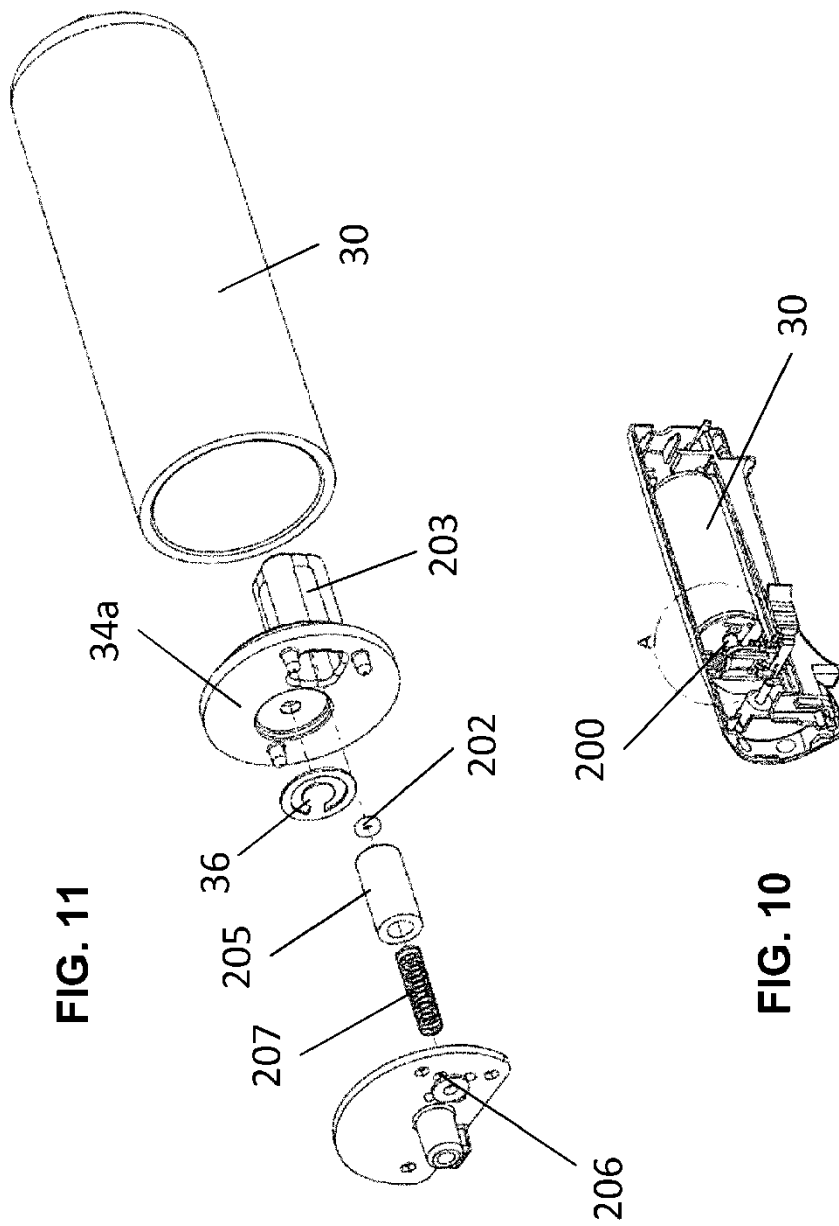


FIG. 9



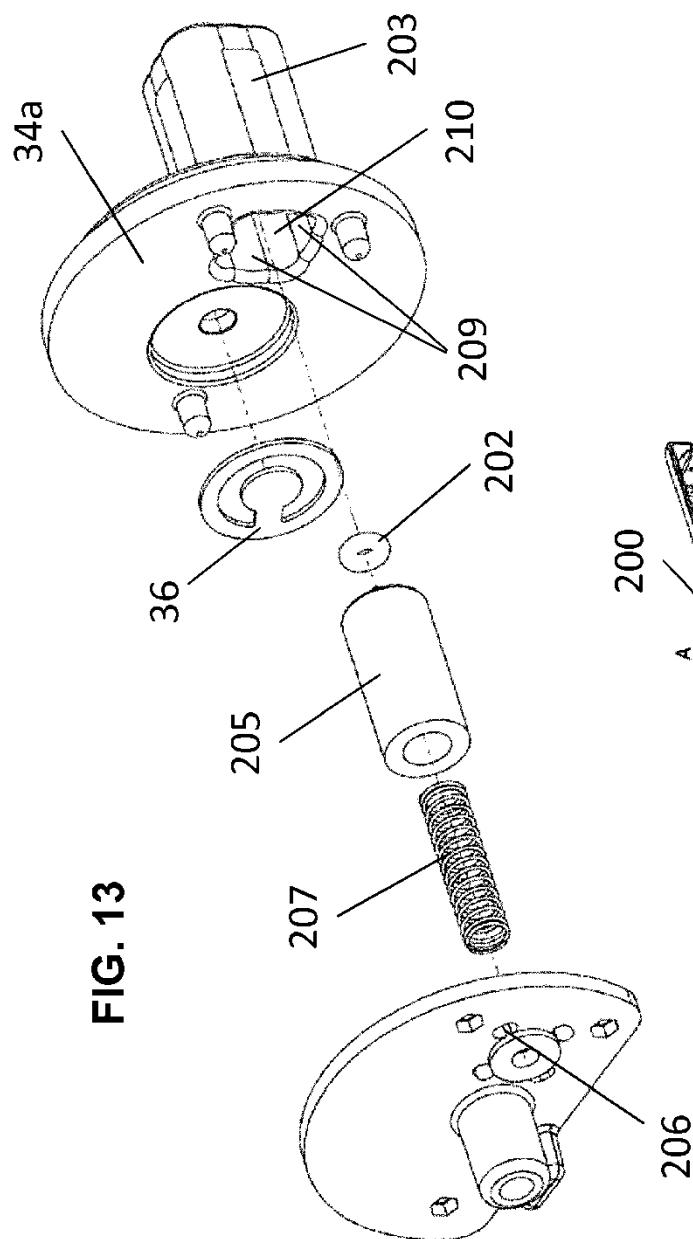


FIG. 13

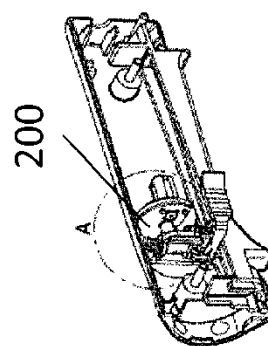


