

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 016 157**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/31 (2006.01)

A61M 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2016** **E 21183153 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 3912660**

54 Título: **Autoinyector con mecanismo de inyección de aire adaptable**

30 Prioridad:

30.12.2015 EP 15203171

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.05.2025

73 Titular/es:

ASCENDIS PHARMA A/S (100.00%)
Tuborg Boulevard 12
2900 Hellerup, DK

72 Inventor/es:

PEDERSEN, PER MØLGAARD;
MADSEN, FLEMMING;
POULSEN, SVEN ERIK;
JENSEN, STEEN y
EGESBORG, HENRIK

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 016 157 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

Autoinyector con mecanismo de inyección de aire adaptable

- 5 La presente divulgación se refiere a un sistema que comprende un autoinyector y un ensamblaje de cartucho, y a un método para operar dicho sistema.

Introducción/antecedentes

- 10 Las jeringas hipodérmicas se usan ampliamente para suministrar líquidos al cuerpo. Se sabe que existen jeringas hipodérmicas aplicables para operación manual. Sin embargo, los autoinyectores, tales como los autoinyectores electrónicos, se han desarrollado y se usan ampliamente para ayudar a la administración de líquidos o medicamentos al cuerpo.

- 15 Para evitar depender de que los usuarios realicen correctamente determinadas tareas, es de creciente interés que el autoinyector lleve a cabo de forma automática la mayor parte posible del proceso de inyección.

- Se sabe generalmente que el aire en una jeringa debe agotarse o minimizarse antes de inyectar el medicamento de la jeringa. La inyección de aire puede provocar potencialmente problemas tales como embolia gaseosa, por ejemplo, en el suministro intravenoso. Por lo tanto, el agotamiento o la minimización del aire en la jeringa generalmente se realiza antes de inyectar el medicamento. También, en algunos sistemas de inyección, minimizar el aire residual atrapado dentro de la jeringa puede influir positivamente en la precisión de la dosis resultante.
- 20

- El agotamiento o la minimización del aire generalmente se realiza mediante la ejecución de un disparo de aire. Generalmente un disparo al aire se realiza apuntando la jeringa hacia arriba, de tal manera que el aire esté cerca de la abertura de la jeringa y realizando una acción de expulsión hasta que se expulse el medicamento. De este modo, el aire se fuerza a salir de la jeringa.
- 25

- El documento US 2009/299328 muestra dispositivos de inyección que pueden inyectar materiales en tasas de inyección predeterminadas, seleccionadas por el usuario, permitiendo al operador mayor control que una jeringa tradicional. Los dispositivos pueden permitir la mezcla de más de una sustancia y/o la reconstitución de una sustancia sólida para inyección.
- 30

- La técnica anterior relevante puede encontrarse en el documento WO 2013/065055, el documento WO2014/144096, el documento WO 02/051471, el documento EP 2 656 865, el documento US 5 739 508 y el documento WO 2016/098060.
- 35

Sumario

- 40 A pesar del estado de la técnica conocido, existe la necesidad de un autoinyector, tal como un autoinyector electrónico, con una capacidad y precisión mejoradas para realizar automáticamente un disparo de aire. La presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas, se refiere a un sistema y a un método que mejoran la capacidad de realizar automáticamente un disparo de aire.

- 45 En consecuencia, se desvela un autoinyector para administrar un medicamento.

El autoinyector comprende: una carcasa, un receptor de cartucho, un sensor de código, un módulo de dirección y una unidad de procesamiento.

- 50 El receptor de cartucho está configurado para recibir un ensamblaje de cartucho que comprende un cartucho y una característica de código de cartucho, conteniendo el cartucho el medicamento.

El sensor de código está configurado para leer la función de código del cartucho.

- 55 El módulo de dirección está acoplado para mover una varilla de émbolo.

- La unidad de procesamiento está acoplada al sensor de código y al módulo de dirección. La unidad de procesamiento está configurada para: recibir del sensor de código una señal de código indicativa de la característica del código del cartucho; y controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a una primera posición de la varilla del émbolo, basándose la primera posición de la varilla del émbolo en la señal del código.
- 60

- La unidad de procesamiento puede estar configurada además para recibir un acontecimiento desencadenante, tal como un acontecimiento desencadenante después de que la varilla del émbolo se haya movido a la primera posición de la varilla del émbolo; y controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a una segunda posición después de la recepción del acontecimiento desencadenante.
- 65

También se desvela un ensamblaje de cartucho para un autoinyector, tal como un ensamblaje de cartucho para el autoinyector desvelado. Comprendiendo el ensamblaje de cartucho un cartucho y una función de código de cartucho. Conteniendo el cartucho un medicamento. Estando configurada la característica del código del cartucho para ser leída por un sensor de código del autoinyector para mover una varilla del émbolo del autoinyector a una primera posición de la varilla del émbolo en función de la característica del código del cartucho.

También se describe un sistema que comprende un ensamblaje de cartucho, tal como el ensamblaje de cartucho desvelado, y un autoinyector, tal como el autoinyector desvelado. El ensamblaje de cartuchos comprende un cartucho y una función de código de cartucho, conteniendo el cartucho un medicamento. El autoinyector comprende: una carcasa; un receptor de cartucho configurado para recibir el ensamblaje de cartucho; un sensor de código configurado para leer la función de código del cartucho; un módulo de dirección acoplado para mover una varilla de émbolo; y una unidad de procesamiento acoplada al sensor de código y al módulo de dirección. Estando configurada la unidad de procesamiento para: recibir del sensor de código una señal de código indicativa de la característica del código del cartucho; y controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a una primera posición de la varilla del émbolo, basándose la primera posición de la varilla del émbolo en la señal del código.

La unidad de procesamiento puede estar configurada además para: recibir un acontecimiento desencadenante, tal como un acontecimiento desencadenante después de que la varilla del émbolo se haya movido a la primera posición de la varilla del émbolo; y controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a una segunda posición después de la recepción del acontecimiento desencadenante.

También se describe un método para operar un autoinyector que comprende un vástago de émbolo, tal como el autoinyector desvelado. Comprendiendo el método:

recibir un ensamblaje de cartucho que comprende un cartucho y una función de código del cartucho, conteniendo el cartucho un medicamento; leer la característica de código del cartucho; y mover la varilla del émbolo a una primera posición de la varilla del émbolo, basándose la primera posición de la varilla del émbolo en la característica del código del cartucho.

El método puede comprender además: recibir un acontecimiento desencadenante, tal como recibir un acontecimiento desencadenante después de que la varilla del émbolo se haya movido a la primera posición de la varilla del émbolo; y mover la varilla del émbolo a una segunda posición de la varilla del émbolo después de la recepción del acontecimiento desencadenante.

Una ventaja de la presente divulgación es que el disparo de aire puede adaptarse al cartucho específico insertado en el autoinyector, conduciendo de esta manera a un disparo de aire más preciso, que puede prevenir o al menos reducir la expulsión del medicamento durante el disparo de aire.

Es una ventaja de la presente divulgación que el disparo de aire puede realizarse sin expulsar medicamento a través de la punta de la aguja, tal como una aguja de la jeringa y/o una aguja unida a la jeringa. En algunas situaciones, puede ser importante o deseado, que las dosis se conozcan con exactitud. Por consiguiente, puede ser deseable que la cantidad de medicamento en la jeringa se inyecte completamente en el paciente y es, por lo tanto, una ventaja que el disparo de aire pueda realizarse automáticamente y sin expulsar medicamento a través de la punta de la aguja.

Adicionalmente, el medicamento en la punta de una aguja puede provocar molestias al paciente al insertar la aguja. Y, especialmente para algunos medicamentos, puede ser indeseable derramar el medicamento, por ejemplo, en el suelo. Es por lo tanto una ventaja adicional de realizar el disparo de aire sin expulsar el medicamento de la punta de la aguja que puede reducirse la incomodidad del paciente.

Es una ventaja adicional de la presente divulgación que puede minimizarse el aire residual atrapado en el compartimento del cartucho junto con el fármaco que va a inyectarse.

Es, por lo tanto, ventajoso que la presente divulgación pueda aumentar la precisión de la dosis, disminuir la incomodidad del paciente y/o evitar derrames de medicamentos.

Se prevé que cualquier realización o elemento como se describe en relación con un aspecto cualquiera pueda usarse con cualquier otro aspecto o realización, cambiando lo que haya que cambiar.

El receptor del cartucho puede estar configurado para recibir el cartucho y/o el ensamblaje de cartucho a través de una abertura del receptor del cartucho. Por lo tanto, el cartucho y/o el ensamblaje de cartucho pueden insertarse en el receptor del cartucho a través de la abertura del receptor del cartucho.

El cartucho puede comprender un compartimento del cartucho. El compartimento del cartucho puede contener el medicamento.

El cartucho puede comprender una salida del cartucho, por ejemplo, en un primer extremo del cartucho. La salida del

cartucho puede estar configurada para comunicación fluida con el compartimento, por ejemplo, en el primer extremo del cartucho. El cartucho puede estar configurado para expulsar el medicamento a través de la salida del cartucho. La salida del cartucho puede estar configurada para acoplarse con una aguja, tal como una aguja hipodérmica, para proporcionar el medicamento que debe expulsarse a través de la aguja.

El ensamblaje de cartucho puede comprender la aguja, tal como un ensamblaje de aguja que comprende la aguja. El ensamblaje de aguja puede comprender una cubierta de aguja y/o un conector de aguja. El ensamblaje de cartucho puede incluir un soporte del cartucho. El soporte del cartucho puede estar configurado para acoplarse al ensamblaje de aguja. El soporte del cartucho puede permitir la fijación del ensamblaje de aguja al cartucho.

El cartucho puede comprender un primer tapón movable dentro del compartimento del cartucho, por ejemplo, hacia la salida del cartucho, por ejemplo, en una primera dirección de tapón, tal como hacia el extremo del primer cartucho. Por ejemplo, el medicamento puede expulsarse a través de la salida del cartucho al mover el primer tapón, por ejemplo, en la dirección del primer tapón y/o hacia la salida del cartucho.

El cartucho puede comprender una cara posterior del cartucho, por ejemplo, en un segundo extremo del cartucho, tal como opuesto a la salida del cartucho. La cara posterior del cartucho puede comprender una abertura en el extremo posterior del cartucho. La abertura del extremo posterior del cartucho puede proporcionar acceso a la varilla del émbolo hasta el primer tapón.

La característica del código del cartucho puede incluir uno o más de un color, un código de barras, una etiqueta RFID, una etiqueta NFC, un número de identificación y un código QR.

Por ejemplo, la característica del código del cartucho puede comprender un color y/o una secuencia de colores.

