

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 872**

51 Int. Cl.:

A61M 35/00 (2006.01)

A61M 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009** **E 09796044 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013** **EP 2373373**

54 Título: **Dispositivo de suministro de polvo**

30 Prioridad:

15.12.2008 GB 0822759

15.12.2008 GB 0822770

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.03.2014

73 Titular/es:

PROFIBRIX BV (100.0%)

Zernikedreef 9

2333 CK Leiden, NL

72 Inventor/es:

GREENHALGH, PAUL;

GRIMBERGEN, JOSEPH MARIA y

HARVEY, OLIVER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 445 872 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

Dispositivo de suministro de polvo

Esta invención se refiere a un dispositivo para la dispensación de un polvo. El dispositivo es de particular utilidad en procesos quirúrgicos u otras aplicaciones médicas, para el suministro tópico de un polvo en una superficie interna o externa del cuerpo.

Los dispositivos para la dispensación de polvo sobre una superficie del cuerpo o para otros fines, son bien conocidos. Ejemplos de tales dispositivos se exponen en los siguientes documentos publicados:

GB-A-472.355

GB-A-539.351

GB-A-572.015

GB-A-572.112

GB-A-607.237

GB-A-628.675

GB-A-649.506

GB-A-668.341

GB-A-808.273

GB-A-878.106

US-A-1.929.154

US-A-2.151.418

US-A-2.501.279

US-A-5.884.621

US-A-2005/0205087

FR-A-2 863 503

Los documentos EP 1 607 117 y US 5 366 122 que describen el preámbulo de la reivindicación 1.

Existe la necesidad de un dispositivo que se pueda utilizar para suministrar un polvo a una superficie del cuerpo, ya sea una superficie externa o una superficie interna, por ejemplo una superficie expuesta durante un procedimiento quirúrgico, de una forma controlada. Puede ser necesario o deseable que el polvo sea suministrado en un sitio altamente localizado, es decir con precisión, y/o de una manera altamente uniforme. Existe también la necesidad de un dispositivo de suministro de polvo que consiga estos objetivos, y sea además simple y barato de fabricar y de utilizar.

Recientemente ha sido ideada una forma mejorada de dispositivo de suministro de polvo que trata estas necesidades y/o supera o reduce sustancialmente las desventajas asociadas con la técnica anterior.

De este modo, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para la dispensación de un polvo, comprendiendo el dispositivo, o estando adaptado en uso, para ser acoplado a un receptáculo de polvo y un generador de flujo de gas adaptado, en uso, para hacer que el gas fluya a través del dispositivo y comprendiendo además el dispositivo un agitador mediante el cual el receptáculo de polvo puede ser agitado mecánicamente, estando el generador de flujo de gas y el agitador conectados operativamente de manera que la activación del generador de flujo de gas, que hace que el gas fluya a través del dispositivo y entre polvo procedente del receptáculo de polvo, mediante el cual se dispensa polvo desde el dispositivo, se acompaña por la actuación del agitador, que hace que el receptáculo de polvo sea agitado mecánicamente, por lo que se facilita la liberación del polvo del receptáculo de polvo, caracterizado porque el agitador es accionado por el flujo de gas, de manera que el agitador opera siempre y cuando el gas fluya y es desacoplado cuando es detenido el gas, y el agitador incluye un elemento móvil que está situado dentro de la trayectoria del flujo de gas.

En el dispositivo de acuerdo con la invención, la actuación del generador de flujo de gas, que da lugar a la dispensación del polvo desde el dispositivo, se acompaña por la agitación mecánica del receptáculo de polvo. Tal agitación facilita la liberación de polvo del receptáculo y también proporciona una distribución más uniforme del

material de polvo dispensado desde el dispositivo.

El receptáculo de polvo puede ser una parte integral del dispositivo de acuerdo con la invención, de manera que el dispositivo es alimentado con una cantidad de polvo contenida dentro del receptáculo. En tal caso, el dispositivo puede ser un dispositivo desechable, que se desecha después de que la cantidad deseada de polvo haya sido dispensada desde el receptáculo de polvo.

Alternativamente, el receptáculo de polvo puede ser un componente separado que se acopla al dispositivo antes de ser utilizado. En tal caso, el receptáculo de polvo, que contiene una cantidad de polvo, es típicamente suministrado con un cierre que se retira para habilitar el receptáculo para que sea acoplado al dispositivo. El dispositivo y el receptáculo pueden estar formados con formaciones cooperantes que hacen posible que sean acoplados juntos. Por ejemplo, el dispositivo puede estar formado con un elemento recto o espiga que es recibida dentro de, o alrededor de, un cuello del receptáculo de polvo.

En las realizaciones actualmente preferidas, el receptáculo de polvo es suministrado en forma de una ampolla sellada, por ejemplo de vidrio, que contiene una cierta cantidad de polvo. La ampolla tiene un cuello que está sellado mediante un cierre que se puede retirar. Cuando el cierre se retira, el dispositivo de acuerdo con la invención se acopla con la ampolla, mediante la inserción en el cuello de la ampolla de una espiga tubular que tiene un encaje de interferencia con el interior del cuello. Cuando la ampolla, que está acopada con el dispositivo, es después invertida, el polvo de la ampolla cae al interior de la espiga. En tal disposición, la pérdida de polvo desde la espiga se inhabilita o evita mediante un miembro de base perforado que se extiende a través del interior de la espiga. Otras realizaciones del receptáculo de polvo que se puede utilizar incluyen cartuchos, por ejemplo de materiales plásticos. Tales receptáculos pueden ser suministrados con cierres que son retirados antes de la unión del cartucho al dispositivo, o el dispositivo y el receptáculo de polvo se pueden configurar de manera que el acoplamiento del receptáculo de polvo con el dispositivo provoca la abertura del receptáculo de polvo. Por ejemplo, el receptáculo de polvo puede comprender un cierre de hoja que se rompe mediante las formaciones apropiadas del dispositivo cuando el receptáculo se acopla con el dispositivo.

El miembro de base perforado retiene el volumen de polvo dentro del receptáculo de polvo antes de la actuación del generador de flujo de gas, pero permite que el polvo pase a través del miembro de base cuando el polvo es introducido en el flujo de gas generado por la actuación del generador de flujo de gas. La naturaleza del miembro de base debería ser, por tanto, tal que las perforaciones en el miembro de base sean lo suficientemente pequeñas que, cuando el polvo se apoya sobre el miembro de base, sus características de empaquetado y ángulo de reposo sean tales que el polvo no pase en cantidad significativa a través del miembro de base. Por otra parte, las perforaciones deberían ser de tal manera que, cuando el polvo que se apoya sobre el elemento de base se somete a una energía y entra en el flujo de gas, sea capaz de atravesar las perforaciones del miembro de base y ser dispensado.

De manera conveniente, el miembro de base adopta la forma de una placa perforada, que será típicamente circular. Preferiblemente, una parte sustancial, o toda la placa está perforada. Las perforaciones del miembro de base pueden tener cualquier forma adecuada, por ejemplo circular, cuadrada o hexagonal, y típicamente estarán dispuestas en una disposición regular y/o uniforme en una proporción sustancial, o incluso en todo, el miembro de base.

En algunas realizaciones, el flujo de gas puede entrar en el receptáculo de polvo a través del miembro de base, por lo que se suministra energía al polvo que se apoya sobre el miembro de base y hace que dicho polvo sea introducido en el flujo de gas y pase a través del miembro de base al interior de conducto de salida, por lo que se dispensa dicho polvo desde el dispositivo. El gas es hecho fluir a través del miembro de base perforado y este flujo de gas transmite energía a las partículas del polvo que se apoyan sobre el miembro de base, en el sentido de impartir energía cinética a aquellas partículas e introduciéndolas en el flujo de gas. En otras realizaciones, se proporciona un canal o conducto para conducir el flujo de gas a un punto dentro del receptáculo de polvo que está separado del miembro de base perforado, de manera que el flujo de gas aparece en el interior del volumen de polvo en un punto que está por encima de las partículas de polvo que se apoyan sobre el miembro de base. Las partículas a las que se ha transmitido energía son capaces de atravesar el miembro de base y pasar al interior del conducto de salida desde el cual las partículas de polvo introducidas en el flujo de gas son dispensadas.

En otras realizaciones, el flujo de gas no está dirigido a, y a través de, el miembro de base perforado, sino que es hecho entrar al conducto de salida de manera que el polvo es extraído del receptáculo de polvo es introducido en el flujo de gas. Por ejemplo, el flujo de gas puede ser dirigido al conducto de salida a través de una entrada apropiadamente conformada, por ejemplo una ranura, de manera que el chorro de gas pasa al interior del conducto de salida debajo del receptáculo de polvo. El chorro de gas puede tener una forma que está determinada por la forma de la entrada y que conduce a la entrada del material de polvo desde el receptáculo de polvo. Por ejemplo, la entrada puede tener la forma de una ranura que está dispuesta ortogonalmente al plano del miembro de base perforado (es decir, en la mayoría de las configuraciones del dispositivo, una ranura vertical). En otras realizaciones, la entrada puede tener la forma de una ranura que sea paralela al plano del miembro de base perforado (es decir normalmente una ranura horizontal). Tal ranura horizontal puede estar creada convenientemente como un espacio entre los componentes del dispositivo que juntos definen el conducto de salida (o al menos esa parte del conducto de salida que está situada debajo del receptáculo de polvo). En tales casos, un chorro de aire conformado es dirigido

al interior del conducto de salida, debajo del receptáculo de polvo. La velocidad relativamente alta de ese chorro crean un efecto de tipo venturi que extrae el aire a su interior desde las zonas aledañas, por lo que se transmite energía al polvo en la base del receptáculo de polvo, extrayendo ese polvo del receptáculo de polvo, e introduciéndolo en el flujo de gas.