FIG. 12

FIG. 14

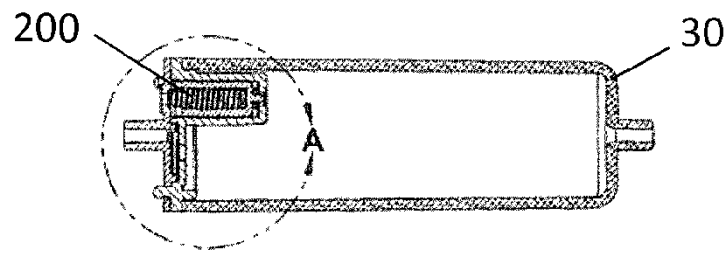


FIG. 15

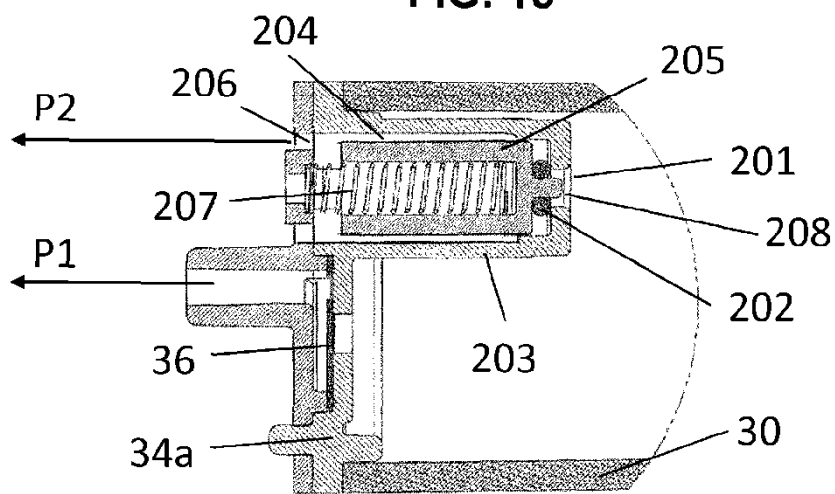


FIG. 16