La característica del código del cartucho puede colocarse rodeando o rodeando parcialmente una parte del compartimento del cartucho en donde un tapón, tal como el primer tapón, se posiciona inicialmente. Esta posición de la característica del código del cartucho puede aumentar la legibilidad de la característica del código del cartucho, por ejemplo, dado que el tapón puede formar un fondo para la característica del código del cartucho. El tapón, tal como el primer tapón puede ser de color claro, tal como gris claro o blanco. El tapón, tal como el primer tapón, puede ser de un color oscuro, tal como azul oscuro, gris oscuro o negro. El tapón puede formar un fondo oscuro para la función del código del cartucho. El tapón, tal como el primer tapón, puede reducir el reflejo de la luz, por ejemplo, para aumentar aún más la legibilidad de la función de código del cartucho. La característica del código del cartucho que se coloca en una parte del compartimento del cartucho en donde se coloca un tapón puede evitar cubrir innecesariamente el área visible en el compartimento del cartucho, por ejemplo, para fines de inspección visual del medicamento.

La función de código de cartucho puede posicionarse en una posición específica en el cartucho, por ejemplo, independientemente del tapón o tapones, tal como el primer tapón. Por ejemplo, la característica del código del cartucho puede ubicarse a una distancia de código desde el segundo extremo del cartucho. Todos los cartuchos pueden tener sus características de código de cartucho ubicadas en la misma posición, por ejemplo, posicionadas a la distancia del código desde el segundo extremo del cartucho. Esta posición uniforme de la característica del código del cartucho puede reducir la complejidad, y reducir el tamaño, del autoinyector, ya que la función de código del cartucho se lee en la misma posición para todos los cartuchos adecuados.

El cartucho y la característica del código del cartucho pueden fabricarse como un solo elemento. Por ejemplo, la característica del código del cartucho puede ser una determinada forma del cartucho. Como alternativa, la función de código del cartucho puede estar fijada al cartucho, tal como sujeta, por ejemplo, con pegamento, al cartucho. Por ejemplo, la característica del código del cartucho puede ser un código de color impreso en el cartucho.

La característica del código del cartucho puede ser indicativa de una o más especificaciones del cartucho, tal como el medicamento en el cartucho, la concentración de medicamento en el cartucho, la viscosidad del medicamento en el cartucho, el volumen y/o la masa del medicamento en el cartucho, las posiciones del tapón o tapones en el compartimento del cartucho, etc. La característica del código del cartucho puede ser indicativa de una posición del primer tapón en donde se reduce el aire en el compartimento del cartucho, tal como se minimiza y/o se reduce a una cantidad apropiada para la inyección. La característica del código del cartucho puede ser indicativa de la cantidad de medicamento contenido en el cartucho. La característica del código del cartucho puede ser indicativa de un tipo específico de cartucho, tal como un número de ID del tipo específico de cartucho. El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede estar configurado para determinar una o más especificaciones de cartucho en función de un número de ID, por ejemplo, mediante búsqueda en una tabla. La característica del código del cartucho puede ser indicativa de una velocidad adecuada de movimiento del tapón. Por ejemplo, la característica del código de cartucho puede ser indicativa de la velocidad de movimiento de la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición de la varilla del émbolo y/o a una tercera posición de la varilla del émbolo. La característica del código del cartucho puede ser indicativa de una velocidad adecuada de movimiento del tapón, tal como el movimiento del tapón en diferentes fases del movimiento, tal como durante el disparo de aire y/o la inyección, tal como hacia la primera posición de la varilla del émbolo y/o hacia la segunda posición de la varilla del émbolo.

La característica del código del cartucho puede ser indicativa de uno o más retrasos, tales como retrasos en el tiempo, por ejemplo, que comprende un retraso que transcurre antes de iniciar un movimiento de la varilla del émbolo y/o del primer tapón y/o que comprende un retraso que transcurre entre la finalización de un movimiento de la varilla del émbolo y/o del primer tapón y el inicio de otro movimiento de la varilla del émbolo y/o del primer tapón.

5 El uno o más retrasos pueden comprender un primer retraso. Es posible que sea necesario que transcurra el primer retraso antes de que la varilla del émbolo se mueva a la primera posición de la varilla del émbolo. Por ejemplo, es posible que sea necesario que transcurra el primer retraso antes de que se inicie el movimiento de la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo. Por ejemplo, el primer retraso puede elegirse para permitir que el medicamento se asiente antes de iniciar el disparo de aire, por ejemplo, después de una reconstitución o mezcla del medicamento, que puede provocar un efecto espumoso en el medicamento. El primer retraso puede permitir que el efecto espumante del medicamento desaparezca.

15 El uno o más retrasos pueden comprender un segundo retraso. Es posible que sea necesario que transcurra el segundo retraso antes de que la varilla del émbolo se mueva a la segunda posición de la varilla del émbolo. Por ejemplo, es posible que se requiera que el segundo retraso transcurra después de completarse el movimiento de la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y antes de iniciarse el movimiento de la varilla del émbolo a la segunda posición de la varilla del émbolo.

20 El autoinyector y/o la unidad de procesamiento pueden configurarse para determinar el primer retraso y/o el segundo retraso en función de la señal de código.

25 El autoinyector puede ser un autoinyector electrónico. El autoinyector puede comprender una batería. La carcasa puede alojar la batería. La batería puede ser una batería recargable. Por ejemplo, la batería puede ser una batería de iones de litio, una batería de NiCd o una batería de NiMH. La batería puede estar configurada para cargarse mediante la conexión de un cargador.

30 El módulo de dirección está acoplado para moverse, tal como accionar, tal como avanzar, la varilla del émbolo. El módulo de dirección puede comprender uno o más elementos eléctricos. El módulo de dirección puede estar configurado para recibir energía eléctrica de la batería. El módulo de dirección puede estar conectado eléctricamente a la batería para recibir energía eléctrica. El módulo de dirección puede quedar alojado en la carcasa. El módulo de dirección puede comprender un motor, tal como un motor electromecánico, tal como un motor DC, por ejemplo, un motor DC con o sin escobillas. El módulo de dirección puede comprender un motor solenoide.

35 El módulo de dirección puede comprender un motor de metal con memoria de forma. El módulo de dirección puede comprender una disposición de resortes configurados para accionar la varilla del émbolo. El módulo de dirección puede comprender un gas presurizado configurado para accionar la varilla del émbolo.

40 La varilla del émbolo puede estar configurada para hacer avanzar un primer tapón, tal como el primer tapón del cartucho. El avance del primer tapón puede ser para expulsar el medicamento del compartimento del cartucho a través de la salida del cartucho y/o para expulsar aire del compartimento del cartucho a través de la salida del cartucho. La varilla del émbolo puede moverse entre una posición de varilla del émbolo retraída y una posición de varilla del émbolo extendida.

45 El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede estar configurado para recibir un acontecimiento desencadenante, tal como un acontecimiento desencadenante que indica que el usuario inicia la inyección del medicamento. El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede estar configurado para recibir el acontecimiento de activación después de que la varilla del émbolo se haya movido a la primera posición de la varilla del émbolo.

50 El acontecimiento desencadenante puede usarse para iniciar una secuencia de inyección del autoinyector. El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a una segunda posición de la varilla del émbolo, tal como una posición en donde el medicamento se inyecta y/o se expulsa del compartimento del cartucho, después de la recepción del acontecimiento desencadenante. El acontecimiento desencadenante puede iniciar el movimiento de la varilla del émbolo para expulsar el medicamento del compartimento del cartucho a través de la salida del cartucho.

60 El acontecimiento desencadenante puede, por ejemplo, ser un efecto de presionar un botón, un efecto de un tiempo de espera transcurrido y/o un efecto de un comportamiento predeterminado del usuario. El acontecimiento desencadenante puede ser indicativo de que el autoinyector se presiona contra el sitio de inyección.

65 El autoinyector puede comprender un sensor de eyección, por ejemplo, configurado para detectar la eyección, tal como la expulsión, de medicamento y/o aire en el compartimento del cartucho. El sensor de eyección puede estar configurado para detectar y/o determinar la posición de la varilla del émbolo y/o la posición del primer tapón. El sensor de eyección puede estar configurado para detectar condiciones indicativas de la posición de la varilla del émbolo y/o la posición del primer tapón. El sensor de eyección puede estar configurado para proporcionar una señal de sensor

de eyección. La señal del sensor de eyección puede ser indicativa de la posición de la varilla del émbolo y/o del primer tapón.

El sensor de eyección puede comprender un tacómetro, por ejemplo, un tacómetro del módulo de dirección. El tacómetro puede estar configurado para contar las revoluciones del módulo de dirección, tal como un motor del módulo de dirección, tal como las revoluciones del módulo de dirección desde un punto establecido, tal como un punto en donde se conoce la posición de la varilla del émbolo, tal como una posición completamente retraída de la varilla del émbolo. El recuento de revoluciones del módulo de dirección puede usarse para determinar la posición real de la varilla del émbolo, tal como la primera posición de la varilla del émbolo y/o la segunda posición de la varilla del émbolo.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de eyección, tal como el tacómetro del sensor de eyección. La unidad de procesamiento puede recibir del sensor de eyección una primera señal del sensor de eyección, tal como una señal de tacómetro, indicativa del recuento de revoluciones del módulo de dirección. La unidad de procesamiento puede determinar la posición de la varilla del émbolo basándose en la primera señal del sensor de eyección. La unidad de procesamiento puede recibir una segunda señal del sensor de eyección, por ejemplo del sensor de eyección, indicativo de que la varilla del émbolo está en una posición conocida, tal como una posición completamente retraída. La unidad de procesamiento puede determinar la posición de la varilla del émbolo basándose en la primera señal del sensor de eyección y la segunda señal del sensor de eyección.

La señal del sensor de eyección puede incluir la primera señal del sensor de eyección y/o la segunda señal del sensor de eyección.

La primera posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para expulsar aire del cartucho. Por ejemplo, la primera posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para colocar el primer tapón en una posición en donde se reduce el aire en el compartimento del cartucho, tal como se minimiza y/o se reduce a una cantidad apropiada para la inyección. La primera posición de la varilla del émbolo puede ser una posición de la varilla del émbolo en donde se ha completado el disparo de aire. La primera posición de la varilla del émbolo puede ser una posición en donde se ha expulsado aire del compartimento del cartucho, tal como en donde el primer tapón está en una posición en donde se ha expulsado aire del compartimento del cartucho. La primera posición de la varilla del émbolo puede ubicarse entre la posición retraída de la varilla del émbolo y la posición extendida de la varilla del émbolo. La primera posición de la varilla del émbolo puede basarse en la característica del código del cartucho. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la primera posición de la varilla del émbolo basándose en la señal de código.

La segunda posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para expulsar medicamento del cartucho. Por ejemplo, la segunda posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para colocar el primer tapón en una posición en donde se reduce el medicamento en el compartimento del cartucho, tal como se minimiza, tal como en la posición más cercana a la salida del cartucho. La segunda posición de la varilla del émbolo puede ubicarse entre la primera posición de la varilla del émbolo y la posición extendida de la varilla del émbolo. La segunda posición de la varilla del émbolo puede ser la posición de la varilla del émbolo extendida. La segunda posición de la varilla del émbolo puede basarse en la característica del código del cartucho. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la segunda posición de la varilla del émbolo basándose en la señal de código.

