

INSTRUMENTO QUIRÚRGICO

Esta solicitud reclama prioridad a la Solicitud de Patente China No. 202311426233.3 presentada el 30 de octubre de 2023, el contenido de la descripción completa de la cual se incorpora en la presente para referencia como una parte de la presente solicitud.

CAMPO DE LA INVENCION

Las modalidades de la presente descripción se refieren a un instrumento quirúrgico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los instrumentos quirúrgicos juegan un papel esencial en cirugía clínica, y una cuchilla de corte es un componente indispensable e importante de un instrumento quirúrgico. El extremo distal de un instrumento quirúrgico incluye un ensamblaje de cartucho reemplazable, que es un consumible desechable.

Para evitar el desgaste y efecto de corte deficiente causados por el uso repetido de una cuchilla de corte, se ha desarrollado un ensamblaje de cartucho integrado con una cuchilla de corte. Cuando el ensamblaje de cartucho no se monta en un instrumento quirúrgico, la cuchilla de corte se oculta en un cuerpo de cartucho para prevenir que el borde de corte afilado lesione a un usuario; cuando el ensamblaje de cartucho se monta en un instrumento quirúrgico para usarse, el borde de corte de la cuchilla de corte se extiende fuera de la superficie del cuerpo de cartucho, es decir, extensión de cuchilla, para cortar tejido durante la cirugía.

Cuando un ensamblaje de cartucho sin usar se monta en un ensamblaje de horquilla, la cuchilla de corte se mueve hacia adelante hasta que se logra un golpe de corte completo (corte y sutura). Sin embargo, cuando el ensamblaje de horquilla se monta con un ensamblaje de cartucho usado o sin ensamblaje de cartucho del todo, el instrumento quirúrgico está en un estado de cartucho vacío. Cuando la cuchilla de corte se mueve hacia adelante, solamente se realizará el corte sin sutura, y el instrumento quirúrgico identificaría este estado para prevenir además la activación y evitar lesionar el cuerpo humano. En algunos casos, sin embargo, la estructura de protección de cartucho vacío es solamente aplicable a ensamblajes de cuchilla de corte tradicionales y no a cartuchos con una cuchilla de corte integrada, resultando en un riesgo de lesión al cuerpo humano cuando un instrumento quirúrgico con ensamblaje de cartucho integrado con una cuchilla de corte se monta con un ensamblaje de cartucho usado o sin ensamblaje de cartucho del todo.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

El instrumento quirúrgico proporcionado por las modalidades de la presente descripción resuelve el problema de que un instrumento quirúrgico con un cartucho integrado con una cuchilla de corte tiene un riesgo de lesionar el cuerpo humano cuando se monta un ensamblaje de cartucho usado o ningún ensamblaje de cartucho.

Una modalidad de la presente descripción proporciona un instrumento quirúrgico, incluye un efector de extremo y un ensamblaje de camisa, el ensamblaje de camisa incluye un impulsor, el efector de extremo incluye:

un ensamblaje de horquilla incluye un portacartucho y un yunque conectado de manera pivotante al portacartucho; el portacartucho proporcionándose con una estructura limitante;

un ensamblaje de cartucho montado de manera separable en el portacartucho, el ensamblaje de cartucho incluye una placa de empuje y una cuchilla de corte conectada de manera móvil a la placa de empuje

una porción de elevación de la cuchilla se proporciona en el fondo del impulsor, y una estructura de soporte se proporciona en el fondo de la placa de empuje cuando el ensamblaje de cartucho se monta en el portacartucho y la placa de empuje está en una posición próxima, la porción de elevación de la cuchilla se soporta por la estructura de soporte, y el efector de extremo está en un primer estado; en el primer estado, en respuesta a una operación del usuario, el impulsor pasa sobre la estructura limitante y se mueve distalmente para acoplarse con la placa de empuje, accionado así la placa de empuje para moverse distalmente;

cuando el ensamblaje de cartucho no se monta en el portacartucho o la placa de empuje está en una posición distal, la porción de elevación de la cuchilla se suspende dentro del portacartucho, y el efector de extremo está en un segundo estado; en el segundo estado, en respuesta a una operación del usuario, el impulsor se bloquea por la estructura limitante cuando se mueve distalmente.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, la estructura de soporte incluye una ranura de soporte formada en el fondo de la placa de empuje, y la ranura de soporte incluye una pared inferior; cuando el efector de extremo está en el primer estado, la pared inferior de la ranura de soporte se apoya contra la porción de elevación de la cuchilla para soportar la porción de elevación de la cuchilla.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, la ranura de soporte incluye además una sección inclinada, donde la sección inclinada se ubica en un lado próximo de la pared inferior y se conecta a la pared inferior, y un lado próximo de la sección inclinada es inferior y un lado distal del mismo es más alto.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, la placa de empuje se proporciona con una ranura de recepción, la cuchilla de corte se recibe en la ranura de recepción, y la ranura de recepción está en comunicación con la ranura de soporte; cuando el efector de extremo está en el primer estado, una porción de la porción de elevación de la cuchilla se recibe en la ranura de recepción y otra porción de la porción de elevación de la cuchilla se recibe en la ranura de soporte; una superficie de extremo superior de la porción de elevación de la cuchilla se apoya contra la cuchilla de corte para mantener la cuchilla de corte en un estado extendido; una superficie de extremo inferior de la porción de elevación de la cuchilla se apoya contra la pared inferior de la ranura de soporte.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, el impulsor incluye una porción limitante; en el primer estado, la porción limitante está a una primera altura y la porción limitante es más alta que la estructura limitante para causar que el impulsor pase sobre la estructura limitante; en el segundo estado, la porción limitante está a una segunda altura, y la estructura limitante bloquea la porción limitante para bloquear el impulsor; la segunda altura es inferior a la primera altura.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente

descripción, la estructura limitante es una ranura, y la ranura incluye una pared de frenado; cuando el impulsor está a la primera altura, la porción limitante es más alta que un borde superior de la pared de frenado y se ubica fuera de la ranura; cuando el impulsor está en la segunda altura, la porción limitante es inferior al borde superior de la pared de frenado y se ubica dentro de la ranura.

5 Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, el portacartucho incluye además una protuberancia de frenado, y la protuberancia de frenado se ubica en un lado distal de la pared de frenado y es más alta que el borde superior de la pared de frenado.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, el portacartucho incluye además una superficie inicial, y la superficie inicial se ubica en un lado
10 próximo de la ranura; cuando el impulsor está en una posición inicial, una porción del impulsor se apoya contra la superficie inicial para estar a la primera altura.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, el impulsor se proporciona además con un extremo presurizado extendiéndose en una dirección lejos de la porción de elevación de la cuchilla, y el portacartucho se proporciona además con un
15 primer miembro elástico; un extremo del primer miembro elástico se conecta al portacartucho, y el otro extremo se apoya contra el extremo presurizado, el primer miembro elástico ejerciendo una fuerza elástica hacia abajo en el extremo presurizado; cuando el efector de extremo está en el segundo estado, en respuesta al impulsor moviéndose distalmente, el impulsor se mueve hacia abajo bajo la acción de la fuerza elástica del primer miembro elástico para causar que la porción limitante entre a la ranura.

20 Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, una superficie inclinada guía se proporciona en el lado próximo de la ranura, y la superficie inclinada guía se conecta a la superficie inicial.

Por ejemplo, en el instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción, el impulsor incluye una barra de corte y una cabeza de corte conectada a la barra de corte, y
25 la porción de elevación de la cuchilla se proporciona en un lado inferior de la cabeza de corte; en respuesta a una operación del usuario, la barra de corte acciona la cabeza de corte para moverse distalmente.

En el instrumento quirúrgico proporcionado por las modalidades de la presente descripción, al proporcionar una estructura limitante en el portacartucho para limitar y detener el impulsor, cuando el instrumento quirúrgico se monta con un ensamblaje de cartucho usado o sin ensamblaje de cartucho del
30 todo, el impulsor se limita y detiene para prevenir que el impulsor accione la placa de empuje y la cuchilla de corte se mueva distalmente, de manera que el instrumento quirúrgico no puede realizar una operación de corte, evitando así la lesión al cuerpo humano. En las modalidades de la presente descripción, al proporcionar una estructura de soporte en el fondo de la placa de empuje para alzar la porción de elevación de la cuchilla del impulsor de manera que el impulsor pasa sobre la estructura limitante y se mueve
35 distalmente a una posición de avance de cuchilla, cuando el instrumento quirúrgico se monta normalmente con un ensamblaje de cartucho sin usar, la estructura de soporte de la placa de empuje alza la porción de elevación de la cuchilla, de manera que el impulsor no contacta la estructura limitante en el portacartucho durante su movimiento distal. De esta manera, el impulsor puede accionar normalmente la placa de empuje y la cuchilla de corte moverse distalmente, permitiendo que el instrumento quirúrgico realice operaciones

de sutura y corte, asegurando el uso normal del instrumento quirúrgico, y resolviendo el problema que un instrumento quirúrgico con un cartucho integrado con una cuchilla de corte tiene un riesgo de lesionar el cuerpo humano cuando se monta un ensamblaje de cartucho usado o ningún ensamblaje de cartucho.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5 Fig. 1 es una vista despiezada de un instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción;

Fig. 2 es una vista en sección transversal de un instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción;

10 Fig. 3 es una vista estructural esquemática de un impulsor en una posición inicial proporcionada en una modalidad de la presente descripción;

Fig. 4 es una vista estructural esquemática de un impulsor en una posición bloqueada proporcionado en una modalidad de la presente descripción;

Fig. 5 es una vista estructural esquemática de una placa de empuje proporcionada en una modalidad de la presente descripción;

15 Fig. 6 es una vista en sección transversal de una placa de empuje proporcionada en una modalidad de la presente descripción; y

Fig. 7 es una vista de instalación esquemática de un ensamblaje de cartucho proporcionado en una modalidad de la presente descripción.

