

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 594**

51 Int. Cl.:

A61M 5/142 (2006.01)
A61M 5/145 (2006.01)
A61M 5/20 (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)
A61M 5/24 (2006.01)
A61M 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11721968 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2571550**

54 Título: **Dispositivo de inyección modular**

30 Prioridad:

19.05.2010 US 346354 P

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

06.06.2014

73 Titular/es:

**ALLERGAN, INC. (100.0%)
2525 Dupont Drive, T2-7H
Irvine, CA 92612, US**

72 Inventor/es:

**MUDD, CHRISTOPHER S.;
TEZEL, AHMET;
QIU, SHAOHUI y
POWERS, LEE F.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 465 594 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección modular

ANTECEDENTES

Varias aplicaciones médicas y cosméticas implican la inyección controlada de sustancias al interior del cuerpo.

- 5 Una jeringa médica es una simple bomba de pistón que consta de un émbolo que se ajusta herméticamente en un cuerpo de cilindro. Se puede tirar y empujar el émbolo a lo largo dentro del cuerpo de cilindro, lo que permite que la jeringa tome y expulse un fluido a través de un orificio en el extremo distal abierto del cuerpo de cilindro. El extremo distal de la jeringa está típicamente provisto de una aguja hipodérmica para introducir transdérmicamente el fluido en el cuerpo de cilindro dentro del cuerpo de un paciente. Las jeringas se usan a menudo para administrar inyecciones.
- 10 Sorprendentemente, aparte de los materiales usados para hacerlas, las típicas, unas jeringas desechables convencionales usadas para administrar las sustancias inyectables avanzadas o los medicamentos actuales, tienen en gran medida el mismo diseño de jeringa que las más primitivas.

- 15 Desafortunadamente, el sistema clásico jeringa/aguja está lejos de ser el óptimo para la administración de los compuestos estéticos inyectables de hoy día. Las sustancias de relleno dérmicas con base de hidrogel pueden ser bastante difíciles de inyectar mediante el sistema jeringa/aguja convencional o las técnicas de inyección convencionales. Muchas sustancias de relleno dérmicas son por su naturaleza altamente viscosas, lo que requiere unas fuerzas de extrusión relativamente altas, especialmente cuando se inyectan mediante unas agujas de pequeño calibre preferidas. Además, estos materiales son típicamente inyectados en la cara para corregir arrugas, que incluyen arrugas finas así como también otros defectos menores de la piel, y por lo tanto a veces deben ser inyectadas en
- 20 cantidades muy pequeñas, y siempre con una precisión muy alta. Curiosamente, estas sustancias de relleno se introducen comúnmente en la piel mediante el uso de unas combinaciones de aguja y jeringa bastante normales.

- 25 Mediante el uso de una jeringa tradicional, los médicos han de suministrar posiblemente una fuerza importante, lo que puede reducir la capacidad del profesional para controlar la jeringa. Además, las jeringas tradicionales típicamente requieren que la mano del usuario esté colocada a una distancia importante del sitio de la inyección con el fin de operar el émbolo, lo que puede también hacer que sea más inexacto. Las máquinas de inyección automatizadas, que suministran la fuerza requerida para realizar la inyección mediante el uso de un motor, pueden reducir algunos de estos problemas. No obstante, algunos dispositivos de inyección motorizados tienen el inconveniente de que pueden ser pesados y voluminosos, al requerir por ejemplo una batería que puede añadir un peso importante al del dispositivo. Este volumen y peso añadidos pueden ser causa de una falta de control debido a la fatiga del usuario, etc.

- 30 Se han desarrollado y se han descrito sistemas para facilitar la inyección de sustancias de relleno dérmicas. Uno de tales sistemas se describe en la Solicitud de Patente de EEUU Nº 12/994.568 de Mudd, presentada el 24 de enero de 2011, de propiedad compartida con ésta. Mudd describe un inyector de sustancia de relleno dérmica motorizado manual que es capaz de dispensar un material viscoso inyectable a una baja velocidad de flujo, por ejemplo, en algunos casos, una velocidad de flujo de solamente 0,001 ml/s, a las altas presiones necesarias para extruir el fluido a través de una aguja de pequeño calibre. El Documento WO-A1-2009/098666 representa la técnica anterior más
- 35 próxima.

La presente invención proporciona un sistema mejorado para inyectar en la piel sustancias de relleno dérmicas, u otros materiales, por ejemplo.

COMPENDIO

- 40 La presente invención proporciona unos sistemas de inyección fáciles de uso, altamente precisos, programables que tienen numerosas ventajas sobre los sistemas de inyección convencionales. La invención se expone en la reivindicación independiente nº 1.

- 45 En un aspecto de la invención, se dispone un sistema de inyección modular que generalmente comprende una unidad de inyector manual que incluye un alojamiento asible que incluye un extremo distal que tiene una porción de acoplamiento, y una unidad impulsora contenida dentro del alojamiento, y una unidad de control independiente, alejada de la unidad de inyección, en donde la unidad de control incluye un controlador/procesador configurado para controlar la unidad de impulsión. El sistema puede además comprender una jeringa o cartucho, acoplable a la porción de acoplamiento del alojamiento asible, y que contiene un fluido inyectable, tal como una sustancia de relleno dérmica hialurónica. La unidad inyectora incluye un émbolo móvil impulsado por la unidad de impulsión y puede extenderse en
- 50 una dirección distal para provocar la extrusión del fluido inyectable desde el cartucho cuando el cartucho está acoplado a la porción de acoplamiento.

- 55 Ventajosamente, el componente de la unidad inyectora manual de la presente invención es ligera y fácil de manipular y de asir. Muchos de los componentes más pesados del sistema están alojados en la unidad de control independiente. En algunas realizaciones la unidad de control incluye una presentación visual, por ejemplo, una pantalla de presentación visual para presentar visualmente una información útil al usuario, por ejemplo, las cantidades de fluido en el cartucho, las cantidades de fluido ya dispensadas desde el cartucho, la velocidad de inyección del fluido, u otra

información. En algunas realizaciones especialmente ventajosas la unidad de control puede estar montada en un brazo o muñeca de un usuario para ver la presentación visual mientras se opera la unidad de inyección dentro del mismo campo de visión.

5 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de control puede ser alimentada por una fuente de potencia eléctrica; y la unidad inyectora manual puede extraer potencia eléctrica de la fuente de potencia a través del cable. En otras realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de control puede además incluir un cuerpo de la unidad de control; una presentación visual en comunicación con la unidad de control; y un dispositivo de entrada en comunicación con la unidad de control.

10 En algunas realizaciones a modo de ejemplo el dispositivo de entrada puede ser configurado para recibir la entrada de usuario que indica la velocidad de inyección, y la presentación visual puede ser configurado para presentar la velocidad de inyección indicada por la entrada de usuario. En otras realizaciones más a modo de ejemplo, la presentación visual puede incluir una presentación visual de un vídeo configurada para visualizar una información que indica un volumen de fluido inyectado.

15 En otras realizaciones más a modo de ejemplo, la unidad de inyección puede además incluir un detector configurado para medir un parámetro físico que está correlacionado con el volumen del fluido inyectado, y el dispositivo de visualización puede ser configurado para visualizar el volumen de fluido inyectado en respuesta a la información recibida del detector.

20 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de control puede además incluir una banda de muñeca, configurada para unir la unidad de control a la muñeca de un usuario durante su uso. En otras realizaciones a modo de ejemplo, un lado del cuerpo de la unidad de control puede ser adaptado para conformarse a una muñeca de un usuario.

En otra realización a modo de ejemplo la unidad de control puede además incluir un conector, dispuesto sobre el cuerpo de la unidad de control, configurado para conectar la unidad de control al cable. En otra realización más a modo de ejemplo el cable puede estar permanentemente unido a la unidad de control.

25 En otra realización a modo de ejemplo la unidad de inyección puede además incluir un cuerpo de la unidad inyectora; un alojamiento de la jeringa dispuesto en un extremo próximo del cuerpo de la unidad de inyección; un montaje de aguja dispuesto en un extremo proximal del alojamiento de la jeringa; y un dispositivo de entrada configurado para activar una inyección.

30 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de impulsión puede ser configurada para extruir el fluido de una jeringa dispuesto en el alojamiento de la jeringa mediante el montaje de la aguja. En otras realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de impulsión puede ser configurada para hacer que un fluido sea extruido en respuesta a una interacción del usuario con el dispositivo de entrada. En otras realizaciones a modo de ejemplo el dispositivo de entrada es un botón de inyección y la unidad de impulsión puede ser configurada para detener la extrusión del fluido en respuesta a una indicación de que el botón de inyección ha sido liberado.

35 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de inyección puede además incluir una puerta de carga de la jeringa, unida mediante bisagras al cuerpo de la unidad del inyector, configurada para permitir la carga de una jeringa cuando la puerta está abierta.

En otras realizaciones más a modo de ejemplo, el alojamiento de la jeringa puede ser transparente, configurado para permitir a un usuario que vea una jeringa dispuesta dentro del alojamiento.

40 En algunas realizaciones a modo de ejemplo el cable puede estar permanentemente unido a la unidad inyectora.

En todavía otras realizaciones más a modo de ejemplo, la unidad de inyección puede además incluir un conector, dispuesto sobre el cuerpo de la unidad inyectora, configurado para conectar la unidad inyectora con el cable.

45 Algunas realizaciones a modo de ejemplo pueden proporcionar un dispositivo de inyección modular, el cual puede incluir una unidad inyectora manual que incluye un cuerpo de la unidad de inyección, un motor alojado en el cuerpo de la unidad de inyección y configurado para aplicar una fuerza de extrusión a un fluido, un alojamiento de la jeringa dispuesto en un extremo próximo del cuerpo de la unidad inyectora y configurado para mantener una jeringa, un montaje de aguja dispuesto en un extremo próximo del alojamiento de la jeringa, y un émbolo configurado para ser impulsado en el interior del alojamiento de la jeringa por el motor. El dispositivo de inyección puede también incluir una unidad de control a distancia de la unidad del inyector, configurada para recibir una entrada de usuario que indica una velocidad de inyección y configurada para controlar el motor en respuesta a la entrada de usuario que indica la velocidad de inyección, la unidad de control que puede incluir un cuerpo de la unidad de control, una fuente de potencia eléctrica configurada para suministrar potencia eléctrica a la unidad de control a la unidad de inyección, una presentación visual en comunicación con la unidad de control, y el dispositivo de entrada en comunicación con la unidad de control y configurado para recibir la entrada de usuario. Además, el dispositivo de inyección puede incluir un cable configurado para conectar la unidad de control a la unidad de inyección.

50

55

Otras realizaciones a modo de ejemplo proporcionan un dispositivo de inyección modular, el cual incluye una unidad de inyección manual que puede incluir un cuerpo de la unidad de inyección, una unidad de impulsión alojada en el cuerpo de la unidad de inyección y configurada para aplicar una fuerza de extrusión a un fluido, un alojamiento de la jeringa dispuesto en un extremo proximal del cuerpo de la unidad de inyección y configurado para sujetar una jeringa, un montaje de aguja dispuesto en un extremo próximo del alojamiento de la jeringa, un primer dispositivo inalámbrico, y una primera fuente de potencia eléctrica configurada para suministrar potencia a la unidad de inyección. El dispositivo de inyección puede también incluir una unidad de control a distancia de la unidad de inyección configurada para recibir una entrada de usuario que indica una velocidad de inyección y configurada para controlar la unidad de impulsión en respuesta a la entrada de usuario que indica la velocidad de inyección, la unidad de control que puede incluir un cuerpo de la unidad de control, un segundo dispositivo inalámbrico configurado para comunicar inalámbricamente con el primer dispositivo inalámbrico, una segunda fuente de potencia eléctrica para suministrar potencia eléctrica a la unidad de control, una presentación visual en comunicación con la unidad de control; y un dispositivo de entrada en comunicación con la unidad de control y configurado para recibir la entrada de usuario.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención será más rápidamente comprendida a partir de una descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo en conexión con las siguientes figuras:

La Figura 1 ilustra un dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 2 ilustra otro dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 3 ilustra una vista esquemática de un dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 4 ilustra un dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 5 ilustra un dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 6 ilustra un sistema de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 7 ilustra cómo usar el sistema ilustrado en la Figura 6.

La Figura 8 ilustra también cómo usar el sistema ilustrado en la Figura 6.

La Figura 9 ilustra también cómo usar el sistema ilustrado en la Figura 6.

La Figura 10 ilustra una vista desde atrás de una estación de base para alojar un sistema no usado ilustrado en la Figura 6 de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

La Figura 11 ilustra una vista en perspectiva desde arriba de una estación de base que aloja un sistema no usado ilustrado en la Figura 6.

La Figura 12 ilustra una vista en perspectiva desde arriba de una estación de base vacía, como está ilustrada en la Figura 6.

La Figura 13 ilustra los componentes internos de un dispositivo de inyección a modo de ejemplo.

La Figura 14 ilustra además los componentes internos de un dispositivo de inyección a modo de ejemplo.

La Figura 15 ilustra los componentes internos de un dispositivo de inyección a modo de ejemplo.

La Figura 16 ilustra un mecanismo de retención a modo de ejemplo.

