

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 690**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2017** **E 17158302 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019** **EP 3210573**

54 Título: **Inyector con mecanismo de transmisión, en particular un tren de engranajes**

30 Prioridad:

29.02.2016 CH 2612016
08.09.2016 CH 11682016

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.03.2020

73 Titular/es:

MEDICEL AG (100.0%)
Dornierstrasse 11
9423 Altenrhein, CH

72 Inventor/es:

DOCKHORN, VOLKER y
GERMANN, RETO

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

ES 2 749 690 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

Injector con mecanismo de transmisión, en particular un tren de engranajes

5 Campo técnico de la invención

El campo de la presente invención comprende inyectores, en particular para inyectar una lente intraocular en un ojo.

Antecedentes de la invención

10 Los inyectores convencionales utilizados en el pasado para insertar lentes intraoculares están diseñados en forma de una jeringa, que se puede operar con una sola mano pero no se puede controlar bien, o bien están diseñados con una rosca de tornillo, que se puede controlar más fácilmente. Durante el accionamiento manual de una rosca de tornillo, el operador tiene una sensación de menor fuerza, ya que al contrario de la implementación en forma de jeringa, la rosca intercepta y absorbe la fuerza hasta cierto punto. Sin embargo, se requieren ambas manos para un inyector con una rosca de tornillo. En la solicitud de patente publicada WO2006/113138 se incluye un ejemplo de inyector de rosca de tornillo.

20 En el documento de divulgación ES 1010722 se da a conocer un inyector, que se agarra como un pasador y puede accionarse por medio de un mecanismo deslizante situado en el lado superior. Sin embargo, en este caso no es posible lograr la buena capacidad de control y la aplicación de fuerza relativamente baja que proporciona un inyector de rosca.

25 En la divulgación US 2015/342726 A1 se da a conocer un aparato de inserción de implante ocular que incluye un impulsor de émbolo que no está accionado manualmente. Por ejemplo, tal aparato de inserción está diseñado como un dispositivo accionado por resorte. En una realización, el accionamiento por resorte se combina con un mecanismo de freno e incluye un tren de engranajes que conecta el freno a un pistón para empujar una lente.

30 La divulgación EP 1491163 A2 presenta un instrumento y un paquete de inserción de lente oftálmica. La lente es expulsada al interior del ojo por un émbolo móvil. Para este propósito, el émbolo es operado por un actuador de inserción con una rueda de dedo. El actuador de inserción comprende un piñón que puede girar el usuario del instrumento para cooperar con unos dientes de cremallera del émbolo.

35 En una realización del documento US 2016/000556A1 se da a conocer un dispositivo para depositar una lente intraocular en una incisión en el ojo de un paciente. Dicho dispositivo tiene un diseño exterior tipo pistola. El mecanismo de accionamiento manual comprende una cremallera, situada de forma deslizante dentro de un miembro tubular para engancharse por su parte anterior con una sonda y una lente, y un piñón que tiene una parte funcionalmente acoplada a la cremallera y la otra parte conectada a un mango del actuador, de tal modo que el piñón convierte el movimiento del mango del actuador en un movimiento de avance y retroceso de la cremallera en la vía de paso para adelantar y retraer respectivamente la sonda y la lente.

45 El documento WO 2014/137983 da a conocer un inyector de lente intraocular (LIO) de estilo bolígrafo, para administrar una LIO al ojo de un paciente, que incluye una cámara de carga de LIO y un tubo de administración conectado, y una varilla de empuje cargada por resorte para empujar la LIO a través del tubo de administración y que salga por la punta distal del mismo. El inyector incluye un actuador que se arma para comprimir un resorte helicoidal de administración automática. El armado del actuador también dobla la LIO y puede alargar una LIO óptica doble. Se puede proporcionar un mecanismo de frenado para permitir el control del avance de la LIO solicitada por resorte.

50 La divulgación US 6.342.058 B1 describe, entre otras cosas, un instrumento que combina fórceps y aguja de enclavación que se puede operar con una sola mano. Este instrumento puede estar diseñado como un sistema de operación y control mecánico o eléctrico. En cualquier caso, los respectivos engranajes de cremallera y piñón y una varilla de transmisión permiten el movimiento hacia adelante o hacia atrás de la aguja y el fórceps.

55 Objeto

Es un objeto de la presente invención proporcionar un inyector alternativo. En particular, es un objeto desarrollar un inyector que pueda controlarse bien, al igual que una rosca, en particular con una sensación de poca fuerza y que a la vez pueda operarse con una sola mano. Es un objeto adicional reducir en la medida de lo posible la fuerza a aplicar o al menos la sensación de fuerza durante el movimiento de avance del pistón. Debe evitarse en general un temblor excesivo de la mano en el caso de la operación de un inyector con una sola mano. En particular, es un objetivo lograr la operación con una sola mano, y que la fuerza motriz para empujar y expulsar la lente con una sola mano sea proporcionada por la propia fuerza del cirujano. En particular, la fuerza motriz para empujar y expulsar la lente se logrará sin el apoyo de una fuerza motriz incorporada (tal como un resorte de arrastre incorporado o un motor eléctrico incorporado). De preferencia, el inyector es relativamente simple y puede fabricarse a bajo costo.

Sumario de la invención

La presente invención satisface los requisitos anteriormente mencionados, ya que proporciona un inyector, en particular un inyector para expulsar una lente intraocular con el fin de inyectar esta última en un ojo, que comprende (en el presente documento, comprender tiene el significado de incluir, contener y/o entenderse):

- un cuerpo longitudinal de inyector en donde un vástago de pistón del inyector es guiado de manera axialmente desplazable (en particular, desplazable a lo largo de la extensión longitudinal del cuerpo del inyector),
- una boquilla de inyector en el extremo frontal del cuerpo del inyector, en cuya dirección es desplazable el vástago de pistón del inyector,
- un mecanismo de desplazamiento para impulsar (o empujar) el vástago de pistón del inyector hacia adelante (es decir, hacia la boquilla del inyector), y
- un elemento de accionamiento para el accionamiento manual del mecanismo de desplazamiento, en donde el mecanismo de desplazamiento comprende un mecanismo de transmisión, de preferencia un mecanismo de transmisión de funcionamiento manual, por medio del cual el elemento de accionamiento y el vástago de pistón del inyector pueden ser, o son, colocados según una conexión motriz articulada (en particular para que mediante el elemento de accionamiento se pueda hacer que el vástago de pistón realice una acción de empuje), y en donde el mecanismo de transmisión es un engranaje de cremallera que comprende al menos una cremallera de engranaje y al menos un primer engranaje dentado, cuyos dientes actúan entre sí para transmitir fuerza,
- un lado longitudinal del cuerpo del inyector está provisto (formado con) una región operativa para el accionamiento del elemento de accionamiento,

que está adicionalmente caracterizado por que

- el inyector comprende un mecanismo de trinquete para inhibir el movimiento de retroceso del vástago de pistón del inyector, y
- el mecanismo de trinquete comprende al menos dos configuraciones, una posición de uña de trinquete desactivada y una posición de uña de trinquete activada.

En particular, el vástago de pistón guiado del inyector es desplazable, a lo largo de la extensión longitudinal del cuerpo del inyector, hacia la boquilla del inyector situada en el extremo frontal del cuerpo del inyector. El mecanismo de desplazamiento es un mecanismo de transmisión, de preferencia un mecanismo de engranajes, a través del cual el elemento de accionamiento y el vástago de pistón del inyector están dispuestos según una conexión motriz articulada, en particular según una conexión de transmisión de fuerza y/o movimiento, en particular de modo que por medio del elemento de accionamiento pueda hacerse que el vástago de pistón efectúe una acción de empuje hacia la boquilla del inyector. El mecanismo de desplazamiento sirve para impulsar o empujar hacia adelante el vástago de pistón del inyector hacia la boquilla del inyector. Por medio del elemento de accionamiento, el mecanismo de desplazamiento puede ser accionado manualmente. En la región operativa del lado longitudinal del cuerpo del inyector, puede accederse al elemento de accionamiento para operar manualmente el vástago de pistón.

El inyector de acuerdo con la invención se puede controlar bien, como una rosca de tornillo (es decir, con la sensación de poca fuerza de una rosca de tornillo), y al mismo tiempo se puede operar con una sola mano. El movimiento de desplazamiento del vástago de pistón y, por lo tanto, de la lente se puede controlar bien cuando se usa una sola mano. De acuerdo con la invención, la fuerza se aplica a través de un engranaje dentado, es decir, un piñón (opcionalmente a través de una cadena de varios engranajes dentados mutuamente engranados), que engrana con una cremallera de engranaje y mueve el inyector hacia adelante. A este respecto, el inyector se sujeta de preferencia como un bolígrafo y el engranaje dentado se mueve, por ejemplo, con el dedo índice. La región operativa está en particular en la sección frontal de la carcasa, es decir, en la semisección de la carcasa que está más cerca de la boquilla.

En una realización preferida, el mecanismo de transmisión comprende al menos un engranaje dentado y, de mayor preferencia, el mecanismo de transmisión comprende al menos un engranaje dentado y una cremallera de engranaje, en donde la disposición del engranaje dentado y la cremallera es necesariamente tal que el engranaje dentado pueda actuar sobre la cremallera de engranaje o la cremallera de engranaje pueda actuar sobre el engranaje dentado para transmitir fuerzas y movimiento.

En una realización preferida, un mecanismo de transmisión en el sentido de la presente invención comprende, por ejemplo, al menos dos partes interconectadas, transmisoras de fuerza y/o movimiento (tales como, por ejemplo, el engranaje dentado único y la cremallera de engranaje) y una parte de soporte (tal como, por ejemplo, el cuerpo del inyector). En una realización preferida, un tornillo o un medio similar a un tornillo que pueda ser introducido en un cuerpo de inyector, por ejemplo, un mecanismo tal como el presentado en el documento WO 2006/113138 A1, en particular para empujar una LIO en la dirección del eje longitudinal del tornillo o del medio similar a un tornillo, no tiene en cuenta un mecanismo de transmisión.

De preferencia, el mecanismo de transmisión es un mecanismo de engranaje, en particular un tren de engranajes.

El elemento de accionamiento se puede operar empujando o tirando manualmente en la dirección longitudinal del cuerpo del inyector.

- 5 Ventajosamente, el tren de engranajes es un engranaje de cremallera, que comprende en particular al menos una cremallera de engranaje y al menos un primer engranaje dentado, cuyos dientes actúan los unos sobre los otros para transmitir fuerza.
- 10 De preferencia, una región operativa para el accionamiento del elemento de accionamiento está dispuesta sobre el cuerpo del inyector en el lado de la cremallera de engranaje.

Alternativamente, una región operativa para el accionamiento del elemento (219) de accionamiento está dispuesta sobre el cuerpo del inyector en el lado trasero de la cremallera de engranaje.
- 15 De preferencia, los dientes de la cremallera de engranaje y del primer engranaje dentado actúan directamente los unos sobre los otros, en particular por engrane mutuo entre los dientes.

Opcionalmente, se puede disponer al menos un segundo engranaje dentado entre el primer engranaje dentado y la cremallera de engranaje para transmitir fuerza.
- 20 Ventajosamente, el segundo engranaje dentado está dispuesto entre el primer engranaje dentado y la cremallera de engranaje de tal manera que sus dientes engranen, por un lado, con los dientes del primer engranaje dentado y, por otro lado, con los dientes de la cremallera de engranaje (a modo de transmisión de fuerza), de manera que se transmita una fuerza motriz por medio del segundo engranaje dentado desde el primer engranaje dentado hasta la cremallera de engranaje.
- 25 Se prefiere que la cremallera de engranaje sea una parte, en particular una parte integral, del vástago de pistón del inyector.
- 30 Ventajosamente, el primer engranaje dentado puede ser impulsado por medio del elemento de accionamiento.

De preferencia, el elemento de accionamiento está sujeto al primer engranaje dentado como una palanca operativa.

El elemento de accionamiento, en particular la palanca operativa, puede diseñarse como un agarre para dedo.
- 35 Ventajosamente, la región operativa tiene al menos una abertura en el cuerpo del inyector, en virtud de la cual el elemento de accionamiento es accesible para el accionamiento manual, de preferencia allí donde al menos una parte del elemento de accionamiento se proyecta a través de la abertura y desde el cuerpo del inyector.
- 40 Opcionalmente, el mecanismo de transmisión se implementa de manera que un movimiento de tracción manual sobre el elemento de accionamiento efectúe un movimiento de empuje del vástago de pistón, sustancialmente opuesto al movimiento de tracción, en la dirección de la boquilla del inyector.

