(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 543 304**

(51) Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)
A61M 5/50 (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)
A61M 5/32 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2012** **E 12306060 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2705861**

(54) Título: **Dispositivo de inyección automática**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2015

(73) Titular/es:

BECTON DICKINSON FRANCE (100.0%)
Rue Aristide Bergès
38800 Le Pont-de-Claix, FR

(72) Inventor/es:

CARREL, FRANCK;
MARITAN, LIONEL y
PEROT, FRÉDÉRIC

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 543 304 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 automática

La presente invención se refiere a un dispositivo para la inyección de un producto, para el que la etapa de inserción de la aguja está automatizada y puede ser completada con un mínimo esfuerzo por parte del usuario.

En la presente solicitud, el extremo distal de un elemento o de un dispositivo significa el extremo más alejado de la mano del usuario y el extremo proximal significa el extremo más próximo a la mano del usuario, cuando el elemento o el dispositivo están en la posición de uso. De modo similar, en la presente solicitud, los términos “en la dirección distal” y “distalmente” significan en la dirección de la inyección, y los términos “en la dirección proximal” y “proximalmente” significan en la dirección opuesta a la dirección de inyección.

Los dispositivos de inyección automática de un producto, también denominados autoinyectores, son ampliamente utilizados en campos médicos en los que el tratamiento de una patología requiere la aplicación de inyecciones diarias, por ejemplo el tratamiento de algunas diabetes, y en los que los pacientes a menudo aplican estas inyecciones por sí mismos. Dado que los pacientes no son empleados sanitarios profesionales, el proceso global se automatiza en la medida de lo posible para que el paciente no tenga que tomar decisiones cuando se inyecte. Los autoinyectores generalmente comprenden, por un lado, un recipiente que incorpora una aguja y se llena con el producto destinado a ser inyectado, por ejemplo una jeringa prellenada y, por otro lado, una parte de motor, en otras palabras una parte que comprende los diversos sistemas que desencadenarán la inserción de la aguja, efectuarán la inyección y potencialmente activarán un sistema de protección situado en el extremo de inyección.

La mayoría de los autoinyectores ya existentes comprende al menos un sistema para insertar de forma automática la aguja dentro de la piel del paciente, y medios de disparo para iniciar dicha inserción de la aguja, estando concebidos los medios de disparo para ser activado por el paciente cuando esté preparado. No obstante, la mayoría de los sistemas de inserción automática de los autoinyectores de la técnica anterior requieren un esfuerzo sustancial por parte del usuario. Por ejemplo, aquellos sistemas de inserción automática pueden implicar la deflexión de una o más partes flexibles del autoinyector o pueden implicar vencer una fuerza de resistencia entre dos partes de la autoinyector, de tal manera que el paciente necesita aplicar una alta fuerza sobre el autoinyector en el momento en que desea activar los medios de disparo. La alta fuerza para activar los medios de disparo puede hacer daño al usuario. También puede provocar que el usuario sea reacio a proseguir con la inyección, o una situación de perplejidad sin que sepa si debe continuar con la inyección o no.

El documento WO 2009/062508 describe un dispositivo para la inyección de un producto, comprendiendo el dispositivo medios de solicitación para insertar la aguja en la piel del paciente y medios de disparo para iniciar la inserción de la aguja.

Por tanto, es importante que al menos la inserción de la aguja en el punto de inyección, que es la primera etapa que tiene lugar en el proceso de inyección, resulte simplificada y avance con suavidad y sin problemas sin que el usuario se vea en la necesidad de afrontar un estado de ansiedad. A la vista de ello, es importante que el usuario no necesite aplicar una fuerza demasiado alta sobre el dispositivo en el momento en que está dispuesto para activar los medios de disparo para proceder a la etapa de inserción de la aguja dentro del punto de inyección.

Así mismo, muchos autoinyectores de la técnica anterior están diseñados para que el recipiente, por ejemplo una jeringa, sea ensamblado dentro del dispositivo durante la fabricación de la parte de motor, estando las piezas de la parte de motor y del recipiente conectados entre sí de forma intrincada. El proceder de esta manera significa que, una vez que se ha diseñado una parte de motor para una jeringa de una cierta capacidad de volumen y que está prellenada con un fármaco específico, no es posible utilizar la misma parte de motor para otro tipo de jeringa o para otro fármaco.

No obstante, para las empresas farmacéuticas, sería ventajoso preparar, por un lado, la jeringa prellenada y, por el otro, la parte de motor del autoinyector y, a continuación, ensamblar la jeringa prellenada sobre la parte del motor del autoinyector, sin tener que rediseñar la parte de motor cada vez que se cambia el tipo de jeringa o cada vez que se sustituye el fármaco por otro fármaco con diferentes propiedades, por ejemplo con una viscosidad diferente.

Se han propuesto autoinyectores, en los cuales al menos una parte de la parte de motor está situada lateralmente con respecto a la jeringa.

No obstante, dichos autoinyectores todavía requieren ser mejorados, en particular con respecto al sistema de seguridad concebido para proteger la aguja dispuesta en el extremo de inyección, e impedir el acceso a dicha aguja lo antes posible después de que se ha completado la inyección. A la vista de ello, es importante preservar la seguridad del usuario y que la aguja no sea accesible al usuario, incluso en el caso de que el usuario haga un uso indebido del dispositivo por ejemplo para retirarlo del punto de inyección antes de que la inyección se haya completado.

Así mismo, según lo indicado con anterioridad, dado que los usuarios de estos autoinyectores son generalmente empleados sanitarios no profesionales, es deseable que no solo la etapa de inserción, sino el proceso total de la inyección, desde la inserción de la aguja en el punto de inyección hasta la retirada del dispositivo del punto de inyección para que la eliminación del dispositivo se produzca con suavidad y sin problemas sin que exista la oportunidad por parte del usuario de afrontar una situación de ansiedad.

Dichos dispositivos para la inyección automática deben demostrar que son muy sencillos de uso y muy seguros. En particular, es importante asegurar que una dosis controlada de un producto es inyectada con dicho dispositivo, es decir debe efectuarse una inyección completa. Así mismo, en algunos casos, el usuario puede retirar el dispositivo para la inyección automática antes de que la inyección se haya completado. Por tanto, es importante que el usuario esté informado de que el producto ha sido inyectado de forma prácticamente completa y que puede retirar el dispositivo del punto de inyección.

Un primer aspecto de la invención es un dispositivo para la inyección de un producto en un punto de inyección, comprendiendo dicho dispositivo:

una carcasa que presenta un eje longitudinal A y que recibe un recipiente para el producto que debe ser inyectado, estando dicho recipiente alineado sobre dicho eje longitudinal, estando dicho recipiente sustancialmente cerrado en un extremo proximal por un tapón, siendo dicho tapón capaz de ser desplazado distalmente por dentro de dicho recipiente para expulsar el producto que debe ser inyectado, y en un extremo distal por una aguja para la salida del producto que debe ser inyectado, siendo el recipiente móvil con respecto a dicha carcasa entre una primera posición, en la que la aguja no se extiende más allá de un extremo distal de la carcasa, y una segunda posición, distalmente separada con respecto a dicha primera posición, en la que la aguja se extiende más allá del extremo distal de la carcasa,
medios de solicitación, acoplados a dicho recipiente y a dicha carcasa al menos desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición del recipiente, diseñados para ejercer una fuerza distal sobre dicho recipiente para desplazar dicho recipiente de su primera posición a su segunda posición al pasar de un primer estado a un segundo estado, estando dicho segundo estado menos sometido a esfuerzo que dicho primer estado, medios de retención acoplados a dicho recipiente y a dicha carcasa en la primera posición del recipiente, para mantener de manera liberable dichos medios de solicitación en su primer estado, siendo dichos medios de retención capaces de desplazarse de una condición pasiva, en la que mantiene dichos medios de solicitación en su primer estado, a una condición activa, en la que dichos medios de solicitación quedan libres para expandirse hasta su segundo estado,
medios de disparo capaces de desplazar dicho medios de retención de su condición pasiva a su condición activa,
en el que

dichos medios de retención comprenden un miembro de palanca que presenta una parte cilíndrica rotativa y al menos una proyección radial que se extiende desde dicha parte cilíndrica, estando dicha proyección radial en una primera posición angular cuando dichos medios de retención están en su condición pasiva, estando dicha proyección radial en una segunda posición angular diferente de dicha primera posición angular, cuando dichos medios de retención están en su condición activa, quedando incluida la parte cilíndrica rotativa en un plano transversal de dicho eje longitudinal A.

La disposición del dispositivo de la invención permite que un paciente avance hasta la etapa de inserción de la aguja sin especial esfuerzo: en efecto, según se desprende de la descripción posterior, los medios de retención del dispositivo de la inyección comprenden una parte cilíndrica rotativa que está incluida en un plano transversal de dicho eje longitudinal A. La liberación de estos medios de retención y, por tanto, la liberación de los medios de solicitación destinados a provocar la inserción de la aguja, implican una rotación parcial de esta parte cilíndrica rotativa, estando determinada esta rotación mediante la cooperación de los medios de disparo con dicha parte cilíndrica. Frente a los autoinyectores de la técnica anterior, gracias a la disposición de esta parte cilíndrica rotativa en un plano transversal del eje longitudinal del recipiente, la cooperación de los medios de retención con los medios de disparo para liberar los medios de solicitación requiere únicamente un pequeño esfuerzo. El usuario, por tanto, no necesita aplicar al dispositivo de la invención una alta fuerza sobre la piel en el momento que desea activar los medios de disparo con el fin de iniciar la inserción de la aguja.

En particular, debido a que la disposición de los medios de retención del dispositivo de la invención requieren poco esfuerzo para iniciar la etapa de inserción, es posible proveer al dispositivo de la invención de medios de solicitación que ofrezcan una alta fuerza. En efecto, gracias a la disposición de los medios de retención del dispositivo de la invención, el esfuerzo requerido para comenzar la etapa de inserción será el mismo con independencia de los medios de solicitación. Así mismo, en las formas de realización en las que los de solicitación sirven también para empujar distalmente el tapón, por medio o no de un vástago de émbolo, durante la etapa de inyección, es posible dotar al dispositivo de medios de solicitación que muestren una fuerza intrínseca alta. Por ejemplo, cuando el producto que debe ser inyectado muestra una viscosidad elevada, el dispositivo de la invención puede estar provisto de medios de solicitación que presenten una fuerza intrínseca alta permitiendo que dichos medios de solicitación

lleven automáticamente a cabo tanto la etapa de inserción como la etapa de inyección aunque el esfuerzo requerido por parte del usuario al comienzo del proceso, con el fin de iniciar la etapa de inserción, permanezca escaso.

En formas de realización, dichos medios de solicitación es un resorte unido a dicho tapón por medio de un vástago de émbolo, comprendiendo además dicho dispositivo medios de mantenimiento liberables para mantener dicho recipiente fijo con respecto a dicho vástago de émbolo cuando dicho resorte pase de su primer estado a su segundo estado, siendo dichos medios de mantenimiento liberados cuando dicho resorte alcance su segundo estado.

En formas de realización, dichos medios de mantenimiento comprenden un gancho fijo con respecto a dicho recipiente, enganchando dicho gancho un reborde situado sobre dicho vástago de émbolo, quedando el reborde autorizado para escapar de dicho gancho únicamente bajo la fuerza del resorte una vez que dicho recipiente ha alcanzado su segundo posición y dicho resorte esté en su segundo estado.

Dichas formas de realización potencian la seguridad del dispositivo en cuanto aseguran que la inyección no pueda empezar antes de que la aguja esté correctamente insertada en el punto de inserción.

En formas de realización, la parte cilíndrica del miembro de palanca que es recibido de forma rotativa dentro de un rebajo de dicho vástago de émbolo, dicha proyección radial es encajada dentro de una superficie colindante fijada con respecto a dicha carcasa cuando dicha proyección radial está en su primer posición angular, desconectándose dicha proyección radial de dicha superficie colindante cuando dicha proyección radial esté en su segunda posición angular.

En formas de realización, dichos medios de disparo comprenden un botón montado en traslación deslizante con respecto a dicha carcasa, comprendiendo dicho botón una superficie de empuje accesible a un usuario para empujar dicho botón, comprendiendo además dicho botón una superficie inclinada capaz de cooperar con dicha proyección radial para hacer rotar dicha parte cilíndrica y desplazar dicha proyección radial desde su primera posición angular hasta su segunda posición angular, cuando un usuario empuja dicha superficie de empuje.

En formas de realización, en su primera posición angular, la proyección radial se extiende en dirección distal. Por tanto solo se requiere una fuerza muy débil para inclinar la proyección radial, esto es, desplazar la proyección radial fuera de su primera posición angular.

En formas de realización, dicho botón está montado en traslación deslizante con respecto a dicha carcasa a lo largo de una dirección paralela con dicho eje longitudinal A, desplazando así dicha superficie inclinada en dicha proyección radial fuera de la dirección distal hacia su segunda posición angular cuando coopera con dicha proyección radial. Solo se requiere una pequeña fuerza por parte del usuario para empujar la superficie inclinada en cuanto el usuario puede aprovechar la fuerza gravitatoria natural para completar esta etapa.

En formas de realización, el dispositivo comprende además medios de bloqueo para impedir que dichos medios de disparo desplacen dichos medios de retención de su condición pasiva a su condición activa, siendo dichos medios de bloqueo liberables y,
medios de desactivación para liberar los medios de bloqueo.

El dispositivo de la invención es, por tanto, muy seguro puesto que no puede ser disparado antes de haber neutralizado el sistema de seguridad formado por los medios de bloqueo liberables.

En formas de realización, los medios de bloqueo comprenden una superficie móvil de dicho dispositivo, pudiendo ser desplazada dicha superficie entre una primera posición, en la que está enfrentada con dicha proyección radial para impedir la cooperación entre dicha proyección radial y dicha superficie inclinada, hasta una segunda posición en la que es liberada y ya no está encarada hacia dicha proyección radial, permitiendo así la cooperación entre dicha posición radial y dicha superficie inclinada.

En formas de realización, dichos medios de desactivación son capaces de pasar de una posición de almacenamiento, en la que no libera los medios de bloqueo, a una posición activa en la que libera los medios de bloqueo y los medios de disparo pueden ser activados, el dispositivo comprende además medios de retorno elásticos de almacenamiento para empujar dichos medios de desactivación de nuevo hasta su posición de almacenamiento hasta que los medios de disparo no hayan sido activados.

Dicha forma de realización permite que el usuario aplique el dispositivo en otro emplazamiento de la piel después de haber intentado un primer emplazamiento e incluso liberado los medios de bloqueo en este primer emplazamiento. Siempre que los medios de disparo no hayan sido activados, la etapa de liberación de los medios de bloqueo es reversible.

En formas de realización, el dispositivo comprende además medios de fijación para mantener dicho recipiente en su segunda posición con respecto a dicha carcasa, y

medios de empuje acoplado a dicho tapón y a dicha carcasa cuando dicho recipiente está en su segunda posición, estando dichos medios de empuje diseñados para desplazar distalmente dicho tapón al pasar de un primer estado a un segundo estado, estando dicho segundo estado menos sometido a esfuerzo que dicho primer estado, llevando a cabo así la inyección del producto.

El dispositivo de la invención está, por tanto, completamente automatizado, dado que tanto la etapa de inserción como la etapa de inyección se completan de forma automática por medios de los medios de solicitación y de los medios de empuje. El usuario tiene por tanto la seguridad de que estas dos etapas se desarrollan de forma óptima, en cuanto no tiene que completarlas manualmente.

En formas de realización, siendo además dicho resorte capaz de pasar de su segundo estado a un tercer estado, durante el cual dicho resorte desplaza distalmente el tapón, siendo dicho estado menos sometido a esfuerzo que dicho segundo estado, dicho resorte forma tanto dichos medios de solicitación como dichos medios de empuje.

Dicha forma de realización hace posible fabricar un dispositivo compacto dado que solo se requiere un resorte para llevar a cabo de forma automática las dos etapas, a saber una etapa de inserción, durante la cual la aguja es insertada en el punto de inyección, y una etapa de inyección, durante la cual el producto que debe ser inyectado es efectivamente suministrado al punto de inyección.

En formas de realización, los medios de fijación comprenden una espiga fija con respecto a dicho recipiente y una ventana situada sobre dicha carcasa, estando dicha espiga situada dentro de dicha ventana cuando dicho recipiente está en su segunda posición con respecto a dicha carcasa.

En formas de realización, el dispositivo comprende además medios de protección de aguja, al menos parcialmente recibidos dentro de dicha carcasa, y móviles con respecto a dicha carcasa cuando dicho recipiente está fijo en su segunda posición con respecto a dicha carcasa entre una posición de inserción, en la cual una punta distal de la aguja se extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja, y una posición final, en la que la punta distal de la aguja no se extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja, y medios de retorno elásticos acoplados a dichos medios de protección de aguja y a dicho recipiente, y diseñados para desplazar automáticamente dichos medios de protección de aguja de su posición de inserción a su posición final, tras la retirada del dispositivo de un punto de inyección por parte de un usuario.

El dispositivo de la invención, por tanto, no requiere un esfuerzo específico por parte del usuario, es de manejo sencillo y perfectamente seguro: una vez que la aguja ha sido insertada en el punto de inyección, tan pronto como el usuario retirar del punto de inyección el dispositivo, la protección de aguja es disparada, y la aguja resulta inmediatamente inaccesible para el usuario. Así mismo, en el caso de que el usuario haga un uso incorrecto del dispositivo y lo retire del punto de inyección antes de que la inyección se haya efectivamente completado, la protección de aguja es, no obstante, disparada, de hecho, tan pronto como la aguja es insertada en el punto de inyección, la retirada del dispositivo de la inyección disparará automáticamente la protección de la aguja. El dispositivo de la invención es por tanto muy cómodo para el usuario, en particular cuando el usuario no es un empleado sanitario profesional, dado que el usuario sabe que la aguja utilizada nunca entrará en contacto con la mano o los dedos, con independencia de la forma en que lleve a cabo la etapa de inyección.

En formas de realización, en la primera posición del recipiente con respecto a la carcasa, pudiendo ser desplazados dichos medios de protección de aguja con respecto a dicha carcasa entre una posición de almacenamiento y una posición de uso, estando dicha posición de uso separada proximalmente con respecto a dicha posición de almacenamiento, al menos parte de dichos medios de protección de aguja forman dichos medios de desactivación.

El dispositivo de la invención es por tanto fácil de utilizar, dado que simplemente requiere que el usuario aplique el dispositivo sobre la piel del paciente y desplace la carcasa con respecto a los medios de protección de aguja con el fin de liberar los medios de bloqueo.

En formas de realización, al menos parte de dichos medios de protección de aguja forma además dichos medios de bloqueo. El contacto entre las diferentes partes del dispositivo se reduce por tanto al mínimo y se requiere mucha menor fuerza para desencadenar la etapa de inserción.

En formas de realización, dichos medios de solicitación están situados para producir una fuerza distal a lo largo de un eje paralelo a dicho eje longitudinal A, dicho dispositivo comprende además un miembro de unión acoplado a dichos medios de solicitación y a dicho recipiente, estando conformado dicho y dimensionado dicho miembro de unión para transmitir dicha fuerza distal a dicho recipiente. Mediante “eje paralelo al eje longitudinal A” pretende significarse, en la presente solicitud un eje geométrico que presenta la misma dirección que el eje longitudinal A, en otras palabras orientado a lo largo de la dirección distal-proximal, pero separado, por ejemplo lateralmente separado, de dicho eje longitudinal A. Como se pondrá de manifiesto más adelante en la descripción, dicho emplazamiento de los medios de solicitación permite que el dispositivo de la invención sea fabricado en dos etapas.

Por ejemplo, por un lado, puede ser ensamblada una parte de motor del dispositivo, que comprende los medios de solicitación, los medios de retención, los medios de disparo, y los medios de empuje. Por otro lado, la parte de la carcasa puede ser ensamblada por separado, comprendiendo dicha parte de carcasa la carcasa, los medios de desactivación, los medios de fijación, los medios de protección de aguja y los medios de retorno elástico. Los medios de bloqueo pueden, como alternativa, ser parte o bien de la parte de motor o bien de la parte de carcasa. Cada parte, a saber la parte de motor, por un lado, y la parte de carcasa, por el otro, es autónoma antes de que se conecte con la otra parte, y puede ser transportada y/o manipulada de forma independiente. Esto permite que las empresas farmacéuticas, por ejemplo, llenen de antemano el recipiente, por ejemplo una jeringa de la carcasa con el fármaco que debe ser inyectado en un primer punto y, a continuación, ensamblen más tarde la parte de motor. En particular, gracias a la disposición del dispositivo de la invención no es necesario rediseñar la parte de motor cada vez que el tipo de jeringa es modificado o cada vez que el fármaco es sustituido por otro fármaco con diferentes propiedades, por ejemplo con una viscosidad diferente.

En formas de realización, dicho vástago de émbolo forma dicho miembro de unión, comprendiendo dicho vástago de émbolo un árbol alineado sobre dicho eje longitudinal A, estando dicho árbol provisto en su extremo distal de dicho tapón, conectando un puente un extremo proximal de dicho árbol a un extremo proximal de un alojamiento tubular lateral paralelo a dicho eje longitudinal A y recibiendo dicho resorte, estando dicho resorte en colindancia distal sobre una pared transversal distal de dicho alojamiento tubular y estando en colindancia proximal sobre una pared transversal proximal fija con respecto a dicha carcasa. Por ejemplo, el puente se extiende en dirección radial con respecto al eje longitudinal A y el alojamiento tubular lateral presenta un eje longitudinal paralelo con el eje longitudinal A. El vástago paralelo puede por tanto presentar una forma global en U.