La tercera posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para mezclar una pluralidad de componentes del medicamento, por ejemplo, para reconstituir el medicamento. Por ejemplo, la tercera posición de la varilla del émbolo puede seleccionarse para colocar el primer tapón en una posición en donde un primer componente del medicamento se mezcla con un segundo componente del medicamento. La tercera posición de la varilla del émbolo puede ubicarse entre la posición retraída de la varilla del émbolo y la primera posición de la varilla del émbolo. La tercera posición de la varilla del émbolo puede basarse en la característica del código del cartucho. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la tercera posición de la varilla del émbolo basándose en la señal de código.

Una cuarta posición de la varilla del émbolo puede estar configurada para hacer avanzar el primer tapón a una posición antes de que comience la mezcla de la pluralidad de componentes del medicamento. La cuarta posición de la varilla del émbolo puede ubicarse entre la posición retraída de la varilla del émbolo y la tercera posición de la varilla del émbolo. La cuarta posición de la varilla del émbolo puede basarse en la característica del código del cartucho. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la cuarta posición de la varilla del émbolo basándose en la señal de código.

Los movimientos de la varilla del émbolo pueden estar separados y/o precedidos y/o seguidos por uno o más retrasos.

El autoinyector puede comprender una interfaz de usuario, tal como una interfaz de usuario que permite la entrada de datos por parte del usuario y/o proporciona una salida visual y/o audible al usuario.

El autoinyector puede comprender un miembro desencadenante, tal como un miembro desencadenante de la interfaz de usuario. El acontecimiento desencadenante puede comprender la activación del miembro desencadenante. El miembro desencadenante puede ser un botón de la interfaz de usuario, tal como un pulsador. Como alternativa o

adicionalmente, el miembro desencadenante puede ser un miembro de contacto, tal como un sensor de piel. El miembro de contacto puede estar configurado para presionarse contra el sitio de inyección para su activación. Por ejemplo, para activar la inyección del medicamento. El elemento de contacto puede rodear la salida del cartucho y/o la posición prevista de la salida del cartucho, tal como la apertura del receptor del cartucho. El miembro de contacto puede estar configurado para activar un sensor de contacto cuando se presiona contra la piel, por ejemplo, cuando se mueve con respecto a la carcasa. El sensor de contacto puede estar configurado para transmitir el acontecimiento desencadenante. La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de contacto. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir el acontecimiento de activación del sensor de contacto.

El autoinyector puede comprender un sensor de orientación. El sensor de orientación puede estar configurado para detectar una orientación del cartucho y/o una orientación indicativa de la orientación del cartucho, tal como una orientación del autoinyector. El sensor de orientación puede estar configurado para detectar la dirección de la gravedad y/o si la dirección de la gravedad está dentro de un cierto intervalo de una dirección predeterminada. El sensor de orientación puede comprender un acelerómetro. El sensor de orientación puede comprender una pluralidad de acelerómetros, tal como tres acelerómetros, tal como tres acelerómetros dispuestos para detectar la aceleración en tres dimensiones, tal como un acelerómetro tridimensional. El sensor de orientación puede comprender un sensor de inclinación, un acelerómetro triaxial, un acelerómetro de un solo eje, un magnetómetro y/o cualquier combinación de los mismos, y el sensor de orientación puede proporcionar una medida de balanceo, balanceo y guiñada, una medida de aceleración y/o inclinación en una o más direcciones.

El sensor de orientación puede estar configurado para detectar si el cartucho está en una orientación predeterminada. El sensor de orientación puede estar configurado para detectar si la orientación del autoinyector es indicativa de que el cartucho está en la orientación predeterminada. La orientación predeterminada puede ser una orientación vertical. La orientación predeterminada puede ser una orientación dentro de los 45 grados de la vertical, tal como dentro de los 30 grados de la vertical. La orientación predeterminada puede ser una orientación en donde el cartucho está orientado de tal manera que un eje longitudinal del cartucho está dentro de los 45 grados de la vertical, tal como en 30 grados de la vertical, y en donde la salida del cartucho está por encima del compartimento del cartucho, tal como en posición vertical encima del compartimento del cartucho.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de orientación. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir del sensor de orientación una señal de orientación indicativa de la orientación del cartucho cuando se recibe en el receptor de cartucho y/o del autoinyector. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal de orientación. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo solo si la señal de orientación indica que un ángulo de inclinación entre el eje vertical y un eje longitudinal que se extiende a lo largo del cartucho está dentro de los 45 grados, tal como dentro de los 30 grados, de la vertical y/o si la salida del cartucho está en posición vertical encima del compartimento del cartucho.

El autoinyector puede comprender un sensor de código, tal como un sensor de código configurado para leer la función de código del cartucho. El sensor de código puede estar configurado para transmitir una señal de código indicativa de la característica del código del cartucho. El sensor de código puede estar configurado para leer la característica del código del cartucho en una pluralidad de posiciones. El sensor de código del cartucho puede ser movable. El sensor de código de cartucho puede comprender una pluralidad de sensores, tal como una pluralidad de transmisores y/o receptores.

El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede estar configurado para mover la varilla del émbolo en función de la señal del código y/o la característica del código del cartucho. El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector, puede estar configurado para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal del código y/o la característica del código del cartucho. La primera posición de la varilla del émbolo, por ejemplo, cuando se completa el disparo de aire, puede determinarse basado en el ensamblaje del cartucho, tal como en la función de código de cartucho, tal como en la señal del código del cartucho. El movimiento de la varilla del émbolo y/o del primer tapón puede basarse en el ensamblaje del cartucho, por ejemplo, en la función de código de cartucho. Por lo tanto, la inyección en el aire puede realizarse con expulsión reducida o nula del medicamento, aumentando de esta manera la precisión de la dosis y/o reduciendo el malestar del paciente.

El movimiento de la varilla del émbolo puede comprender un movimiento que tenga una velocidad de la varilla del émbolo, tal como una primera velocidad de la varilla del émbolo y/o una segunda velocidad de la varilla del émbolo. La velocidad de la varilla del émbolo puede basarse en la posición de la varilla del émbolo. La varilla del émbolo puede moverse a la primera posición de la varilla del émbolo con una primera velocidad de la varilla del émbolo. La varilla del émbolo puede moverse a la segunda posición de la varilla del émbolo, tal como desde la primera posición de la varilla del émbolo, con una segunda velocidad de la varilla del émbolo. La velocidad de la segunda varilla del émbolo puede ser más rápida o más lenta que la velocidad de la primera varilla del émbolo.

La varilla del émbolo puede moverse a la tercera posición de la varilla del émbolo con una tercera velocidad de la

varilla del émbolo. La varilla del émbolo puede moverse a la cuarta posición de la varilla del émbolo con una cuarta velocidad de la varilla del émbolo.

La primera velocidad de la varilla del émbolo y/o la segunda velocidad de la varilla del émbolo y/o la tercera velocidad de la varilla del émbolo y/o la cuarta velocidad de la varilla del émbolo pueden basarse en una especificación del cartucho, tal como en la función de código de cartucho, tal como en la señal del código. La unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la primera velocidad de la varilla del émbolo y/o la segunda velocidad de la varilla del émbolo y/o la tercera velocidad de la varilla del émbolo y/o la cuarta velocidad de la varilla del émbolo, basado en la señal del código.

La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo con la primera velocidad de la varilla del émbolo. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la segunda posición de la varilla del émbolo, tal como desde la primera posición de la varilla del émbolo, con la segunda velocidad de la varilla del émbolo.

El sensor de código puede comprender un sensor óptico. El sensor de código puede comprender un sensor óptico que comprende un transmisor y un receptor, tal como un transmisor de luz y un receptor de luz. El sensor de código puede estar configurado para leer la función de código del cartucho. El sensor de código puede estar configurado para leer códigos QR, códigos de barras, códigos de color y/o cualquier combinación de los mismos.

El autoinyector puede incluir un sensor de temperatura. El sensor de temperatura puede estar configurado para proporcionar una señal de temperatura, tal como una señal de temperatura indicativa de la temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento. El sensor de temperatura puede comprender un sensor de infrarrojos, tal como un sensor óptico de infrarrojos. El sensor de temperatura y el sensor de código pueden ser el mismo sensor. Por ejemplo, un sensor infrarrojo óptico para detectar la temperatura puede ser el mismo sensor físico que un sensor óptico para leer la función del código del cartucho.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de temperatura. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir la señal de temperatura.

El movimiento de la varilla del émbolo, por ejemplo, a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición del émbolo, puede basarse en la temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento, por ejemplo, en la señal de temperatura.

El autoinyector, tal como la unidad de procesamiento, puede estar configurado para controlar el módulo de dirección en función de la señal de temperatura. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición de la varilla del émbolo en función de la señal de temperatura.

La primera velocidad de la varilla del émbolo y/o la segunda velocidad de la varilla del émbolo y/o la tercera velocidad de la varilla del émbolo y/o la cuarta velocidad de la varilla del émbolo pueden determinarse en función de la temperatura, tal como la temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento, por ejemplo, en la señal de temperatura. La primera posición de la varilla del émbolo y/o la segunda posición de la varilla del émbolo y/o la tercera posición de la varilla del émbolo y/o la cuarta posición de la varilla del émbolo pueden determinarse en función de la señal de temperatura y/o de la temperatura, tal como la temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento. Por ejemplo, el volumen del medicamento puede ser dependiente de la temperatura y, por lo tanto, el disparo de aire puede controlarse con mayor precisión teniendo en cuenta la temperatura. Por lo tanto, la inyección en el aire puede realizarse con expulsión reducida o nula del medicamento, de esta manera, por ejemplo, aumentando la precisión de la dosis y/o reduciendo el malestar del paciente.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de orientación, el sensor de código, el sensor de eyección y/o el sensor de temperatura. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir la señal de orientación, la señal del código, la señal del sensor de eyección y/o la señal de temperatura. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición de la varilla del émbolo en función de la señal de orientación, la señal del código, la señal del sensor de eyección y/o la señal de temperatura.

El autoinyector puede comprender un sensor de cartucho. El sensor de cartucho puede estar configurado para detectar la recepción de un ensamblaje de cartucho en el autoinyector y/o en el receptor de cartucho del autoinyector. El sensor de cartucho puede proporcionar una señal de sensor de cartucho indicativa de la recepción de un ensamblaje de cartucho. El sensor de código y el sensor de cartucho pueden ser el mismo sensor, por ejemplo, el sensor de código puede estar configurado para detectar la recepción de un ensamblaje de cartucho y posteriormente leer la característica del código del cartucho.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de cartucho. La unidad de procesamiento puede estar

configurada para recibir la señal del sensor del cartucho. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de unidad en función de la señal del sensor del cartucho. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para iniciar el movimiento de la varilla del émbolo si se recibe un ensamblaje de cartucho, y/o solo si se recibe un ensamblaje de cartucho.