Alternativamente, el mecanismo de transmisión se implementa de manera que un movimiento de empuje manual sobre el elemento de accionamiento efectúe un movimiento de empuje del vástago de empuje, sustancialmente paralelo al movimiento de empuje manual, en la dirección de la boquilla del inyector.
- 45 Convenientemente, el cuerpo del inyector tiene, para la boquilla del inyector, un dispositivo de carga o un rebaje para acomodar un dispositivo de carga, en cuyo rebaje está dispuesto, o puede estar dispuesto, un dispositivo de carga.
- 50 Convenientemente, el dispositivo de carga tiene un espacio de receptáculo para una lente, una abertura proximal para insertar el vástago de pistón del inyector y unas aberturas distales para expulsar la lente.
- 55 Opcionalmente, el cuerpo del inyector tiene, además de una abertura distal que conduce a la boquilla del inyector, una abertura proximal, en cuya abertura proximal del cuerpo del inyector puede ser introducido, por empuje, el vástago de pistón del inyector, y el vástago de pistón del inyector puede ser movido, por accionamiento del elemento de accionamiento, hacia adelante en la dirección de la boquilla del inyector.
- 60 Convenientemente, la boquilla del inyector está provista de una abertura proximal y una abertura distal, en donde el pistón del inyector y su punta, al ser empujados hacia delante, pueden extenderse a través de la abertura proximal en la dirección de la abertura distal.
- 65 Ventajosamente, la boquilla del inyector está dispuesta a una distancia del cuerpo del inyector sobre un soporte que conecta la boquilla del inyector al cuerpo del inyector, en donde la distancia entre la boquilla del inyector y el cuerpo del inyector está dimensionada de tal modo que el dispositivo de carga pueda estar dispuesto en el rebaje.

De preferencia, la lente es una lente intraocular.

5 Convenientemente, el primer engranaje dentado y opcionalmente el segundo engranaje dentado, si está presente, se implementan como engranajes rectos.

Ventajosamente, el inyector está diseñado para la operación con una sola mano.

10 De preferencia, el elemento de accionamiento está diseñado de manera que el movimiento para el accionamiento del elemento de accionamiento se produzca sustancialmente a lo largo de la longitud del vástago de pistón, en particular de preferencia en la dirección del movimiento del vástago de pistón o, alternativamente, en la dirección opuesta al movimiento del vástago de pistón.

15 El inyector comprende un mecanismo de trinquete para inhibir el movimiento de retroceso del vástago de pistón del inyector. De preferencia, el mecanismo de trinquete comprende una estructura de cremallera lineal sobre el vástago de pistón del inyector y una uña de trinquete unida al cuerpo del inyector. La uña de trinquete y la cremallera lineal pueden engancharse, evitando el movimiento del vástago de pistón en dirección hacia atrás, pero permitiendo el movimiento del vástago de pistón en dirección hacia adelante. Para este propósito, se prefiere que los dientes de la cremallera lineal del mecanismo de trinquete sean asimétricos, teniendo de preferencia cada diente una pendiente moderada en un borde para un movimiento sin obstáculos de la cremallera lineal en una dirección (dirección hacia adelante) y una pendiente mucho más pronunciada en el otro borde para que la uña de trinquete restrinja el movimiento de la cremallera lineal en la otra dirección (dirección hacia atrás). La uña de trinquete es, por ejemplo, un dedo pivotante, opcionalmente cargado por resorte. Opcionalmente, el inyector comprende un elemento de activación del mecanismo de trinquete, por ejemplo, en forma de un interruptor para configurar la uña de trinquete en una posición en la que la uña de trinquete y la cremallera están enganchados y, por lo tanto, el mecanismo de trinquete está activo. El mecanismo de trinquete comprende al menos dos configuraciones: una posición de uña de trinquete desactivada y una posición de uña de trinquete activada. La uña de trinquete se engancha en los dientes de la cremallera lineal cuando el mecanismo de trinquete está activado. Si el mecanismo de trinquete está desactivado, entonces es posible un movimiento hacia adelante y hacia atrás del vástago de pistón dependiendo del movimiento del dedo del operador sobre el elemento de accionamiento (rueda de dedo). Si el mecanismo de trinquete está activado, entonces es sustancialmente posible un movimiento del vástago de pistón únicamente hacia adelante (el movimiento hacia atrás es impedido por el mecanismo de trinquete). Cuando se impide el movimiento hacia atrás del vástago de pistón también se impide reponer el elemento de accionamiento, debido a la conexión que transmite fuerza y movimiento entre el elemento de accionamiento y el vástago de pistón a través del mecanismo de transmisión.

Ventajosamente, el vástago de pistón está provisto en su punta de un émbolo deformable, en particular un émbolo elástico o viscoelástico, tal como, por ejemplo, un émbolo de silicona.

40 De preferencia, la boquilla comprende un extremo distal que tiene una sección transversal menor de $3,1416 \text{ mm}^2$ (milímetros cuadrados), de mayor preferencia menor de $3,0 \text{ mm}^2$, aún de mayor preferencia menor de $2,8 \text{ mm}^2$.

Las características opcionales mencionadas anteriormente se pueden lograr en cualquier combinación deseada siempre que no sean mutuamente excluyentes.

45 Las ventajas adicionales de la presente invención se deducen de la siguiente descripción.

Descripción de la invención

50 El inyector comprende (incluye, contiene) un cuerpo longitudinal, en particular formado como una carcasa, con una cámara de carga para una lente y una boquilla a través de la cual se puede expulsar la lente. Además, el inyector comprende un vástago de pistón que está soportado de forma desplazable sobre el cuerpo o dentro de él, así como un mecanismo de transmisión tal como, en particular, un tren de engranajes o un engranaje de cremallera por medio del cual el vástago de pistón puede ser accionado para el propósito de expulsar una lente, en particular el vástago de pistón puede ser impulsado hacia adelante a través de la cámara de carga hasta la boquilla.

60 Para expulsar una lente del inyector de acuerdo con la invención, la lente, que se encuentra inicialmente en la cámara de carga del inyector, es impulsada por medio del vástago de pistón desde la cámara de carga, a través de la boquilla del inyector, hasta el ojo. De acuerdo con la invención, el accionamiento del vástago de pistón se efectúa mediante el mecanismo de transmisión, en particular el tren de engranajes o el engranaje de cremallera, por medio del cual el vástago de pistón puede ser impulsado hacia adelante. De preferencia el mecanismo de transmisión funciona manualmente, por lo que, de preferencia, el mecanismo de transmisión es impulsado por una fuerza manual y, por lo tanto, el desplazamiento del vástago de pistón y, en particular, el movimiento hacia adelante del vástago de pistón se efectúa manualmente, es decir, solo por la fuerza del operador humano. Para este propósito, el inyector se puede sostener con una sola mano y operarlo al mismo tiempo con la misma mano. No se requiere una fuerza motriz (tal como, por ejemplo, un muelle) distinta de la fuerza humana para impulsar el vástago de pistón y así

desplazar una lente hasta un ojo e insertarla en el mismo.

La expulsión de la lente al impulsar el movimiento hacia adelante del vástago de pistón mediante el mecanismo de transmisión, en particular el tren de engranajes o el engranaje de cremallera, se realiza de manera controlada, mientras que el médico al cargo simplemente necesita una sola mano para sostener el inyector y expulsar la lente. La segunda mano queda libre para llevar a cabo otras manipulaciones sobre el paciente.

Breve descripción de las Figuras

Otras ventajas y características de la invención se derivan de la siguiente descripción detallada de una realización ejemplar de la invención y con referencia a las representaciones esquemáticas, que no son están a escala, en las que:

La Fig. 1 es una vista oblicua de un inyector;

La Fig. 2 es una vista despiezada de un inyector;

La Fig. 3 es una vista en sección de un inyector y un vástago de pistón en una primera posición (posición normal);

La Fig. 4 es una vista en sección de un inyector y un vástago de pistón en una segunda posición (posición de partida);

La Fig. 5 es una vista en sección de un inyector y un vástago de pistón en una tercera posición (posición final);

La Fig. 6 es una vista oblicua de un inyector adicional;

La Fig. 7 es una vista despiezada del inyector adicional;

La Fig. 8 es una vista en sección del inyector adicional, con el vástago de pistón en una primera posición (posición normal);

La Fig. 9 es una vista en sección del inyector adicional, con el vástago de pistón en una segunda posición (posición de partida);

La Fig. 10 es una vista en sección del inyector adicional, con el vástago de pistón en una tercera posición (posición final);

La Fig. 11 es una vista oblicua de un inyector adicional;

La Fig. 12 es una vista despiezada del inyector adicional de la Fig. 11;

La Fig. 13 es una vista en sección del inyector adicional de la Fig. 11, con el vástago de pistón en una primera posición (posición normal);

La Fig. 14 es una vista en sección del inyector adicional de la Fig. 11, con el vástago de pistón en una segunda posición (posición de partida);

La Fig. 15 es una vista en sección del inyector adicional de la Fig. 11, con el vástago de pistón en una tercera posición (posición final);

La Fig. 16 es una vista oblicua de un inyector de acuerdo con la invención que comprende un mecanismo de trinquete;

La Fig. 17 es una vista despiezada de un inyector de acuerdo con la invención que comprende un mecanismo de trinquete;

La Fig. 18 es una vista superior de un inyector de acuerdo con la invención que comprende un mecanismo de trinquete, con el mecanismo de trinquete desactivado;

La Fig. 19 es una vista superior de un inyector de acuerdo con la invención que comprende un mecanismo de trinquete, con el mecanismo de trinquete en su posición activa;

La Fig. 20 es un dibujo recortado de un inyector adicional de acuerdo con la invención que comprende un mecanismo de trinquete, con el mecanismo de trinquete en su posición activa;

La Fig. 21 es una vista ampliada del detalle A de la Fig. 20.

Descripción detallada de las Figuras

5 En lo que sigue, los mismos elementos en diferentes figuras llevan los mismos números de referencia.

En una primera realización ejemplar, la Fig. 1 muestra esquemáticamente, en una vista oblicua, un inyector 1 con un tren de engranajes, en particular un engranaje de cremallera, para una lente intraocular. En la Fig. 2 el inyector está ilustrado en una vista despiezada. Las Figs. 3, 4 y 5 muestran en cada caso una vista en sección del inyector 1 con diferentes posiciones del vástago 3 de pistón.

El inyector 1 comprende una carcasa longitudinal 5 con una boquilla 7 situada en el extremo de la carcasa, formando la boquilla 7 la parte frontal del inyector. Un vástago 3 de pistón desplazable está soportado en la carcasa 5, el vástago 3 de pistón puede ser impulsado hacia adelante en la dirección de la boquilla 7 para expulsar una lente a través de la boquilla 7 (Fig. 3). Se proporciona un dispositivo 9 de carga con una cámara 10 de carga para una lente (no mostrada) detrás de la boquilla 7. La lente se puede expulsar de la cámara 9 de carga y a través de la boquilla 7 impulsando o empujando el pistón hacia adelante. El dispositivo 9 de carga está diseñado de preferencia como un cartucho, que puede usarse de preferencia con la lente insertada en el mismo. El cartucho que comprende una lente puede insertarse en el inyector. El dispositivo 9 de carga o, en particular, el cartucho 10 se puede formar, por ejemplo, a partir de dos semicuerpos de un cierre 11 de sujeción.

Una cremallera 13 de engranaje (es decir, un engranaje lineal), que coopera con un engranaje dentado 15 (es decir, un piñón, de preferencia un engranaje circular), está formada sobre el pistón 3. La cremallera 13 de engranaje y el engranaje dentado 15 forman un mecanismo de transmisión, en particular un engranaje de cremallera. Al accionar manualmente el engranaje dentado 15, puede moverse el pistón 3 hacia adelante y hacia atrás ya que los dientes del tren de engranajes 13 y del engranaje dentado 15 engranan entre sí. En el engranaje de cremallera, la cremallera de engranaje es un elemento de máquina lineal con una fila de elevaciones, es decir, los dientes, en los que engrana un engranaje dentado (es decir, un piñón). El engranaje dentado 15 es accionado, de preferencia manualmente, por medio de al menos un elemento 19 de accionamiento que está firmemente conectado al engranaje dentado 15. El elemento 19 de accionamiento está formado como una palanca, adecuadamente como una rueda de palanca agrandada con respecto al diámetro del engranaje dentado 15 y, en particular, como una rueda motriz con unas partes 20 de agarre radialmente proyectadas. El elemento 19 de accionamiento se representa adicionalmente como una rueda de mariposa.