En formas de realización, el rebajo de dicho vástago de émbolo está situado sobre una cara distal de dicha pared transversal distal de dicho alojamiento tubular. En dichas formas de realización permiten el posicionamiento de la posición radial del miembro de palanca en dirección distal en su primera posición angular.

En formas de realización, el dispositivo comprende además medios de control diseñados para producir una indicación sensible cuando dicho tapón alcance una posición distal de dicho recipiente.

Dichas formas de realización permiten que el usuario, incluso si no es un empleado sanitario profesional, está informado de que la dosis correcta del producto ha sido indicada y que puede retirar de la inyección el dispositivo sin riesgo de que haya sido inyectada una dosis incorrecta.

En formas de realización, el dispositivo comprende además medios de temporización diseñados para retardar la producción de dicho indicador sensible, una vez que dicho tapón ha alcanzado un extremo distal de dicho recipiente, asegurando así que la indicación al usuario de que la inyección del producto se ha completado es ofrecida únicamente una vez que el producto ha sustancialmente sido expulsado del recipiente.

Dichas formas de realización proporcionan una garantía adicional de que toda la dosis del producto ha sido expulsada y que el usuario no puede retirar el dispositivo del punto de inyección demasiado pronto.

En formas de realización, los medios de temporización comprenden un soporte fijo con respecto a dicha carcasa y un indicador sensible móvil con respecto a dicho soporte entre una posición distal en la que no produce una indicación sensible, y una posición proximal en la que produce dicha indicación sensible, comprendiendo además dichos medios de temporización:

medios de solicitación de indicador acoplados a dicho soporte y a dicho indicador sensible, diseñados para empujar dicho indicador sensible hasta su posición proximal al pasar de un estado comprimido a un estado expandido, medios de retención de indicador para mantener dicha solicitación de indicador en su estado comprimido,

en el que dichos medios de retención de indicador son liberados mediante la cooperación de dichos medios de retención de indicador con al menos una parte de dicho vástago de émbolo al final de la etapa de inyección.

En formas de realización, el dispositivo comprende además una envuelta externa que rodea la totalidad del dispositivo, estando dicha envuelta externa provista de al menos un primer orificio para su acceso a medios de disparo por parte del usuario, y al menos un segundo disparo para la salida de la aguja y, de manera opcional, de los medios de protección de aguja. En dichas formas de realización, potencian la comodidad del paciente / usuario que no resulta confrontado con múltiples partes y la disposición del dispositivo.

En formas de realización, al menos parte del indicador sensible interactúa con al menos una parte de dicha pared de dicha envuelta externa, cuando dicho indicador sensible está en su posición proximal, con el fin de producir dicha indicación sensible.

Por ejemplo, una parte del indicador sensible puede situarse en contacto con una parte de una pared de la envuelta externa, produciendo con ello un sonido. Una parte de una pared de la envuelta externa puede estar fabricada en material transparente, y una parte del indicador sensible puede situarse en relación con dicha parte transparente, produciendo así una indicación visual al usuario de que el dispositivo puede ser retirado del punto de inyección. Una parte de una pared de la envuelta externa puede comprender una ventana en la cual una parte del indicador sensible puede entrar, produciendo así una indicación táctil.

En formas de realización, el dispositivo comprende además un capuchón distal extraíble para cerrar el extremo distal de dicha carcasa antes de su uso, dicho dispositivo comprende además medios de inviolabilidad para informar al usuario de que el capuchón distal ha sido ya retirado al menos una vez antes de haber sido sustituido sobre dicho extremo distal de dicha carcasa.

En forma de realización, el dispositivo comprende además medios de amortiguación para reducir la velocidad a la cual dicho recipiente se desplaza desde su primera posición hasta su segunda posición, bajo el efecto de dichos medios de solicitación. Dichas forma de realización permiten la reducción del efecto del choque experimentado sobre la piel por parte del paciente cuando la aguja es insertada en el punto de inyección, consiguiendo de esta manera que el dispositivo sea más cómodo para el paciente.

En formas de realización, el dispositivo de la invención se presenta bajo la forma de dos partes conectables autónomas, a saber una parte de motor y una parte de carcasa

comprendiendo dicha parte de motor al menos dichos medios de solicitación, dichos medios de retención, dichos medios de disparo, dichos medios de empuje,

comprendiendo dicha parte de carcasa al menos dicha carcasa, dichos medios de desactivación, dichos medios de fijación, dichos medios de protección de aguja y dichos medios de retorno elásticos,

estando dichos medios de bloqueo situados sobre una de dicha parte de motor y parte de carcasa

comprendiendo además dicho dispositivo medios de conexión para conectar dicha parte de motor a dicha parte de carcasa en el momento del uso.

Como se ha observado anteriormente, la disposición de las diversas partes del dispositivo de la invención y, en particular, el hecho de que los medios de solicitación y los medios de empuje estén situados lateralmente con respecto al eje longitudinal de la carcasa, hacen posible tratar, transportar y/o manipular la parte de motor, por un lado, y la parte de carcasa, por el otro, antes de conectar estas dos partes. Esto es ventajoso para las empresas farmacéuticas que llenan el recipiente de la carcasa con independencia de la parte de motor. Así mismo, gracias a la disposición del dispositivo de la invención que permite que dicho dispositivo se presente bajo la forma de dos partes conectables, no es necesario rediseñar la parte de motor cada vez que el tipo de jeringa / recipiente es cambiado o cada vez que el fármaco es sustituido por otro fármaco con diferentes propiedades.

En formas de realización, estando dichos medios de bloqueo situados sobre dicha parte de carcasa, dicha parte de motor comprende además un bloqueo temporal, para mantener los medios de retención en su condición pasiva cuando dicha parte de motor no está conectada a dicha parte de carcasa, siendo dicho bloqueo temporal retirado de dicha parte de motor una vez que dicha parte de motor es conectada a dicha parte de carcasa, siendo dicho bloqueo temporal, sustituido entonces por dichos medios de bloqueo existentes sobre la parte de carcasa. Por ejemplo, en dichas formas de realización, dichos medios de bloqueo comprenden al menos una superficie de dichos medios de protección de aguja.

A continuación se describirá la presente invención con mayor detalle en base a la siguiente descripción y a las reivindicaciones adjuntas, en las:

Las Figuras 1A-1C son respectivamente una vista en sección transversal, una vista frontal y una vista en perspectiva del dispositivo de la invención en una posición de almacenamiento,

las Figuras 2A-C son vistas del soporte de jeringa del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente, una vista en perspectiva desde arriba, una vista lateral y una vista en perspectiva desde abajo,

las Figuras 3A-3C son vistas del vástago de émbolo del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en perspectiva desde abajo, una vista en perspectiva desde la parte superior y una vista lateral,

las Figuras 4A-4C son vistas de un manguito de protección de aguja del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en perspectiva desde arriba, una vista frontal y una vista desde arriba,

las Figuras 5A-5B son vistas de la carcasa del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en perspectiva desde abajo, una vista en perspectiva desde la parte superior,

las Figuras 6A-6B son vistas del capuchón de protección del dispositivo de la Figura 1A respectivamente una vista en perspectiva desde abajo y una vista en perspectiva desde la parte superior,

las Figuras 6C-6E son vistas en perspectiva de formas de realización alternativas de capuchones de protección para el dispositivo de la invención provistos de medios de inviolabilidad,

las Figuras 7A-7B son vistas del soporte del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en perspectiva desde el fondo y una vista en perspectiva desde la parte superior,

la Figura 8 es una vista en perspectiva del miembro de palanca de la Figura 1A,

las Figuras 9A-9C son vistas del miembro de bloqueo del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en perspectiva desde abajo, una vista en perspectiva desde la parte superior, y una vista lateral,

la Figura 10 es una vista en perspectiva del botón del dispositivo de la Figura 1A,

las Figuras 11A-11C son vistas de la parte de motor del dispositivo de la Figura 1A, respectivamente una vista en sección transversal, una vista frontal y una vista en perspectiva,

las Figuras 12A y 12B son vistas en detalle en perspectiva parcial del dispositivo de la Figura 1A en su posición de almacenamiento,

las Figuras 13A-13C son vistas del dispositivo de la Figura 1A, en una posición en la que los medios de desactivación han liberado los medios de bloqueo, y los medios de retención están en su condición activa, respectivamente una vista en sección transversal, una vista frontal y una vista en perspectiva,

la Figura 14A es una vista lateral en detalle parcial del dispositivo de la Figura 1A que muestra la liberación de los medios de bloqueo,

la Figura 14B es una vista lateral en detalle parcial del dispositivo de la Figura 1A que muestra la liberación de los medios de retención,

las Figuras 15A-15C son vistas del dispositivo de la Figura 1A una vez que la aguja ha sido insertada, respectivamente una vista en sección transversal, una vista frontal y una vista en perspectiva,

las Figuras 16A y 16B son vistas del dispositivo de la Figura 1A al final de la inyección, respectivamente, una vista en sección transversal y una vista frontal,

las Figuras 17A y 17B son vistas del dispositivo de la Figura 1A después de que los medios de protección de aguja han alcanzado su posición final, respectivamente, una vista en sección transversal y una vista frontal,

las Figuras 18A-E son vistas en perspectiva parciales de una forma de realización alternativa del dispositivo de la Figura 1A, en las que los medios de bloqueo está integrado con los medios de protección de aguja, respectivamente en una posición de almacenamiento del dispositivo, en una disposición en la que los medios de bloqueo ha sido liberado, en una posición en la que los medios de retención están siendo liberados, durante la etapa de inyección y al final de la etapa de inyección,

las Figuras 19A y 19B son respectivamente una vista frontal y una vista trasera, de los medios control y de los medios de temporización adecuados para los dispositivos de las Figuras 1A-18E,

la Figura 20 es una vista lateral de un dispositivo de la invención similar al de las Figuras 1A-17B equipado con los medios de control y medios de temporización de las Figuras 19A y 19B,

la Figura 21A es una vista abierta parcial en perspectiva del dispositivo de la Figura 20 en el momento en el que es activado el tiempo de temporización,

la Figura 21B es una vista abierta parcial en perspectiva del dispositivo de la Figura 20 al final del retardo generado por los medios de temporización,

la Figura 22 es una vista lateral de otra forma de realización de los medios de temporización,

la Figura 23A es una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de medios de control y medios de temporización apropiados para los dispositivos de las Figuras 1A-18E,

la Figura 23B es una vista en sección transversal de los medios de control y medios de temporización de la Figura 23A,

la Figura 24A es una vista abierta parcial en perspectiva de un dispositivo de la invención cuando son activados los medios de temporización de las Figuras 23A y 23B,

la Figura 24B es una vista abierta parcial en perspectiva del dispositivo de la Figura 24A al final del retardo generado por los medios de temporización,

la Figura 25 es una vista en sección transversal parcial de la parte de motor del dispositivo de las Figuras 18A-18E, antes de su conexión con la parte de carcasa, y con el bloqueo temporal,

la Figura 26 es una vista en sección transversal de una forma de realización alternativa de un vástago de émbolo para un dispositivo de la invención, que comprende medios de amortiguación.

Con referencia a las Figuras 1A-1C, en ellas se muestra un dispositivo 1 de la invención, que comprende:

- una jeringa 2 que comprende una aguja 3 y un capuchón de caucho 4 para la protección de la aguja, una brida 5, un tapón 6, llena con un producto 7,
- un soporte de jeringa 10,
- un vástago de émbolo 20,
- un manguito de protección de aguja 30,
- una carcasa 40,
- un capuchón de protección 50,
- un soporte 60,
- un miembro de palanca 70,
- un miembro de bloqueo 80,
- un botón 90,
- un primer resorte helicoidal 8,
- un segundo resorte helicoidal 9.

Con referencia a las Figuras 2-17B, a continuación se describirán con detalle diferentes partes del dispositivo 1.

Con referencia a las Figuras 2A-2C, el soporte de jeringa 10 presenta la forma global de un tubo. Está conformado y dimensionado para poder recibir la jeringa 2 con la brida 5 de la jeringa 2 apoyándose sobre un reborde proximal 11 del soporte de jeringa 10. El soporte de jeringa 10 está provisto, sobre su pared exterior, de una arista 12 que se extiende desde el reborde proximal 11 en la dirección distal y se termina mediante una espiga 12a. El reborde proximal 11 está además provisto de un gancho flexible 13 que se extiende hacia fuera y en sentido proximal, estando este gancho 13 sustancialmente opuesto diametralmente a la arista 12 en el ejemplo mostrado. El gancho 13 está provisto de una proyección exterior distal 13a que hace posible que el gancho 13 actúe como una mordaza, como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción. Opuesto diametralmente a la arista 12 y sustancialmente situado en la región intermedia de la pared exterior del soporte de jeringa 10, se sitúa una espiga exterior radial 14. El soporte de jeringa 10 está además provisto de un reborde distal 15. El reborde proximal 11 está además provisto de dos proyecciones exteriores 16 que se proyectan radialmente y hacia fuera desde el reborde proximal 11 y que están situadas a cada lado del gancho flexible 13 sobre la circunferencia del reborde proximal 11.

Con referencia a las Figuras 3A a 3C, el vástago de émbolo 20 comprende un árbol 21 que presenta un extremo proximal 21a y un extremo distal 21b. Como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, el árbol 21 está dimensionado para poder ser recibido dentro de la jeringa 1, y su extremo distal 21b está libre y está concebido para quedar acoplado al tapón 6 de la jeringa 1. En su extremo proximal 21a, el árbol 21 está provisto de un puente 22 que une el árbol 22 a un alojamiento tubular longitudinal 23 abierto en su extremo proximal 23a y cerrado en su

extremo distal 23b. El eje longitudinal del árbol 21 y el eje longitudinal del alojamiento tubular longitudinal 23 son paralelos y el vástago de émbolo 20 tiene una forma global en U. sobre su cara no enfrentada al árbol 21, el alojamiento tubular longitudinal 23 está provisto de una pared tangencial longitudinal 24. Sobre una cara distal de una pared transversal distal, el alojamiento tubular longitudinal 23 está provisto de un rebajo semitubular transversal 25 prolongado sobre uno de sus lados por una pared oblicua 26 terminada en un pie distal 27. El pie distal 27 está dispuesto en su extremo distal mediante un reborde 27a encarado hacia el árbol 21.

Con referencia a las Figuras 4A-4C, el manguito de protección de aguja 30 está dimensionado y conformado para poder recibir el soporte de jeringa 10. El manguito de protección de aguja 30 comprende un manguito distal 31 que presenta un extremo proximal 31a y un extremo distal 31b y una forma globalmente tubular. En su extremo proximal 31a, el manguito distal 31 está provisto de dos paredes laterales 32, paralelas entre sí y que se extienden en dirección proximal. Las dos paredes laterales 32 están unidas entre sí mediante una pared puente 33. Cada pared lateral 32 está también provista, en su esquina que une la pared puente 33, de una proyección proximal 34 que presenta una cara proximal 34a. la pared puente 33 está provista de una ventana longitudinal 35 que presenta un borde proximal 35a. En su extremo distal 31b, el manguito distal 31 está provisto de un reborde radial interno 36.

Con referencia a las Figuras 5A y 5B, la carcasa 40 presenta la forma global de un tubo 41 abierto por su extremo proximal 41a y su extremo distal 41b, provisto de una pared trasera 42 que presenta una forma planar. La carcasa 40 está dimensionada y conformada para poder recibir el manguito de protección de aguja 30, el soporte de aguja 10 y la jeringa 1. Como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, la pared trasera 42 será de utilidad para ensamblar la carcasa 40 a la otra parte principal del dispositivo 1, a saber la parte de motor 100 (véanse las Figuras 11A-11C). La pared trasera 42 está provista, en el ejemplo mostrado, de dos series de proyecciones exteriores 43 (cuatro proyecciones para una serie en el ejemplo mostrado) distribuidas longitudinalmente y destinadas a ser parte de los medios de conexión para ensamblar la carcasa 40 a la parte de motor 100 (Figuras 11A-11C) del dispositivo 1. La región proximal de la pared trasera 42 está provista de una ventana 44 abierta en su extremo proximal 44a y que presenta un borde distal 44b. Distalmente separada con respecto a las proyecciones exteriores 43, la pared trasera 42 está provista de un reborde radial exterior 45. Distalmente separada del reborde radial exterior 45, la pared trasera 42 está también provista de dos ventanas 46 que reciben dos etiquetas radialmente flexibles 46a. La carcasa 40 está también provista, sobre su pared interior opuesta a la pared trasera 42, de un surco longitudinal proximal 47, terminado en una ventana 48 (visible en las Figuras 1A y 1C).

Con referencia a las Figuras 6A y 6B, el capuchón de protección 50 comprende un capuchón distal globalmente tubular 51 provisto de cuatro pies internos distribuidos de manera uniforme a lo largo de un círculo central, que se extienden en dirección proximal, a saber, dos pies cortos opuestos 52 y dos pies largos opuestos 54. Cada pie largo 54 está provisto, en su extremo proximal, de un reborde interior 55. Como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, el capuchón de protección 50 está destinado a quedar ajustado a presión sobre el extremo distal de la carcasa 40 para cerrar dicho extremo distal durante el almacenamiento del dispositivo 1 hasta que proceda su utilización.

Con referencia a las Figuras 6C-6E en ellas se muestran formas de realización alternativas del capuchón de protección 50, en las que el capuchón distal globalmente tubular 51 está también provisto de medios de inviolabilidad que informa al usuario de que el capuchón de protección ya ha sido retirado al menos una vez antes de haber sido sustituido sobre el extremo distal de la carcasa 40. En la Figura 6C, el capuchón distal 51 está provisto de un par de pies flexibles tangenciales 56, capaces de cooperar con unas superficies idóneas de la carcasa 40 para ser comprimidos dentro de dicha carcasa 40 cuando el dispositivo se provee por primera vez a un usuario, pero que permanecen desviados una vez que el capuchón de protección 50 ha sido retirado al menos una vez de la carcasa 40. Como consecuencia de ello, incluso si el capuchón de protección 50 es sustituido sobre el extremo distal de la carcasa 40, los pies flexibles desviados 56 informan a un potencial segundo usuario de que el capuchón de protección 50 ha sido ya retirado y que, como consecuencia de ello, y por razones de seguridad, el dispositivo no debe ser utilizado. En la Figura 6D, el capuchón distal 51 está provisto de un par de pies flexibles proximales que también están adaptados para cooperar con unas superficies idóneas de la carcasa 40 para ser comprimidos dentro de dicha carcasa antes de que se efectúe uso alguno, pero que permanecen desviadas una vez que el capuchón de protección 50 ha sido retirado al menos una vez de la carcasa 40. Del mismo modo, en la Figura 6E, el capuchón distal 51 está provisto de cuatro pies flexibles circunferenciales que también son aptos para cooperar con unas superficies idóneas de la carcasa 40 para ser comprimidos dentro de dicha carcasa antes de que se produzca un uso cualquiera, pero que permanecen desviadas una vez que el capuchón de protección 50 ha sido retirado al menos una vez de la carcasa 40. Como consecuencia de ello, para estos dos ejemplos también, incluso si el capuchón de protección 50 es sustituido sobre el extremo distal de la carcasa 40, los pies flexibles desviados (57, 58) informan al potencial segundo usuario de que el capuchón de protección 50 ya ha sido retirado y que, como consecuencia de ello, el dispositivo no debe ser utilizado.

Con referencia a las Figuras 7A y 7B, el soporte 60 presenta la forma global de una jaula longitudinal abierta sobre un lado y por el fondo. La jaula, por tanto, comprende tres paredes longitudinales, dos paredes laterales 62 y una pared trasera 63 uniendo de manera conjunta las dos paredes laterales 62. A los fines de la descripción del soporte 60, la pared trasera se designa como la pared que une las dos paredes laterales, y la pared delantera se designa

como la pared opuesta a la trasera. En su extremo proximal 60a, el soporte 60 comprende una pared superior 64. En su extremo distal 60b, el soporte 60 está abierto. Cada pared lateral 62 está provista, en la región distal de su lado libre 62a, de una serie de cuatro rebajos 65 distribuidos longitudinalmente y destinados a formar parte de los medios de conexión para ensamblar el soporte 60 (que forma parte de la parte de motor 100 del dispositivo 1 como se muestra en las Figuras 11A-11C) con la carcasa 40 del dispositivo 1. Separado ligeramente en dirección proximal con respecto a los rebajos 65, el lado libre 62a de cada pared lateral 62 está también provisto de un vástago longitudinal exterior 66 provisto de una espiga 66a. Separada en dirección proximal con respecto al vástago longitudinal exterior 66, cada pared lateral 62 está también provista de una porción de pared 67que se extiende en la dirección delantera del soporte 60, estando cada porción de pared 67 provista de una arista transversal 68 provista de una espiga proximal 68a. Cada pared lateral 62 está también provista de un piel longitudinal 69 que se extiende desde la porción de pared 67 en la dirección proximal. Cada pared lateral 62 está también provista, sobre su cara interior, de una arista longitudinal 61 (siendo solo una visible en las Figuras 7A y 7B) que se extienden desde el extremo distal de la pared lateral 62 y que finalizan sustancialmente a mitad de camino a lo largo de la longitud de dicha pared lateral 62, formando por tanto el extremo proximal de la arista longitudinal 61 una superficie colindante 61a.

Con referencia a la Figura 8, el miembro de palanca 70 comprende una parte cilíndrica 71 que puede ser rotada alrededor de su eje longitudinal R. La parte cilíndrica 71 está provista de una proyección radial 77 que comprende dos pies radiales paralelos 72 que se extienden en la dirección hacia fuera y que se unen de forma conjunta por medio de una pared radial longitudinal 73. Cada pie radial 72 está provisto en su extremo libre de una espiga 74 que presenta la forma global de un paralelogramo con un lado redondeado 74, y un lado planar 74b situado opuesto al lado redondeado 74a. Como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, cuando la parte cilíndrica 71 rota alrededor de su eje longitudinal R, la proyección radial 77 describe un círculo y es capaz de cambiar las posiciones angulares.