5 Aparte de retener el material de polvo dentro del receptáculo de polvo hasta que se le transmite energía a través del flujo de gas, el miembro de placa perforado funciona como un tamiz, evitando que las partículas aglomeradas grandes pasen a su través, y mejorando la uniformidad del material de polvo dispensado desde el dispositivo. La elevada energía del flujo de gas a través del conducto de salida también puede ayudar a la desaglomeración del polvo cuando es dispensado desde el dispositivo.

10 El generador de flujo de gas puede o bien ser una parte integral del dispositivo de acuerdo con la invención, o bien un componente externo al que se acopla con el dispositivo.

15 Cuando el generador de flujo de gas es parte del dispositivo, puede adoptar varias formas. Por ejemplo, el generador de flujo de gas puede comprender un bulbo compresible o fuelle que se puede comprimir manualmente por el usuario. En tal caso, el bulbo o fuelle es preferiblemente elástico y puede incluir una válvula de una vía o una abertura que permite el ingreso de aire para permitir que el bulbo o fuelle vuelva a su condición extendida después de que se haya liberado la presión aplicada sobre él. En tales realizaciones, el gas es generalmente aire del ambiente.

20 En otras realizaciones, el generador de flujo de gas es un bote de gas comprimido o un propelente licuado. Los gases comprimidos pueden incluir aire comprimido, e hidrocarburos a presión. Los propelentes licuados incluyen clorofluorocarbonos e hidrofluoroalcanos. En todas estas realizaciones, el bote estará generalmente provisto con una válvula mediante la cual se puede controlar el flujo de gas.

25 En todavía otras realizaciones, el generador de flujo de gas no forma parte por sí mismo del dispositivo de acuerdo con la invención, sino que es una fuente de gas externa a la que está acoplado el dispositivo. En tales realizaciones, el dispositivo pueden por ejemplo, ser acoplado a una fuente de gas comprimido mediante un conducto apropiado, por ejemplo un tubo flexible. La línea de gas puede ser una línea de aire comprimido, aunque se pueden utilizar otros gases comprimidos, por ejemplo nitrógeno o dióxido de carbono. De nuevo, la disposición generalmente incluirá medios mediante los cuales el flujo de gas se puede controlar. Típicamente, el dispositivo incluirá un actuador, por ejemplo del tipo botón pulsador, mediante el cual se puede controlar el flujo de gas.

30 En el dispositivo de acuerdo con la invención, la actuación del generador de flujo de gas está sincronizada de forma efectiva con la actuación del agitador. La disposición puede ser tal que la actuación del generador de flujo de gas produce la actuación del agitador, o viceversa.

35 En el dispositivo de acuerdo con la invención, el agitador es accionado por el flujo de gas, de manera que el agitador funciona siempre y cuando el gas fluya y se desacopla cuando el flujo de gas es detenido, y el agitador incluye un elemento móvil que está colocado dentro de la trayectoria del flujo de gas. Dicho elemento móvil está preferiblemente montado de manera que su movimiento genera perturbaciones mecánicas o vibraciones dentro del dispositivo, que conducen a la agitación física del polvo contenido dentro del receptáculo de polvo. En realizaciones particularmente preferidas, la trayectoria a lo largo de la cual es hecho fluir el gas incluye un bucle dentro del cual es accionado el elemento agitador. Convenientemente, tal bucle tiene forma de pista circular y el elemento agitador es una bola o similar que es conducida alrededor de la pista por el flujo de gas. El movimiento de la bola genera fuerzas vibratorias que son transmitidas a través del dispositivo al receptáculo de polvo.

40 El polvo es preferiblemente descargado del dispositivo de acuerdo con la invención a través de un tubo o cañón de descarga. Tal tubo o cañón de descarga puede ser capaz de tener un grado limitado de movimiento de orientación relativo con respecto al resto del dispositivo, con el fin de que la dirección del flujo del polvo descargado se pueda ajustar para adaptarse a las necesidades de la situación en la que se utiliza el dispositivo, por ejemplo para facilitar el suministro óptimo del polvo durante el proceso quirúrgico.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención comúnmente comprenderá componentes fabricados totalmente o en gran parte de materiales plásticos. Cuando sea apropiado, sin embargo, se pueden emplear otros materiales tales como metales, por ejemplo acero inoxidable y vibrio, por ejemplo para el receptáculo de polvo. Para aplicaciones médicas, los materiales utilizados pueden ser de grado médico adecuado y esterilizables.

50 Para una fácil utilización, los componentes del dispositivo de acuerdo con la invención se pueden incorporar en otro alojamiento que facilite el funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo puede estar configurado de manera que se pueda sujetar y manejar fácilmente con una mano.

55 El dispositivo de acuerdo con la invención puede ser utilizado para suministrar una amplia variedad de polvos a una superficie del cuerpo. Tales polvos incluyen agentes destinados a tener un efecto terapéutico, o bien en términos de efecto farmacológico sobre el cuerpo o bien como desinfectantes o similares útiles en la prevención o tratamiento de infecciones. Un campo particular, en el que el dispositivo de la invención es útil, sin embargo, es para el suministro de composiciones de polvo haemostático a los tejidos internos expuestos durante los procesos quirúrgicos o

- después de lesiones traumáticas. Tales composiciones haemostáticas, que también pueden ser descritas como sellantes de tejido, pueden por ejemplo comprender mezclas de polvo seco de fibrinógeno y trombina. Tal mezcla es esencialmente inerte cuando se formula en estado seco, pero una vez hidratada, por ejemplo después de la aplicación en una herida sangrante, la mezcla conduce a la producción de fibrina que se entrelaza para formar un coágulo de sangre.
- De este modo, de acuerdo con un aspecto más de la invención, se proporciona un dispositivo como se ha descrito anteriormente, para el suministro de una composición haemostática a los tejidos internos expuestos durante procesos quirúrgicos o después de lesiones traumáticas.
- Las realizaciones de la invención se describirán a continuación con más detalle, sólo a modo de ilustración, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que
- la Figura 1 es una vista lateral esquemática de un dispositivo de suministro de polvo (no de acuerdo con la invención), parcialmente en sección, y que muestra un mecanismo de gatillo en una condición de reposo;
- la Figura 2 es una vista similar a la Figura 1, pero desde el otro lado del dispositivo, y que muestra el mecanismo de gatillo en una condición accionada;
- la Figura 3 es una vista lateral de una primera realización de un dispositivo de suministro de polvo de acuerdo con la invención;
- la Figura 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista parcial despiezada del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra el mecanismo mediante el cual son generadas vibraciones mecánicas durante la actuación del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 7 es una vista en sección transversal de una válvula que forma parte del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 8 es una vista en perspectiva de una forma alternativa de un componente intermedio que forma parte de un segundo dispositivo de suministro de polvo de acuerdo con la invención, que tiene una forma general similar al de la Figura 3;
- la Figura 9 es una vista en sección transversal del componente intermedio de la Figura 8;
- la Figura 10 es una vista en perspectiva fragmentada de un componente de alojamiento superior empleado con combinación con el componente intermedio de las Figuras 8 y 9;
- la Figura 11 es una vista inferior fragmentada del componente de alojamiento superior de la Figura 10; y
- la Figura 12 es una vista en sección fragmentada de una tercera realización de un dispositivo de suministro de polvo de acuerdo con la invención.
- Haciendo referencia primero a la Figura 1, un dispositivo de suministro de polvo (no de acuerdo con la invención) está generalmente designado con 1 y comprende un cuerpo principal 3 al que está encajada una espiga tubular vertical 5 y un fuelle 7. Una ampolla de vidrio 9 que contiene una cierta cantidad de polvo a ser dispensado, está acoplada con la espiga 5 como se describirá más adelante.
- El cuerpo principal 3 está moldeado por inyección en material plástico con la forma general de una pistola. Un brazo hueco 3a que cuelga hacia abajo (como se observa en la Figura 1) del cuerpo principal 3 está adaptado para ser sujeto por el usuario, y tiene un receptáculo 4 dentro del cual se acopla el fuelle 7. Un brazo horizontal (como se observa en la Figura 1) del cuerpo principal 3 tiene un orificio interno 3c y constituye un cañón 3b a lo largo del cual es dispensado el polvo desde el dispositivo 1.
- La espiga 5 está también moldeada en material plástico. La espiga 5 comprende un conector tubular 5a dirigido hacia arriba (según se observa) con una brida periférica 5b en su extremidad inferior. La brida 5b es recibida dentro de un correspondiente rebaje conformado en la superficie superior del cuerpo principal 3, estando unidos juntos la brida 5b y el cuerpo principal 3.
- El orificio interno de la espiga 5 está ahusado de manera que tiene forma a modo de embudo, estando la base del orificio cerrada por una placa perforada 5c que está formada integralmente con el resto de la espiga 5. El orificio 3c dentro del cañón 3b termina debajo de la placa perforada 5c. El extremo del orificio 3c que se sitúa debajo de la placa 5c está abierto hacia arriba de manera que está en comunicación con las perforaciones de la placa 5c y por tanto con el orificio interno de la espiga 5 y de la ampolla 9.
- El fuelle 7 comprende una cámara de tipo concertina, un extremo de la cual está encajado en una boquilla. El fuelle 7 está formado de material plástico y tiene un cierto grado de elasticidad, de manera que se puede comprimir

manualmente pero vuelve a su configuración expandida mostrada en la Figura 1 cuando cesa la presión aplicada sobre él. El otro extremo del fuelle 7 puede estar provisto de una válvula de una vía, por ejemplo una válvula de aleta (no visible en la Figura 1) para permitir que el fuelle 7 se llene de aire cuando se expande de nuevo a la condición mostrada en la Figura 1. Alternativamente, el extremo del fuelle 7 puede estar simplemente provisto de una abertura que es ocluida, por ejemplo mediante el pulgar del usuario, cuando el fuelle es comprimido y después expuesta para permitir que el fuelle 7 se expanda de nuevo a la condición mostrada en la Figura 1.