Números de referencia

20 10: impulsor; 11: barra de corte; 12: cabeza de corte; 121: porción de elevación de la cuchilla; 1211: primer superficie de contacto; 1212: segunda superficie de contacto; 1213: superficie inclinada de accionamiento; 1214: superficie inclinada de evasión; 122: porción de soporte; 13: porción limitante; 14: extremo presurizado; 20: portacartucho; 21: ranura; 211: superficie guía; 212: pared de frenado; 213: superficie inclinada guía; 22: protuberancia de detención; 23: primer miembro elástico; 24: superficie inicial; 25 30: yunque; 40: ensamblaje de cartucho; 41: placa de empuje; 411: ranura de soporte; 4111: sección inclinada; 412: pared lateral; 413: ranura deslizante; 414: segundo miembro elástico; 415: ranura de retracción de cuchilla; 42: cuchilla de corte; 421: protuberancia guía; 43: cuerpo de cartucho; y 431: superficie de expulsión de grapas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 Para hacer más claros y explícitos los objetivos, soluciones técnicas y efectos benéficos de la presente descripción, la presente descripción se describe en más detalle abajo junto con las figuras y modalidades anexas. Debe entenderse que las modalidades descritas en la presente se utilizan meramente para explicar la presente descripción y no se proponen para limitar la presente descripción. Todas las otras modalidades obtenidas por aquellos expertos en la materia se basan en las modalidades de la presente descripción sin que esfuerzos creativos deban caer dentro del alcance de protección de la presente descripción.

Debe observarse que los términos “lado próximo” (también referido como el extremo próximo) y “lado distal” (también referido como el extremo distal) utilizados en la presente se definen relativos al médico que opera el mango de la engrapadora. El término “lado próximo” se refiere a la parte cercana al médico,

y el término “lado distal” se refiere a la parte lejana al médico. Es decir, el mango es la parte próxima y el ensamblaje de horquilla es la parte distal. Por ejemplo, el extremo próximo de un componente se refiere al extremo relativamente cercano al mango, y el extremo distal se refiere al extremo relativamente cercano al ensamblaje de horquilla. Los términos “superior” e “inferior” se refieren a las posiciones relativas del yunque y el portacartucho del ensamblaje de horquilla; específicamente, el yunque está en la posición “superior” y el portacartucho está en la posición “inferior”. Sin embargo, la engrapadora puede utilizarse en muchas direcciones y posiciones, y de esta manera estos términos que describen relaciones posicionales relativas no son restringidos y absolutos.

En las modalidades de la presente descripción, al menos que se especifique y limite explícitamente de otra manera, los términos “conectado” y “acoplado” deben construirse en un sentido amplio. Por ejemplo, pueden referirse a una conexión fija, pueden referirse a una conexión fija, una conexión separable, una conexión móvil, o integración como un cuerpo único; también pueden referirse a una conexión directa, o una conexión indirecta a través de un medio intermedio, y pueden referirse además a comunicación interna entre dos elementos o una relación de interacción entre dos elementos tal como contacto. Aquellos expertos en la materia pueden entender los significados específicos de los términos anteriores en las modalidades de la presente descripción de acuerdo con circunstancias específicas. Debe observarse que cuando los términos “conectado” y “acoplado” se preceden por un término calificativo, deben tener el significado definido por el término calificativo correspondiente, excluyendo solamente las situaciones excluidas obviamente y no excluyendo otras situaciones posibles. Por ejemplo, una “conexión separable” se refiere a una conexión que puede desensamblarse y no incluye integración como un cuerpo único, pero no excluye una conexión móvil o lo similar.

Refiriéndose a las Figs. 1 a 7, un instrumento quirúrgico proporcionado en una modalidad de la presente descripción incluye un efector de extremo, un ensamblaje de camisa y un ensamblaje de mango, donde el ensamblaje de mango se conecta al efector de extremo a través del ensamblaje de camisa. El ensamblaje de camisa incluye un impulsor 10 y una cánula que cubre una porción del impulsor 10. El instrumento quirúrgico incluye además un ensamblaje de transmisión y un ensamblaje de potencia, y el impulsor 10 se conecta de manera conducida al ensamblaje de potencia a través del ensamblaje de transmisión, para accionar por el ensamblaje de potencia para moverse próxima o distalmente a lo largo de la dirección de longitud de la cánula. En esta modalidad, el ensamblaje de potencia incluye un motor y un engranaje conectado a un eje de salida de motor, y el ensamblaje de transmisión incluye una rejilla que se engrana con el engranaje y se conecta al impulsor. En respuesta a la rotación del motor, el engranaje gira para accionar la rejilla para moverse próxima o distalmente, permitiendo así que la rejilla accione el impulsor próxima o distalmente. El efector de extremo incluye un ensamblaje de horquilla y un ensamblaje de cartucho 40, el ensamblaje de horquilla incluyendo un portacartucho 20 y un yunque 30 conectado de manera pivotante al portacartucho 20. El ensamblaje de cartucho 40 se monta de manera separable en el portacartucho 20. El yunque 30 se mueve selectivamente entre una posición abierta y una posición cerrada para cambiar el efector de extremo entre un estado abierto y un estado cerrado, de esta manera cooperando con el portacartucho 20 y el ensamblaje de cartucho 40 para sujetar o liberar el tejido. El lado distal de la cánula se conecta al yunque 30, y el lado próximo se conecta a el ensamblaje de transmisión.