El engranaje dentado 15 comprende un eje 17 de rotación. El elemento 19 de accionamiento tiene ventajosamente el mismo eje 17 de rotación. El eje 17 de rotación del engranaje dentado 15 está soportado en la carcasa. Por ejemplo, se proporciona una muesca 21 en la carcasa 5 para soportar el eje 17 de rotación del engranaje dentado 15. El elemento 19 de accionamiento y, en particular, las partes 20 de agarre individuales del elemento 19 de accionamiento se proyectan al menos parcialmente desde la carcasa 5, mientras que el engranaje dentado 15 está colocado de preferencia dentro de la circunferencia de la carcasa y dentro de la carcasa 5. La carcasa 5 está opcionalmente formada como un arco alrededor del engranaje dentado 15 para acomodar de preferencia el mecanismo de transmisión en la carcasa 5. Sin embargo, la carcasa tiene unas aberturas 31, 33 para el elemento 19 de accionamiento y, en particular, sus partes 20 de agarre para que el elemento 19 de accionamiento pueda ser operado manualmente.

El engranaje dentado 15, debido a su función, está dispuesto en el lado de la fila de dientes de la cremallera 13 de engranaje (es decir, en el lado de la cremallera de engranaje), opcionalmente en una extensión de la trayectoria de desplazamiento de la cremallera de engranaje, sobre la fila de dientes de la cremallera 13 de engranaje, de modo que los dientes de la rueda dentada 15 engranen o puedan engranar con los dientes de la cremallera 13 de engranaje. El acceso al elemento 19 de accionamiento se habilita debido a la estructura de la carcasa por el lado de la cremallera de engranaje. Por consiguiente, en esta primera realización con solo un engranaje dentado 15, el movimiento de accionamiento para impulsar el vástago 3 de pistón hacia adelante es un movimiento de tracción. El movimiento de tracción del dedo y el movimiento de avance hacia adelante resultante del vástago 3 de pistón son opuestos entre sí.

El vástago 3 de pistón comprende ventajosamente un elemento deslizante 23, a través del cual el vástago 3 de pistón puede desplazarse manualmente desde la posición normal hasta una posición de partida, desde la cual el vástago 3 de pistón puede desplazarse adicionalmente de una manera controlada en la dirección de la boquilla 7 por medio del elemento 19 de accionamiento. El elemento deslizante 23 está instalado, por ejemplo, tal como se ilustra en la realización de la Fig. 2, en un lado longitudinal del vástago de pistón, de preferencia en el lado de detrás de la cremallera 13 de engranaje. En la posición de partida, los dientes del engranaje dentado 15 y de la cremallera 13 de engranaje se engranan entre sí por primera vez, es decir, el engranaje dentado 15 se engrana con el primer diente (es decir, el diente frontal) de la cremallera 13 de engranaje, o puede engranarse con el primer diente (es decir, el diente frontal) de la cremallera 13 de engranaje al engranar con el elemento de accionamiento.

La Fig. 4 muestra la posición de partida mencionada anteriormente. En esta posición, el vástago 3 de pistón se

empuja hacia adelante hasta que al menos el primer diente (es decir, el diente frontal) de la cremallera 13 de engranaje sea engranado por el engranaje dentado 15 o pueda ser engranado al girar el elemento 19 de accionamiento.

La carcasa 15 está conformada de tal manera que el elemento deslizante 23, en la posición normal del vástago 3 de pistón, sobresalga de la carcasa 5. La carcasa 5 tiene en particular una abertura 35 en forma de hendidura, que está alineada paralela a la dirección longitudinal de la carcasa y a través de la cual se proyecta el elemento deslizante 23 con fines de accionamiento manual. Cuando se alcanza la posición de partida, la carcasa forma una curva con una separación 25 con respecto al elemento deslizante 25, por debajo de la cual puede deslizarse el elemento deslizante 23 dentro de la carcasa 5 cuando se hace avanzar el pistón 3, por medio del elemento 19 de accionamiento, desde la posición de partida y en la dirección de la boquilla 7.

La carcasa 5 está ventajosamente compuesta, por ejemplo, por al menos una primera parte de carcasa y una segunda parte de carcasa, de preferencia una parte superior 27 de la carcasa y una parte inferior 29 de la carcasa, que pueden ensamblarse, en particular enclavarse. El eje 17 de rotación del engranaje dentado 15 está de preferencia soportado en una muesca 21 de la parte superior 27 de la carcasa. Además, la parte superior 27 de la carcasa tiene las aberturas 31, 33, 35 para el elemento 19 de accionamiento y en particular las partes 20 de agarre del elemento 19 de accionamiento y el elemento deslizante 23 en el vástago 3 de pistón. La parte inferior 29 de la carcasa comprende ventajosamente un receptáculo 37 para el vástago 3 de pistón, en donde se puede insertar el vástago 3 de pistón antes de montar encima la parte superior 27 de la carcasa con el engranaje dentado 15. El punto de acceso al elemento 19 de accionamiento está situado en la parte superior de la carcasa y está identificado por la región operativa 36.

En la presente realización, en la parte inferior 29 de la carcasa está formado un soporte 39 con un portaboquillas 41 y un receptáculo 43 de cartucho. Alternativamente, es concebible una disposición de portaboquillas y/o receptáculo de cartucho en la parte superior de la carcasa.

Si se desea, el receptáculo 43 de cartucho también podría formarse como un dispositivo de carga integrado con la cámara de carga.

El vástago 3 de pistón puede estar provisto en su punta 45 de un empujador 47, también denominado émbolo. El empujador o émbolo puede ser deformable, en particular elástico o viscoelástico. De preferencia, el vástago 3 de pistón está provisto de una punta de émbolo de silicona. La punta 45 del lado del vástago de pistón que da hacia la boquilla sirve para empujar la lente.

El modo de operación del inyector 1 se puede ver en las Figs. 3, 4 y 5.

El inyector se usa en particular para inyectar una lente intraocular en un ojo. A este respecto, una lente, que se encuentra inicialmente en la cámara 10 de carga del inyector, puede expulsarse por medio de un vástago 3 de pistón desde la cámara 10 de carga, a través de la boquilla del inyector 7, hasta el ojo. De acuerdo con la invención, el accionamiento del vástago 3 de pistón se efectúa a través de una rueda dentada 15, que engrana sobre una cremallera 13 de engranaje y mueve el vástago 3 de pistón hacia adelante. El inyector 1 se sostiene en este caso con una sola mano (por ejemplo, como un bolígrafo) y la rueda dentada 15 y, en particular, su elemento 19 de accionamiento se mueve con un dedo de la misma mano (por ejemplo, con el dedo índice). En la realización de acuerdo con las Figs. 1-5, el elemento 19 de accionamiento, que está formado, por ejemplo, como una rueda motriz, puede girarse con el dedo en varios movimientos de tracción, de modo que la cremallera 13 de engranaje y, por lo tanto, el vástago 3 de pistón se muevan hacia adelante (en particular en oposición al movimiento de tracción del dedo) hacia la boquilla 7 y desplacen así la lente en la dirección de la boquilla 7 y desde esta última (Fig. 5).

Para que el propio vástago 3 de pistón no se inserte en el ojo, convenientemente se proporciona en la carcasa 5 un medio 49 de tope para el vástago 3 de pistón. El vástago 3 de pistón comprende en particular un dispositivo 51 de retención que bloquea el movimiento hacia adelante sobre el medio de tope 49. De preferencia, el dispositivo 51 de retención está formado como un miembro de resorte, proyectado desde el vástago de pistón e inclinado con relación a la carcasa, que durante el movimiento hacia adelante se engancha en el medio 49 de tope, que está opcionalmente formado como, o con, un estrechamiento de la carcasa, y debido a su acción de resorte amortigua suavemente y finalmente detiene el movimiento hacia adelante del vástago 3 de pistón. La posición final detenida del vástago de pistón se ilustra en Fig. 5.

Antes de que se pueda realizar la inyección en el ojo (tal como se describió anteriormente), el inyector 1 normalmente debe estar preparado de antemano. En particular, el vástago 3 de pistón y la lente deben estar colocados en posición. Esto de preferencia tiene lugar de la siguiente manera.

Se coloca la lente en la cámara 10 de carga y se inserta el cartucho en el inyector, con la lente precargada insertada en la cámara 10 de carga. Con lentes hidrofóbicas, es decir, lentes que se almacenan en seco, el fabricante de lentes también puede insertar las lentes en la fábrica. Por medio de un elemento deslizante 23, se empuja el vástago 3 de pistón hacia adelante desde la posición normal (Fig. 3) hasta la posición de partida, es decir, hasta que se

engranen los dientes del engranaje dentado 15 y la cremallera 13 de engranaje (Fig. 4). En la posición de partida, los dientes del engranaje dentado 15 y de la cremallera 13 engranan entre sí por primera vez. Cuando se desplaza el vástago 3 de pistón hacia adelante desde la posición normal (Fig. 3) hasta la posición de partida (Fig. 4), la lente en la cámara 10 de carga es atrapada por la punta 45 del pistón y, en particular, por el empujador 47 montado sobre la misma y una primera parte es empujada hacia adelante desde la cámara 10 de carga hasta una primera sección parcial de la boquilla 7. Para desplazar el vástago 3 de pistón hacia adelante desde la posición normal (Fig. 3) hasta la posición de partida (Fig. 4), en primer lugar, se mueve manualmente el vástago 3 de pistón hacia adelante, por medio del elemento deslizante 23, desde la posición normal (Fig. 3) hasta que el elemento deslizante esté enrasado con la carcasa 5 (Fig. 4) o, alternativamente, alcance un marcador en la carcasa. Si es necesario, se puede aflojar temporalmente la presión sobre la lente manteniendo o retirando el vástago 3 de pistón por medio del elemento deslizante 23. El desplazamiento hacia adelante del vástago 3 de pistón desde la posición normal (Fig. 3) hasta la posición de partida (Fig. 4) puede ser ejecutado, por ejemplo, por un asistente o por el propio médico, es decir, el cirujano. El asistente entrega al médico el inyector 1 con el vástago 3 de pistón en la posición de partida. El médico usa la rueda 19 de mariposa para expulsar la lente desplazando adicionalmente el vástago 3 de pistón (posiblemente hasta la posición final (Fig. 5) e inyectarla en un ojo. Al usar la rueda 19 de mariposa, el elemento deslizante 23 se retrae hacia el interior de la carcasa en el curso adicional del desplazamiento hacia adelante del vástago de pistón.

La expulsión de la lente al impulsar el movimiento hacia adelante del pistón 3 mediante el tren de engranajes está constantemente monitoreada, mientras que el médico simplemente necesita una sola mano para sostener el inyector y expulsar la lente. La segunda mano queda libre para otras manipulaciones sobre el paciente. Los movimientos finos de un dedo sobre la rueda de mariposa son suficientes para insertar la lente en un ojo. El movimiento de tracción del dedo se considera particularmente ergonómico, ya que la mano está diseñada anatómicamente como una mano de agarre y los movimientos de agarre de los dedos son, por lo tanto, menos sensibles a la presión que el movimiento de empuje.

No obstante, pueden formarse mecanismos de transmisión multietapas agregando engranajes dentados adicionales (por ejemplo, engranajes dentados intermedios). Si, por ejemplo, se insertara un segundo engranaje dentado entre el primer engranaje dentado 15 y la cremallera 15 de engranaje, el elemento 19 de accionamiento, en particular la rueda de mariposa, ahora solo tendría que moverse hacia adelante para impulsar el vástago 3 de pistón hacia adelante (es decir, hasta la boquilla 7). El movimiento de impulsión se puede lograr con un dedo girando la rueda de mariposa 19 hacia adelante. El movimiento de desplazamiento manual se correlacionaría así con el movimiento del pistón. En las Figs. 6-10 se ilustra un tren de engranajes correspondiente a un inyector alternativo.

En una segunda realización ejemplar, la Fig. 6 muestra esquemáticamente, en una vista oblicua, un inyector 101 con un tren de engranajes, en particular un engranaje de cremallera con dos engranajes dentados y una cremallera de engranaje, para una lente intraocular. En la Fig. 7 se muestra el inyector 1 en una vista despiezada. Las Figs. 8, 9 y 10 muestran en cada caso una vista en sección del inyector 101 con diferentes posiciones del vástago 103 de pistón. Las diferencias de esta segunda realización ejemplar, de acuerdo con las Figs. 6-10, en comparación con la primera realización ejemplar descrita anteriormente, de acuerdo con las Figs. 1-5, serán discutidas a continuación.