La boquilla del fuelle 7 tiene un encaje de interferencia dentro del receptáculo 4. Un conducto 3d conecta el interior del brazo que cuelga hacia abajo 3a y la espiga 5. En particular, el conducto 3d proporciona el paso de aire expulsada desde el fuelle 7 a través de una región de la placa perforada 5c adyacente a la parte que se superpone al extremo del orificio 3c.

La ampolla 9 tiene un cuello 9a que recibe el conector tubular 5a dentro del encaje de interferencia. La ampolla 9 es suministrada con un cierre que obtura el cuello 9a. Con la ampolla 9 en una posición vertical, el cierre es retirado y el conector tubular 5a es insertado en el cuello 9a. El conjunto está entonces en una condición invertida, con relación a la orientación mostrada en la Figura 1. El conjunto es girado 180°, hasta la condición mostrada en la Figura 1, con lo cual el polvo contenido dentro de la ampolla 9 cae por gravedad y llena el orificio interno del conector tubular 5a. El polvo se apoya sobre la placa perforada 5c, cayendo poco o nada de polvo a través de las perforaciones de la placa 5c.

Un gatillo 11 está pivotablemente montado adyacente a la parte trasera (es decir el lado distal del cañón 3b) de la ampolla 9. El gatillo 11 porta un golpeador 13 que está montado en una pista arqueada 15, de manera que el golpeador 13 es capaz de tener un rango de movimiento restringido con relación al gatillo 11. Un muelle de tensión 17 (véase la figura 2) está montado entre el golpeador 13 y el elemento recto 18, sobre el cuerpo principal 3, cerca de la parte delantera de la ampolla 9, de manera que retira el golpeador 13 hacia la ampolla 9.

Como se puede ver en la Figura 1, el gatillo 11 y el golpeador 13 están formados con fiadores 11a, 13a, de manera que cuando el gatillo 11 es presionado hacia abajo por el usuario (como se describe más adelante) el golpeador 13 es retirado alejándose de la superficie de la ampolla 9, en contra de la acción del muelle 17.

La parte posterior del cuerpo principal 3 está formada con una rampa 19. Cuando el gatillo 11 es descomprimido, la rampa 19 entra en contacto con el golpeador 13. La presión continuada del gatillo 11 hace que la rampa 19 desplace el golpeador 13 y desacople los fiadores 11a, 13a. Cuando es liberado del gatillo 11 mediante la rampa 19, el golpeador 13 es retirado por la acción del muelle 17 en contacto con la ampolla 9, por lo que se sacude la ampolla 9.

En realizaciones prácticas del dispositivo 1, el gatillo 11 está alojado dentro de un actuador de tipo botón pulsador (no mostrado), cuya pulsación da lugar a la compresión del fuelle 7. De este modo, se sincroniza la generación de un flujo de aire con la sacudida mecánica de la ampolla 9, por lo que se facilita la entrada de polvo en el flujo de aire y se libera el polvo de la ampolla 9.

Para dispensar el polvo del dispositivo 1, el usuario sujeta el dispositivo 1 en una orientación generalmente vertical, como se muestra en la Figura 1, y dirige el cañón 3b a la zona destinada a la aplicación del polvo. El usuario entonces presiona el actuador, comprime del fuelle 7 y presiona el gatillo 11. Formaciones apropiadas (no mostradas) pueden estar dispuestas en el dispositivo 1 para facilitar el agarre del mismo, por ejemplo de manera que el actuador puede ser presionado por el pulgar. La compresión de los fuelles 7 hace que un chorro de aire sea dirigido hacia el conducto 3d. Este chorro de aire pasa a través de la placa perforada 5c e impacta sobre el polvo que apoya sobre la placa 5c. Simultáneamente, el golpeador 13 es retirado alejándose de la ampolla 9, entonces liberada del gatillo 11 por la acción de la rampa 19 con el resultado de que el golpeador 13 impacta sobre la ampolla 9 cuando el chorro de aire impacta sobre el polvo. El polvo con energía transmitida es introducido en el flujo de aire que escapa del dispositivo 1 atravesando la placa perforada 5c y a lo largo del orificio interno 3c del cañón 3b. El polvo es soplado al dispositivo 1 y depositado en el sitio de aplicación.

Cuando la presión es retirada del actuador, el fuelle 7 se relaja a la condición mostrada en la Figura 1, siendo el aire extraído al fuelle a través de una válvula de una vía o abertura en el extremo libre del fuelle 7. Al mismo tiempo, el gatillo 11 vuelve a su posición de reposo, como se muestra en la Figura 1, en la que los fiadores 11a, 13a se reacomplan. La actuación se puede repetir después tan a menudo como se necesite. El polvo puede seguir siendo dispensado hasta que la cantidad de polvo deseada ha sido dispensada, o hasta que la ampolla 9 está agotada, habiendo sido todo el polvo contenido en la misma dispensado. Cuando la ampolla 9 se agota, puede ser apropiado retirarla de la espiga 5 y reemplazarla por una ampolla nueva, es decir para que el dispositivo sea reutilizado con una ampolla nueva de polvo. En otras circunstancias, el dispositivo se puede utilizar sólo una vez y después ser desechado.

Volviendo ahora a las Figuras 3 a 7, una primera realización de un dispositivo de suministro de polvo de acuerdo con la invención está generalmente designada con 20. Esta realización difiere del dispositivo 1 en la que se utiliza en combinación con una fuente externa de gas comprimido, y en que el mecanismo mediante el cual es agitada la ampolla durante la dispensación del polvo es diferente.

Haciendo referencia primero a las Figuras 3 y 4, el dispositivo 20 tiene un cuerpo principal que comprende

componentes de alojamiento superior e inferior 23a, 23b que están formados de material plástico mediante moldeo de inyección. El cuerpo principal tiene la forma general de un cilindro alargado que está adaptado para ser sujeto por la mano del usuario, estando el lado inferior del componente inferior 23b conformado para facilitar dicho agarre. Un actuador 27 de tipo botón pulsador está montado en la parte superior del cuerpo principal de manera que, cuando el dispositivo 20 está sujeto por el usuario, el actuador 27 puede ser presionado por el pulgar de la mano que sujeta el dispositivo 20.

Un tubo flexible 25 se extiende desde el extremo trasero del dispositivo 20 y está adaptado para ser conectado a una fuente de gas, por ejemplo una fuente de aire comprimido (no mostrada). Un conector adecuado (no mostrado) está dispuesto en el extremo distal del tubo 25.

El extremo delantero del dispositivo 20 está provisto de un cañón tubular 29, a través del cual el polvo es dispensado desde el dispositivo 20. Una ampolla de vidrio 31 está acoplada al dispositivo 20 de manera similar a la forma en la que la ampolla 9 está acoplada al dispositivo 1. Como se puede observar en la Figura 5, el componente superior 23a está formado con una espiga vertical 33 que está recibida dentro de la boca de la ampolla 31. Un par de sujetadores 35 se acoplan con el labio periférico de la ampolla 31, de manera que la sujetan de forma segura en su sitio. Como en el dispositivo 1, el interior de la espiga 33 está ahusado de manera que tiene forma de embudo, estando la base de la espiga 33 cerrada por una placa perforada 34.

Haciendo de nuevo referencia a la Figura 5, el componente intermedio 41 está capturado entre los componentes superior e inferior 23a, 23b del cuerpo principal 23. El componente intermedio 41 está formado con una abertura circular 61 cerca de su parte trasera, que recibe un cubo (no visible en la Figura 5) formado integralmente en el lado inferior del componente de alojamiento superior 23a. Una pista circular 43 está formada en el componente inferior 23b, con una entrada de aire 45 y canales de salida 46. El componente intermedio 41 coopera con el componente inferior 23b para cerrar la pista 43. Una bola 50 (no mostrada en la Figura 5) está sujeta dentro de la pista 43 de manera que puede girar libremente alrededor de la pista circular 43.

El tubo 25 está conectado a una válvula 51 que está sujeta dentro de un cubo vertical 52 formado integralmente con el componente inferior 23b. La válvula 51 está a su vez conectada al componente intermedio 41 por medio de una longitud corta de tubo 25a que está acoplada con un conector tubular 47 formado integralmente con ese componente y que, cuando el componente intermedio 41 y el componente inferior 23b están acoplados, coincide con el canal de entrada de aire 45.

La válvula 51 está situada debajo del actuador 27, que está cargado a la posición mostrada en la Figura 3. El actuador 27 incluye una leva (no visible en los dibujos) que se apoya sobre la válvula 51 para controlar el funcionamiento de la válvula 51. Cuando el actuador es presionado, la válvula 51 se abre para permitir que el aire fluya desde la fuente externa de aire comprimido a través del dispositivo 20, y cuando el actuador 27 es liberado, el flujo de aire se detiene.

