

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 866 600**

51 Int. Cl.:

A61B 17/115 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2016 PCT/CN2016/092393**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017 WO17107488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2016 E 16877300 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.03.2021 EP 3395263**

54 Título: **Grapadora eléctrica**

30 Prioridad:

22.12.2015 CN 201510974054

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

19.10.2021

73 Titular/es:

**SUZHOU INTOCARE MEDICAL TECHNOLOGY
CO., LTD. (100.0%)
Room 203, Building NW-12 Nanopolis Suzhou No.
99 Jinji Lake Avenue Suzhou Industrial Park
Suzhou, Jiangsu 215000, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, HUI;
DU, YUNFENG;
LIU, DIANCHEN y
HUANG, AIYU**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 866 600 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

Grapadora eléctrica

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere al campo técnico de los equipos médicos y, más particularmente, a una grapadora quirúrgica eléctrica.

10 Antecedentes

La grapadora quirúrgica es un dispositivo médico común cuando se realiza un procedimiento quirúrgico en los tejidos del tracto digestivo. Durante el tratamiento quirúrgico, la grapadora quirúrgica se usa a menudo en el corte y grapado del tejido. La grapadora quirúrgica puede realizar operaciones de cierre, grapado o corte en el tejido fisiológico manualmente o eléctricamente.

La operación manual implementa la acción de cierre entre el yunque y el cartucho, y la acción de disparo en el tejido que se grapa de un modo puramente mecánico. El proceso de disparo necesita gran fuerza de disparo para completar el corte y el cierre, con alto requisito para el usuario. Es fácil provocar que el disparo mecánico falle una vez que las habilidades y la fuerza de resistencia no se dominan adecuadamente. El efecto de cierre del tejido se afectará por una fuerza de disparo inadecuada, para provocar un corte y un cierre inadecuados, que resulta en el fracaso de la cirugía, y un riesgo extremadamente alto. No hay riesgo de una fuerza de disparo inadecuada para una grapadora quirúrgica eléctrica siempre que tenga la energía adecuada.

Sin embargo, con las grapadoras quirúrgicas manuales, un cirujano necesita determinar una compresión apropiada del tejido (de 1,5 mm a 2,5 mm dentro de un intervalo de zona verde) de acuerdo con la experiencia completamente, en lugar de obtener una compresión exacta del tejido que corresponda a las características del tejido de diferentes pacientes. El error provocado por determinar el grosor de compresión del tejido en base a las experiencias puede llevar a gran discreción de los efectos posoperatorios de diferentes pacientes, lo cual no solo afecta la eficiencia de la cirugía, sino que también provoca formaciones de grapas inconsistentes, formación de grapas en dos pasos y otros fenómenos.

El documento US2006289600A1 describe un instrumento quirúrgico que tiene un efector final accionado por un actuador de fluido para que se abra y cierre sobre el tejido, que comprende sensores.

El documento WO201613781 constituye la técnica anterior de acuerdo con el artículo 54 (3) EPC y describe un instrumento de grapado quirúrgico que incluye un sensor de presión y un sensor de posición del cierre.

40 Resumen

Con base en lo anterior, un objetivo de la presente descripción es proporcionar una grapadora quirúrgica eléctrica, la cual pueda garantizar efectivamente la mejor presión de compresión del tejido y el efecto de grapado estable. En la figura 3 se representa una modalidad de la invención.

De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se proporciona una grapadora quirúrgica eléctrica, que incluye: un mango, que incluye un cuerpo del mango, un motor de accionamiento y una unidad de control para controlar que el motor de accionamiento funcione; un cabezal de trabajo, que incluye un yunque, un cartucho, un mecanismo de cierre, un mecanismo de disparo, una carcasa para que se aloje el mecanismo de cierre y el mecanismo de disparo, un interruptor de límite de cierre configurado para transmitir información de un golpe de cierre del mecanismo de cierre a la unidad de control, y un sensor de presión configurado para transmitir un valor de presión aplicado a un tejido apretado durante el cierre a la unidad de control; en donde la unidad de control se configura para transmitir una instrucción de control del motor de accionamiento para accionar el movimiento del mecanismo de disparo, cuando se activa el interruptor de límite de cierre y el valor de presión transmitido por el sensor de presión cumple un estándar preestablecido.

La grapadora eléctrica anterior usa el interruptor de límite de cierre para detectar si el golpe de cierre ha alcanzado el intervalo preestablecido y detecta la presión del tejido apretado con el sensor de presión. El tablero de control solo emite una instrucción de disparo cuando el golpe de cierre y la presión, ambos coinciden respectivamente con el intervalo preestablecido. De este modo, no hay un apretón excesivo o apretón inadecuado, lo cual garantiza que el tejido se aprieta adecuadamente independientemente del grosor, y puede garantizar un efecto estable de la formación de la grapa.

El mecanismo de cierre incluye un primer componente de movimiento lineal configurado para accionar el yunque para que se mueva o accionar el cartucho para que se mueva, y el mecanismo de disparo puede incluir un segundo componente de movimiento lineal configurado para empujar un conjunto de expulsión de grapas en el cartucho para que se mueva.

En una modalidad, el mecanismo de cierre incluye un eje principal de cierre accionado por un eje de salida del motor de accionamiento para que gire, el primer componente de movimiento lineal se configura para accionarse por el eje principal de cierre y acciona el yunque para que se mueva, el mecanismo de disparo incluye un eje principal de disparo accionado por el eje de salida del motor de accionamiento para que gire, el segundo componente de movimiento lineal se configura para accionarse por el eje principal de disparo y actuar sobre la placa de expulsión de grapas en el cartucho, y el sensor de presión se dispone en el yunque, el cartucho o en una trayectoria de movimiento del primer componente de movimiento lineal.

