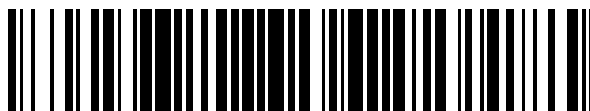


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 565**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/88** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10159348 .1**  
96 Fecha de presentación: **08.04.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2374425**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2011**

54 Título: **Aplicador ultrasónico**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.11.2012**

73 Titular/es:  
**STRYKER TRAUMA GMBH (100.0%)**  
**Prof.-Küntscher-Str.1-5**  
**24232 Schönkirchen, DE**

72 Inventor/es:  
**GIERSCH, HELGE y**  
**DORAWA, KLAUS**

74 Agente/Representante:  
**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 390 565 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

Aplicador ultrasónico

### 5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere en general a la tecnología de fusión sónica. En particular, la invención se refiere a un aplicador ultrasónico. Un ejemplo de uso de un aplicador ultrasónico según la invención puede ser el aumento de un tornillo óseo en el interior de un hueso fracturado.

10

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La patente de EE. UU. n.º 4.653.489 da a conocer un sistema en el que un cemento de fijación se introduce a través de un tornillo óseo en una parte de un hueso que sufre osteoporosis. Las fracturas del cuello del fémur así como

15

fracturas femorales distales pueden tratarse mediante este sistema.

La patente WO 2007/01412 A2 da a conocer un dispositivo transductor ultrasónico, que comprende un material cerámico piezoeléctrico activo que contiene menos de un 2% de plomo, materiales piezoeléctricos con una baja temperatura Curie, una fuerza de empuje de alta compresión aplicada a los elementos cerámicos piezoeléctricos, un

20

subconjunto de pernos de empuje que incluye un componente ensamblado con un material de epoxi con un punto de transición vítrea a baja temperatura y/o un efector de extremo acoplado de manera permanente con una sección decreciente de bloqueo automático.

El sistema según la técnica anterior comprende un tornillo óseo que presenta una cavidad de flujo, es decir, un

25

diámetro interior de paso axial a través del cual puede introducirse cemento óseo dentro de la parte en la punta del tornillo. El cemento óseo avanza mediante un dispositivo que está acoplado de manera separable al extremo posterior del tornillo. Este dispositivo es similar a una jeringuilla disponible comercialmente ya que comprende sustancialmente un cuerpo cilíndrico y un émbolo. El cuerpo cilíndrico forma una cavidad en la que el émbolo puede moverse en vaivén.

30

35

Durante la utilización de este dispositivo de la técnica anterior, el cemento de fijación se introduce en el cuerpo cilíndrico, después de lo cual el émbolo se empuja contra el cemento. Aplicando una fuerza de compresión manual, el cemento de fijación circula dentro del diámetro interior de paso axial del tornillo óseo. Debido a la presión, el cemento de fijación se fluidifica de manera adecuada de manera que pueda pasar a través del extremo proximal del

40

tornillo óseo al interior del hueso, obteniéndose como resultado que el tornillo óseo aumenta en el hueso.

Este sistema tiene el inconveniente de que la presión manual aplicada al cemento de fijación varía, no sólo básicamente de aplicación a aplicación sino también durante la propia aplicación, de manera que la distribución del cemento de fijación dentro de la parte del hueso en la punta del tornillo óseo no es ni fiable ni equitativa.

45

### RESUMEN DE LA INVENCION

La patente EP 2 014 248 A1 describe una pieza manual ultrasónica para aumentar un tornillo óseo. La pieza manual comprende un cuerpo envolvente, un convertidor ultrasónico alojado de forma desplazable en el cuerpo envolvente, y un sonotrodo conectado a un extremo del convertidor ultrasónico. Existe un resorte dispuesto para precargar el convertidor ultrasónico en el cuerpo envolvente, de modo que empuje al sonotrodo con una fuerza seleccionada

50

hacia el tornillo óseo para presionar el material de aumento de forma que salga del tornillo óseo y entre en un hueso.

Esto se logra mediante el objeto de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se detallan otras realizaciones.

55

En general, un aplicador ultrasónico según la invención comprende un convertidor ultrasónico alojado en un cuerpo envolvente del convertidor, un primer cuerpo envolvente, y un segundo cuerpo envolvente. Una parte terminal posterior del primer cuerpo envolvente está situada en el segundo cuerpo envolvente y la parte terminal interior del cuerpo envolvente del convertidor está situada en la parte terminal posterior del primer cuerpo envolvente. Por un lado, una longitud de la parte terminal posterior del primer cuerpo envolvente es ajustable, lo que significa

que el primer cuerpo envolvente se puede mover dentro o fuera del segundo cuerpo envolvente, de modo que la longitud total del primer y del segundo cuerpos envolventes es variable.

Por otro lado, una parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor está conectada con el segundo cuerpo envolvente a través de un elemento elástico, de modo que es posible aplicar una fuerza de restauración sobre el cuerpo envolvente del convertidor en virtud de un movimiento del cuerpo envolvente del convertidor en relación con el segundo cuerpo envolvente. Esto significa, que por ejemplo, al tirar de la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor para extraerlo del segundo cuerpo envolvente, se tensará un elemento elástico, lo que se traduce en la aplicación de una fuerza de restauración sobre el cuerpo envolvente del convertidor.