Específicamente, el ensamblaje de transmisión incluye además una estructura de accionamiento de horquilla, y el lado próximo de la cánula se conecta a la estructura de accionamiento de horquilla. En una modalidad, la estructura de accionamiento de horquilla incluye un motor de accionamiento de horquilla y un ensamblaje de accionamiento de horquilla, el ensamblaje de accionamiento de horquilla incluyendo un engranaje conectado al motor de accionamiento de horquilla y una rejilla acoplándose con el engranaje, con la rejilla conectada a la cánula. En respuesta a la rotación del motor, el engranaje gira para accionar la rejilla para moverse, para accionar la cánula para moverse hacia adelante o hacia atrás. En otra modalidad, la estructura de accionamiento de horquilla incluye un mango, un ensamblaje de varilla de conexión conectado al mango, y un ensamblaje de desbloqueo, con el ensamblaje de varilla de conexión conectado a la cánula. Cuando se presiona el mango, el ensamblaje de varilla de conexión se mueve para accionar la cánula para moverse hacia adelante; cuando se presiona el ensamblaje de desbloqueo, el ensamblaje de desbloqueo actúa en la varilla de conexión para mover la cánula hacia atrás. El movimiento hacia atrás (es decir, próximo) de la cánula causa que el yunque 30 gire hacia arriba para abrir el ensamblaje de horquilla, y el movimiento hacia adelante (es decir, distal) de la cánula causa que el yunque 30 gire hacia abajo para cerrar el ensamblaje de horquilla. El ensamblaje de cartucho 40 incluye un ensamblaje de placa de empuje y un cuerpo de cartucho 43, y el ensamblaje de placa de empuje se reconecta de manera móvil al impulsor 10 para accionarse por el impulsor 10 para realizar una acción de activación.

Por ejemplo, el ensamblaje de placa de empuje incluye una placa de empuje 41 y una cuchilla de corte 42 conectada de manera móvil a la placa de empuje 41. El lado próximo del impulsor 10 se conecta al ensamblaje de transmisión, y el lado distal se reconecta de manera móvil a la placa de empuje 41 y la cuchilla de corte 42 para accionar la placa de empuje 41 y la cuchilla de corte 42 para moverse. Es decir, el instrumento quirúrgico en esta modalidad se proporciona con un cartucho con una cuchilla de corte integrada. El portacartucho 20 se proporciona con una estructura limitante para limitar y detener el impulsor 10. El impulsor 10 se proporciona con una porción de elevación de la cuchilla 121 que se extiende distalmente, y el fondo de la placa de empuje 41 se proporciona con una estructura de soporte. Cuando el ensamblaje de cartucho 40 se monta en el portacartucho 20 y la placa de empuje 41 está en una posición próxima, el fondo de la porción de elevación de la cuchilla 121 se soporta por la estructura de soporte, y el efector de extremo está en un primer estado. En el primer estado, en respuesta a una operación del usuario, el impulsor 10 pasa sobre la estructura limitante y se mueve distalmente, y coopera con la placa de empuje 41 cuando se mueve distalmente para accionar la placa de empuje 41 para moverse distalmente; donde la posición próxima se refiere a la posición donde la placa de empuje 41 se ubica en el lado próximo del ensamblaje de cartucho 40.

Cuando no se monta el ensamblaje de cartucho 40 en el portacartucho 20, o la placa de empuje 41 del ensamblaje de cartucho montado 40 no está en el lado próximo del ensamblaje de cartucho 40 (en un ensamblaje de cartucho activado 40, la placa de empuje 41 se ubica en el lado distal del ensamblaje de cartucho 40), el efector de extremo está en un segundo estado, y la porción de elevación de la cuchilla 121 se suspende dentro del portacartucho 20. La suspensión aquí significa que el fondo de la porción de elevación de la cuchilla 121 no se soporta por la estructura de soporte y está en un estado suspendido. En el segundo estado, en respuesta a una operación del usuario, el impulsor 10 se mueve distalmente y se

bloquea por la estructura limitante, de manera que el impulsor 10 no puede continuar moviéndose distalmente y no puede realizar la activación normalmente.

