(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 882 819**

(51) Int. CI.:

A61M 5/20 (2006.01)
A61M 5/50 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2018 PCT/US2018/019892**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2018 WO18160543**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2018 E 18710645 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.05.2021 EP 3589338**

(54) Título: **Dispositivo de inyección automática con comunicación de campo cercano**

(30) Prioridad:

01.03.2017 US 201762465480 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2021

(73) Titular/es:

ABBVIE INC. (100.0%)
1 North Waukegan Road
North Chicago, IL 60064, US

(72) Inventor/es:

HUGHES, JAMES J. y
MEDHAL, BHIMASPRASED

(74) Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

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 inyección automática con comunicación de campo cercano

Antecedentes

Campo del tema revelado

La presente materia descrita se refiere a un dispositivo de inyección automática para inyectar una sustancia, tal como un agente terapéutico, en un paciente, y particularmente a un conjunto de activación para desplegar la misma.

Descripción de la técnica relacionada

Una de las vías de administración más comunes de los agentes terapéuticos, como los medicamentos, es la inyección, como la inyección intravenosa, subcutánea o intramuscular. Se utiliza una jeringa que contiene el medicamento para la inyección, que normalmente la realiza personal médico capacitado. En determinadas circunstancias, el paciente puede recibir formación sobre el uso de la jeringa para permitir la autoinyección. Además, ciertos medicamentos se formulan en jeringas precargadas para uso del paciente, para evitar la necesidad de que el paciente llene la jeringa. Sin embargo, algunos pacientes pueden mostrarse reacios a autoinyectarse, sobre todo si el paciente tiene miedo a las agujas o una destreza limitada.

Los dispositivos de inyección automática ofrecen una alternativa a una jeringa para administrar un agente terapéutico. Se han utilizado dispositivos de inyección automática, por ejemplo, para administrar medicamentos en condiciones de emergencia, como para administrar epinefrina para contrarrestar los efectos de una reacción alérgica grave, por ejemplo, provocada por una alergia alimentaria. También se han descrito dispositivos de inyección automática para su uso en la administración de medicamentos antiarrítmicos y agentes trombolíticos selectivos durante un ataque cardíaco (*ver por ejemplo,* Patente de Estados Unidos Núms. 3,910,260; 4,004,577; 4,689,042; 4,755,169 y 4,795,433). También se describen varios tipos de dispositivos de inyección automática en, por ejemplo, Patente de Estados Unidos Núms. 3,941,130; 4,261,358; 5,085,642; 5,092,843; 5,102,393; 5,267,963; 6,149,626; 6,270,479; 6,371,939; y 8,992,476. Otros documentos relevantes son WO 2016/055305, Estados Unidos 2014/296824, y Estados Unidos 2015/057613; WO 2016/055305 divulga características que caen bajo el preámbulo de la reivindicación 1.

En cuanto al uso de dispositivos de inyección automática para la autoinyección por parte de los pacientes, existe una necesidad creciente de autenticación, evidencia de manipulación y confirmación de la adherencia para mejorar la seguridad y eficacia de los medicamentos administrados al paciente.

Resumen

La invención se define en la reivindicación 1. Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes. El propósito y las ventajas de la materia objeto divulgada se establecerán y serán evidentes a partir de la descripción que sigue, así como también se aprenderán mediante la práctica de la materia objeto divulgada. Se realizarán y obtendrán ventajas adicionales de la materia objeto descrita mediante los métodos y sistemas señalados particularmente en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como a partir de los dibujos adjuntos.

Para lograr estas y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de la materia descrita, como se realiza y se describe ampliamente, se proporciona un conjunto de mecanismo de disparo para un dispositivo de inyección automática, que incluye un cuerpo de disparo y un botón de activación que se mueve con relación al cuerpo de disparo entre una posición inicial y una posición accionada. El botón de activación está configurado para desplegar un émbolo cuando se mueve a la posición accionada. El conjunto de mecanismo de disparo incluye además un elemento de perforación que se extiende desde al menos uno del cuerpo de disparo y el botón de activación. El mecanismo de disparo incluye además un conjunto de comunicación de campo cercano (NFC) que comprende una película dispuesta cerca del elemento de perforación configurado para ser perforado por el elemento de perforación al accionar el botón de activación a la posición accionada, y un circuito de NFC configurado para indicar una estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película.

Además, y como se incorpora en este documento, el elemento de perforación puede extenderse desde el cuerpo de disparo, en donde al menos una parte del conjunto de NFC es llevada por el botón de activación. Por ejemplo, el botón de activación puede tener una abertura definida en el mismo para recibir el elemento de perforación cuando el botón de activación se mueve a la posición accionada. La película se puede alinear con la abertura que se perfora por el elemento de perforación cuando el botón de activación se mueve a la posición accionada.

Tal como se incorpora en el presente documento, el conjunto de NFC puede incluir un miembro de soporte de película con la película montada sobre él. El miembro de soporte de película puede tener una abertura definida en el

mismo en alineación con la abertura del botón de activación configurado para recibir el elemento de perforación al menos parcialmente en el mismo cuando el botón de activación se mueve a la posición accionada. La película se puede unir al miembro de soporte de la película mediante unión adhesiva, etiquetado en el molde o soldadura por láser. Además, la película puede incluir una primera porción de película en un primer lado del miembro de soporte de película y una segunda porción de película en un segundo lado del miembro de soporte de película. Además, se puede usar una tapa del botón de activación para asegurar el miembro de soporte de la película en el botón de activación. Además, el circuito de NFC se puede colocar en la película.

Como se incorpora aquí, una parte del circuito de NFC está configurada para desactivarse cuando la película se perfora por el elemento de perforación para indicar el estado de la película perforada, donde el estado de la película perforada corresponde a que el conjunto de mecanismo de disparo es inaceptable para su uso.

Además, y como se incorpora en el presente documento, el circuito de NFC puede incluir un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa. Por ejemplo, el circuito de NFC puede incluir un primer circuito configurado para inhabilitarse cuando el botón de activación se mueve a la posición accionada y un segundo circuito configurado para contener la información de autenticación.

De acuerdo con otro aspecto de la materia descrita, se proporciona un dispositivo de inyección automática, que incluye una jeringa dispuesta dentro de un conjunto de alojamiento de jeringa y configurada para desplegarse desde una condición inicial a una condición desplegada. Un mecanismo de disparo está acoplado con el conjunto de alojamiento de jeringa y configurado cuando se acciona para desplegar la jeringa desde la condición inicial hasta la condición desplegada. El mecanismo de disparo incluye un elemento de perforación. El dispositivo de inyección automática incluye además un conjunto de NFC que incluye una película dispuesta cerca del elemento de perforación y configurada para perforarse por el elemento de perforación al accionar el mecanismo de disparo, y un circuito de NFC configurado para indicar un estado de la película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película. Además, y como se realiza en este documento, la jeringa puede incluir un depósito que tenga un agente terapéutico dispuesto en el mismo.

Además, una parte del circuito de NFC puede configurarse para perforarse por el elemento de perforación para indicar el estado de la película perforada, en donde el estado de la película perforada indica que el dispositivo de inyección automática no es aceptable para su uso. Como se incorpora en el presente documento, el circuito de NFC puede incluir un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa. Por ejemplo, y como se incorpora aquí, el circuito de NFC puede incluir un primer circuito configurado para ser desactivado cuando se acciona el mecanismo de disparo y un segundo circuito configurado para permanecer activado cuando la película se perfora por el elemento de perforación, la información de autenticación está contenida en el segundo circuito.

De acuerdo con otro aspecto del tema descrito, se proporciona un método de uso de un dispositivo médico. El método incluye exponer el dispositivo médico a una fuente de energía remota. El dispositivo médico incluye un conjunto de mecanismo de disparo configurado cuando se acciona para desplegar el dispositivo médico desde una condición inicial a una condición desplegada. El conjunto de mecanismo de disparo incluye un elemento de perforación y un conjunto de NFC que incluye una película dispuesta cerca del elemento de perforación y configurada para perforarse por el elemento de perforación al accionar el conjunto de mecanismo de disparo, y un circuito de NFC configurado, cuando se energiza por la fuente de energía remota, para indicar un estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película. El método incluye además recibir una señal generada desde el conjunto de NFC que indica si el estado de la película es el estado de la película perforada o el estado de la película sin perforar, y mostrar el estado de la película basándose en la señal recibida del conjunto de NFC.

Además, y como se incorpora aquí, el estado de la película se puede mostrar como un mensaje que indica que el dispositivo médico está en la condición inicial si se recibe el estado de la película sin perforar o que el dispositivo médico está en la condición desplegada si se recibe el estado de la película perforada.

Además, el circuito de NFC puede incluir un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por máquina cuando se energiza por la fuente de energía. Por tanto, el método puede incluir además recibir la información de autenticación para el circuito de NFC y visualizar un mensaje aprobado si se reconoce la información de autenticación o un mensaje no aprobado si no se reconoce la información de autenticación. Además, y como se incorpora en el presente documento, el método puede incluir además la creación de una marca de tiempo tras la confirmación del despliegue del dispositivo médico.

Como se incorpora en el presente documento, el estado de la película visualizada se puede realizar en una interfaz de usuario. Además, y como se incorpora en el presente documento, la visualización del estado de la película puede incluir la transmisión del estado de la película a un servidor remoto.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la materia objeto descrita reivindicada.

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de esta descripción, se incluyen para ilustrar y proporcionar una comprensión adicional del tema descrito. Junto con la descripción, los dibujos sirven para explicar los principios del tema divulgado.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista despiezada de un dispositivo de inyección automática que tiene un conjunto de mecanismo de disparo y un conjunto de alojamiento de jeringa, según realizaciones del tema descrito.
La Figura 2 es una vista despiezada del conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 3A es una vista superior isométrica de una película y un miembro de soporte de película utilizado en el conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 3B es una vista inferior isométrica de la película y el miembro de soporte de la película de la Figura 3A, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 4A es una vista superior isométrica de la película y el miembro de soporte de la película de la Figura 3A y un botón de activación utilizado en el conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 4B es una vista inferior isométrica del botón de activación, la película y el miembro de soporte de la película de la Figura 4A, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 5 es una vista de detalle en sección transversal del conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 6A es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de mecanismo de disparo sin un conjunto de NFC.
La Figura 6B es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de mecanismo de disparo con un conjunto de NFC de acuerdo con el tema descrito con el propósito de compararlo con la Figura 6A.
La Figura 7 es una vista despiezada del conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 8 es una vista despiezada del conjunto de mecanismo de disparo y conjunto de alojamiento de jeringa de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 9 es una vista lateral del dispositivo de inyección automática de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 10A es un esquema en sección transversal del conjunto de alojamiento de jeringa de la Figura 1, el conjunto de alojamiento de jeringa está en una posición de despliegue previo, de acuerdo con las formas de realización de la materia descrita.
La Figura 10B es un esquema en sección transversal del conjunto de alojamiento de jeringa de la Figura 1, el conjunto de alojamiento de jeringa está en una posición posterior al despliegue, de acuerdo con las realizaciones del objeto descrito.
La Figura 11 es un diagrama de flujo operativo que representa en general el método para usar el dispositivo de inyección automática de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 12 es un diagrama de flujo operativo más detallado de una realización representativa del método para usar el dispositivo de inyección automática de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 13 es una imagen del dispositivo de inyección automática de la Figura 1, con el dispositivo de inyección automática en una posición previa al despliegue y próxima a una fuente de energía remota, según realizaciones de la materia descrita.
La Figura 14 es una imagen del dispositivo de inyección automática de la Figura 1, con el dispositivo de inyección automática en una posición posterior al despliegue y próxima a la fuente de energía remota de la Figura 13, de acuerdo con realizaciones del objeto divulgado.
La Figura 15A es una vista superior isométrica de un miembro de soporte de película en el conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 15B es una vista superior isométrica de una película en el conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 15C es una vista superior isométrica de la película y el miembro de soporte de la película de las Figuras 15A y 15B, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 16A es una vista superior isométrica de la película y el miembro de soporte de la película de la Figura 15C y un botón de activación en el conjunto de mecanismo de disparo de la Figura 1, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 16B es una vista inferior isométrica del botón de activación, la película y el miembro de soporte de la película de la Figura 16A, según realizaciones de la materia objeto descrita.
La Figura 17 es una imagen de un dispositivo de inyección automática que tiene un botón de activación en un lado de un cuerpo de disparo, según realizaciones del tema descrito.
La Figura 18 es una vista lateral isométrica en sección transversal del dispositivo de inyección automática de la Figura 17, de acuerdo con realizaciones de la materia descrita.