La válvula 51 se muestra en sección transversal en la Figura 7. Es del tipo normalmente denominado como válvula de trompeta, y comprende un cuerpo de válvula 71 dentro del cual un vástago de válvula 72 es capaz de restringir el movimiento recíproco. La parte inferior del vástago de válvula 72 es de reducidas dimensiones, con relación a la parte inferior del cuerpo de válvula 71, de manera que existe un espacio anular entre los dos componentes. Una tapa de válvula 73 está montada alrededor de la parte superior del vástago de válvula 72. El rango de movimiento del vástago de válvula 72 está restringido por el acoplamiento del labio dirigido hacia dentro 74 en la base de la tapa de válvula 73 con una brida dirigida hacia fuera 75 en la parte superior del vástago de válvula 71. El vástago de válvula 72 está cargado a la posición mostrada en la Figura 7 mediante una disposición de dos muelles de compresión 76 que actúan entre la brida 75 y el lado inferior de la parte superior de la tapa de válvula 73.

Un par de juntas separadas con forma de O 77, 78 están dispuestas para el acoplamiento de obturación entre el vástago de válvula 72 y las paredes internas del cuerpo de válvula 71. Una salida de válvula 79 recibe el extremo del tubo 25, y una salida de válvula similar 80 está conectada al tubo corto 25a que conduce al componente intermedio 41.

En la posición mostrada en la figura 7, la válvula 51 está cerrada. El paso de gas desde el tubo de suministro 25 a la salida de válvula 80 está bloqueado. La presión del vástago de válvula 72, por ejemplo por el usuario que presiona el actuador 27, desplaza el anillo inferior con forma de O 78 a una posición por debajo de la salida de válvula 80, por lo que se abre la válvula 51 y hacer posible el flujo de gas a través del espacio anular que rodea el vástago de válvula 72 a la salida de válvula 80.

Cuando se abre la válvula 51, el gas fluye al interior de la pista 43 y mueve la bola (no mostrada) alrededor de la pista 43. Un orificio de suministro de aire 48 está formado en el componente intermedio 41, encima de la parte trasera de la pista 43. Este crea un flujo de cierta cantidad de aire desde la pista 43, siendo ese flujo de aire dirigido a la parte posterior de la placa perforada 34 y al interior de la tubería de suministro 49 que está formada integralmente con la pared interna de la espiga 33 y termina a una corta distancia de la placa perforada 34, dentro del polvo que, como en la primera realización, se apoya sobre la placa perforada 34. El orificio de alimentación 48 y la tubería de alimentación 49 dirigen una parte menor del flujo de aire al polvo. La mayor proporción de flujo de aire,

sin embargo, es simplemente liberado al canal de salida 46. Las aberturas 59 en la parte posterior del dispositivo permiten que el aire liberado escape. La parte del flujo de aire que es dirigida al interior de la ampolla 31 se puede ajustar para adaptarse a la aplicación destinada del dispositivo (es decir, adaptar la cantidad de polvo que va ser suministrado, la naturaleza del polvo, etcétera) variando los tamaños del orificio de alimentación 48/ y/o el canal de salida 46.

La superficie superior del componente intermedio 41 está formada, en la región debajo de la placa perforada 34, con un hueco poco profundo 53 con una salida 54 dirigida hacia delante. La salida 54 está conectada, a través de un tubo corto 55, al cañón 29. Una nariz 56 está formada integralmente con el cañón 29 y está cautiva entre los extremos delantera de los componentes superior e inferior 23a, 23b. La nariz 56 tiene forma generalmente semiesférica, y está sujeta dentro del extremo del alojamiento de una forma de junta de bola y receptáculo, que permite un renglo restringido de movimiento de orientación del cañón 29 (como se hace más evidente en la Figura 4).

Para dispensar el polvo desde el dispositivo 20, el usuario sujeta el dispositivo 20 con una mano, dirige el cañón 29 en la zona de aplicación de polvo destinada, y presiona el actuador 27 con el pulgar. Este abre la válvula 51, permitiendo que el aire fluya a través del dispositivo 20. El aire fluye a lo largo de los tubos 25 y 25a al interior de la pista 43. La circulación de aire dentro de la pista 43 hace que la bola 50 gire rápidamente alrededor de la pista 43. El movimiento de la bola 50 produce un cierto grado de vibración mecánica que se transmite al componente intermedio 41, al componente superior 23a y a la ampolla 31.

La mayoría del flujo de aire es liberado desde el dispositivo 20 a través de la salida 46 y las aberturas 59. Sin embargo, una pequeña proporción de aire escapa de la pista 43 a través del orificio de alimentación 48, desde el que el dirigido al lado inferior de la placa perforada 34 y a la tubería de alimentación 49. Este chorro de aire pasa al interior del polvo que se apoya sobre esa placa 34. La agitación mecánica del dispositivo 20 causada por la rotación de la bola 50 dentro de la pista 43 facilita la liberación del polvo de la ampolla 31. El polvo es introducido en el flujo de aire que escapa desde el dispositivo 20 pasando de nuevo a través de la placa perforada 34 hasta el hueco 53 y a través del cañón 29. El polvo es soplado fuera del dispositivo 1 y depositado en la zona de aplicación.

La agitación mecánica del dispositivo continua siempre y cuando el actuador 27 este presionado. Cuando se libera el actuador 27, el flujo de aire se detiene y la bola 50 cesa su movimiento giratorio dentro de la pista 43. El dispositivo puede ser accionado durante un periodo continuo, o de forma intermitente.

Al igual que para el dispositivo 1, el polvo puede continuar siendo dispensado hasta que la cantidad deseada de polvo haya sido dispensada, o hasta que la ampolla 31 este vacía, habiendo sido dispensado todo el polvo contenido en ella. Cuando la ampolla 31 se vacía, se puede retirar de la espiga 33 y reemplazar por una ampolla nueva, o el dispositivo se puede desechar de forma apropiada.

Volviendo ahora a las Figuras 8 a 11, una segunda realización de un dispositivo de suministro de polvo de acuerdo con la invención es generalmente similar a la de las Figuras 3 a 7, pero difiere en la manera en la que el flujo de gas entra en el polvo desde el receptáculo de polvo. Los elementos de la segunda realización que corresponde a los de la primera realización están identificados con los mismos números de referencia, pero con el prefijo "1". De este modo, el componente intermedio 143 corresponde al componente intermedio 43 de la primera realización, el miembro de placa perforada 134 corresponde al miembro de base 34, y así sucesivamente.

Las Figuras 8 y 9 muestran, en vistas en perspectiva y de sección transversal, un componente intermedio 141 similar en forma general al componente intermedio 41 de la realización de las Figuras 3 a 7. Las Figuras 10 y 11 muestran vistas fragmentadas de la parte del componente de alojamiento superior 123a que contiene la placa de base perforada 134. En esta realización, el componente de alojamiento inferior, el cañón, la válvula y el actuador (no mostrado) son idénticos a los de la primera realización. La principal diferencia entre la primera y la segunda realización es la manera en la que el aire fluye desde la pista 43 al hueco 153 en el componente intermedio 141 que está situado debajo de la placa perforada 134. En la primera realización (Figura 5), ese aire pasa a través del orificio de alimentación 48 y la tubería de alimentación 49 hasta una posición dentro de la espiga 33 que está encima de la placa perforada 34. En la segunda realización, en cambio, no hay tubería de alimentación. En su lugar, el orificio de alimentación 148 termina en una ranura vertical 149, el extremo superior de la cual está cerrado mediante una parte de apoyo 158 de la superficie inferior del componente de alojamiento superior 123a (véase la Figura 11).

Como se puede ver en la Figura 10, la superficie superior del componente de alojamiento superior 123a es similar a la de la primera realización, en que está formada con una espiga vertical 133, cuya base comprende la placa perforada 134. Sin embargo, la parte posterior del interior de la espiga 133, que en la primera realización está ocupada por la tubería de alimentación 49, en esta realización es una rampa simple 163. Las paredes laterales interiores de la espiga 133 están también formadas como rampas 164, dando al interior de la espiga 133 una forma similar a un embudo. Las rampas 164 se pueden omitir, de manera que la placa de base perforada 134 es generalmente circular, en cuyo caso los nervios paralelos evidentes en la Figura 11 también se pueden omitir. De hecho, las realizaciones actualmente más preferidas del dispositivo tienen tales modificaciones.

Como en la primera realización, el componente intermedio 141 está formado con una abertura circular 161 que recibe un correspondiente cubo que pende hacia abajo 162 formado en el lado inferior del componente de

alojamiento superior 123a (véase la Figura 11).

El dispositivo de la segunda realización es accionado precisamente de la misma manera que la primera realización, es decir el usuario presiona el actuador, abriendo con ello la válvula y haciendo que el gas fluya al interior de la pista y mueva la bola alrededor de la pista. El movimiento de la bola genera vibraciones que son transmitidas a la ampolla que contiene el polvo que va a ser dispensado. Algo de flujo de gas escapa desde la pista a través del orificio de alimentación 148 y la ranura 149. Ese gas es dirigido como un chorro a través del hueco 153 debajo de la placa perforada 134, hacia la salida 154. La velocidad relativamente alta del gas que atraviesa el hueco 153 crea un efecto de tipo venturi que extrae el polvo a través de la placa perforada 134 y los introduce en el flujo de gas.

La Figura 12 muestra una vista en sección de una tercera realización de un dispositivo de dispensación de polvo de acuerdo con la invención. De nuevo, los elementos de esta realización que se corresponden con los de la realización de las Figuras 3 a 7 están identificados con los correspondientes números de referencia, pero con el prefijo "2". De este modo, el componente intermedio 243 se corresponde con el componente intermedio 43 de la primera realización, el miembro de base perforado 234 se corresponde con el miembro de base perforado 34, y así sucesivamente.

