



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 613**

51 Int. Cl.:
A61B 17/072 (2006.01)
A61B 17/115 (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03726314 .2**
96 Fecha de presentación : **16.04.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1494595**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

54 Título: **Grapadora quirúrgica.**

30 Prioridad: **16.04.2002 US 373224 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2011

73 Titular/es: **TYCO HEALTHCARE GROUP L.P.**
Mail Stop: 8 N-1 555 Long Wharf Drive
New Haven, Conneticut 06511, US

72 Inventor/es: **Heinrich, Russell**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 613 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).

DESCRIPCION

ANTECEDENTES**1. Campo técnico**

5 La presente exposición está relacionada con los instrumentos quirúrgicos para mejorar las propiedades del tejido reparado o unido mediante grapas quirúrgicas, y más en particular con los instrumentos quirúrgicos configurados para la aplicación de fijaciones mecánicas quirúrgicas en forma concomitante con un material de cierre de heridas biocompatible no mecánico, para mejorar las propiedades del tejido reparado o unido en un punto quirúrgico del objetivo.

2. Exposición de la técnica relacionada.

10 A través de los años, el campo médico ha utilizado varias técnicas en un esfuerzo para la unión de tejido corporal conjuntamente. Históricamente la sutura fue la técnica aceptada para unir los tejidos divididos y parar el cierre de las heridas. La sutura se consiguió históricamente con una aguja quirúrgica y un hilo de sutura, y más recientemente con una variedad de grapas poliméricas o metálicas, tal como se expone más adelante. La función perseguida de las suturas es la de retener los bordes de una herida o tejido enfrentados entre si durante el proceso de cicatrización con el fin de reducir la falta de confort y el tiempo necesario para su curación.

15 Recientemente, muchos procedimientos que en el pasado requerían una sutura convencional han sido reemplazados por la sutura con grapas, lo cual incluye la aplicación de grapas a los bordes de la herida o del tejido con el uso de una grapadora quirúrgica. Las grapadoras quirúrgicas se han desarrollado para poder unir el tejido adyacente, para proporcionar la hemostasis del tejido adyacente y para proporcionar la hemostasis en conjunción con el corte del tejido adyacente. Tales grapadoras quirúrgicas incluyen las configuraciones del tipo lineal y anular. Una grapadora lineal típica y una cuchilla de corte incluyen unas filas paralelas de grapas con una ranura para unos medios de corte para desplazarse entre las filas de grapas. Las grapadoras típicas del tipo lineal se encuentran expuestas en las patentes de asignación común de los EE.UU. número 6045560 de McKean y otros, numero 6032849 de Mastri y otros, y numero 5964394 de Robertson . Una grapadora y una cuchilla de corte típicas, incluyendo una pluralidad de filas de grapas, típicamente dos, y una cuchilla de corte anular dispuesta en la forma interna de las grapas, se encuentran dispuestas en las patentes comúnmente asignadas de los EE.UU. números 5799857 y 5915616 de Robertson y otros. Estos tipos de grapadoras aseguran la unión del tejido corporal para mejorar el corte, uniendo las capas de tejido entre si, y proporcionando la hemostasis por la aplicación de las filas paralelas o anulares de grapas al tejido periférico conforme los medios de corte realizan el corte entre las filas paralelas o anulares. En consecuencia, permitiendo al cirujano el poder ejecutar todas estas tareas de forma simultánea, las grapas quirúrgicas han sido efectivas en la reducción de tiempo necesario para poder fijar el tejido en forma conjunta. Para incluso mejorar la unión y la hemostasis en los casos en donde la grapadora se utiliza en un tejido altamente vascularizado, las grapadoras quirúrgicas con múltiples filas de grapas han sido utilizadas con un alto grado de éxito.

30 Otro procedimiento que se ha desarrollado incluye el uso de energía para la soldadura o bien la unión o la conexión de tejido biológico. Por ejemplo, la energía de RF (radiofrecuencia) se ha utilizado recientemente en los generadores unipolares y bipolares para intentar la realización de la "soldadura eléctrica" del tejido biológico. Los dispositivos unipolares utilizan un electrodo asociado con un instrumento de corte o cauterización y electrodo remoto de retorno, usualmente adherido externamente al paciente. Los dispositivos bipolares incluyen el uso de un instrumento que tiene dos electrodos en donde la corriente de cauterización está limitada generalmente al tejido exclusivamente entre dos electrodos del instrumento.

35 El uso de energía para realizar el cierre de la herida o de otra reconstrucción del tejido biológico incluye la aplicación de energía para producir el calentamiento térmico del tejido biológico hasta los grados adecuados para desnaturalizar las proteínas del tejido tal que los elementos colágenos del tejido puedan formar una "cola biológica" que selle el tejido para realizar la unión. Esta cola es reabsorbida posteriormente por el cuerpo durante el proceso de cicatrización o cura.

40 Además de ello, se han desarrollado recientemente unos adhesivos de tejidos biológicos para la reparación de tejidos y la creación de anastomosis. En general, los adhesivos biológicos unen los tejidos separados conjuntamente para la ayuda en el proceso de cicatrización y para mejorar la resistencia del tejido. Tales adhesivos pueden ser utilizados en lugar de la sutura y el grapado por ejemplo en los procedimientos quirúrgicos para la reparación del tejido o la creación de anastomosis.