La Figura 19 es una vista lateral isométrica de un cuerpo de disparo en el dispositivo de inyección automática de la Figura 17.

Descripción detallada de la realización preferida

Ahora se hará referencia en detalle a las diversas realizaciones ejemplares del tema descrito, cuyas realizaciones ejemplares se ilustran en los dibujos adjuntos. La estructura y el método de funcionamiento correspondiente del tema descrito se describirán junto con la descripción detallada del sistema.

De acuerdo con aspectos de la materia descrita, y como se incorpora aquí, se proporciona un conjunto de mecanismo de disparo, que incluye un cuerpo de disparo y un botón de activación que se mueve con relación al cuerpo de disparo entre una posición inicial y una posición accionada. El botón de activación está configurado para desplegar un émbolo cuando se mueve a la posición accionada. El conjunto de mecanismo de disparo incluye además un elemento de perforación que se extiende desde al menos uno del cuerpo de disparo y el botón de activación. El mecanismo de disparo incluye además un conjunto de comunicación de campo cercano (NFC) que comprende una película dispuesta cerca del elemento de perforación configurado para perforarse por el elemento de perforación al mover el botón de activación, y a la posición accionada y un circuito de NFC configurado para indicar una estado de la película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película.

Las figuras adjuntas, en las que los mismos números de referencia se refieren a elementos idénticos o funcionalmente similares en todas las vistas separadas, sirven para ilustrar más diversas realizaciones y para explicar varios principios y ventajas, todo ello de acuerdo con la materia descrita. Con fines de explicación e ilustración, y no de limitación, en las Figuras 1-19 se muestran realizaciones ejemplares del dispositivo de inyección automática y el conjunto de mecanismo de disparo, de acuerdo con los aspectos del tema divulgado. Si bien el presente objeto divulgado se describe con respecto a posibles realizaciones, un experto en la técnica reconocerá que los componentes y el método de uso del mismo no se limitan a las realizaciones ilustrativas descritas o representadas en este documento.

En general, y a menos que se indique lo contrario, el término "primer extremo" o "extremo distal" se refiere a la parte o extremo de un dispositivo o componente de inyección automática en el dispositivo de inyección automática que se debe desechar o colocar en o cerca de un sitio de inyección cuando el dispositivo se sostiene para una inyección o para simular una inyección. El término "segundo extremo" o "extremo proximal" se refiere a la parte o extremo de un dispositivo de inyección automática o un componente del dispositivo de inyección automática separado de un lugar de inyección durante una inyección. Se pretende que un "dispositivo de inyección automática" o "autoinyector" se refiera generalmente a un dispositivo que permite a un individuo administrar una dosis de una sustancia líquida (por ejemplo, una sustancia líquida terapéutica) en un lugar de inyección.

Únicamente con fines ilustrativos, con referencia a la Figura 1, se proporciona un dispositivo de inyección automática 10. El dispositivo de inyección automática 10 incluye un conjunto de alojamiento de jeringa 121 acoplado a un conjunto de mecanismo de disparo 122. El conjunto de mecanismo de disparo 122 está configurado, cuando se acciona, para desplegar una jeringa dispuesta dentro del conjunto de alojamiento de jeringa 121, desde una condición inicial hasta una condición desplegada. Se describirán más detalles del dispositivo de inyección automática 10, y en particular del conjunto de alojamiento de jeringa 121, con referencia a las Figuras 8-10B. Se describirán ahora más detalles del conjunto de mecanismo de disparo 122 con referencia a las Figuras 2-7.

Refiriéndonos ahora a las Figuras 2-5, se proporciona el conjunto de mecanismo de disparo 122, de acuerdo con aspectos del tema descrito. Por ejemplo, y como se incorpora aquí, el conjunto de mecanismo de disparo 122 incluye un cuerpo de disparo 12b y un botón de activación 32 que se mueve con relación al cuerpo de disparo 12b entre una posición inicial y una posición accionada. El botón de activación 32 está configurado para desplegar un émbolo 700 cuando se mueve a la posición accionada. El conjunto de mecanismo de disparo 122 incluye un elemento de perforación 831 que se extiende desde al menos uno del cuerpo de disparo 12b y el botón de activación 32. Por ejemplo, y como se incorpora en el presente documento con fines ilustrativos y no limitativos, el elemento de perforación 831 puede extenderse desde el cuerpo de disparo 12b. El conjunto de mecanismo de disparo 122 incluye además un conjunto de NFC 830 que incluye una película 832 dispuesta cerca del elemento de perforación 831, y configurada para perforarse por el elemento de perforación 831 al mover el botón de activación 32 a la posición accionada, y un circuito de NFC 834 configurado para indicar un estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película 832 y un estado de película perforada después de perforar la película 832.

Según aspectos del tema descrito, la película 832 puede ser cualquier material adecuado capaz de soportar la comunicación NFC entre el circuito de NFC 834 y un dispositivo NFC externo, como un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente). Por ejemplo, la película 832 puede ser un material conductor utilizado para transmitir datos o un material no conductor utilizado como sustrato para un material conductor. Además, la película 832 puede tener cualquier forma adecuada, tal como un disco configurado para encajar dentro de un cuerpo de disparo tubular 12b como se ilustra. Por ejemplo, y no como limitación, el disco puede tener un diámetro de

aproximadamente 15 mm y un grosor de aproximadamente 3 mm. La película 832 también puede tener una abertura interior configurada para recibir, por ejemplo, un enlace de conexión entre una tapa y el botón de activación 32 para el despliegue del émbolo 700.

Además, y como se incorpora aquí, el circuito de NFC 834 puede incluir uno o más circuitos, cada uno de los cuales incluye un material capaz de facilitar la comunicación entre el conjunto de NFC 830 y, por ejemplo, un dispositivo NFC externo. La comunicación puede iniciarse mediante una fuente de alimentación externa que energiza el circuito de NFC 834 utilizando energía electromagnética adecuada para la tecnología NFC. Cuando el circuito de NFC 834 está energizado, el circuito de NFC 834 puede configurarse para transmitir un estado de película al dispositivo NFC externo, la fuente de alimentación externa o cualquier otro dispositivo capaz de recibir una señal NFC. El estado de la película puede indicar un estado de la película sin perforar (por ejemplo, el estado de la película 832 antes de la activación del botón de activación 32) o un estado de la película perforada (por ejemplo, el estado de la película 832 después de la activación del botón de activación 32).

Como se incorpora en el presente documento, con fines ilustrativos y no limitativos, el elemento de perforación 831 puede extenderse desde el cuerpo de disparo 12b, y al menos una parte del conjunto de NFC 830 puede llevarse mediante el botón de activación 32. Generalmente, el término "transportado" como se usa en este documento se refiere a una relación posicional entre componentes y un movimiento acoplado entre dichos componentes. Por ejemplo, el conjunto de NFC 830 puede disponerse cerca de una superficie superior del botón de activación 32 de manera que el conjunto de NFC 830 se desplace con (por ejemplo, sea llevado por) el botón de activación 32 entre la posición inicial y la posición accionada.

Adicionalmente, y como se incorpora aquí, el botón de activación puede tener una abertura 833 definida en el mismo para recibir el elemento de perforación 831 cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada, según aspectos del tema descrito. La parte del conjunto de NFC 830 llevada por el botón de activación 32 puede incluir la película 832, de manera que la película 832 esté alineada con la abertura 833 para perforarse por el elemento de perforación 831. Por ejemplo, el elemento de perforación 831 se puede unir al cuerpo de disparo 12b, como se describió anteriormente, de manera que el elemento de perforación 831 pase a través de la abertura 833 y perfora la película 832 cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada.

De acuerdo con aspectos adicionales del tema descrito, el conjunto de NFC 830 puede incluir un miembro de soporte de película 836 con la película 832 unida o montada sobre el mismo, como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 3A-3B. El miembro de soporte de película 836 puede tener una abertura 837 definida en él y alineada con la abertura 833 del botón de activación 32 para recibir el elemento de perforación 831 al menos parcialmente en el mismo cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada. Por ejemplo, el elemento de perforación 831 puede atravesar la abertura 833 y perforar la película 832 cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada, como se describió anteriormente. Además, el elemento de perforación 831 puede atravesar una parte de la abertura 837 después de perforar la película 832. El movimiento adicional del elemento de perforación 831 después de perforar la película 832 (por ejemplo, el movimiento dentro de la abertura 837) puede proporcionar espacio adicional para facilitar que el elemento de perforación 831 perfore completamente la película 832.

Además, y como se incorpora en el presente documento, la película 832 se puede unir al miembro de soporte de la película 836 usando unión adhesiva, etiquetado en el molde o soldadura por láser. Por ejemplo, se puede usar una técnica de unión adhesiva de manera que se aplique un adhesivo directamente a una superficie superior de la película 832, que luego se acopla a una superficie inferior del miembro de soporte de película 836.

Además, y como se muestra por ejemplo en las Figuras 2 y 5, el conjunto de mecanismo de disparo 122 también puede incluir una tapa del botón de activación 839, que puede asegurar el miembro de soporte de película 836 al botón de activación 32. Por ejemplo, la tapa del botón de activación 839 puede incluir un elemento conector 849 configurado para asegurar el miembro de soporte de película 836 al botón de activación 32 de cualquier manera adecuada. En un ejemplo, como se muestra en la Figura 5, el elemento conector 849 se extiende a través de un orificio central 835 del miembro de soporte de película 836 y la película 832 que se conecta al botón de activación 32 y/o engancha con el émbolo 700 para su despliegue.

De acuerdo con aspectos adicionales del tema descrito, al menos una parte del circuito de NFC 834 puede disponerse en una parte de la película 832. El circuito de NFC 834 se puede formar o pegar sobre la película 832 usando cualquier técnica adecuada, como con un adhesivo o mediante impresión de material.

Continuando con la referencia a las Figuras 2-5, y según aspectos adicionales del tema descrito, al menos una parte del circuito de NFC 834 está configurada para desactivarse cuando la película 832 se perfora por el elemento de perforación 831 para indicar un estado de película perforada. Por ejemplo, una parte del circuito de NFC 834 puede alinearse con la abertura 833, de manera que el elemento de perforación 831 se rompe, abre o desconecta dicha parte del circuito de NFC 834 cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada.

Según aspectos adicionales del tema descrito, el circuito de NFC 830 puede incluir un circuito electrónico pasivo que tiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa. Por ejemplo, la información de autenticación puede ser información relacionada con la autenticidad del dispositivo de inyección automática 10 o su contenido. La información de autenticación puede configurarse, por ejemplo, teniendo el fabricante una etiqueta de identificación única o un número de serie de modo que el dispositivo legible por máquina pueda identificar el dispositivo de inyección automática 10 como genuino o auténtico.

Puede usarse una variedad de configuraciones adecuadas para el circuito de NFC 834, de acuerdo con el tema descrito. Tal como se incorpora en el presente documento, el circuito de NFC 834 puede incluir un primer circuito configurado para inhabilitarse cuando el botón de activación se mueve a la posición accionada y un segundo circuito configurado para contener la información de autenticación, según aspectos del tema descrito.

Para lograr la configuración mencionada anteriormente, el circuito de NFC 834 se puede formar como uno o más circuitos conductores, tales como uno o más circuitos de alambre de cobre formados en una superficie de la película 832. Con fines ilustrativos y no limitativos, cada circuito de hilo conductor puede incluir uno o más conjuntos o paquetes de datos informativos. Por ejemplo, el estado de la película se puede transmitir en forma de un paquete de datos desde el conjunto de NFC 830 a un dispositivo externo. El estado de la película no perforada se puede comunicar mediante un primer circuito de los circuitos NFC 834, mientras que el estado de la película de autenticación se puede comunicar mediante un segundo circuito de los circuitos NFC 834. El primer circuito puede configurarse para romperse cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada, por ejemplo, alineando el primer circuito en una trayectoria de actuación del elemento de perforación 831. Antes de la activación del botón de activación 32, ambos circuitos están cerrados (por ejemplo, sin romper o intactos), la fuente de alimentación externa energiza ambos circuitos, y el primer estado de la película sin perforar y el estado de la película auténtica se transmiten al dispositivo NFC externo por el primer circuito y el segundo circuito, respectivamente. Se acciona el botón de activación 32, perforando la película y rompiendo el primer circuito. A continuación, la fuente de alimentación externa se coloca cerca del conjunto de NFC 830 energizando el segundo circuito, comunicando así eficazmente dos estados de la película. El estado de la primera película se comunica mediante la ausencia de una señal del primer circuito, y el estado de la segunda película se comunica mediante la transmisión del segundo circuito. Se describen más detalles del método de uso del conjunto de mecanismo de disparo 122, incluido el método de uso del dispositivo de inyección automática 10, con referencia a las Figuras 11-14.