En algunas modalidades de la presente descripción, cuando la cuchilla de corte no avanza, el impulsor 10 está a una primera altura. Cuando el efector de extremo está en el primer estado, la estructura de soporte soporta el impulsor 10 en el fondo, de manera que el impulsor 10 permanece a la primera altura cuando se mueve distalmente, que puede pasar sobre la estructura limitante para accionar la placa de empuje 41 para moverse distalmente, y puede realizar la activación normalmente. Cuando el efector de extremo está en el segundo estado, el impulsor 10 está a la primera altura y la porción de elevación de la cuchilla 121 se suspende dentro del portacartucho 20. En respuesta a una operación del usuario, cuando el impulsor 10 se mueve distalmente, cambia de la primera altura a una segunda altura y después continua moviéndose distalmente debido a la falta de soporte para la porción de elevación de la cuchilla 121, y se bloquea por la estructura limitante. Donde la segunda altura es inferior a la primera altura, y la estructura limitante solamente puede bloquear el impulsor 10 moviéndose distalmente a la segunda altura, pero no puede bloquear el impulsor 10 moviéndose distalmente a la primera altura. Puede observarse a partir de lo anterior que el instrumento quirúrgico en esta modalidad solo puede activarse normalmente cuando el ensamblaje de cartucho 40 se monta en el portacartucho 20 y la placa de empuje 41 está en el lado próximo del ensamblaje de cartucho 40, y no puede activarse cuando no se monta ensamblaje de cartucho 40 en el portacartucho 20 o la placa de empuje 41 del ensamblaje de cartucho montado 40 no está en el lado próximo del ensamblaje de cartucho 40. Esto evita el problema que cuando un instrumento quirúrgico con un cartucho integrado con una cuchilla de corte se monta con un ensamblaje de cartucho usado 40 o sin ensamblaje de cartucho 40 del todo, el impulsor 10 moviéndose distalmente comprime directamente el tejido en lugar de accionar la cuchilla de corte 42 para cortar el tejido distalmente, causando lesión al tejido.

La estructura de soporte incluye una ranura de soporte 411 formada en el fondo de la placa de empuje 41, y la ranura de soporte 411 incluye una pared inferior. Cuando el efector de extremo está en el primer estado, la pared inferior de la ranura de soporte 411 se apoya contra la porción de elevación de la cuchilla 121 para soportar la porción de elevación de la cuchilla 121, y en este momento, la porción de elevación de la cuchilla 121 se ubica parcialmente en la ranura de soporte 411; cuando el impulsor 10 se mueve distalmente, el extremo inferior de la porción de elevación de la cuchilla 121 se apoya contra la pared inferior de la ranura de soporte 411 y se desliza relativa a la ranura de soporte 411. Después de que la porción de elevación de la cuchilla 121 entra completamente en la ranura de soporte 411, el impulsor 10 aún permanece a la primera altura bajo el soporte de la ranura de soporte 411 y puede accionar la placa de empuje 41 para moverse distalmente para activación. El contacto de la ranura de soporte 411 que soporta la porción de elevación de la cuchilla 121 evita que el impulsor 10 se mueva hacia abajo a la segunda altura, y el impulsor 10 en la primera altura puede pasar con facilidad sobre la estructura limitante para accionar la placa de empuje 41.

Cuando se monta el ensamblaje de cartucho 40 con la placa de empuje 41 en el lado próximo, después de que el ensamblaje de cartucho 40 se inserta en el portacartucho 20, la pared inferior de la ranura de soporte 411 se extiende hacia el lado inferior de la porción de elevación de la cuchilla 121 y soporta la porción de elevación de la cuchilla 121. Para facilitar el montaje del ensamblaje de cartucho 40,

la ranura de soporte 411 incluye además una sección inclinada 4111 que se ubica en el lado próximo de la pared inferior y se conecta a la pared inferior, con el lado próximo de la sección inclinada 4111 siendo más bajo y el lado distal siendo más alto. Es decir, la sección inclinada 4111 se inclina hacia abajo en la dirección próxima, y el ensamblaje de cartucho 40 se monta desde el lado distal al lado próximo. Mientras tanto, el lado inferior de la porción de elevación de la cuchilla 121 se proporciona con una superficie inclinada de evasión 1214. El arreglo de la sección inclinada 4111 y la superficie inclinada de evasión 1214 permite que la sección inclinada 4111 entre fácilmente al espacio debajo de la porción de elevación de la cuchilla 121 para guiar el montaje del ensamblaje de cartucho 40.

La placa de empuje 41 se proporciona con una ranura de recepción en la cual se aloja la cuchilla de corte 42, y la ranura de soporte 411 se ubica en el lado inferior de la ranura de recepción y está en comunicación con la ranura de recepción. Específicamente, la placa de empuje 41 tiene dos paredes laterales colocadas de manera opuesta 412, y al menos una porción de la cuchilla de corte 42 se aloja entre las dos paredes laterales 412. Es decir, la ranura de recepción se forma entre las dos paredes laterales 412, y la cuchilla de corte se desliza hacia arriba y hacia abajo en la ranura de recepción. Antes de que se monte el ensamblaje de cartucho 40, la cuchilla de corte 42 se ubica completamente en la ranura de recepción y está en un estado retraído de la cuchilla. Las paredes laterales 412 se proporcionan con una ranura deslizante 413 que se extiende verticalmente, y la cuchilla de corte 42 se proporciona con una protuberancia guía 421 adaptada a la ranura deslizante 413. Cuando se extiende, la cuchilla de corte 42 se extiende verticalmente hacia arriba a lo largo de la ranura deslizante 413 a través de la protuberancia guía 421, y se proporciona un espacio entre la cuchilla de corte 42 y las paredes laterales 412 para reducir la fricción entre las paredes laterales 412 y la cuchilla de corte 42. Mientras tanto, el arreglo de la ranura deslizante 413 estabiliza la dirección de extensión de la cuchilla de corte 42. La ranura de soporte 411 se ubica debajo de la ranura de recepción y se abre en el lado próximo, permitiendo que la porción de elevación de la cuchilla 121 entre a la ranura de soporte 411 desde el lado próximo. Como una totalidad, el lado próximo de la ranura de soporte 411 es en forma de trompeta.