En una modalidad, la grapadora quirúrgica eléctrica incluye además un interruptor de seguridad de disparo que tiene una primera posición de funcionamiento y una segunda posición de funcionamiento, el interruptor de seguridad de disparo permite al eje de salida transmitir torque al eje principal de cierre cuando el interruptor de seguridad de disparo está en la primera posición de funcionamiento, y el interruptor de seguridad de disparo permite al eje de salida transmitir torque al eje principal de disparo cuando el interruptor de seguridad de disparo está en la segunda posición de funcionamiento.

En una modalidad, un interruptor de cierre y un interruptor de abertura conectados a la unidad de control se disponen fuera del cuerpo del mango, la unidad de control se configura para transmitir una instrucción de control al motor de accionamiento para accionar el eje principal de cierre para que se mueva cuando detecta que el interruptor de cierre se activa y el interruptor de seguridad de disparo está en la primera posición de funcionamiento, y la unidad de control se configura además para transmitir una instrucción de control al motor de accionamiento para accionar el eje principal de disparo para que se mueva cuando detecta que el interruptor de cierre se activa, el interruptor de seguridad de disparo está en la segunda posición de funcionamiento, y el interruptor de límite de cierre está en un estado activado.

En una modalidad, la grapadora quirúrgica eléctrica incluye además un interruptor de límite de disparo configurado para detectar y transmitir información de posición del segundo componente de movimiento lineal a la unidad de control, y la unidad de control se configura además para detener el funcionamiento del motor de accionamiento cuando el segundo componente de movimiento lineal entra dentro de un intervalo de posición preestablecido y activa el interruptor de límite de disparo.

En una modalidad, el interruptor de límite de cierre es un interruptor optoelectrónico, un microinterruptor o un interruptor de proximidad.

En una modalidad, se dispone un botón de ajuste manual en una pared exterior del cuerpo del mango, y el botón de ajuste manual se configura para accionar el eje de salida para que gire cuando el botón de ajuste manual gira.

En una modalidad, la carcasa se conecta de manera desmontable al cuerpo del mango, el cabezal de trabajo y el dispositivo de accionamiento se ensamblan juntos cuando la carcasa se conecta al cuerpo del mango, y el cabezal de trabajo se separa del dispositivo de accionamiento cuando la carcasa se retira del cuerpo del mango.

En una modalidad, una interfaz de datos para conectarse al sensor de presión, el interruptor de límite de cierre y el interruptor de límite de disparo se dispone dentro del cuerpo del mango, y la interfaz de datos se conecta a la unidad de control.

En una modalidad, un botón de liberación se dispone fuera del cuerpo del mango, y el botón de liberación tiene una posición de bloqueo para el bloqueo de la carcasa y una posición de liberación para el desbloqueo de la carcasa.

En una modalidad, una ventana para observar la posición del eje principal de cierre se dispone en la carcasa.

En una modalidad, la grapadora quirúrgica eléctrica incluye además un paquete de batería reemplazable configurado para conectarse al cuerpo del mango y suministrar energía al motor de accionamiento.

En una modalidad, un indicador de volumen de la batería conectada a la unidad de control se dispone en el cuerpo del mango.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con el Ejemplo Uno de la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un mango de la grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con el Ejemplo Uno de la presente descripción.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un cabezal de grapado circular en la grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con el Ejemplo Uno de la presente descripción.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra una sección transversal de un cabezal de grapado lineal.

Descripción detallada

5 En la siguiente descripción de modalidades, se hace referencia a los dibujos acompañantes los cuales forman una parte de la misma, y en los cuales se muestran a modo de ilustración, las modalidades específicas en las que puede ponerse en práctica la descripción. Debe entenderse que pueden usarse otras modalidades y los cambios estructurales pueden hacerse sin apartarse del alcance de las modalidades descritas.

10 Se describirán las modalidades preferidas de la grapadora quirúrgica eléctrica tomadas junto con los dibujos acompañantes.

Con referencia a la Figura 1, se proporciona una grapadora quirúrgica eléctrica, que incluye un mango 110 y un cabezal de trabajo 120 reemplazable.

15 Con referencia a la Figura 2, el mango 110 es un dispositivo de accionamiento para el accionamiento del cabezal de trabajo 120 para que opere, que incluye un cuerpo del mango hueco 112, un motor de accionamiento 113 con un eje de salida 1132 y una unidad de control 114, y el motor de accionamiento 113 y la unidad de control 114 se disponen dentro del cuerpo del mango 112.

20 La pared exterior del cuerpo del mango 112 se proporciona con un botón de ajuste 115. El botón de ajuste 115 se conecta al eje de salida 1132 mediante de un sistema de engranajes biselar 116. Cuando el motor de accionamiento 113 se detiene, el usuario puede girar el botón de ajuste 115, y el sistema de engranajes biselar 116 puede accionar el eje de salida 1132 para que gire, para lograr el ajuste manual. De este modo, cuando hay una falla en el sistema eléctrico, puede habilitarse el modo manual para usar el botón de ajuste 115 para que se abra la abrazadera del cabezal de trabajo 120 o terminar el disparo.

25 En este ejemplo, el cabezal de trabajo 120 es un cabezal de grapado circular, que incluye un yunque 121, un cartucho 122, un mecanismo de cierre, un mecanismo de disparo y una carcasa 125 que aloja el mecanismo de cierre y el mecanismo de disparo.