La Figura 17 ilustra una unidad de control a modo de ejemplo.

La Figura 18 muestra una vista desde atrás de la unidad de control ilustrada en la Figura 17.

La Figura 19 ilustra unos componentes internos a modo de ejemplo de la unidad de control ilustrada en la Figura 17.

La Figura 20 ilustra además unos componentes internos a modo de ejemplo de la unidad de control ilustrada en la Figura 17.

La Figura 21 es una vista en perspectiva de un componente de una unidad de inyección de un sistema de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención.

La Figura 22 es una vista en perspectiva de un componente de una unidad de control de un sistema de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención.

La Figura 23 es una vista en perspectiva de un componente de un cartucho y una aguja de un sistema de acuerdo con la invención.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Como se ha explicado antes, varios procedimientos médicos y cosméticos implican la inyección controlada de líquidos, geles, y otros fluidos. Por ejemplo, los procedimientos que implican la inyección de toxina botulínica o la inyección de sustancias de relleno dérmicas pueden requerir unas inyecciones altamente controladas. En tales casos puede ser conveniente realizar la inyección con un dispositivo de inyección automatizado. Mediante el uso de tales dispositivos, los usuarios no necesitan suministrar la fuerza que extruye el fluido inyectable a través de las agujas propiamente dichas. Más bien, el dispositivo puede suministrar esa fuerza, y puede extruir el fluido a una velocidad de controlador del usuario, que deja al usuario libre para concentrarse en la inyección propiamente dicha, por ejemplo, en la colocación de la aguja. Sin embargo, tales dispositivos son típicamente mucho más voluminosos que las jeringas tradicionales, que incluyen el soporte físico de control, los motores, fuentes de potencia, etc. El tamaño y peso tradicionales pueden reducir el control del usuario, por ejemplo, por la fatiga al usuario, y por el aumento de la distancia entre la mano del usuario y el punto de la inyección. Las realizaciones a modo de ejemplo pueden hacer frente a tales problemas proporcionando dispositivos de inyector modular diseñados para reducir el tamaño y el peso de la porción del dispositivo que está sujeta en la mano del usuario.

En consecuencia, se han dispuesto unos sistemas de inyector de sustancias de relleno dérmicas, en donde unas realizaciones de ellos están ilustradas en la Figura 1. El sistema 10 puede incluir una unidad de inyección manual 101 y una unidad de control independiente 102. Las dos unidades 101 y 102 están en comunicación entre sí. Por ejemplo, las unidades pueden estar conectadas conjuntamente de forma inalámbrica, o con una comunicación por cable, un cable de potencia, o ambos 103.

La unidad de inyección 101 puede incluir un cuerpo 120 que tiene un alojamiento asible 124, el cual puede estar hecho de cualquier material adecuado, por ejemplo, metales, termoplásticos, elastómeros termoplásticos (TPEs), siliconas, vidrio, etc, o cualquier combinación de materiales. El cuerpo 120 puede tener una forma para alojar cómodamente una mano del usuario. Por ejemplo, como se muestra en la figura, el cuerpo 120 puede formar un asidero, el cual puede permitir a un usuario asir de forma segura la unidad de inyección 101. Como se muestra en la Figura 1, el cuerpo 120 propiamente dicho puede tener uno o más salientes cerca de un extremo distal del cuerpo 120 de la unidad de inyección, los cuales pueden por ejemplo impedir que una mano de un usuario deslice hacia adelante cuando está en uso. Similarmente, el cuerpo 120 de la unidad de inyección puede tener uno o más salientes cerca de un extremo próximo, lo que puede impedir, por ejemplo, que la mano de un usuario se deslice hacia atrás. Además, una porción del cuerpo 120 de la unidad de inyección diseñada para ser asida puede tener una textura para proporcionar un asimiento seguro, o puede estar cubierta por una capa de material diseñado para proporcionar un asimiento seguro. En la Figura 2 se muestra otro sistema 10' que tiene una unidad de inyector alternativa 101'. En este diseño particular, el cuerpo 120' de la unidad de inyección tiene más la forma de un lápiz y será discutido de aquí en adelante con referencia a la Figura 4. La unidad de inyección 101' puede ser sustancialmente idéntica a la unidad de inyección 101, excepto en la forma del cuerpo y como se ha discutido aquí en otra parte.

Volviendo a la Figura 1, la unidad de inyección 101 puede ser diseñada para unirse a y operar una combinación de aguja y de jeringa normal. Alternativamente, la unidad de inyección 101 está diseñada para ser acoplable a un cartucho retirable 121 que tiene una aguja a través de la cual el material inyectable puede ser extruido. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede proporcionar cualquier unión adecuada al cartucho 121, por ejemplo, una unión deslizante luer o de bloqueo luer. La aguja propiamente dicha puede tener cualquier calibre adecuado, por ejemplo, un calibre entre aproximadamente 10 y aproximadamente 33.

La unidad de inyección 101 puede proporcionar un alojamiento 122 de la jeringa en el que el cartucho 121 o la jeringa pueden estar asegurados, aunque, en otras realizaciones, una aguja se une directamente al cuerpo 120 de la unidad de inyección que aloja una cámara que contiene un fluido para ser inyectado. El alojamiento 122 de la jeringa puede tener, por ejemplo, sustancialmente la forma de un tubo, el cual puede, en un extremo distal, conectar con el cuerpo 120 de la unidad de inyección y en un extremo distal conectar con el montaje de la aguja. El alojamiento 122 de la jeringa puede ser diseñado para sujetar una jeringa 123, por ejemplo una jeringa 123 desechable previamente llenada. El alojamiento 122 de la jeringa puede ser total o parcialmente transparente, lo que permite a un usuario ver la jeringa 123 durante la operación. Por ejemplo, el alojamiento 122 de la jeringa puede proveer a un usuario de una jeringa 123 en el alojamiento y también de un émbolo de la jeringa que puede extruir fluido de la jeringa 123 cuando el dispositivo está en operación.

La unidad de inyección 101 puede también contener un mecanismo de impulsión de la inyección, como se muestra en la Figura 3. Por ejemplo, un mecanismo de impulsión de la inyección puede incluir un motor 301 que puede estar configurado para empujar un émbolo de la jeringa a través de la jeringa 123. Cuando el émbolo de la jeringa se mueve a través de la jeringa 123 la presión ejercida por el émbolo puede hacer que el material de la jeringa 123 sea extruido a través de la aguja. En otras realizaciones a modo de ejemplo que no caen dentro del alcance de la reivindicación 1

se pueden usar otros sistemas de impulsión. Por ejemplo, algunas realizaciones pueden usar una bomba para extruir el fluido, o pueden usar unas jeringas a presión que controlan la inyección con una válvula, etc. La unidad de impulsión de la inyección puede ser capaz de generar una fuerza suficiente para extruir líquidos viscosos y no viscosos y geles a través de una aguja 121 de un tamaño normal. Por ejemplo, el mecanismo de impulsión de inyección puede ser capaz de aplicar una fuerza de hasta aproximadamente 100 N, y de extruir material a una velocidad dentro de un intervalo de aproximadamente 0,001 ml/s hasta aproximadamente 1 ml/s. El alojamiento 122 de la jeringa puede proporcionar a los usuarios de una vista del émbolo en operación, a lo largo de toda la longitud que el émbolo de la jeringa puede viajar durante el uso.

En realizaciones a modo de ejemplo el motor 301 puede estar alojado dentro del cuerpo 120 de la unidad del inyector. El motor 301 puede ser cualquier motor eléctrico adecuado capaz de suministrar la fuerza necesaria. Además, el motor 301 puede estar unido a un émbolo por medio de un mecanismo de impulsión, el cual puede funcionar para transferir el movimiento rotatorio del motor 301 al movimiento lineal del émbolo. El émbolo propiamente dicho puede también estar alojado dentro del cuerpo 120 de la unidad de inyección. Sin embargo, cuando está en operación, el émbolo puede extenderse en el alojamiento 122 de la jeringa y la jeringa propiamente dicha 123, que hace que el fluido en la jeringa 123 sea extruido.

La unidad de inyección 101 puede también incluir un mecanismo de retención y expulsión de la jeringa. El mecanismo puede facilitar la carga de, por ejemplo, las jeringas 123 llenadas previamente desechables. El mecanismo puede también facilitar la rotación de las jeringas 123. En realizaciones a modo de ejemplo las jeringas pueden ser cargadas a través de una puerta de carga.

Por ejemplo, como se ha ilustrado en la Figura 4, la unidad de inyector 101' de tipo lápiz discutida brevemente antes, puede tener una puerta de carga 401 formada en el cuerpo 120 de la unidad de inyección. La puerta 401 puede estar unida mediante bisagras al cuerpo 120, por ejemplo, cerca del extremo distal de la unidad de inyección 101, y puede rotar desde una posición enclavada, mostrada en la Figura 2, hacia una posición abierta en la Figura 4, para permitir la carga y expulsión de los cartuchos de fluido llenos o de las jeringas normales 123. La unidad de inyección 101' puede ser totalmente sellada para impedir que el fluido entre en el alojamiento, para facilitar el mantenimiento del sistema 10'.

La unidad de inyección 101 puede contener un sistema de control, visto en la Figura 3, el cual puede ser una porción de un sistema de control para todo el dispositivo. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede incluir un controlador/procesador 302 que puede controlar el funcionamiento de la unidad de inyección 101 y puede también facilitar la comunicación con la unidad de control 102. El procesador 302 puede ser cualquier unidad de procesamiento adecuada de un tipo normalmente usado en tales dispositivos. Tal procesador 302 puede tener una memoria integrada y/o un sistema de almacenamiento o se pueden proveer en la unidad de inyección 101 unos sistemas de memoria o de almacenamiento distintos. Además, el procesador 302 puede estar en comunicación con otros componentes que pueden estar incluidos en la unidad de inyección 101.

Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede incluir varios detectores. Como se ha ilustrado, la unidad de inyección 101 puede incluir un detector 303 insertado en una jeringa. Tal detector 303 puede detectar si una jeringa 123 está insertada en el alojamiento 122 de la jeringa. El detector 303 insertado en la jeringa puede impedir que la unidad de inyección 101 intente realizar una inyección sin que una jeringa 123 esté apropiadamente cargada. La unidad de inyección 101 puede incluir también otros detectores. Por ejemplo, como se ha ilustrado, la unidad de inyección 101 puede incluir un detector de origen 304, que puede detectar si la unidad de inyección 101 se encuentra en un estado de origen.

Además, la unidad de inyección 101 puede también incluir un codificador de rotación 305. El codificador de rotación 305 puede estar conectado al motor 301, y puede ser capaz de detectar la rotación del motor 301. Por ejemplo, el motor 301 puede hacer rotar una porción del codificador 305. El codificador de rotación 305 puede ser un codificador de cualquier tipo adecuado. El codificador 305 puede estar en comunicación con el procesador 302 y puede transmitir información de estado al procesador 302, lo que permite que el procesador 302 controle el motor 301. Basado en las señales procedentes del codificador 305, el procesador 302 puede ser capaz de determinar la posición del émbolo de la jeringa.

La unidad de inyección 101 puede también incluir un impulsor 306 del motor. El impulsor 306 del motor puede estar en comunicación con el procesador 302 y con el motor 301. El impulsor 306 del motor puede proporcionar los sistemas necesarios para controlar la operación del motor 301. Basado en la entrada de la unidad de control 102, los sensores 303, 304, el codificador 305, etc, el procesador 302 puede dirigir el motor 301 por medio del impulsor 306 del motor, el cual a su vez puede controlar la extensión del émbolo y de este modo la inyección.

La unidad de inyección 101 puede también incluir una presentación visual 307 de realimentación del usuario que, en algunas realizaciones, puede proporcionar al usuario una información durante el proceso de inyección. Por ejemplo, la presentación 307 puede proporcionar el volumen total de fluido que ha sido inyectado hasta un determinado punto del proceso, la velocidad a la que está siendo inyectado, etc, o puede visualizar indicaciones de error en el caso de un mal funcionamiento.

La unidad de inyección 101 puede también incluir dispositivos de entrada de usuario. Por ejemplo, la unidad de inyección puede incluir un botón de inyección 308. El botón de inyección 308 puede estar situado en la unidad de inyección 101 en una posición que sea convenientemente accesible a los dedos o el pulgar de un usuario durante la inyección. El botón de inyección 308 puede iniciar y detener el proceso de inyección. Por ejemplo, una vez que la jeringa 123 está cargada, y la unidad de control 102 está configurada apropiadamente, el usuario puede realizar una inyección con la unidad de inyección 101. Para hacerlo, el usuario puede presionar y sujetar el botón de inyección 308 para comenzar la inyección, y puede liberar el botón 308 para detener la inyección. En otras realizaciones el botón de inyección 308 puede trabajar de otras maneras. Por ejemplo, el usuario puede presionar el botón 308 una vez para comenzar la inyección y una segunda vez para detener la inyección. El botón de inyección 308 puede estar en comunicación con el procesador 302, el cual puede controlar la unidad de inyección 101 en respuesta a una señal procedente del botón de inyección 308.