Con referencia a las Figuras 9A-9C, el miembro de bloqueo 80 comprende un semicollarín 81 prolongado en sus extremos libres por dos paredes laterales opuestas 82. Cada pared lateral 82 está provista de un pie longitudinal 83 que se extiende en dirección distal hacia un extremo distal 83b, estando provisto cada pie longitudinal 83, en su extremo distal, de una proyección interior 83a que se extiende en dirección opuesta al semicollaríin 81. Cada pared lateral 82 está también provista, sobre su cara exterior, de un alojamiento longitudinal 84 que se extiende longitudinalmente a lo largo de la longitud de la altura de la pared lateral 82. El alojamiento 84 está atravesado en toda su longitud por un orificio de paso 84a. En su región distal, el alojamiento 84 está interrumpido en una pequeña distancia formando así un rebajo distal 84b. Cada pared lateral 82 está también provista de un anillo flexible 85 que presenta un punto de unión 85a fijado a un borde proximal de la pared lateral 82, extendiéndose el anillo flexible desde este punto de unión 85a en dirección proximal, pudiendo el anillo flexible 85 adoptar una configuración aplanada cuando es sometido a una presión distal.

Con referencia a la Figura 10, el botón 90 tiene una forma global en U, a saber dos paredes laterales longitudinales paralelas 91 unidas de forma conjunta en sus extremos proximales por una pared proximal transversal 92. Cada pared lateral 91 presenta una porción proximal globalmente rectangular 91a, la cual está incurvada en su región distal para extenderse aún más como una porción oblicua 91b, estando la propia porción oblicua 91b incurvada nuevamente para terminar como una porción terminal 91c, cuyo extremo distal 91d presenta una forma en punta que comprende una superficie inclinada 91e. Cada pared lateral 91 está provista, sobre la superficie exterior de su porción rectangular 91, de un gancho 93 que se extiende más allá de un borde de la porción rectangular 91a, globalmente en la dirección de la porción oblicua 91c.

A continuación se analizará la operación del dispositivo 1 de la invención con referencia a las Figuras 1A a 17B.

Con referencia a las Figuras 11A a 11C en ellas se muestra lo que se denomina la parte de motor 100 del dispositivo 1, a saber el vástago de émbolo 20, el soporte 60, el miembro de palanca 70, el miembro de bloqueo 80, el botón 90 y el primer resorte helicoidal 8 ensamblados entre sí.

Como se pone de manifiesto a partir de la Figura 11A, el soporte 60 y el vástago de émbolo 20 están acoplados entre sí por medio del primer resorte helicoidal 8 y del miembro de palanca 70. El primer resorte helicoidal 8 es recibido dentro del alojamiento tubular longitudinal 23. El alojamiento tubular longitudinal 23 está alojado dentro de la región proximal del espacio interior del soporte 60 estando encarada la pared tangencial longitudinal del vástago de émbolo 20 hacia la cara interior de la pared trasera 63 del soporte 60. El extremo distal del primer resorte helicoidal 8 se apoya en la cara proximal del extremo distal 23b del alojamiento tubular longitudinal 23, y el extremo proximal del primer resorte helicoidal se apoya en la cara distal de la pared superior 64 del soporte 60. El resorte helicoidal 8 está por tanto alineado sobre el eje longitudinal del alojamiento tubular longitudinal 23 del vástago de émbolo 20.

En la posición de la parte de motor del dispositivo, como se muestra en las Figuras 11A-11C, el primer resorte helicoidal 8 está en un primer estado, que es un estado sometido a esfuerzo. En cuanto tal, el resorte helicoidal 8 naturalmente tiende a separar el vástago de émbolo 20 del soporte 60. No obstante, el miembro de palanca 60 actúa como medios de retención para mantener el primer resorte helicoidal 8 en su primer estado sometido a esfuerzo. En

efecto, como se muestra en la Figura 11A, la parte cilíndrica 71 del miembro de palanca 70 está alojada dentro del rebajo semitubular 25 del vástago de émbolo 20 , extendiéndose su proyección radial 77 a través de la abertura del rebajo semitubular 25. La parte cilíndrica 21 es recibida en el rebajo semitubular 25 de forma rotativa: en otras palabras, la parte cilíndrica 71 es capaz de rotar dentro del rebajo semitubular 25 alrededor de su eje longitudinal R (véase la Figura 8) y la proyección radial 77 queda habilitada para cambiar las posiciones angulares en el intervalo de las posiciones angulares autorizadas por las dimensiones de la abertura del rebajo semitubular 25 y por la presencia de la pared oblicua 28 del vástago de émbolo 20. En la posición mostrada en la Figura 11A, la posición del rebajo semitubular 25 sobre una cara distal de una pared transversal distal del alojamiento tubular longitudinal 23 con su abertura encarada en la dirección distal permite que la proyección radial 77 de la parte cilíndrica rotativa 71 se extienda en dirección distal. Las espigas 74 están en posición colindante contra las superficies colindantes 61a de las aristas longitudinales 61 de las paredes laterales 62 del soporte 60.

Así mismo, como se muestra en las Figuras 11A-11C, el miembro de palanca 70 está situado para ofrecer su parte cilíndrica rotativa 71 incluida en un plano transversal con respecto al eje longitudinal del alojamiento longitudinal del vástago de émbolo 20. En esta posición de la parte de motor 100, se impide que el miembro de palanca 70 rote alrededor del eje longitudinal R de su parte cilíndrica 71 por medio de las proyecciones interiores 83a del miembro de bloqueo 80 que se sitúan colindantes contra los lados planares 74b de las espigas 74. Como se pone de manifiesto en la Figura 11C, el miembro de bloqueo 80 está montado de manera deslizante sobre el soporte 60 por medio de sus alojamientos longitudinales 84 que reciben los vástagos longitudinales exteriores 66 del soporte 60. Situándose colindantes los extremos distales de los alojamientos longitudinales 84 sobre la espiga 66a (véase la Fig. 7B) del vástago longitudinal 66, el miembro de bloqueo 80 no puede deslizarse con respecto al soporte 60 en dirección distal. No obstante, el miembro de bloqueo 80 puede deslizarse con respecto al soporte 60 en dirección proximal.

Como se muestra también en la Figura 11C, en esta posición ensamblada de la parte de motor 100 del dispositivo de la invención, el semicollarín 81 del miembro de bloqueo 80 rodea la región distal del árbol 21 del vástago de émbolo 20 y los anillos flexibles 85 del miembro de bloqueo 80 están distalmente separados de la arista transversal 68 de la porción de pared 67 de las paredes laterales 62 del soporte 60.

Como se muestra también en las Figuras 11A-11C, la parte de motor 100 del dispositivo comprende además el botón 90 que está montado de manera deslizante sobre el soporte 60. Como se muestra con mayor claridad en la Figura 11C, el botón 90 está montado sobre el soporte 60 por medio de la recepción de los pies longitudinales 69 de las paredes laterales 62 del soporte dentro del gancho 93 del botón 90 y pudiendo deslizarse por su interior.

Como se muestra en las Figuras 11A-11C, la parte de motor 100 es una parte autónoma del dispositivo 1 de la Figura 1A, que puede ser transportada y/o manejada por sí misma. Esta parte de motor 100 está concebida para ser conectada a la parte de carcasa del dispositivo, comprendiendo dicha parte de carcasa la carcasa 40 que contiene la jeringa prellenada 2, como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción. A la vista de ello, la parte de motor 100 comprende medios para conectar el soporte 60 a la carcasa 40 consistente en los rebajos 65.

Con referencia a las Figuras 1A-1C, la parte de motor 100 de las Figuras 11A-11C ha sido conectada a la parte de carcasa para formar el dispositivo 1 de la invención. La parte de motor 100 está conectada a la carcasa 40 de la parte de carcasa por medio de las proyecciones 43 de la carcasa que están encajadas a presión dentro de los rebajos correspondientes 65 del soporte 60. En cuanto tales, todos los elementos de la parte de motor que fueron anteriormente descritos como estando acoplados al soporte 60 están ahora acoplados a la propia carcasa 40 por medio de dicho soporte. De la misma forma, los elementos de la parte de motor que fueron previamente descritos como estando montados de manera deslizante con respecto al soporte 60 como por ejemplo el botón 90 ahora están montados de manera deslizante con respecto a la carcasa 40.

Como se pone de manifiesto mediante la comparación entre la Figura 11C y la Figura 1C, la conexión de la parte de carcasa con la parte de motor 100 ha provocado que el miembro de bloqueo 80 se desplace ligeramente en dirección proximal con respecto al soporte 60. Como consecuencia de ello, el extremo proximal de cada anillo flexible 85 ahora se sitúa en contacto con la cara distal de la arista transversal pero sin someter a esfuerzo dichos anillos flexibles 85. El papel de los anillos flexibles 85 se describirá más adelante en la descripción.

Con referencia a la Figura 1A, aunque el miembro de bloqueo 80 se ha desplazado en dirección proximal, las proyecciones interiores 83a del miembro de bloqueo 80 todavía se sitúan colindantes contra los lados planares 74b de las espigas 74, impidiendo así que el miembro de palanca 70 rote según se analizó con anterioridad.

Con referencia a la Figura 1A, a continuación se describirá la disposición entre los diversos elementos recibidos dentro de la carcasa 40 y, por tanto, que forman la parte de carcasa del dispositivo 1. La carcasa 40 presenta un eje longitudinal A, alineado sobre la dirección proximal-distal.

Un primer elemento contenido en la carcasa 40 es un recipiente, que tiene la forma de una jeringa 2 en el ejemplo mostrado, alineado sobre el eje longitudinal A. La jeringa 2 presenta una forma global tubular y está sustancialmente

cerrada por su extremo distal mediante una aguja 3 para la salida del producto que debe ser inyectado. Como se muestra en la Figura 1A, la jeringa 2 está prellenada con el producto 7 que debe ser inyectado y está cerrado por su extremo proximal mediante un tapón 6. Como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, el tapón 6 es capaz de desplazarse por dentro de la jeringa 2 sometido a presión distal y está destinado a cooperar con el extremo distal del árbol 21 del vástago de émbolo 20 con el fin de llevar a cabo la inyección del producto 7. La jeringa 2 está también provista, en su extremo proximal, de una brida exterior 5. En la posición de almacenamiento del dispositivo 1, como se muestra en la Figura 1A, la jeringa 2 está también provista, en su extremo distal, de un capuchón de caucho 4 que rodea la aguja 3 para protegerla. En una forma de realización no mostrada, el capuchón de caucho puede también comprender una parte rígida.

La jeringa así perfilada 2 es recibida dentro del soporte de jeringa 10 por medio de la cara distal de su brida exterior 5 que se apoya en el reborde proximal 11 (véase la Figura 2A) del soporte de jeringa 10. El soporte de jeringa 10 está también alineado sobre el eje longitudinal A y la jeringa 2 está, por tanto, bloqueada en traslación distal con respecto al soporte de jeringa 10. Así mismo, la jeringa está también bloqueada en traslación proximal con respecto al soporte de jeringa 10 por medio de una fuerza de fricción existente entre la jeringa 2 y el soporte de jeringa 10; como consecuencia de ello, todos los elementos descritos en la presente memoria como acoplados al soporte de jeringa 10 están, por tanto, también acoplados a la jeringa 2.

En la posición de almacenamiento del dispositivo 1, como se muestra en las Figuras 1A-1C, la región distal del soporte de jeringa 10 es recibida en el manguito de protección de aguja 30. El manguito de protección de aguja 30 está alineado sobre el eje longitudinal A. El soporte de jeringa 10 está acoplado al manguito de protección de aguja 30, primeramente por medio de un segundo resorte helicoidal 9, el cual está en un primer estado sometido a esfuerzo, de forma que el extremo distal del segundo resorte helicoidal 9 sea apoye en la carca proximal del reborde radial interior 36 del manguito distal 31 del manguito de protección de aguja 30, y el extremo proximal del segundo resorte helicoidal 9 se apoya en la cara distal del reborde distal 15 del soporte de jeringa 10. Estando el segundo resorte helicoidal 9 en un primer estado sometido a esfuerzo, tiende a separar el soporte de jeringa 10 del manguito de protección de aguja 30. En cuanto tales, el soporte de jeringa 10 y el manguito de protección de aguja 30 están también acoplados entre sí por medio de la espiga exterior radial 14 del soporte de jeringa 10 que está en colindancia proximal con el borde proximal 35a de la ventana longitudinal 35 de la pared de unión 33 del manguito de protección de aguja 30. En cuanto tales, la espiga exterior radial 14 y el borde proximal 35a de la ventana longitudinal 35 actúan como un medio para mantener el segundo resorte helicoidal 9 en su primer estado sometido a esfuerzo.

Como se muestra en la Figura 1A, el soporte de jeringa 10 y el manguito de protección de aguja 30 son también recibidos dentro de la carcasa 40, estando el soporte de jeringa 10 montado de manera deslizante sobre la carcasa 40 por medio de la espiga 12a de su arista 12 que está encajada dentro de la ranura proximal longitudinal 47 de la carcasa 40. En esta posición, las proyecciones exteriores 16 del soporte de jeringa 10 (véase la Fig. 2A) entran en la ventana 44 de la carcasa 40 por su extremo proximal abierto 44a (véase la Fig. 5B), situándose las proyecciones exteriores 16 en colindancia distal contra el borde distal 44b de la ventana 44 de la carcasa 40.

En la posición de almacenamiento del dispositivo 1, como se muestra en la Figura 1A, el soporte de jeringa 10 está también conectado a la parte de motor 100 del dispositivo 1 por medio de reborde 27a del pie distal 27 del vástago de émbolo 20 que está encajado en el gancho flexible 13 del soporte de jeringa 10.

El dispositivo 1 de la Figura 1A comprende además un capuchón de protección 50 para proteger el extremo distal del dispositivo 1, en particular la aguja 3. El capuchón de protección 50 está montado sobre la carcasa 40 por medios de conexión (no mostrados) existentes sobre el capuchón distal 51. Los pies largos 54 y el reborde interior 55 son medios para retirar del extremo distal de la jeringa 2 el capuchón de caucho 4. Los pies cortos 52 son recibidos dentro del segundo resorte helicoidal 9, encarando el extremo proximal de dichos pies el extremo distal del soporte de jeringa 10 para evitar cualquier desplazamiento distal del manguito de protección de aguja 30 cuando la jeringa llenada esté cargada dentro de la parte de carcasa del dispositivo.

Con referencia a la parte de motor 100, aparte del miembro de bloqueo 80 que ha sido ligeramente desplazado en dirección proximal mediante su conexión con la carcasa 40 según se describió con anterioridad, la disposición y las posiciones de sus diversos elementos en las Figuras 1A-1C son los mismos que los ya descritos con relación a las Figuras 11A-11C y no se repetirán de nuevo aquí.

En particular, en la posición de las Figuras 1A-1C, el miembro de palanca 70 está situado de forma que presenta su parte cilíndrica rotativa 71 incluida en un plano transversal al eje longitudinal A de la jeringa 2. La proyección radial 77 presenta una posición angular de forma que dicha protección radial 77 se extienda distalmente desde la parte cilíndrica 71.

Así mismo, en esta posición de las Figuras 1A-1C, el árbol 21 del vástago de émbolo 20, acoplado al tapón 6 por medio de su extremo distal, está alineado sobre el eje longitudinal A de la jeringa. Como consecuencia de ello, el resorte helicoidal 8, el cual está alojado en el alojamiento tubular 23 del vástago de émbolo 20, está alineado sobre

el eje longitudinal del alojamiento tubular 23, que es paralelo pero separado del eje longitudinal A. Como se pondrá de manifiesto más adelante en la descripción, esta posición lateral del resorte helicoidal 8 con respecto al eje longitudinal A permitirá que el resorte helicoidal 8 produzca una fuerza distal paralela al eje longitudinal A cuando dicho resorte helicoidal 8 sea liberado. En la posición del dispositivo 1 mostrado en las Figuras 1A-1C, la carcasa 40 está fija con respecto al soporte 60.

Aunque la carcasa 40, y los diversos elementos que contiene, a saber la jeringa 2, el soporte de jeringa 10, el manguito de protección de aguja 30, el capuchón de caucho 4, el capuchón de protección 50, han sido descritos con anterioridad en una posición en la que están conectados a la parte de motor 100 del dispositivo 1, dicha carcasa 40 y sus elementos forman una parte autónoma del dispositivo 1 que puede ser transportada y/o manipulada por sí sola.

El dispositivo 1 de la invención presenta, por tanto, ventajas para las empresas farmacéuticas, las cuales pueden llenar la jeringa 2 en un primer punto, y ensamblar la jeringa 2 dentro de la carcasa 40 sobre este primer punto, mientras la parte de motor 100 del dispositivo 1 puede ser ensamblada sobre un segundo punto. La parte de motor 100 y la carcasa 40 pueden entonces ser conectadas entre sí para obtener el dispositivo 1.

El dispositivo 1 de la invención está suministrado al usuario en la configuración mostrada en las Figuras 1A-1C, de modo preferente rodeado por una envuelta exterior 40, como se muestra en la Figura 20. El usuario generalmente es un paciente que completará la inyección por su cuenta. Cuando el usuario esté listo, agarre el dispositivo 1 de las Figuras 1A-1C y retira el capuchón de protección 50. Durante la etapa de retirada del capuchón de protección 50, gracias al soporte de jeringa 10 que está firmemente conectado a la parte de motor 100 del dispositivo 1 por medio del reborde 27a del pie distal 27 del vástago de émbolo 20 que está encajado en el gancho flexible 13 del soporte de jeringa 10, la jeringa 2 permanece en la misma posición y no queda sometido a desplazamientos de adelante hacia atrás en las direcciones distal y proximal.

Una vez que el capuchón 50 es retirado, el dispositivo 1 puede no ser disparado siempre que el dispositivo 1 no se aplique de una forma adecuada sobre la piel del paciente. En efecto, la retirada del capuchón 50 no ha modificado la relación entre el soporte 60 y el vástago de émbolo 20, y en particular entre el miembro de palanca 70 y el miembro de bloqueo 80.

La Figura 12A es una vista en perspectiva en detalle parcial de la relación entre el miembro de bloqueo 80 y el miembro de palanca 70 en la posición del dispositivo 1 en la que el capuchón de protección 50 ha sido retirado pero el dispositivo 1 no ha sido todavía aplicado sobre la piel del paciente. En aras de la claridad, el soporte 50 no se muestra en la Figura 12A: no obstante, debe tenerse en cuenta que el extremo distal de las espigas 74 están en colindancia sobre la superficie colindante 61a de la arista longitudinal 61 del soporte 60 (véase la Figura 11C). Con referencia a la Figura 12A, en esta posición del dispositivo 1, la parte cilíndrica 71 del miembro de palanca 70 no queda habilitada para rotar a lo largo de su eje longitudinal R porque los lados planares 74b de las espigas 74 están en posición colindante contra las proyecciones interiores 83a del miembro de bloqueo 80.

La Figura 12B es una vista similar a la de la Figura 12A, sobre la cual se ha añadido la representación del extremo distal 91d de la porción longitudinal 91c del botón 90. Se desprende con claridad de esta Figura 12A que, si el usuario empuja distalmente sobre la pared distal 92 del botón 90 (véanse las Figuras 10 y 1A), el extremo distal 91d de la porción 91c del botón se desplazará distalmente pero no producirá efecto sobre el miembro de palanca 70. En particular, la superficie inclinada 91e del extremo distal 91d del botón puede situarse en contacto con el lado redondeado 74a de la espiga 74 del miembro de palanca 70, pero nada sucederá, en cuanto el miembro de palanca 70 no queda habilitado para rotar, como se expuso con anterioridad. El miembro de palanca 70, por tanto, actúa como medios de retención para mantener el primer resorte helicoidal 8 en su primer estado sometido a esfuerzo, y el miembro de palanca 70 está en una condición pasiva, dado que la activación del botón 90 no produce efecto sobre el miembro de palanca 70 y, por tanto, no dispara la inyección. El miembro de bloqueo 80 actúa como medios de bloqueo para impedir que los medios de disparo (botón 90 y su superficie inclinada 91e) desplace el miembro de palanca de su condición pasiva a su condición activa.

Con referencia a las figuras 12A y 12B, se puede apreciar que, en esta condición pasiva del miembro de palanca 70, la cara proximal 34a de cada proyección proximal 34 del manguito de protección de aguja 30 (parcialmente mostrado) encara directamente el extremo distal 83b de un pie longitudinal 83 del miembro de bloqueo 80.

Como consecuencia de ello, para liberar el miembro de bloqueo 80 y permitir que el miembro de palanca 70 pueda pasar de su condición pasiva a una condición activa, en la que la inserción de la aguja puede ser disparada, el usuario necesita aplicar el dispositivo 1 sobre la piel o sobre la piel del paciente por medio del medio distal 31b del manguito distal 31 del manguito de protección de aguja 30 como se muestra en la Figura 13A, y entonces empujar distalmente sobre la carcasa 40. Debido a la relación descrita con anterioridad entre la carcasa 40 y el manguito de protección de aguja 30, este desplazamiento provoca que el manguito de protección de aguja 30 se desplace en dirección proximal con respecto a la carcasa 40 y, por tanto, con respecto al soporte 60, el cual está fijo con respecto a la carcasa 40. Mientras el manguito de protección de aguja 30 se desplaza en dirección proximal con respecto al

soporte 60, las caras proximales 34a de sus proyecciones proximales 34 empujan en dirección proximal sobre los extremos distales 83b del miembro de bloqueo 80, dado que dichos extremos distales 83b encaran las caras proximales 34a de las proyecciones proximales 34 del manguito de protección de aguja 30, como se muestra en las Figuras 12A y 12B.