La tercera realización de nuevo es generalmente similar a la primera y segunda realizaciones que se acaban de describir. De este modo, la tercera realización comprende componentes de alojamiento superior e inferior 223a, 223b y un componente intermedio 241. El componente de alojamiento superior 223a está formado con una espiga vertical 233 alrededor de la cual se recibe el cuello de la ampolla 231. La base de la espiga 233 está formada como una placa perforada 234. Un hueco 253 está formado en la superficie superior del componente intermedio 241 y está situado debajo de la placa perforada 234. Las partes cooperantes del componente intermedio 241 y del componente de alojamiento superior 223a juntas forman una salida 253 que está conectada a un tubo 255. El componente intermedio 241 y el componente de alojamiento inferior 223b juntos definen una pista 243 dentro de la cual se mueve una bola (no mostrada) durante el uso.

La tercera realización difiere de la segunda en que el orificio de alimentación 248, que lleva desde la pista 243, termina no en una tubería de alimentación (Figura 5) o en una ranura vertical (Figura 8), sino en una separación horizontal plana 249 entre las superficies yuxtapuestas del componente intermedio 241 y el componente de alojamiento superior 223a que rodean el hueco 253.

El efecto de la separación 249 es crear un chorro de gas de alta velocidad en un plano paralelo a la placa perforada 243. Al igual que para la segunda realización, ese chorro de gas crea un efecto de tipo venturi que extrae el polvo a través de la placa perforada 243.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) para la dispensación vía tópica de un polvo, comprendiendo el dispositivo, o estando adaptado, en uso, para ser acoplado a, un receptáculo de polvo (31) y un generador de flujo de gas adaptado, en uso, para hacer que el gas fluya a través del dispositivo,
5 y el dispositivo comprende además un agitador mediante el cual el receptáculo se puede agitar mecánicamente, estando el generador de flujo de gas y el agitador operativamente conectados, en uso, de manera la actuación (27) de generador de flujo de gas, lo que hace que el gas fluya a través del dispositivo y entre polvo procedente del receptáculo de polvo, por lo que se dispensa polvo desde el dispositivo, está acompañada por la actuación del agitador, que hace que el receptáculo de polvo sea agitado mecánicamente, por lo que se facilita la liberación de polvo procedente del receptáculo de polvo,
10
- 15 caracterizado por que el agitador es accionado por el flujo de gas, de manera que el agitador funciona siempre y cuando el gas fluya, y es desacoplado cuando el flujo de gas se detiene, y el agitador incluye un elemento móvil (50) que está situado dentro de la trayectoria del flujo de gas.
2. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 1, en el que el elemento móvil está montado de manera que su movimiento genera perturbaciones o vibraciones mecánicas dentro del dispositivo, que conducen, en uso, a la agitación física del polvo contenido dentro de receptáculo de polvo.
20
3. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 1 ó la Reivindicación 2, en el que la trayectoria a lo largo de la cual el gas es hecho fluir incluye un bucle (43) dentro del cual es hecho girar un elemento agitador.
25
4. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 3, en el que el bucle (43) tiene forma de pista circular y el elemento agitador (50) es una bola o similar que se mueve alrededor de la pista por el flujo de gas.
5. Un dispositivo como el reivindicado en cualquier reivindicación precedente, en el que el receptáculo de polvo (31) es una parte integral del dispositivo, de manera que el dispositivo es alimentado con una cantidad de polvo contenido dentro del receptáculo de polvo.
30
6. Un dispositivo como el reivindicado en una cualquiera de las Reivindicación 1 a 4, en el que el receptáculo de polvo (231) es un componente separado que se acopla con el dispositivo antes de utilizar.
35
7. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 6, en el que el dispositivo y el receptáculo están formados con formaciones de cooperación que son capaces de acoplarse juntas.
8. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 7, en el que el dispositivo está formado con un elemento recto o espiga (233) que es recibido dentro de, o alrededor de, un cuello del receptáculo de polvo.
40
9. Un dispositivo como el reivindicado en una cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 8, en el que el receptáculo de polvo (231) es suministrado en forma de una ampolla sellada, por ejemplo de vidrio, que contiene una cierta cantidad de polvo.
45
10. Un dispositivo como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que está adaptado para ser acoplado a un generador de flujo de gas externo.
11. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 10, en el que el generador de flujo de gas es una fuente de gas comprimido.
50
12. Un dispositivo como el reivindicado en una cualquiera de la Reivindicaciones 1 a 9, en el que el generador de flujo de gas comprende un bulbo compresible o fuelle que se puede comprimir manualmente por el usuario.
13. Un dispositivo como el reivindicado en una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en el que el generador de flujo de gas es un bote de gas comprimido o un propelente licuado.
55
14. Un dispositivo como el reivindicado en cualquier reivindicación precedente, que incluye un alojamiento exterior que facilita el funcionamiento del dispositivo.
60
15. Un dispositivo como el reivindicado en la Reivindicación 14, que está configurado de manera que se puede sujetar y accionar fácilmente con una mano.
16. Un dispositivo como el reivindicado en cualquier reivindicación precedente, que es para el suministro de una composición haemostática a los tejidos internos expuestos durante los procesos quirúrgicos o después de una lesión traumática.
65