El conjunto de mecanismo de disparo de la materia descrita puede, por tanto, estar provisto de un conjunto de NFC con una conversión mínima o material o espacio adicional requerido. Únicamente con fines ilustrativos y comparativos, se hace ahora referencia a la Figura 6A y 6B, en las que se muestra un esquema en sección transversal de un dispositivo de inyección automática sin un conjunto de NFC (Figura 6A), y con un conjunto de NFC 830 de acuerdo con el objeto divulgado (Figura 6B). Por ejemplo, en la Figura 6A, el dispositivo de inyección automática sin un conjunto de NFC 830 se ilustra con una altura de botón de activación (*h*), y en la Figura 6B, el dispositivo de inyección automática con el conjunto de NFC 830 se ilustra con una altura de botón de activación (*h* '). Por ejemplo, y de acuerdo con aspectos de la materia objeto descrita, (*h*) es igual a (*h* '), y como se incorpora en el presente documento, cada uno es generalmente igual a aproximadamente 14,6 mm. Es decir, con una modificación limitada, los botones de activación de los dispositivos de inyección automática existentes se pueden modificar para acomodar el conjunto de NFC 830 del tema descrito, manteniendo las dimensiones generales del dispositivo.

Únicamente con fines ilustrativos, se hace ahora referencia a la Figura 7, en la que se ilustra una vista en despiece ordenado del conjunto de mecanismo de disparo 122, de acuerdo con aspectos del tema descrito. Como se muestra, el conjunto de mecanismo de disparo 122 incluye el botón de activación 32, el cuerpo de disparo 12b y un resorte helicoidal 88 u otro mecanismo de empuje usado para desplegar el émbolo 700 cuando el botón de activación 32 se mueve desde la posición inicial a la posición accionada. El émbolo 700 se extiende desde un primer extremo 122a del cuerpo de disparo 12b. Como se incorpora en el presente documento, el émbolo 700 puede configurarse para mover una jeringa desde una condición inicial a una condición desplegada, así como para moverse más distalmente para expulsar el contenido de la jeringa. Con fines ilustrativos y no limitativos, la referencia al funcionamiento y los componentes del émbolo 700 y el resorte helicoidal 88 se describen adicionalmente en, por ejemplo, Publicación de Estados Unidos Núm. 2014/0207073 y Patente de Estados Unidos Núm. 8,679,06.

Con referencia ahora a la Figura 8, el conjunto de mecanismo de disparo 122 se puede acoplar con el conjunto de alojamiento de jeringa 121 interbloqueando los conjuntos usando cualquier acoplamiento adecuado para formar el dispositivo de inyección automática 10 representado en la Figura 9. Por ejemplo, un primer extremo 122a del conjunto de mecanismo de disparo 122 puede dimensionarse y configurarse para insertarse en un segundo extremo 121b del conjunto de alojamiento de jeringa 121. Además, una o más pestañas 127 en el primer extremo 122a del conjunto de mecanismo de disparo 122 pueden encajar a presión en las aberturas correspondientes 126 en el segundo extremo 121b del conjunto de alojamiento de jeringa 122 para alinear y acoplar los dos conjuntos 121, 122 y el componentes alojados en el mismo. Se describirán ahora más detalles del dispositivo de inyección automática 10 y los componentes del mismo con referencia a las Figuras 1 y 8-10B.

De acuerdo con otro aspecto de la materia descrita, y como se incorpora aquí, se proporciona un dispositivo de inyección automática, que incluye una jeringa dispuesta dentro de un conjunto de alojamiento de jeringa y se configura para desplegarse desde una condición inicial a una condición desplegada. Un mecanismo de disparo está acoplado con el conjunto de alojamiento de jeringa y configurado cuando se acciona para desplegar la jeringa desde la condición inicial hasta la condición desplegada. El mecanismo de disparo incluye un elemento de perforación. El dispositivo de inyección automática incluye además un conjunto de NFC que comprende una película dispuesta cerca del elemento de perforación y configurada para perforarse por el elemento de perforación al accionar el mecanismo de disparo, y un circuito de NFC configurado para indicar un estado de la película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película.

Únicamente con fines ilustrativos, se hace ahora referencia a las Figuras 1 y 8-10B, en los que se proporciona un dispositivo de inyección automática 10, de acuerdo con aspectos del tema descrito. Por ejemplo, el dispositivo de inyección automática 10 incluye una jeringa 50 dispuesta dentro del conjunto de alojamiento de jeringa 121 configurado para ser desplegado desde una condición inicial a una condición desplegada. El conjunto de mecanismo de disparo 122 acoplado con el conjunto de alojamiento de jeringa 121 se configura cuando se acciona para desplegar la jeringa 50 desde la condición inicial hasta la condición desplegada. El conjunto de mecanismo de disparo 122 incluye el elemento de perforación 831. El dispositivo de inyección automática 10 incluye además el conjunto 830 de NFC que incluye la película 832 dispuesta cerca del elemento de perforación 831 y configurada para perforarse por el elemento de perforación 831 al accionar el conjunto de mecanismo de disparo 122, y un circuito de NFC 834 configurado para indicar un estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de que se perfora la película 832 y un estado de película perforada después de que se perfora la película 832. En este documento se describen detalles adicionales del conjunto de mecanismo de disparo 122, con referencia al dispositivo de inyección automática.

El conjunto de mecanismo de disparo 122 está dispuesto en el alojamiento 12 e incluye el botón de activación 32, que se acopla con el émbolo 700 expuesto a través de un segundo extremo 30 del alojamiento 12. El botón de activación 32 se puede utilizar para desplegar la jeringa 50 desde una condición inicial dentro del alojamiento 12 a un estado desplegado, de modo que la aguja de la jeringa 50 sobresalga del alojamiento y expulse una sustancia de la jeringa 50 al paciente. La jeringa 50 se puede desplegar usando aspectos del conjunto de mecanismo de disparo 122 descrito anteriormente. El conjunto de alojamiento de jeringa 121 se describe adicionalmente con referencia a las Figuras 10A y 10B.

Refiriéndonos ahora a las Figuras 1, 8 y 9, el alojamiento 12 generalmente tiene una configuración tubular y está compuesta de un material de dispositivo médico o quirúrgico adecuado, tal como plástico, aunque un experto en la técnica reconocerá que el alojamiento 12 puede tener cualquier número de formas, configuraciones y composiciones para alojar una jeringa u otro contenedor de una sustancia a inyectar. Como se describe más adelante, el alojamiento 12 incluye el cuerpo de alojamiento de jeringa 12a para alojar los componentes del conjunto de alojamiento de jeringa 121 y el cuerpo de disparo 12b para los componentes del alojamiento del conjunto de mecanismo de disparo 122.

Además, y como se incorpora aquí, el dispositivo de inyección automática 10 puede incluir una primera tapa extraíble 24 para cubrir el primer extremo 20 del alojamiento 12, y así evitar la exposición o el acceso a la aguja en la jeringa antes de su uso. Como se incorpora en el presente documento, la primera tapa 24 puede incluir un saliente o cubo 26 para bloquear y/o cubrir los componentes interiores del dispositivo 10 hasta que el usuario esté listo para activar el dispositivo 10. Además, se puede proporcionar una segunda tapa desmontable 34 para cubrir el segundo extremo 30 del alojamiento 12 y así evitar la activación accidental del botón de activación 32. Con fines ilustrativos y no limitativos, la referencia al funcionamiento y los componentes del alojamiento 12 y las tapas 24 y 34 se describen adicionalmente en, por ejemplo, Publicación de Estados Unidos Núm. 2014/0207073 y Patente de Estados Unidos Núm. 8,679,061.

Refiriéndonos ahora a las Figuras 10A y 10B, el conjunto de alojamiento de jeringa 121 se ilustra esquemáticamente para representar aspectos generales del tema descrito. El conjunto de alojamiento de jeringa 121 incluye la jeringa 50 que tiene un cilindro 53 que contiene una sustancia líquida para inyectar a un paciente. Por ejemplo, la sustancia líquida puede ser un agente terapéutico y puede incluir uno o más agentes biológicos, como una proteína. Por ejemplo y sin limitación, el agente terapéutico líquido puede ser un inhibidor de TNF, como adalimumab. Aunque la materia descrita se describirá con respecto a la jeringa 50 montada en el alojamiento 12, un experto en la técnica reconocerá que el dispositivo de inyección automática 10 puede emplear otros contenedores y configuraciones adecuados para almacenar y dispensar una sustancia. Por ejemplo, el contenedor para almacenar y dispensar una sustancia puede ser un cartucho. Además, el contenedor, ya sea una jeringa o un cartucho, puede estar hecho de vidrio, un polímero o una variedad de otros materiales adecuados para almacenar y dispensar una sustancia.

La jeringa 50 está montada de forma deslizante en el alojamiento 12. En una condición inicial, como se muestra en la Figura 10A, la jeringa 50 se enfunda y se retrae dentro del alojamiento 12. Cuando se acciona el dispositivo, la jeringa 50 se extiende de manera que una aguja de la jeringa se proyecta desde un primer extremo 20 del alojamiento 12 para permitir la expulsión de una sustancia de la jeringa 50 al paciente. El primer extremo del

alojamiento 20 incluye una abertura 28 a través de la cual se proyecta la aguja de la jeringa 50 durante el accionamiento del dispositivo 10. La Figura 10B ilustra el conjunto de alojamiento de jeringa 121 en una condición desplegada con el dispositivo de inyección automática 10 retirado del sitio de inyección provocando el despliegue de una cubierta escalonada. Una vez completada la carrera o el movimiento de la jeringa 50, el contenido de la jeringa 50 ya no está en el cilindro 53 de la jeringa 50.

Como se incorpora en el presente documento, con fines ilustrativos y no limitativos, se puede proporcionar y configurar un soporte de jeringa 500 para sujetar o contener al menos una parte de una jeringa 50. La jeringa 50 está sujeta por el portador 500, que a su vez está contenido en el alojamiento 12. Durante el funcionamiento, la jeringa 50 y el portador 500 se mueven hacia adelante (por ejemplo, hacia el primer extremo 20 próximo al sitio de inyección) dentro del alojamiento 12. El alojamiento 12 puede configurarse para inhibir o prevenir el movimiento del portador 500 más allá del primer extremo 20, y el portador 500 a su vez inhibe o evita el movimiento de la jeringa 50.

Con fines descriptivos y no limitativos, la referencia al funcionamiento y los componentes del conjunto de alojamiento de jeringa 121 se describen adicionalmente en, por ejemplo, la Publicación de Estados Unidos Núm. 2014/0207073 y Patente de Estados Unidos Núm. 8,679,061.

En vista de lo anterior, el dispositivo de inyección automática de la materia descrita puede incorporar los componentes y características del conjunto de mecanismo de disparo como se describió anteriormente. Por ejemplo, y como se incorpora en el presente documento, el dispositivo de inyección automática puede incluir un circuito electrónico pasivo que incluye información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa. Además, el dispositivo de inyección automática puede incluir el circuito de NFC que puede tener un primer circuito configurado para inhabilitarse cuando se acciona el conjunto de mecanismo de disparo y un segundo circuito configurado para permanecer habilitado cuando la película se perfora por el elemento de perforación, y como se incorpora en la presente, con la información de autenticación contenida en el segundo circuito.

De acuerdo con otro aspecto del tema descrito, y como se incorpora en este documento, se proporciona un método de uso de un dispositivo médico, que incluye exponer el dispositivo médico a una fuente de energía remota. El dispositivo médico incluye un conjunto de mecanismo de disparo configurado cuando se acciona para desplegar el dispositivo médico desde una condición inicial a una condición desplegada. El conjunto de mecanismo de disparo incluye un elemento de perforación y un conjunto de NFC que comprende una película dispuesta cerca del elemento de perforación y configurada para perforarse por el elemento de perforación al accionar el conjunto de mecanismo de disparo, y un circuito de NFC configurado, cuando se energiza por la fuente de energía remota, para indicar un estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película. El método incluye además recibir una señal generada desde el conjunto de NFC que indica si el estado de la película es el estado de la película perforada o el estado de la película sin perforar y mostrar el estado de la película en base a la señal recibida del conjunto de NFC.