Como consecuencia de ello, y con referencia a la Figura 14A, la cual muestra de manera esquemática la proyección interior 83a del miembro de bloqueo 80, la espiga 74 del miembro de palanca 70 y el extremo distal 91d del botón 90, la proyección interior 83a del miembro de bloqueo 80 son desplazados en dirección proximal con respecto a la espiga 74 del miembro de palanca 70, dicha proyección interior 83a que ya no encara el lado planar 74b de la espiga 74 del miembro de palanca 70. El miembro de bloqueo 80 ha por tanto, sido liberado y el desplazamiento distal del botón 90 es ahora capaz de hacer rotar la parte cilíndrica 71 del miembro de palanca 70, como se pondrá de manifiesto más adelante a partir de la descripción de la Figura 14B. Durante esta etapa, las caras proximales 34a de las caras proximales 34 del manguito de protección de aguja 30 forman medios de desactivación del miembro de bloqueo 80 que actúan como medios de bloqueo para impedir que los medios de disparo desplacen a los medios de retención, es decir, el miembro de palanca 70, de su condición pasiva a su condición activa.

Como se muestra en la Figura 13A, la proyección interna 83a del miembro de bloqueo 80, que ya no encara el lado planar 74b de la espiga 74 del miembro de palanca 70. Con referencia a la Figura 13C, se puede apreciar que el desplazamiento proximal del miembro de bloqueo 80 con respecto al soporte 60, permitido cuando el miembro de bloqueo 80 esté montado de manera deslizante sobre el soporte 60, ha provocado que los anillos flexibles 85 se sitúen en colindancia contra la cara distal de las aristas transversales 68 del soporte 60 alcanzando con ello su condición aplanada correspondiente a su condición sometida a esfuerzo. Los anillos flexibles 85, por tanto, permiten que los medios de desactivación, a saber, el manguito de protección de aguja 30, vuelva a su posición de almacenamiento en el caso de que el usuario no esté satisfecho del emplazamiento en el que ha aplicado el dispositivo 1 sobre la piel en primer lugar y decida retirar el dispositivo 1 de la piel con el fin de aplicar en otro emplazamiento antes de la inyección de disparo. Cuando el usuario retira el dispositivo 1 del primer emplazamiento, los anillos flexibles 85 vuelven a su estado de reposo automáticamente y provocan el desplazamiento distal del miembro de bloqueo 80, bloqueando con ello de nuevo los medios de disparo. Los anillos flexibles 85, por tanto, actúan como medios de retorno elásticos de almacenamiento para empujar el manguito de protección de aguja 30 de nuevo a su posición de almacenamiento, en ausencia de cualquier presión aplicada sobre dicha carcasa 40 dicho manguito de protección de aguja 30.

El dispositivo 1 de la invención es, por tanto, seguro, dado que el usuario queda habilitado para aplicar más de un solo intento con el fin de escoger el emplazamiento sobre la piel en el que desea disparar la inyección.

Una vez que el usuario está satisfecho del emplazamiento sobre la piel donde ha aplicado el dispositivo 1 y, una vez que los medios de bloqueo son liberados, según se analizó con anterioridad, el usuario empuja en dirección distal sobre la pared proximal transversal 92 del botón 90. Estando el botón 90 montado de manera deslizante sobre el soporte 60, el extremo distal 91d del botón se desplaza en dirección distal con respecto al miembro de palanca 70. Este desplazamiento provoca que la superficie inclinada 91e del extremo distal 91d del botón 90 se sitúe en contacto con el lado redondeado 74a de la espiga 74 del miembro de palanca 70, como se muestra en la Figura 14B, provocando la rotación de la parte cilíndrica 71 (véase la Fig. 8) del miembro de palanca 70 alrededor de su eje longitudinal R. Solo se requiere una fuerza escasa por parte del usuario para empujar la superficie inclinada 91e en cuanto el usuario puede beneficiarse de la fuerza gravitatoria natural para completar esta etapa, estando el botón 90 montado de manera deslizante sobre el soporte 60 a lo largo de una dirección paralela a lo largo de dicho eje longitudinal A.

La proyección radial 77 se desplaza de su primera posición angular (que se extiende en la dirección distal) hasta su segunda posición angular, en la que es paralela con la pared oblicua 26 (véase la Figura 15A) que actúa como una superficie colindante para mantener la proyección radial 77 en esta segunda posición angular. Como consecuencia del alcance de la proyección radial de su segunda posición angular, la cara distal de la espiga 74 escapa de la superficie colindante 61a de la arista longitudinal 61 de la pared lateral 62 del soporte 60. Mientras está presionando en dirección distal sobre la pared transversal 92 del botón, la única resistencia que el usuario tiene que vencer es el desplazamiento angular de la proyección radial 77: dicho desplazamiento angular requiere solo escasa fuerza para ser completado. El usuario solo necesita aplicar una alta fuerza sobre el botón 90 con el fin de completar esta etapa. La activación de los medios de disparo y el inicio de la etapa de inserción de la aguja es, por tanto, muy fácil y sencilla: el usuario no tiene que afrontar ningún tipo de ansiedad dado que la etapa avanza de manera muy suave y sin problemas.

El desplazamiento del miembro de palanca 70 de su condición pasiva a su condición activa libera el primer muelle helicoidal 8 el cual se expande, dado que automáticamente intenta alcanzar un estado menos sometido a esfuerzo que su primer estado. El botón 90, por tanto, actúa como medios de disparo para liberar los medios de retención, a saber los medios de palanca 70. Mientras se expande, el resorte helicoidal 8 produce una fuerza distal a lo largo del eje geométrico del alojamiento tubular longitudinal 23, siendo dicho eje paralelo al eje longitudinal A. El vástago de

émbolo, gracias a su puente 22 y a su árbol 21, está conformado y dimensionado para transmitir esta fuerza distal a la jeringa 2.

Debido a la resistencia deslizante del tapón 6, la cual es reforzad por el hecho de que el reborde 27a del pie distal 27 del vástago de émbolo 20 está encajado en el gancho flexible 13 del soporte de jeringa 10, el tapón 6 no se desplaza con respecto a la jeringa 2, sino que el vástago de émbolo 20, el soporte de jeringa 10 y la jeringa 2 son todos accionados en dirección distal, llevando así a cabo la inserción de la aguja 3 dentro del punto de inyección 10, como se muestra en la Figura 15A. El reborde 27a del pie distal 27 del vástago de émbolo 20 y el gancho flexible 13 del soporte de jeringa 10, por tanto, forman medios de mantenimiento para mantener la jeringa 2 fija con respecto al vástago de émbolo 20 cuando el primer resorte helicoidal 8 pasa de su primer estado a su segundo estado. Durante esta etapa, el primer resorte helicoidal 8, por tanto, actúa como medios de solicitación para desplazar la jeringa 2 de su primera posición a su segunda posición, siendo dicha segunda posición una posición de inserción (la aguja insertada dentro del punto de inyección).

En esta posición del dispositivo 1 en la que la aguja 3 es insertada en el punto de inyección 10, el extremo distal de la jeringa 2 se sitúa en colindancia con la piel del paciente, como se muestra en la Figura 15A, la espiga 12a del soporte de jeringa 10 ha alcanzado la ventana 48 de la ranura longitudinal proximal 47 de la carcasa 40 dentro de la cual ha quedado encajada. Como consecuencia de ello, el soporte de jeringa 10 no pueda ahora ser deslizado con respecto a la carcasa 40. La espiga 12a y la ventana 48, por tanto, actúan como medios de fijación para mantener la jeringa 2 en su segunda posición con respecto a la carcasa 40. Así mismo, el desplazamiento distal del soporte de jeringa 10 con respecto al manguito de protección de aguja 30 ha provocado que el segundo resorte helicoidal 9 alcance un segundo estado, en el que está más sometido a esfuerzo que en el primer estado.

Como consecuencia de ello, desde esta etapa en adelante, el soporte de jeringa 10 permanecerá fijo con respecto a la carcasa 40, y la retirada del dispositivo 1 de la piel del paciente provocará automáticamente la expansión del segundo resorte helicoidal 9 y, por tanto, el desplazamiento del manguito de protección de aguja 30 hasta su posición final, en la cual rodea la aguja 3 (véase la Figura 17A). El dispositivo 1 de la invención es, por tanto, muy seguro y no requiere ningún esfuerzo adicional por parte del usuario para desencadenar la protección de la aguja 3 tan pronto como se ha completado la etapa de inserción. Con independencia del hecho de que la etapa de inserción haya comenzado o no.

Una vez que la aguja 3 es insertada, el primer resorte helicoidal 8 continúa expandiéndose hasta un tercer estado, menos sometido a esfuerzo que su segundo estado. Como se muestra en la Figura 15A, al estar ahora el extremo distal de la jeringa 2 en colindancia contra la piel del paciente, la jeringa 2 no puede ser desplazada más allá en la dirección distal, y la fuerza del resorte helicoidal 8 ahora provoca que el reborde 27a del piel distal 27 del vástago de émbolo 20 escape del gancho flexible 13 del soporte de jeringa 10 superando la proyección exterior distal 13a de este gancho 13, provocando con ello el desplazamiento distal del tapón 6 por dentro de la jeringa 2. La inyección, por tanto, se produce y el producto 7 es expulsado hasta el interior del punto de inyección 10 a través de la aguja 3 hasta que el tapón 6 alcance el extremo distal de la jeringa 2, como se muestra en la Figura 16A. En esta posición del término de la inyección, el reborde 27a del pie distal 27 del vástago de émbolo 20 se sitúa en íntima proximidad con el reborde radial exterior 45 de la carcasa 40.

Durante esta etapa, el primer resorte helicoidal 8 actúa como medios de empuje para desplazar en dirección distal el tapón 6 una vez que la jeringa 2 ha alcanzado su segunda posición y, por tanto, llevar a cabo la invención del producto 7. En cuanto tal, en el ejemplo mostrado en estas figuras, los medios de solicitación y el medios de empuje se presentan bajo la forma o consisten en un resorte helicoidal único, a saber el primer resorte helicoidal 8, que pasa de un primer estado a un segundo estado y, a continuación, de dicho segundo estado a un tercer estado, siendo dicho tercer estado menos sometido a esfuerzo que dicho segundo estado, siendo dicho segundo estado sometido a menos esfuerzo que dicho primer estado.

Cualquiera que sea la fuerza intrínseca necesaria del resorte helicoidal 8 para completar tanto la etapa de inserción con la etapa de inyección, el esfuerzo requerido para el usuario al principio para iniciar la etapa de inserción permanece reducida debido a la disposición del miembro de palanca 70.

En formas de realización no mostradas, los medios de solicitación y los medios de empuje podrían presentarse bajo la forma de dos resortes helicoidales diferentes. En formas de realización, estos dos resortes helicoidales diferentes podrían ser concéntricos.

El usuario a continuación retira el dispositivo 1 del punto de inyección y, como ya se analizó con anterioridad, el segundo resorte helicoidal 9 naturalmente se expande de su segundo estado a un estado de reposo y provoca que el manguito de protección de aguja 30 se desplace distalmente con respecto a la jeringa 2 y cubra la aguja 3, como se muestra en la Figura 17A. El manguito de protección de aguja 30, por tanto, actúa como medios de protección de aguja amovible con respecto a dicha carcasa 40 cuando la jeringa 2 está fija en su segunda posición con respecto a dicha carcasa 40 entre una posición de inserción en la que la punta distal de la aguja se extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja, y una posición final en la que la punta distal de la aguja no se

extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja y está rodeada por el medios de protección de aguja. En esta etapa, el segundo resorte helicoidal 9 actúa como medios de retorno elástico para automáticamente desplazar dichos medios de protección de aguja, (manguito de protección de aguja 30) desde su posición de inserción hasta su posición final, tras la retirada del dispositivo del punto de inyección 10 por el usuario.

Las Figuras 18A-18E son vistas parciales que muestran solo el manguito de aguja, el miembro de palanca del botón de un dispositivo 101 que es una forma de realización alternativa del dispositivo 1 de las Figuras 1A-17B, en el que los medios de bloqueo están integrado con el manguito de protección de aguja. Siendo las otras partes del dispositivo 1 idénticas a la del dispositivo 1 de las figuras 1A-17B, en aras de la claridad, no se muestran de nuevo en las Figuras. En estas Figuras, el miembro de palanca es idéntico al del dispositivo 1 de las figuras 1A-17B y se mantienen las mismas referencias.

Con referencia a las Figuras 18A-18E, el manguito de protección de aguja 130 está dimensionado y conformado para poder recibir un soporte de jeringa como en las figuras 1A-17B. El manguito de protección de aguja 130 comprende un manguito 131 que presenta un extremo proximal y un extremo distal y que tiene una forma globalmente tubular. En su extremo proximal, el manguito distal 131 está provisto de dos paredes laterales 132, paralelas entre sí y que se extienden en dirección proximal. Las dos paredes laterales 132 están conectadas entre sí por una pared de puente 132 idéntica a la pared de puente 133 del dispositivo de las Figuras 1A-17B. Cada pared lateral 132 está también provista, en su esquina que une la pared de puente 133, de una proyección proximal 134 que presenta una cara proximal 134a. Cada cara proximal 134a está también provista de un pie proximal 137. Cada pie proximal 137 está provisto en su extremo proximal de una pared transversal 138 que se extiende en la dirección trasera y que se termina en una pared planar 139. En su extremo distal, el manguito distal 131 está provisto de un reborde radial interior (no visible en las Figuras) idéntico al reborde radial interior 36 de las figuras 1A-17B.

Con referencia a las Figuras 18A-18E, el botón 190 comprende dos paredes laterales longitudinales paralelas 191 unidas entre sí por sus extremos proximales mediante una pared proximal transversal 192. Cada pared lateral 191 presenta una porción globalmente longitudinal 191c, cuyo extremo distal 191d presenta una configuración en punta que comprende una superficie inclinada 191e.

El dispositivo 101 no presenta ninguna parte correspondiente al miembro de bloqueo con la referencia numeral 80 del dispositivo 1 de las Figuras 1A-17B. En el dispositivo 101, los medios de bloqueo son la superficie correspondiente a la pared planar 139 de la pared transversal 138 del manguito de protección de aguja 130.

Con referencia a la Figura 18A, el dispositivo 101 está en su posición de almacenamiento. En esta posición, el miembro de palanca 70 está situado para que tenga su parte cilíndrica rotativa 71 incluida en un plano transversal al eje longitudinal A de la jeringa (no mostrada). La proyección radial 77 presenta una posición angular de forma que dicha proyección radial 77 se extiende en dirección distal desde la parte cilíndrica 71.

La pared planar 139 está en colindancia contra la espiga 74, impidiendo por tanto que el miembro de palanca 70 rote, incluso si un usuario empuja en dirección distal el botón 190 provocando con ello el desplazamiento distal del extremo distal 191d del botón 190. El miembro de palanca 70 está en su condición pasiva y la pared planar 139 actúa como medios de bloqueo que impide que los medios de disparo (botón 190) desplace el miembro de palanca 70 de su condición pasiva a su condición activa.

Con referencia a la Figura 18B, el dispositivo 101 ha sido aplicado sobre la piel del paciente y el usuario ha empujado en dirección distal sobre la carcasa (no mostrada) del mismo modo al descrito en las Figuras 1A-17B para el dispositivo 1. Como consecuencia de ello, el manguito de protección de aguja 130 se ha desplazado en dirección proximal con respecto al miembro de palanca 70, y la pared planar 139 ya no encara la espiga 74. Los medios de bloqueo (pared planar 139) han sido liberados por los medios de protección de aguja 30 que actúa como medios de desactivación.

Con referencia a la Figura 18C, el usuario ha empujado en dirección distal sobre la pared transversal 192 del botón 190, provocando con ello el desplazamiento distal del extremo distal 191d del botón 190 con respecto al miembro de palanca 70. La superficie inclinada 191e del botón 190 se sitúa en colindancia sobre el lado redondeado de la espiga 74, provocando la rotación del miembro de palanca 70. La proyección radial 77 del miembro de palanca 70 se desplaza desde su primera posición angular hasta su segunda posición angular y escapa del soporte (no mostrado), liberando el primer resorte helicoidal (no mostrado) del mismo modo al descrito respecto del dispositivo 1 de las Figuras 1A-17B.

Como en la forma de realización de las Figuras 1A-17B, al presionar en dirección distal sobre el botón 190, la única resistencia que el usuario tiene que vencer es el desplazamiento angular de la proyección radial 77: dicho desplazamiento angular requiere solo una muy pequeña fuerza para ser completado. El usuario no necesitar aplicar una alta fuerza sobre el botón 190 con el fin de completar esta etapa. La activación de los medios de disparo y el inicio de la etapa de inserción de la aguja es, por tanto, muy fácil y sencillo: el usuario no tiene que afrontar ninguna situación de ansiedad dado que la etapa avanza de manera muy suave y sin problemas.

Con referencia a la Figura 18D, el dispositivo 101 se muestra en su posición en la que la aguja (no mostrada) ha sido insertada. Con referencia a la Figura 18E, el dispositivo 101 es mostrado en su posición en la que el manguito de protección de aguja 130 está en su posición final.

Con referencia a la Figura 25 se muestra una vista parcial de la parte de motor 100 del dispositivo 101 de las Figuras 18A-18E, antes de su conexión con la parte de carcasa, y con el bloqueo temporal, bajo la forma de un eje 75 fijado con respecto al soporte 60, enfrentado hacia el miembro de palanca 70 para impedir que dicho miembro de palanca 70 rote. En esta vista, el miembro de palanca 70 está también provisto de un pie distal 76 diseñado para hacer frente al eje 75. Una vez que la parte de motor 100 está conectada con dicha parte de carcasa, el eje 75 es retirado de dicha parte de motor 100 y a continuación sustituido por la superficie 139 del manguito de protección de aguja 130.

Con referencia a las Figuras 19A y 19B se muestra un conjunto de medios de control y medios de temporización 210 adecuado para los dispositivos 1 y 101 de las Figuras 1A-18E. El conjunto de medios de control y medios de temporización 210 de las Figuras 19A y 19B comprende un soporte 220 que soporta una rueda de engranaje de amortiguación 230 acoplada con un indicador sensible 240 por medio de un resorte helicoidal 250.

Con referencia a las Figuras 19A y 19B, el soporte 220 comprende una pared trasera 221 que conecta de forma conjunta dos paredes laterales 222. La pared trasera 221 está concebida para recibir la rueda de engranaje de amortiguación 230: la rueda de engranaje de amortiguación 230 está fijada a la pared trasera 221 de la forma tradicional. Cada pared lateral 222 está provista, en su orden libre 222a, de un gancho longitudinal 223: como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción, estos ganchos 223 están concebidos para mantener el conjunto de medios de control y medios de temporización 210 fijos sobre el soporte 60 del dispositivo de las Figuras 1A-18E. El soporte 220 está provisto de u n primer pie longitudinal 224 que se extiende desde la pared trasera 221 en la dirección distal y que está provisto, en su extremo distal, de una espiga lateral 224a. Ligeramente separada en dirección proximal de la espiga lateral 224a, el pie longitudinal 224 está también provisto de una espiga delantera 224b. La pared trasera 221 está también provista de un segundo pie longitudinal 225 que se extiende en dirección distal y globalmente paralelo al primer pie longitudinal 224, siendo el segundo pie longitudinal 225 más corto que el primer pie longitudinal 224. El segundo pie longitudinal 225 está provisto, en su extremo distal, de un reborde delantero 225a. Opuesto a los dos pies longitudinales (224, 225), el soporte 220 está provisto de un árbol proximal 226 que se extiende desde la pared trasera 221 en dirección proximal. En su extremo distal, donde está conectado al borde proximal de la pared trasera 221, el árbol 226 está provisto de un reborde circular 227.

Todavía con referencia a las Figuras 19A y 19B, la rueda de engranaje de amortiguación 230 comprende una placa circular 231 que soporta una rueda dentada 232 provista de unos dientes exteriores distribuidos circunferencialmente 233. La placa circular 231 es fija con respecto al soporte 220. La rueda dentada 232 está habilitada para rotar con respecto a la placa circular 231 alrededor de su eje geométrico de rotación 234, estando controlada la rotación de la rueda dentada 232 para que resulte reducida por medio de la cooperación entre un lubricante, como por ejemplo grasa, y la placa circular 231.

Con referencia a las Figuras 19A y 19B, el indicador sensible 240 comprende una parte tubular 241 provista en su extremo proximal de un reborde radial interior 241a. El indicador sensible 240 está también provisto de un pie longitudinal 242 que se extiende desde extremo distal de la parte tubular 241 en dirección distal, incorporando el pie longitudinal 242 un raíl de trinquete 243 provisto de una pluralidad de muescas 244. El pie longitudinal 242 comprende además, cerca de su extremo distal, un rebajo 245 situado opuesto al raíl de trinquete 243. En el extremo proximal de la parte tubular 241 y separada lateralmente con respecto al eje longitudinal de dicha parte tubular 241, se extiende una porción de árbol 246 en dirección proximal. La porción de árbol 246 está provista, en su extremo proximal, de una prominencia redondeada 247.