El botón de inyección 308 propiamente dicho puede estar hecho de cualquier material adecuado y puede adoptar cualquier forma que pueda utilizarse. Además, al igual que la puerta 401, el botón de inyección 308 puede estar cerrado herméticamente. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede incluir un cierre hermético dispuesto en el botón 308 propiamente dicho, o en el cuerpo 120 de la unidad de inyección 101, etc, que puede crear un cierre hermético entre el botón 308 y el cuerpo 120 de la unidad de inyección.

La unidad de inyección 101 puede también estar unida a un cable 103. Por ejemplo, un cable 103 puede pasar a través de una abertura formada en el cuerpo 120 de la unidad de inyección. El cable 103 puede incluir varios alambres, incluidos los alambres usados para comunicaciones y potencia. Los alambres pueden conectar con los componentes alojados en la unidad de inyección 101. Por ejemplo, los alambres de potencia pueden unir con un sistema de suministro de potencia, el cual puede suministrar potencia al motor 301, al procesador 302, y a otros componentes de la unidad de inyección 101. Los alambres de comunicación pueden conectar con el procesador 302. Las conexiones pueden estar hechas mediante el uso de cualquier tecnología adecuada. Por ejemplo, los alambres pueden estar soldados directamente a los componentes de la unidad de inyección 101, o pueden estar unidos a través de conectores, etc. El cable 103 propiamente dicho puede ser mantenido en su sitio por el cuerpo 120 de la unidad de inyección, y puede formar un cierre hermético con el cuerpo 120 de la unidad de inyección. En tal configuración el cable 103 puede estar unido de forma permanente a la unidad de inyección 101. No obstante, en otras realizaciones el cable 103 no necesita estar unido de forma permanente. Por ejemplo, algunas realizaciones a modo de ejemplo pueden proporcionar un conector o en el cuerpo 120 de la unidad de inyección, al cual el cable 103 puede estar unido cuando está en uso.

El dispositivo puede también incluir una unidad de control 102. La unidad de control 102 puede, por ejemplo, ser también portátil. Por ejemplo, la unidad de control 102 puede estar diseñada para ser unida mediante una banda a la muñeca del usuario por medio de una banda VELCRO® u otra banda o conector típicos, o puede estar unida a una silla, mesa o a cualquier superficie. El mecanismo de sujeción mediante una banda puede ser cualquier mecanismo conocido en la técnica, por ejemplo, una presilla, una brida, un enganche rápido, un botón, o un elemento similar. En otras realizaciones la unidad de control 102 puede no ser portátil, por ejemplo la unidad de control 102 puede ser una unidad fija a la que la unidad de inyección 101 puede enchufarse.

La unidad de control 102 puede servir para varias funciones, que incluyen la provisión de potencia y de señales de control electrónico a través del cable 103 con la unidad de inyección 101, la cual puede por ejemplo controlar y dar potencia al motor 301 del mecanismo de impulsión de la inyección.

Como se muestra en la Figura 1, la unidad de control 102 tiene un cuerpo 130 de la unidad de control, que puede proporcionar un alojamiento para los componentes 102 de la unidad de control. El cuerpo 130 de la unidad de control puede estar formado para ser unido cómodamente mediante una banda a una muñeca o un brazo de un usuario. Por ejemplo, un lado del fondo de la unidad de control 102 puede ser curvo con el fin de adaptarse a la forma de una muñeca del usuario. Como se ha advertido, el cuerpo 130 puede también incluir una banda que puede ser usada para unir la unidad de control 102 a un usuario, por ejemplo una banda VELCRO®, u otro tipo de banda. En otras realizaciones la unidad de control 102 puede estar formada para unirse a otros sitios, por ejemplo, a una mesa, etc. Además, en algunas realizaciones, la forma descrita aquí puede estar formada por una o más piezas de montaje desmontables, las cuales pueden estar unidas al cuerpo 130 de la unidad de control 102, y que pueden estar formadas para montar la unidad de control 102 en diferentes objetos, por ejemplo una muñeca de un usuario, una mesa, etc.

La unidad de control 102 puede incluir una pantalla LCD 131, u otro dispositivo de visualización, el cual puede estar situado en una parte frontal del cuerpo 130 de la unidad de control, y que puede permitir a un usuario interactuar con el sistema. El dispositivo de visualización 131 puede presentar a un usuario una información de control y puede proporcionar una interfaz, mediante el uso de la cual el usuario puede controlar la operación del dispositivo. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, el dispositivo de visualización 131 puede estar configurado para visualizar varias piezas de información, tales como el volumen de material que ha sido inyectado, el volumen de fluido que queda en la jeringa 123, la velocidad de la inyección, la carga de la batería, etc. Además, se puede presentar visualmente otra información para facilitar las diferentes funciones. Por ejemplo, la visualización 131 puede también estar configurada para presentar visualmente las pantallas de configuración, o información resumida, etc. En algunas

realizaciones a modo de ejemplo la presentación visual puede estar en comunicación con, por ejemplo, la unidad de control y para recibir señales de ella.

Además, la unidad de control 102 puede también incluir un teclado, o cualquier otro dispositivo de entrada, por ejemplo un dial, un conmutador, etc. El teclado puede incluir varios botones 132 que permiten a los usuarios acceder y controlar las funciones del dispositivo. Por ejemplo, los botones 132 del teclado pueden permitir a un usuario controlar la velocidad y el volumen de la inyección, o pueden permitir al usuario fijar otros parámetros relacionados con el proceso de inyección. Además, la unidad de control 102 puede permitir otras funciones igualmente, por ejemplo, permitir a un usuario revisar datos de uso históricos, información de mantenimiento, etc. Los botones 132 que componen el teclado pueden adoptar cualquier forma y configuración razonables. Por ejemplo, como se ha ilustrado en la Figura 1, varios botones 132 pueden estar dispuestos sobre el cuerpo 130 de la unidad de control, situados generalmente alrededor de la presentación visual 131. En algunas realizaciones la situación de cada botón 132 puede estar coordinada con porciones de la pantalla 131 de la presentación visual. Por ejemplo, si, como se ha ilustrado, la velocidad de inyección es presentada visualmente en el fondo de la pantalla 131 de la pantalla de la presentación visual, los botones 132 que controlan la velocidad de la presentación visual pueden estar situados debajo de la presentación visual 131. Por supuesto, los botones 132 dispuestos pueden realizar diferentes funciones basadas en el contexto. Además, en otras realizaciones la unidad de control 102 puede estar equipada con una pantalla táctil.

Como se ha ilustrado en la Figura 3, la unidad de control puede tener un procesador 310, el cual puede facilitar las funciones de la unidad de control. El procesador 310 puede estar conectado a los dispositivos de entrada y salida, por ejemplo, a la presentación visual 131 y a los botones 132 del teclado. El procesador 310 puede estar configurado para proporcionar una interfaz de usuario usando la presentación visual 131 y los botones 132 del teclado. Además el procesador 310 puede ser capaz de enviar señales a la unidad de inyección 101, y recibir señales procedentes de la unidad de inyección 101. De este modo, la unidad de control 102 puede enviar señales a la unidad de inyección 101, las cuales pueden por ejemplo ser usadas para controlar la rotación del motor 301, basadas en la fijación de la velocidad de inyección mediante el uso de la unidad de control 102. Además, la unidad de control 102 puede recibir señales procedentes de la unidad de inyección 101, basadas en por ejemplo la información recogida por el codificador 305, que pueden permitir que la unidad de control 102 calcule y presente visualmente el volumen de fluido inyectado, etc.

Además, la unidad de control 102 puede incluir un sistema de potencia. Por ejemplo, la unidad de control 102 puede alojar una batería 311 u otra fuente de potencia, por ejemplo una batería recargable, un depósito de combustible, etc, que puede estar situado dentro del cuerpo 130 de la unidad de control. En una realización la potencia es potencia eléctrica. La batería 311 puede proporcionar potencia a la unidad de control 102 y a la unidad de inyección 101 a través del cable 103. La batería 311 puede estar conectada a la unidad de control 102 de cualquier modo razonable. Por ejemplo, la batería 311 puede estar conectada permanentemente, soldada o puede estar conectada a través de un conector. En este último caso se puede disponer una puerta en el cuerpo 130 de la unidad de control, que puede permitir el acceso a la batería 311 para su retirada y sustitución. Como la batería 311 es una parte importante del peso total de tal sistema, al disponer la batería 311 en la unidad de control 102, se reduce el peso de la unidad de inyección 101, y de este modo se puede mejorar el control del usuario.

Además, la unidad de control 102 puede incluir un cargador de baterías 312. El cargador de baterías 312 puede ser capaz de cargar la batería 311 cuando está conectado a una fuente externa de electricidad. Por ejemplo, la unidad de control 102 puede incluir un conector, el cual puede permitir que la unidad de control 102 se conecte a una fuente de potencia eléctrica tal como una fuente de potencia normal de 120 o 240 V de corriente alterna. Por supuesto, la unidad de control 102 no necesita estar conectada directamente a una fuente de potencia. Más bien, la unidad de control 102 puede estar conectada a un adaptador de potencia o sistema de suministro, que a su vez puede estar conectado a la fuente de potencia primaria. Además, se puede disponer cualquier conector adecuado, por ejemplo en el cuerpo de la unidad de control 102, para conexión a la fuente de potencia exterior. En algunas realizaciones el mismo conector puede ser usado para conectar la unidad de control 102 al cable 103 cuando está en uso.

Como se ha advertido, la unidad de control 102 puede estar en comunicación con la unidad de inyección 101 por medio del cable 103. De este modo, la unidad de control 102 puede proporcionar un conector 133 mediante el uso del cual el cable 103 puede conectar con los sistemas de la unidad de control 102. Por ejemplo, como se ha ilustrado en la Figura 1, un conector 133 puede estar dispuesto en la parte superior de la unidad de control 102, aunque el conector 133 puede estar colocado en cualquier lugar adecuado. El conector 133 puede estar diseñado para conectar de forma segura con un conector complementario 501 unido al extremo del cable 103, como se muestra en la Figura 5. Con el fin de asegurar que el cable 103 no se separe durante su uso se puede disponer un mecanismo de enclavamiento que asegura la conexión cuando está aplicado. No obstante, en otras realizaciones el cable 103 puede estar unido de forma permanente a la unidad de control 102.

Se ha advertido que en otras realizaciones no se puede usar un cable. Por ejemplo, en algunas realizaciones a modo de ejemplo la unidad de inyección 101 puede estar en comunicación inalámbrica con la unidad de control 102 durante su uso. Por ejemplo, cada unidad 101, 102 puede incluir un dispositivo inalámbrico, por ejemplo un transmisor y receptor, que puede ser de cualquier tipo adecuado. Durante el uso se puede establecer un canal de comunicación entre la unidad de inyección 101 y la unidad de control 102 mediante el uso de dispositivos inalámbricos. Una vez

establecido, el canal de comunicación inalámbrico puede ser usado para intercambiar señales de control e información entre las unidades 101, 102 como si fueran intercambiadas mediante el uso de una realización con un cable. Debido a que las comunicaciones inalámbricas tienen una mayor posibilidad de ser interrumpidas que las comunicaciones por cable, la unidad de inyección 101 puede ser configurada para reaccionar si se perdiera la comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede registrar periódicamente la unidad de control 102 para detectar si se encuentra en comunicación inalámbrica con la unidad de control 102. Si fallara este registro, la unidad de inyección 101 puede ser configurada para detener la operación, para continuar la operación mediante el uso de parámetros de configuración almacenados localmente para activar una alarma, etc.

En un sistema que usa un sistema de comunicación inalámbrico, la unidad de inyección 101 puede también incluir una fuente de potencia, por ejemplo una batería, una célula de combustible, etc. Además, la unidad de inyección 101 puede incluir los sistemas necesarios para mantener la fuente de potencia. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede incluir un cargador de baterías, y puede ser equipado para conectar con una fuente de potencia externa.

Además, algunas realizaciones a modo de ejemplo pueden soportar comunicaciones inalámbricas y por cable. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 y la unidad de control 102 puede cada una incluir unos dispositivos inalámbricos y conectores de cables. En tales realizaciones los dispositivos inalámbricos no pueden ser usados cuando las unidades 101, 102 están conectadas por un cable. Además, la unidad de inyección 101 puede estar configurada para alojar una fuente de potencia opcional. Por ejemplo, la unidad de inyección 101 puede ser configurada para extraer potencia por un cable cuando está unida a la unidad de control 101 por un cable. En este caso, la fuente de potencia opcional no necesita ser instalada en la unidad de inyección 101, lo que reduce el peso de la unidad. No obstante, los dispositivos inalámbricos se deberían usar para comunicación en vez del cable, la fuente de potencia opcional puede ser instalada en la unidad de inyección 101, que puede estar configurada para extraer potencia directamente de la fuente de potencia cuando está en tal configuración.

Como con la unidad de inyección 101, la unidad de control 102 puede ser cerrada herméticamente con el fin de permitir la limpieza pasando un paño. Por ejemplo, los cierres herméticos pueden estar dispuestos en el conector por cable 133, a los botones 132, y en cualquier otro lugar en el que el cuerpo 130 de la unidad de control puede abrirse.