Únicamente con fines ilustrativos, se hace ahora referencia a las Figuras 11-14, en donde se ilustra un método de uso de un dispositivo médico 10, de acuerdo con una realización del tema descrito. Generalmente, el método incluye exponer el dispositivo médico 10 a una fuente de energía remota 11 (S902). Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo médico 10 del objeto descrito incluye un conjunto de mecanismo de disparo configurado cuando se acciona para desplegar el dispositivo médico 10 desde una condición inicial a una condición desplegada. El conjunto de mecanismo de disparo incluye un elemento de perforación y un conjunto de NFC que incluye una película dispuesta cerca del elemento de perforación para perforarse por el elemento de perforación cuando se acciona el conjunto de mecanismo de disparo, y un circuito de NFC configurado, cuando se energiza por la fuente de energía remota, para indicar un estado de película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película y un estado de película perforada después de perforar la película. Por lo tanto, el método incluye además recibir una señal generada desde el conjunto de NFC que indica si el estado de la película es el estado de la película perforada o el estado de la película sin perforar (S904), y mostrar el estado de la película en función de la señal recibida del conjunto de NFC (S906).

Según aspectos de la materia descrita, el dispositivo médico 10 puede ser el mismo que el dispositivo de inyección automática 10 con el conjunto de mecanismo de disparo descrito anteriormente. Además, y como se muestra en las Figuras 13 y 14 a modo de ilustración y no de limitación, la fuente de energía remota 11 puede ser cualquier fuente de energía externa capaz de comunicación NFC, como un dispositivo informático móvil o un teléfono móvil (por ejemplo, un teléfono iPhone® o Android).

El método de uso del dispositivo médico 10 descrito anteriormente se puede lograr usando tecnología NFC, que facilita una interacción bidireccional entre dispositivos habilitados para NFC sin la necesidad de emparejamiento o descubrimiento, en contraste con muchas otras formas de protocolos de comunicación entre dispositivos. Un protocolo estandarizado que se utiliza para la comunicación NFC incluye, por ejemplo, ISO 14443 y se puede utilizar cuando dos dispositivos habilitados para NFC están a unos cuatro centímetros uno del otro.

Los dispositivos habilitados para NFC pueden comunicarse mediante los modos de emulación de tarjeta, de igual a igual o de lector/escritor. Los dispositivos habilitados para NFC también pueden funcionar en modo activo o pasivo. Puede encontrar una descripción más detallada de los modos de comunicación NFC y los componentes en nfc-forum.org. Según se aplica a aspectos del tema descrito, el dispositivo médico 10 y la fuente de energía remota 11 se comunican en modo lector/escritor en una capacidad pasiva, de modo que una etiqueta NFC (por ejemplo, conjunto de NFC 830) dentro del dispositivo médico 10 está configurada para enviar un estado de película a la fuente de energía remota 11 cuando la fuente de energía remota esté próxima al dispositivo médico 10.

Por ejemplo, y de acuerdo con aspectos del tema descrito, la etiqueta NFC puede incluir uno o más circuitos NFC que pueden almacenar información y/o actuar como una antena NFC. Cuando la fuente de energía remota se coloca cerca del dispositivo médico 10, una carga electromagnética alimenta la etiqueta NFC, provocando la transmisión de información almacenada en la etiqueta NFC a la fuente de energía remota 11 a través de una antena NFC. El formato de intercambio de datos puede ser un mensaje binario que se utiliza para encapsular una o más cargas útiles definidas por la aplicación que tienen una variedad de tipos y tamaños combinados en una única construcción de mensaje descrita por un tipo, una longitud y un identificador opcional. El tipo, la longitud y el identificador se pueden usar para comunicar el estado del dispositivo, por ejemplo, un estado de película sin perforar y un estado de película perforada.

Con referencia ahora a las Figuras 12-14, se proporciona un diagrama de flujo operativo 901 más detallado de una realización representativa de la materia objeto divulgada para ilustración y no limitación, de acuerdo con aspectos adicionales de la materia objeto divulgada. Los aspectos de los diagramas de flujo operativos 900 y 901 pueden incorporar los componentes, o componentes similares, a los descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1-10B. El diagrama de flujo operativo 901 incluye exponer el dispositivo de inyección automática 10 al dispositivo móvil 11 (S912) para exponer el conjunto de NFC a la fuente de energía remota del dispositivo móvil y determinar si se recibe una señal de estado de la película inicial (D913). De lo contrario, se muestra un mensaje no aprobado en el dispositivo móvil 11 (S914); si se recibe una señal de estado de la película inicial, el estado de la película inicial se muestra en el dispositivo móvil 11 (S916). De esta manera, se puede obtener la confirmación de que el dispositivo de inyección automática 10 no se utiliza. Una vez que se muestra el estado inicial de la película en el dispositivo móvil 10, se puede desplegar el dispositivo de inyección automática 10 (S918). El dispositivo de inyección automática 10 se expone de nuevo al dispositivo móvil 11 (S920) por el usuario, de modo que el dispositivo móvil 11 recibe un estado de película perforada (S922). De esta manera, se puede obtener la confirmación de que se ha entregado el contenido del dispositivo de inyección automática. Además, se puede registrar una marca de tiempo, como para registrar la fecha y hora de entrega.

Uno de los varios beneficios del tema descrito incluye un dispositivo de inyección automática más eficiente y un método preciso para autenticar el dispositivo, verificando el cumplimiento del paciente con las rutinas de inyección al asociar la señal generada al perforar la película con el uso del dispositivo y la administración por parte del paciente de la terapia y el manejo de las rutinas de inyección. Esto se puede lograr integrando (por ejemplo, incorporando) un conjunto de NFC dentro del propio dispositivo de inyección automática, en lugar de en el paquete del dispositivo de inyección automática (por ejemplo, paquetes perforados con sello de manipulación). Por ejemplo, un paquete abierto no se correlaciona necesariamente con un dispositivo usado. Además, el conjunto de NFC puede ser pasivo, lo que no requiere batería para la transmisión de datos.

Además, de acuerdo con los aspectos del tema descrito, se puede lograr la monitorización en tiempo real de la administración del fármaco con este dispositivo y método de uso del mismo. Por ejemplo, un dispositivo móvil puede registrar las fechas y horas en las que se utiliza el dispositivo de inyección automática mediante el seguimiento del estado de un dispositivo, según el tipo de estado del dispositivo.

Según otros aspectos del tema divulgado, el estado de la película se puede mostrar como un mensaje que indica que el dispositivo médico está en la condición inicial si se recibe el estado de la película sin perforar o que el dispositivo médico está en la condición desplegada si el estado de la película perforada. Esta recibido. Por ejemplo, el mensaje puede mostrarse en el dispositivo móvil de un usuario o como una indicación en el dispositivo de inyección automática.

Además, y como se incorpora en el presente documento, el circuito de NFC puede incluir un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante la fuente de energía remota. Por lo tanto, el método puede incluir además recibir la información de autenticación del circuito de NFC y mostrar un mensaje aprobado si se reconoce la información de autenticación o un mensaje no aprobado si no se reconoce la información de autenticación.

De acuerdo con aspectos adicionales del tema descrito, el método incluye además la creación de una marca de tiempo tras la confirmación del despliegue del dispositivo médico.

Según otros aspectos del tema descrito, el estado de la película se puede mostrar en una interfaz de usuario, como el dispositivo móvil del usuario, el ordenador o cualquier otro dispositivo con una pantalla adecuada. De forma

adicional o alternativa, el estado de la película se puede transmitir a un servidor remoto, como un servidor basado en la nube.

Únicamente con fines ilustrativos, se hace ahora referencia a las Figuras 15A-16B, en la que se proporcionan aspectos alternativos de la película 832 y el miembro de soporte de película 836, de acuerdo con aspectos del tema descrito. Como se incorpora aquí, la película 832 puede ser una película flexible que tiene una primera porción de película 832a dispuesta en un primer lado 836a del miembro de soporte de película 836 y una segunda porción de película 832b dispuesta en un segundo lado 836b del miembro de soporte de película 836. Además, la primera porción de película 832a y la segunda porción de película 832b se pueden unir mediante una tercera porción de película 832c que corresponde a un tercer lado 836c del miembro de soporte de película 836. De esta manera, la abertura 837 puede ser cubierta por la primera y segunda porciones de película 832a, b en el primer y segundo lados 836a, b, respectivamente, de modo que el elemento de perforación 831 perfora ambas porciones de película 832a, b cuando el botón de activación 32 está movido de la posición inicial a la posición accionada. Además, y como se incorpora aquí, la película 832 y el miembro de soporte de película 836 pueden encajar a presión en el botón de activación 32.

Al proporcionar una película flexible, la capacidad puede aumentar sin aumentar la huella del inyector automático. Una película flexible se puede plegar en múltiples capas logrando una huella más pequeña, lo que ayuda a integrar la película flexible en los mecanismos. Por ejemplo, y como se incorpora aquí, las dimensiones totales del conjunto de NFC pueden tener un diámetro exterior de aproximadamente 13 mm y un diámetro interior de aproximadamente 5 mm. Antes de que se plieguen la primera y la segunda porciones 832a,b, como se realiza aquí, las primera y segunda porciones 832a,b tienen una distancia de centro a centro de aproximadamente 15,4 mm. Además, y como se incorpora aquí, la tercera porción de película puede tener un ancho de aproximadamente 3,5 mm (por ejemplo, igual a aproximadamente un grosor del miembro de soporte de película 836).

Se reconoce que el dispositivo y el método del tema descrito pueden usarse para una variedad de configuraciones de autoinyectores. Por ejemplo, y con fines ilustrativos y no limitativos, se hace ahora referencia a las Figuras 17-19, en la que se ilustra un aspecto alternativo del conjunto de mecanismo de disparo 122, de acuerdo con aspectos de la materia objeto descrita. Como se ilustra, el botón de activación 32 se puede configurar como un botón de activación lateral de modo que el elemento de perforación 831 se puede configurar para proyectarse hacia afuera desde el eje del cuerpo de disparo tubular 12, con el conjunto de NFC dispuesto en el botón de activación 32 de manera similar a como se describe anteriormente. Un experto en la técnica apreciará las muchas configuraciones alternativas abarcadas por el tema descrito y las descripciones e ilustraciones en este documento están destinadas a fines descriptivos y no limitativos.

Si bien el objeto divulgado se describe en el presente documento en términos de determinadas realizaciones preferidas, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar diversas modificaciones y mejoras al objeto divulgado sin apartarse del alcance del mismo. Asimismo, se pueden incorporar características adicionales conocidas en la técnica, tales como Publicación de Estados Unidos Núm. 2014/0207073 y Patente de Estados Unidos Núm. 8,679,061. Además, aunque las características individuales de una realización de la materia descrita pueden discutirse en este documento o mostrarse en los dibujos de una realización y no en otras realizaciones, debería ser evidente que las características individuales de una realización se pueden combinar con una o más características. de otra realización o características de una pluralidad de realizaciones.

Además de las realizaciones específicas reivindicadas a continuación, la materia descrita también se dirige a otras realizaciones que tienen cualquier otra combinación posible de las características dependientes reivindicadas a continuación y las descritas anteriormente. Como tal, las características particulares presentadas en las reivindicaciones dependientes y descritas anteriormente pueden combinarse entre sí de otras maneras dentro del alcance del tema divulgado, de modo que el tema divulgado debe reconocerse como también dirigido específicamente a otras realizaciones que tengan cualquier otra forma de realización. posibles combinaciones. Por tanto, la descripción anterior de realizaciones específicas de la materia objeto descrita se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No se pretende que sea exhaustivo o que limite el tema divulgado a las realizaciones divulgadas.

Resultará evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en el método y el sistema del tema descrito sin apartarse del alcance del tema divulgado. Por tanto, se pretende que la materia objeto descrita incluya modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de mecanismo de disparo que comprende:

un cuerpo de disparo (12b) y un botón de activación (32) que se mueve con relación al cuerpo de disparo (12b) entre una posición inicial y una posición accionada, el botón de activación (32) se configura para desplegar un émbolo (700) cuando se mueve a la posición accionada, el conjunto de mecanismo de disparo incluye además un elemento de perforación (831) que se extiende desde al menos uno del cuerpo de disparo (12b) y el botón de activación (32); y
un conjunto de comunicación de campo cercano, NFC, (830), caracterizado porque el conjunto de NFC (830) comprende una película (832) dispuesta cerca del elemento de perforación (831) y configurada para perforarse por el elemento de perforación (831) después del movimiento del botón de activación (32) a la posición accionada, y un circuito de NFC (834) configurado para indicar un estado de la película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de que se perfore la película (832) y un estado de película perforada después de que la película (832) se perfora.

2. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 1, en donde el elemento de perforación (831) se extiende desde el cuerpo de disparo (12b) y al menos una parte del conjunto de NFC (830) es llevada por el botón de activación (32).

3. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 2, en donde el botón de activación (32) tiene una abertura (833) definida en el mismo para recibir el elemento de perforación (831) cuando el botón de activación (32) se mueve a la posición accionada, la película (832) se alinea con la abertura (833) para perforarse por el elemento de perforación (832) cuando el botón de activación (32) se mueve a la posición accionada.

4. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 3, en donde el conjunto de NFC (830) incluye un miembro de soporte de película (836) con la película (832) montada sobre el mismo, el miembro de soporte de película (836) tiene una abertura (837) definida en el mismo alineada con la abertura (833) del botón de activación (32) para recibir el elemento de perforación (831) al menos parcialmente en su interior cuando el botón de activación (32) se mueve a la posición accionada.

5. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 4, en donde la película (832) está unida al miembro de soporte de la película (836) usando unión adhesiva, etiquetado en molde o soldadura por láser.

6. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 4, en donde la película (832) es una película flexible e incluye una primera porción de película (832a) dispuesta en un primer lado (836a) del miembro de soporte de película (836) y una segunda porción de película (832b) dispuesta en un segundo lado (836b) del miembro de soporte de película (836).

7. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 4, que comprende además una tapa del botón de activación (839) para asegurar el miembro de soporte de película (836) en el botón de activación (32).

8. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 1, en donde el circuito de NFC (834) está dispuesto sobre la película (832).

9. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 1, en donde al menos una parte del circuito de NFC (834) está configurada para desactivarse cuando la película (832) se perfora por el elemento de perforación (831) para indicar el estado de la película perforada, el estado de película perforada corresponde a que el conjunto de mecanismo de disparo (122) es inaceptable para su uso.

10. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 9, en donde el circuito de NFC (834) incluye un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa.

11. El conjunto de mecanismo de disparo de la reivindicación 10, en donde el circuito de NFC incluye un primer circuito configurado para inhabilitarse cuando el botón de activación (32) se mueve a la posición accionada y un segundo circuito configurado para contener la información de autenticación.

12. Un dispositivo de inyección automática que comprende:
una jeringa (50) dispuesta dentro de un conjunto de alojamiento de jeringa (121) y configurada para desplegarse desde una condición inicial a una condición desplegada;
y un conjunto de mecanismo de disparo según la reivindicación 1.

13. El dispositivo de inyección automática de la reivindicación 12, en donde al menos una parte del circuito de NFC (834) está configurado para desactivarse cuando la película (832) se perfora por el elemento de

perforación (831), para indicar el estado de la película perforada, el estado de la película que indica que el dispositivo de inyección automática (10) es inaceptable para su uso.

14. El dispositivo de inyección automática según la reivindicación 13, en donde el circuito de NFC (834) incluye un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por una máquina cuando se activa mediante una fuente de energía externa.

15. El dispositivo de inyección automática de la reivindicación 14, en donde el circuito de NFC (834) incluye un primer circuito configurado para inhabilitarse cuando se acciona el conjunto de mecanismo de disparo (122) y un segundo circuito configurado para permanecer habilitado cuando la película (832) se perfora por el elemento de perforación (831), la información de autenticación está contenida en el segundo circuito.

16. El dispositivo de inyección automática de la reivindicación 12, en donde la jeringa (50) comprende un depósito que tiene un agente terapéutico dispuesto en el mismo.

17. Un método de uso de un dispositivo médico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores que comprende:

exponer el dispositivo médico (10) a una fuente de energía remota (11), el dispositivo médico (10) incluye un conjunto de mecanismo de disparo (122) configurado para, cuando se acciona, desplegar el dispositivo médico (10) desde una condición inicial a una condición desplegada, el conjunto de mecanismo de disparo (122) incluye un elemento de perforación (831) y un conjunto de comunicación de campo cercano, NFC, (830), caracterizado porque el conjunto de NFC (830) comprende una película (832) dispuesta próxima al elemento de perforación (831) y configurada para perforarse por el elemento de perforación (831) después del accionamiento el conjunto de mecanismo de disparo (122), y un circuito de NFC (834) configurado, cuando se energiza por la fuente de energía remota (11), para indicar un estado de la película que incluye al menos un estado de película sin perforar antes de perforar la película (832) y un estado de película perforada después de perforar la película (832);
recibir una señal generada desde el conjunto de NFC (830) que indica si el estado de la película es el estado de película perforada o el estado de película sin perforar; y
mostrar el estado de la película en función de la señal recibida del conjunto de NFC (830).

18. El método de la reivindicación 17, en donde el estado de la película se muestra como un mensaje que indica que el dispositivo médico (10) está en la condición inicial si se recibe el estado de la película sin perforar o que el dispositivo médico (10) está en la condición desplegada si se recibe el estado de la película perforada.

19. El método de la reivindicación 17, en donde el circuito de NFC (834) incluye un circuito electrónico pasivo que contiene información de autenticación configurada para ser legible por máquina cuando se energiza por la fuente de energía remota (11), el método comprende además:

recibir la información de autenticación del circuito de NFC (834); y
mostrar un mensaje aprobado si se reconoce la información de autenticación o un mensaje no aprobado si no se reconoce la información de autenticación.

20. El método de la reivindicación 17, que comprende además la creación de una marca de tiempo tras la confirmación del despliegue del dispositivo médico (10).

21. El método de la reivindicación 17, en donde la visualización del estado de la película se realiza en una interfaz de usuario.

22. El método de la reivindicación 17, en donde visualizar el estado de la película comprende transmitir el estado de la película a un servidor remoto.