En las Figuras 19ay 19B, el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 está en una posición antes de su uso, precargado y listo para ser disparado para producir una indicación sensible de una manera retardada. En esta posición anterior al uso, el indicador sensible 240 está montado sobre el soporte 220 por medio del árbol 226 del soporte 220 que es recibido dentro de la parte tubular 241 del indicador sensible 240, apoyándose el extremo distal de la parte tubular 241 sobre el borde proximal de la pared trasera 221. El resorte helicoidal 250 es recibido dentro de la parte tubular 241, donde rodea el árbol 226. Como se pone de manifiesto en la Figura 19B, el extremo distal del resorte helicoidal 250 se apoya en el reborde circular 227 del soporte 220 y el extremo proximal del resorte helicoidal 250 se apoya en el reborde radial interior 241a de la parte tubular 241. En esta posición precargada del conjunto de medios de control y temporización 210, el resorte helicoidal 250 está en un estado sometido a esfuerzo, que tiende naturalmente a separar el indicador sensible 240 del soporte 220. No obstante, el indicador sensible 240 se mantiene fijo en traslación con respecto al soporte 220 por medio de la espiga delantera 224b del primer pie longitudinal 224 del soporte 220 que está encajado en el rebajo 245 del pie longitudinal 242 del indicador sensible 240. Como se pone de manifiesto también en la Figura 19A, las muescas 244 del raíl de trinquete 243 del indicador sensible 240 están enfrentadas con los dientes 233 de la rueda dentada 232 para poder cooperar con ellas para hacer rotar la rueda dentada 232.

A continuación se analizará el funcionamiento del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 con respecto a las Figuras 20-21B, en las que el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 ha sido fijado a un dispositivo 201 que difiere del dispositivo 1 de las Figuras 1A-17B principalmente por la forma de la región proximal del vástago de émbolo 20. El vástago de émbolo 20 del dispositivo 201 de las Figuras 20-20B difiere del de las Figuras 1A-17B por la presencia de una proyección lateral 18 situada en su extremo proximal y visible en la Figura 20. Con respecto al resto del dispositivo 201, se han mantenido las referencias indicativas de los mismos elementos que en las Figuras 1A-17B.

Como se pone de manifiesto en la Figura 20, el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 está fijo sobre el soporte 60 del dispositivo 201 por medio de los ganchos 223 que están ajustados a presión dentro de las superficies de encaje (no visibles en las Figuras) situadas sobre las paredes laterales 62 del soporte 60. El conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 es ensamblado sobre el soporte 60 en su estado precargado, como se muestra en las Figuras 19A y 19B. El dispositivo 201 opera del mismo modo que el dispositivo 1 de las Figuras 1A-17B, y el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 permanece en su estado precargado desde la posición de almacenamiento del dispositivo 201 hasta el final de la etapa de inyección: en otras palabras, las operaciones descritas de la Figura 1A a la Figura 16A para el dispositivo 1 son también válidas para el dispositivo 201.

Sobre la Figura 20 se muestra parcialmente también y en línea de puntos, una envuelta exterior 400 que rodea el dispositivo 201. Dicha envuelta exterior 400 protege los diversos elementos que constituyen el dispositivo 201 y oculta a la vista del usuario todos estos elementos y su disposición para hacer el dispositivo más sencillo y de utilización más cómoda para el usuario. La envuelta exterior 400 está provista en su extremo proximal 400a de un orificio proximal 410 para que el usuario pueda activar los medios de disparo, esto es, empujar en dirección distal sobre el botón 90. La envuelta exterior 400 está también provista en su extremo distal 400b de un orificio distal 420 con el fin de permitir la operación del dispositivo por parte de los medios de protección de aguja y de la aguja que sale de la envuelta exterior 400. Como se muestra en la Figura 20, un espacio interior 430 está presente en el extremo proximal 400a de la envuelta exterior 400, situado entre la prominencia redondeada 247 del indicador sensible 240 y la cara distal de una pared transversal 440 que forma el extremo proximal 400a de la envuelta exterior 400.

El conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 es disparado al final de la etapa de inyección, cuando el tapón, empujado en dirección distal por el vástago de émbolo 20, se sitúa próximo al extremo distal de la jeringa. Esta posición se muestra en la Figura 21A: en este momento, la proyección lateral 28 del vástago de émbolo 20, que se desplaza en dirección distal bajo la acción del primer resorte helicoidal 8 que tiende a alcanzar un estado sometido a un menor esfuerzo, se sitúa en contacto con la espiga lateral 224a del primer pie longitudinal 224 del soporte 220 del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización y lo desvía, en aras de la claridad, la envuelta exterior 400 no se ha mostrado, o se muestra solo parcialmente, en las Figuras 21A y 21B.

Desviando la espiga lateral 224a del primer pie longitudinal 224 del soporte 220, la proyección lateral 28 del vástago de émbolo 20 desencaja del rebajo 245 del pie longitudinal 242 del indicador sensible 240 de la espiga delantera 224b del primer pie longitudinal 224 del soporte 220, liberando así el resorte helicoidal 250 del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210. El resorte helicoidal 250 se expande con el fin de alcanzar un estado menos sometido a esfuerzo y empuja en dirección proximal el indicador sensible 240 que es desplazado en dirección proximal, como se muestra en la Figura 21B. Durante este desplazamiento, las muescas 244 del raíl de trinquete 243 del indicador sensible 240 cooperan con los dientes 233 de la rueda dentada 232 que gira. Siendo controlada la rotación de la rueda dentada 232 para que se reduzca según lo analizado con anterioridad, el desplazamiento proximal del raíl de trinquete 243 y de esta forma se amortigüe la porción de árbol 246 y la prominencia redondeada 247 del indicador sensible 240, de manera que el desplazamiento de la prominencia redondeada 247 de su posición distal mostrada en la Figura 21A hasta su posición proximal mostrada en la Figura 21B, lleva un cierto tiempo. Cuando la prominencia redondeada 247 alcanza su posición proximal después de haberse desplazado dentro del espacio interior 430, se sitúa en contacto con la cara distal de la pared transversal 440 de la envuelta exterior 400 (parcialmente mostrada en la Figura 21B) y produce una indicación sensible, como por ejemplo un sonido. Cuando el usuario escucha este sonido, sabe que sustancialmente todo el producto ha sido expulsado y que puede retirar el dispositivo del punto de inyección sin riesgo. El retardo entre el momento del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 210 es desencadenado (Figura 21A) y el momento del contacto entre la prominencia redondeada 247 y la pared transversal 440 produce un sonido que asegura que sustancialmente todo el producto ha sido inyectado y que el usuario no retirará demasiado pronto del punto de inyección el dispositivo.

En el ejemplo mostrado, la indicación sensible es, por tanto, una indicación de sonido. Como alternativa o en combinación, la indicación sensible podría ser una indicación visual o una indicación táctil. Por ejemplo, la pared transversal 440 de la envuelta exterior 400 podría fabricarse en un material transparente que permitiera que el usuario escuchara la prominencia redondeada 247 una vez que hubiera alcanzado su dirección proximal. En este caso, el indicador sensible produciría una indicación visual de que el dispositivo puede ser retirado del punto de inyección. Como alternativa o en combinación, la envuelta exterior 400 puede estar provista de un orificio en la pared

transversal 440, que haga posible que la prominencia redondeada 247 sea percibida por la mano del usuario. En este caso, el indicador sensible produciría una indicación táctil de que el dispositivo puede ser retirado del punto de inyección. En formas de realización no mostradas, la prominencia redondeada 247 puede comprimir una luz que puede conseguirse que se encienda cuando todo el producto ha sido expulsado de la jeringa.

Con referencia a la Figura 22 se muestra una forma de realización alternativa del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización de las Figuras 19A y 19B. El conjunto 210 de la Figura 22 difiere del de las Figuras 19A y 19B en que la región distal del pie longitudinal 242 del indicador sensible 240 está además provisto de unas clavijas laterales 248 (cuatro en el ejemplo mostrado) susceptibles de cooperar con el reborde delantero 225a del segundo pie longitudinal 225 del soporte 220, cuando el indicador sensible 240 se desplaza en dirección proximal según lo analizado con anterioridad. El indicador sensible 240, por tanto, produce un sonido repetido, producido por las clavijas 248 cuando se sitúan en contacto y escapan del reborde delantero 225a del segundo pie longitudinal 225 del soporte 220.

Con respecto a las Figuras 23A-24B se muestra una forma de realización alternativa del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización del dispositivo de la invención. El conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310 de las Figuras 23A-24B comprende un soporte 320 destinado a quedar fijado al soporte 60 del dispositivo 201 de las Figuras 21A-21B, el soporte 320 incorpora un indicador sensible 340 destinado a desplazarse con respecto al soporte 320 una vez que el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización es disparado.

Con referencia a las Figuras 23A y 23B, el soporte 320 comprende unos brazos laterales 321 provistos de unos ganchos 323 destinados a quedar ajustados a presión sobre el soporte 60 del dispositivo 201, como se muestra en las Figuras 24A y 24B, y del mismo modo descrito respecto de las Figuras 21A-21B. El soporte 320 comprende un pistón 322 provisto, en su extremo proximal, de un tapón 324 en el cual están dispuestos dos orificios longitudinales 324a. El soporte 320 comprende además dos porciones de pared laterales 325, separadas distalmente de los brazos laterales 321. Cada porción de pared lateral 325 está provista, en su región proximal, de una pluralidad (tres en el ejemplo mostrado) de dientes interiores 326, y en su extremo distal de una espiga interior 327.

Con referencia todavía a las Figuras 23A y 23B, el indicador sensible 340 se presenta bajo la forma de un tambor tubular 341 abierto por su extremo distal cerrado por su estado proximal mediante un árbol 342 que se extiende en dirección proximal. El tambor tubular 341 está provisto, en su extremo proximal, de un reborde interior 341a que forma una superficie colindante. El indicador sensible 340 está además provisto, en el extremo distal del tambor tubular 341, de una pared transversal 343 desde la cual se extienden dos pies longitudinales paralelos en dirección distal. Cada pie longitudinal 344 está provisto, en su extremo distal, de una espiga exterior 345.

En el estado precargado del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310, como se muestra en las Figuras 23A y 23B, el pistón 322 y el tapón 324 del soporte 320 son recibidos dentro del tambor tubular 341 del indicador sensible 340. Un resorte helicoidal 350 en un estado sometido a esfuerzo es alojado dentro del tambor tubular 341, apoyándose su extremo distal en el tapón 324 y apoyándose su extremo proximal en la superficie colindante constituida por el reborde interior 341a del tambor tubular 341. El resorte helicoidal 350 naturalmente tiende a separar el soporte 320 del indicador sensible 340. No obstante, en el estado precargado del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310, el indicador sensible 340 es mantenido fijo con respecto al soporte 320 por medio de las espigas exteriores 345 del indicador sensible 340 situadas en colindancia proximal contra las espigas interiores 327 de las porciones de pared laterales 325 del soporte 320.

Como se muestra en las Figuras 24A y 34B, el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310 está montado sobre el soporte 60 de un dispositivo 301 idéntico al de las Figuras 21A y 21B. En esta forma de realización, el vástago de émbolo 20 del dispositivo 201 de las Figuras 24A y 24B comprende dos proyecciones laterales 28 en su extremo proximal, a cada lado del vástago de émbolo 20.

Como en las Figuras 21A y 21B, el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310 es disparado al final de la etapa de inyección, cuando el tapón, empujado en dirección distal por el vástago de émbolo 20, se sitúa próximo al extremo distal de la jeringa. Esta posición se muestra en la Figura 24A. En este momento las proyecciones laterales 28 (solo una es visible en la Figura 24A) del vástago de émbolo 20, el cual se desplaza en dirección distal bajo la acción del primer resorte helicoidal (no visible en la Figura 24A) que tiende a alcanzar un estado menos sometido a esfuerzo, se sitúa en contacto con las espigas exteriores 345 de los pies longitudinales 344 del indicador sensible 340 del conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310 y las desvía. En aras de la claridad, la envuelta exterior 300 no se ha mostrado en las Figuras 24A y 24B.

Las espigas exteriores 345 quedan, por tanto, desenganchadas de las espigas interiores 327 de las porciones de pared laterales 325 del soporte 320, y el resorte helicoidal 350 queda libre para expandirse hacia un estado menos sometido a esfuerzo. La expansión del resorte helicoidal 350 provoca que el indicador sensible 340 se desplace en dirección proximal. Este desplazamiento es amortiguado por la presencia de grasa que es cizallada a través de los orificios longitudinales 324a del tapón 324, de forma que el desplazamiento del indicador sensible 340, desde su

posición distal mostrada en la Figura 24A, hasta su posición proximal, mostrada en la Figura 24B, lleva un cierto tiempo. El extremo proximal del árbol 342 se sitúa entonces en contacto con la cara distal de la pared transversal 440 de la envuelta exterior 400 (como se muestra en la Figura 21B) y produce una indicación sensible, como por ejemplo un sonido. Cuando el usuario escucha este sonido, sabe que sustancialmente todo el producto ha sido expulsado y que puede retirar el dispositivo del punto de inyección sin ningún riesgo. El retardo entre el momento en que el conjunto de los medios de control y de los medios de temporización 310 es disparado (Figura 24A) y el momento en que el contacto entre el árbol 342 y la pared transversal 440 produce un sonido, asegura que sustancialmente todo el producto ha sido inyectado y que el usuario no retirará el dispositivo del punto de inyección demasiado pronto. Como en las formas de realización anteriores de las Figuras 19A-21B, el indicador sensible 340 podría emitir un sonido, una indicación visual y/o táctil del hecho de que el dispositivo 201 puede ser retirado sin riesgo alguno del punto de inyección.

Con referencia a la Figura 26 se muestra una forma de realización alternativa del vástago de émbolo de las Figuras 1A-24B provisto de medios de amortiguación para reducir la velocidad a la que la jeringa 2 se desplaza desde su primera posición hasta su segunda posición, bajo el efecto del primer resorte helicoidal 8. Con referencia a esta Figura, el vástago de émbolo 520 comprende una primera parte 520a que comprende un árbol 521, un puente 522, un alojamiento longitudinal 523 para el alojamiento del primer resorte helicoidal 8, un rebajo semicircular 525, una pared oblicua 526, un pie distal 527 y un reborde 527a similar a los puentes 22, un alojamiento longitudinal 23, un rebajo semicircular 25, una pared oblicua 26, un pie distal 27 y un reborde 27a de las Figuras 3A-3C. El vástago de émbolo 520 comprende además una segunda parte 520b que comprende un vástago tubular 528 abierto por su extremo proximal 528a y cerrado por su extremo distal 528b, capaz de recibir el árbol 521. El extremo distal cerrado 528b del vástago tubular 528 está concebido para cooperar con el tapón 6. Un resorte helicoidal 529 está alojado dentro del vástago tubular 528 para rodear el árbol 521. El resorte helicoidal 529 se apoya, en su extremo distal, sobre un reborde interior 528c del vástago tubular 528 y, por su extremo proximal, sobre la cara distal del puente 528. El resorte helicoidal 529 está en un estado sometido a esfuerzo antes de cualquier etapa de inserción, y es mantenido en dicho estado sometido a esfuerzo por medio de un diente proximal 528d del vástago tubular 528 que está en colindancia distal sobre la cara proximal del puente 522. Cuando el desplazamiento distal del vástago de émbolo 520 es disparado de la manera ya descrita con anterioridad respecto de las Figuras 1A-17B bajo la expansión del primer resorte helicoidal 8, el desplazamiento distal de la primera parte 520a del vástago de émbolo 520 provoca la compresión del resorte helicoidal 529 hacia un estado más sometido a esfuerzo que su inicial estado sometido a esfuerzo. Como consecuencia de ello, el primer resorte helicoidal 8 necesita vencer la resistencia adicional provocada por la comprensión del resorte helicoidal 529, y la velocidad a la cual la jeringa 2 se desplaza desde su primera posición hasta su segunda posición, por tanto, se reduce. El resorte helicoidal 529 actúa como medios de amortiguación para reducir la velocidad a la cual la jeringa 2 se desplaza desde su primera posición hasta su segunda posición bajo el efecto del primer resorte helicoidal 8. Dichas formas de realización permiten reducir el efecto de la sensación de choque sobre la piel por el paciente y producido por la jeringa 2 al situarse en contacto con la piel, cuando la aguja es insertada dentro del punto de inyección.

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo (1; 101; 201; 301) para la inyección de un producto (7) en un punto de inyección (10), comprendiendo dicho dispositivo:

una carcasa (40) que presenta un eje longitudinal A y que recibe un recipiente (2) para el producto que debe ser inyectado, estando dicho recipiente alineado sobre dicho eje longitudinal, estando dicho recipiente sustancialmente cerrado en un extremo proximal por un tapón (6), siendo capaz dicho tapón de ser desplazado distalmente dentro de dicho recipiente para expulsar el producto que debe ser inyectado, y en un extremo distal por una aguja (3) para la salida del producto que debe ser inyectado, siendo dicho recipiente móvil con respecto a dicha carcasa entre una primera posición, en la que la aguja no se extiende más allá de un extremo distal de la carcasa, y una segunda posición, separada distalmente con respecto a dicha primera posición, en la que la aguja se extiende más allá del extremo distal de la carcasa,
medios de solicitación (8), acoplados a dicho recipiente y a dicha carcasa al menos desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición del recipiente, diseñados para ejercer una fuerza distal sobre dicho recipiente para desplazar dicho recipiente desde su primera posición a su segunda posición al pasar de un primer estado a un segundo estado, estando dicho segundo estado menos sometido a esfuerzo que dicho primer estado,

medios de retención (70, 74, 74b, 77) acoplados a dicho recipiente y a dicha carcasa en la primera posición del recipiente, para mantener de forma liberable dichos medios de solicitación en su primer estado, siendo dichos medios de retención capaces de desplazarse de una condición pasiva, en la que mantiene dichos medios de solicitación en su primer estado, a una condición activa, en la que dichos medios de solicitación queda libre para expandirse hasta su segundo estado,
medios de disparo (90, 91e; 190, 191e) capaces de desplazar dichos medios de retención desde su condición pasiva hasta su condición activa,
caracterizado porque

dichos medios de retención comprenden un miembro de palanca (70) que presentan una parte cilíndrica rotativa (71) y al menos una proyección radial (77) que se extiende desde dicha parte cilíndrica, estando dicha proyección radial en una primera posición angular cuando dichos medios de retención está en su condición pasiva, estando dicha proyección radial en una segunda posición angular, diferente de dicha primera posición angular, cuando dichos medios de retención están en su condición activa, estando dicha parte cilíndrica rotativa incluida en un plano transversal de dicho eje longitudinal A.

2.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 1, en el que dichos medios de solicitación es un resorte (8) unido a dicho tapón por medio de un vástago de émbolo (20; 520), comprendiendo además dicho dispositivo medios de mantenimiento liberables (13, 27a) para mantener dicho recipiente fijo con respecto a dicho vástago de émbolo cuando dicho resorte pasa de su primer estado a su segundo estado, siendo dichos medios de mantenimiento liberables cuando dicho resorte alcanza su segundo estado.

3.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 2, en el que dichos medios de mantenimiento comprende un gancho (13) fijo con respecto a dicho recipiente, enganchando dicho gancho un reborde (27a) situado sobre dicho vástago de émbolo, permitiendo que dicho reborde escape de dicho gancho bajo la fuerza del resorte solo una vez que dicho recipiente ha alcanzado su segunda posición y dicho resorte está en su segundo estado.

4.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 2 o 3, en el que la parte cilíndrica del miembro de palanca está recibida de forma rotativa dentro de un rebajo (25; 525) de dicho vástago de émbolo, dicha proyección radial es encajada dentro de una superficie colindante (61a) fija con respecto a dicha carcasa cuando dicha proyección radial está en su primera posición angular, desencajándose dicha proyección radial de dicha superficie colindante, cuando dicha proyección radial está en su segunda posición angular.

5.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 4, en el que dichos medios de disparo comprenden un botón (90; 190) montado en traslación deslizante con respecto a dicha carcasa, comprendiendo dicho botón una superficie de empuje (92, 192) accesible a un usuario para empujar sobre dicho botón, comprendiendo además dicho botón una superficie inclinada (91e; 191e) capaz de cooperar con dicha proyección radial para rotar dicha parte cilíndrica y desplazar dicha proyección radial desde su primera posición angular hasta su segunda posición angular, cuando un usuario empuja sobre dicha superficie de empuje.

6.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, en su primera posición angular, la proyección radial (77) se extiende en la dirección distal.

7.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 6, en el que dicho botón está montado en traslación deslizante con respecto a dicha carcasa a lo largo de una dirección paralela a dicho eje longitudinal A, desplazando así dicha superficie inclinada dicha proyección radial fuera de la dirección distal hacia su segunda posición angular cuando coopera con dicha proyección radial.

8.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además:

medios de bloqueo (80, 83a; 130, 139) para impedir que dichos medios de disparo (90, 91e; 190, 191e) desplacen dichos medios de retención de su condición pasiva a su condición activa, siendo dichos medios de bloqueo liberables, y

medios de desactivación (30, 34, 34a; 130) para liberar los medios de bloqueo.

9.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 5 y 8, en el que los medios de bloqueo comprenden una superficie móvil (83a; 139) de dicho dispositivo, siendo dicha superficie móvil entre una primera posición, en la que está enfrentada a dicha proyección radial para impedir la cooperación entre dicha proyección radial y dicha superficie inclinada, y una segunda posición, en la que es liberada y ya no está enfrentada con dicha proyección radial, permitiendo así la cooperación entre dicha proyección radial y dicha superficie inclinada.

10.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 8 o 9, en el que dichos medios de desactivación son capaces de pasar de una posición de almacenamiento, en la que no libera los medios de bloqueo, a una posición activa en la que libera los medios de bloqueo y los medios de disparo pueden ser activados, el dispositivo comprende además medios de retorno elásticos de almacenamiento (85) para retraer dichos medios de desactivación hasta su posición de almacenamiento siempre que los medios de disparo no hayan sido activados.

11.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además:

medios de fijación (12a, 48) para mantener dicho recipiente en su segunda posición con respecto a dicha carcasa, y medios de empuje (8) acoplados a dicho tapón y a dicha carcasa cuando dicho recipiente está en su segunda posición, estando diseñados dichos medios de empuje para desplazar distalmente dicho tapón al pasar de un primer estado a un segundo estado, siendo dicho segundo estado menos sometido a esfuerzo que dicho primer estado, llevando a cabo con ello la inyección del producto.