El inyector 101 comprende una carcasa longitudinal 105 con una boquilla 107 ubicada en el extremo de la carcasa, en donde un vástago 103 de pistón desplazable está soportado en la carcasa 105 y en donde dicho vástago 103 de pistón puede ser empujado hacia adelante, en la dirección de la boquilla 107, para expulsar una lente a través de la boquilla 107 (Figs. 8-10).

Una cremallera 113 de engranaje, formada sobre el pistón 103, coopera con un primer engranaje dentado 115 por medio de un segundo engranaje dentado 116 situado de forma intermedia. La cremallera 113 de engranaje, el primer engranaje dentado 115 y el segundo engranaje dentado 116 forman un mecanismo de transmisión, en particular un engranaje de cremallera. Accionando manualmente el primer engranaje dentado 115, puede moverse el pistón 103 hacia adelante y hacia atrás, en la medida en que estén engranados, por un lado, los dientes de la cremallera 113 de engranaje y los del segundo engranaje dentado 116 y, por otro lado, los dientes del segundo engranaje dentado 116 y los del primer engranaje dentado 115. El primer engranaje dentado 115 se acciona, de preferencia manualmente, por medio de al menos un elemento 119 de accionamiento que está conectado rígidamente al primer engranaje dentado 115. El elemento de accionamiento 119 está formado como una palanca, ventajosamente como una rueda de palanca agrandada en comparación con el diámetro del primer engranaje dentado 115 y, en particular, está formado como una rueda de mariposa con unas partes 120 de agarre proyectadas radialmente.

El primer engranaje dentado 115 tiene un primer eje 117 de rotación. El elemento 119 de accionamiento tiene ventajosamente el mismo eje 117 de rotación. El segundo engranaje dentado 116 tiene un segundo eje 118 de rotación. Los ejes 117 y 118 de rotación de los dos engranajes dentados 115 y 116 están soportados en la carcasa. Para soportar los ejes 117 y 118 de rotación, cada uno dispone de una muesca 121 y 122 en la carcasa 105. Los engranajes dentados 115 y 116 se colocan de preferencia dentro de la circunferencia de la carcasa o dentro de la carcasa 105, es decir, completamente en el interior de la carcasa 105.

La carcasa tiene una abertura proximal 124. En su posición normal, el vástago 103 de pistón sobresale de la carcasa 105 por la abertura proximal 124 (Fig. 8). De preferencia, el vástago 103 de pistón tiene un escalón 161 que evita que el vástago de pistón se deslice completamente fuera de la carcasa, a través de la abertura proximal 124. Al empujar manualmente el vástago 103 de pistón por su extremo proximal 123, el vástago 103 de pistón puede desplazarse manualmente (similar a empujar el elemento deslizante 23 en la primera realización ejemplar de la Fig. 3) desde la posición normal (Fig. 8) hasta una posición de partida (Fig. 9). Desde la posición de partida (Fig. 9), el vástago 103 del pistón puede ser desplazado adicionalmente, en un segundo paso, de manera controlada, por medio del elemento 119 de accionamiento en la dirección de la boquilla 107. En la posición de partida (Fig. 9), los dientes del segundo engranaje dentado 116 y los de la cremallera 113 de engranaje se engranan entre sí por primera vez, es decir, el engranaje dentado 116 se engrana con el primer diente (es decir, el diente delantero) de la cremallera 113 de engranaje o puede, tras una cierta rotación del elemento 119 accionamiento, engranarse con este primer diente de la cremallera 113 de engranaje.

La carcasa 105 está compuesta ventajosamente de, por ejemplo, al menos una primera parte de carcasa y una segunda parte de carcasa, de preferencia una parte superior 127 de la carcasa y una parte inferior 129 de la carcasa, que pueden ensamblarse o enclavarse. El primer eje 117 de rotación y el segundo eje 118 de rotación están de preferencia soportados en cada caso por un par de muescas 121, 122 en la parte superior 127 de la carcasa. Además, la parte superior 127 de la carcasa tiene unas aberturas 131, 133 para el elemento 119 de accionamiento, en particular, las partes 120 de agarre del elemento 119 de accionamiento, y posiblemente también una abertura para el extremo proximal del vástago de pistón 123. La parte inferior 129 de la carcasa tiene ventajosamente un receptáculo 137 para el vástago 103 de pistón, dentro del cual puede insertarse el vástago 103 de pistón, de preferencia antes de montar encima la parte superior 127 de la carcasa con los engranajes dentados 115, 116. El acceso al elemento 119 de accionamiento puede efectuarse por el lado de la cremallera de engranaje. El punto de acceso al elemento 119 de accionamiento se puede denotar como la región operativa 136.

El modo de funcionamiento del inyector 101 se puede ver a partir de las Figs. 8, 9 y 10.

Al igual que el inyector 1 que se muestra en las Figs. 1-5, el inyector 101 sirve en particular para inyectar una lente intraocular en un ojo. De esta manera, una lente, que se encuentra inicialmente en la cámara 109 de carga del inyector, es expulsada por medio de un vástago 103 de pistón desde la cámara 109 de carga, a través de la boquilla 107 del inyector, hasta el ojo. De acuerdo con la invención, el accionamiento del vástago 103 de pistón se efectúa mediante un primer engranaje dentado 115 y un segundo engranaje dentado 116, en donde el primer engranaje dentado 115 engrana con el segundo engranaje dentado 116 con el fin de impulsar este último, y el segundo engranaje dentado 116 engrana a su vez con una cremallera 113 de engranaje para mover el vástago 103 de pistón. El inyector 101 se sostiene con una sola mano (por ejemplo, como un bolígrafo) y, al mismo tiempo, con un dedo de la misma mano (por ejemplo, con el dedo índice) se mueve el primer engranaje dentado 115 y en particular su elemento 119 de accionamiento. Dado que el primer engranaje dentado 115 actúa sobre el segundo engranaje dentado 116 y este a su vez actúa sobre la cremallera 113 de engranaje del vástago 103 de pistón, se puede mover el vástago 103 de pistón accionando el elemento 119 de accionamiento. En la realización de acuerdo con las Figs. 5-10, el elemento 119 de accionamiento, que se forma ventajosamente como una rueda de mariposa, puede girarse con el dedo en varios movimientos de empuje para que la cremallera 113 de engranaje y, por lo tanto, el vástago 103 de pistón (correlacionado con el movimiento de empuje del dedo) se mueva hacia la boquilla 107 y de ese modo desplace la lente en la dirección de la boquilla 107 y la expulse por esta última (Fig. 10).

Para que el propio vástago 103 de pistón no se inserte en el ojo, ventajosamente la cremallera 113 de engranaje está formada, como máximo, con la longitud justa para que la punta del vástago 103 de pistón se pueda empujar hacia delante, como máximo, hasta aproximadamente la abertura de la boquilla. Un escalón 163 en el vástago 103 de pistón, que se apoya contra la carcasa o un medio 149 de tope, puede evitar que el vástago 3 de pistón se deslice adicionalmente hacia adelante. El elemento deslizante 23 de la primera realización ejemplar (Figs. 1-5) también actúa de la misma manera, ya que actúa sobre el engranaje dentado 115, o puede implementarse adecuadamente para que actúe de esta manera o de una manera similar.

Antes de que se pueda realizar la inyección en el ojo (tal como se ha descrito anteriormente), el inyector 101 normalmente tiene que ser preparado. En particular, el vástago 103 de pistón y la lente deben colocarse en posición. Esto tiene lugar de preferencia tal como sigue. Se coloca la lente en la cámara 110 de carga y, en particular, se inserta en el inyector el cartucho junto con la lente precargada en la cámara 110 de carga. En el caso de lentes hidrofóbicas, es decir, lentes que se almacenan en seco, el fabricante de las lentes también puede insertar las lentes in situ en la fábrica. El vástago 103 de pistón, que en la posición normal (Fig. 8) sobresale de la carcasa, es empujado hacia delante, por medio de una presión manual sobre el lado posterior del pistón 123, desde la posición normal (Fig. 8) hasta la posición de partida, es decir, hasta que engranen los dientes del engranaje dentado 116 y los de la cremallera 113 de engranaje (Fig. 9). En la posición de partida deseada (Fig. 9), el extremo del vástago de pistón se encuentra de preferencia enrasado con la carcasa 105. Antes de insertar todo el vástago 103 de pistón en la carcasa 105, si es necesario, se puede aflojar temporalmente la presión sobre la lente manteniendo o retirando el vástago 103 de pistón. El desplazamiento del vástago 103 de pistón desde la posición normal (Fig. 8) hasta la posición de partida (Fig. 9), por ejemplo, puede ser realizado por un asistente o por el propio médico. Si la preparación la lleva a cabo un asistente, este entrega el inyector 101 al médico que realiza el tratamiento,

ventajosamente con el vástago de pistón 113 en la posición de partida descrita. El médico acciona la rueda 119 de mariposa para expulsar la lente por medio de un desplazamiento adicional del vástago 103 de pistón (opcionalmente hasta la posición final (Fig. 10)) e inyectarla en un ojo.

5 Similarmente a la primera realización ejemplar (Figs. 1-5), de acuerdo con la segunda realización ejemplar (Figs. 6-10) la expulsión de la lente al efectuar el movimiento hacia adelante del vástago 103 de pistón a través del tren engranajes de cremallera se realiza de manera controlada, mientras que el médico simplemente necesita una sola mano para sostener el inyector y expulsar la lente. La segunda mano queda libre para otras manipulaciones sobre el paciente. Los movimientos finos de empuje de un dedo sobre la rueda de mariposa son suficientes para insertar la lente en un ojo.

En ambas realizaciones ejemplares descritas anteriormente (Figs. 1-5 o Figs. 6-10) el inyector 1, 101 tiene formada una protuberancia en el lado superior, en la región del elemento 19 o 119 de accionamiento que se proyecta desde la carcasa 5, 105. Si - como se muestra más adelante en una tercera realización ejemplar (Figs. 11-15) - la posición del engranaje o engranajes dentados se encuentra debajo de la cremallera de engranaje, el lado superior de la carcasa puede formarse más plano o plano (por ejemplo, como una superficie plana).

En una tercera realización ejemplar, la Fig. 11 muestra esquemáticamente, en una vista oblicua, un inyector 201 con un tren de engranajes, en particular un engranaje de cremallera, para una lente intraocular. En la Fig. 12, el inyector 201 se muestra en una vista despiezada. Las Figs. 13, 14 y 15 muestran en cada caso una vista en sección del inyector 201 con una posición diferente del vástago 203 de pistón. En lo sucesivo, se discutirán en particular las diferencias de esta tercera realización ejemplar de acuerdo con las Figs. 11-15 en comparación con las dos realizaciones ejemplares descritas previamente de acuerdo con las Figs. 1-5 o las Figs. 6-10.

El inyector 201 comprende una carcasa longitudinal 205 con una boquilla 207 en el extremo de la carcasa, en donde un vástago 203 de pistón desplazable está soportado en la carcasa 205 y en donde dicho vástago 203 de pistón puede desplazarse hacia adelante en la dirección de la boquilla 207 con el fin de expulsar una lente a través de la boquilla 207 (Figs. 12-15).

Sobre el pistón 203 está formada una cremallera 213 de engranaje (implementada, por ejemplo, como un par de cremalleras de engranaje), que coopera con un engranaje dentado 215 (formado, por ejemplo, como un par de engranajes dentados). La cremallera 213 de engranaje y el engranaje dentado 215 forman un mecanismo de transmisión, en particular un engranaje de cremallera. Al accionar manualmente el engranaje dentado 215, se puede mover el pistón 203 hacia atrás y hacia adelante hasta que engranen los dientes de la cremallera 213 de engranaje y los del engranaje dentado 215. El engranaje dentado 215 se acciona, de preferencia manualmente, por medio de al menos un elemento 219 de accionamiento que está conectado rigidamente al engranaje dentado 215 o al par de engranajes dentados. El elemento 219 de accionamiento está formado como una palanca, ventajosamente como una rueda de palanca agrandada en comparación con el diámetro del engranaje dentado 15, en particular como una rueda de mariposa con unas partes 220 de agarre que se proyectan radialmente.