30 El mecanismo de cierre incluye un eje principal de cierre 1232 y un mecanismo de transmisión de cierre. El eje principal de cierre 1232 se acciona por un motor de accionamiento 113 para que gire. El mecanismo de transmisión de cierre se conecta al yunque 121. Cuando el eje principal de cierre 1232 gira, un primer componente de movimiento lineal en el mecanismo de transmisión de cierre acciona el yunque 121 para que se mueva en línea recta. El primer componente de movimiento lineal incluye un primer bloque deslizante 1234 y una primera varilla de empuje 1235 accionada por el primer bloque deslizante 1234. El primer bloque deslizante 1234 se conecta al eje principal de cierre 1232 en una forma de transmisión helicoidal, pero se limita la rotación del primer bloque deslizante 1234. Cuando el eje principal de cierre 1232 gira, el primer bloque deslizante 1234 puede moverse en línea recta, y accionar el movimiento del yunque 121 mediante la primera varilla de empuje 1235.

35 El mecanismo de disparo incluye un eje principal de disparo 1242 y un mecanismo de transmisión de disparo. El eje principal de disparo 1242 se acciona por el motor de accionamiento 113 para que gire. El mecanismo de transmisión de disparo se conecta a una placa de expulsión de grapas. Cuando el eje principal de disparo 1242 gira, un segundo componente de movimiento lineal en el mecanismo de transmisión de disparo provoca que la placa de expulsión de grapas realice acciones de disparo. En este ejemplo, el segundo componente de movimiento lineal es similar al primer componente de movimiento lineal en el mecanismo de transmisión de cierre. El segundo componente de movimiento lineal incluye un segundo bloque deslizante 1244 y una segunda varilla de empuje 1245 accionada por el segundo bloque deslizante 1244. Cuando el eje principal de disparo 1242 gira, el segundo bloque deslizante 1244 puede moverse en línea recta y accionar el movimiento de los conjuntos de expulsión de grapas en el cartucho 122 mediante la segunda varilla de empuje 1435.

40 El cabezal de trabajo 120 incluye además un interruptor de seguridad de disparo 126 montado en la carcasa 125. El interruptor de seguridad de disparo 126 tiene una primera posición de funcionamiento y una segunda posición de funcionamiento. El interruptor de seguridad de disparo 126 permite al eje de salida 1132 transmitir torque al eje principal de cierre 1232 cuando el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la primera posición de funcionamiento, y la primera posición de funcionamiento se define como una posición de cierre. El interruptor de seguridad de disparo 126 permite al eje de salida 1132 transmitir torque al eje principal de disparo 1242 cuando el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la segunda posición de funcionamiento, y la segunda posición de funcionamiento se define como una posición de disparo.

45 El interruptor de seguridad de disparo 126 encaja en un mecanismo de transmisión de conmutación en la carcasa 125. El mecanismo de transmisión de conmutación incluye un eje de entrada 1271, un eje de conmutación 1272, una palanca de accionamiento de conmutación 1273, un primer anillo de conmutación 1274, un primer bloque de guía 1275, un segundo anillo de conmutación 1276 y un segundo bloque de guía 1277 que coinciden y se conectan al eje de salida 1132.

El eje de entrada 1271 transmite energía al eje de conmutación 1272 mediante de un mecanismo de engranajes. El primer bloque de guía 1275 se sujeta al eje de entrada 1271, el primer anillo de conmutación 1274 puede accionar el eje principal de cierre 1232 para que gire, y accionarse por la palanca de accionamiento de conmutación 1273 para acoplarse o desacoplarse del primer bloque de guía 1275. El segundo bloque de guía 1277 se sujeta al eje principal de disparo 1242, el segundo anillo de conmutación 1276 puede accionar el eje principal de disparo 1242 para que gire, y accionarse por la palanca de accionamiento de conmutación 1273 para acoplarse o desacoplarse del segundo bloque de guía 1277.

El interruptor de seguridad de disparo 126 puede operarse para accionar la palanca de accionamiento de conmutación 1273, de modo que el primer anillo de conmutación 1274 se acople con el primer bloque de guía 1275 mientras que el segundo anillo de conmutación 1276 se desacople del segundo bloque de guía 1277, o el primer anillo de conmutación 1274 se desacople del primer bloque de guía 1275 mientras que el segundo anillo de conmutación 1276 se acople con el segundo bloque de guía 1277. De este modo, la conmutación de la transmisión de energía puede lograrse por la operación del interruptor de seguridad de disparo 126.

El mecanismo de transmisión de conmutación puede implementarse en otras formas. Por ejemplo, puede proporcionarse un eje intermedio y un miembro de conmutación que coincidan y se conecten al eje de salida 1132. El miembro de conmutación puede realizar un movimiento axialmente hacia arriba en el eje intermedio, el miembro de conmutación puede conectar el eje intermedio al eje principal de cierre 1232 en la primera posición de funcionamiento, y el miembro de conmutación puede conectar el eje intermedio al eje principal de disparo 1242 en la segunda posición de funcionamiento.

El mango 110 se proporciona solo internamente de un motor de accionamiento 113 y de un eje de salida, y puede cambiar la transmisión de energía por el interruptor de seguridad de disparo 126. También puede haber dos motores de accionamiento 113, es decir, un motor de accionamiento se adapta para accionar solo el eje principal de cierre 1232, y el otro motor de accionamiento se adapta para accionar solo el eje principal de disparo.

Además, el interruptor de seguridad de disparo 126 se monta en la carcasa 125. El interruptor de seguridad de disparo 126 también puede disponerse en el cuerpo del mango 112, es decir, el mecanismo de conmutación para la transmisión de energía puede disponerse dentro del mango 110.

Con referencia a la Figura 3, el cabezal de trabajo 120 también incluye un interruptor de límite de cierre 128 y un sensor de presión 129.