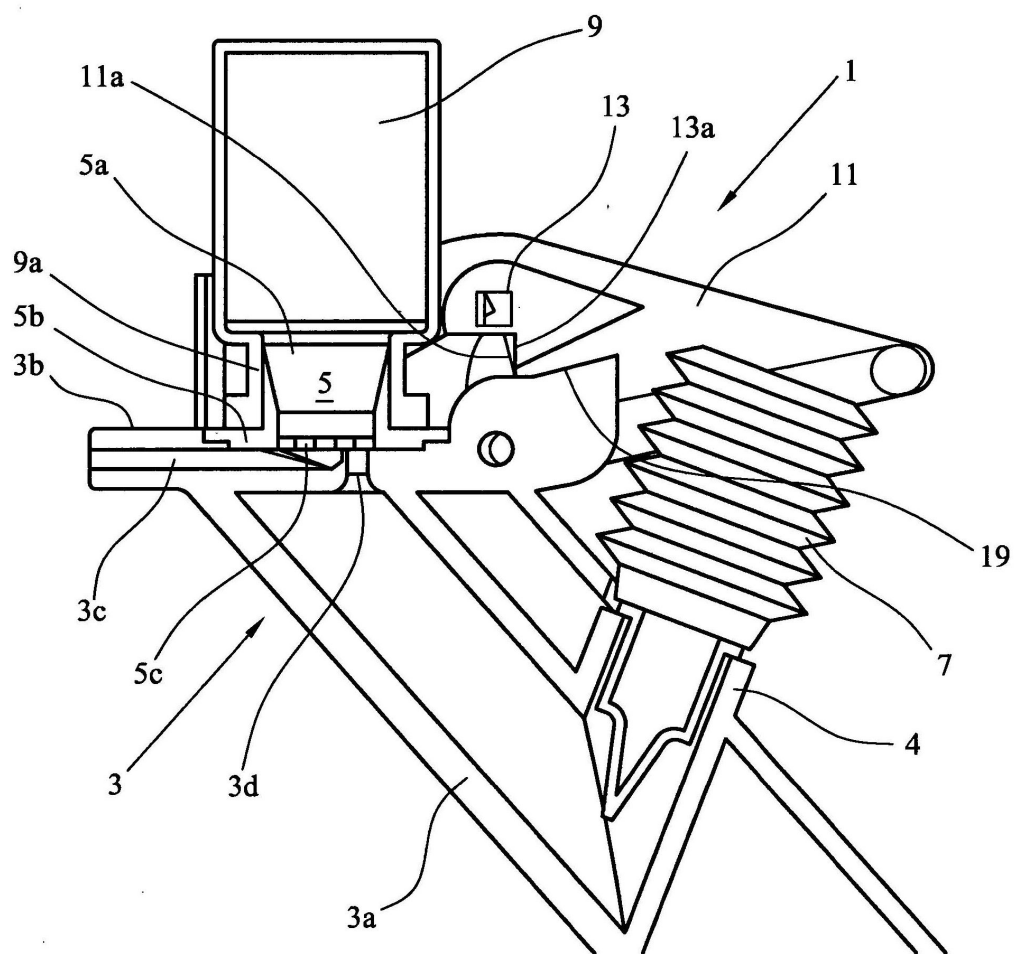


FIG. 1

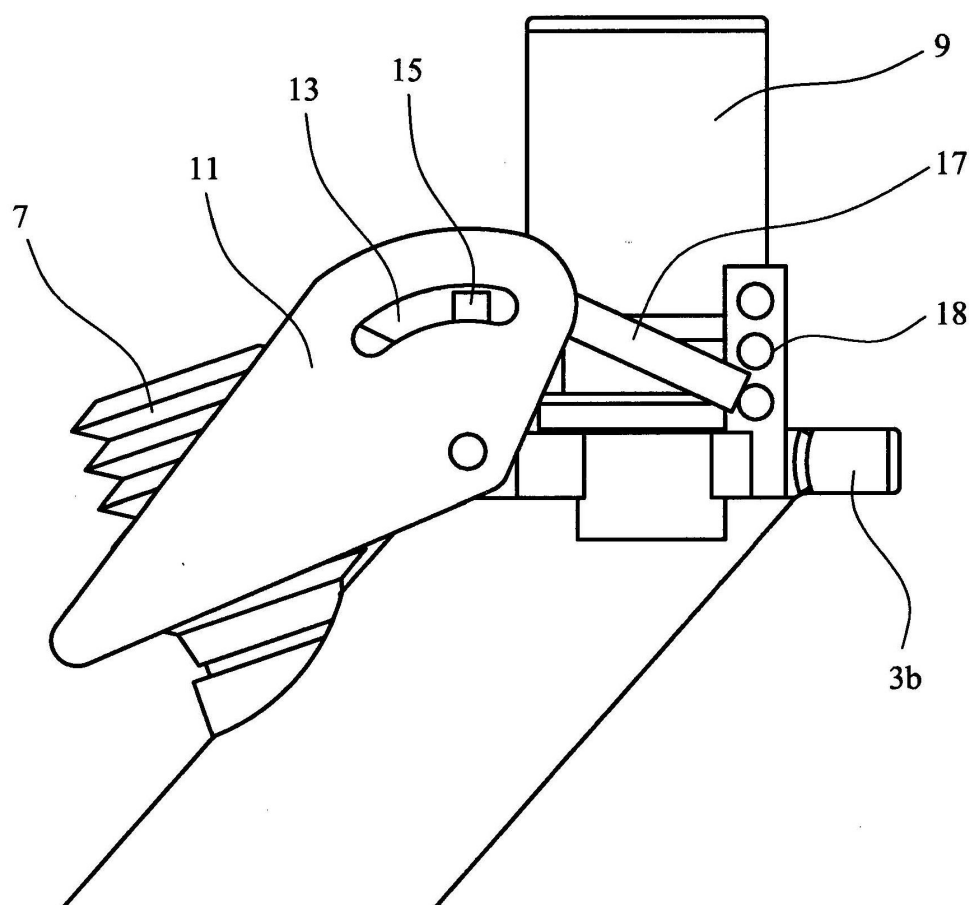


FIG. 2

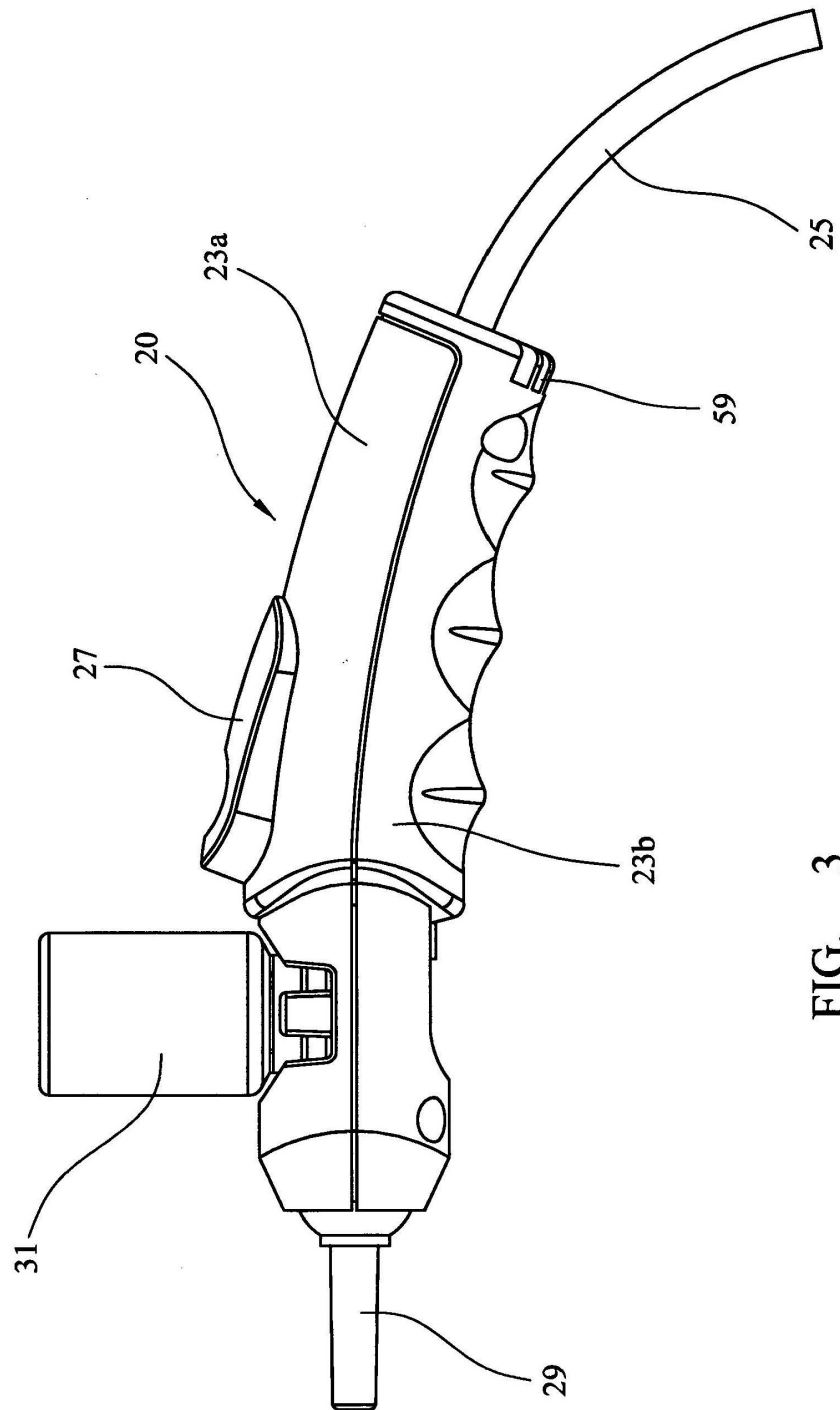


FIG. 3

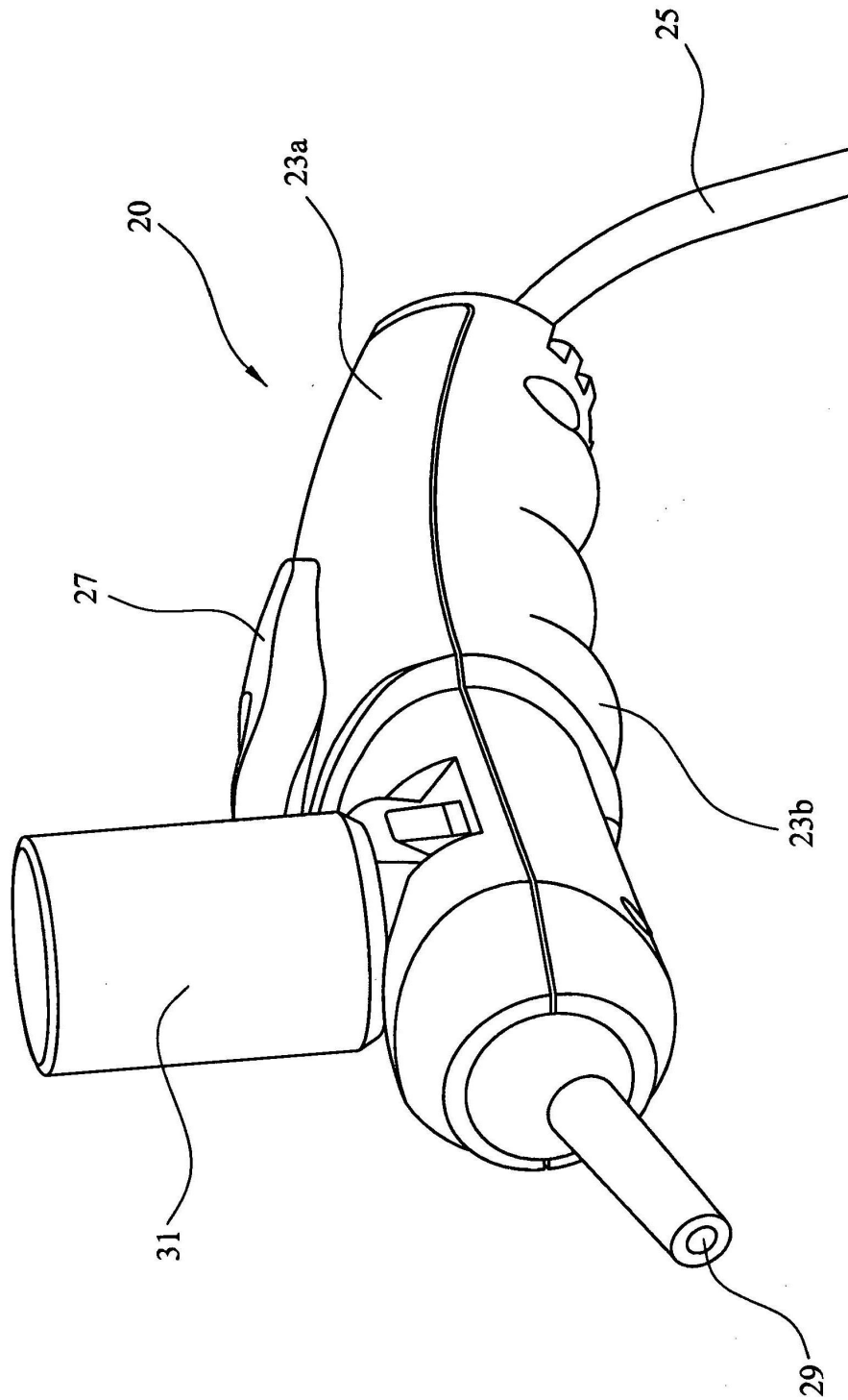


FIG. 4