El engranaje dentado 215 tiene un eje 217 de rotación. El elemento 19 de accionamiento tiene ventajosamente el mismo eje 217 de rotación. El eje 217 de rotación del engranaje dentado 215 está soportado en la carcasa 205. Para soportar el eje 217 de rotación del engranaje dentado 215 se proporciona una muesca 221 en la carcasa 205. El elemento 219 de accionamiento y en particular las partes 220 de agarre individuales del elemento de accionamiento se proyectan al menos parcialmente desde la carcasa 205, mientras que el engranaje dentado 215 está colocado de preferencia dentro de la circunferencia de la carcasa o dentro de la carcasa 205, es decir, completamente en el interior de la carcasa 205. De preferencia, para la acomodación completa del mecanismo de transmisión en la carcasa 205, la carcasa 205 tiene una forma arqueada alrededor del engranaje dentado 215. Sin embargo, la carcasa tiene unas aberturas 231, 233 para el elemento 219 de accionamiento y, en particular, sus partes 220 de agarre, por lo que el elemento 219 de accionamiento puede ser accionado manualmente.

El engranaje dentado 215, debido a su función, está dispuesto en el lado de la fila de dientes de la cremallera 213 de engranaje (es decir, del lado de la cremallera de engranaje), opcionalmente en una extensión de la parte de desplazamiento de la cremallera de engranaje sobre la fila de dientes de la cremallera 213 de engranaje, de modo que los dientes del engranaje dentado 215 engranen o puedan engranar con los dientes de la cremallera 213 de engranaje. Sin embargo, debido a la estructura de la carcasa, se puede acceder al elemento 219 de accionamiento por la parte trasera de la cremallera. Por consiguiente, en esta tercera realización con solo un engranaje dentado 215, el movimiento de accionamiento para avanzar el vástago 203 de pistón es un movimiento de empuje. El movimiento de empuje de los dedos y el resultante movimiento de avance hacia adelante del vástago 203 están correlacionados.

La carcasa 205 tiene una abertura proximal 244. El vástago 203 de pistón puede insertarse a través de esta abertura 244 en la carcasa 205 y, en su posición normal, sobresale de la carcasa 205 por la abertura proximal 244 (Fig. 13).

Al empujar manualmente el vástago 203 de pistón por su extremo proximal 223, el vástago 203 de pistón puede ser desplazado manualmente desde la posición normal (Fig. 13) hasta una posición de partida, o algo más si se

continúa empujando (Fig. 14) (similar a empujar el elemento deslizante 23 de la primera realización ejemplar, Fig. 3, o empujar el extremo proximal 123 de la segunda realización ejemplar, Fig. 8). Desde la posición de partida (Fig. 14) el vástago 203 de pistón puede entonces desplazarse en una segunda etapa más hacia delante, de manera controlada, por medio del elemento de accionamiento 219 en la dirección de la boquilla 207.

La carcasa 205 está ventajosamente compuesta, por ejemplo, de al menos una primera parte de carcasa y una segunda parte de carcasa, de preferencia una parte superior 227 de la carcasa y una parte inferior 229 de la carcasa, que se pueden ensamblar o enclavar. El eje 217 de rotación del engranaje dentado 215 está de preferencia soportado en una muesca 21 de la parte inferior 229 de la carcasa. Por otra parte, la parte superior 227 de la carcasa tiene unas aberturas 231 y 233 para el elemento 219 de accionamiento y, en particular, las partes 220 de agarre del elemento 219 de accionamiento. La abertura proximal 224 está formada en la parte superior 227 de la carcasa, que inmediatamente después de la abertura 224 tiene un receptáculo 237 para el vástago 203 de pistón, en donde puede insertarse el vástago 203 de pistón. La parte inferior 229 de la carcasa, junto con el engranaje dentado 215 y el elemento 219 de accionamiento insertados, puede ser ensamblada con la parte superior 217 de la carcasa antes o después de la inserción del vástago 203 de pistón en la parte superior 217 de la carcasa. El punto de acceso al elemento 219 de accionamiento está situado en la parte superior 217 de la carcasa y está designado por la región operativa 236.

En la presente tercera realización, la parte superior de la carcasa 227 tiene formado en el lado de la boquilla un soporte 239 con un orificio 241 de la boquilla y un receptáculo 243 del cartucho.

El modo de funcionamiento del inyector 201 se puede ver a partir de las Figs. 13, 14 y 15.

El inyector 201 también sirve en particular para inyectar una lente intraocular en un ojo. Similarmente a la primera realización ejemplar, en la tercera realización ejemplar el accionamiento del vástago 203 de pistón se efectúa a través de al menos un engranaje dentado 215, que engrana con una cremallera 213 de engranaje y mueve el vástago 203 de pistón hacia adelante. A este respecto, el inyector 201 se sujeta con una sola mano (por ejemplo, como un bolígrafo) y el engranaje dentado 215 y, en particular, su elemento 219 de accionamiento se mueven con un dedo de la misma mano (por ejemplo, con el dedo índice). En la implementación de acuerdo con las Figs. 11-15, el elemento 219 de accionamiento, que está formado como una rueda de mariposa, puede girarse con el dedo en varios movimientos de empuje para que la cremallera 213 de engranaje y, por lo tanto, el vástago 203 de pistón (en particular en oposición al movimiento de tracción del dedo) se mueva hacia la boquilla 207 y de ese modo desplace la lente en la dirección de la boquilla 207 y la expulse por esta última (Fig. 15). También en esta tercera realización ejemplar (Figs. 13-15) la expulsión de la lente al efectuar el movimiento hacia adelante del pistón 203 a través del tren de engranajes se realiza de manera controlada, mientras que el médico simplemente necesita una sola mano para sostener el inyector y expulsar la lente. La segunda mano queda libre para otras manipulaciones sobre el paciente. Los movimientos finos de empuje de un dedo sobre la rueda de mariposa son suficientes para introducir la lente en un ojo.

Las dimensiones de la lente y/o del émbolo generalmente son mayores que el extremo distal de la boquilla (es decir, la abertura de salida de la boquilla). Por lo tanto, la lente y/o el émbolo deformable se comprimen y/o deforman durante el proceso de expulsión de la lente. Con el fin de empujar la lente a través de la boquilla, la lente está doblada, de preferencia dentro del dispositivo de carga. Entre la boquilla 7 y la lente y/o entre la boquilla 7 y el empujador 47 se produce fricción durante la expulsión de la lente. Las fuerzas de fricción pueden dar como resultado un efecto de rebote de la lente y/o del empujador 47 y, en consecuencia, un efecto de rebote del vástago 3 de pistón.

En la práctica, durante el uso de un inyector 1, 101, 201, el elemento 19, 119, 219 de accionamiento puede ser accionado por varios impulsos de un solo dedo (es decir, uno de los dedos del cirujano). De ese modo, el elemento 19, 119, 219 de accionamiento se mueve de manera interrumpida, a medida que el elemento 19, 119, 219 de accionamiento es liberado por el dedo entre dos impulsos. Sin embargo, mientras se libera el elemento 19, 119, 219 de accionamiento, puede ocurrir que el vástago 3 de pistón, 103, 203 se deslice hacia atrás, por ejemplo, debido a una resistencia en el empujador y/o la lente, en particular debido al efecto de rebote mencionado anteriormente. De este modo, el empujador y/o la lente se extienden tan pronto como se omite la presión hacia adelante aplicada a través del elemento 19, 119, 219 de accionamiento y, en consecuencia (es decir, debido al efecto de rebote), el vástago 3, 103, 203 de pistón es empujado hacia atrás. El elemento 19, 119, 219 de accionamiento gira junto con el vástago 3, 103, 203 de pistón. Especialmente cuando se usa una rueda de mariposa, esto puede significar que el cirujano ni siquiera pueda agarrar la siguiente ala de la rueda de mariposa, sino solo el ala que presionó justo antes del rebote, por ejemplo. Tal efecto de rebote y con ello un movimiento hacia atrás del vástago 3, 103, 203 de pistón y un respectivo movimiento del elemento de accionamiento se pueden reducir o evitar, por ejemplo, empleando un mecanismo de trinquete.

Durante la operación manual de un inyector, en particular durante la impulsión o empuje manual de la lente por medio de una transmisión de engranajes, dicho efecto de rebote, en particular dicha resistencia del empujador y/o la lente, pueden ser problemáticos, especialmente debido a la alta precisión requerida durante la cirugía ocular. Sin embargo, este problema puede superarse ventajosamente integrando un mecanismo de trinquete tal como se

describe en el presente documento.

Los inyectores que comprenden un mecanismo de trinquete se consideran particularmente ventajosos para inyectar una lente a través de una pequeña incisión, por ejemplo, incisiones iguales o inferiores a de 2 mm, por ejemplo una incisión de 1,8 mm. Los respectivos inyectores ventajosos comprenden una boquilla con un extremo de boquilla distal que tiene una sección transversal inferior a $3,1416 \text{ mm}^2$ (es decir, más pequeña que la superficie de un círculo de un diámetro de 2 mm o más pequeña que una elipse de $3,1416 \text{ mm}^2$). En particular, se prefiere un mecanismo de trinquete en inyectores que comprendan un vástago de pistón con un empujador (es decir, un émbolo) elástico, tal como, por ejemplo, un empujador de silicona. Sin el mecanismo de trinquete, puede ocurrir que el vástago de pistón sea empujado hacia atrás, de manera similar a un resorte, por el empujador elástico y/o la lente cuando el empujador y/o la lente se comprimen, por ejemplo, debido a una resistencia en la boquilla de expulsión o el tejido ocular. Tal movimiento de retroceso del vástago de pistón se puede detener o prevenir mediante un mecanismo de trinquete. Un mecanismo de trinquete es una ventaja particular para los inyectores con un empujador elástico y un extremo de boquilla distal que tenga una sección transversal relativamente pequeña.

Si la punta del vástago de pistón es dura, es decir, incompresible, o tiene un gran empujador elástico para un extremo de boquilla grande, el riesgo de rebote es menor. Sin embargo, por razones de seguridad, un mecanismo de trinquete puede seguir siendo valioso.

A continuación se presentan inyectores según la invención con un mecanismo de trinquete.

En una cuarta realización ejemplar presentada en las Figs. 16-21, la Fig. 16 muestra esquemáticamente, en una vista oblicua, un inyector 301 con un tren de engranajes, en particular un engranaje de cremallera, y un mecanismo de trinquete para una lente intraocular. En la Fig. 17 el inyector se ha ilustrado en una vista despiezada. Las Figs. 18 y 19 muestran en cada caso una vista superior del inyector 1 con una configuración diferente del mecanismo de trinquete – la Fig. 18 con el mecanismo de trinquete desactivado y la Fig. 19 con el mecanismo de trinquete activado.

Similar a la Fig. 16, la Fig. 20 muestra esquemáticamente, en una vista oblicua recortada, un inyector 401 con un tren de engranajes, en particular un engranaje de cremallera, y un mecanismo de trinquete para una lente intraocular. Para fines de presentación, una parte de la carcasa 405 está selectivamente retirada para hacer visibles las características internas, en particular las características del mecanismo de trinquete. La Fig. 21 muestra una vista detallada del mecanismo de trinquete dentro de la carcasa 405. El mecanismo de trinquete, tal como se presenta en las Figs. 20 y 21, está en su configuración activada.

El inyector 301, 401 comprende una carcasa longitudinal 305, 405 con una cámara 309, 409 de carga para una lente y con una boquilla 307, 407 ubicada en el extremo de la carcasa 305, 403, formando la boquilla 307, 407 la parte frontal del inyector 301, 401. Un vástago 303, 403 de pistón desplazable está soportado en la carcasa 305, 405, el vástago 303, 403 de pistón puede ser impulsado hacia adelante a través de la cámara 309, 409 de carga y en la dirección de la boquilla 307, 407 para expulsar una lente a través de la boquilla. De este modo, el vástago 303, 403 de pistón que se mueve hacia adelante empuja la lente desde la cámara 309, 409 de carga hacia la salida de la boquilla.

El mecanismo de trinquete permite un movimiento lineal continuo del vástago 303, 403 de pistón en una sola dirección, es decir, un movimiento hacia adelante del vástago 303, 403 de pistón hacia la boquilla 307, 407, mientras evita el movimiento del vástago 303, 403 de pistón en la dirección opuesta. El mecanismo de trinquete comprende, por ejemplo, una cremallera lineal 367, 467 (cremallera de trinquete) con dientes y una uña (o clic) 469 de trinquete, por ejemplo, diseñada como un dedo pivotante con resorte, que engancha los dientes de la cremallera 367, 467. La cremallera 367, 467 de trinquete es una estructura formada en el vástago 303, 403 de pistón. Con respecto a la punta del vástago de pistón, la cremallera 367, 467 de trinquete está situada de preferencia más atrás que la cremallera 313, 413 de engranaje. La uña 569 de trinquete está fijamente unida a la carcasa 305, 405, de modo que la uña 469 de trinquete y la cremallera 367, 467 se engranan al mismo tiempo que se engranan la cremallera 313 de engranaje y el elemento 319 de accionamiento del mecanismo de transmisión. Cuando el vástago 303, 403 de pistón y, por lo tanto, la cremallera 367, 467 de trinquete se mueven en la dirección sin restricciones (es decir, hacia adelante en dirección hacia la boquilla 307, 407), la uña 469 de trinquete se desliza fácilmente sobre los dientes de la cremallera 367, 467, y la fuerza de resorte empuja la uña 469 de trinquete contra la cremallera 367, 467, introduciéndola en la depresión entre los dientes cuando sobrepasa la punta de cada diente. Alternativamente, en lugar de una cremallera con dientes, se puede usar una cremallera lisa y sin dientes con una superficie de alta fricción. De este modo, la uña de trinquete se apoya contra la superficie, de preferencia en ángulo, de modo que cualquier movimiento hacia atrás haga que la uña de trinquete se atasque contra la superficie y, por lo tanto, evite cualquier movimiento adicional de retroceso.