El interruptor de límite de cierre 128 se configura para detectar el golpe de cierre del mecanismo de cierre, y transmitir información del golpe de cierre a la unidad de control 114. El interruptor de límite de cierre 128 puede ser un interruptor optoelectrónico, un microinterruptor o un interruptor de proximidad.

El interruptor de límite de cierre 128 se monta en la carcasa 125. Cuando el primer componente de movimiento lineal en el mecanismo de cierre se mueve a una posición de cierre dentro de un intervalo preestablecido, el interruptor de límite de cierre 128 se activa para transmitir una señal a la unidad de control 114, que indica que el golpe de cierre entra dentro de un intervalo preestablecido.

El sensor de presión 129 se configura para detectar el valor de la presión de cierre aplicada en los tejidos entre el yunque 121 y el cartucho 122 cuando el mecanismo de cierre realiza una acción de cierre, y transmite el valor de la presión de cierre a la unidad de control 114. El sensor de presión 129 puede disponerse en la trayectoria de movimiento del primer componente de movimiento lineal, o puede disponerse sobre el yunque 22 o el cartucho 122.

Cuando se activa el motor de accionamiento 120, y el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la posición de cierre, el mecanismo de cierre opera, el yunque 121 se cierra gradualmente contra el cartucho 122. Cuando el eje principal de cierre 142 entra dentro de un intervalo de posición preestablecido (a menudo llamado zona verde), el interruptor de límite de cierre 128 se activa y transmite información a la unidad de control 114.

Dado que los tejidos apretados durante el cierre tienen grosor diferente, cuando el interruptor de límite de cierre 128 se activa, pero no significa absolutamente que el cierre es adecuado. Por tanto, la unidad de control 114 también recibe el valor de presión transmitido desde el sensor de presión 129. Cuando el valor de presión también cumple con el estándar preestablecido, la unidad de control 114 puede llamar a un programa de disparo y transmite una instrucción de control al motor de accionamiento 113 para accionar el eje principal de disparo 1242. De este modo, no hay un apretón excesivo o un apretón inadecuado, para garantizar que el tejido se aprieta adecuadamente independientemente del grosor y garantizar un efecto estable de la formación de la grapa.

Un interruptor de cierre 1123 y un interruptor de abertura 1124 conectados a la unidad de control 114 se disponen fuera del cuerpo del mango 112. El interruptor de cierre 1123 es un interruptor común para cierre y disparo, de modo que se requiere que el interruptor de cierre 1123 se active sin importar que se realice una acción de cierre o una acción de disparo.

Solo cuando la unidad de control 114 detecta que el interruptor de cierre 1123 se activa, y el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la primera posición de funcionamiento, la unidad de control 114 transmite una instrucción de control al motor de accionamiento 113 para accionar el eje principal de cierre 1232 para que se mueva. Por tanto, cuando el usuario opera la grapadora quirúrgica eléctrica, el usuario en primer lugar necesita garantizar que el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la primera posición de funcionamiento, y luego presionar el interruptor de cierre 1123 para comenzar la acción de cierre.

Cuando la unidad de control 114 detecta que se activa el interruptor de cierre 1123, y el interruptor de seguridad de disparo 126 está en la segunda posición de funcionamiento, la unidad de control 114 controla el motor de accionamiento 113 para accionar el eje principal de disparo 1242 para que se mueva.

El interruptor de cierre 1123 y el interruptor de abertura 1124 pueden implementarse por interruptores Hall. Si se dispone un botón con un imán fuera del cuerpo del mango 112, la unidad de control 114 se proporciona con un interruptor Hall. El interruptor Hall puede activarse por el imán. De manera similar, el interruptor Hall puede determinar si se detecta la conmutación entre las posiciones del interruptor de seguridad de disparo 126. El interruptor Hall puede detectar el movimiento del interruptor de seguridad de disparo 126 en sí mismo, y puede detectar el movimiento de la palanca de accionamiento de conmutación 1273.

Además, la unidad de control 114 puede detectar si el interruptor de cierre 1123, el interruptor de abertura 1124 o el interruptor de seguridad de disparo 126 se activan, por el arreglo de un interruptor optoelectrónico, un microinterruptor o un interruptor de proximidad.

El cabezal de trabajo 120 también incluye un interruptor de límite de disparo 121A configurado para detectar la posición del eje principal de disparo 1242 y transmitir información de la posición a la unidad de control 114. Cuando el interruptor de límite de disparo 121A detecta que el eje principal de disparo 1243 entra dentro del intervalo de posición preestablecido, el motor de accionamiento 113 se detiene y la unidad de control 114 transmite una instrucción de prohibir al motor de accionamiento 113 accionar el eje principal de cierre 1232 para que se mueva. Es decir, cuando se completa el disparo, la unidad de control 114 puede bloquear el interruptor de cierre 1123 para inhabilitar el interruptor de cierre 1123 hasta que se reemplaza un nuevo cabezal de trabajo. El interruptor de límite de disparo 121A puede ser un interruptor optoelectrónico, un microinterruptor o un interruptor de proximidad instalado en la carcasa 125.

El mango 110 se conecta de manera desmontable al cabezal de trabajo 120. Cuando el cuerpo del mango 112 encaja en la carcasa 125, el mango 110 y el cabezal de trabajo 120 se ensamblan juntos. Cuando se retira la carcasa 125 del cuerpo del mango 112, el mango 110 y el cabezal de trabajo 120 se separan entre sí. El cabezal de trabajo 120 es un cabezal de grapado circular. Cuando el mango 110 se ensambla con el cabezal de trabajo 120, el mango 110 es un mango recto a lo largo de la dirección longitudinal del cabezal de trabajo 120, el cual se adapta al hábito de sujeción, para facilitar, por ejemplo, la terapia de enfermedades gastrointestinales.