El autoinyector puede comprender un sensor de aguja. El sensor de aguja puede estar configurado para detectar una aguja, y/o un ensamblaje de aguja, y/o una cubierta de aguja de un ensamblaje de aguja, del ensamblaje del cartucho, por ejemplo, cuando el ensamblaje de cartucho se recibe en el autoinyector y/o en el receptor de cartucho del autoinyector. El sensor de aguja puede proporcionar una señal de aguja indicativa de la presencia de una aguja, y/o un ensamblaje de aguja, y/o una cubierta de aguja de un ensamblaje de aguja.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de aguja. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir la señal de la aguja. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección en función de la señal de la aguja. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para iniciar el movimiento de la varilla del émbolo solo si hay una aguja presente y/o solo si no hay una cubierta de aguja presente.

El autoinyector puede incluir un sensor de resistencia. El sensor de resistencia puede estar configurado para detectar resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo. El sensor de resistencia puede configurarse para detectar resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo basándose en mediciones del módulo de dirección. Por ejemplo, el sensor de resistencia puede estar configurado para detectar la corriente eléctrica de un motor del módulo de dirección. El sensor de resistencia puede estar configurado para proporcionar una señal de resistencia indicativa de resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo.

La unidad de procesamiento puede estar acoplada al sensor de resistencia. La unidad de procesamiento puede estar configurada para recibir la señal de resistencia. La unidad de procesamiento puede estar configurada para determinar la resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo basándose en la señal de resistencia. La unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección en función de la señal de resistencia. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo de dirección para ajustar el movimiento de la varilla del émbolo en función de la señal de resistencia. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar configurada para controlar que el módulo de dirección inicie, detenga o continúe el movimiento de la varilla del émbolo en función de la señal de resistencia.

Breve descripción de las figuras

A continuación se presenta una descripción más detallada con referencia a los dibujos, en que:

La Fig. 1 ilustra un autoinyector ilustrativo;

La Fig. 2 ilustra un autoinyector ilustrativo con un cartucho;

La Fig. 3 ilustra esquemáticamente un cartucho ilustrativo;

Las Fig. 4a-d ilustran esquemáticamente un cartucho ilustrativo con características de código de cartucho ilustrativo;

La Fig. 5 ilustra esquemáticamente un autoinyector ilustrativo con un cartucho;

Las Fig. 6a-c ilustran esquemáticamente un cartucho ilustrativo y un vástago de émbolo en posiciones ilustrativas;

La Fig. 7 muestra un diagrama de bloques de un autoinyector ilustrativo; y

La Fig. 8 muestra un diagrama de flujo de un método ilustrativo.

Descripción detallada

A continuación se describen diversas realizaciones con referencia a las figuras. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en todo el documento. Al igual que los elementos, por lo tanto, no se describirá en detalle con respecto a la descripción de cada figura. También debe tenerse en cuenta que las figuras solo pretenden facilitar la descripción de las realizaciones. No pretenden ser una descripción exhaustiva de la invención reivindicada ni una limitación del alcance de la invención reivindicada. Además, una realización ilustrada no necesita tener todos los aspectos o ventajas mostrados. Un aspecto o una ventaja descritos junto con una realización particular no están necesariamente limitados a esa realización y pueden practicarse en cualquier otra realización incluso si no se ilustran de esa manera o si no se describen de esa manera explícita.

La Fig. 1 ilustra un autoinyector ilustrativo 4. El autoinyector 4 puede estar configurado para administrar un

medicamento. El autoinyector 4 puede ser un autoinyector electrónico.

El autoinyector 4 comprende una carcasa 6. El autoinyector 4 comprende un receptor 300 de cartucho. El receptor de cartucho está configurado para recibir un cartucho y/o un ensamblaje de cartucho que comprende un cartucho. El cartucho puede contener el medicamento.

El receptor 300 de cartucho tiene una abertura 301 del receptor de cartucho. El receptor 300 de cartucho está configurado para recibir el cartucho y/o el ensamblaje de cartucho a través de la abertura 301 del receptor de cartucho en una dirección 304 de recepción de cartucho a lo largo de un eje longitudinal L.

El autoinyector 4 puede comprender una interfaz 1100 de usuario, como se ilustra. El autoinyector 4 comprende un miembro desencadenador, tal como el miembro 1102 de contacto. El miembro 1102 de contacto puede estar configurado para presionarse contra un sitio de inyección. El miembro 1102 de contacto puede moverse en la dirección 304 de recepción del cartucho, con respecto a la carcasa 6, si se presiona contra el lugar de la inyección. El miembro 1102 de contacto puede ser parte de la interfaz 1100 de usuario.

La Fig. 2 ilustra un sistema ilustrativo 2. El sistema 2 comprende un autoinyector 4, como se describe en relación con la Fig. 1, y un cartucho ilustrativo 700 recibido en el receptor 300 de cartucho. El cartucho 700 se muestra con una cubierta de aguja 908. La cubierta 908 de la aguja se extiende fuera del miembro 1102 de contacto para permitir la extracción de la cubierta 908 de la aguja del cartucho 700.

La Fig. 3 ilustra esquemáticamente un cartucho ilustrativo 700, tal como un cartucho 700 que está configurado para ser recibido en el receptor de cartucho de un autoinyector, tal como el autoinyector descrito con respecto a las figuras anteriores.

El cartucho 700 comprende un compartimento 702 del cartucho. El compartimento 702 del cartucho puede estar configurado para contener un medicamento. El cartucho 700 tiene un primer extremo 718 y un segundo extremo 720. El cartucho 700 comprende una salida 714 del cartucho en el primer extremo 718 del cartucho. El cartucho 700 puede estar configurado para expulsar el medicamento a través de la salida 714 del cartucho.

El cartucho 700 comprende un primer tapón 708 movable dentro del compartimento 702 del cartucho, por ejemplo, en una primera dirección 722 de tapón, por ejemplo, hacia el primer extremo 718 del cartucho. Por ejemplo, el medicamento puede expulsarse a través de la salida 714 del cartucho al moverse el primer tapón 708 en la primera dirección 722 del tapón. El cartucho comprende una cara posterior 716 del cartucho en el segundo extremo 720 del cartucho. La cara posterior 716 del cartucho comprende una abertura en el extremo posterior del cartucho para proporcionar acceso al primer tapón 708 para una varilla del émbolo.

Como se ilustra, el cartucho 700 puede ser un cartucho de doble cámara. El cartucho comprende un segundo tapón 710 movable dentro del compartimento 702 del cartucho, por ejemplo, en la primera dirección 722 de tapón, por ejemplo, hacia el primer extremo 718 del cartucho. El compartimento 702 del cartucho comprende un primer subcompartimento 704 del cartucho y un segundo subcompartimento 706 del cartucho. El primer subcompartimento 704 del cartucho está entre el primer tapón 708 y el segundo tapón 710. El segundo subcompartimento 706 del cartucho está entre el segundo tapón 710 y la salida 714 del cartucho. El cartucho comprende una sección 712 de derivación para proporcionar comunicación de líquido entre el primer subcompartimento 704 del cartucho y el segundo subcompartimento 706 del cartucho. La sección 712 de derivación proporciona comunicación fluida entre el primer subcompartimento 704 del cartucho y el segundo subcompartimento 706 del cartucho cuando el segundo tapón 710 está posicionado en la sección 712 de derivación.

Las Fig. 4a-d ilustran esquemáticamente un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo. El ensamblaje 600 de cartucho comprende un cartucho ilustrativo 700 y una característica 1000 de código del cartucho ilustrativo. El cartucho 700 tiene un primer extremo 718 de cartucho y un segundo extremo 720 de cartucho. La primera dirección 722 del tapón es desde el segundo extremo 720 del cartucho hasta el primer extremo 718 del cartucho. La característica 1000 de código del cartucho está ubicada cerca del segundo extremo 720 del cartucho, por ejemplo, más cerca del segundo extremo 720 del cartucho que del primer extremo 718 del cartucho. En otro ensamblaje de cartucho ilustrativo, la característica 1000 de código del cartucho puede estar posicionada cerca del primer extremo 718 del cartucho.

Las Fig. 4a-d ilustran diferentes tipos de características 1000 de código del cartucho ilustrativo.

La Fig. 4a ilustra un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo, en donde la característica 1000 de código del cartucho comprende dos tiras. Las dos tiras pueden estar coloreadas, por ejemplo de diferente color. La combinación y/o la secuencia de colores puede ser indicativa de un código de la característica 1000 de código del cartucho.

La Fig. 4b ilustra un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo, en donde la característica 1000 de código del cartucho comprende códigos de barras. La característica 1000 de código del cartucho puede comprender uno o más códigos de barras. El código de barras puede ser indicativo de un número indicativo de un código de la característica 1000 de código del cartucho.

La Fig. 4c ilustra un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo, en donde la característica 1000 de código del cartucho comprende tiras ralladas de forma diferente. Por ejemplo, como se ilustra, la característica 1000 de código del cartucho puede comprender dos tiras en donde la primera tira está rallada a 45 grados y la segunda tira está rallada a - 45 grados. La ralladura, y/o la ralladura de las tiras entre sí, puede ser indicativa de un código de la característica 1000 de código del cartucho.

La Fig. 4d ilustra un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo, en donde la característica 1000 de código del cartucho comprende una etiqueta legible electromagnéticamente, tal como una etiqueta RFID o una etiqueta NFC. La etiqueta legible electromagnéticamente puede contener datos que sean indicativos de un código de la característica 1000 de código del cartucho.

La Fig. 5 ilustra un sistema ilustrativo 2. El sistema 2 comprende un autoinyector 4, como se describe, por ejemplo, con respecto a la Fig. 1, y un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo. El ensamblaje 600 de cartucho comprende un cartucho 700 con un compartimento 702 del cartucho, un ensamblaje 900 de aguja y una característica 1000 de código del cartucho. El ensamblaje 600 de cartucho se recibe en el autoinyector 4.

El ensamblaje 600 de cartucho comprende un soporte 800 del cartucho. El soporte 800 del cartucho está configurado para la retención del cartucho 700 en el receptor 300 de cartucho del autoinyector 4. El soporte 800 del cartucho comprende un miembro 808 de retención del cartucho. El miembro 808 de retención del cartucho se acopla con el receptor 300 del cartucho para la recepción del cartucho 700 y el ensamblaje 600 de cartucho en el receptor 300 del cartucho.

El ensamblaje 900 de aguja comprende una aguja 902 y un conector 904 de aguja. El ensamblaje 900 de aguja está unido al cartucho 700, por ejemplo, mediante el conector 904 de aguja que tiene una porción 906 de acoplamiento del soporte del cartucho, por ejemplo, una porción de acoplamiento roscada, estando en acoplamiento con una porción 812 de acoplamiento del ensamblaje de aguja del soporte 800 del cartucho. La aguja 902 se extiende a través de la salida 714 del cartucho del cartucho 700. La salida 714 del cartucho puede estar bloqueada por un sellado elástico que sea penetrado por la aguja 902, cuando el ensamblaje 900 de aguja está conectado al cartucho 700.