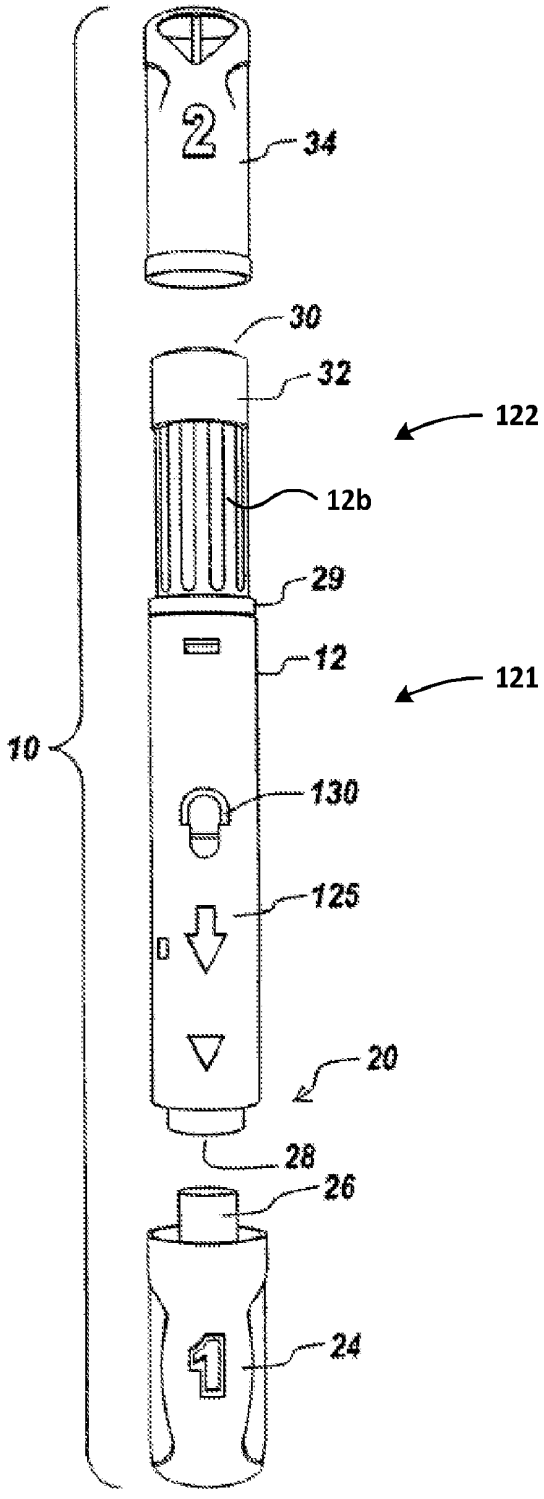


FIG. 1

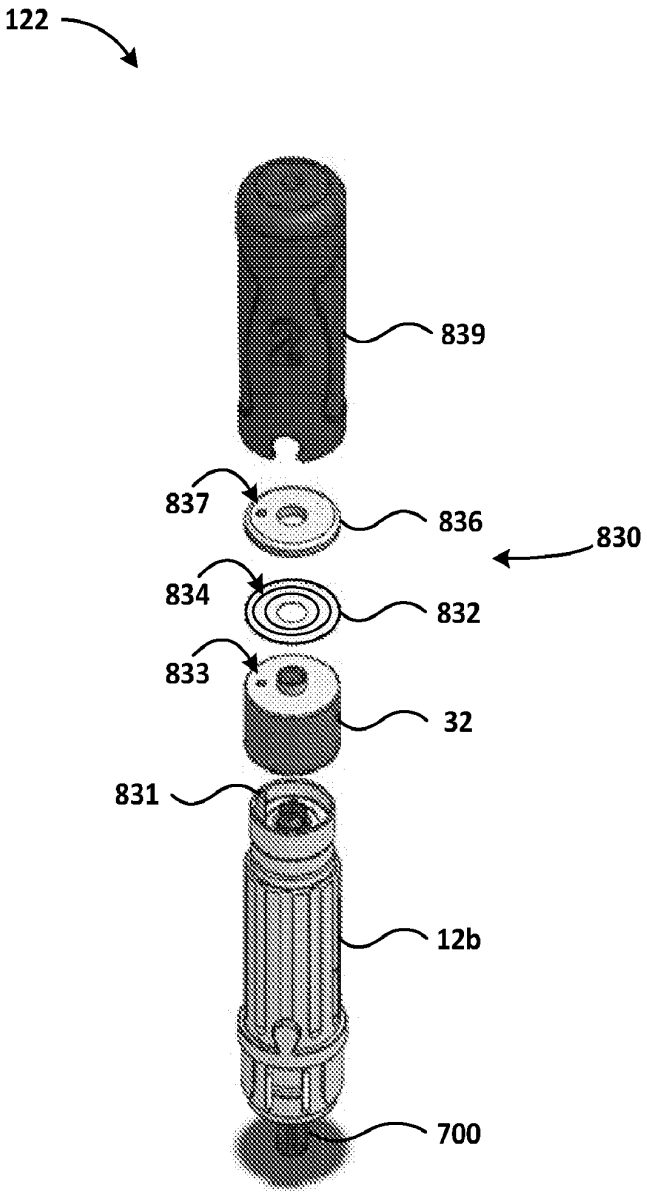


FIG. 2

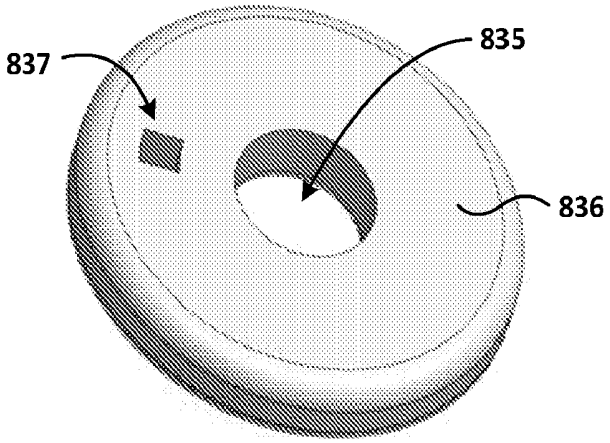


FIG. 3A

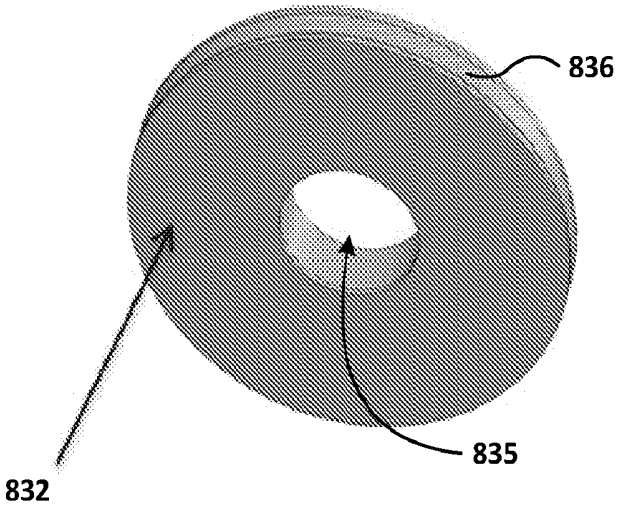


FIG. 3B

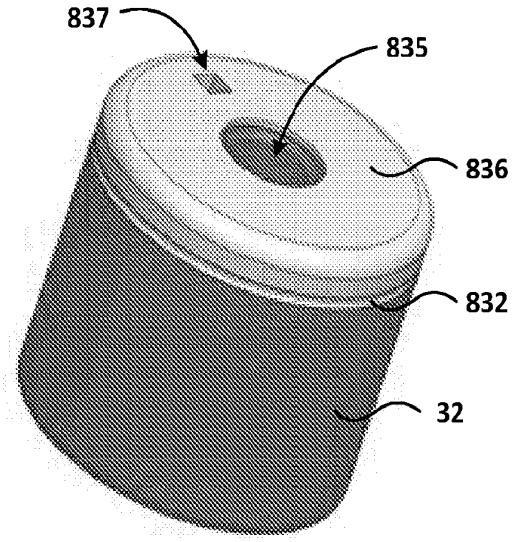


FIG. 4A

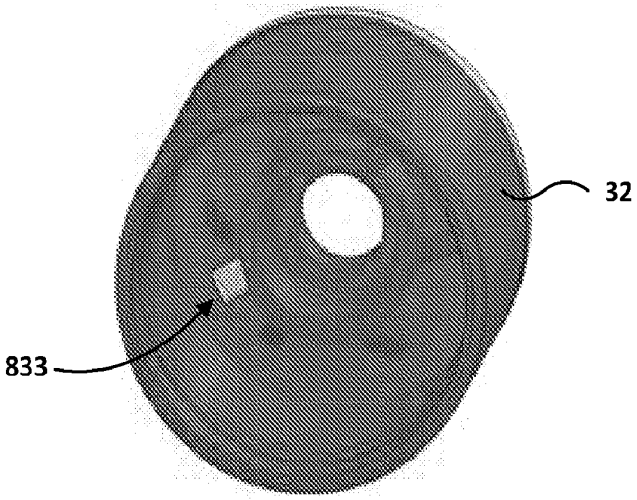


FIG. 4B

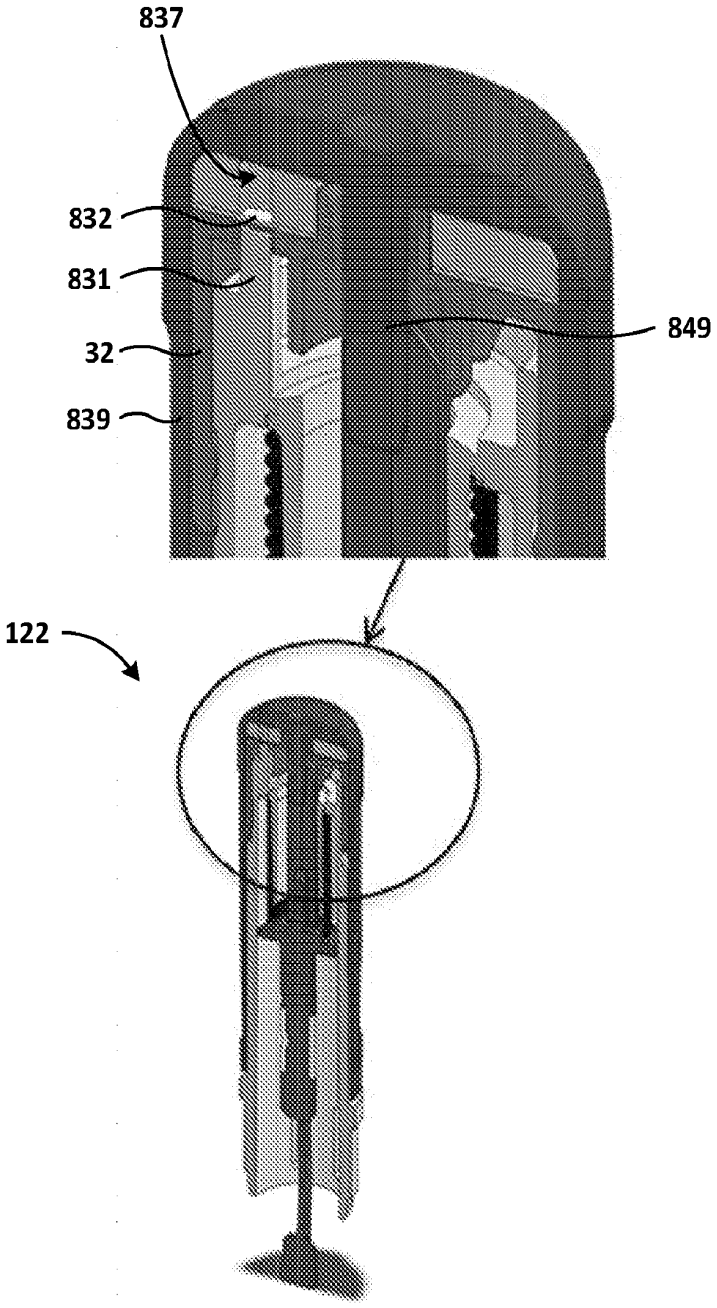


FIG. 5

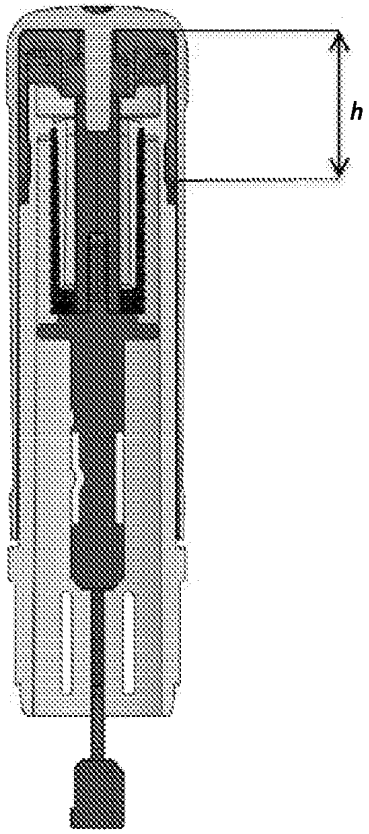


FIG. 6A

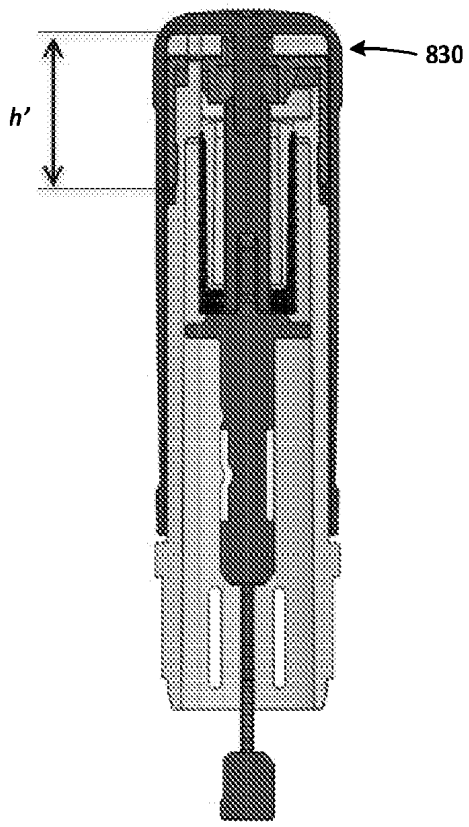


FIG. 6B

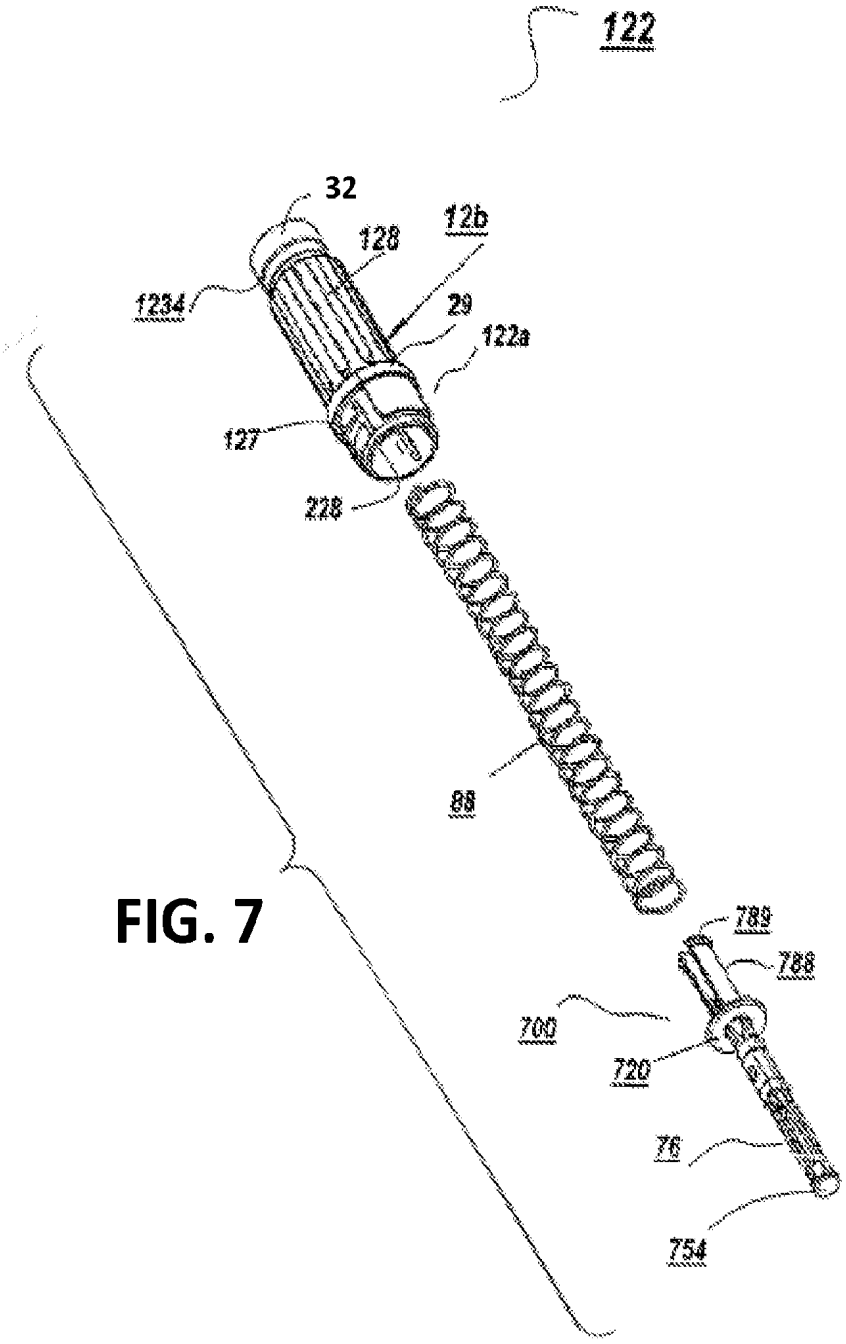


FIG. 7

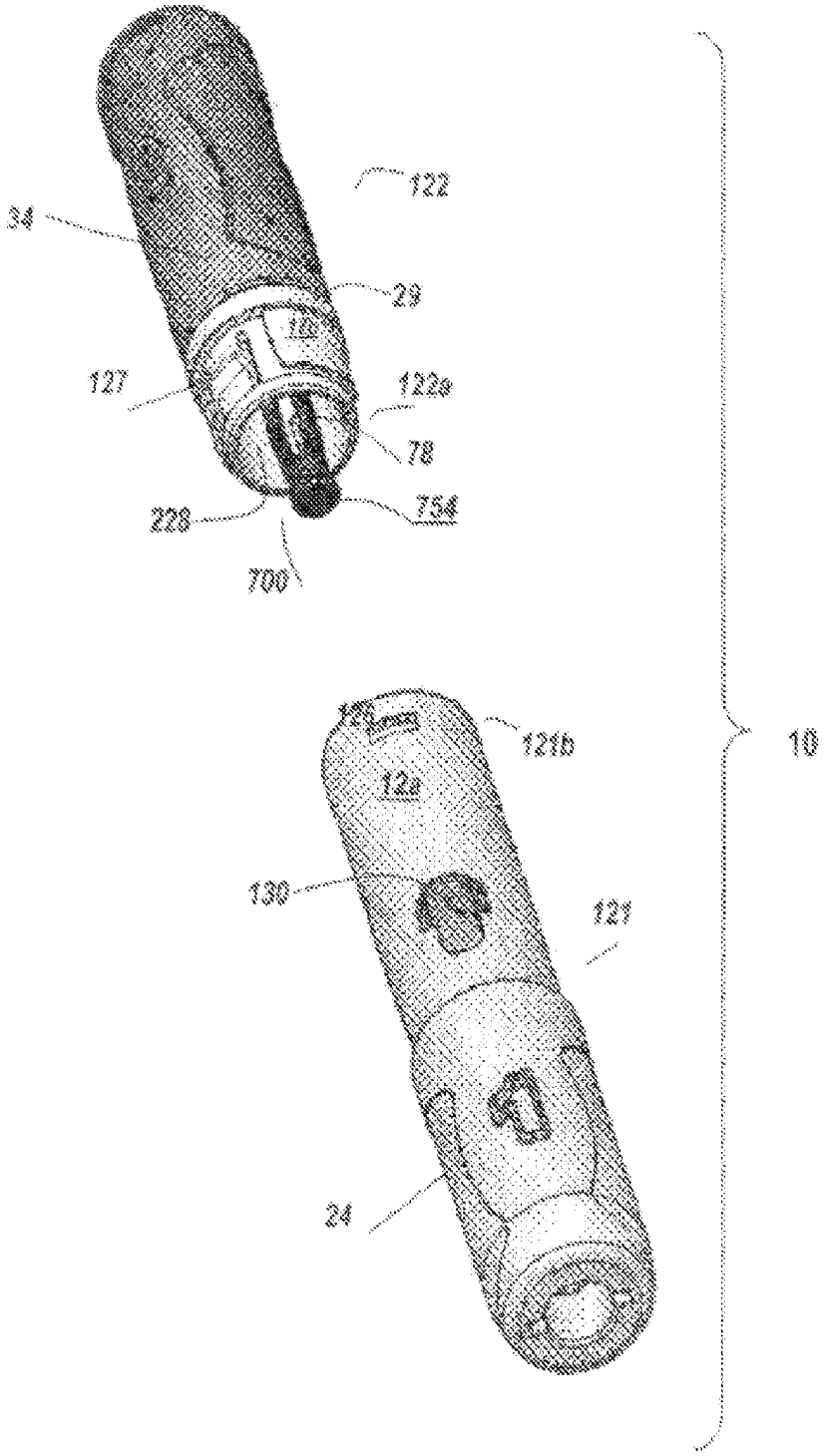


FIG. 8

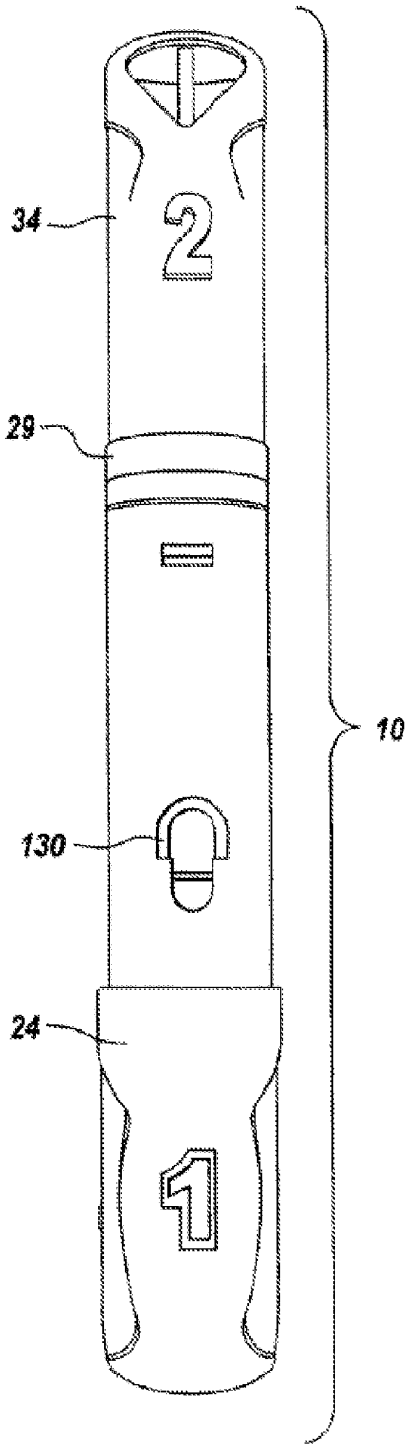


FIG. 9

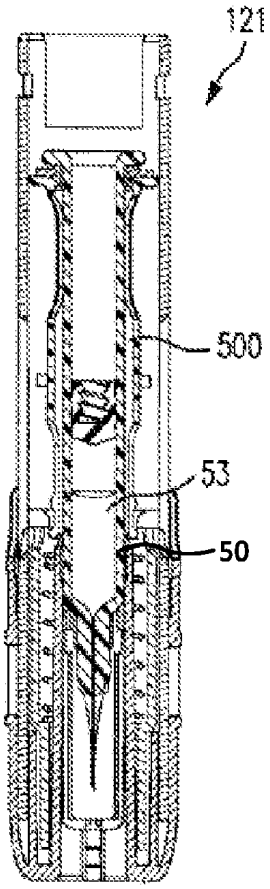


FIG. 10A

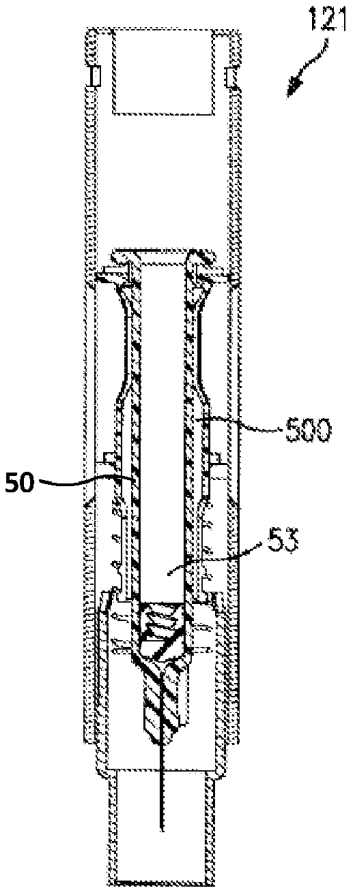


FIG. 10B

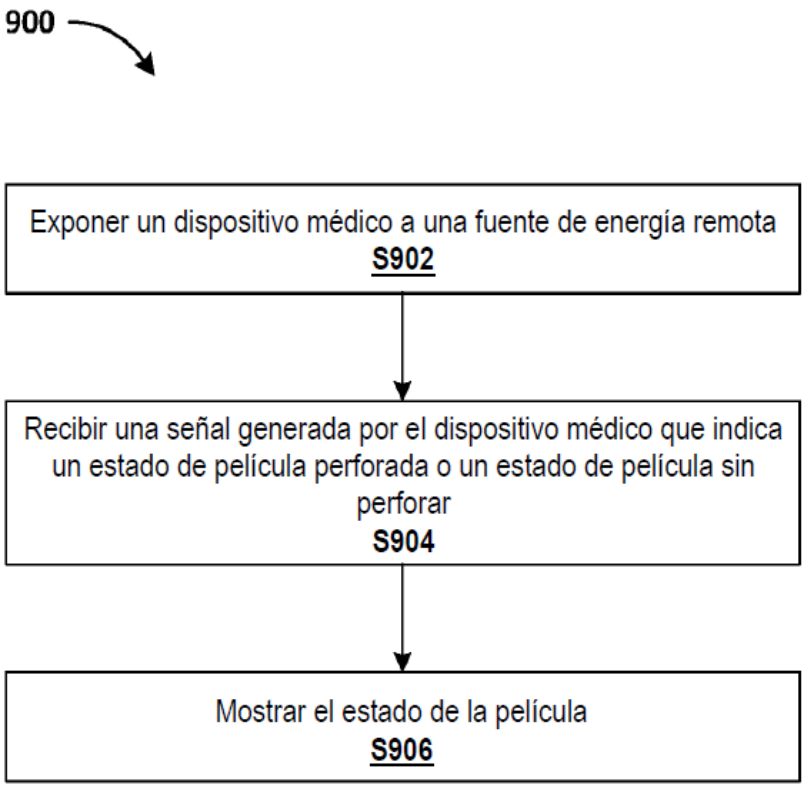

900