El cuerpo del mango 112 puede conectarse o eliminarse de la carcasa 125 rápidamente. Si el cuerpo del mango 112 se proporciona con una parte de interfaz, la carcasa 125 se proporciona con un conector en consecuencia. Durante el montaje, solo necesita que la carcasa 125 se inserte en el cuerpo del mango 112. El extremo del eje de salida 1132 se proporciona con una interfaz, y el extremo del eje de entrada 1271 se inserta en el eje de salida 1132, por lo que el eje de entrada 1271 y el eje de salida 1132 pueden ensamblarse en un todo, mientras se logra la conexión del sistema dinámico.

Una interfaz de datos 1125 conectada a la unidad de control 114 se dispone dentro del cuerpo del mango 112, configurada para conectar el interruptor de límite de cierre 128 y el sensor de presión 129. Tras el ensamble del cuerpo del mango 112 y la carcasa 125, el conector de datos 1252 del cabezal de trabajo 120 se inserta en la interfaz de datos 1125.

Un botón de liberación 1126 se dispone fuera del cuerpo del mango 112. El botón de liberación 1126 tiene una posición de bloqueo para el bloqueo de la carcasa y una posición de liberación para el desbloqueo de la carcasa. Cuando se presiona el botón de liberación 1126, la carcasa 125 puede insertarse en el cuerpo del mango 112. Cuando se afloja el botón de liberación presionado 1126, la carcasa se bloquea. Cuando se requiere eliminar la carcasa 125, en primer lugar, el botón de liberación 1126 puede presionarse para liberar el bloqueo, y luego puede sacarse la carcasa.

La carcasa 125 también se proporciona con una ventana para ver la posición de movimiento del eje principal de cierre 1232, para facilitar al usuario girar el botón de ajuste manualmente de acuerdo con condiciones específicas. El botón de ajuste 115 puede suministrar un modo manual para tratar con la condición de quedarse atascado. Además, cuando el grosor del tejido excede la capacidad máxima de cierre del dispositivo, el modo manual puede activarse para hacer que el motor de accionamiento 113 se salga del lazo sin fin de sobrecarga. En el modo manual, el yunque 121 y el cartucho 122 pueden abrirse, o continuar para terminar el disparo.

La grapadora quirúrgica eléctrica incluye además un paquete de batería reemplazable 117 conectado al cuerpo del mango 112 y configurado para suministrar energía al motor de accionamiento 113. El cuerpo del mango 112 se proporciona con una luz indicadora (no mostrada) conectada a la unidad de control 114. La luz indicadora puede mostrar el estado de cierre, el estado de disparo o el nivel de batería del paquete de baterías.

5 La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la presente descripción puede detectar la presión de cierre y el golpe de cierre simultáneamente, para garantizar que el tejido se aprieta adecuadamente independientemente del grosor del tejido, para garantizar un efecto estable de la formación de la grapa.

10 En la grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la presente descripción, el cabezal de trabajo es un componente de un solo uso. El mango 110 se encaja de manera desmontable al cabezal de trabajo 120. Cuando se reemplaza, solo se requiere que se reemplace el cabezal de trabajo 120, mientras que el mango 110 puede usarse repetidamente tras la desinfección, para reducir el costo. Pero es necesario señalar que la concepción anterior de detectar ambos, la presión de cierre y el golpe de cierre, también es aplicable para una grapadora integrada.

15 El cabezal de trabajo 120 anterior es un cabezal de grapado circular, pero pueden ser otros tipos de cabezales de trabajo, por ejemplo, un cabezal de grapado lineal.

20 Con referencia a la Figura 4, se proporciona un cabezal de trabajo lineal 130, el cual se proporciona con ambos, un interruptor de límite de cierre y un sensor de presión para detectar si el golpe de cierre y la presión de cierre, ambos cumplen los requisitos. El cabezal de trabajo 120 puede reemplazarse con el cabezal de trabajo lineal 130. El cabezal de trabajo lineal 130 se encaja al mango 110, y la forma de conexión mecánica es la misma que en la modalidad anterior, con una diferencia que el dispositivo está en una forma de una pistola tras el montaje.

25 Con referencia a la Figura 4, el cabezal de trabajo lineal 130 incluye un yunque 131, un cartucho 132, un mecanismo de cierre, un mecanismo de disparo y una carcasa 135 que aloja el mecanismo de cierre y el mecanismo de disparo.

El mecanismo de cierre incluye una palanca de cierre 1332. El mecanismo de disparo incluye una palanca de disparo 1342. La palanca de cierre 1332 y la palanca de disparo 1342 pueden moverse juntas en línea recta, o moverse en línea recta una con relación a la otra.

30 Un eje de rotación límite 136 se dispone fuera de la carcasa 135. El eje de rotación límite 136 puede limitar ambas, la palanca de cierre 1332 y la palanca de disparo 1342 en la dirección axial, para permitir que la palanca de cierre 1332 y la palanca de disparo 1342 se muevan juntas. Cuando el eje de rotación límite 136 gira de modo que el eje de rotación límite 136 se separa de la palanca de disparo 1342 en la dirección axial, la palanca de disparo 1342 puede moverse en línea recta con relación a la palanca de cierre 1332.