El autoinyector 4 comprende un sensor 24 de código configurado para leer la característica 1000 de código del cartucho. Cuando se inserta el ensamblaje 600 de cartucho, como se muestra, la característica 1000 de código del cartucho está alineada con el sensor 24 de código.

El autoinyector 4 comprende una varilla 400 del émbolo. La varilla 400 del émbolo está configurada para avanzar un primer tapón 700 del cartucho. La varilla 400 del émbolo comprende una varilla 404 del émbolo exterior con una rosca interior y una varilla 402 del émbolo interior con una rosca exterior. La rosca de la varilla 402 del émbolo interior está en contacto con la rosca de la varilla 404 del émbolo exterior. Se evita que la varilla 404 del émbolo exterior gire con respecto a la carcasa del autoinyector. El movimiento de la varilla 400 del émbolo comprende la rotación de la varilla 402 del émbolo interior. La rotación de la varilla 402 del émbolo interior da como resultado un movimiento de traslación de la varilla 404 del émbolo exterior, debido a que la varilla 404 del émbolo exterior está restringida rotacionalmente. La varilla 404 del émbolo exterior, cuando se mueve traslacionalmente en la primera dirección 722 de tapón, está configurada para apoyarse en el primer tapón 700 del cartucho y para mover el primer tapón en la primera dirección 722 del tapón.

El módulo 500 de dirección está acoplado para accionar la varilla 400 del émbolo. El módulo 500 de dirección está conectado eléctricamente a una batería para recibir energía eléctrica. El módulo 500 de dirección comprende un motor 502, tal como un motor electromecánico, tal como un motor DC. El módulo 500 de dirección comprende una transmisión 504 para acoplar el motor 502 a la varilla 402 del émbolo interior de la varilla 400 del émbolo.

Aunque el ejemplo mostrado comprende un motor 502, que puede ser un motor electromecánico, se entenderá fácilmente que el autoinyector 4 puede realizarse con un módulo de dirección alternativo, tal como comprendiendo un motor de solenoide, un motor de metal con memoria de forma, una disposición de resortes y/o un gas presurizado configurado para accionar la varilla 400 del émbolo.

El autoinyector 4 comprende un sensor 26 de eyección, tal como un sensor de posición de la varilla del émbolo. El sensor 26 de eyección está configurado para detectar la posición de la varilla 400 del émbolo. En el ejemplo ilustrado, el sensor 26 de eyección comprende un tacómetro configurado para contar/detectar las revoluciones del motor 502. Por lo tanto, puede determinarse la posición de la varilla 400 del émbolo. El sensor 26 de eyección puede, basado en la detección de la posición de la varilla 400 del émbolo, detectar la expulsión de medicamento y/o aire en el compartimento del cartucho. La posición de la varilla 400 del émbolo es indicativa de la posición del primer tapón 700 del cartucho.

Las Fig. 6a-c ilustran esquemáticamente un ensamblaje 600 de cartucho ilustrativo y una varilla 400 del émbolo en posiciones ilustrativas.

El ensamblaje 600 de cartucho comprende un cartucho 700, un soporte 800 del cartucho y un ensamblaje 900 de aguja.

El cartucho 700 comprende un compartimento 702 del cartucho, un primer tapón 708 y una salida 714 del cartucho. El compartimento 702 del cartucho está configurado para contener un medicamento (no mostrado). El cartucho 700 que se muestra en las Fig. 6a-c es un cartucho de una sola cámara. Sin embargo, puede ser un cartucho de doble cámara como, por ejemplo, se explica con respecto a la Fig. 3.

El soporte 800 del cartucho comprende un miembro 808 de retención del cartucho. El miembro 808 de retención del cartucho está configurado para acoplarse con un receptor de cartucho del autoinyector. El soporte 800 del cartucho comprende una porción 812 de acoplamiento del ensamblaje de aguja. La porción 812 de acoplamiento del ensamblaje de aguja está configurada para acoplarse con una porción 906 de acoplamiento del soporte del cartucho del ensamblaje 900 de aguja. La porción 812 de acoplamiento del ensamblaje de aguja permite la conexión de una aguja al cartucho 700.

El ensamblaje 900 de aguja comprende una aguja 902 y un conector 904 de aguja. El ensamblaje 900 de aguja está unido al cartucho 700, por ejemplo, mediante el conector 904 de aguja que tiene una porción 906 de acoplamiento del soporte del cartucho, por ejemplo, una porción de acoplamiento roscada, estando en acoplamiento con una porción 812 de acoplamiento del ensamblaje de aguja del soporte 800 del cartucho. La aguja 902 se extiende a través de la salida 714 del cartucho del cartucho 700.

La Fig. 6a muestra el primer tapón 708 en una posición de tapón inicial ilustrativa y la varilla 400 del émbolo en una posición de varilla del émbolo inicial ilustrativa. La varilla 400 del émbolo se mueve hacia la salida 714 del cartucho, por ejemplo, en la primera dirección 722 de tapón, de tal manera que un extremo delantero 410 de la varilla 400 del émbolo se apoya en el primer tapón 708.

La Fig. 6b muestra el primer tapón 708 en una primera posición de tapón ilustrativa y la varilla 400 del émbolo en una primera posición de varilla del émbolo ilustrativa. En comparación con la Fig. 6a, la varilla 400 del émbolo se ha movido hacia la salida 714 del cartucho, por ejemplo, en la primera dirección 722 de tapón, a la primera posición de la varilla del émbolo. El primer tapón 708 se ha movido a la primera posición de tapón mediante el movimiento de la varilla 400 del émbolo. El primer tapón 708 ha sido empujado por el extremo delantero 410 de la varilla 400 del émbolo.

La primera posición del tapón y/o la primera posición de la varilla del émbolo pueden haber sido determinadas por una característica del código de cartucho (véase la Fig. 4) del ensamblaje 600 de cartucho.

La primera posición del tapón y/o la primera posición de la varilla del émbolo pueden ser la posición del primer tapón 708 y/o la varilla 400 del émbolo después de completar un disparo de aire. Por lo tanto, la primera posición del tapón y/o la primera posición de la varilla del émbolo pueden ser la posición del primer tapón 708 y/o de la varilla 400 del émbolo en donde se ha expulsado el aire del compartimento 702 del cartucho, por ejemplo a través de la salida 714 del cartucho y/o la aguja 902.

La Fig. 6c muestra el primer tapón 708 en una segunda posición de tapón ilustrativa y la varilla 400 del émbolo en una segunda posición de varilla del émbolo ilustrativa. En comparación con la Fig. 6b, la varilla 400 del émbolo se ha movido hacia la salida 714 del cartucho, por ejemplo, en la primera dirección 722 de tapón, a la segunda posición de la varilla del émbolo. El primer tapón 708 se ha movido a la segunda posición de tapón mediante el movimiento de la varilla 400 del émbolo. El primer tapón 708 ha sido empujado por el extremo delantero 410 de la varilla 400 del émbolo.

La segunda posición del tapón y/o la segunda posición de la varilla del émbolo pueden ser la posición del primer tapón 708 y/o la varilla 400 del émbolo después de completar la eyección de medicamento, tal como después de finalizar la inyección del medicamento. Por lo tanto, la segunda posición del tapón y/o la segunda posición de la varilla del émbolo pueden ser la posición del primer tapón 708 y/o de la varilla 400 del émbolo en donde se ha expulsado el medicamento del compartimento 702 del cartucho, por ejemplo a través de la salida 714 del cartucho y/o la aguja 902.

La Fig. 7 muestra un diagrama de bloques de un autoinyector ilustrativo 4. El autoinyector comprende una pluralidad de sensores 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, una unidad 20 de procesamiento, un módulo 500 de dirección y un miembro 1102 desencadenante. Los sensores 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 están acoplados a la unidad 20 de procesamiento. El miembro 1102 desencadenante está acoplado a la unidad 20 de procesamiento. La unidad de procesamiento está acoplada al módulo 500 de dirección.

La unidad 20 de procesamiento recibe señales de los sensores 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 y del miembro 1102 desencadenante. La unidad 20 de procesamiento está configurada para controlar el módulo 500 de dirección. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección basándose en una o más de las señales recibidas de los sensores 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34.

El autoinyector 4 comprende un sensor 22 de orientación. El sensor 22 de orientación está configurado para proporcionar una señal de orientación indicativa de la orientación de un cartucho recibido en el autoinyector 4. Por

ejemplo, el sensor 22 de orientación puede estar configurado para detectar la orientación del autoinyector 4. La orientación del cartucho puede determinarse en función de la orientación del autoinyector 4. El sensor 22 de orientación puede estar configurado para detectar la dirección de la gravedad. Por ejemplo, el sensor 22 de orientación puede comprender un acelerómetro.

5 La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 22 de orientación. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal de orientación. La unidad 20 de procesamiento puede determinar la orientación del cartucho basándose en la señal de orientación. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección en función de la señal de orientación. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal de orientación. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo solo si la salida del cartucho apunta hacia arriba, por ejemplo, de tal manera que el aire se expulsa del compartimento del cartucho al mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo.

15 El autoinyector 4 comprende un sensor 24 de código. El sensor 24 de código está configurado para leer una característica de código del cartucho y proporcionar una señal de código indicativa de la característica de código del cartucho. Por ejemplo, el sensor de código puede estar configurado para leer/detectar un código de color.

20 La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 24 de código. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal de código. La unidad 20 de procesamiento puede determinar la característica del código de cartucho del ensamblaje de cartucho basándose en la señal de código. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección basándose en la señal de código. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición de la varilla del émbolo en función de la señal de código. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para determinar la posición de la primera varilla del émbolo basándose en la señal de código.

30 El autoinyector 4 comprende un sensor 26 de eyección, tal como un sensor de posición de la varilla del émbolo. El sensor 26 de eyección está configurado para detectar la posición de la varilla del émbolo del autoinyector 4 y/o la posición del primer tapón del cartucho, y proporcionar una señal de sensor de eyección indicativa de la posición de la varilla del émbolo y/o del primer tapón.

35 La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 26 de eyección. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal del sensor de eyección. La unidad 20 de procesamiento puede determinar la posición de la varilla del émbolo basándose en la señal del sensor de eyección. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección basándose en la señal del sensor de eyección. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar que el módulo 500 de dirección inicie, detenga o continúe el movimiento de la varilla del émbolo en función de la señal del sensor de eyección. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para determinar que la varilla del émbolo se mueve a la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal del sensor de eyección.