12.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 2 y 11, en el que dicho resorte (8) es además capaz de pasar de su segundo estado a un tercer estado, durante el cual dicho resorte desplaza distalmente el tapón, siendo dicho tercer estado sometido a menos esfuerzo que dicho segundo estado, dicho resorte forma tanto dichos medios de solicitación como dichos medios de empuje.

13.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 11 o 12, en el que los medios de fijación comprenden una espiga (12a) fija con respecto a dicho recipiente y una ventana (48) situada sobre dicha carcasa, estando dicha espiga bloqueada dentro de dicha ventana cuando dicho recipiente está en su segunda posición con respecto a dicha carcasa.

14.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además:

medios de protección de aguja (30; 130), al menos parcialmente recibidos dentro de dicha carcasa, y móviles con respecto a dicha carcasa cuando dicho recipiente está fijo en su segunda posición con respecto a dicha carcasa entre una posición de inserción, en la que una punta distal de la aguja se extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja, y una posición final, en la que la punta distal de la aguja no se extiende más allá del extremo distal de los medios de protección de aguja, y
medios de retorno elásticos (9), acoplados a dichos medios de protección de aguja, y a dicho recipiente, y diseñados para desplazar automáticamente dichos medios de protección de aguja de su posición de inserción hasta su posición final, tras la retirada del dispositivo del punto de inyección por parte de un usuario.

15.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 8 y 14, en el que, en la primera posición del recipiente con respecto a la carcasa, siendo dichos medios de protección de aguja móviles con respecto a dicha carcasa entre una posición de almacenamiento y una posición de uso, estando dicha posición de uso separada proximalmente con respecto a dicha posición de almacenamiento, al menos parte (34, 34a; 130) de dichos medios de protección de aguja forma dichos medios de desactivación.

16.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 15, en el que al menos parte (139) dichos medios de protección de aguja forman además dichos medios de bloqueo.

17.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que estando dichos medios de solicitación (8) situados para producir una fuerza distal a lo largo de un eje paralelo a dicho eje longitudinal A, dicho dispositivo comprende además un miembro de unión (20; 520) acoplado a dichos medios de solicitación y a dicho recipiente, estando dicho miembro de unión conformado y dimensionado para transmitir dicha fuerza distal a dicho recipiente.

18.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 2 y 17, en el que dicho vástago de émbolo (20; 520) forma dicho miembro de unión, comprendiendo dicho vástago de émbolo un árbol (21; 520b) alineado sobre dicho eje longitudinal A, estando dicho árbol provisto en su extremo distal de un tapón, un puente (22; 522) que une un extremo proximal de dicho árbol a un extremo proximal de un alojamiento tubular lateral (23; 523) paralelo a dicho eje longitudinal A y que recibe dicho resorte (8), estando dicho resorte en colindancia distal sobre una pared transversal distal de dicho alojamiento tubular y estando en colindancia proximal sobre una pared transversal proximal (64) fija con respecto a dicha carcasa.

19.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 4 y 18, en el que el rebajo (25; 525) de dicho vástago de émbolo está situado sobre una cara distal de dicha pared transversal distal de dicho alojamiento tubular (23; 523).

20.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, que comprende además medios de control (210, 240; 310, 340) diseñados para producir una indicación sensible cuando dicho tapón llega a un extremo distal de dicho recipiente.

21.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de la reivindicación 20, que comprende además medios de temporización (210, 232, 250; 310, 350, 324a) diseñados para retardar la producción de dicha indicación sensible una vez que dicho tapón ha alcanzado un extremo distal de dicho recipiente, asegurando con ello que se ofrece únicamente una indicación al usuario de que la inyección del producto se ha completado una vez que el producto ha sido sustancialmente expulsado del recipiente.

22.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 2 y 21, en el que los medios de temporización comprende un soporte (220; 320) fijo con respecto a dicha carcasa y un indicador sensible (240; 340) móvil con respecto a dicho soporte entre una posición distal, en la que no produce dicha indicación sensible, y una posición proximal, en la que produce dicha indicación sensible, comprendiendo además dichos medios de temporización:

medios de solicitación de indicador (250; 350) acoplados a dicho soporte y a dicho indicador sensible, diseñado para empujar dicho indicador sensible hasta su posición proximal al pasar de un estado comprimido a un estado expandido

medios de retención de indicador (224b, 245; 327, 345) para mantener dicho indicador solicitando en su estado comprimido,
en el que dichos medios de retención de indicador son liberados por cooperación de dichos medios de retención de indicador con al menos una parte (28) de dicho vástago de émbolo (20) al final de la etapa de inyección.

23.- El dispositivo (1; 101; 201) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, que comprende además una envuelta exterior (400) que rodea todo el dispositivo, estando dicha envuelta exterior provista de al menos un primer orificio (410) para acceder a los medios de disparo por el usuario, y al menos un segundo orificio (420) para la salida de la aguja y, de manera opcional, de los medios de protección de aguja.

24.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de las reivindicaciones 22 y 23, en el que al menos una parte del indicador sensible (247; 342) interactúa con al menos una parte de una pared (440) de dicha envuelta exterior (400), cuando dicho indicador sensible está en su posición proximal, con el fin de producir dicha indicación sensible.

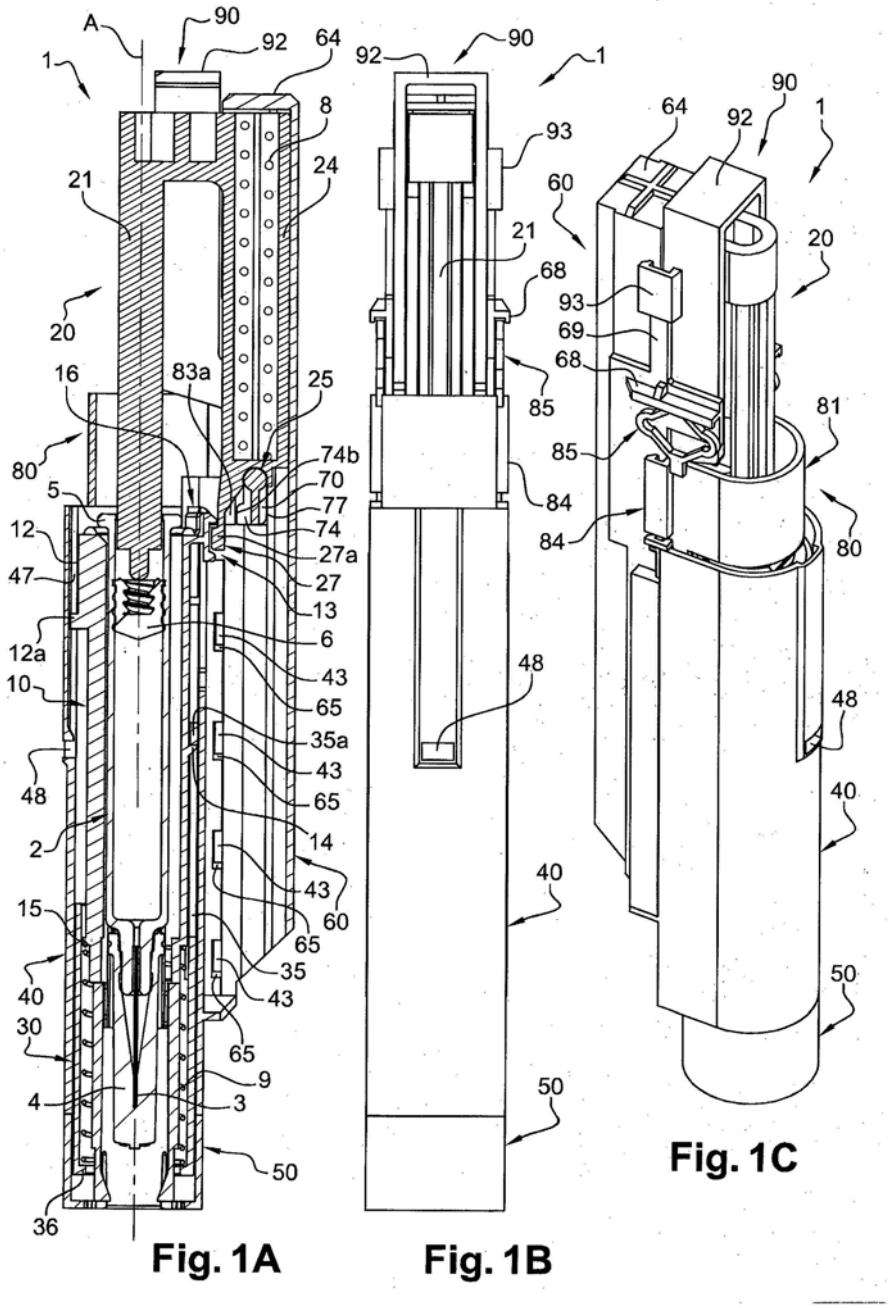
25.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, que comprende además un capuchón distal retirable (50, 51) para cerrar el extremo distal de dicha carcasa (40) antes de su uso, dicho dispositivo comprende además medios de inviolabilidad (56; 57; 58) para informar al usuario de que el capuchón distal ha sido ya retirado al menos una vez antes de haberse sustituido sobre dicho extremo distal de dicha carcasa.

26.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25, que comprende además un medios de amortiguación (520a, 520b, 529) para reducir la velocidad a la que dicho recipiente se desplaza desde su primera posición hasta su segunda posición, bajo el efecto de dichos medios de solicitación.

27.- El dispositivo (1; 101; 201; 301) de una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 26, en el que dicho dispositivo se presenta bajo la forma de dos partes conectables autónomas, a saber una parte de motor (100) y una parte de carcasa,
comprendiendo dicha parte de motor al menos dichos medios de solicitación, dichos medios de retención, dichos medios de disparo y dichos medios de empuje,
comprendiendo dicha parte de carcasa al menos dicha carcasa, dichos medios de desactivación, dichos medios de fijación, dichos medios de protección de aguja, y dichos medios de retorno elásticos,
estando dichos medios de bloqueo situados sobre una parte entre dicha parte de motor y dicha parte de carcasa,
comprendiendo además dicho dispositivo medios de conexión (43, 65) para conectar dicha parte de motor (100) a dicha parte de carcasa en el momento de su uso.

28.- El dispositivo (101) de la reivindicación 27, en el que dichos medios de bloqueo (139) están situados sobre dicha parte de carcasa, dicha parte de motor comprende además un bloqueo temporal (75), para mantener los medios de retención en su condición pasiva cuando dicha parte de motor no está conectada a dicha parte de carcasa, siendo dicho bloqueo temporal retirado de dicha parte de motor una vez que dicha parte de motor está conectada a dicha parte de carcasa, siendo entonces sustituido dicho bloqueo temporal con dichos medios de bloqueo presentes sobre la parte de carcasa.

29.- El dispositivo (101) de la reivindicación 28, en el que dichos medios de bloqueo comprenden al menos una superficie (139) de dichos medios de protección de aguja (130).


A
90
92
64
1
8
24
21
20
16
83a
25
80
74b
70
77
5
74
12
27a
47
27
13
12a
6
43
10
65
35a
43
48
65
2
14
43
60
15
65
35
40
43
30
65
9
4
3
50
36
Fig. 1A
92
90
1
93
21
68
85
84
40
50
Fig. 1B
64
92
90
1
60
20
93
69
68
81
85
84
80
48
40
50
Fig. 1C