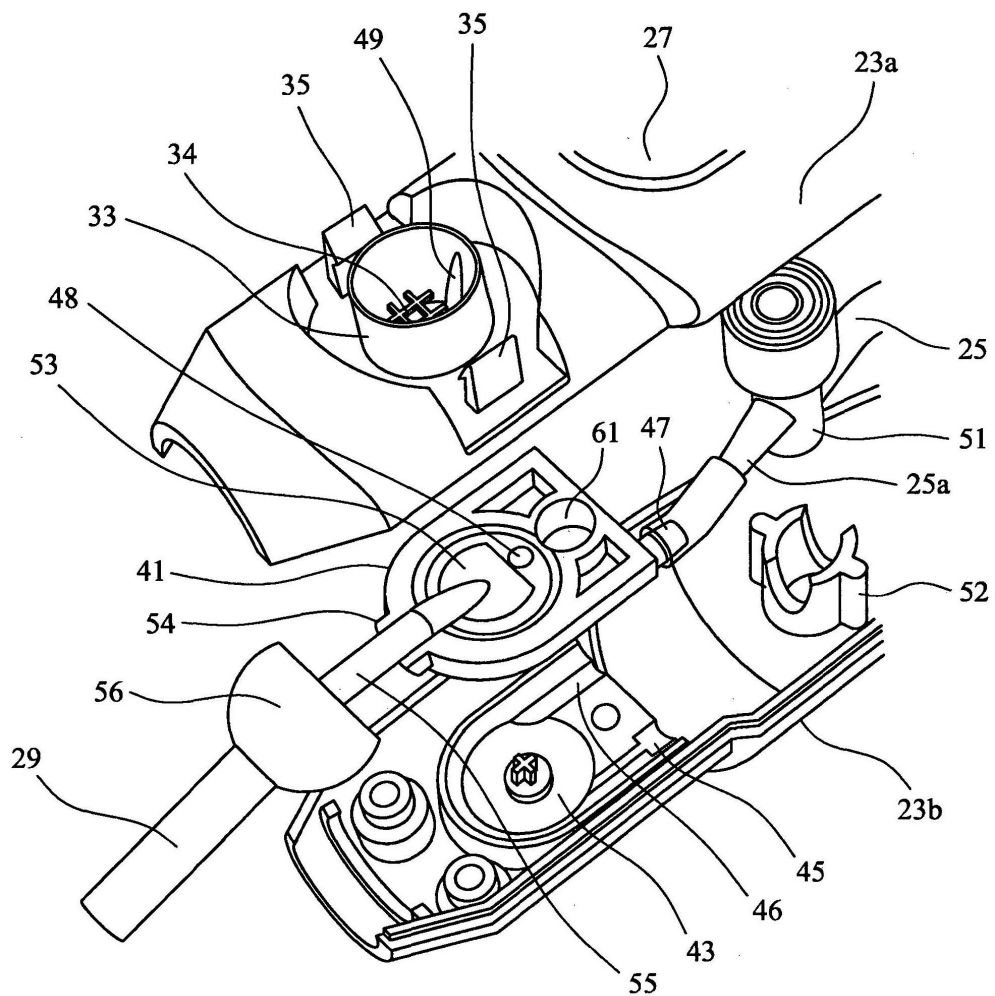


FIG. 5

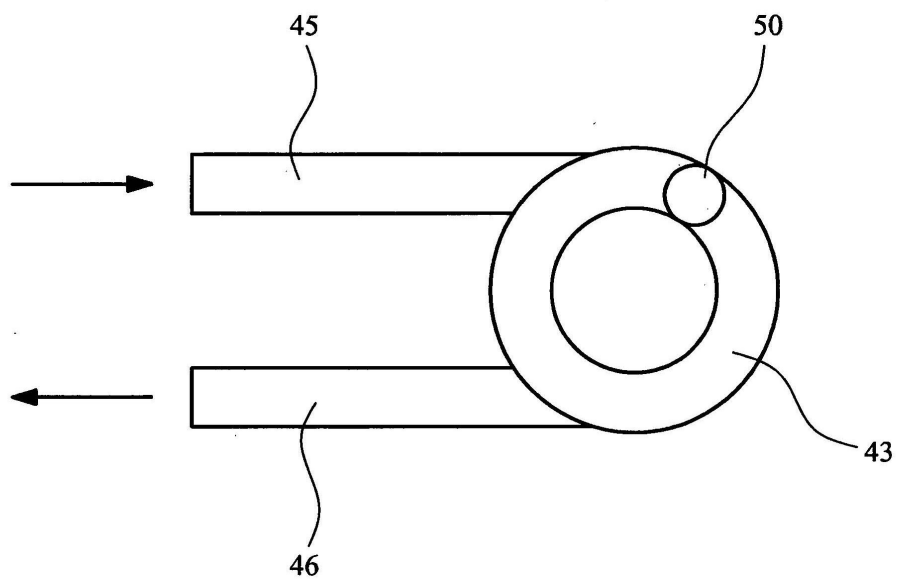


FIG. 6

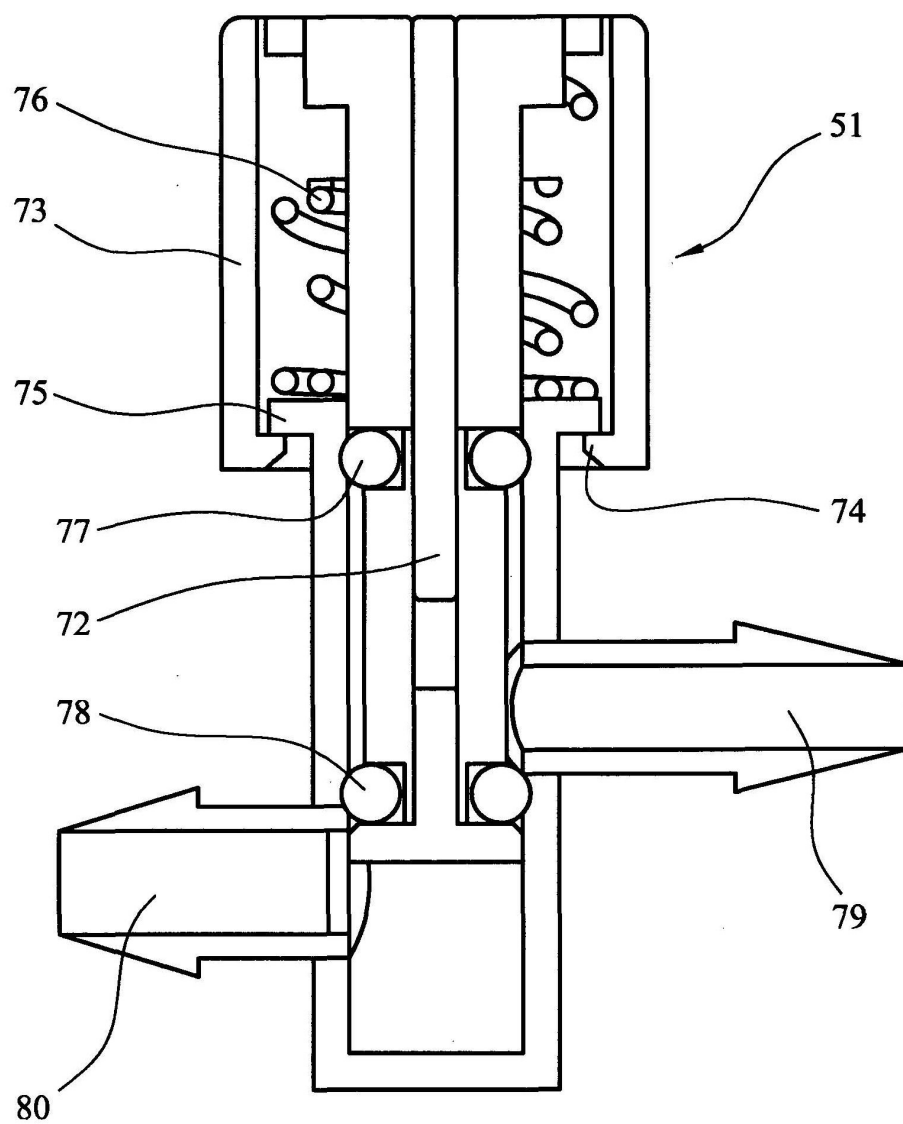
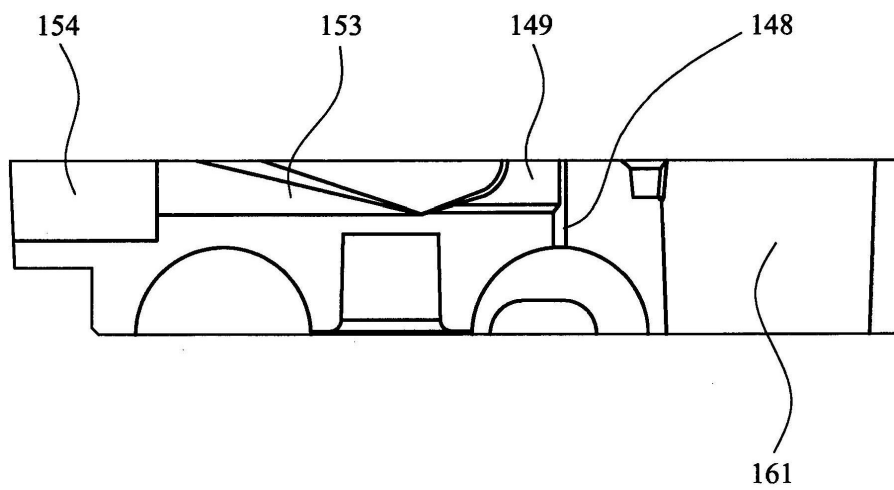
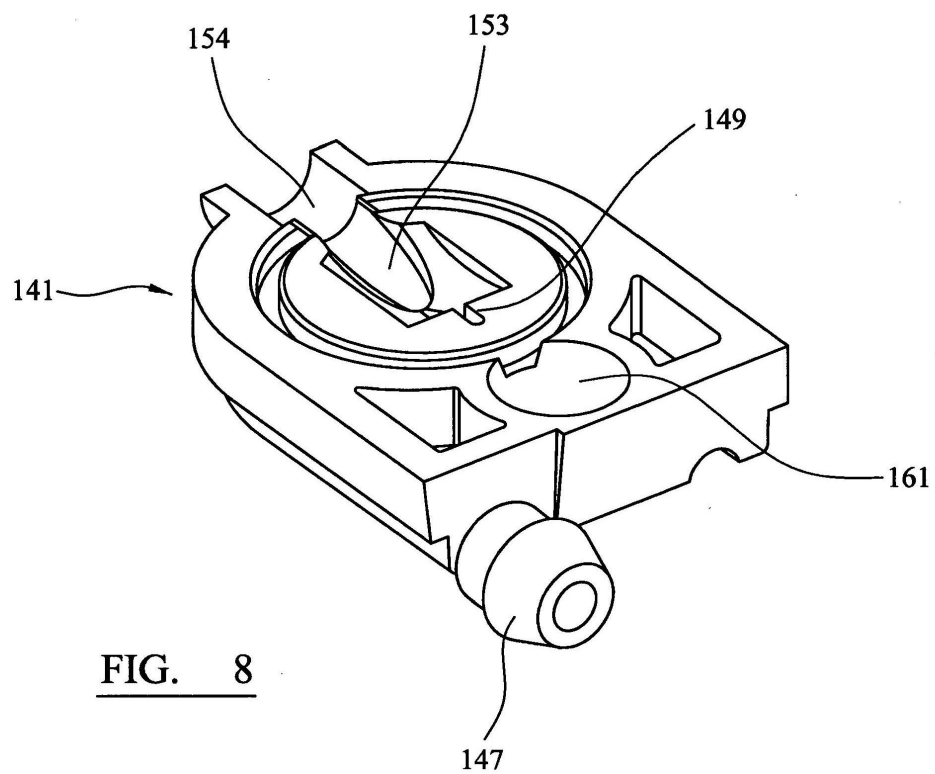