En la Figura 6 se ilustra un sistema a modo de ejemplo 600 de acuerdo con la presente descripción. El sistema 600 incluye generalmente, por ejemplo, una unidad de inyección 601 que incluye una unidad de impulsión interna (no mostrada en esta figura) y una unidad de control independiente 602 a distancia de la unidad de inyección 601. La unidad de control 602 incluye un controlador/procesador tal como el descrito aquí en alguna parte, configurado para controlar la unidad de impulsión. La unidad de inyección 601 y la unidad de control 602 están en comunicación una con otra, por ejemplo están conectadas eléctricamente por línea o alambre 603. La unidad de control 602 incluye una banda 604 que permite la conexión con la muñeca de un usuario. La unidad de control 602 incluye además unos botones 606 de un banco de control para controlar las funciones del sistema mediante, por ejemplo, un sistema impulsado mediante un menú presentado visualmente en la pantalla LCD 605.

La unidad de inyección 601 incluye un alojamiento asible 610 que tiene un extremo distal alargada 612 y una porción de acoplamiento 614.

El sistema 600 puede además incluir un cartucho 618 acoplable de forma hermética a la porción de acoplamiento 614 del alojamiento asible 610, y que contiene un fluido inyectable. El cartucho 618 puede estar provisto de una aguja o cánula 620 de un calibre adecuado. En esta realización la unidad de inyección 610 incluye un émbolo móvil (no visible en la Figura 6) impulsado por la unidad de impulsión y que puede extenderse en una dirección distal en el interior del cartucho 618 para provocar la extrusión del fluido inyectable 618, por ejemplo, fuera de la punta distal de la aguja 620 cuando el cartucho 618 está acoplado a la porción de acoplamiento 614. En la realización mostrada el extremo distal ampliado 612 está definido por los rebordes 626 sustancialmente opuestos que se extienden lateralmente. La unidad de inyección 601 incluye unos botones de expulsión sustancialmente opuestos, o accionadores 628, configurados para permitir la expulsión del cartucho de la porción de acoplamiento 614, por ejemplo, mediante la presión simultánea de los accionadores 628 por el usuario. Como se muestra, cada reborde 626 incluye uno de los accionadores 628 sustancialmente opuestos.

El sistema 600 puede ser usado como está ilustrado en las Figuras 7-9. Por ejemplo, el sistema 600 se usa como un sistema diestro, lo que significa que la unidad de inyección 601 se maneja con la mano derecha 702 y la unidad de control 602 está unida mediante una banda a la muñeca derecha 703. En otras realizaciones el sistema puede ser un sistema manejado con la mano izquierda. El dispositivo de inyección 601 es mantenido en la mano derecha 702 de modo que el primer dígito 704 descansa sobre o cerca del botón de inyección 705. El segundo dígito 706 y el tercer dígito 707 descansan cómodamente en la parte superior 708 del dispositivo de inyección 701. La mano izquierda 709 se usa, por ejemplo, para impulsar los botones 606 del banco de control o para desunir la unidad de control 602 de la base 710 unida a la banda 604. Se puede apreciar en la Figura 9 que la unidad de control 602, que puede ser montada en un brazo o muñeca del usuario, permite al usuario ver la unidad de control 602 mientras que está operando la unidad de inyección 601 dentro del mismo campo de visión.

En otra realización el sistema 600 puede ser usado con la estación de base 1000 ilustrada en las Figuras 10-12. La estación de base incluye una ranura de almacenamiento 1001 de la unidad de inyección 601, el puerto de carga 1002

5 de la unidad de control 602, y el puesto 1003 de la banda 604. La ranura de almacenamiento 1001 incluye un enchufe de limpieza 1004 retirable que puede ser retirado de la estación de base 1000 y unido directamente a la unidad de inyección cuando la unidad de inyección necesite ser limpiada. El puerto de carga 1002 incluye la placa 1005, o alternativamente unos imanes individuales y unos contactos de carga 1006 usados para cargar la unidad de control 602. La estación de base 1000 incluye además el puerto 1007 que puede alojar, por ejemplo, un cable de potencia para cargar la unidad de inyección 601 y/o la unidad de control 602 y/o para transferir datos a o desde cualquier dispositivo. La estación de base 1000 puede estar montada en una pared mediante el uso de ranuras de montaje 1008 en la pared o puede estar situada en la parte superior de una mesa ayudada por unos cojines 1009.

10 En las Figuras 13-16 están ilustrados los componentes internos a modo de ejemplo del dispositivo de inyección 601. La unidad de inyección 601 incluye el botón de inyección 1301 y los botones 628 de expulsión del cartucho. La Figura 13 ilustra además un primer mecanismo de retención 1303 y un segundo mecanismo de retención 1304 que mantiene un cartucho en su sitio hasta que es expulsado. El tornillo de impulsión 1305 es impulsado por el motor 1306 y controlado por la placa de circuitos 1307. El tornillo de impulsión 1305 impulsa además el émbolo móvil 1308, y el botón de inyección 1301 actúa sobre el botón sensible a la presión 1309 como está ilustrado en la Figura 14. El émbolo móvil 1308 puede ser extensible más allá del extremo distal del alojamiento 610 de la unidad de inyección para mover el fluido en el cartucho distalmente.

Opcionalmente, el dispositivo de inyección 601 puede incluir unos indicadores LED (no mostrados) para indicar la velocidad de inyección. La velocidad de inyección puede ser indicada en el dispositivo de inyección 601 o en la unidad de control 602, por ejemplo, mediante uno o más indicadores LED u otros indicadores de iluminación.

20 En las Figuras 17-20 están ilustrados unos componentes internos no limitativos del dispositivo de control 602. El dispositivo de control 602 incluye los imanes 1701 que sujetan la unidad a la banda 604 o el puerto de carga 1002. Los contactos de carga 1702 permiten a la unidad cargar por contacto con, por ejemplo, los contactos de carga 1006 en la estación de base 1000. La información sobre el dispositivo, por ejemplo el número de modelo, el número de serie y similar puede estar situada en la posición de etiqueta 1703.

25 La Figura 19 ilustra además la descarga de tensiones 1704 que impide las tensiones por flexión en el cable 103 (una descarga de tensiones puede también estar incluida en el dispositivo de inyección 601). La batería 1705 está alojada precisamente debajo de los imanes 1701 dentro de la unidad. El control de la unidad propiamente dicha se realiza mediante el uso de una placa de circuitos impresos 1706 que está alojada opuesta a la batería 1705. Están además incluidos en la unidad de control 602 el contacto 1707 del botón de potencia, la pantalla LCD 605, y una placa 1708 sensible a la capacitancia.

EJEMPLO

Sistema de inyección modular de acuerdo con una realización de la invención

Unidad de inyección

35 La unidad de inyección 1810 es un dispositivo manual similar a una jeringa, como se muestra en la Figura 21, y es compatible con unos cartuchos 1812 de 2 ml especialmente diseñados (mostrados en la Figura 23) que contienen una sustancia de relleno dérmica basada en ácido hialurónico. La unidad de inyección 1810 incluye una ranura 1816 para el cartucho que aloja el extremo proximal del cartucho 1812. Una varilla 1818 del émbolo dentro de la ranura 1816 del cartucho es movida electromagnéticamente hacia adelante dentro de la unidad de inyección 1810 para extruir el contenido del cartucho cuando se presiona el botón de inyección 1819. Los botones de expulsión 1820 están dispuestos para expulsar un cartucho gastado. Las luces LED 1824 en la unidad de inyección iluminan de acuerdo con la velocidad de extrusión durante el uso. Una, dos, tres o cuatro luces iluminan correspondiendo con unas velocidades de extrusión muy baja, baja, media, y rápida.

Unidad de la muñeca

45 La unidad de control 1840, mostrada en la Figura 22, contiene una batería y aloja el soporte lógico que controla la velocidad de extrusión de la sustancia de relleno dérmica procedente del cartucho 1812 (Figura 23). Está permanentemente conectada con la unidad de inyección 1810 mediante un cable 1844. La unidad 1840 de la muñeca incluye una pantalla de presentación visual 1850, un botón "OK/Yes" 1852, un botón de desplazamiento 1854, un botón "No/Cancel/Exit" 1856 y un botón de potencia 1860. La unidad de control 1840 se une magnéticamente a una banda 1862 en la muñeca.

50 Cartucho

En la Figura 23 se muestra el cartucho 1812 de 2 ml para contener un fluido inyectable tal como una sustancia de relleno dérmica, por ejemplo, la fórmula del gel Juvédem Ultra Plus XC, disponible en Allergan, Irvine, California. El cartucho 1812 está hecho de un copolímero de olefina cíclica (COC). El cartucho 1812 incluye un anillo 1850 del cartucho que cierra herméticamente el cartucho 1812 en el interior de la ranura 1816 del cartucho de la unidad de inyección 1810. En esta realización a modo de ejemplo el cartucho 1812 no incluye un émbolo o unos asideros de

dedos y no puede ser usado salvo con la unidad de inyección 1810. El cartucho 1812 está provisto de una aguja 30Gx de 3/4" 1854.

- 5 El sistema, que incluye la unidad de inyección 1810, la unidad de control 1840 y el cartucho 1812 es capaz de extruir el gel Juvédem a 4 velocidades preseleccionadas: muy baja, baja, media y alta. Está disponible la fijación de una quinta velocidad dinámica que permite la inyección de todo el intervalo de velocidades, desde muy baja hasta muy alta, dependiendo de la cantidad de presión ejercida sobre el botón "Inject" de la unidad de inyección. La presión más baja en el botón "Inject" de la unidad de inyección corresponderá a una velocidad de inyección más baja y una presión más alta corresponderá a una velocidad de inyección más alta. En la Tabla 2 se muestran las velocidades de flujo correspondientes aproximadas.
- 10 Estas velocidades de flujo se determinaron sobre la base de una evaluación de las velocidades de extrusión típicas de un médico.

Tabla 2. Velocidades de inyección

Fijar la velocidad	Velocidad de inyección (ml/minuto) *
Muy Baja	0,30
Baja	0,60
Media	0,90
Alta	1,20
Dinámica	0,30 – 1,20

- Velocidad de inyección aproximada

15 Aunque la presente explicación ha descrito el sistema de inyección de la invención generalmente como que es especialmente ventajoso para la administración de sustancias de relleno dérmicas hay que tener en cuenta que el sistema también es útil para la inyección de otras sustancias. Por ejemplo, los sistemas de la presente invención pueden ser usados para la inyección de otras sustancias. Por ejemplo, los sistemas de la presente invención pueden usarse para administrar agentes tales como la toxina botulínica, una sustancia inyectable que se usa con fines cosméticos y médicos. Por ejemplo, una cantidad controlada de toxina botulínica debe ser inyectada en el cuerpo de un paciente de una forma controlada y precisa, a menudo en muy pequeñas cantidades. La precisión y exactitud requeridas pueden conseguirse mediante el uso de un dispositivo de inyección a modo de ejemplo de acuerdo con la invención.

20 Por ejemplo, un paciente puede buscar un tratamiento para un estado médico, por ejemplo blefaroespasmio ("parpadeo excesivo") de un médico cualificado. En algunos casos el estado puede ser tratado con una inyección controlada de una sustancia, en el caso del ejemplo una inyección controlada de toxina botulínica en el tejido muscular que va a ser tratado. Con el fin de realizar tal inyección el médico puede usar un dispositivo de inyección a modo de ejemplo aquí descrito. Por ejemplo, el médico puede sujetar con una banda una unidad de control a su muñeca. El médico puede a continuación unir el cable de una unidad de inyección a la unidad de control, y puede usar la unidad de control para configurar el sistema. Por ejemplo, el médico puede seleccionar una velocidad de inyección mediante el uso de la unidad de control y puede seleccionar otros parámetros.

25 El usuario puede a continuación cargar una jeringa en el interior de la unidad de inyección. Por ejemplo, el médico puede seleccionar una jeringa llenada previamente llenada con toxina botulínica, que puede ser insertada en el interior de la unidad de inyección mediante el uso de una puerta de carga. Una vez cargada, el médico puede también unir una aguja a la unidad de inyección. Por ejemplo, el médico puede seleccionar una aguja apropiada para el procedimiento dado y puede unir esa aguja a la unidad de inyección, por ejemplo mediante el uso de una conexión de bloqueo luer.

30 La unidad de inyección puede a continuación estar lista para su uso. El médico puede proceder a identificar una zona del cuerpo del paciente para la inyección. Por ejemplo, el médico puede localizar un músculo que puede ser el causante de la incomodidad del paciente. El médico puede entonces insertar la aguja en el lugar deseado y puede apretar el botón de inyección. Cuando el botón de inyección es apretado, el motor en la unidad de inyección puede a su vez impulsar un émbolo en el interior de la jeringa y extruir el material en la jeringa a través de la aguja a una velocidad controlada por los parámetros seleccionados mediante el uso de la unidad de control.