Según una realización de la invención, el ajuste de la longitud de la parte terminal posterior, que está situada en el interior del segundo cuerpo envolvente, se consigue en virtud de una rotación del primer cuerpo envolvente en relación con el segundo cuerpo envolvente, en donde existe una rosca formada en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente que se acopla con al menos un saliente dispuesto en el segundo cuerpo envolvente.

Según otra realización de la invención, existe una depresión formada en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente, en donde existe un pasador de bloqueo dispuesto en el segundo cuerpo envolvente, de modo que el pasador de bloqueo es capaz de acoplarse a la depresión. De este modo, es posible bloquear una longitud ajustada del primer cuerpo envolvente en relación con el segundo cuerpo envolvente mediante el acoplamiento del pasador de bloqueo y la depresión.

El pasador de bloqueo puede estar sesgado en la dirección de la depresión, de modo que el pasador de bloqueo se acople automáticamente a la depresión tan pronto como el pasador de bloqueo quede alineado con la depresión.

Según otra realización de la invención, existe una rosca formada en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente y existe una depresión formada dentro del paso de la rosca. En el segundo cuerpo envolvente, hay dispuesto un pasador de bloqueo que, en primer lugar, es capaz de acoplarse dentro del paso de la rosca y, en segundo lugar, es capaz de acoplarse a la depresión. En este caso, es posible lograr un ajuste de la longitud del cuerpo envolvente mediante la rotación del primer cuerpo envolvente en relación con el segundo cuerpo envolvente, acoplándose además el pasador de bloqueo a la depresión tan pronto como el pasador de bloqueo quede alineado con la depresión situada dentro del paso de la rosca.

Se debe observar que también puede existir una pluralidad de depresiones dentro del paso de la rosca (o fuera del paso de la rosca), de modo que la longitud del primer y del segundo cuerpos envolventes pueda ajustarse y bloquearse de un modo predeterminado, por ejemplo, a distancias periódicas.

Existe un rebaje formado en una superficie exterior del cuerpo envolvente del convertidor, existiendo un retenedor dispuesto en el segundo cuerpo envolvente, de modo que el retenedor es capaz de acoplarse al rebaje cuando el cuerpo envolvente del convertidor está en una posición que ejerce una fuerza de restauración del elemento elástico.

Por medio del retenedor, es posible conseguir una posición de reposo con el elemento elástico tensado.

El retenedor puede estar sesgado en la dirección del rebaje, y es posible disponer un gatillo que permita alejar el retenedor de la cavidad. Así pues, al tirar de la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor para extraerlo del segundo cuerpo envolvente, se tensará el elemento elástico y el retenedor sesgado se acoplará al rebaje del cuerpo envolvente del convertidor. Un operador puede apretar el gatillo de manera que el retenedor se desplace fuera de la cavidad y la fuerza de tensión del elemento elástico empuje el cuerpo envolvente del convertidor contra el convertidor ultrasónico en la dirección de la parte terminal frontal del primer cuerpo envolvente, lo que podría causar que una punta de sonotrodo situada en el convertidor ultrasónico saliese de la parte terminal frontal del primer cuerpo envolvente.

Tan pronto como el convertidor ultrasónico se activa, la punta sesgada del sonotrodo del convertidor ultrasónico puede ser capaz de fluidificar un vástago de polímero situado en un tornillo óseo unido a la parte terminal frontal del primer cuerpo envolvente, de modo que el material polimérico fluidificado sea presionado de forma que salga del tornillo óseo y entre en las cavidades óseas, con el fin de aumentar el tornillo óseo dentro del hueso.

Para lograr un mejor manejo del aplicador ultrasónico, se dispone una parte de agarre en el segundo cuerpo envolvente, según otra realización de la invención.

Se comprenderá que es posible disponer un manguito de protección de tejidos, que es un tipo de una pieza de

alargamiento, entre el extremo frontal del primer cuerpo envolvente y un tornillo óseo.

Para adaptar el aplicador ultrasónico a tornillos de hueso de diferentes longitudes, el primer cuerpo envolvente es regulable con respecto al segundo cuerpo envolvente y, por lo tanto, la longitud total del primer y del segundo  
5 cuerpos envolventes del aplicador ultrasónico es ajustable. Esto conduce al efecto de que la punta del convertidor ultrasónico se desplazará para sobresalir más o menos del cuerpo envolvente. De este modo, se puede garantizar que, independientemente de la longitud del tornillo óseo realmente utilizado, se fluidificará una cantidad predeterminada de un material polimérico por acción de una presión predefinida junto con vibraciones ultrasónicas, de modo que sea posible lograr un aumento fiable y equitativo de un tornillo óseo en un lugar de implantación.

10

Los aspectos definidos anteriormente, así como otros aspectos, características y ventajas de la presente invención, también se pueden derivar de los ejemplos de las realizaciones que se describirán más adelante y que se explican con referencia a ejemplos de realizaciones a las que la invención no está limitada.