La porción de elevación de la cuchilla 121 se proporciona con una superficie inclinada de accionamiento 1213 que se coloca en el lado superior del extremo distal de la porción de elevación de la cuchilla 121. Cuando se monta el ensamblaje de cartucho 40, el lado inferior de la porción de elevación de la cuchilla 121 entra a la ranura de soporte 411 y el lado superior entra a la ranura de recepción, y se apoya contra la cuchilla de corte 42 a través de la superficie inclinada de accionamiento 1213. Bajo la acción de la superficie inclinada de accionamiento 1213, la cuchilla de corte 42 se desliza hacia arriba y se expone desde la ranura de recepción, cambiando la cuchilla de corte 42 a un estado extendido. Después de que se monta el ensamblaje de cartucho 40, el efector de extremo está en el primer estado. En este momento, una porción de la porción de elevación de la cuchilla 121 se recibe en la ranura de recepción y otra parte se recibe en la ranura de soporte 411; la superficie de extremo superior de la porción de elevación de la cuchilla 121 se apoya contra la cuchilla de corte 42, la superficie de extremo inferior se apoya contra la pared inferior de la ranura de soporte 411, y la porción de elevación de la cuchilla 121 no se apoya contra la superficie del lado distal de la ranura de soporte 411, con la cuchilla de corte 42 mantenida en el estado extendido.

En el primer estado, el impulsor 10 no puede accionar directamente la placa de empuje 41 para moverse cuando se mueve distalmente. Cuando el impulsor 10 se mueve distalmente, se desliza relativo a la placa de empuje 41 hasta que el impulsor 10 coopera con la placa de empuje 41. Aquí la cooperación significa que la porción de elevación de la cuchilla 121 se apoya contra la superficie del lado distal de la ranura de soporte 411, y en este momento, el impulsor 10 puede accionar la placa de empuje 41 para moverse distalmente para activación. Durante el proceso que la porción de elevación de la cuchilla 121 se mueve distalmente para acoplarse con la placa de empuje 41, el impulsor 10 permanece a la primera altura bajo la acción de la ranura de soporte 411 y puede pasar sobre la estructura limitante sin bloquearse por ella.

El impulsor 10 se proporciona con una porción limitante 13 que se utiliza para bloquearse por la estructura limitante cuando el impulsor 10 está a la segunda altura. Cuando el impulsor 10 se mueve distalmente a la primera altura, la porción limitante 13 es más alta que la estructura limitante para permitir que el impulsor 10 pase sobre la estructura limitante; cuando el impulsor 10 se mueve distalmente a la segunda altura, la estructura limitante bloquea la porción limitante 13 para bloquear el impulsor 10.

Refiriéndose a las Figs. 3 a 4, en esta modalidad, la estructura limitante es una ranura 21, y la porción limitante 13 es una protuberancia. La ranura 21 incluye una pared de frenado 212 que se ubica en el lado distal de la ranura 21. La porción limitante 13 se coloca en el lado del impulsor 10. Cuando el impulsor 10 está a la primera altura, la porción limitante 13 es más alta que el borde superior de la pared de frenado 212 y se ubica fuera de la ranura 21, así la pared de frenado 212 no puede bloquear la porción limitante 13 cuando el impulsor 10 se mueve distalmente a la primera altura; cuando el impulsor 10 está a la segunda altura, la porción limitante 13 es inferior al borde superior de la pared de frenado 212 y se ubica dentro de la ranura 21, así la pared de frenado 212 bloquea la porción limitante 13 cuando el impulsor 10 se mueve distalmente a la primera altura, evitando que el impulsor 10 continúe moviéndose distalmente. Además, refiriéndose a las Figs. 3 a 4, el portacartucho 20 incluye además una protuberancia de frenado 22 que se ubica en el lado distal de la pared de frenado 212 y es más alta que el borde superior de la pared de frenado 212. Este arreglo puede mejorar el efecto limitante de la estructura limitante y previene que el impulsor 10 moviéndose distalmente a la segunda altura pase sobre la estructura limitante debido a una velocidad de movimiento relativamente alta.

Refiriéndose a la Fig. 7, el portacartucho 20 incluye además una superficie inicial 24, que se ubica en el lado próximo de la ranura 21. Cuando el impulsor 10 está en la posición inicial, una porción del impulsor 10 se apoya contra la superficie inicial 24 para mantenerse a la primera altura. La porción de elevación de la cuchilla 121 se ubica en el lado distal de la superficie inicial 24 y se suspende arriba de la ranura 21. Específicamente, cuando el impulsor 10 está en la posición inicial, la porción limitante 13 se apoya contra la superficie inicial 24, de manera que la porción limitante 13 se ubica en el lado próximo de la ranura 21 y arriba de la ranura 21.