35 Mientras que la unidad de inyección extruye el material, la unidad de control puede visualizar una información relativa al proceso de inyección. La unidad de inyección puede también visualizar una información relativa al proceso de inyección, por ejemplo, pero no limitada a, los LEDs que iluminan secuencialmente a medida que aumenta la velocidad de inyección. Por ejemplo, el usuario puede ser capaz de leer la cantidad de material inyectado fuera de la visualización. Una vez que ha sido inyectada la cantidad deseada, el médico puede liberar el botón de inyección,

detener el proceso de inyección y retirar la aguja del paciente. Si se ha de inyectar en otro sitio, y queda un material suficiente, el proceso puede ser repetido hasta que el material haya sido inyectado en todas las zonas que han de ser tratadas, o hasta que la jeringa haya sido vaciada.

5 La jeringa usada puede entonces ser retirada del dispositivo y desechada junto con la aguja. La unidad de control puede ser desconectada de la unidad de inyección, y ambas unidades pueden ser limpiadas. En otras realizaciones la unidad de control y la unidad de inyección pueden estar unidas de forma permanente una a otra. Además, la unidad de control puede ser enchufada en una fuente de potencia para recargar la batería si es necesario.

10 En la especificación anterior la presente invención ha sido descrita con referencia a unas realizaciones a modo de ejemplos específicos de ella. No obstante, será evidente se pueden realizar diversas modificaciones y cambios en ella sin apartarse del alcance más amplio de la presente invención. La descripción y los dibujos deben por lo tanto ser considerados en un sentido ilustrativo más que restrictivo.

15 A menos que se indique de otra forma, todos los números que expresan cantidades de componentes, de propiedades tales como el peso molecular, los estados de reacción, y así sucesivamente usados en la especificación y las reivindicaciones han de ser considerados como que están modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". En consecuencia, a menos que se indique de otro modo, los parámetros numéricos expuestos en la especificación y las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas buscadas para ser obtenidas por la presente invención. Por último, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debería al menos ser interpretado a la luz del número de dígitos significativos indicados y por la aplicación de técnicas de redondeo ordinarias. A pesar de que los intervalos y parámetros numéricos que exponen el alcance amplio de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos están indicados de la forma más precisa posible. Sin embargo, cualquier valor numérico inherentemente contiene ciertos errores que necesariamente resultan de la desviación normal encontrada en sus respectivas mediciones de ensayo.

25 Los términos "un", "una", "él, la, los, las" y referencias similares usados en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las reivindicaciones que siguen) han de ser interpretados para cubrir el singular y el plural, a menos que se indique aquí de otro modo o esté contradicho claramente por el contexto. El enunciado de los intervalos de valores tiene aquí meramente la intención de servir como un método de taquigrafía de referencia individual a cada valor independiente que cae dentro del intervalo. A menos que se indique aquí de otro modo, cada valor individual está incorporado a la especificación como si fuera aquí enunciado individualmente. Todos los métodos aquí descritos pueden ser realizados en cualquier orden adecuado a menos que se indique aquí de otro modo o que de otro modo esté claramente contradicho por el contexto. El uso de cualquiera y de todos los ejemplos, o lenguaje a modo de ejemplo (por ejemplo "tal como") aquí proporcionado se entiende meramente para mejor iluminar la invención y no para poner una limitación en el alcance de la invención a menos que se reivindique de otro modo. No se debería interpretar un lenguaje en la especificación como que indica cualquier elemento esencial no reivindicado para la práctica de la invención.

35 Las agrupaciones de elementos o de realizaciones alternativas de la invención aquí descrita no deben ser interpretados como limitaciones. Cada miembro del grupo puede ser referido y reivindicado individualmente o en cualquier combinación con otros miembros del grupo u otros elementos aquí encontrados. Se anticipa que uno o más miembros de un grupo pueden ser incluidos en, o borrados de, un grupo por razones de conveniencia y/o de patentabilidad. Cuando se produzca cualquier inclusión o borrado, se considera que la especificación contiene el grupo como modificado que de este modo cumple la descripción escrita de todos los grupos de Markush usados en las reivindicaciones anejas.

45 Ciertas realizaciones de esta invención están aquí descritas, que incluyen el mejor modo conocido de los inventores para llevar a cabo la invención. Por supuesto que los que tengan una experiencia ordinaria en la técnica serán evidentes variaciones en estas realizaciones descritas al leer la descripción anterior. El inventor espera que artesanos expertos apliquen las variaciones apropiadas, y que los inventores intenten que la invención sea puesta en práctica de otra forma que la específicamente aquí descrita. Además, cualquier combinación de los elementos antes mencionados en todas las variaciones posibles de ellos esté contenida en la invención a menos que se indique aquí de otro modo o que sea claramente contradicha por el contexto.

50 Como final, se ha de entender que las realizaciones de la invención aquí descrita son ilustrativas de los principios de la presente invención. Otras modificaciones que puedan ser aplicadas están dentro del alcance de la invención. De este modo, a modo de ejemplo, pero no de limitación, las configuraciones alternativas de la presente invención pueden ser utilizadas de acuerdo con las enseñanzas aquí expuestas. Por lo tanto, la presente invención no está limitada a la mostrada y descrita precisamente.

55

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de inyección modular para la administración de unos compuestos de sustancias de relleno dérmicas, en donde el sistema comprende:
- 5 una unidad de inyector manual (101) que incluye un alojamiento asible (124) que incluye un extremo distal que tiene una porción de acoplamiento (614), y una unidad de impulsión contenidas dentro del alojamiento (124);
- una unidad de control a distancia (102) independiente de la unidad de inyección (101), en donde la unidad de control (102) incluye un controlador/procesador (310) configurado para controlar la unidad de impulsión; y
- un cartucho (121) acoplable a la porción de acoplamiento (614) del alojamiento asible (124) y que contiene un fluido inyectable;
- 10 en donde la unidad de inyección (101) incluye un émbolo móvil (1308) impulsado por la unidad de impulsión y extensible en una dirección distal para provocar la extrusión del fluidos inyectable del cartucho cuando el cartucho (121) es acoplado a la porción de acoplamiento (614).
2. El sistema de la reivindicación 1, en donde la unidad de control (102) incluye además un dispositivo de entrada configurado para recibir una entrada de usuario para programar el controlador/procesador (310) para fijar una
- 15 velocidad de inyección para el fluido del cartucho (121).
3. El sistema de la reivindicación 1 ó 2, en donde la unidad de control (102) está configurada para ser asegurada a una muñeca de un usuario del sistema,
- y preferiblemente comprende además una banda de muñeca que puede conectarse de modo retirable a la unidad de control (102), en donde preferiblemente además la unidad de control (102) puede conectarse de forma retirable a la
- 20 banda de muñeca por unos elementos magnéticos.
4. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que además comprende un puerto de carga configurado para recibir la unidad de inyección (101) y la unidad de control (102).
5. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que además comprende un cable (103) que conecta la unidad de control (101) con la unidad de inyección (102).
- 25 6. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la unidad de inyección (101) incluye unos accionadores (628) sustancialmente opuestos configurados para permitir la expulsión del cartucho (121) de la porción de acoplamiento (614),
- en donde el alojamiento (124) de la unidad de inyección preferiblemente incluye un extremo distal alargado (612) definido por unos rebordes (626) sustancialmente opuestos que se extienden lateralmente y cada reborde (626) incluye uno de los accionadores (628) sustancialmente opuestos.
- 30 7. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el cartucho (121) incluye un anillo del cartucho que puede aplicarse de modo hermético con la porción de acoplamiento (614).
8. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el émbolo móvil (1308) es extensible más allá del extremo distal (612) del alojamiento (124) de la unidad de inyección.
- 35 9. El sistema de cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la unidad de control (102) puede ser montada en la muñeca de un usuario para permitir que el usuario vea la unidad de control (102) mientras opera la unidad de inyección (101) dentro del mismo campo de visión.
10. Un sistema de inyección modular para la administración de unos compuestos de sustancias de relleno dérmicas, en donde el sistema comprende:
- 40 una unidad de inyección manual (101) que incluye un alojamiento asible (124) que incluye un extremo distal que tiene una porción de acoplamiento (614) y una unidad de impulsión contenidas dentro del alojamiento (124);
- una unidad de control (102) independiente a distancia de la unidad de inyección (101), en donde la unidad de control (102) incluye un controlador/procesador (310) configurado para controlar la unidad de impulsión;
- un cartucho (121) acoplable herméticamente a la porción de acoplamiento (614) del alojamiento asible (124) que
- 45 contiene un fluido inyectable;
- la unidad de inyección (101) que incluye un émbolo móvil (1308) impulsado por la unidad de impulsión y extensible en una dirección distal más allá del extremo distal del alojamiento asible (124) y en el cartucho (121) para provocar la extrusión del fluido inyectable del cartucho (121) cuando el cartucho (121) está herméticamente acoplado a la porción de acoplamiento (614);

un dispositivo de entrada configurado para recibir una entrada de usuario para programar el controlador/procesador (310) para provocar la extrusión del fluido del cartucho (121) a una velocidad de inyección deseada; y

5 una banda de muñeca que puede ser conectada de forma retirable a la unidad de control (102) para permitir que la unidad de control (102) sea acoplada a una muñeca de usuario durante la operación del usuario de la unidad de inyección (101).

11. El sistema de la reivindicación 10, en donde la unidad de control (102) puede ser conectada de forma retirable a la banda de muñeca por unos elementos magnéticos.

10 12. El sistema de la reivindicación 10 u 11, en donde la unidad de inyección (101) incluye unos accionadores (628) sustancialmente opuestos configurados para permitir la expulsión del cartucho (121) de la porción de acoplamiento (614),

en donde el alojamiento (124) de la unidad de inyección preferiblemente incluye un extremo distal alargado (612) definido por unos rebordes (626) sustancialmente opuestos que se extienden lateralmente y cada reborde (626) incluye uno de los accionadores (628) sustancialmente opuestos.

15 13. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde el émbolo móvil (1308) es extensible más allá del extremo distal (612) del alojamiento (124) de la unidad de inyección.

14. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la unidad de control (102) puede ser montada en la muñeca de un usuario para permitir que el usuario vea la unidad de control (102) mientras opera la unidad de inyección (101) dentro del mismo campo de visión.

20 15. Un sistema de inyección modular para la administración de unos compuestos de sustancias de relleno dérmicas, en donde el sistema comprende:

una unidad de inyección manual (101) que incluye un alojamiento asible (124) que incluye un extremo distal que tiene una porción de acoplamiento (614) y una unidad de impulsión contenidas dentro del alojamiento (124);

una unidad de control (102) independiente a distancia de la unidad de inyección (101), en donde la unidad de control (102) incluye un controlador/procesador (310) configurado para controlar la unidad de impulsión;

25 un cartucho (121) acoplable herméticamente a la porción de acoplamiento (614) del alojamiento asible (124) que contiene un fluido inyectable;

30 la unidad de inyección (101) que incluye un émbolo móvil (1308) impulsado por la unidad de impulsión y extensible en una dirección distal más allá del extremo distal del alojamiento asible (124) y en el cartucho (121) para provocar la extrusión del fluido inyectable del cartucho (121) cuando el cartucho (121) está herméticamente acoplado a la porción de acoplamiento (614);

la unidad de inyección (101) que incluye unos accionadores (628) sustancialmente opuestos configurados para permitir la expulsión del cartucho (101) de la porción de acoplamiento (614) y un extremo distal (612) alargado definido por unos rebordes (626) sustancialmente opuestos que se extienden lateralmente y cada reborde (626) incluye uno de los accionadores (628) sustancialmente opuestos; y

35 un dispositivo de entrada configurado para recibir una entrada de usuario para programar el controlador/procesador (310) para fijar una velocidad de inyección para el fluido del cartucho (121) a una velocidad de inyección deseada.

16. El sistema de la reivindicación 15 que además comprende:

40 una banda de muñeca que puede ser conectada de forma retirable a la unidad de control (102) para permitir que la unidad de control (102) sea acoplada a una muñeca de usuario durante la operación del usuario de la unidad de inyección (101).