## 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se detallará la invención mediante una realización a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

20 La figura 1 es una vista lateral en sección de un aplicador ultrasónico según la invención.

La figura 2 es una vista lateral de un aplicador ultrasónico según la invención.

La figura 3 es una vista superior en sección del aplicador ultrasónico según la invención.

25

Las figuras 4 y 5 muestran ejemplos de aplicadores ultrasónicos con diferentes longitudes totales ajustadas del primer y del segundo cuerpos envolventes del aplicador ultrasónico.

La figura 6 ilustra un aplicador ultrasónico, con la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor desplazada hacia el segundo cuerpo envolvente, de modo que el material polimérico es presionado de forma que  
30 salga del tornillo óseo.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la utilización de un aplicador según la invención.

35

Se observa que la ilustración en los dibujos es meramente esquemáticamente y no está a escala. En las diferentes figuras, los elementos similares aparecen indicados con los mismos signos de referencia.

## 40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN A TÍTULO DE EJEMPLO

La figura 1 es una vista lateral en sección de un aplicador ultrasónico según la invención. El aplicador ultrasónico comprende un convertidor ultrasónico 100, un cuerpo envolvente del convertidor 140, un primer cuerpo envolvente 200 y un segundo cuerpo envolvente 300.

45

El convertidor ultrasónico 100 incluye una parte de punta 110 con un orificio roscado 120 para su conexión con un sonotrodo. Además, el convertidor 100 está situado dentro del cuerpo envolvente del convertidor 140 y está fijado al cuerpo envolvente del convertidor en la parte relativamente pequeña 130. Por consiguiente, una parte principal del convertidor, aparte de la parte 130, no está en contacto con ningún cuerpo envolvente, de modo que las vibraciones  
50 causadas por el convertidor ultrasónico se pueden transmitir al cuerpo envolvente de forma reducida.

El cuerpo envolvente del convertidor 140 está situado sustancialmente dentro del primer cuerpo envolvente 200, en donde una parte terminal posterior 150 del cuerpo envolvente del convertidor se extiende fuera del segundo cuerpo envolvente 300. El cuerpo envolvente del convertidor incluye una abertura hacia el exterior, de modo que, por  
55 ejemplo, es posible disponer un cable (no mostrado) para suministrar energía al convertidor ultrasónico.

El primer cuerpo envolvente 200 incluye una parte terminal frontal 210 que puede estar formada de modo que se acople a un extremo proximal de un manguito de protección de tejidos o un tornillo óseo. El primer cuerpo envolvente 200 incluye además una rosca 220 formando una ranura sustancialmente en espiral en una superficie

exterior del primer cuerpo envolvente. Dentro de la rosca 220, se dispone una pluralidad de depresiones 222 a distancias regulares.

Para lograr un acoplamiento con la rosca 220, así como con las depresiones 222, existe un pasador de bloqueo 230 dispuesto en el segundo cuerpo envolvente 300. El pasador de bloqueo 230 comprende una parte de punta sustancialmente esférica, adaptada para acoplarse a una depresión 222. Además, el pasador de bloqueo 230 está sesgado por acción de un elemento elástico 234 que empuja el pasador de bloqueo en la dirección hacia el primer cuerpo envolvente 200 y hacia una depresión 222, en el caso de que el pasador de bloqueo se esté alineado con dicha depresión.

Existe un elemento interruptor 240 que está sesgado por acción de otro elemento elástico 242. Según esta realización, el elemento de conmutación 240 puede bloquear un movimiento del pasador de bloqueo 230 en el caso de que el pasador de bloqueo se acople a una depresión 222. Al pulsar el elemento de conmutación 240 se liberará el pasador de bloqueo, de modo que la punta 232 del pasador de bloqueo pueda salir de una depresión 222 y sea posible una rotación del primer cuerpo envolvente 200 en relación con el segundo cuerpo envolvente 300. Mediante esta rotación, es posible ajustar la longitud total del primer y del segundo cuerpos envolventes.

Por ejemplo, cada 5 mm en una dirección longitudinal, se puede disponer una depresión 222, de modo que, en virtud de la rotación del primer cuerpo envolvente 200 en pasos de aproximadamente 90 grados, es posible bloquear la longitud total del primer y del segundo cuerpos envolventes cada 5 mm.

También se muestra en la figura 1 un retenedor 310 provisto en el segundo cuerpo envolvente 300. El retenedor 310 se puede desplazar por un movimiento de un gatillo 330 que está sesgado por otro elemento elástico adicional 332. Un movimiento del gatillo 330 será transmitido por un elemento 320 al retenedor 310, alejando el retenedor del cuerpo envolvente del convertidor 140.

En el cuerpo envolvente del convertidor 140, se dispone un rebaje en forma de ranura 160, así como un rebaje 170. El rebaje en forma de ranura 160 está formado de manera que el extremo del retenedor 310 sea capaz de acoplarse al rebaje en forma de ranura, siempre y cuando el cuerpo envolvente del convertidor no esté situado fuera del segundo cuerpo envolvente 300. El extremo del retenedor 310 se acoplará al rebaje 170 tan pronto como el cuerpo envolvente del convertidor 140 sea extraído del segundo cuerpo envolvente 300, tensando los elementos elásticos dispuestos entre el cuerpo envolvente del convertidor 140 y el segundo cuerpo envolvente 300.