En el caso de que la lente y/o el empujador 347, 447 queden atascados o comprimidos, por ejemplo, cuando la lente y el empujador son forzados al interior del canal estrechado de la boquilla 307, 407, la resiliencia intrínseca del empujador o de la lente provoca una fuerza repulsiva que actúa sobre el vástago 303, 403 de pistón. Si en esta situación se interrumpe la acción de accionamiento manual hacia adelante sobre el actuador 319, 419, entonces el

mecanismo de trinquete evita cualquier movimiento sustancial hacia atrás del vástago 303, 403 de pistón, ya que la uña 469 de trinquete se bloquea contra la cremallera 367 de trinquete.

5 Opcionalmente, la uña de trinquete está fijada sobre un elemento 365, 465 de accionamiento del mecanismo de trinquete, que permite desactivar manualmente el mecanismo de trinquete desenganchando la uña 469 de trinquete y la cremallera 367, 467. El elemento 365, 465 de accionamiento del mecanismo de trinquete está colocado de preferencia más alejado de la boquilla 307, 407 que el elemento 319, 419 de accionamiento del mecanismo de transmisión, por lo tanto detrás del elemento 319, 419 de accionamiento del mecanismo de transmisión.

10 Un mecanismo de trinquete puede combinarse con cualquiera de los mecanismos de transmisión presentados en el presente documento para el propósito establecido.

15 En lugar o además del mecanismo de trinquete mencionado anteriormente para evitar cualquier efecto repulsivo que influya sobre la posición del elemento de accionamiento, o para reducir cualquiera de dichos efectos sobre la posición del elemento de accionamiento, se pueden emplear fuerzas de fricción por deslizamiento. Por ejemplo, los cojinetes de ejes (por ejemplo, los ejes 17, 117, 118, 217 de rotación y las muescas 21, 121, 122, 221, respectivamente) pueden diseñarse con una fricción adicional para que un posible efecto repulsivo sea amortiguado o absorbido debido a la fricción.

20 Aunque en lo anterior se han descrito realizaciones específicas, es obvio que se pueden emplear diferentes combinaciones de las posibilidades de realización ilustradas en la medida en que no sean mutuamente contradictorias.

25 Aunque en lo anterior se ha descrito la invención con referencia a realizaciones específicas, es obvio que pueden realizarse cambios, modificaciones, variaciones y combinaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

Lista de referencias numéricas:

- | | | |
|----|-----|---|
| | 1 | Inyector |
| 30 | 3 | Vástago de émbolo |
| | 5 | Carcasa |
| | 7 | Boquilla |
| | 9 | Dispositivo de carga con cámara de carga |
| | 10 | Cámara de carga, espacio de receptáculo para una lente |
| 35 | 11 | Asas de mariposa con cierre de sujeción. |
| | 13 | Cremallera de engranaje |
| | 15 | Engranaje dentado |
| | 17 | Eje de rotación del engranaje dentado |
| | 19 | Elemento de accionamiento |
| 40 | 20 | Partes de agarre del elemento de accionamiento. |
| | 21 | Muesca en la carcasa |
| | 23 | Elemento deslizante |
| | 25 | Combadura o separación |
| | 27 | Parte primera o superior de la carcasa |
| 45 | 29 | Parte segunda o inferior de la carcasa |
| | 31 | Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento. |
| | 33 | Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento. |
| | 35 | Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento deslizante |
| | 36 | Región operativa |
| 50 | 37 | Receptáculo para el vástago de pistón |
| | 39 | Soporte |
| | 41 | Portaboquillas |
| | 43 | Receptáculo de cartucho |
| | 45 | Punta del vástago de pistón |
| 55 | 47 | Empujador o émbolo |
| | 49 | Medio de tope en la carcasa |
| | 51 | Dispositivo de retención |
| | 101 | Inyector |
| | 103 | Vástago de pistón |
| 60 | 105 | Carcasa |
| | 107 | Boquilla |
| | 109 | Dispositivo de carga con cámara de carga |
| | 110 | Cámara de carga, espacio de receptáculo para una lente |
| | 113 | Cremallera de engranaje |
| 65 | 115 | Primer engranaje dentado |
| | 116 | Segundo engranaje dentado |

	117	Primer eje de rotación; eje de rotación del primer engranaje dentado
	118	Segundo eje de rotación; eje de rotación del segundo engranaje dentado
	119	Elemento de accionamiento
	120	Partes de agarre del elemento de accionamiento.
5	121	Muesca en la carcasa para el primer eje de rotación
	122	Muesca en la carcasa para el segundo eje de rotación
	123	Extremo proximal del vástago de pistón
	124	Abertura proximal en la carcasa, en particular en la parte superior de la carcasa.
	127	Parte primera o superior de la carcasa
10	129	Parte segunda o inferior de la carcasa
	131	Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento.
	133	Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento.
	134	Abertura proximal en la carcasa, en particular en la parte inferior de la carcasa.
	136	Región operativa
15	137	Receptáculo para el vástago de pistón
	141	Portaboquillas
	145	Punta del vástago de pistón
	147	Empujador
	149	Medio de tope
20	161	Escalón
	163	Escalón
	201	Inyector
	203	Vástago de pistón
	205	Carcasa
25	207	Boquilla
	209	Dispositivo de carga con cámara de carga
	210	Cámara de carga, espacio de receptáculo para una lente
	213	Cremallera de engranaje
	215	Engranaje dentado
30	217	Eje de rotación; eje de rotación del engranaje dentado
	219	Elemento de accionamiento
	220	Partes de agarre del elemento de accionamiento.
	221	Muesca en la carcasa para el eje de rotación
	223	Extremo proximal del vástago de pistón
35	227	Parte primera o superior de la carcasa
	229	Parte segunda o inferior de la carcasa
	231	Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento.
	233	Aberturas en la parte superior de la carcasa para el elemento de accionamiento.
	236	Región operativa
40	237	Receptáculo para el vástago de pistón
	239	Soporte
	241	Portaboquillas
	243	Receptáculo de cartucho
	244	Abertura proximal en la parte superior de la carcasa.
45	245	Punta del vástago
	247	Empujador
	301	Inyector
	303	Vástago de pistón
	305	Carcasa
50	307	Boquilla
	313	Cremallera de engranaje
	319	Elemento de accionamiento
	347	Empujador
	365	Elemento de accionamiento del mecanismo de trinquete
55	367	Cremallera de trinquete
	401	Inyector
	405	Carcasa
	407	Boquilla
	419	Elemento de accionamiento
60	465	Elemento de accionamiento del mecanismo de trinquete
	467	Cremallera de trinquete
	469	Uña de trinquete

REIVINDICACIONES

1. Inyector (1, 101, 201), en particular para expulsar una lente intraocular con el fin de inyectarla en un ojo, que comprende

- un cuerpo longitudinal (5, 105, 205) del inyector, en el que un vástago de pistón (3, 103, 203) del inyector puede ser guiado de manera axialmente desplazable, y
- una boquilla (7, 107, 207) del inyector en un extremo frontal del cuerpo (5, 105, 205) del inyector, en cuya dirección puede desplazarse el vástago de pistón (3, 103, 203) del inyector,
- un mecanismo de desplazamiento para empujar el vástago de pistón (3, 103, 203) del inyector hacia adelante y un elemento (19, 119, 219) de accionamiento para el accionamiento manual del mecanismo de desplazamiento,

en donde el mecanismo de desplazamiento comprende un mecanismo de transmisión por medio del cual el elemento (19, 119, 219) de accionamiento y el vástago de pistón (3, 103, 203) del inyector pueden ser colocados en una conexión motriz articulada, y en donde el mecanismo de transmisión es un engranaje de cremallera que comprende al menos una cremallera (13, 113, 213) de engranaje y al menos un primer engranaje dentado (15, 115, 215) cuyos dientes actúan unos sobre otros para transmitir fuerza,

- una región operativa (36, 136, 236) para el accionamiento del elemento (19, 119, 219) de accionamiento, estando formada la región operativa en un lado longitudinal del cuerpo (5, 105, 205) del inyector,

caracterizado por que

- el inyector comprende un mecanismo de trinquete para inhibir el movimiento hacia atrás del vástago de pistón (3, 303, 403) del inyector, y
- el mecanismo de trinquete comprende al menos dos configuraciones, una posición de uña de trinquete desactivada y una posición de uña de trinquete activada.

2. Inyector de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el mecanismo de trinquete comprende una primera estructura lineal de cremallera (367, 467) en el vástago de pistón (303, 403) del inyector y una uña (469) de trinquete sujeta al cuerpo (305, 405) del inyector.

3. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el inyector (301, 401) comprende un elemento (365, 465) de accionamiento del mecanismo de trinquete.

4. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que**, si el mecanismo de trinquete está inactivo, es posible un movimiento hacia adelante y hacia atrás del vástago de pistón (3, 303, 403) dependiendo del movimiento del dedo del operador sobre el elemento (19, 119, 219) de accionamiento.

5. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el vástago (3, 103, 203) está provisto en su punta (45) de un émbolo deformable (47), en particular un émbolo elástico o viscoelástico, tal como, por ejemplo, un émbolo de silicona.

6. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la boquilla (7, 107, 207) comprende un extremo distal que tiene una sección transversal menor de $3,1416 \text{ mm}^2$, de preferencia menor de $3,0 \text{ mm}^2$, menor de $2,8 \text{ mm}^2$.

7. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el elemento (19, 119, 219) de accionamiento puede accionarse empujando o tirando manualmente en la dirección longitudinal del cuerpo (5, 105, 205) del inyector.

8. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** un segundo engranaje dentado (116) está dispuesto entre el primer engranaje dentado (115) y la cremallera (113) de engranaje de tal manera que sus dientes engranan, por un lado, con los dientes del primer engranaje dentado (115) y, por otro lado, con los dientes de la cremallera de engranaje (de una manera que transmita fuerza), de modo que se transmite una fuerza motriz por medio del segundo engranaje dentado desde el primer engranaje dentado (115) hasta la cremallera (113) de engranaje.

9. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el primer engranaje dentado (15, 115, 215) puede accionarse a través del elemento (19, 119, 219) de accionamiento, de preferencia **por que** el elemento (19, 119, 219) de accionamiento está sujeto como una palanca de operación al primer engranaje dentado (15, 115, 215).

10. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el primer engranaje dentado (15, 115, 215) y opcionalmente el segundo engranaje dentado (216), si está presente, se implementan como una rueda dentada, de preferencia como un engranaje recto.

11. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la región operativa (36, 136, 236) tiene al menos una abertura (31, 33, 131, 133, 231, 233) en el cuerpo (5, 105, 205) del inyector, en virtud de la cual el elemento (19, 119, 219) de accionamiento es accesible para su accionamiento manual, de preferencia por donde al menos una parte del elemento (19, 119, 219) de accionamiento se proyecta a través de la abertura (31, 33, 131, 133, 231, 233) y sobresale del cuerpo (5, 105, 205) del inyector.

12. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el mecanismo de transmisión es un mecanismo de transmisión de operación manual y/o **por que** el inyector está diseñado para su operación con una sola mano.

13. Inyector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento está formado como un agarre de dedo, en particular como una rueda de dedo, o más particularmente como una rueda de palanca, agrandada en comparación con el diámetro del engranaje dentado (15, 115, 215), con unas partes de agarre que se proyectan radialmente, por ejemplo de tal manera que la rueda de palanca se pueda girar con varios impulsos de un dedo.