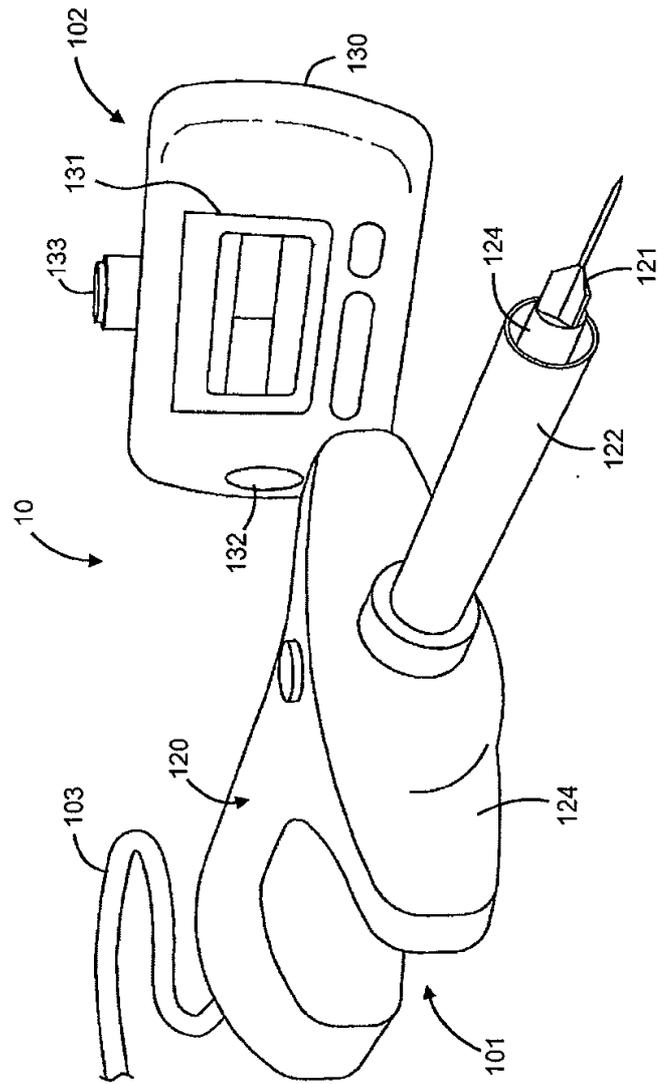


FIG. 1

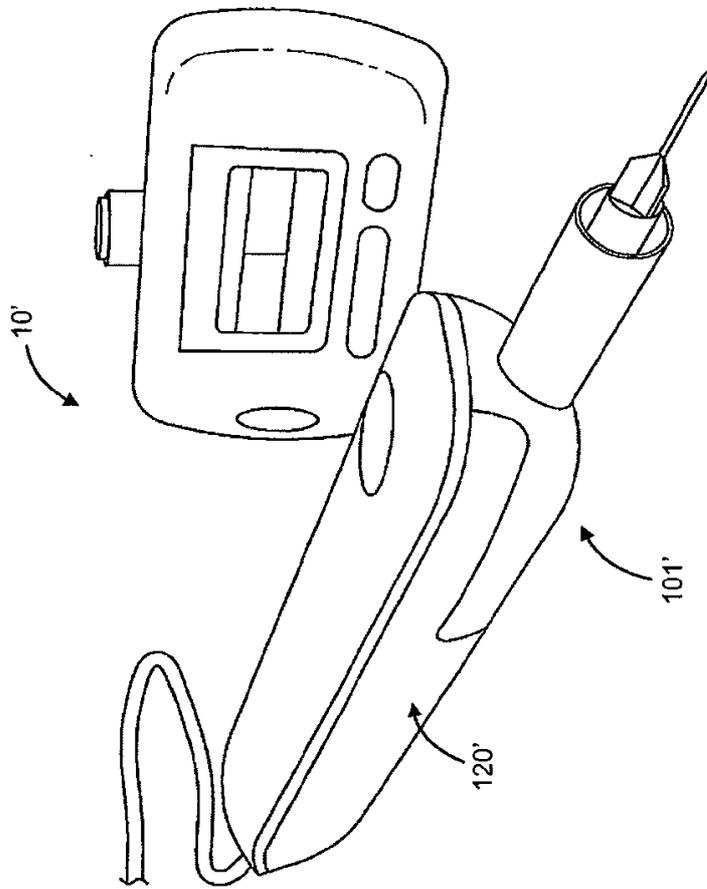


FIG. 2

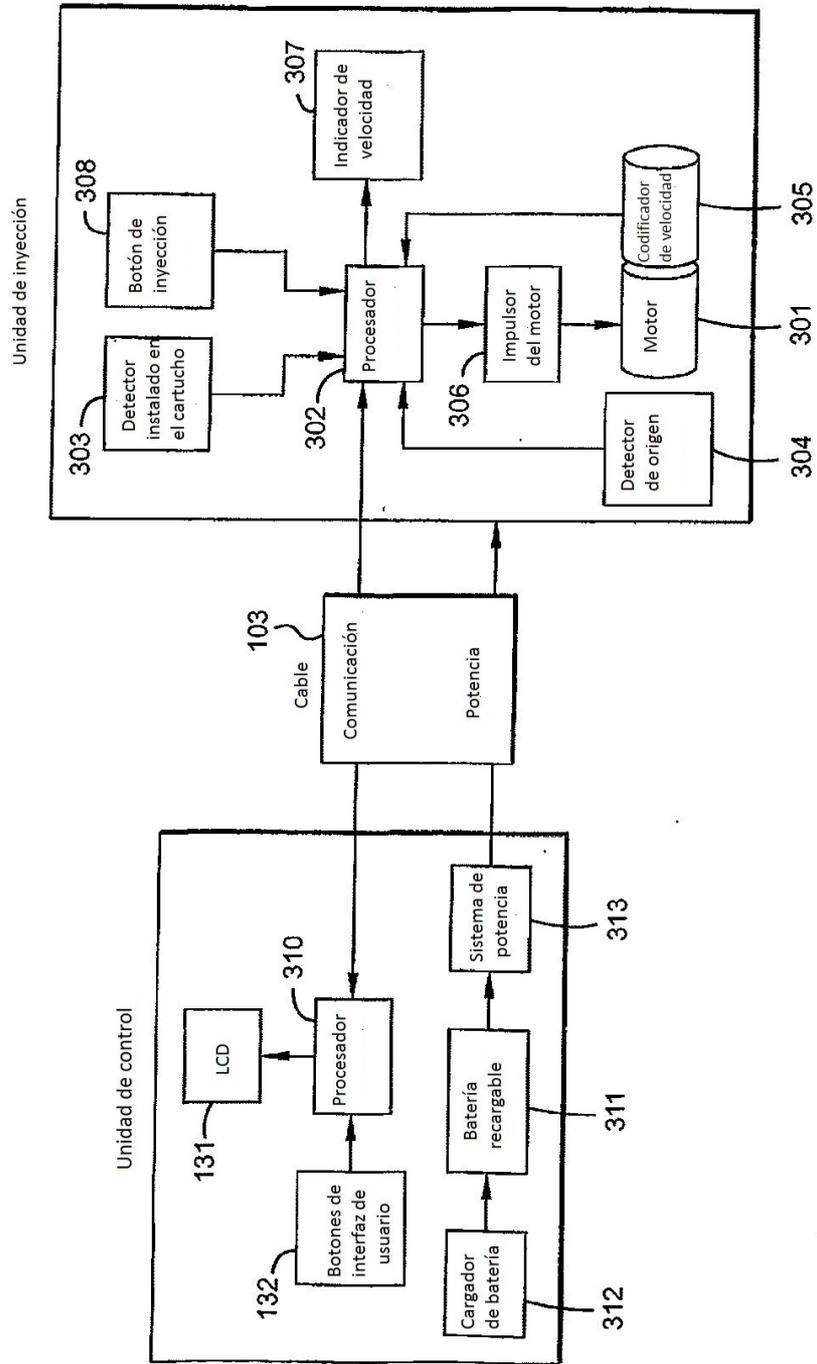


FIG. 3

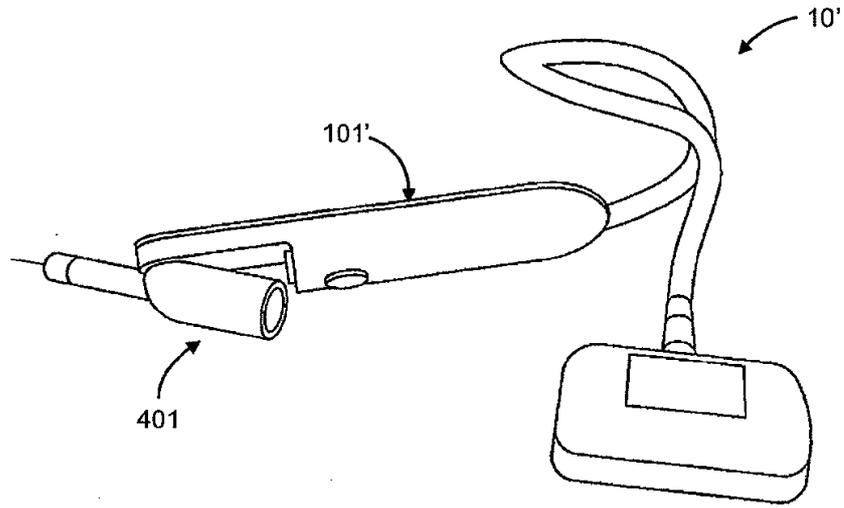


FIG. 4

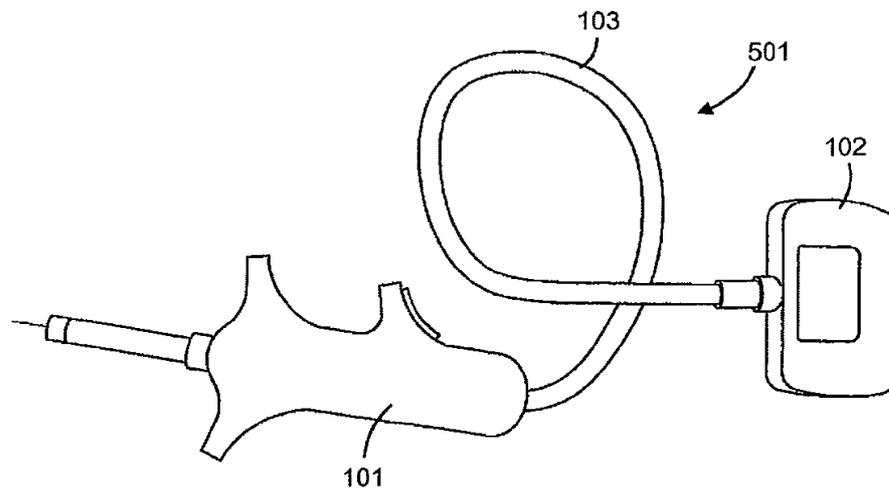


FIG. 5

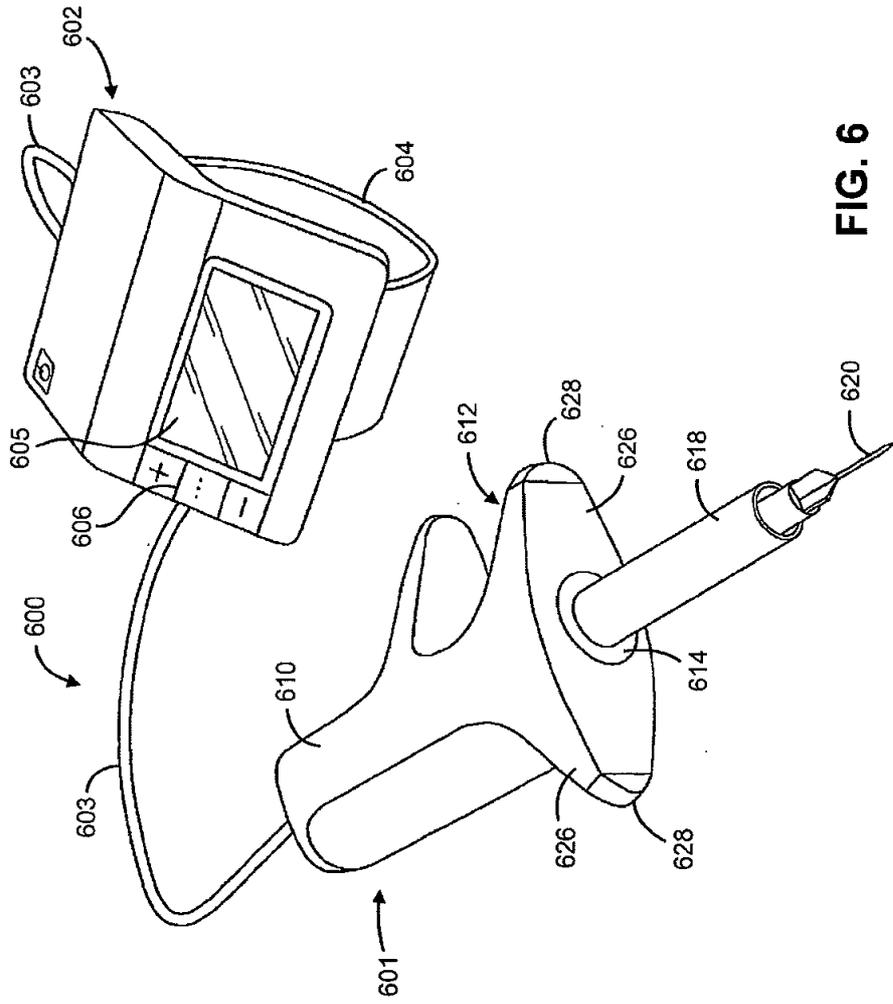


FIG. 6

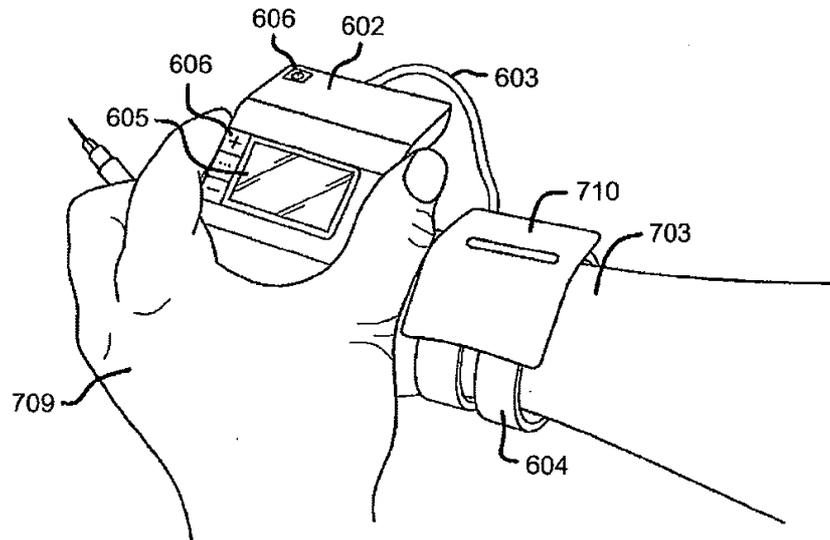


FIG. 7

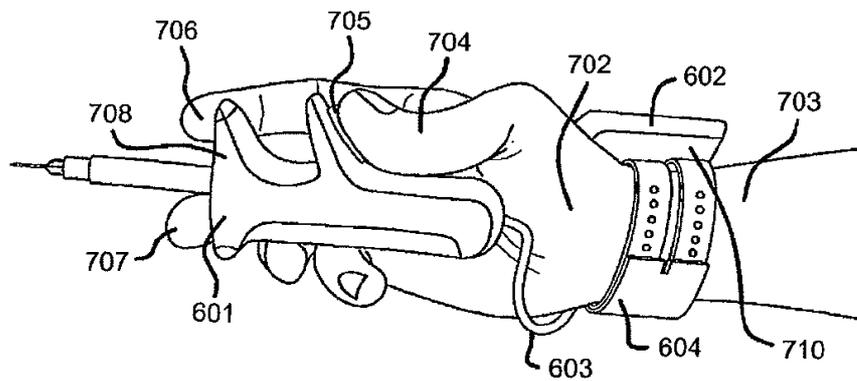