Como también puede verse en la figura 2, el segundo cuerpo envolvente 300 está dotado de una parte de agarre 340, en la se dispone el gatillo 330, de manera que el gatillo pueda ser fácilmente accionado por un dedo índice de una mano mientras se sujeta el mango. También se muestra en la figura 2 la ubicación de una depresión 222 en el paso de la rosca 220 del primer cuerpo envolvente 200.

En la figura 3 se muestra otra vista en sección adicional del aplicador ultrasónico según la invención. Esta vista en sección es una vista superior que muestra el primer cuerpo envolvente 200, el segundo cuerpo envolvente 300, así como el convertidor ultrasónico 100 dentro del cuerpo envolvente del convertidor 140. Dentro del segundo cuerpo envolvente 300 se encuentran dos elementos elásticos, es decir, los muelles tensores 360. Cada uno de los elementos elásticos 360 está conectado con el segundo cuerpo envolvente 300 en un punto 362, y está conectado con el cuerpo envolvente del convertidor a través de una correa 350 en el punto 364. Por lo tanto, al tirar de la parte terminal posterior del cuerpo envolvente del convertidor 140 y extraerlo del segundo cuerpo envolvente 300, se tensarán los elementos elásticos 360.

En las figuras 4, 5 y 6, se ilustran ejemplos para una aplicación del aplicador ultrasónico 5 según la invención.

En la figura 4, el aplicador ultrasónico se utiliza con un tornillo largo 500, en donde existe un manguito de protección de tejidos 400 dispuesto entre el tornillo 500 y el extremo frontal del primer cuerpo envolvente 200. Entre la punta del convertidor ultrasónico y un vástago de polímero 510 dentro del tornillo 500, se dispone un sonotrodo ultrasónico 410. Aquí, la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor está extraída del segundo cuerpo envolvente 300, de modo que es visible una escala 180 que indica una cantidad de material polimérico que se fluidificará y se empujará de forma que salga del tornillo 500.

Para facilitar el ajuste del primer cuerpo envolvente 200 con relación al segundo cuerpo envolvente 300, se incluyen signos, por ejemplo, los números 250, en la superficie exterior del primer cuerpo envolvente 200, y se dispone una ventana de visualización 370 en el segundo cuerpo envolvente 300. Los números 250 dispuestos en el primer

cuerpo envolvente 200 pueden ser elegidos de modo que correspondan a la longitud de un tornillo 500 utilizado. En el ejemplo de la figura. 4, el número 85 visible en la ventana 370 indica que la longitud del tornillo 500 es de 85 mm. Se entenderá que cualquier tipo de señal puede resultar adecuada con el fin de indicar una relación entre la longitud del cuerpo envolvente y un tornillo que presente una longitud determinada.

5

En el ejemplo de la figura 5, el primer cuerpo envolvente 200 está ajustado en relación con el segundo cuerpo envolvente 300, de modo que el número 55 es visible dentro de la ventana 370. En consecuencia, el sonotrodo 410 no se extiende demasiado fuera del manguito de protección de tejidos 400 y, por lo tanto, no demasiado hacia el tornillo 500 de menor longitud. Además, la parte terminal exterior 150 del cuerpo envolvente del convertidor está extraída del segundo cuerpo envolvente 300, de modo que es visible una escala 180, y los elementos elásticos dispuestos en el segundo cuerpo envolvente están sesgados.

10

En la figura 6, se muestra una situación en la que se ha accionado el gatillo y, por lo tanto, la fuerza de tensión de los elementos elásticos en el interior del segundo cuerpo envolvente 300 ya ha presionado el material polimérico 520 de forma que salga del tornillo óseo. Al desplazar la parte terminal exterior 150 de nuevo hacia el interior del segundo cuerpo envolvente 300, el sonotrodo 410 es empujado aún más hacia el tornillo óseo 500. En este ejemplo, se utiliza un tornillo óseo 500 con una longitud de 55 mm.

15

El diagrama de flujo de la figura 7 ilustra el principio de utilización de un aplicador ultrasónico según la invención. Se entenderá que los pasos descritos con respecto al procedimiento son los pasos principales, y estos pasos principales se podrían diferenciar o dividir en varios subpasos. Además, pueden existir otros subpasos entre estos pasos principales. Por consiguiente, solamente se mencionará un subpaso si dicho paso pudiera ser importante para la comprensión de los principios del procedimiento.

20

En el paso S1, se ajusta la posición del primer cuerpo envolvente en relación con el segundo cuerpo envolvente. Esto puede lograrse mediante la rotación del primer cuerpo envolvente en relación con el segundo cuerpo envolvente, de modo que el pasador de bloqueo siga el paso de la rosca helicoidal dispuesta en el primer cuerpo envolvente

25

En el paso S2, se bloquea la longitud total del primer y del segundo cuerpos envolventes mediante un acoplamiento del pasador de bloqueo en una depresión del primer cuerpo envolvente. Tras ello, un número puede ser visible dentro de la ventana de visualización en el segundo cuerpo envolvente, donde el número puede corresponder a una longitud de un tornillo actualmente utilizado con el aplicador ultrasónico.