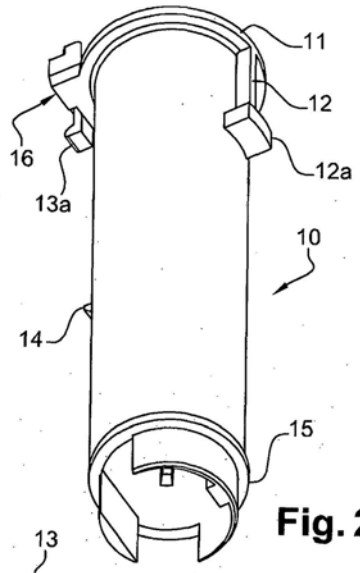


Fig. 2C

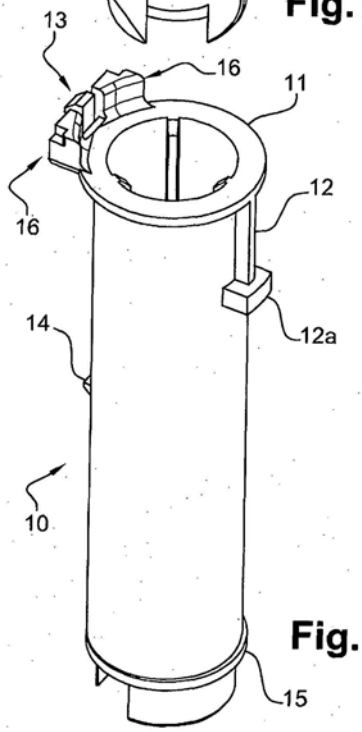


Fig. 2A

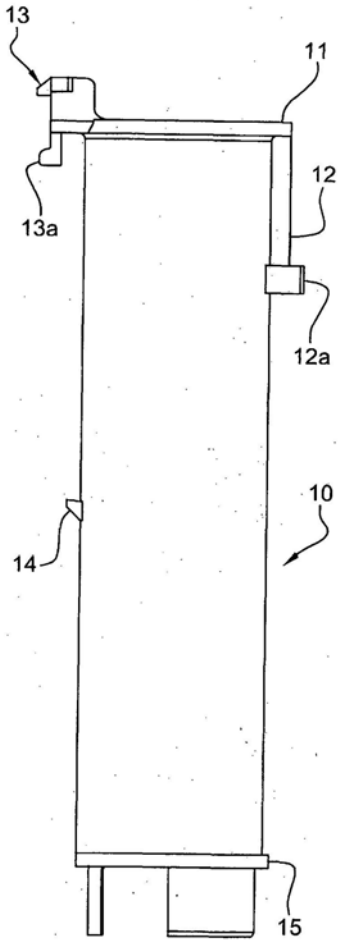


Fig. 2B

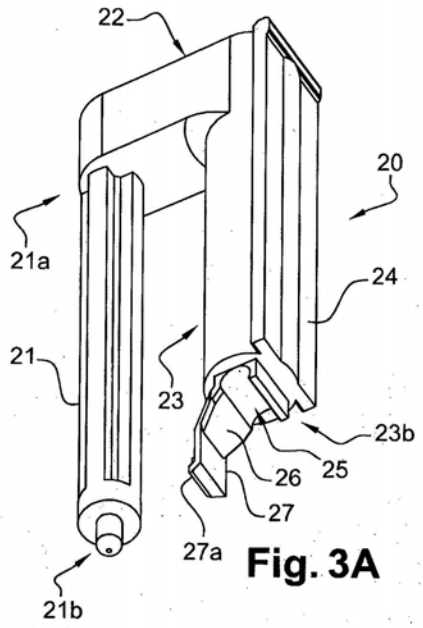


Fig. 3A

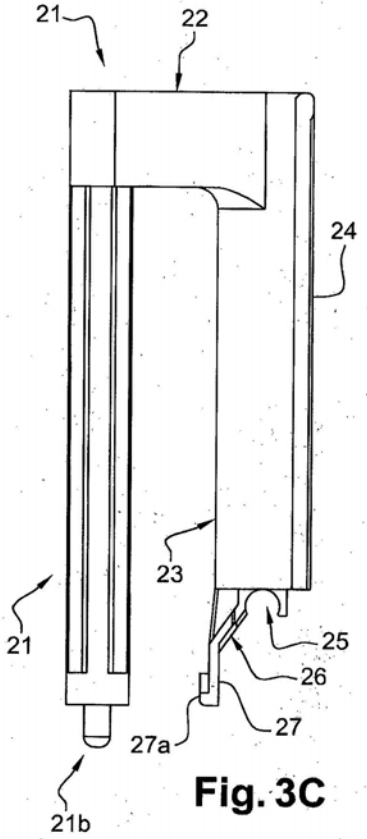


Fig. 3C

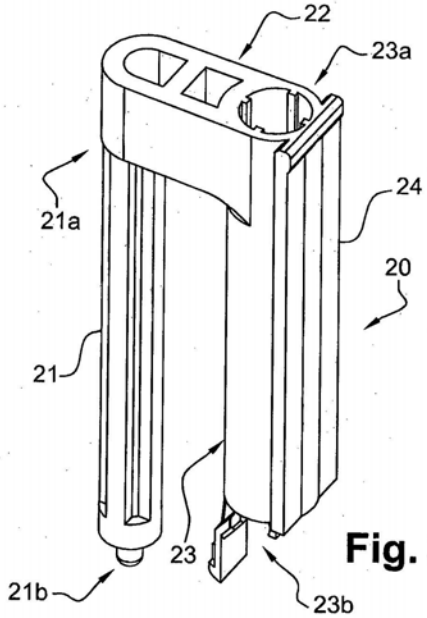


Fig. 3B

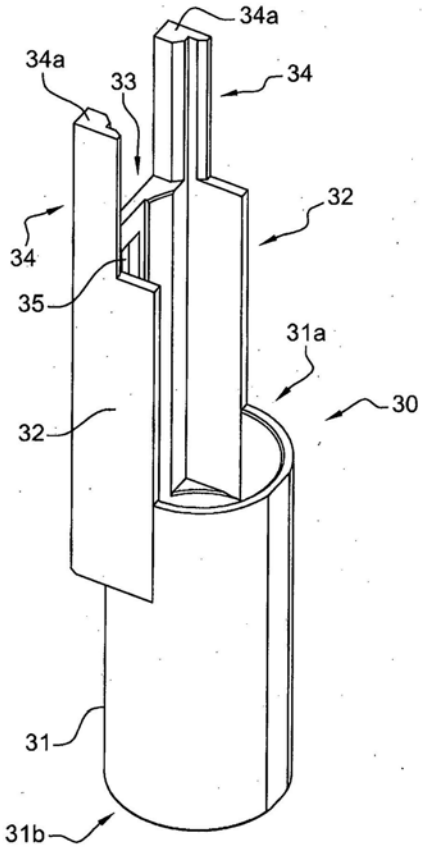


Fig. 4A

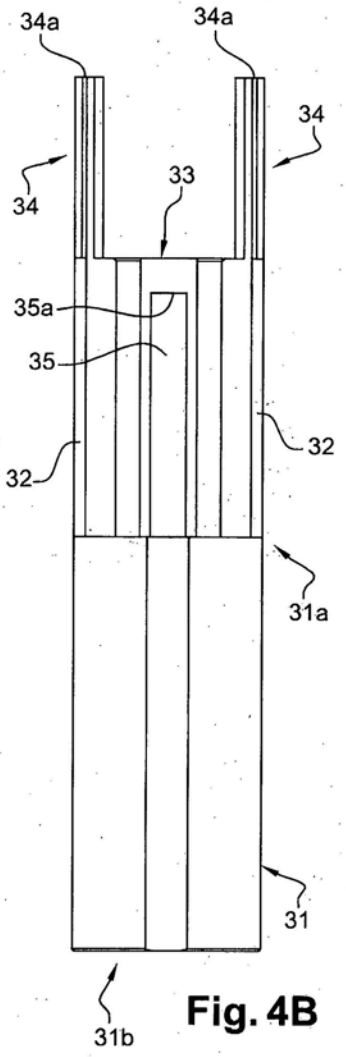


Fig. 4B

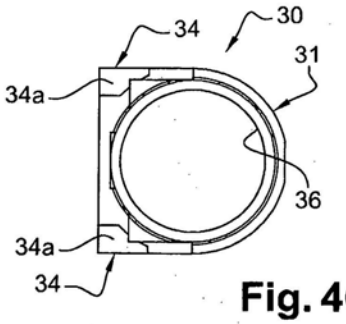


Fig. 4C

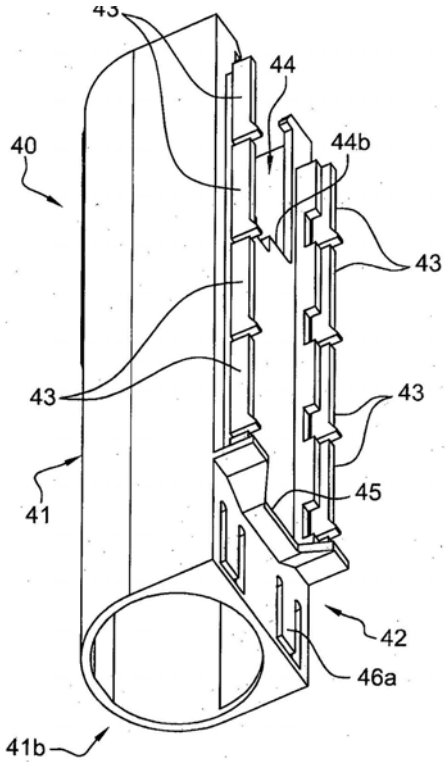

43
44
40
44b
43
43
43
41
45
42
46a
41b

Fig. 5A

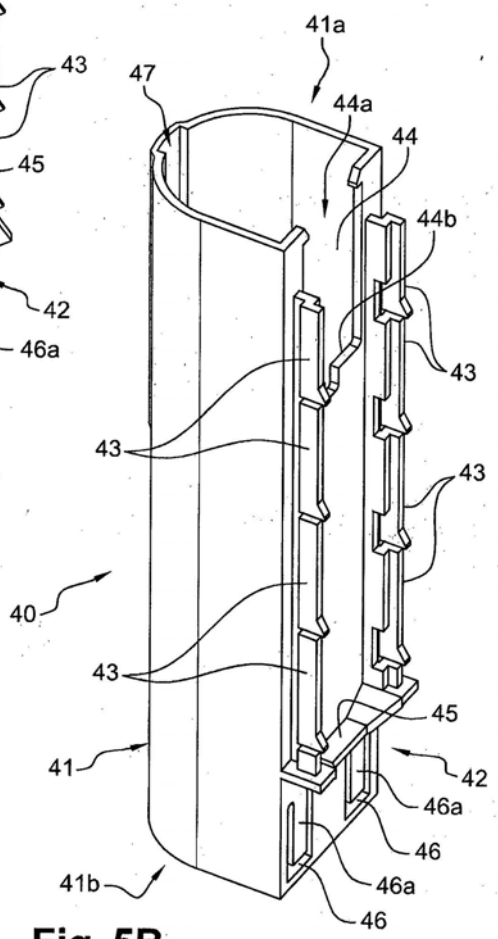

41a
47
44a
44
44b
43
43
43
40
43
45
41
42
46a
46
41b
46a
46

Fig. 5B

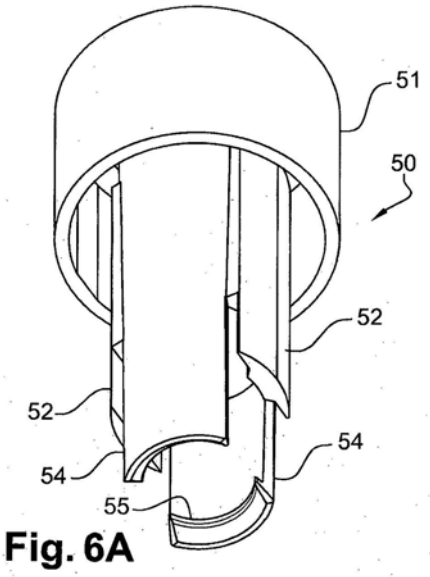


Fig. 6A

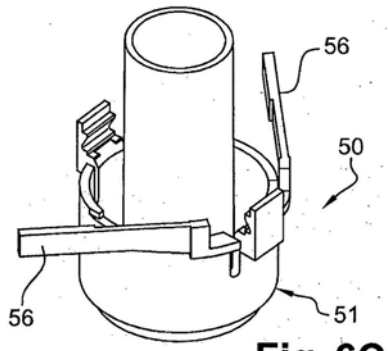


Fig. 6C

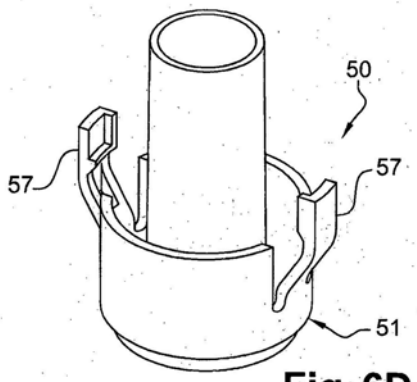


Fig. 6D

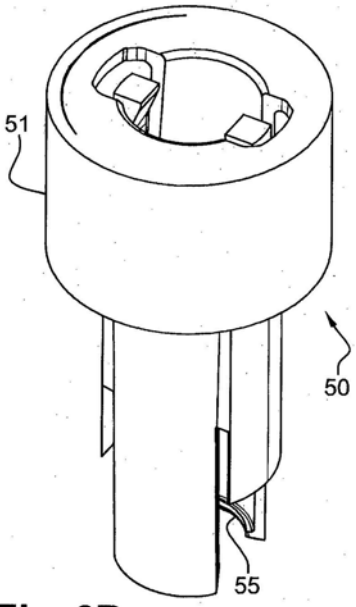


Fig. 6B

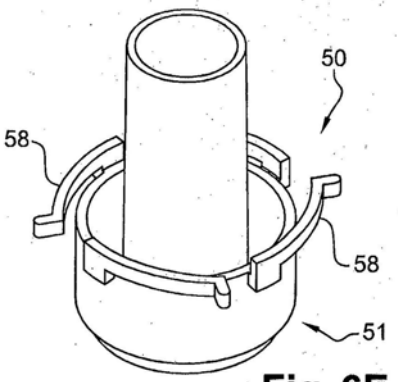


Fig. 6E

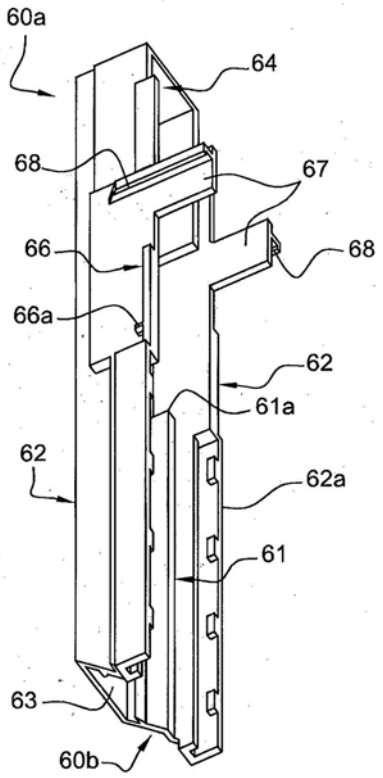

60a
64
68
67
66
68
66a
62
61a
62
62a
61
63
60b

Fig. 7A

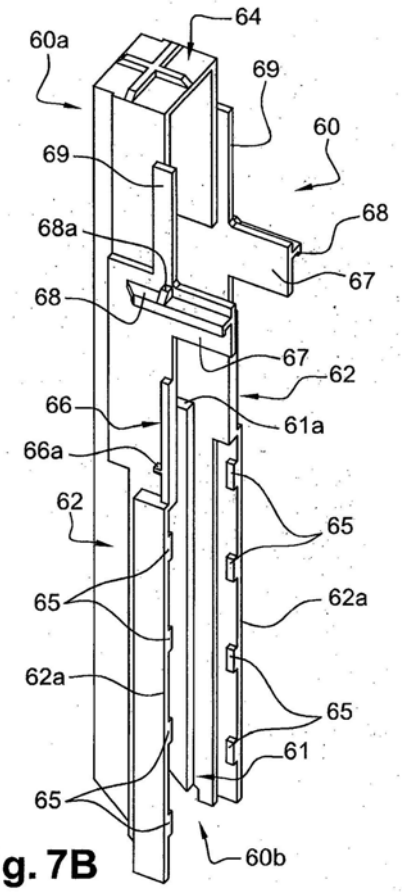

64
60a
69
60
69
68
68a
67
68
67
62
66
61a
66a
62
65
65
62a
62a
65
61
65
60b

Fig. 7B

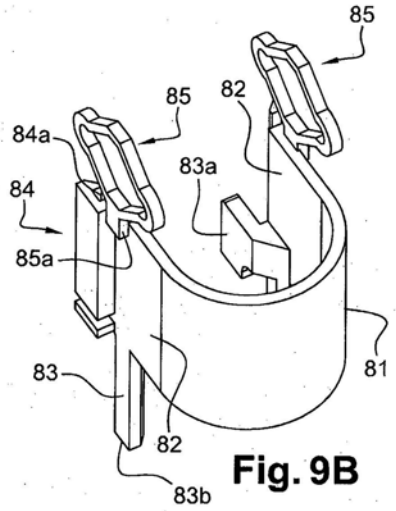


Fig. 9B

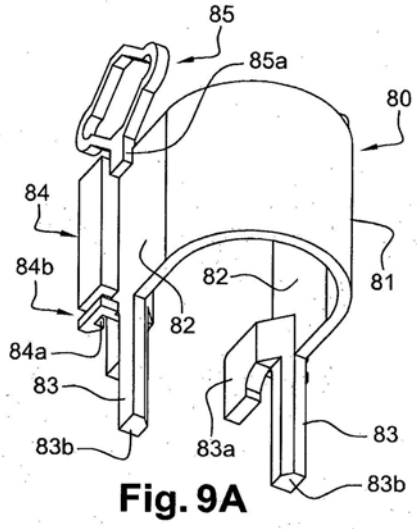


Fig. 9A

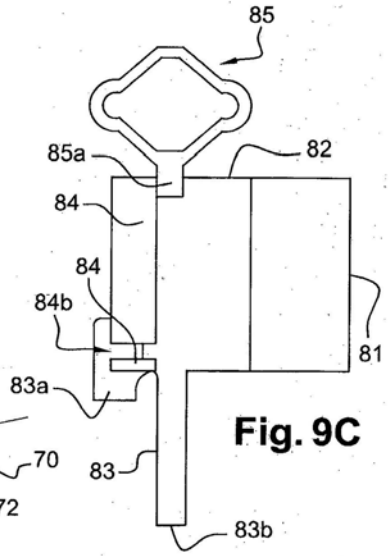


Fig. 9C

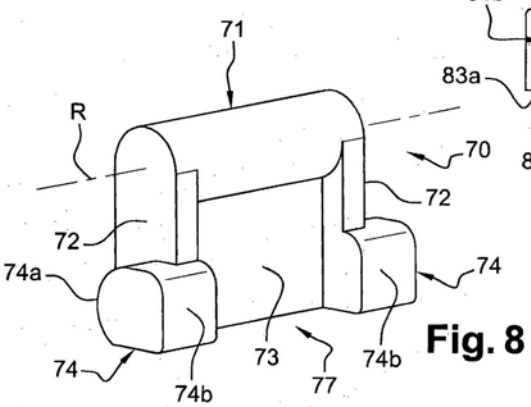


Fig. 8

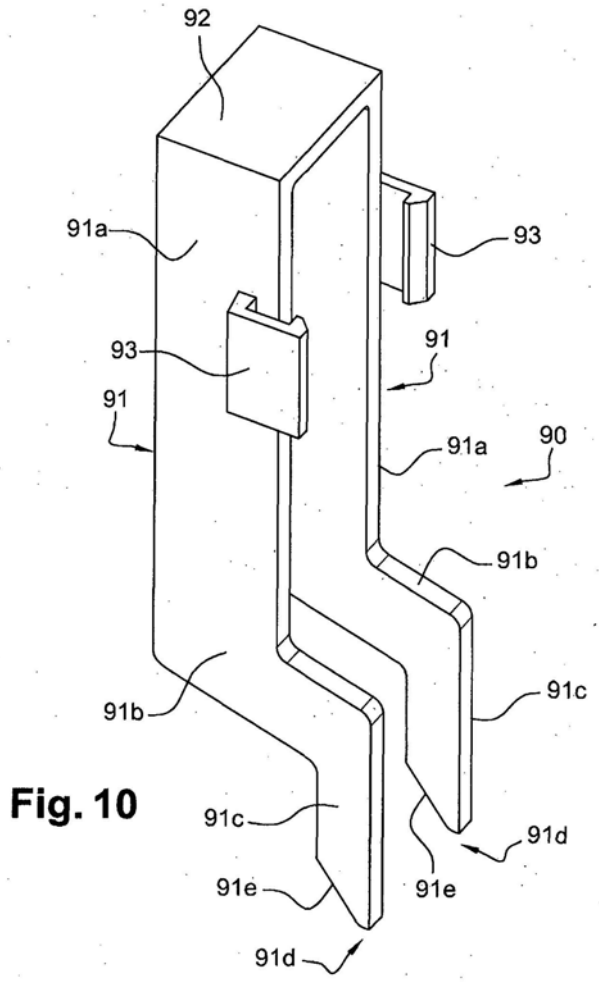


Fig. 10

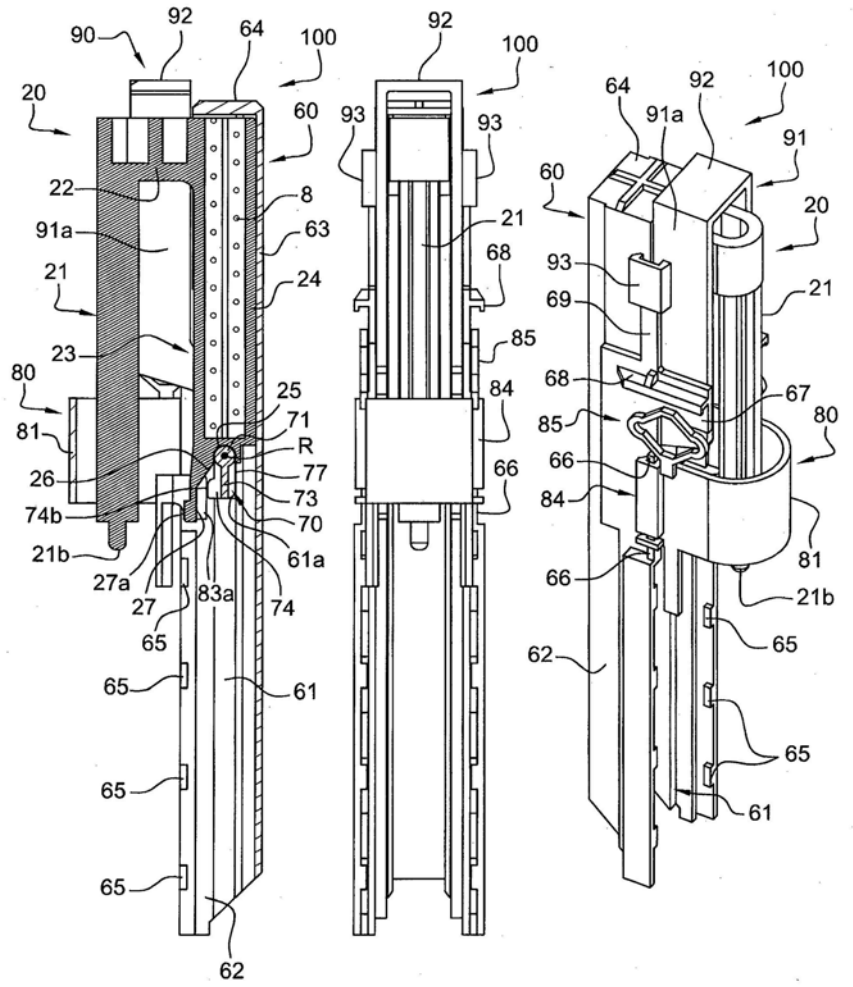