FIG. 7



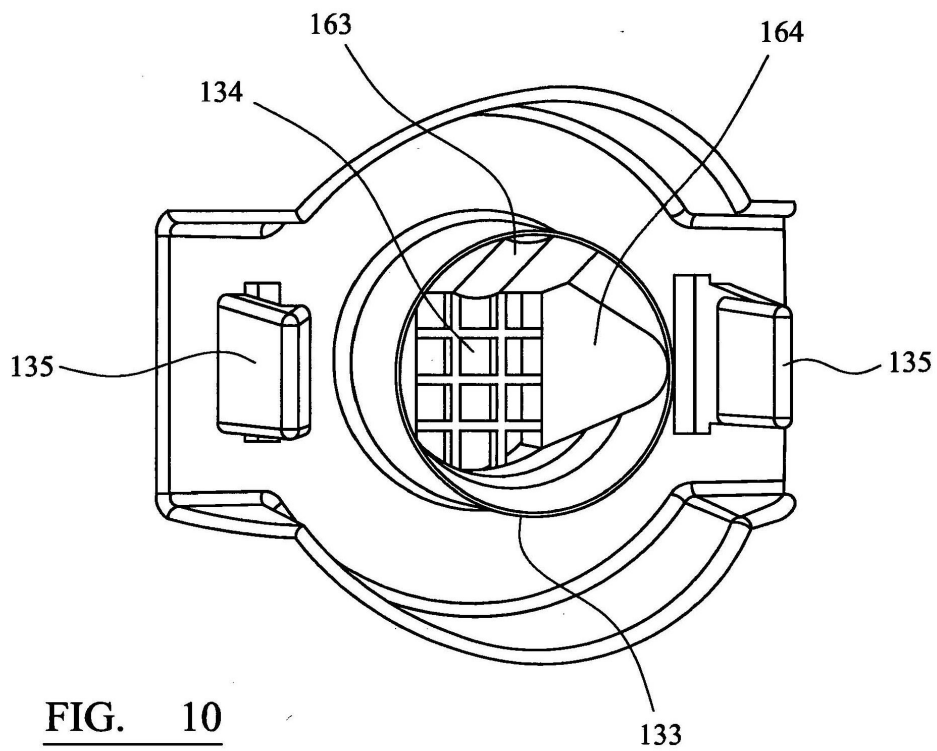


FIG. 10

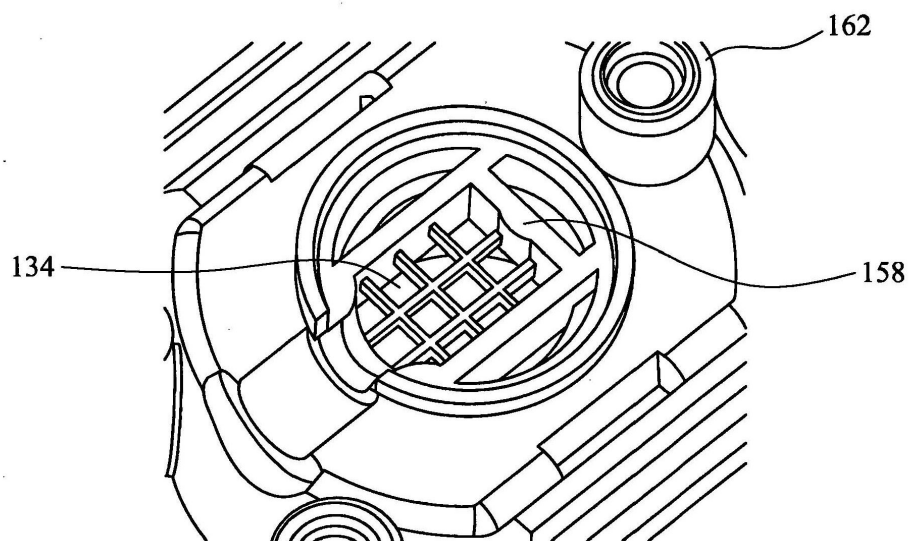


FIG. 11

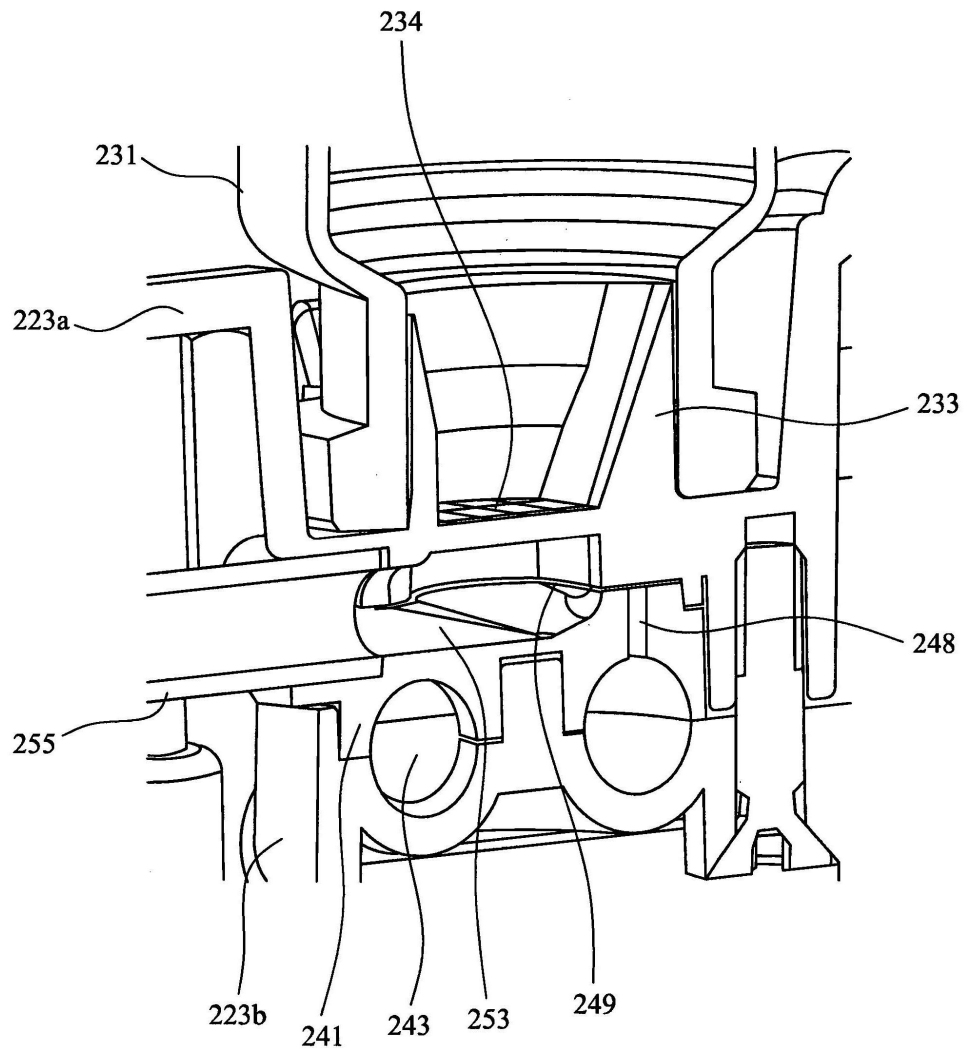


FIG. 12