30

En el paso S3, la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor se extrae del segundo cuerpo envolvente, tensando de este modo los elementos elásticos dispuestos entre el cuerpo envolvente del convertidor y el segundo cuerpo envolvente.

35

En el paso S4 se bloquea un movimiento del cuerpo envolvente del convertidor en relación con el segundo cuerpo envolvente en una posición en la que se tensa el elemento elástico, mediante un acoplamiento de un retenedor en el segundo cuerpo envolvente con un rebaje correspondiente dispuesto en el cuerpo envolvente del convertidor.

40

En el paso S5, se activa el convertidor ultrasónico.

En el paso S6, se libera el cuerpo envolvente del convertidor mediante el accionamiento de un gatillo, sacando de este modo el retenedor del rebaje.

45

Finalmente, en el paso S7, se aplica presión, junto con vibración ultrasónica, a un objeto en la punta del sonotrodo del convertidor ultrasónico, en donde el objeto puede ser un vástago de polímero que está dentro de un tornillo óseo, de manera que el material polimérico del vástago de polímero se fluidifica y, simultáneamente, se presiona de forma que salga del tornillo por la parte distal del tornillo.

50

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción que antecede, se ha de considerar que tales ilustración y descripción se incluyen meramente a título ilustrativo o de ejemplo, y no son restrictivas. La invención no se limita a las realizaciones descritas.

55

Los expertos en la materia podrían comprender y efectuar otras variaciones a las realizaciones descritas a la hora de poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra «comprende» no excluye otros elementos, y el artículo

indefinido «un» o «una» no excluyen una pluralidad. El mero hecho de que se citen ciertas medidas en las reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar una combinación de estas medidas de forma ventajosa. No se debe interpretar que ninguno de los signos de referencia incluidos en las reivindicaciones limite el alcance de la invención.

5

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

|    |          |                                                 |
|----|----------|-------------------------------------------------|
|    | 100      | convertidor ultrasónico                         |
|    | 110      | parte de la punta del convertidor ultrasónico   |
| 10 | 120      | orificio roscado                                |
|    | 130      | punto de fijación                               |
|    | 140      | cuerpo envolvente del convertidor               |
|    | 150      | parte terminal exterior                         |
|    | 160      | rebaje en forma de ranura                       |
| 15 | 170      | rebaje                                          |
|    | 180      | escala                                          |
|    | 200      | primer cuerpo envolvente                        |
|    | 210      | parte terminal frontal                          |
|    | 220      | rosca                                           |
| 20 | 222      | depresión                                       |
|    | 230      | pasador de bloqueo                              |
|    | 232      | punta                                           |
|    | 234      | elemento elástico del pasador de bloqueo        |
|    | 240      | elemento de conmutación                         |
| 25 | 242      | elemento elástico del elemento de conmutación   |
|    | 250      | número                                          |
|    | 300      | segundo cuerpo envolvente                       |
|    | 310      | retenedor                                       |
|    | 320      | elemento de transmisión                         |
| 30 | 330      | gatillo                                         |
|    | 332      | elemento elástico del gatillo                   |
|    | 340      | mango                                           |
|    | 350      | correa                                          |
|    | 360      | elemento elástico del segundo cuerpo envolvente |
| 35 | 360, 364 | punto de fijación                               |
|    | 370      | ventana de visualización                        |
|    | 400      | manguito de protección de tejidos               |
|    | 410      | sonotrodo                                       |
|    | 500      | tornillo óseo                                   |
| 40 | 510      | vástago de polímero                             |
|    | 520      | material polimérico                             |

## REIVINDICACIONES

1. Un aplicador ultrasónico, que comprende

5 un convertidor ultrasónico (100), alojado en un cuerpo envolvente del convertidor (140) que presenta una parte terminal interior y una parte terminal exterior,

un primer cuerpo envolvente (200) que presenta una parte terminal frontal y una parte terminal posterior, en el que la parte terminal interior del cuerpo envolvente del convertidor está situada en la parte terminal posterior del primer  
10 cuerpo envolvente,

un segundo cuerpo envolvente (300),

en el que la parte terminal posterior del primer cuerpo envolvente está situada en el segundo cuerpo envolvente, en  
15 donde el primer cuerpo envolvente se puede mover dentro o fuera del segundo cuerpo envolvente, de modo que la longitud total del primer y del segundo cuerpos envolventes es variable,

en el que un elemento elástico (360) está dispuesto entre la parte terminal exterior del cuerpo envolvente del convertidor (140) y el segundo cuerpo envolvente (300), de modo que es posible aplicar una fuerza de restauración sobre el cuerpo envolvente del convertidor en virtud de un movimiento del cuerpo envolvente del convertidor en  
20 relación con el segundo cuerpo envolvente hasta una posición sesgada

caracterizado porque existe un rebaje (170) formado en una superficie exterior del cuerpo envolvente del convertidor (140), y un retenedor (310) dispuesto en el segundo cuerpo envolvente (300), de modo que el retenedor es capaz de  
25 acoplarse al rebaje cuando el cuerpo envolvente del convertidor está en la posición sesgada.

2. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, en el que existe una rosca (220) formada en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente (200), de modo que la longitud de la parte terminal posterior, situada en el segundo cuerpo envolvente, es ajustable en virtud de una rotación del primer cuerpo envolvente en relación  
30 con el segundo cuerpo envolvente.

3. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, en el que existe una depresión (222) formada en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente (200), en donde existe un pasador de bloqueo (230) dispuesto en el segundo cuerpo envolvente (300), de modo que el pasador de bloqueo es capaz de acoplarse a la depresión.  
35

4. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 3, en el que el pasador de bloqueo (230) está sesgado en la dirección del primer cuerpo envolvente (200).

5. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 4, en el que existe un elemento de conmutación (240) que permite bloquear o liberar el pasador de bloqueo.  
40

6. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, en el que el retenedor (310) está sesgado en la dirección del cuerpo envolvente del convertidor (140).

7. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 6, en el que existe un gatillo (330) que permite alejar el retenedor del primer cuerpo envolvente.  
45

8. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, que comprende además un mango (340) en el segundo cuerpo envolvente (300).  
50

9. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, en el que la parte terminal frontal (210) del primer cuerpo envolvente (200) comprende un diámetro interior de paso para una punta (110) del convertidor ultrasónico (100) y un elemento de acoplamiento para una conexión del primer cuerpo envolvente con un manguito de protección de tejidos o un tornillo óseo.  
55

10. El aplicador ultrasónico según la reivindicación 1, en el que existe un signo (250) dispuesto en una superficie exterior del primer cuerpo envolvente (200), y en el que el segundo cuerpo envolvente (300) comprende además una ventana de visualización (370), siendo la señal visible en la ventana de visualización cuando el primer cuerpo envolvente está dispuesto en una posición determinada en relación con el segundo cuerpo envolvente.  
60