Cuando no se monta el ensamblaje de cartucho 40 en el portacartucho 20, o la placa de empuje 41 del ensamblaje de cartucho montado 40 no está en el lado próximo del ensamblaje de cartucho 40, no se soporta la porción de elevación de la cuchilla 121. Cuando el impulsor 10 se mueve distalmente desde la posición inicial, se mueve primero hacia abajo hacia la ranura 21, y la porción limitante 13 se apoya

contra la superficie interior de la ranura 21, de manera que el impulsor 10 se mantiene a la segunda altura.

Para asegurar que el impulsor 10 pueda entrar de manera estable a la ranura 21 sin pasar directamente sobre la estructura limitante cuando la porción de elevación de la cuchilla 121 no se soporta, el impulsor 10 se proporciona además con un extremo presurizado 14 extendiéndose en una dirección lejos de la porción de elevación de la cuchilla 121, y el portacartucho 20 se proporciona además con un primer miembro elástico 23. Un extremo del primer miembro elástico 23 se conecta al portacartucho 20, y el otro extremo se apoya contra el extremo presurizado 14 y ejerce una fuerza elástica hacia abajo en el extremo presurizado 14. El impulsor 10 está en la posición inicial antes de moverse distalmente, donde la porción limitante 13 se ubica arriba de la ranura 21. Cuando el impulsor 10 se mueve distalmente desde la posición inicial, se mueve hacia abajo bajo la acción de la fuerza elástica del primer miembro elástico 23, de manera que la porción limitante 13 entra a la ranura 21. En esta modalidad, el primer miembro elástico 23 es un resorte de láminas. El lado próximo del resorte de láminas se fija al portacartucho 20, y el lado distal presiona el extremo presurizado 14 contra el fondo del portacartucho 20, y el lado distal del resorte de láminas se proporciona con un orificio pasante intermedio en la protuberancia próxima del extremo presurizado 14 para mejorar el efecto de fijación. Por supuesto, el orificio pasante intermedio has una longitud apropiada para no afectar el movimiento normal del impulsor 10. Cuando el instrumento quirúrgico se ajusta con un ensamblaje de cartucho usado 40 o sin ensamblaje de cartucho 40 del todo, el resorte de láminas constantemente se presiona contra el extremo presurizado 14, y no hay placa de empuje 41 en el lado próximo del portacartucho 20, de manera que la porción de elevación de la cuchilla 121 no puede cambiar al estado acoplado. Como un resultado, la porción limitante 13 entra a la ranura 21 y se limita y detiene por la pared de frenado de la ranura 21 durante el movimiento distal del impulsor 10. Cuando el instrumento quirúrgico se monta normalmente con un ensamblaje de cartucho sin usar 40, el resorte de láminas también constantemente se presiona contra el extremo presurizado 14, pero la porción de elevación de la cuchilla 121 cambia al estado acoplado para alzar el impulsor 10 contra la fuerza elástica del resorte de láminas, de manera que el resorte de láminas no afecta el movimiento distal del impulsor 10.

Debe observarse que una superficie inclinada guía 213 se proporciona en el lado próximo de la ranura 21, y la superficie inclinada guía 213 se conecta a la superficie inicial 24. Después de que el impulsor 10 se mueve distalmente para accionar la placa de empuje 41 para completar la activación distal, el impulsor 10 se mueve de manera cercana de nuevo a la posición inicial en respuesta a una operación del usuario. Cuando el impulsor 10 se mueve de manera cercana, la porción limitante 13 se une a la pared inferior del portacartucho 20. Cuando pasa sobre la ranura 21, la porción limitante 13 entra a la ranura 21, se apoya contra la superficie inferior de la ranura 21, y se mueve de manera cercana dentro de la ranura 21. Cuando la porción limitante 13 entra en contacto con la superficie inclinada guía 213, la superficie inclinada guía 213 guía la porción limitante 13 para hacer que el impulsor 10 se mueva hacia arriba pasando sobre la ranura 21, y la porción limitante 13 se apoya contra la superficie inicial 24, de manera que el impulsor 10 regresa a la posición inicial con facilidad. Específicamente, refiriéndose a las Figs. 2 a 4, el impulsor 10 incluye una barra de corte 11 y una cabeza de corte 12. La cabeza de corte 12 se conecta al lado distal de la barra de corte 11, y el lado próximo de la barra de corte 11 se conecta al ensamblaje de transmisión. La porción limitante 13 se coloca en un lado de la cabeza de corte 12 y en el lado de la cabeza

de corte cercano al fondo del portacartucho 20. Cuando el ensamblaje de cartucho 40 se monta en el portacartucho 20 y el impulsor 10 se mueve distalmente a lo largo de la dirección de longitud, la cabeza de corte 12 empuja la placa de empuje 41 para moverse hacia adelante, y la cabeza de corte 12 contacta y coopera con la cuchilla de corte 42, de manera que la cuchilla de corte 42 se alza y además se reconecta de manera removible a la cabeza de corte 12, con el borde de corte de la cuchilla de corte 42 sobresaliendo de la superficie de expulsión de grapas 431 del cuerpo de cartucho 43. Además, la cabeza de corte 12 incluye una porción de elevación de la cuchilla 121 y una porción de soporte 122. La porción de elevación de la cuchilla 121 se ubica en el lado inferior de la cabeza de corte 12, y la porción de soporte 122 se ubica en el lado superior de la cabeza de corte 12, con la porción de elevación de la cuchilla 121 y la porción de soporte 122 colocada en una posición correspondiente.