35 Un mecanismo de transmisión se dispone fuera de la carcasa 135, que incluye un eje de entrada 1371, un casquillo de rosca 1372 que es giratorio cuando se acciona por dientes cónicos y un tornillo 1373 con una conexión roscada con el casquillo de rosca 1372 y la rotación del tornillo 1373 se limita de modo que el tornillo 1373 solo realiza un movimiento axial. Puede disponerse una porción de ajuste plana entre el tornillo 1373 y el casquillo de rosca 1372, de modo que el tornillo 1373 solo se pueda trasladar en la dirección axial. El tornillo 1373 se conecta a la palanca de disparo 1342 para accionar la palanca de disparo 1342 para que se mueva en línea recta. El eje de rotación límite 136 es equivalente a un interruptor de seguridad de disparo el cual debe operarse para cambiar la palanca de cierre 1332 y la palanca de disparo 1342.

40 Se dispone un interruptor de límite de cierre 138 dentro de la carcasa 135. Al cierre, la palanca de disparo 1342 puede accionar la palanca de cierre 1332 para que se muevan juntas, y cuando la palanca de disparo 1342 se mueve a una posición especificada, la porción elevada 1343 en la palanca de disparo 1342 activa el interruptor de límite de cierre 138. Al disparo, el eje de rotación límite 136 se opera para separar la palanca de cierre 1332 de la palanca de disparo 134, la palanca de disparo 134 no acciona la palanca de cierre 1332 cuando se mueve, y la porción elevada 1343 se mueve y activa el interruptor de límite de cierre 138 nuevamente, para finalizar el disparo del cartucho.

45 50 55 60 El sensor de presión 139 se dispone en el cartucho 132. Específicamente, el sensor de presión 139 puede disponerse entre el conjunto de expulsión de grapas del yunque 132 y la palanca de disparo 1342. Durante el cierre, la palanca de disparo 1342 acciona la palanca de cierre 1332 para empujar el conjunto de expulsión de grapas para accionar el cartucho 132 para que se mueva. Por tanto, el sensor de presión 139 puede adquirir la presión de cierre, puede transmitir la presión de cierre a la unidad de control 114. Durante el disparo, además del conjunto de expulsión de grapas, el cartucho 132 se limita en la dirección axial, y la palanca de disparo 1342 continúa para empujar el conjunto de expulsión de grapas, de modo que el conjunto de expulsión de grapas se mueve hacia adelante con relación al cartucho 132 para terminar el disparo. Alternativamente, el sensor de presión 139 puede disponerse en la trayectoria de movimiento de la palanca de cierre 1332.

El cabezal de trabajo lineal 130 se encaja al mango 110 y puede detectar ambos, la presión de cierre y el golpe de cierre, para garantizar que el tejido se aprieta adecuadamente independientemente del grosor y garantizar un efecto estable de la formación de la grapa.

- 5 La presente invención puede llevarse a cabo en otros modos específicos que aquellos expuestos en la presente descripción, sin apartarse del alcance y las características esenciales de la invención. Las presentes modalidades deben considerarse, por lo tanto, en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica eléctrica, que comprende:
 - 5 un mango (110), que incluye un cuerpo del mango (112), un motor de accionamiento (113) y una unidad de control (114) para controlar que el motor de accionamiento funcione;
 - 10 un cabezal de trabajo (120), que incluye un yunque (121), un cartucho (122), un mecanismo de cierre, un mecanismo de disparo, una carcasa (125) que aloja el mecanismo de cierre y el mecanismo de disparo, un interruptor de límite de cierre (128) configurado para transmitir información de un golpe de cierre del mecanismo de cierre a la unidad de control, y un sensor de presión (129) configurado para transmitir un valor de presión aplicado a un tejido apretado durante el golpe de cierre a la unidad de control;
 - 15 en donde el mecanismo de cierre incluye un primer componente de movimiento lineal configurado para accionar el yunque para que se mueva o accionar el cartucho para que se mueva;
 - 20 el interruptor de límite de cierre se activa cuando el primer componente de movimiento lineal se mueve a una posición de cierre dentro de un intervalo preestablecido;
 - en donde la unidad de control se configura para transmitir una instrucción de control al motor de accionamiento para accionar el mecanismo de disparo para que se mueva, cuando se activa el interruptor de límite de cierre y el valor de presión transmitido por el sensor de presión cumple con un estándar preestablecido.
2. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mecanismo de disparo incluye un segundo componente de movimiento lineal configurado para empujar un conjunto de expulsión de grapas en el cartucho para que se mueva.
- 25 3. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el mecanismo de cierre incluye un eje principal de cierre (1232) accionado por un eje de salida (1132) del motor de accionamiento para que gire, el primer componente de movimiento lineal se configura para accionarse por el eje principal de cierre y acciona el yunque para que se mueva, el mecanismo de disparo incluye un eje principal de disparo (1242) accionado por el eje de salida del motor de accionamiento para que gire, el segundo componente de movimiento lineal se configura para accionarse por el eje principal de disparo y actuar en el conjunto de expulsión de grapas en el cartucho, y el sensor de presión se dispone en el yunque o el cartucho, o en una trayectoria de movimiento del primer componente de movimiento lineal.
- 30 4. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además un interruptor de seguridad de disparo (126) que tiene una primera posición de funcionamiento y una segunda posición de funcionamiento, en donde el interruptor de seguridad de disparo permite al eje de salida transmitir torque al eje principal de cierre cuando el interruptor de seguridad de disparo está en la primera posición de funcionamiento, y el interruptor de seguridad de disparo permite al eje de salida transmitir torque al eje principal de disparo cuando el interruptor de seguridad de disparo está en la segunda posición de funcionamiento.
- 35 5. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 4, en donde un interruptor de cierre y un interruptor de abertura ambos conectados a la unidad de control se disponen fuera del cuerpo del mango, la unidad de control se configura además para transmitir una instrucción de control al motor de accionamiento para accionar el eje principal de cierre para que se mueva cuando se detecta que el interruptor de cierre se activa y el interruptor de seguridad de disparo está en la primera posición de funcionamiento, y la unidad de control se configura además para transmitir una instrucción de control al motor de accionamiento para accionar el eje principal de disparo para que se mueva cuando se detecta que el interruptor de cierre se activa, el interruptor de seguridad de disparo está en la segunda posición de funcionamiento, y el interruptor de límite de cierre está en un estado activado.
- 40 6. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además un interruptor de límite de disparo (121A) configurado para detectar una posición del segundo componente de movimiento lineal y transmitir información de posición del segundo componente de movimiento lineal a la unidad de control, en donde la unidad de control se configura además para detener la operación del motor de accionamiento cuando el segundo componente de movimiento lineal entra dentro de un intervalo de posición preestablecido y activa el interruptor de límite de disparo.
- 55 7. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el interruptor de límite de cierre es un interruptor optoelectrónico, un microinterruptor o un interruptor de proximidad.
- 60 8. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un botón de ajuste manual (115) se dispone en una pared exterior del cuerpo del mango, y el botón de ajuste manual se configura para accionar el eje de salida para que gire cuando gira el botón de ajuste manual.
- 65