Exponer un dispositivo médico a una fuente de energía remota
S902
Recibir una señal generada por el dispositivo médico que indica un estado de película perforada o un estado de película sin perforar
S904
Mostrar el estado de la película
S906

FIG. 11

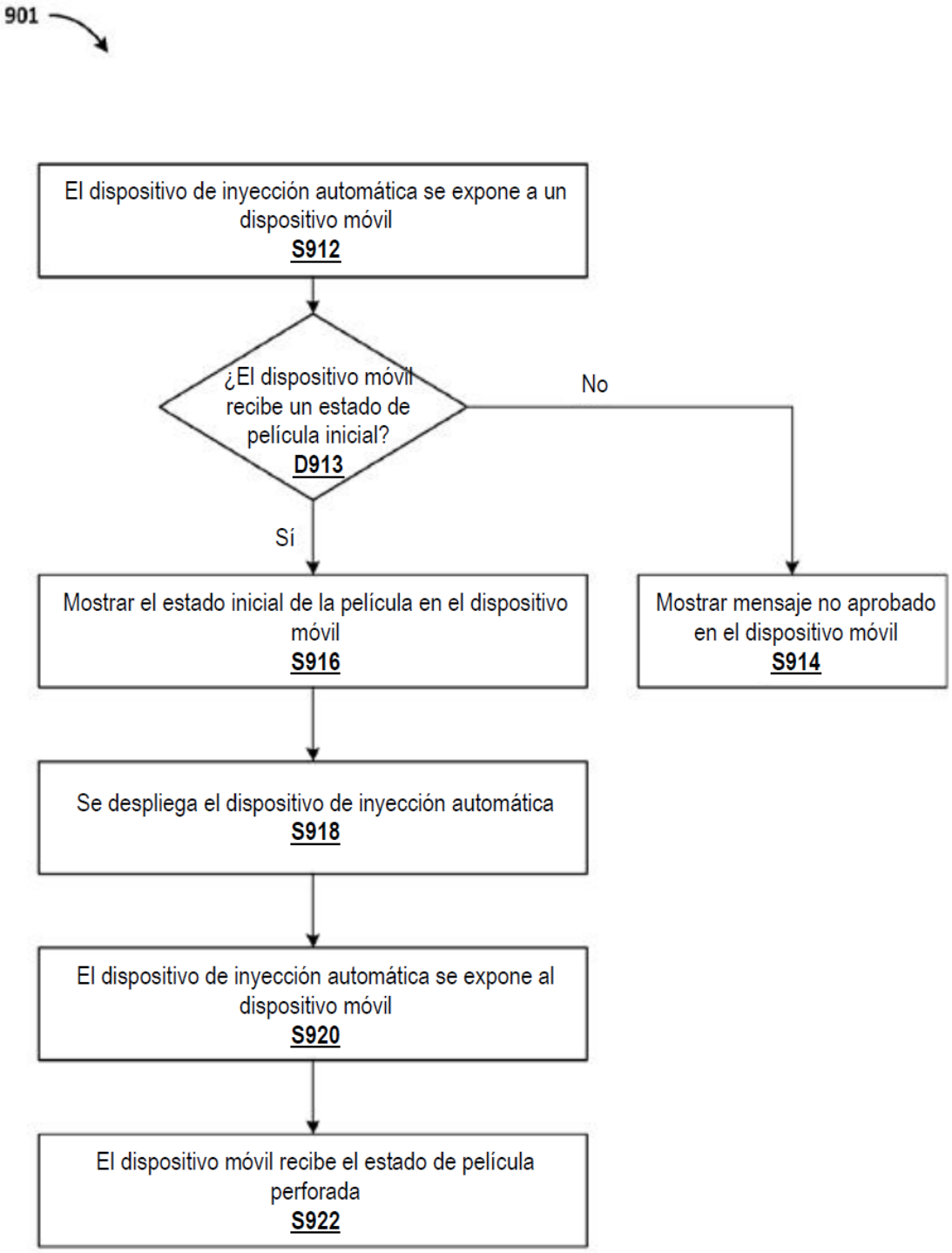

901
El dispositivo de inyección automática se expone a un dispositivo móvil
S912
¿El dispositivo móvil recibe un estado de película inicial?
D913
No
Sí
Mostrar el estado inicial de la película en el dispositivo móvil
S916
Mostrar mensaje no aprobado en el dispositivo móvil
S914
Se despliega el dispositivo de inyección automática
S918
El dispositivo de inyección automática se expone al dispositivo móvil
S920
El dispositivo móvil recibe el estado de película perforada
S922