1

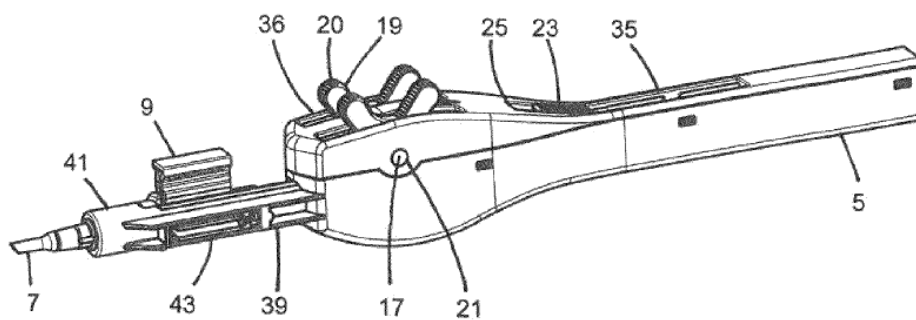


Fig. 1

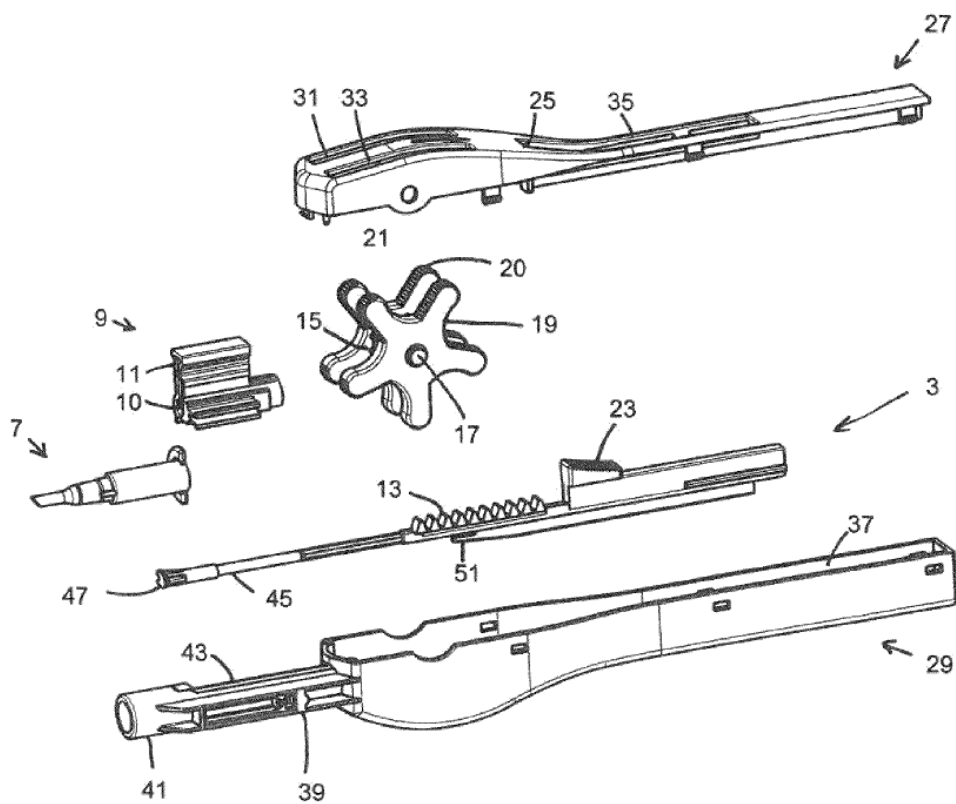


Fig. 2

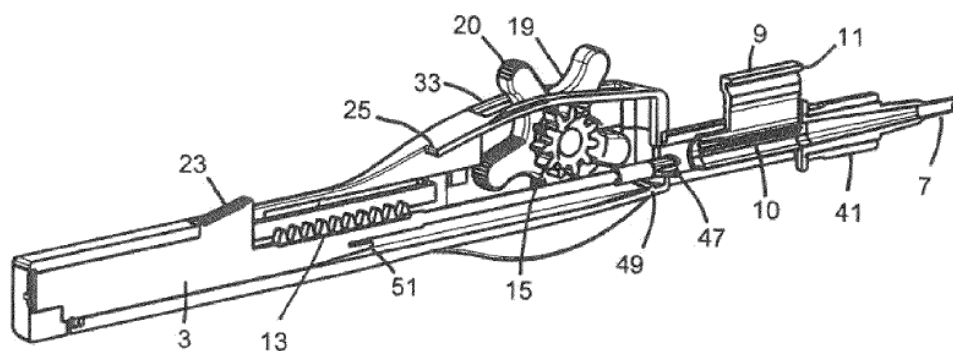


Fig. 3

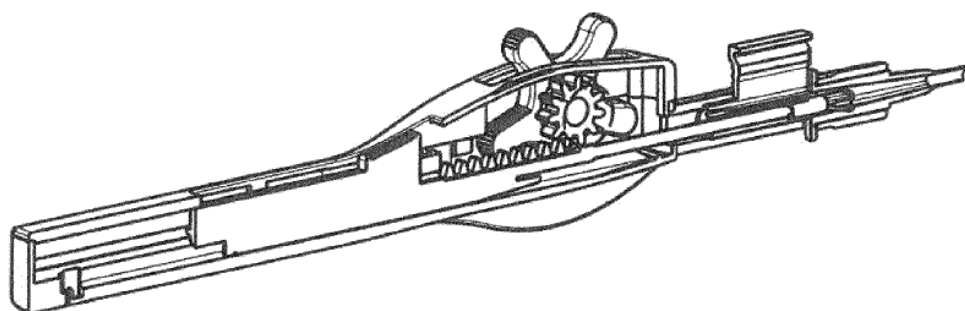


Fig. 4

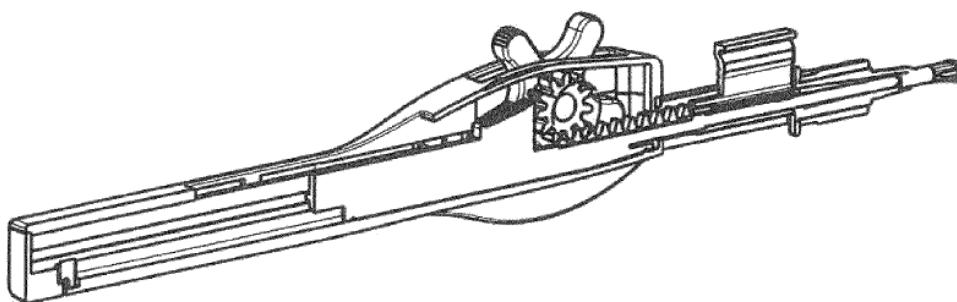


Fig. 5

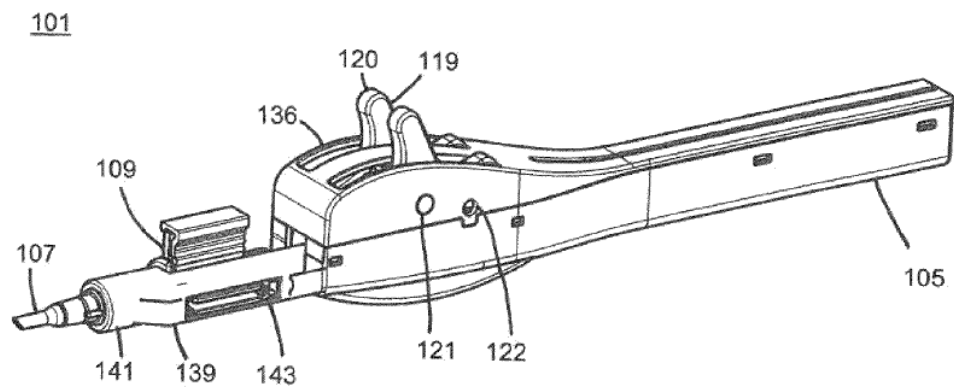


Fig. 6

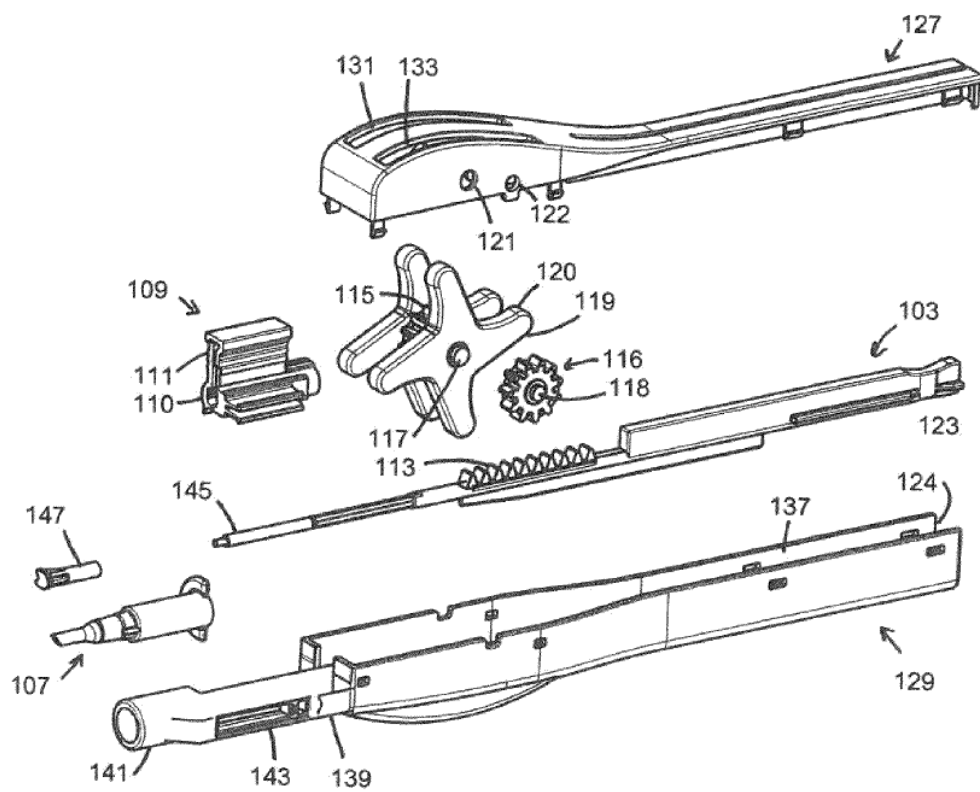


Fig. 7

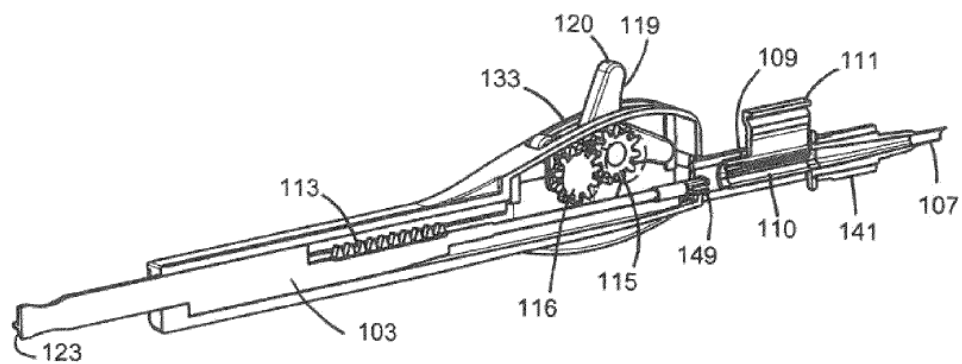


Fig. 8

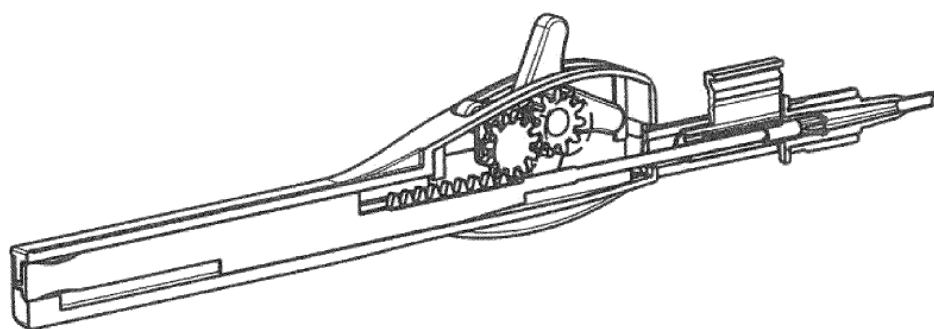


Fig. 9

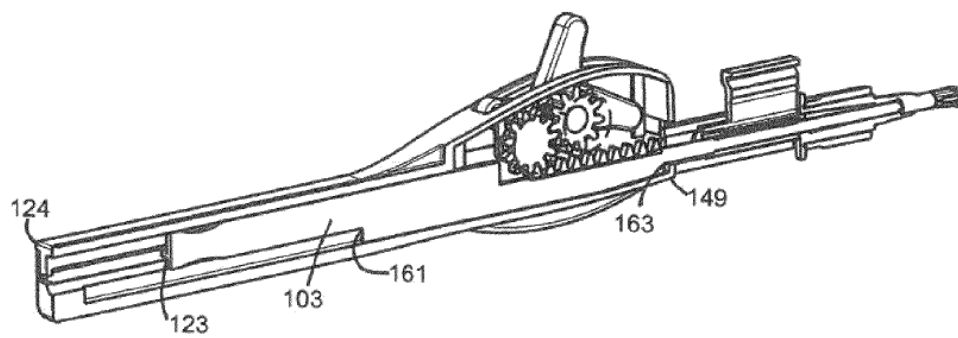


Fig. 10

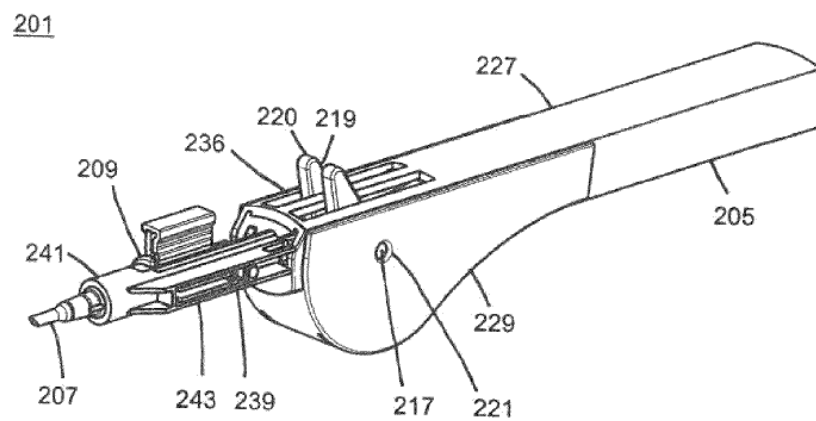