FIG. 8

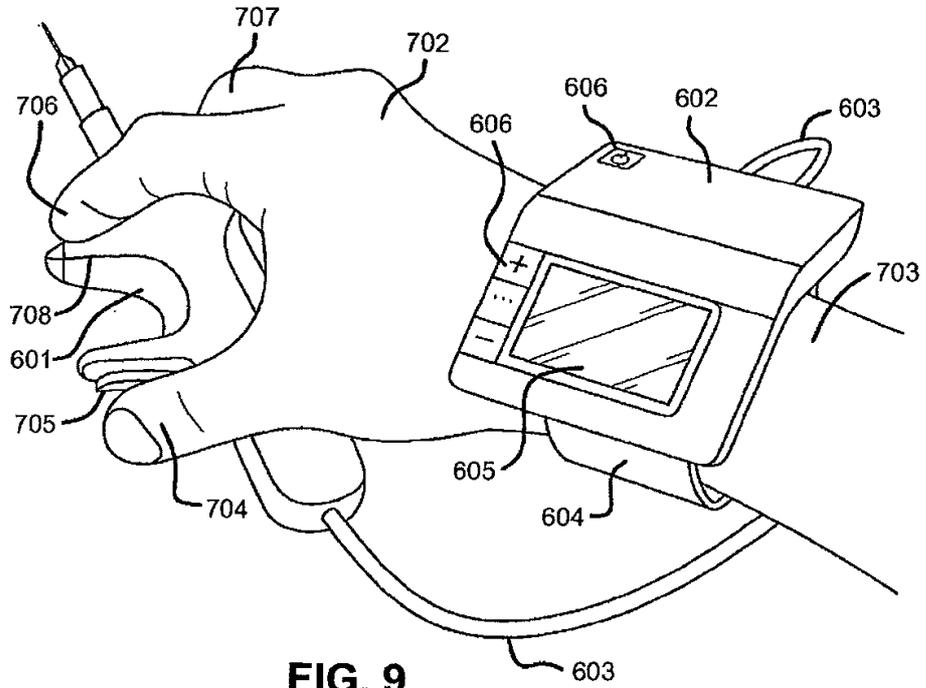


FIG. 9

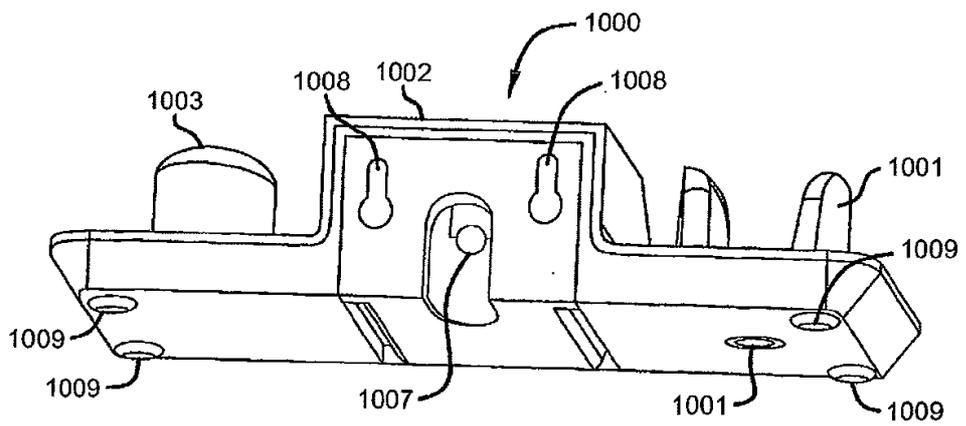


FIG. 10

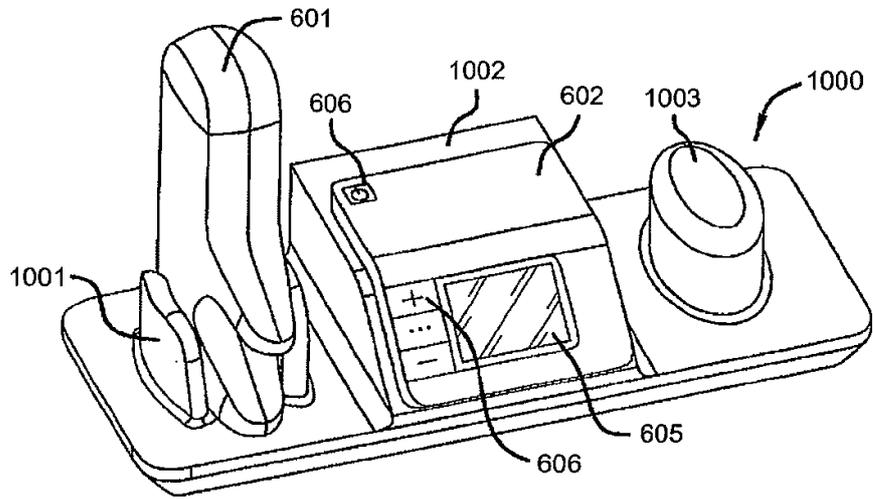


FIG. 11

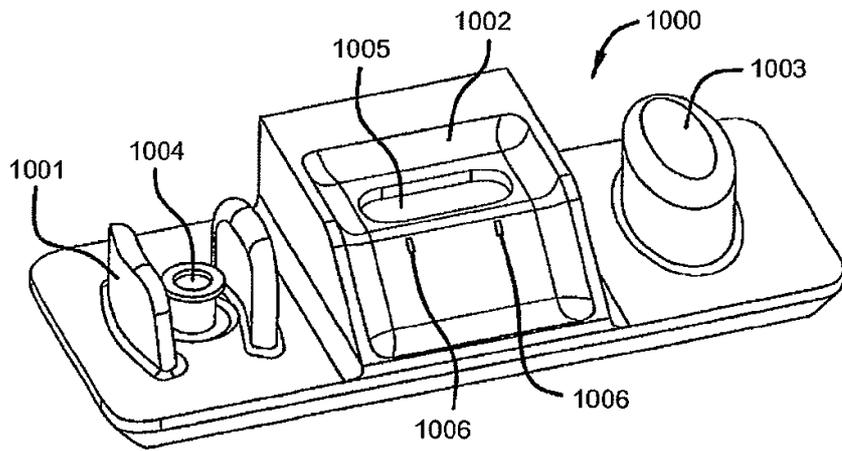


FIG. 12

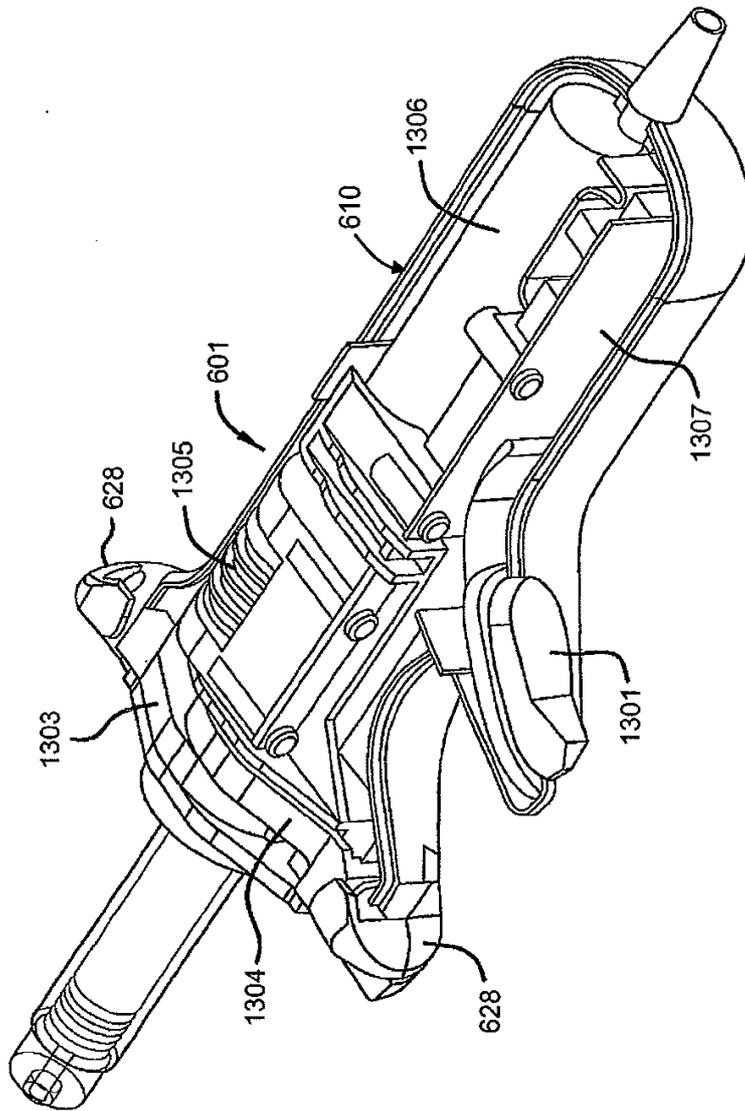


FIG. 13

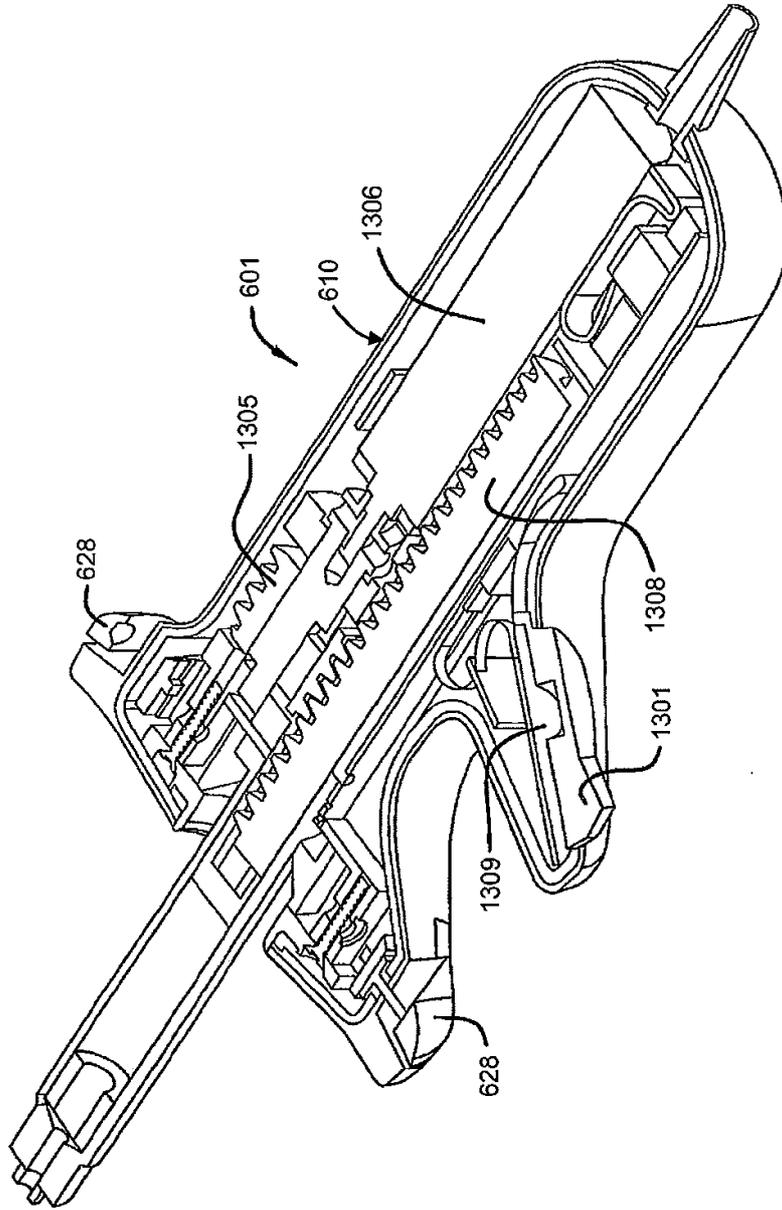


FIG. 14

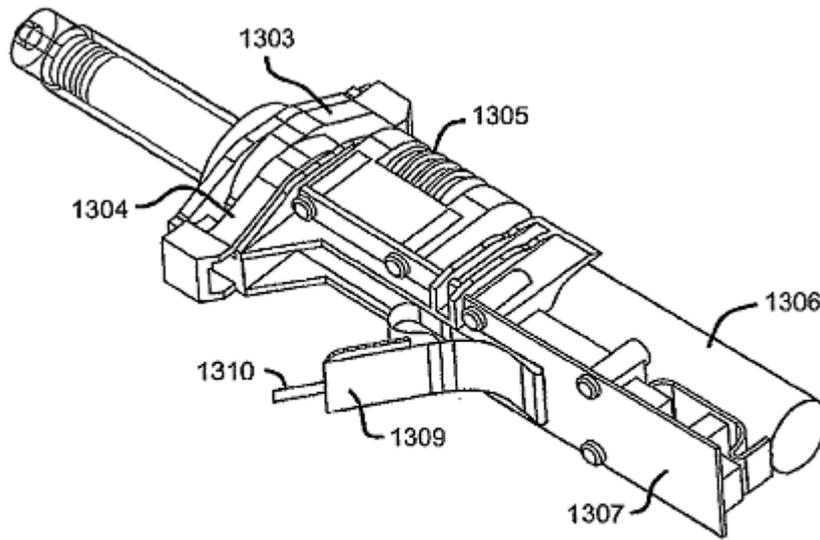


FIG. 15