FIG. 12

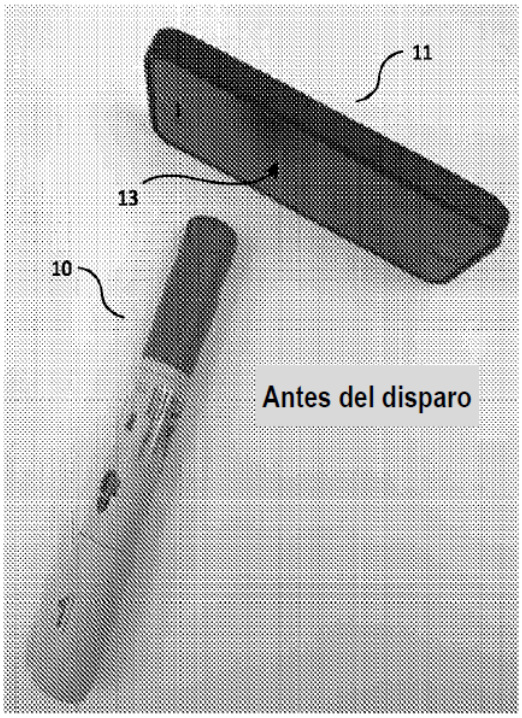


FIG. 13

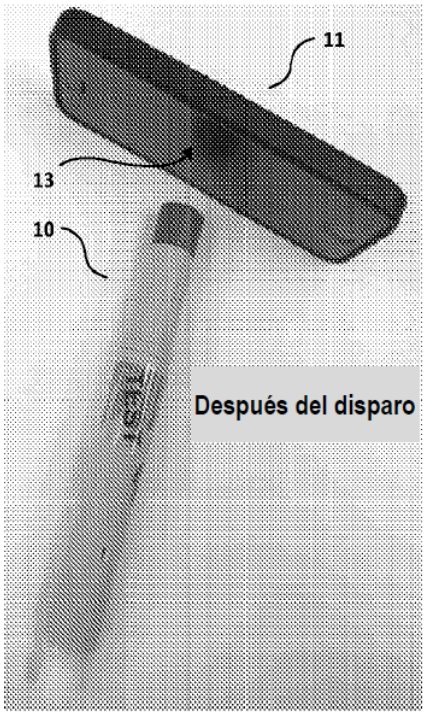


FIG. 14

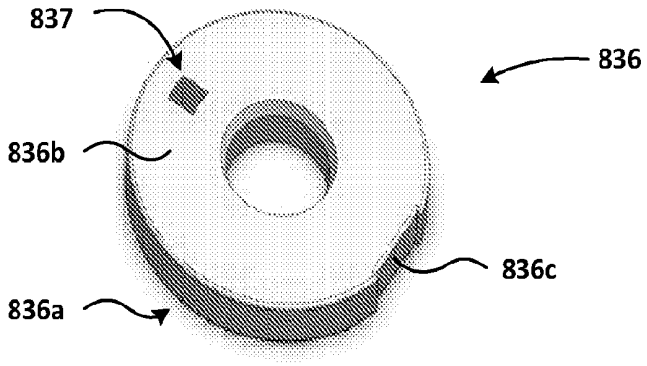


FIG. 15A

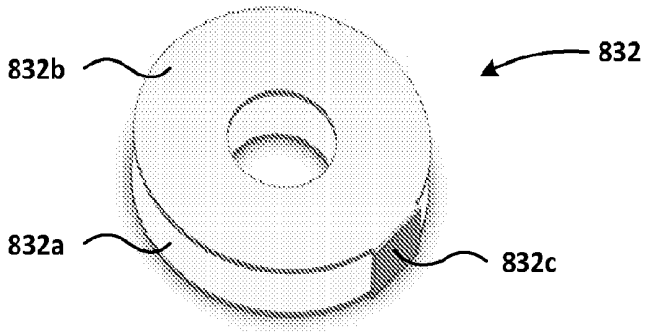


FIG. 15B

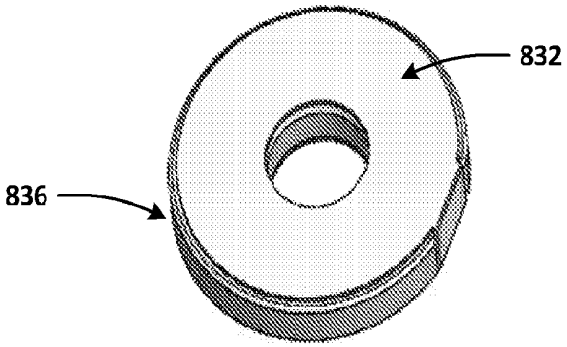


FIG. 15C

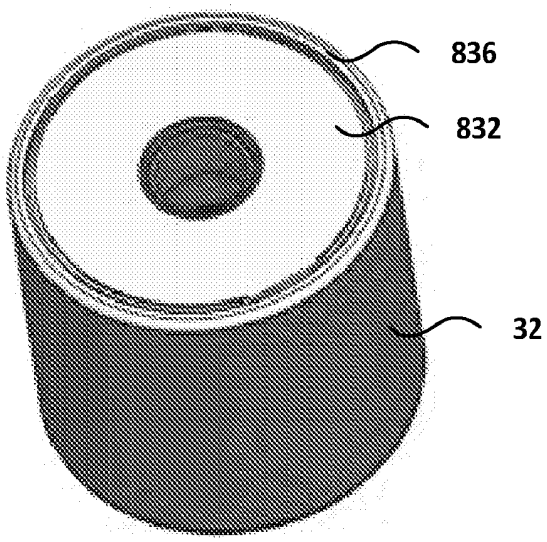


FIG. 16A

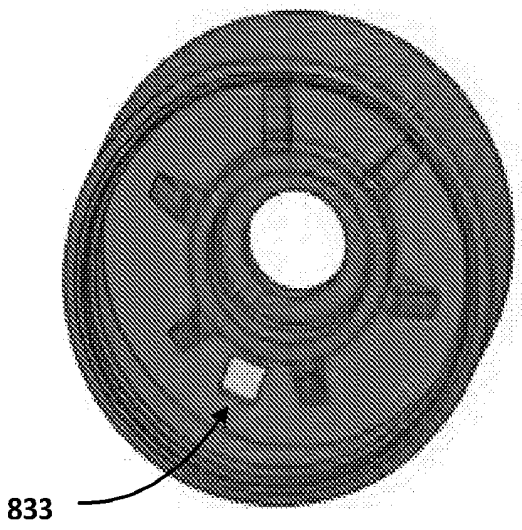


FIG. 16B

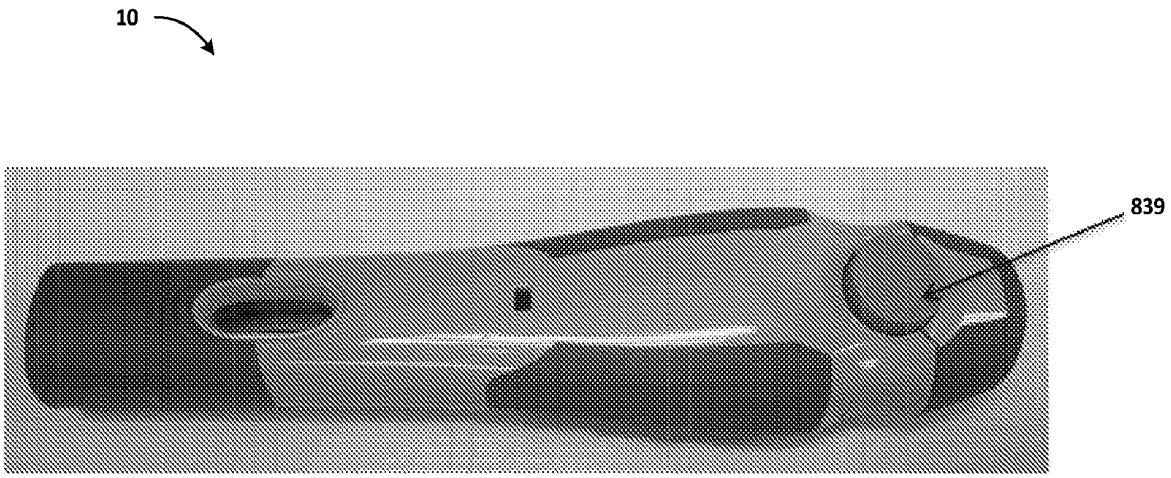


FIG. 17

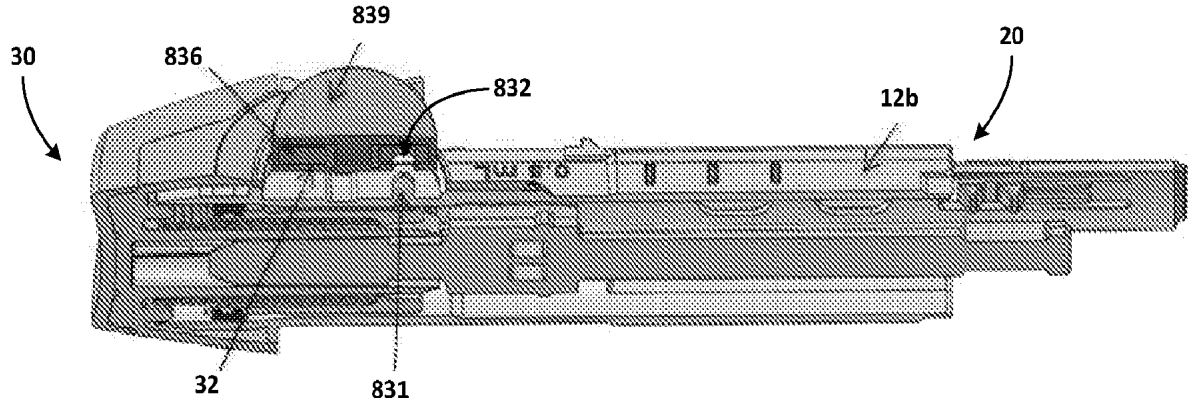


FIG. 18

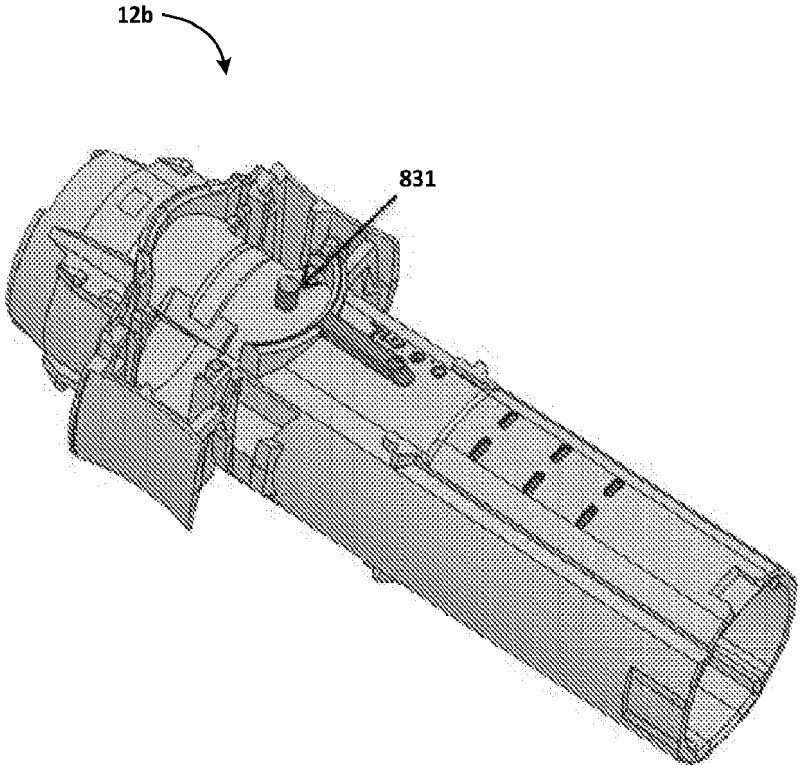


FIG. 19