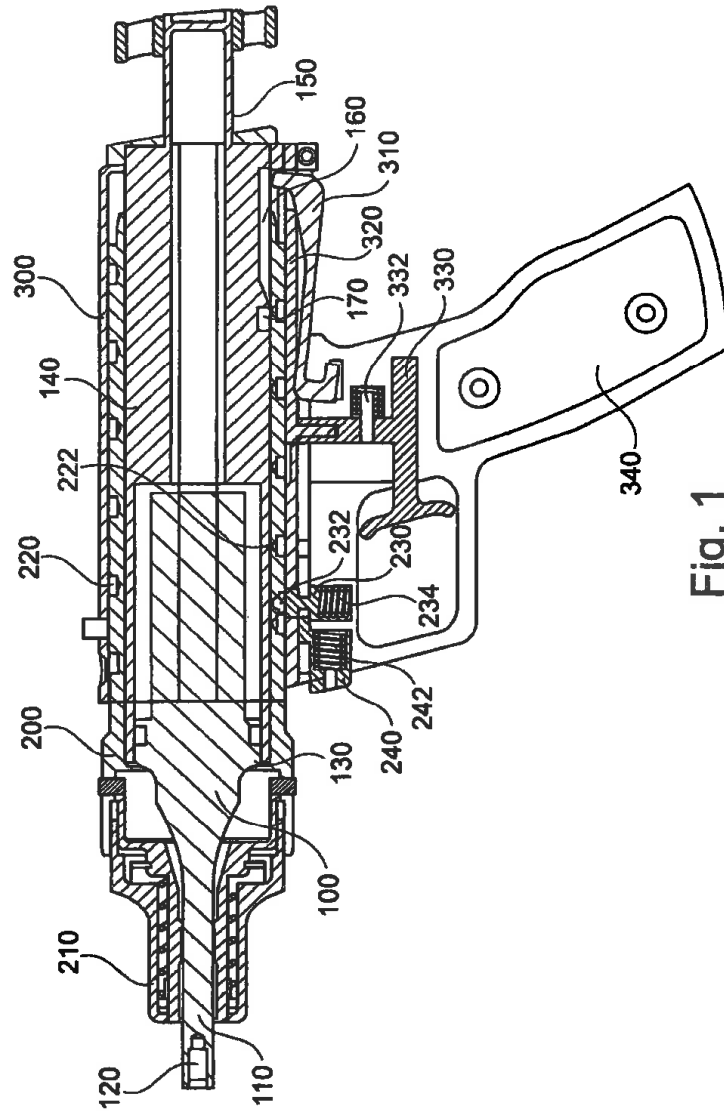


Fig. 1

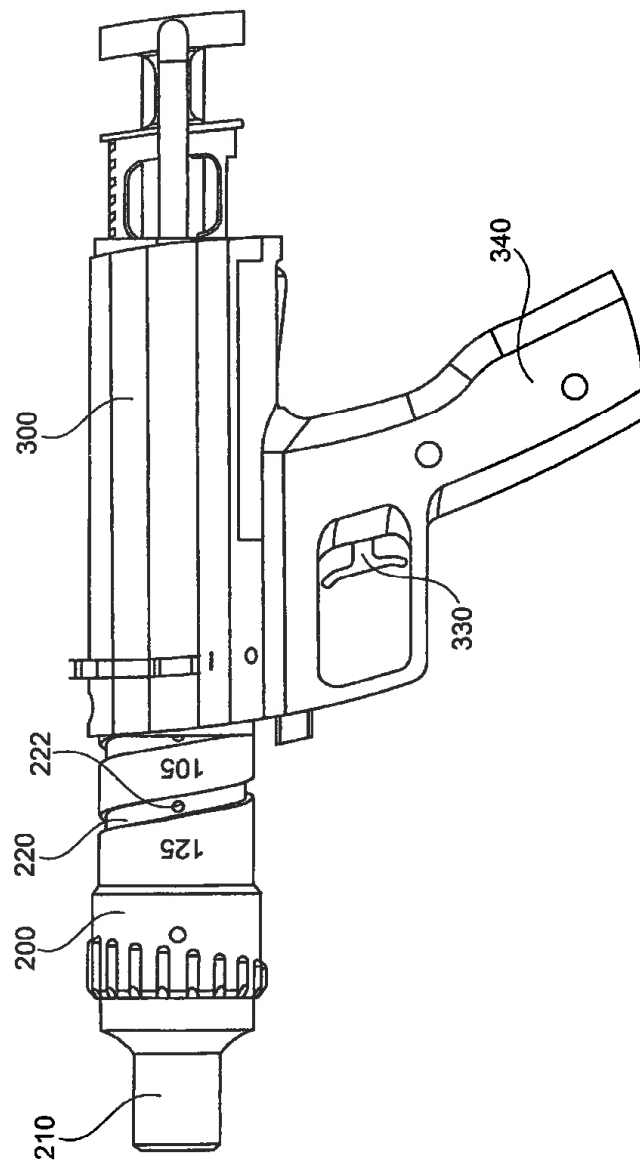


Fig. 2

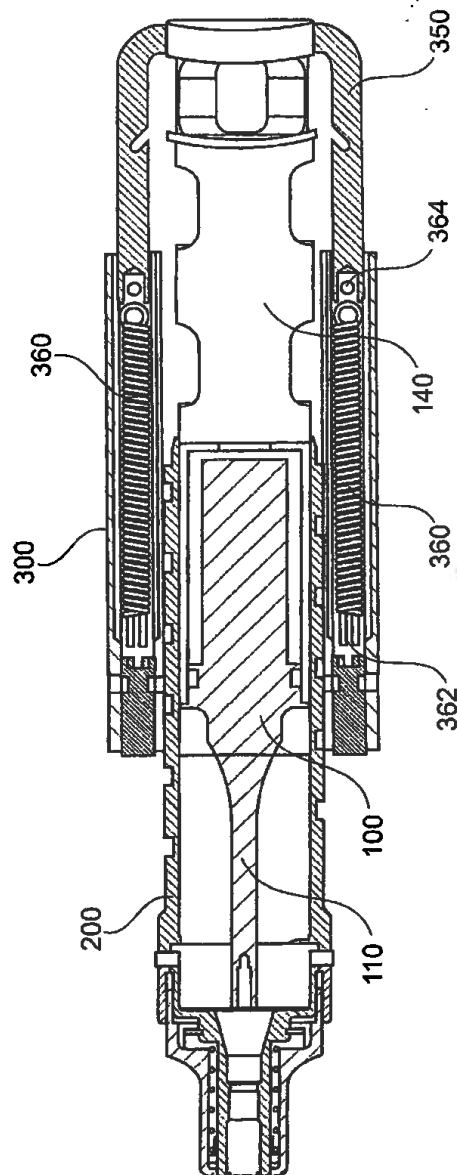


Fig. 3

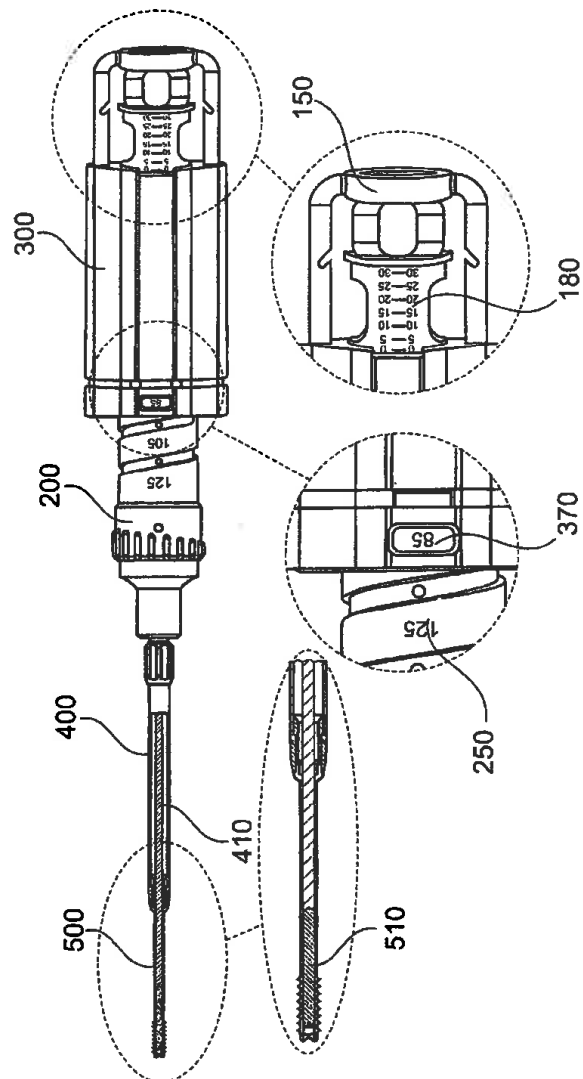