Fig. 11A Fig. 11B Fig. 11C

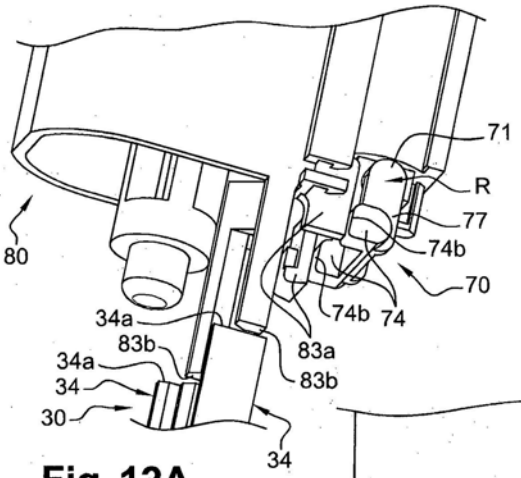


Fig. 12A

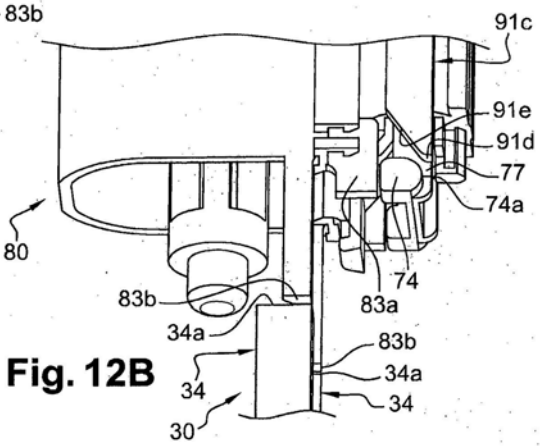


Fig. 12B

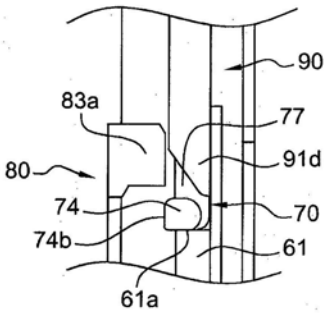


Fig. 14A

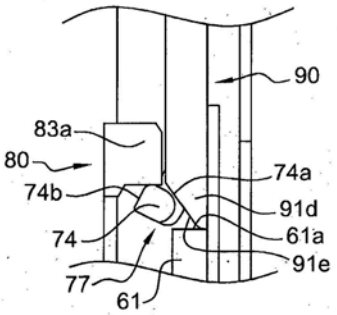


Fig. 14B

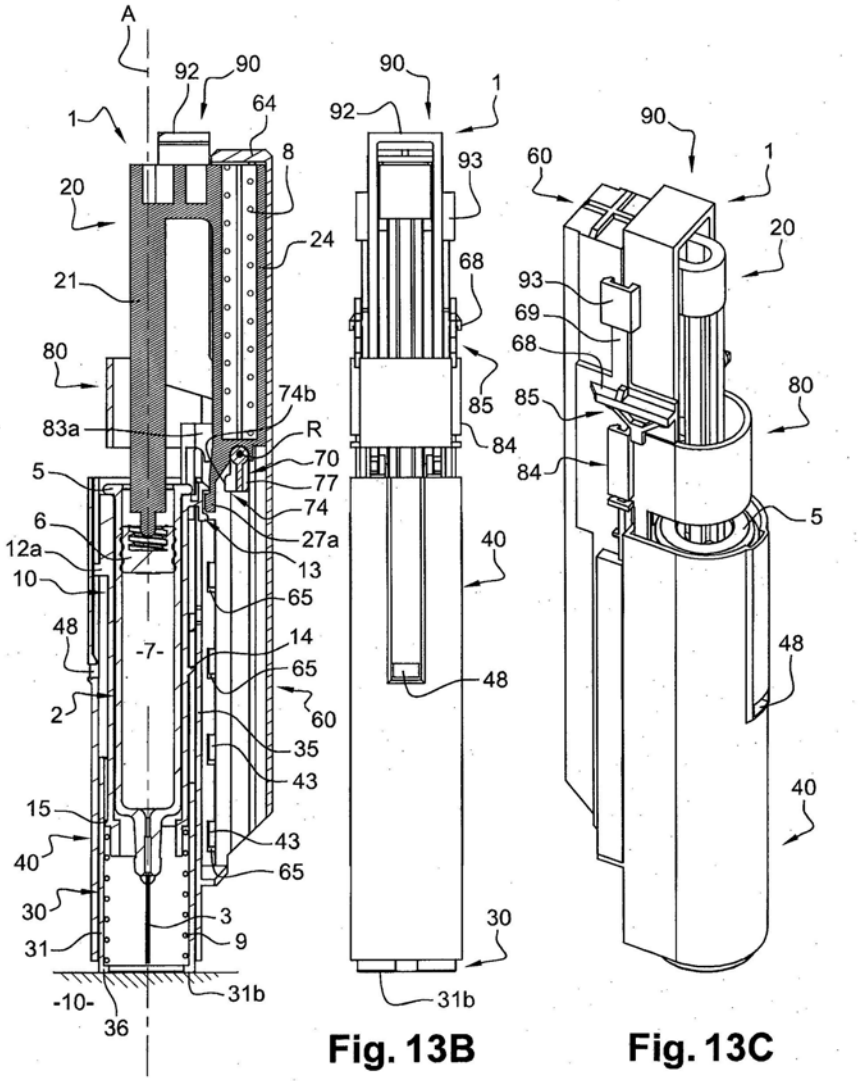


Fig. 13A

Fig. 13B

Fig. 13C

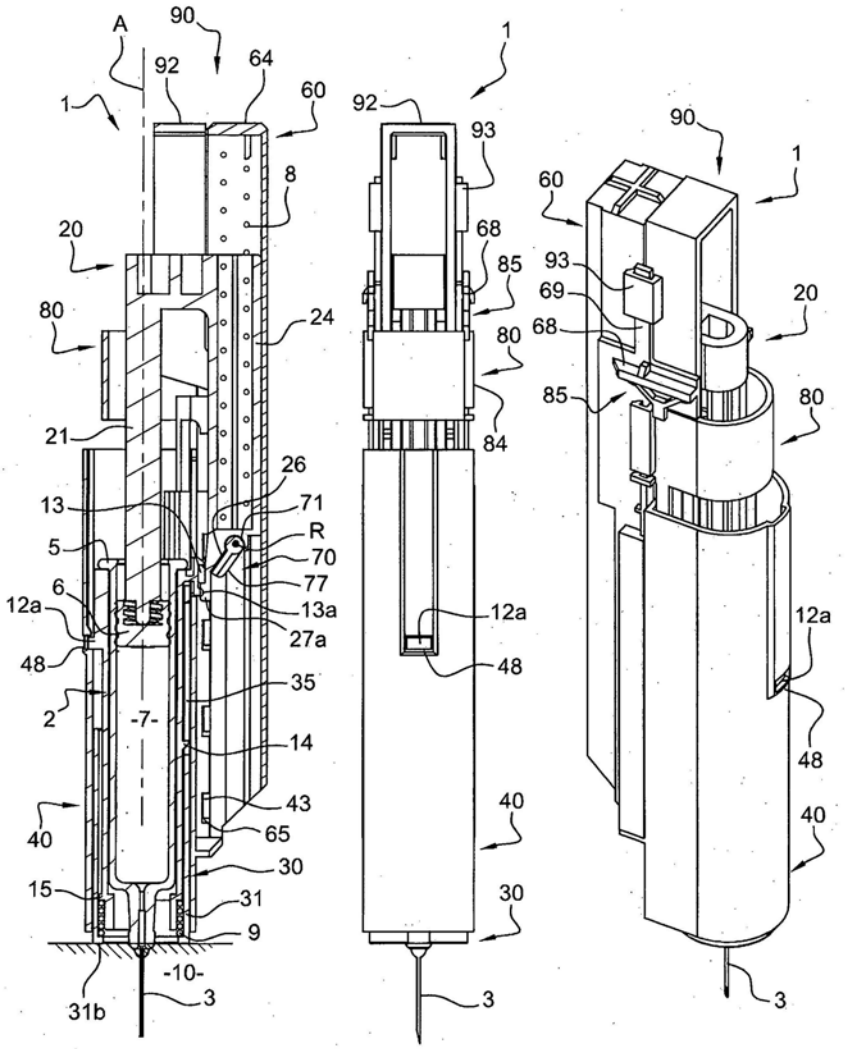
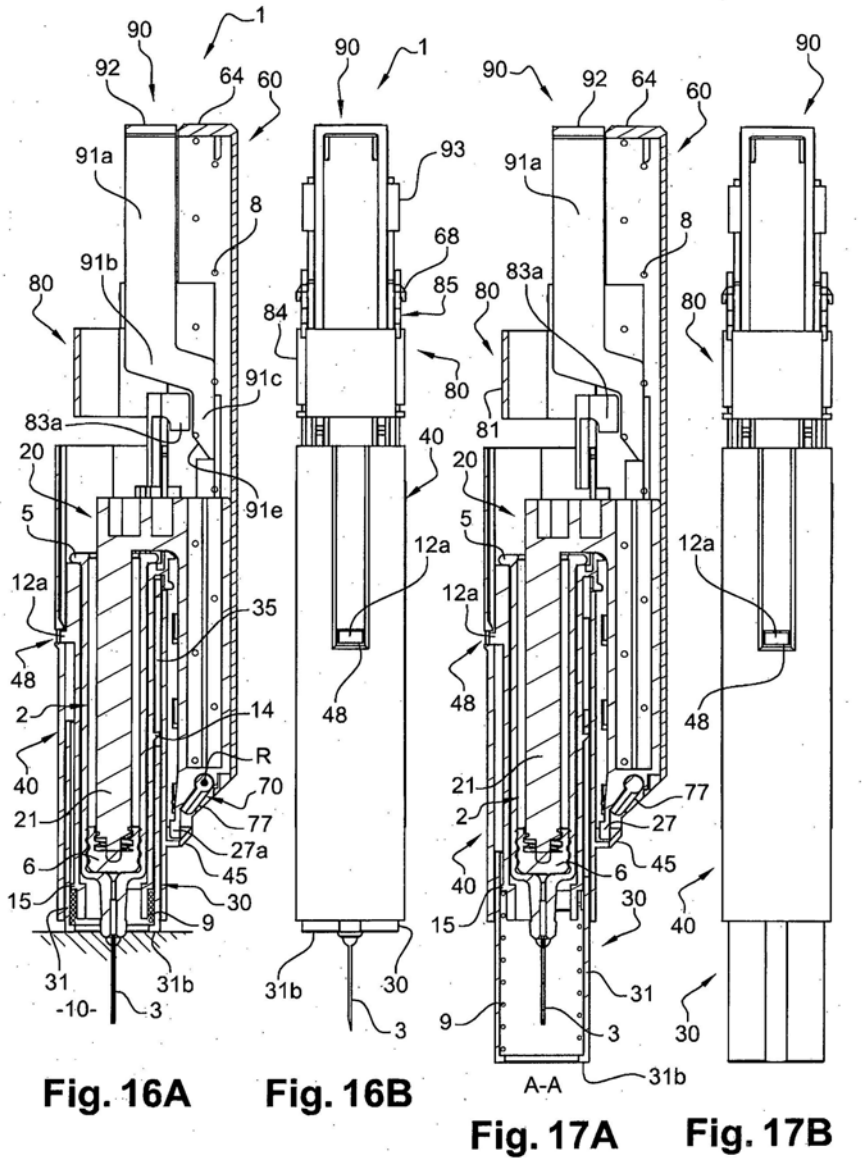


Fig. 15A Fig. 15B Fig. 15C


1
90
92
64
60
91a
8
91b
80
83a
91c
20
91e
5
12a
35
48
2
14
40
R
70
21
77
27a
6
45
15
30
9
31
31b
-10-
3
93
68
85
84
40
12a
48
31b
30
3
83a
81
27
A-A
Fig. 16A
Fig. 16B
Fig. 17A
Fig. 17B

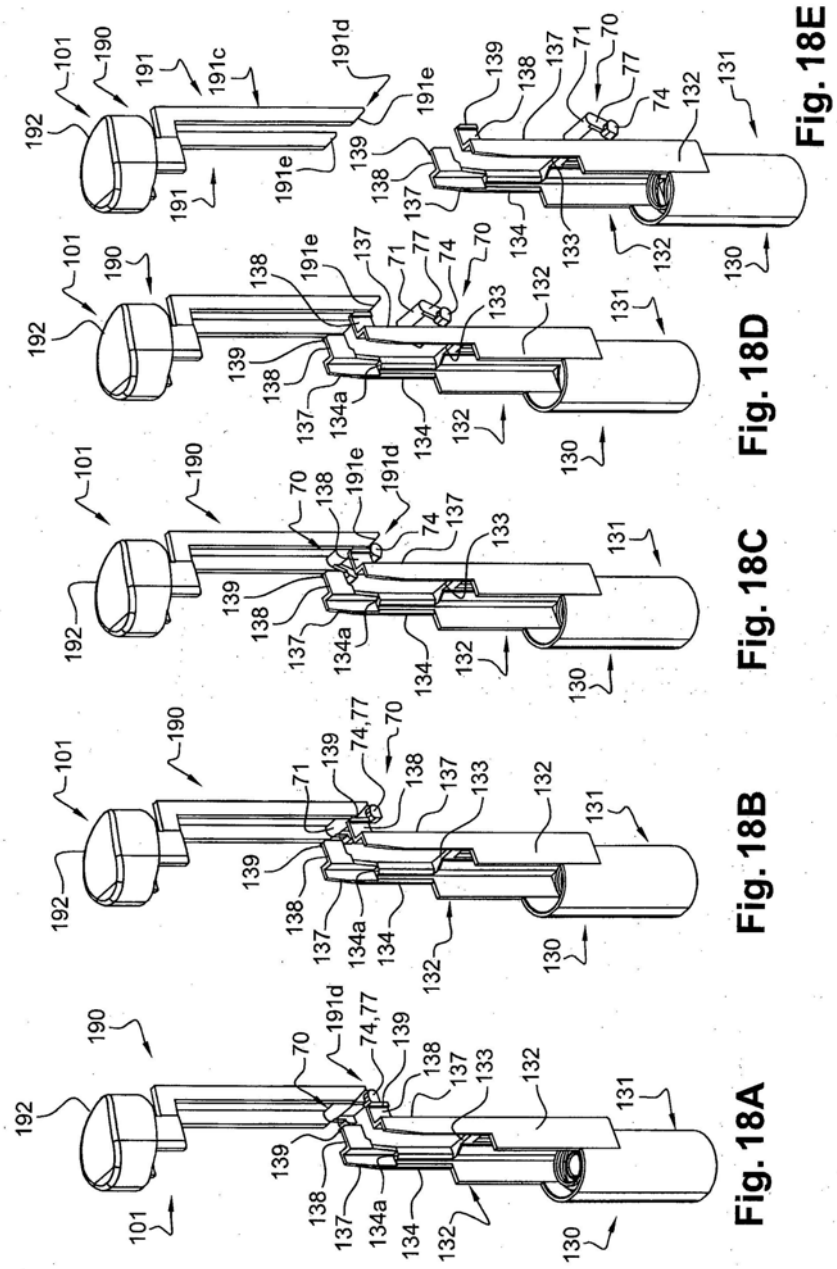


Fig. 18A

Fig. 18B

Fig. 18C

Fig. 18D

Fig. 18E

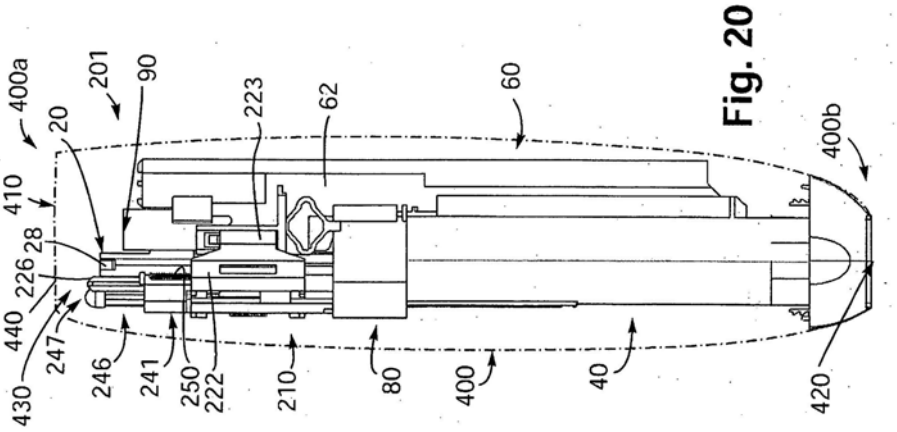


Fig. 20

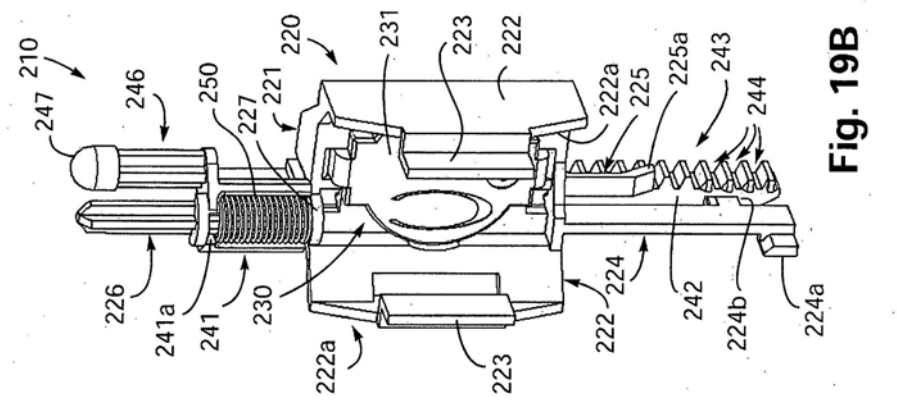


Fig. 19B

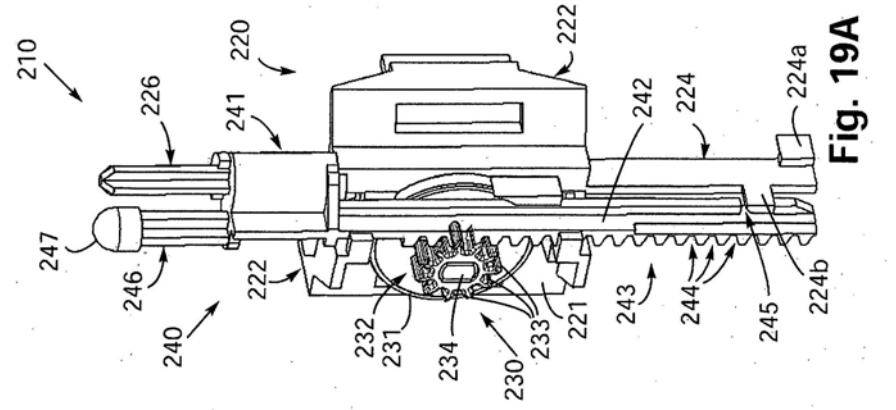


Fig. 19A

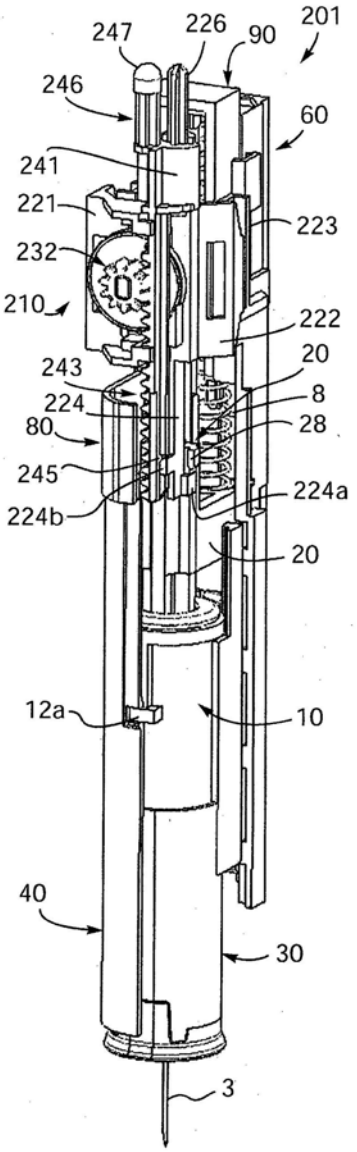


Fig. 21A

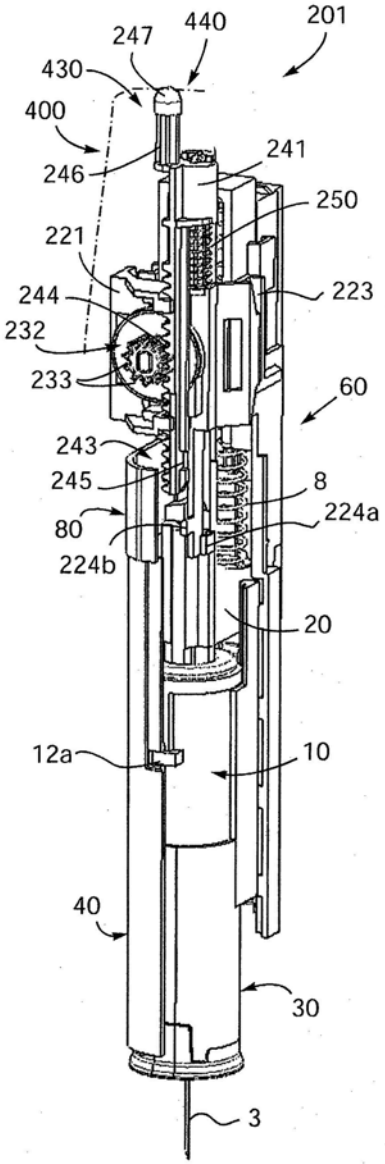


Fig. 21B

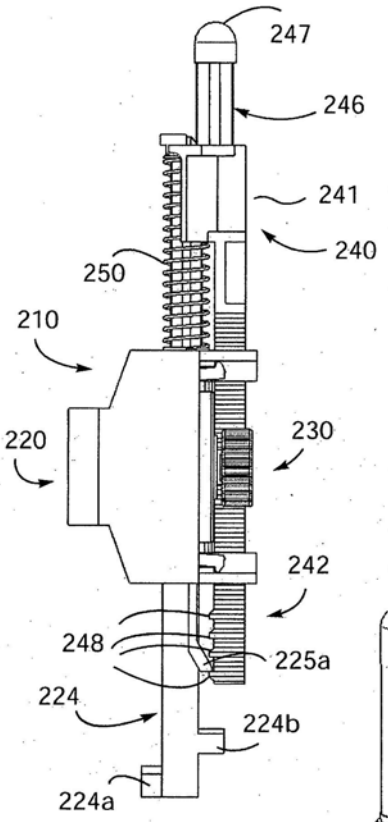


Fig. 22

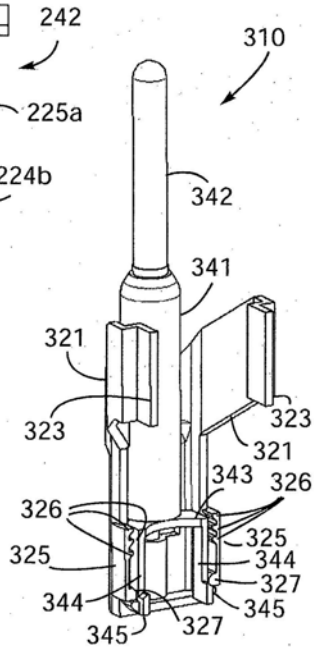


Fig. 23A

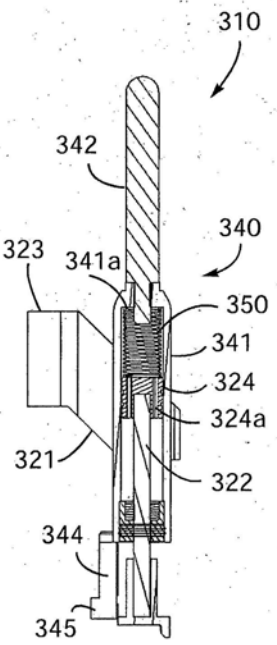


Fig. 23B

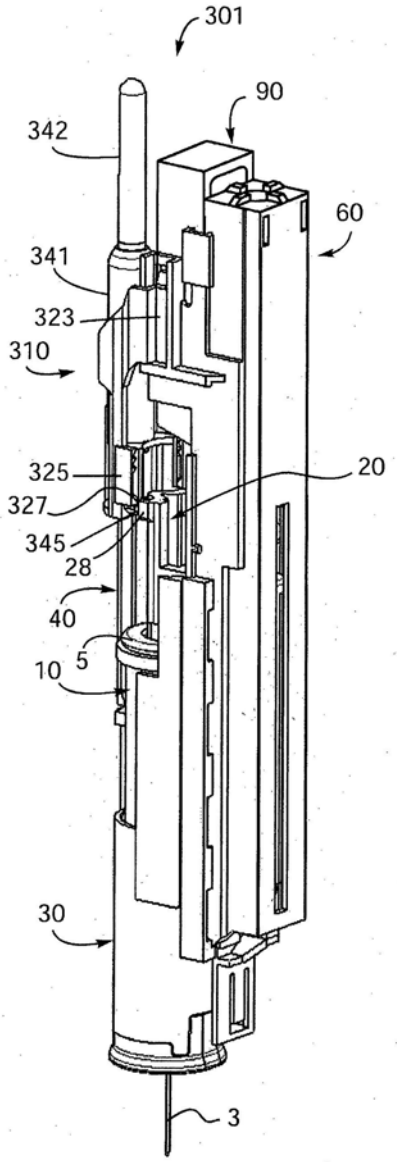


Fig. 24A

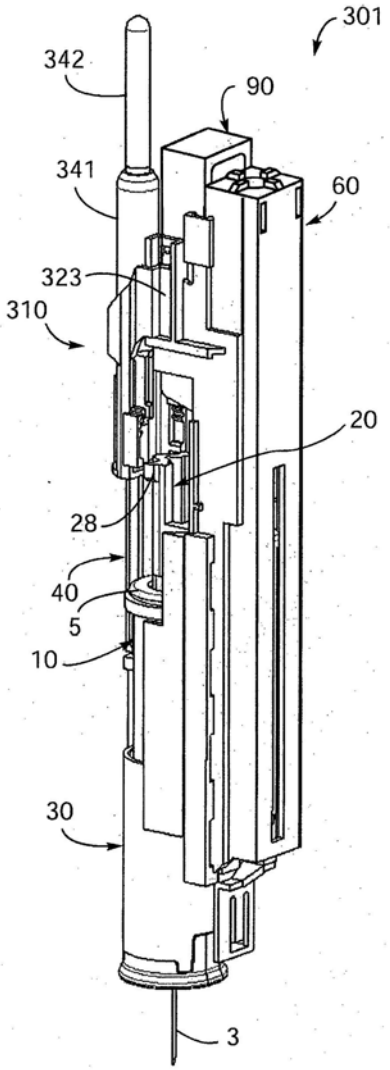


Fig. 24B

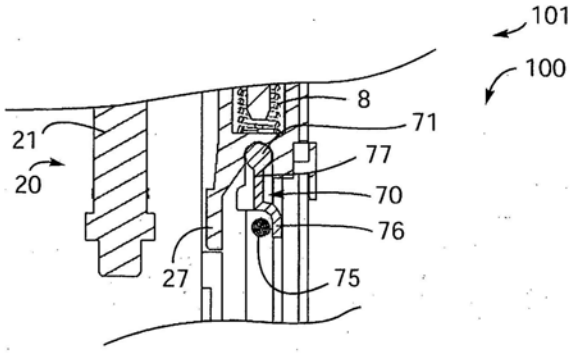

101
100
8
71
21
77
20
70
76
27
75

Fig. 25

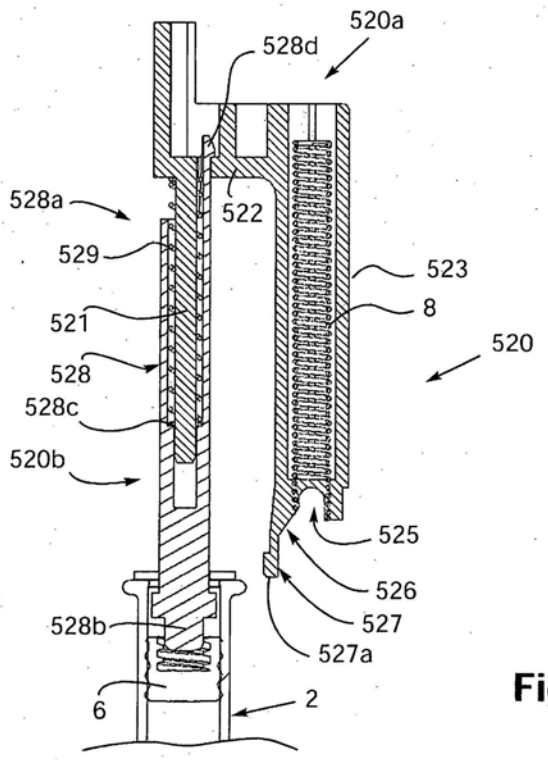

520a
528d
528a
522
529
523
521
8
520
528
528c
520b
525
526
527
528b
527a
6
2

Fig. 26