Fig. 11

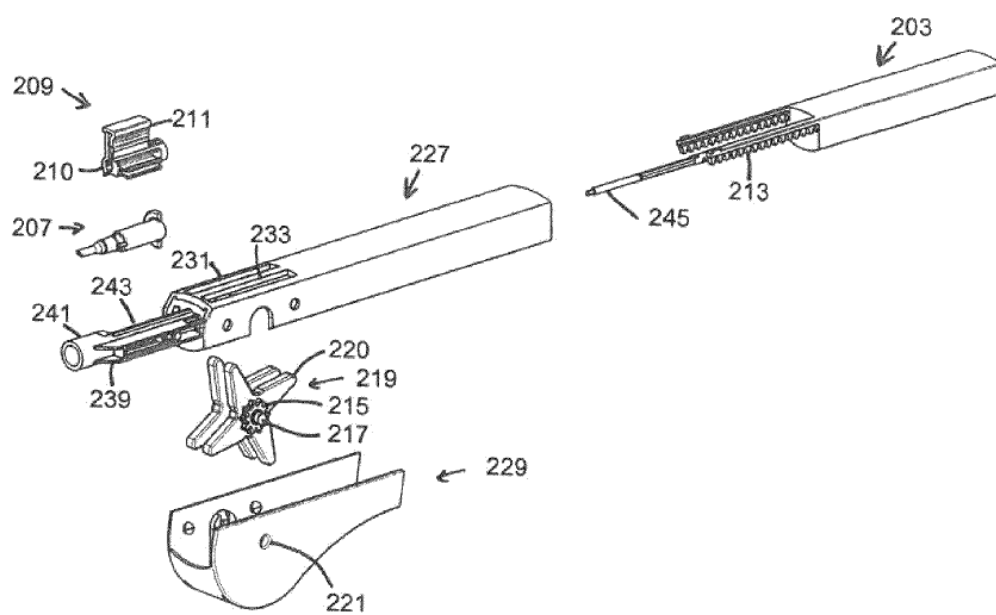


Fig. 12

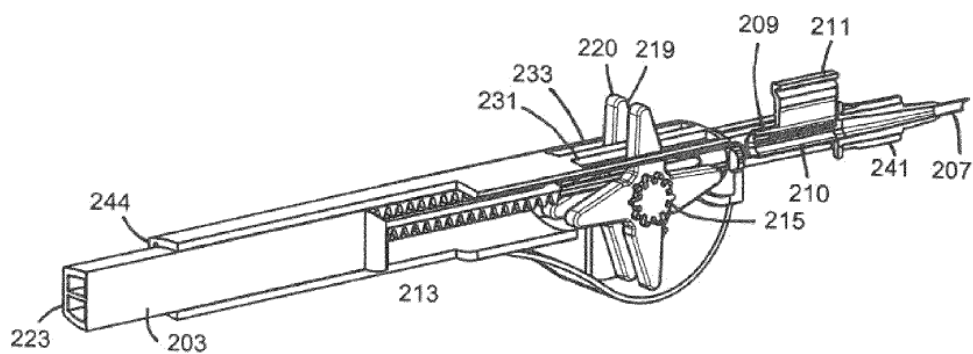


Fig. 13

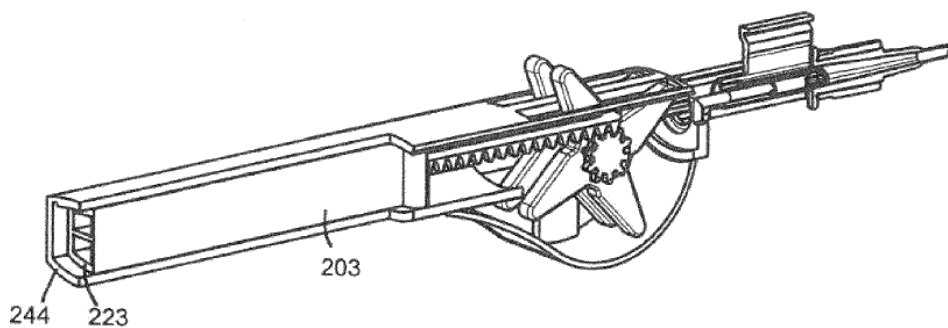


Fig. 14

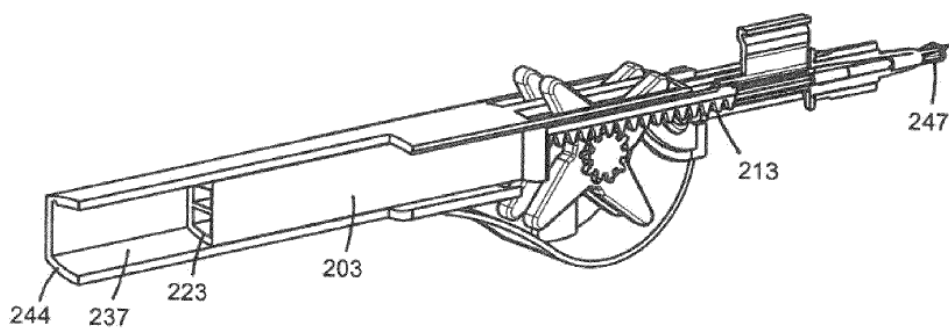


Fig. 15

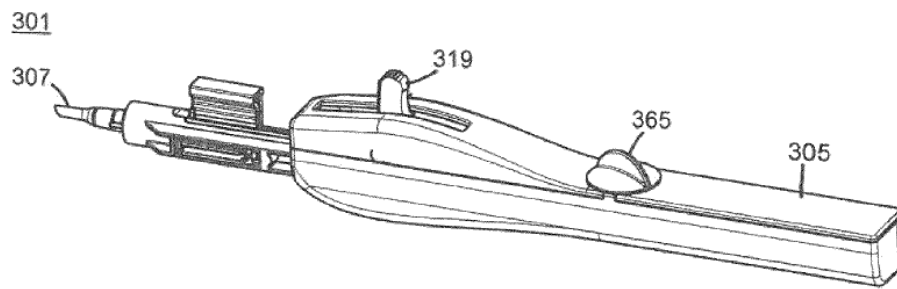


Fig. 16

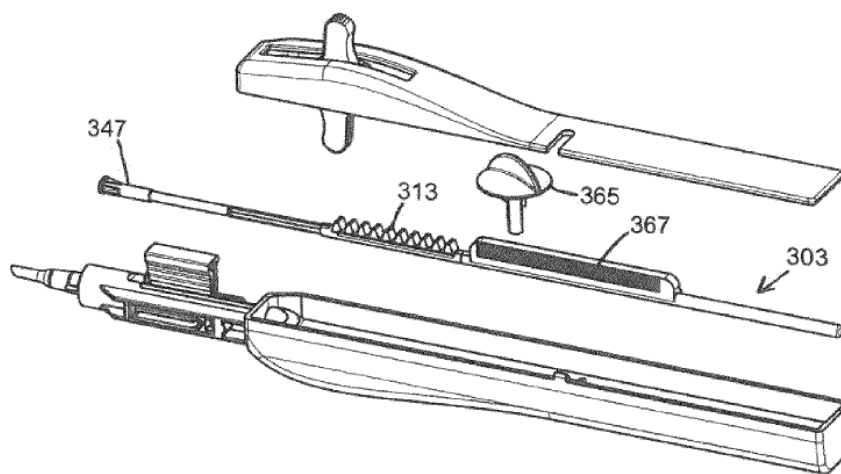


Fig. 17

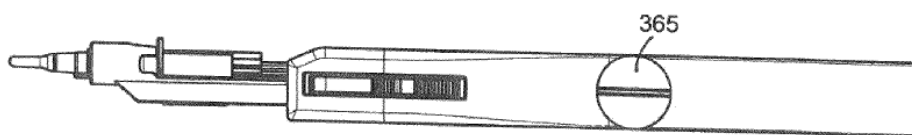


Fig. 18

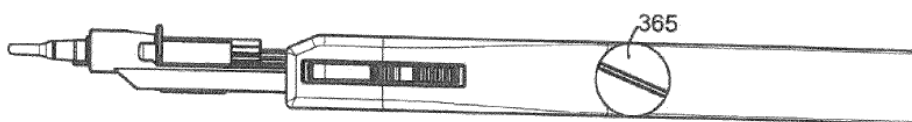


Fig. 19

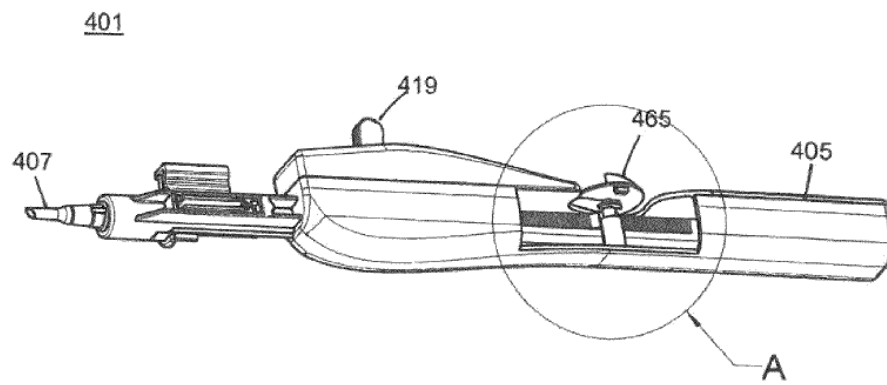


Fig. 20

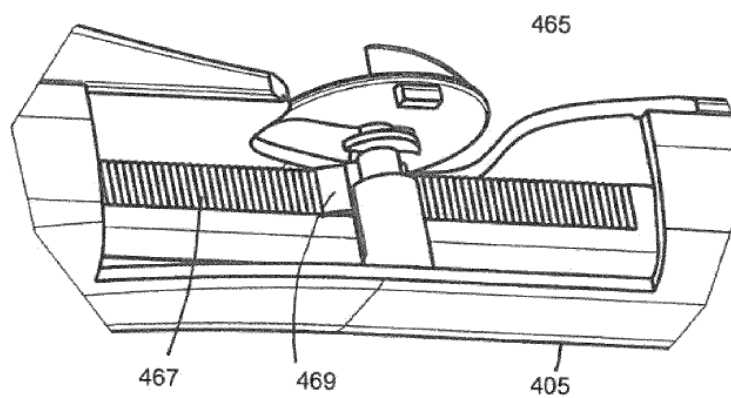


Fig. 21