Fig. 4

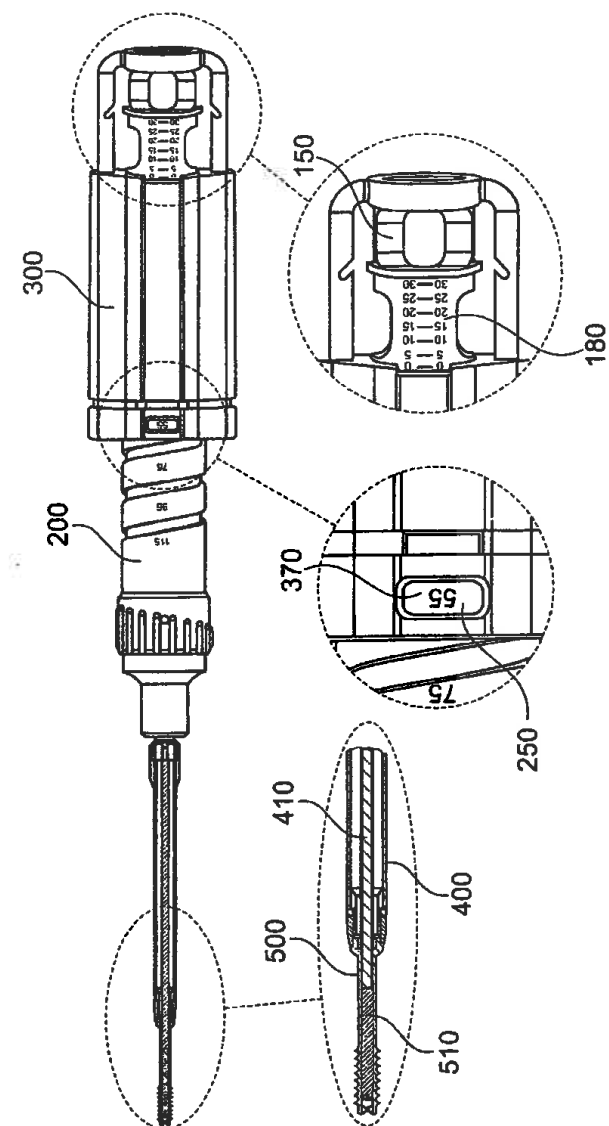


Fig. 5

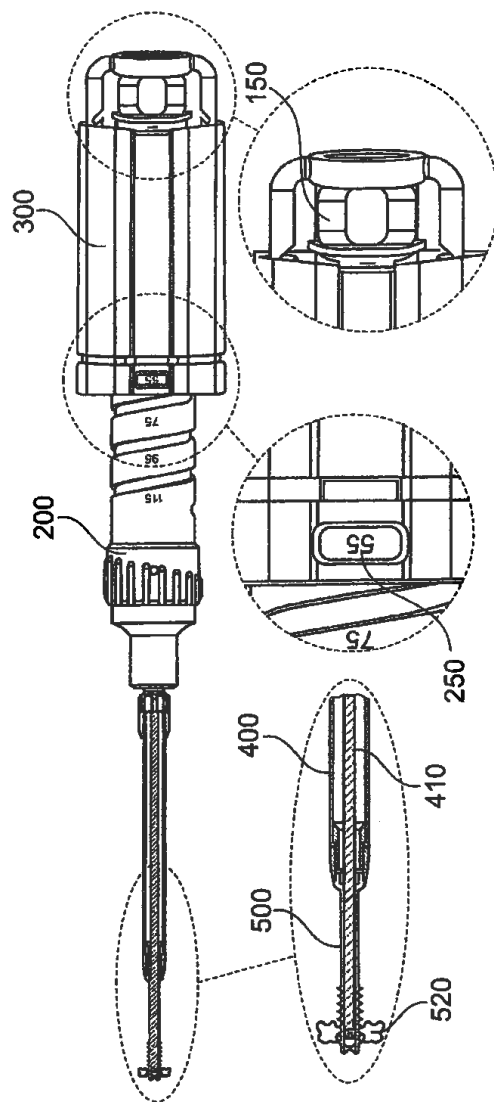


Fig. 6

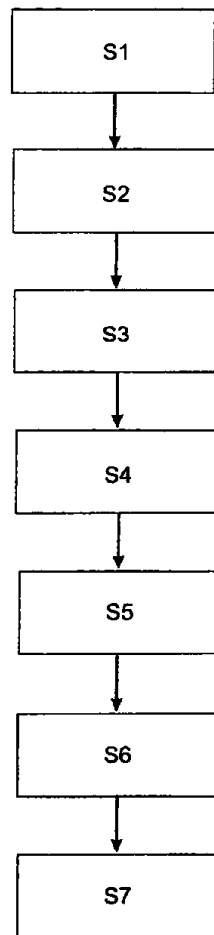


Fig. 7