- 5
9. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la carcasa se conecta de manera desmontable al cuerpo del mango, el cabezal de trabajo y el dispositivo de accionamiento se ensamblan juntos cuando la carcasa se conecta al cuerpo del mango, y el cabezal de trabajo se separa del dispositivo de accionamiento cuando la carcasa se retira del cuerpo del mango.
 10. La grapadora quirúrgica eléctrica de acuerdo con la reivindicación 9, en donde una interfaz de datos (1125) para conectarse al sensor de presión, el interruptor de límite de cierre y el interruptor de límite de disparo se disponen dentro del cuerpo del mango, y la interfaz de datos se conecta a la unidad de control.

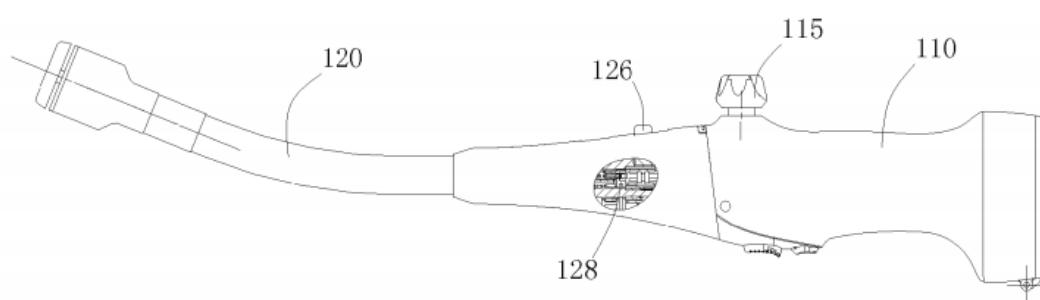


Figura 1

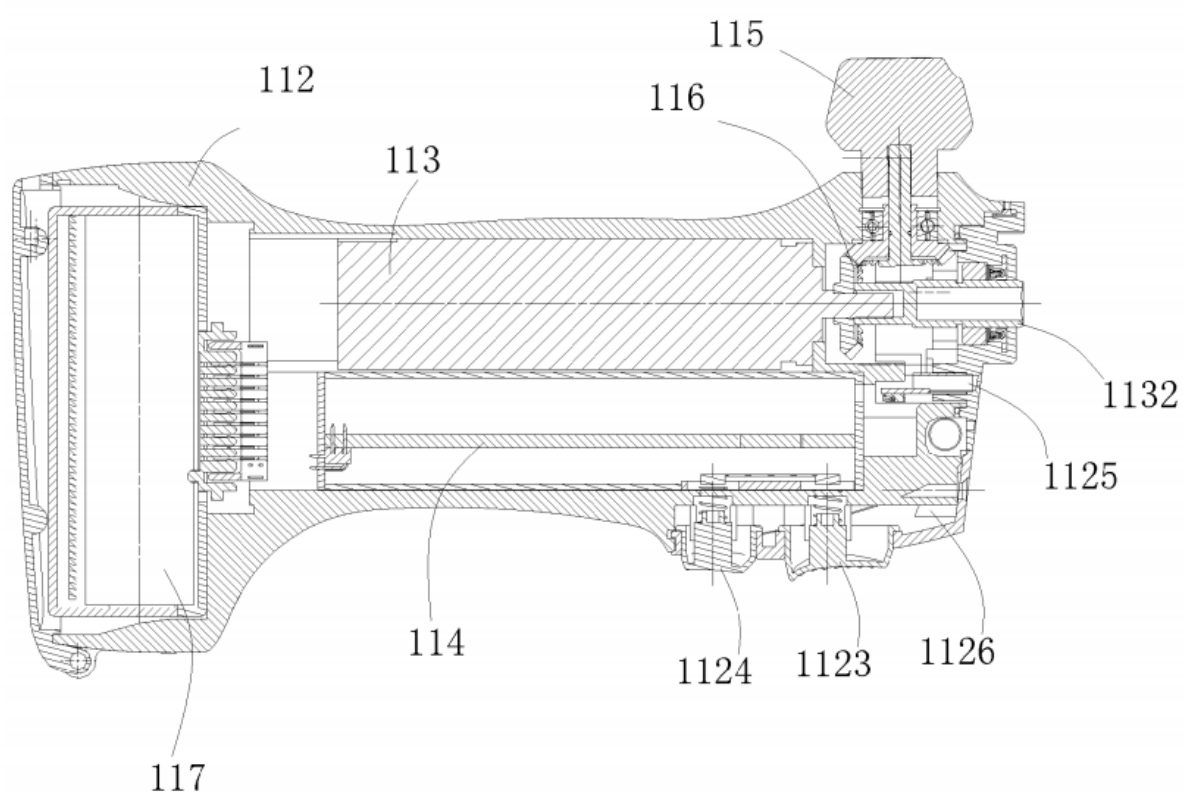


Figura 2

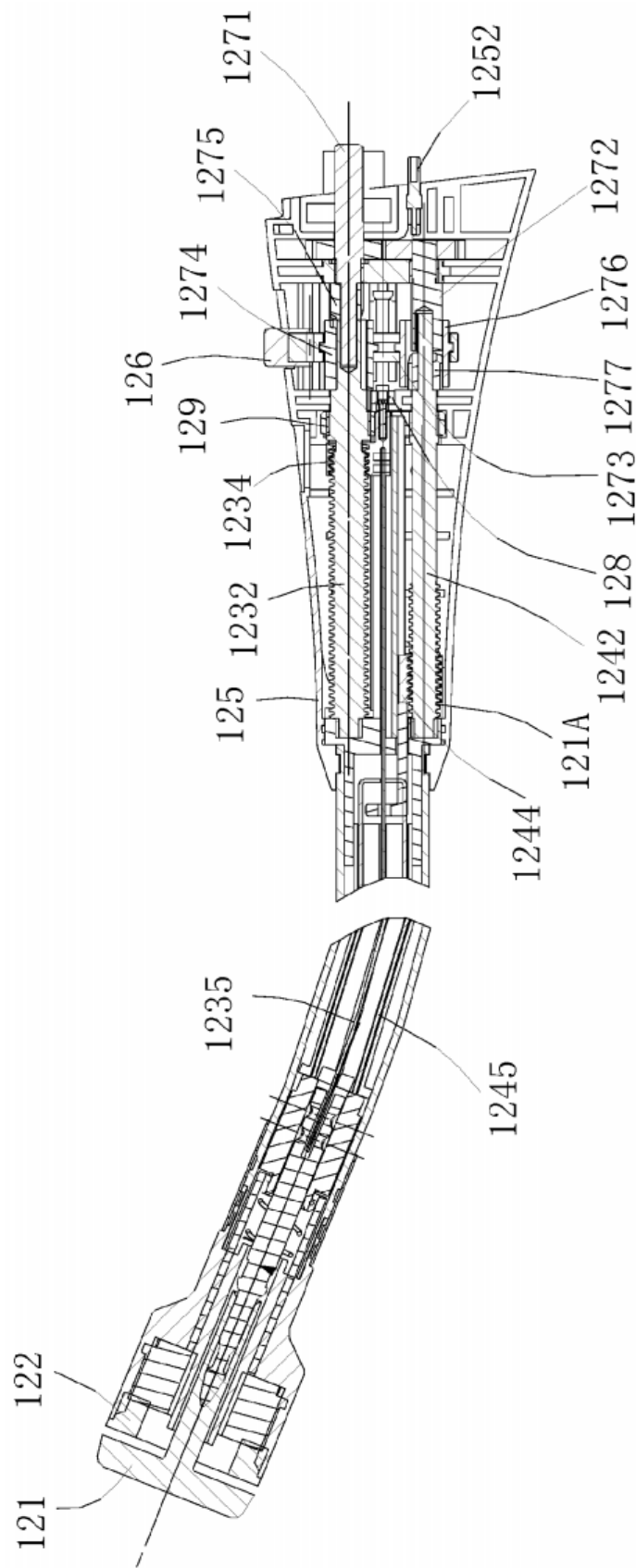


Figura 3

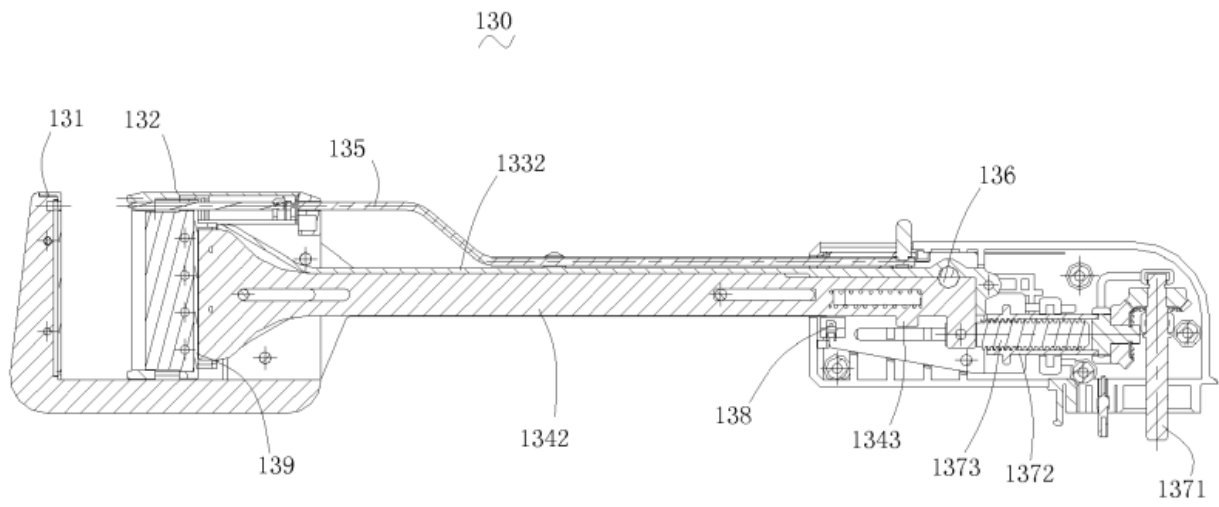


Figura 4