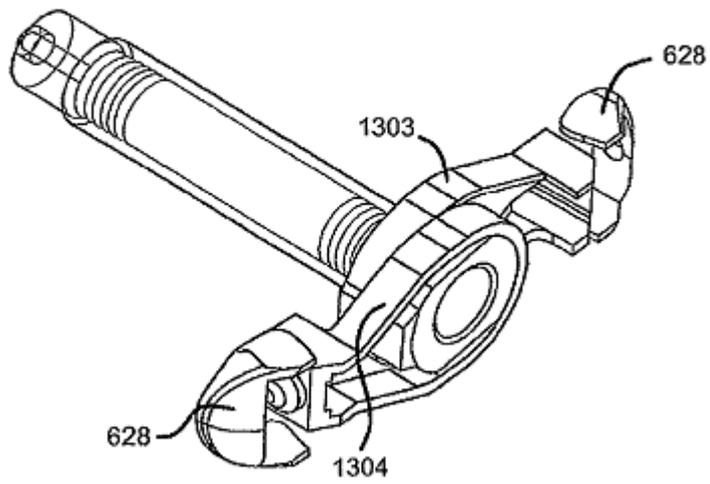
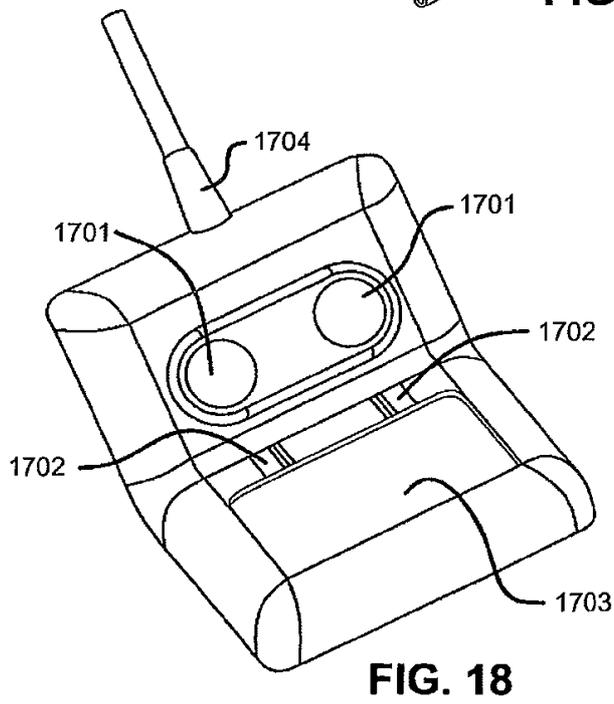
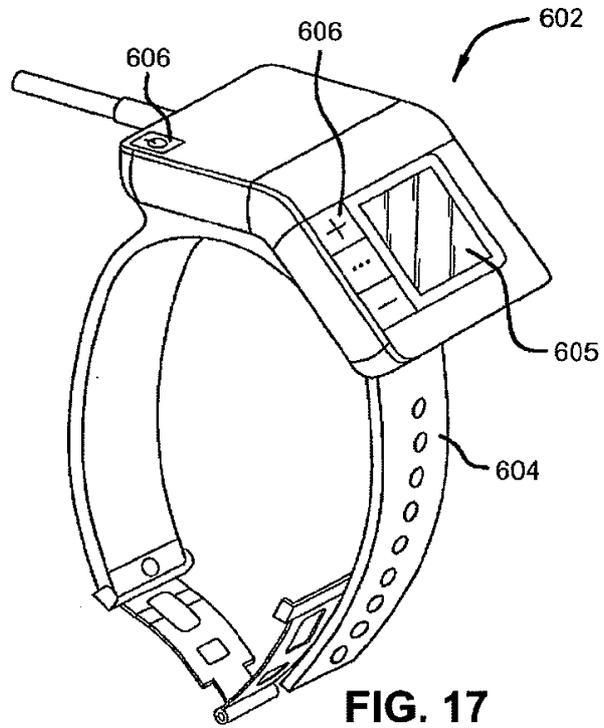


FIG. 16



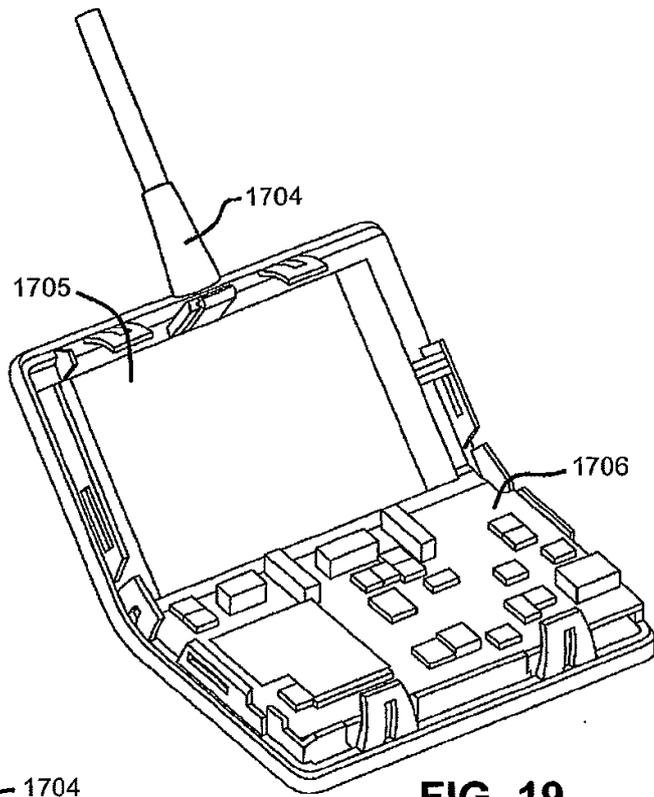


FIG. 19

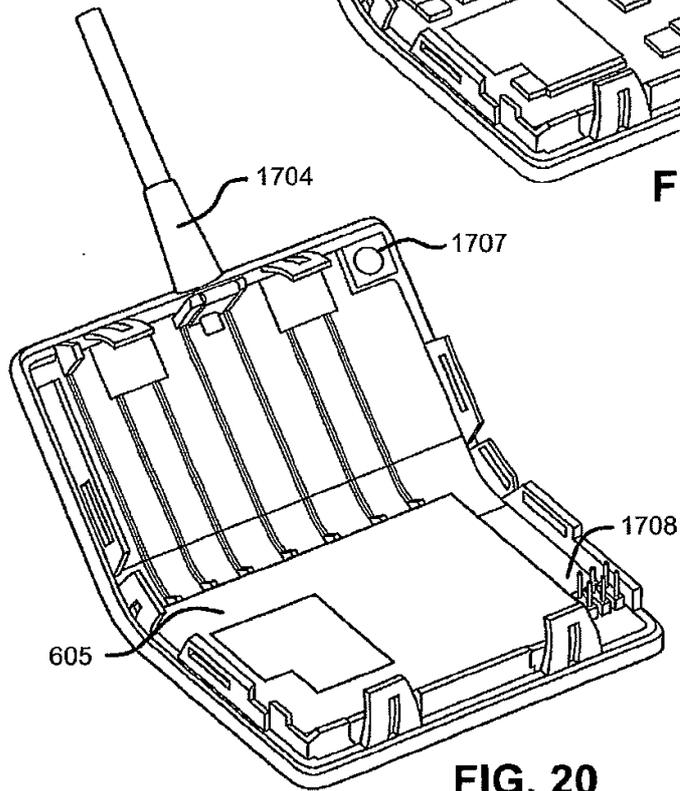


FIG. 20

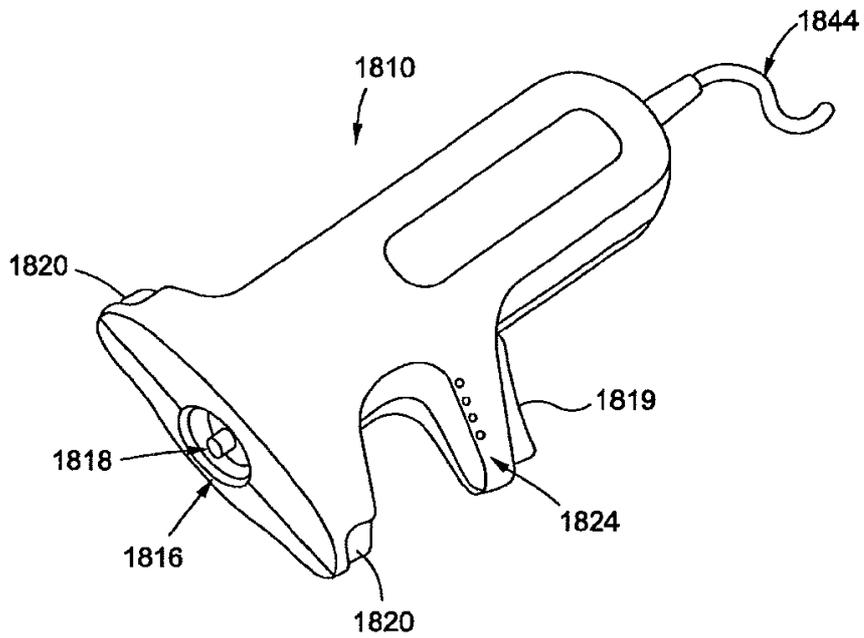


FIG. 21

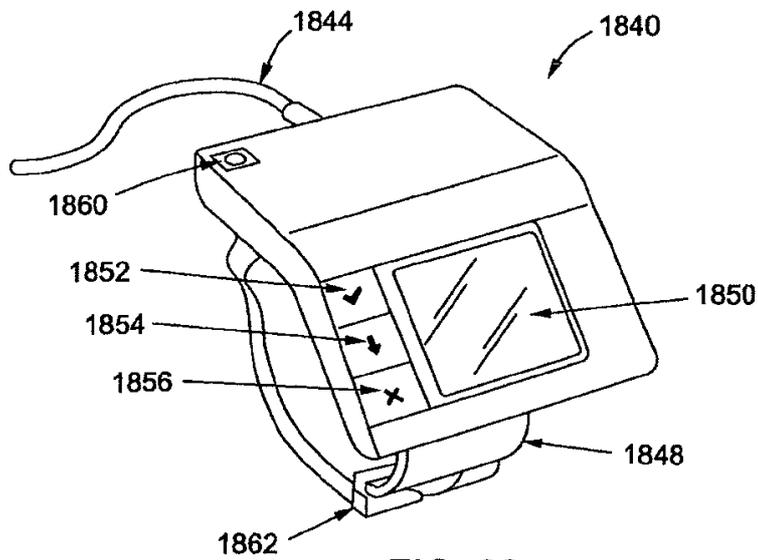


FIG. 22

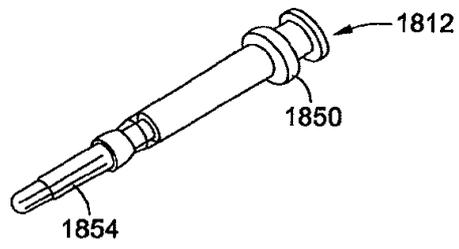


FIG. 23