Después de pasar sobre la estructura limitante, el impulsor 10 acciona la placa de empuje 41 para moverse distalmente para el avance de la cuchilla de corte. El avance de la cuchilla de corte se completa cuando la placa de empuje 41 se mueve al lado distal del ensamblaje de cartucho 40. En este momento, el impulsor 10 se mueve de manera cercana para la retracción de la cuchilla de corte. El impulsor 10 solamente puede accionar la placa de empuje 41 para moverse distalmente y no puede jalar la placa de empuje 41 para moverse de manera cercana. La porción de elevación de la cuchilla 121 se mueve de manera cercana con el impulsor 10 y se separa de la placa de empuje 41. El impulsor 10 se mueve de manera cercana de regreso a la posición inicial, mientras la placa de empuje 41 permanece en el lado distal del ensamblaje de cartucho 40.

Específicamente, refiriéndose a la Fig. 6, la placa de empuje 41 se proporciona con una ranura de retracción de cuchilla 415 capaz de alojar al menos una porción de la cuchilla de corte 42, y un segundo miembro elástico 414 se coloca además en la placa de empuje 41 y se recibe en la ranura de retracción de cuchilla 415. Específicamente, el segundo miembro elástico 414 es un resorte de forma especial. Un extremo del segundo miembro elástico 414 se apoya contra la cuchilla de corte 42, y el otro extremo se apoya contra la pared interior de la ranura de retracción de cuchilla 415, que se utiliza para ejercer una fuerza elástica en la cuchilla de corte 42 para mantener la cuchilla de corte 42 en un estado retraído. Cuando la superficie inclinada de accionamiento 1213 de la porción de elevación de la cuchilla 121 contacta el fondo de la cuchilla de corte 42, la cuchilla de corte 42 se mueve hacia arriba, el segundo miembro elástico 414 se comprime, y la cuchilla de corte 42 continua moviéndose hacia arriba y se extiende hacia afuera, cambiando del estado retraído al estado extendido. Cuando el impulsor 10 lleva la porción de elevación de la cuchilla 121 para moverse de manera cercana durante la retracción de la cuchilla de corte y la porción de elevación de la cuchilla 121 ya no se apoya contra la cuchilla de corte 42, el segundo miembro elástico 414 se recupera para accionar la cuchilla de corte 42 para retraerse hacia la ranura de retracción de cuchilla 415.

Después de que el impulsor 10 regresa a la posición inicial, se completa la retracción de la cuchilla de corte. El staff médico controla el ensamblaje de horquilla para abrir y mover la engrapadora fuera del cuerpo humano, y se completa la cirugía.

Cuando el instrumento quirúrgico proporcionado en las modalidades de la presente descripción se monta con un ensamblaje de cartucho usado 40 o sin ensamblaje de cartucho 40 del todo, el efector de

extremo está en el segundo estado. En este momento, el impulsor 10 se bloquea por la estructura limitante y no puede continuar moviéndose cuando se mueve distalmente, lo que evita la lesión al tejido humano causada por una compresión directa del tejido por el impulsor 10. Solamente cuando el ensamblaje de cartucho 40 se monta en el portacartucho 20 y la placa de empuje 41 está en la posición próxima, el efector de extremo está en el primer estado, alzando el impulsor 10 para pasar sobre la estructura limitante y moverse de manera distal para el avance de la cuchilla de corte. Esto asegura el uso normal del instrumento quirúrgico y evita el riesgo de lesión al cuerpo humano cuando un instrumento quirúrgico con un cartucho integrado con una cuchilla de corte se monta con un ensamblaje de cartucho usado 40 o sin ensamblaje de cartucho 40 del todo.

Debe entenderse que, aunque la presente especificación se describe en términos de modalidades, cada modalidad no incluye solamente una solución técnica independiente. La manera narrativa de la especificación es solamente por el bien de claridad, y aquellos expertos en la materia deben considerar la especificación como una totalidad. Las soluciones técnicas en las varias modalidades también pueden combinarse de manera apropiada para formar otras modalidades entendibles para aquellos expertos en la materia.

Las series de descripciones detalladas enlistadas arriba son solamente ilustraciones específicas de las modalidades factibles de la presente descripción, y no se proponen para limitar el alcance de protección de la presente descripción. Todas las modalidades o modificaciones equivalentes hechas sin apartarse del espíritu técnico de la presente descripción deben incluirse en el alcance de protección de la presente descripción.