45 El autoinyector 4 comprende un sensor 28 de cartucho. El sensor 28 de cartucho está configurado para detectar la recepción de un ensamblaje de cartucho en el autoinyector 4. El sensor 28 de cartucho proporciona una señal de sensor de cartucho indicativa de la recepción de un ensamblaje de cartucho.

La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 28 de cartucho. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal del sensor de cartucho. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección basándose en la señal del sensor del cartucho. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para iniciar el movimiento de la varilla del émbolo si se recibe un ensamblaje de cartucho, y/o solo si se recibe un ensamblaje de cartucho.

55 El sensor 24 de código y el sensor 28 de cartucho pueden ser el mismo sensor, por ejemplo, el sensor 24 de código puede estar configurado para detectar la recepción de un ensamblaje de cartucho y posteriormente leer la característica del código del cartucho.

60 El autoinyector 4 comprende un sensor 30 de aguja. El sensor 30 de aguja está configurado para detectar una aguja, y/o un ensamblaje de aguja, y/o una cubierta de aguja de un ensamblaje de aguja, del ensamblaje del cartucho, cuando el ensamblaje de cartucho se recibe en el autoinyector 4. El sensor 30 de aguja proporciona una señal de aguja indicativa de la presencia de una aguja, y/o un ensamblaje de aguja, y/o una cubierta de aguja de un ensamblaje de aguja, del ensamblaje del cartucho.

65 La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 30 de aguja. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal de la aguja. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección en función de la señal de la aguja. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para iniciar el movimiento de la varilla del émbolo solo si hay una aguja presente y/o solo si no hay

una cubierta de aguja presente.

El autoinyector 4 comprende un sensor 32 de temperatura. El sensor 32 de temperatura está configurado para detectar una temperatura, tal como una temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento. El sensor 32 de temperatura está configurado para proporcionar una señal de temperatura indicativa de la temperatura.

La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 32 de temperatura. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal de temperatura. La unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para determinar la temperatura, tal como la temperatura del autoinyector y/o del cartucho y/o del medicamento en función de la señal de temperatura. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección en función de la señal de temperatura. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo y/o a la segunda posición de la varilla del émbolo en función de la señal de temperatura. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para determinar la posición de la primera varilla del émbolo basándose en la señal de temperatura.

El autoinyector 4 comprende un sensor 34 de resistencia. El sensor 34 de resistencia está configurado para detectar resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo del autoinyector 4. El sensor 34 de resistencia puede estar configurado para detectar resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo basándose en mediciones del módulo 500 de dirección. Por ejemplo, el sensor 34 de resistencia puede estar configurado para detectar la corriente eléctrica de un motor del módulo 500 de dirección. El sensor 34 de resistencia está configurado para proporcionar una señal de resistencia indicativa de resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo.

La unidad 20 de procesamiento está acoplada al sensor 34 de resistencia. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir la señal de resistencia. La unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para determinar la resistencia contra el movimiento de la varilla del émbolo basándose en la señal de resistencia. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección en función de la señal de resistencia. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para ajustar el movimiento del émbolo en función de la señal de resistencia. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar que el módulo 500 de dirección inicie, detenga o continúe el movimiento de la varilla del émbolo en función de la señal de resistencia.

El autoinyector 4 se ilustra comprendiendo todos los sensores mencionados anteriormente. Sin embargo, como alternativa, el autoinyector puede comprender solo uno o cualquier combinación de uno o más de los sensores mencionados anteriormente.

El autoinyector comprende un miembro 1102 desencadenante. El miembro 1102 desencadenante está configurado para proporcionar un acontecimiento disparador tras la activación. Por ejemplo, el miembro 1102 desencadenante puede ser un miembro de contacto configurado para presionarse contra el sitio de inyección para su activación.

La unidad 20 de procesamiento está acoplada al miembro 1102 desencadenante. La unidad 20 de procesamiento está configurada para recibir el acontecimiento desencadenante. La unidad 20 de procesamiento puede controlar el módulo 500 de dirección en función del acontecimiento desencadenante. Por ejemplo, la unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la segunda posición de la varilla del émbolo después de la recepción del acontecimiento desencadenante. La unidad 20 de procesamiento puede estar configurada para controlar el módulo 500 de dirección para mover la varilla del émbolo a la segunda posición de la varilla del émbolo, por ejemplo, para inyectar el medicamento, solo después de recibir el acontecimiento desencadenante del miembro 1102 desencadenante.

El autoinyector comprende una carcasa 6 que acomoda los sensores 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, la unidad 20 de procesamiento, el miembro 1102 desencadenante y el módulo 500 de dirección.

La Fig. 8 muestra un diagrama de flujo de un método 2000 ilustrativo para operar un autoinyector, tal como el autoinyector como se describe con respecto a las figuras anteriores. El método 2000 comprende recibir 2001 un ensamblaje de cartucho; leer 2002 una característica del código de cartucho del ensamblaje del cartucho; mover 2004 un vástago del émbolo del autoinyector a una primera posición de la varilla del émbolo, en donde la primera posición de la varilla del émbolo se basa en la característica del código del cartucho; recibir un acontecimiento 2006 desencadenante; y mover 2008 la varilla del émbolo a una segunda posición de la varilla del émbolo después de la recepción del acontecimiento desencadenante.

El método 2000 comprende adicionalmente una etapa opcional de determinar 2010 una orientación del cartucho. Esta etapa puede realizarse simultáneamente con la lectura 2002 de la función de código del cartucho. Sin embargo, alternativamente la determinación 2010 de la orientación puede realizarse antes o después de la lectura 2002 de la característica del código del cartucho. Si se determina 2010 la orientación, el movimiento 2004 de la varilla del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo puede basarse en la orientación determinada. Por ejemplo, el movimiento 2004 puede requerir que la orientación determinada esté dentro de un intervalo predefinido, por ejemplo, de la vertical.

El método 2000 comprende adicionalmente una etapa opcional de detección 2012 de una temperatura. Esta etapa puede realizarse simultáneamente con la lectura 2002 de la característica del código del cartucho y/o la determinación 2010 de la orientación. Sin embargo, alternativamente la detección 2012 de la temperatura puede realizarse antes o después de la lectura 2002 de la característica del código del cartucho y/o antes o después de la determinación 2010 de la orientación. Si se detecta 2012 la temperatura, la primera posición de la varilla del émbolo puede basarse además en la temperatura detectada. El movimiento 2008 de la varilla del émbolo a la segunda posición de la varilla del émbolo puede basarse en la temperatura detectada. Por ejemplo, la velocidad del movimiento 2008 puede basarse en la temperatura detectada.

Las etapas del método 2000 ilustrativo, especialmente las etapas de leer 2002 una característica del código de cartucho del ensamblaje del cartucho; opcionalmente determinar 2010 una orientación del cartucho; opcionalmente detectar 2012 la temperatura; mover 2004 un vástago del émbolo del autoinyector a una primera posición de la varilla del émbolo; recibir un acontecimiento 2006 desencadenante; y mover 2008 la varilla del émbolo a una segunda posición de la varilla del émbolo, puede controlarse por una unidad de procesamiento, tal como la unidad de procesamiento del autoinyector.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende un autoinyector (4) para administrar un medicamento y un ensamblaje (600) de cartucho;

5 en donde el ensamblaje (600) de cartucho comprende un cartucho (700) y una característica (1000) de código de cartucho, el cartucho (700) comprende un compartimento (702) de cartucho que contiene el medicamento y una salida (714) de cartucho; y
en donde el autoinyector (4) comprende:

- 10 • una carcasa (6);
- un receptor (300) de cartucho configurado para recibir el ensamblaje (600) de cartucho;
- un sensor (34) de código configurado para leer la característica (1000) de código del cartucho;
- un módulo (500) de dirección acoplado para mover una varilla (400) del émbolo;
- 15 • un sensor (26) de eyección configurado para proporcionar una señal de sensor de eyección indicativa de la posición de la varilla (400) del émbolo; y
- una unidad (20) de procesamiento acoplada al sensor (24) de código; el módulo (500) de dirección y el sensor (26) de eyección;

en donde la unidad (20) de procesamiento está configurada para:

- 20 - recibir del sensor (24) de código una señal de código indicativa de la característica (1000) de código del cartucho;
- recibir del sensor (26) de eyección una señal del sensor de eyección indicativa de la posición de la varilla (400) del émbolo; y
- 25 - controlar el módulo (500) de dirección para mover la varilla (400) del émbolo a una primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal del sensor de eyección, basándose la primera posición de la varilla del émbolo en la señal del código;

30 en donde el aire se expulsa del cartucho (700) tras el movimiento de la varilla (400) del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo,
en donde al expulsar aire del cartucho (700), el aire en el compartimento del cartucho (702) se reduce a una cantidad apropiada para la inyección, y
en donde la varilla (400) del émbolo solo se mueve a la primera posición de la varilla del émbolo si la salida del cartucho (714) apunta hacia arriba.

35 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sensor (26) de eyección comprende un tacómetro.

40 3. El sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde la unidad (20) de procesamiento está configurada para determinar que la varilla (400) del émbolo se mueve a la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal del sensor de eyección.

45 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la señal del sensor de eyección incluye una primera señal del sensor de eyección indicativa de un recuento de revoluciones del módulo (500) de dirección y una segunda señal del sensor de eyección indicativa de que la varilla (400) del émbolo está en una posición conocida.

5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la segunda señal del sensor de eyección es indicativa de que la varilla (400) del émbolo está en una posición completamente retraída.

50 6. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la unidad (20) de procesamiento está configurada además para:

- recibir un acontecimiento desencadenante; y
- controlar el módulo (500) de dirección para mover la varilla (400) del émbolo a una segunda posición de la varilla del émbolo después de la recepción del acontecimiento de activación.

55 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el sistema comprende un miembro (1102) desencadenante, y en donde el acontecimiento desencadenante comprende la activación del miembro desencadenante.

60 8. El sistema de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en donde el acontecimiento desencadenante es indicativo de que el autoinyector (4) se está presionando contra el sitio de inyección.

9. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el sistema comprende un sensor (22) de orientación y la unidad (20) de procesamiento está acoplada al sensor (22) de orientación, la unidad (20) de procesamiento está configurada para recibir desde el sensor (22) de orientación una señal de orientación indicativa de la orientación del cartucho (700) cuando se recibe en el receptor (300) de cartucho, y la unidad (20) de procesamiento está configurada para controlar el módulo (500) de dirección para mover la varilla (400) del émbolo a

la primera posición de la varilla del émbolo en función de la señal de orientación.

10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el sensor (22) de orientación comprende un acelerómetro.

5 11. El sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en donde la unidad (20) de procesamiento está configurada para controlar el módulo (500) de dirección para mover la varilla (400) del émbolo a la primera posición de la varilla del émbolo si la señal de orientación indica que una inclinación entre el eje vertical y un eje longitudinal que se extiende a lo largo del cartucho (700) está dentro de los 45 grados de la vertical y una salida (714) de cartucho del cartucho (700) está en una posición vertical por encima de un compartimento de cartucho del cartucho, conteniendo el
10 compartimento (702) del cartucho el medicamento.

12. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el sensor (24) de código comprende un sensor óptico.

15 13. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la característica (1000) de código del cartucho comprende uno o más de un color, un código de barras, una etiqueta RFID, una etiqueta NFC, un número de identificación y un código QR.

20 14. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde la varilla del émbolo se mueve a la primera posición de la varilla del émbolo con una primera velocidad de la varilla del émbolo basada en la señal de código.

25 15. Un método para operar un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el sistema comprende una varilla (400) del émbolo, comprendiendo el método:

- recibir el ensamblaje (600) de cartucho que comprende el cartucho (700) y la característica (1000) de código de cartucho, conteniendo el cartucho (700) el medicamento;
- leer la característica (1000) de código del cartucho;
- recibir la señal del sensor eyector; y
- 30 • mover la varilla del émbolo a una primera posición de la varilla del émbolo, basándose la primera posición de la varilla del émbolo en la característica (1000) del código del cartucho y en donde cuando la varilla (400) del émbolo se coloca en la primera posición de la varilla del émbolo, se expulsa aire del cartucho (700) y en donde la varilla (400) del émbolo solo se mueve a la primera posición de la varilla del émbolo si la salida del
35 cartucho apunta hacia arriba.

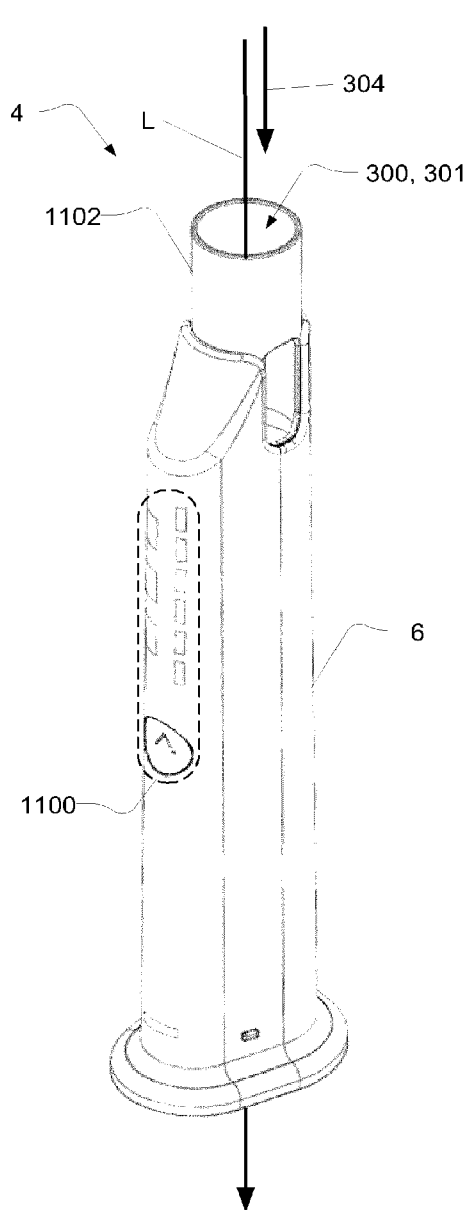


Fig. 1

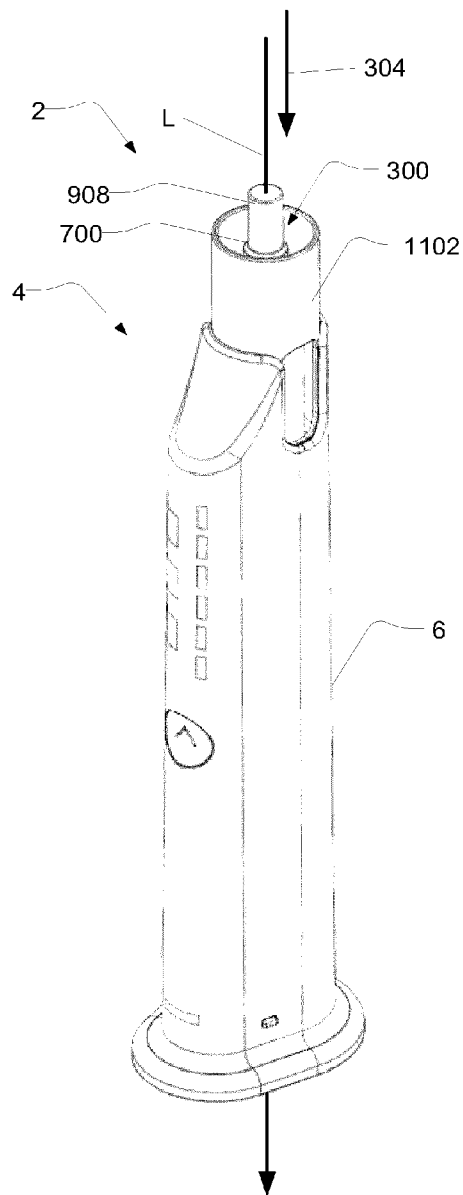


Fig. 2

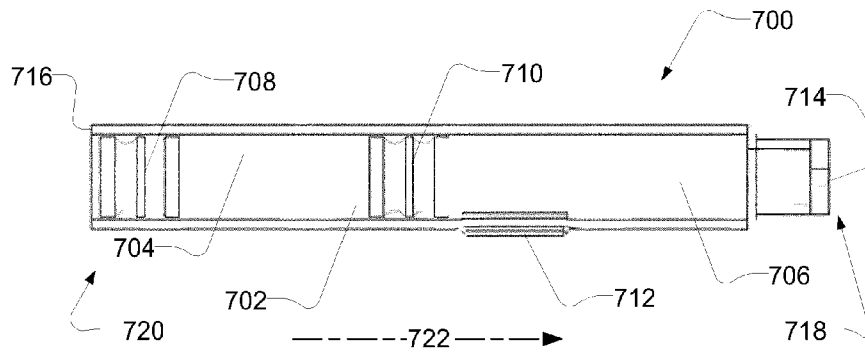


Fig. 3

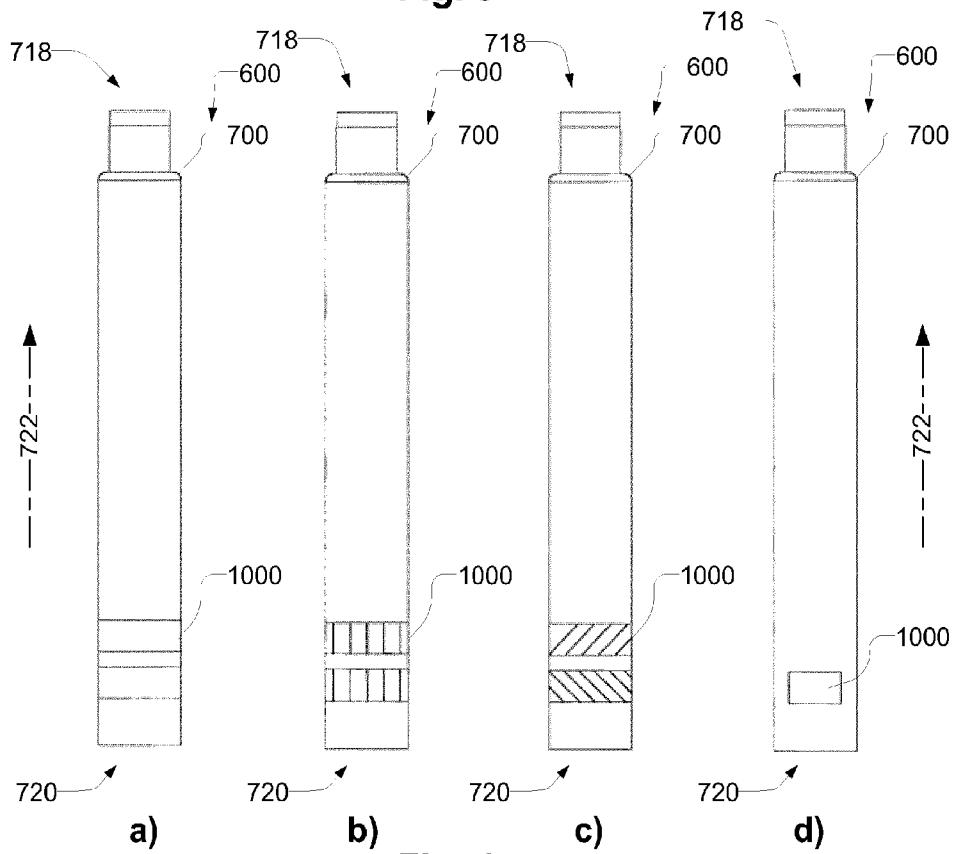


Fig. 4

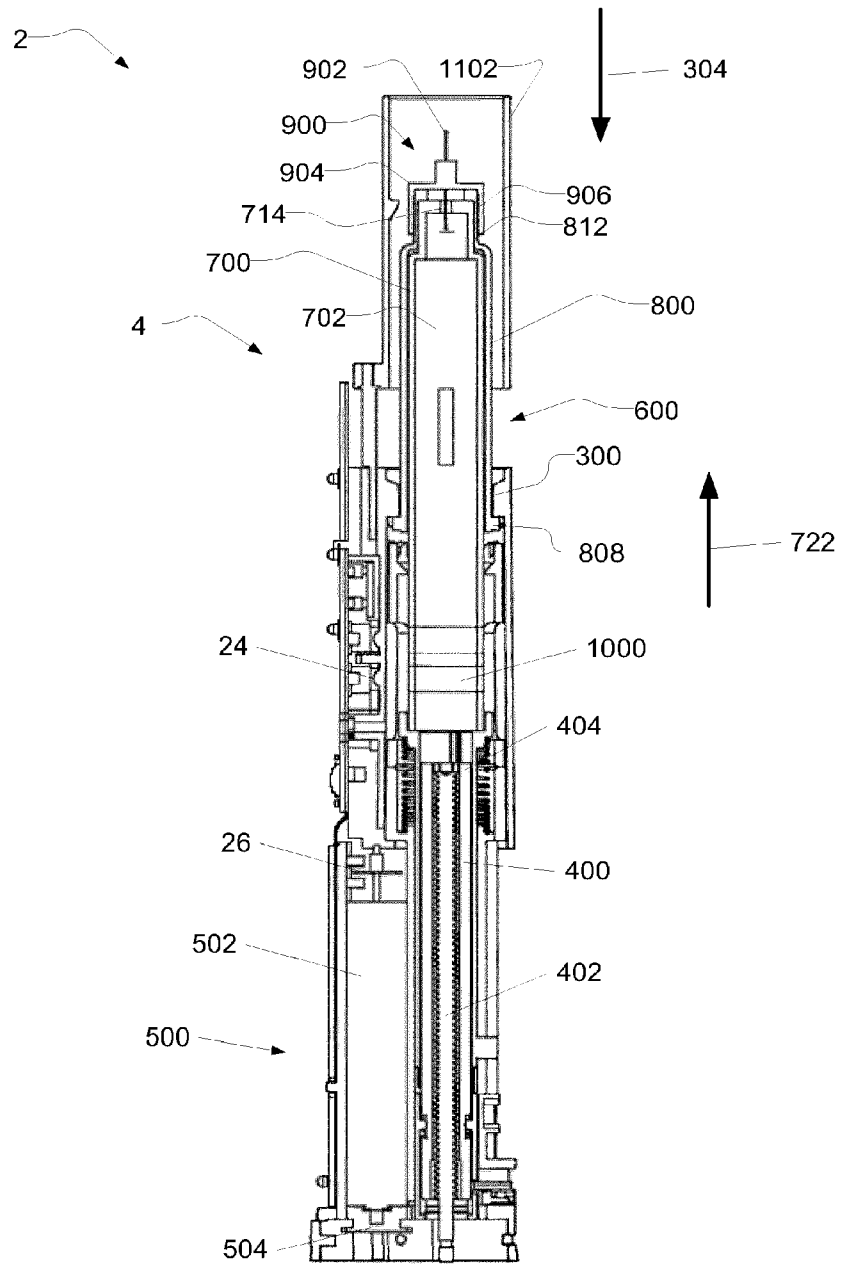


Fig. 5

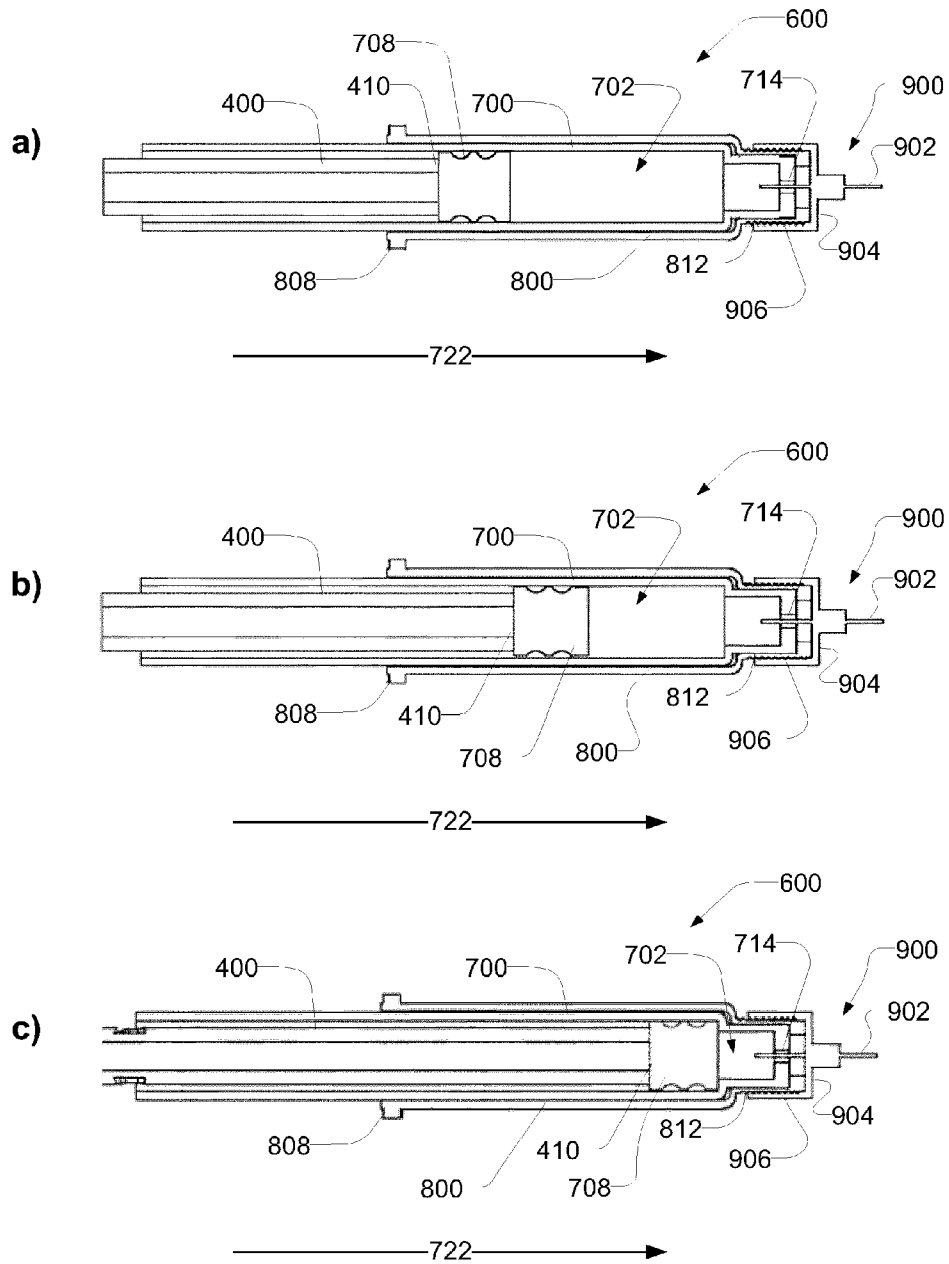


Fig. 6

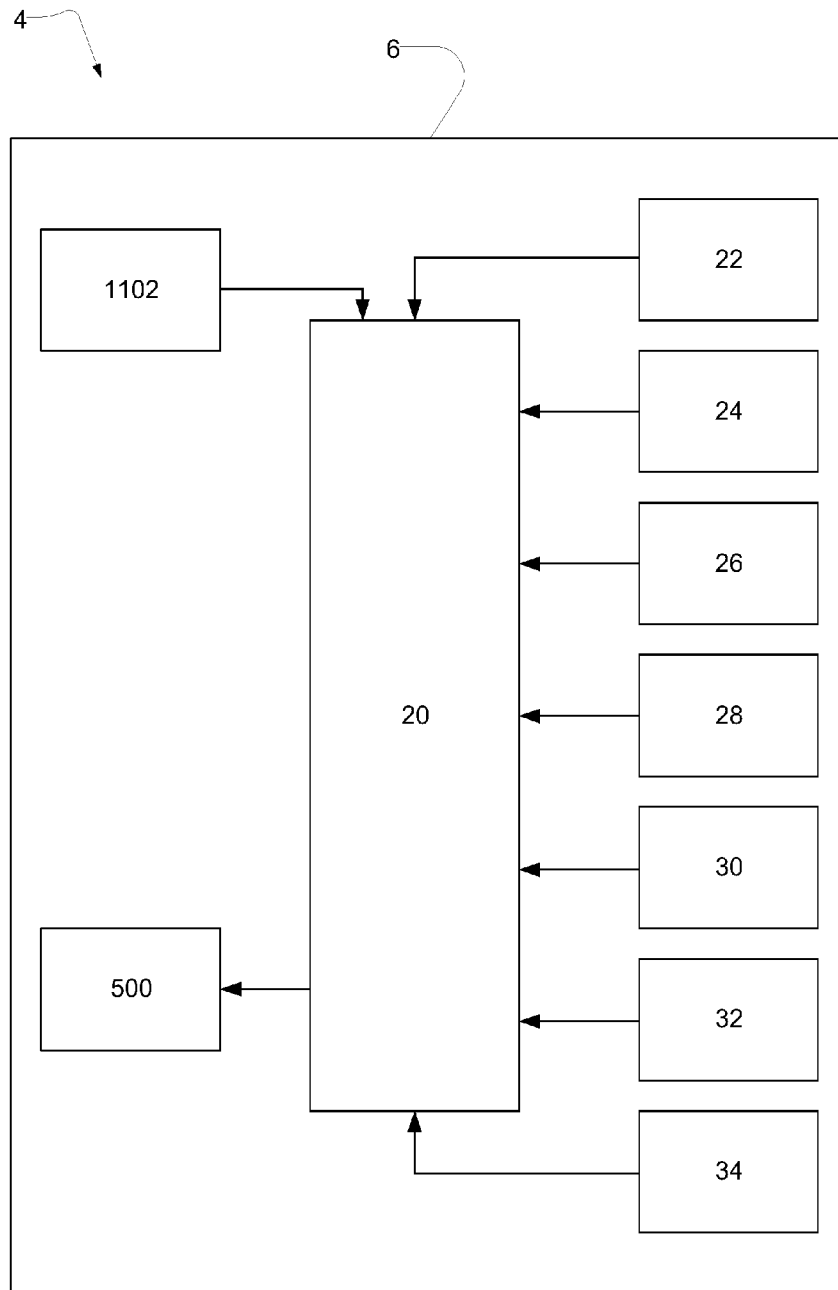


Fig. 7

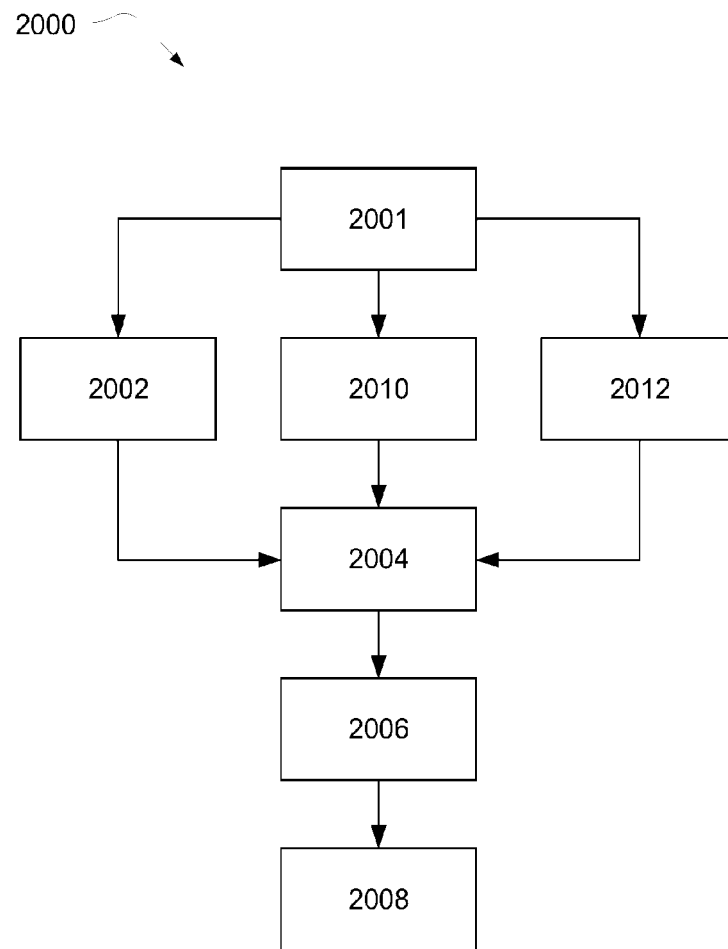


Fig. 8