45 La aplicación de un adhesivo biocompatible adecuado ofrece muchas ventajas para el paciente y para el cirujano, tal como por ejemplo el poder evitar la penetración del tejido por las agujas y/o por las grapas, así como también el sellado inmediato del tejido que se está tratando. Además de ello, el uso de un adhesivo biocompatible tiende a minimizar la reacción de los cuerpos extraños y la cicatrización. A pesar de estas ventajas, la debilidad a lo largo de la costura del tejido permanece como un inconveniente principal en el uso de los adhesivos biocompatibles.

50 En consecuencia, existe la necesidad de instrumentos de grapadoras quirúrgicas, por ejemplo fijaciones o grapas quirúrgicas que reduzcan el trauma sufrido por el paciente, reduciendo el numero de espacios libres o los puntos

de las grapas individuales, reducir las fugas de líquidos, reducir el sangrado, y/o que puedan crear una fuerte unión entre los tejidos del cuerpo adyacentes, por ejemplo, a lo largo de las líneas de las grapas y las costuras de los tejidos.

5 El documento US 6045560 (A) expone un aparato de grapado quirúrgico que tiene un material de refuerzo del tejido, fijado en forma desmontable para la aplicación del material y las grapas al tejido del cuerpo. El material de refuerzo del tejido se mantiene preferiblemente en forma desmontable a las superficies del aparato de grapado por medio de pasadores, presillas, o estructuras de fijación similares. El material de refuerzo del tejido puede ser plano o tubular en la configuración. Preferiblemente, tanto la porción del yunque como la porción de expulsión del fijador de la grapadora están al menos cubiertas parcialmente con el material de refuerzo del tejido. En la utilización, el tejido está dispuesto entre la porción del yunque y la porción de grapado del instrumento y en donde se dispara el instrumento. El material de refuerzo del tejido está fijado por tanto al tejido y se separa de la grapadora con la extracción de la grapadora del lugar quirúrgico. El preámbulo de la reivindicación 1 está basado en este documento.

SUMARIO

La presente exposición está relacionada con los instrumentos quirúrgicos para mejorar las propiedades del tejido a reparar o a unir.

15 Existe la exposición de un método, el cual no forma parte de una realización de la presente invención, para mejorar una o más propiedades del tejido del cuerpo a reparar o unir por las grapas quirúrgicas que incluye la etapa de proporcionar una grapadora quirúrgica incluyendo un yunque para grapas y un cartucho de grapas posicionados a un extremo distal de la grapadora quirúrgica y operable en la yuxtaposición relativa entre sí. El cartucho de grapas incluye una superficie de trabajo, una o más filas de ranuras de las grapas formadas en la superficie de trabajo, una pluralidad de grapas quirúrgicas dispuestas individualmente dentro de las ranuras de las grapas individuales, un miembro de accionamiento para poder disparar las grapas quirúrgicas desde sus ranuras y contra el yunque de grapas, y un sistema de mejora de la propiedad del tejido del cuerpo a reparar o unir por las grapas quirúrgicas formadas mediante su disparo dentro del tejido del cuerpo, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido del cuerpo incluye un depósito de material de cierre de las heridas biocompatible y una pluralidad de conductos en comunicación con el depósito y la superficie de trabajo del cartucho, y una pluralidad de agujas desplegables que tienen una punta cada una, estando adaptadas y dispuestas las agujas en los conductos de forma tal que las puntas puedan extenderse fuera de la superficie de trabajo del cartucho de grapas para penetrar al menos una capa de las capas adyacentes del tejido del cuerpo, y permitir que el material de cierre de la herida biocompatible se suministre a lo largo del exterior de las agujas para penetrar una o más capas del tejido del cuerpo.

20 El método incluye además las etapas de aproximación del yunque de las grapas y el cartucho de grapas con las capas adyacentes del tejido del cuerpo en forma intermedia, y disparando la grapadora quirúrgica, en donde el disparo de la grapadora quirúrgica incluye el accionamiento de la pluralidad de las grapas quirúrgicas a través de las capas adyacentes del tejido del cuerpo para fijar mecánicamente las capas del tejido corporal conjunta y concomitantemente con la activación del sistema de mejora del tejido corporal para realzar una o más propiedades de las capas adyacentes del tejido reparado o unido.

25 Se prevé que la activación del sistema de mejora del tejido corporal incluye el suministro de una cantidad determinada del material de cierre de la herida biocompatible en al menos una de las capas adyacentes del tejido corporal reparado o unido. Con el disparo de la grapadora quirúrgica, el material de cierre de la herida biocompatible es expulsado del depósito del cartucho de la grapadora.

30 Se prevé también que en la etapa de suministro cada una de la pluralidad de agujas desplegables está presionada normalmente hacia una posición no extendida y que es móvil contra la presión hacia la posición extendida. La activación del sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal incluye el suministro de una cierta cantidad de al menos una de las capas adyacentes del tejido corporal para cauterizar al menos una de las capas adyacentes del tejido corporal.

35 La pluralidad de las agujas desplegables está adaptada para suministrar la cantidad de energía para al menos una capa del tejido corporal para cauterizar el tejido corporal.

40 El material de cierre de la herida biocompatible es un material adhesivo. Se contempla que el material adhesivo está hecho de un material adhesivo basado en un aldehído derivado de proteínas. Alternativamente, se contempla que el material adhesivo está hecho de un material de albúmina/glutaraldehído. El material adhesivo puede ser un material basado en el cianoacrilato.

45 Se prevé que el material de cierre de las heridas biocompatible es un material sellante de tejido, en donde el material sellante del tejido está hecho de un material de hidrogel basado en el glicol de polietileno sintético.

50 Se prevé además que el material de cierre de las heridas es un material hemostático, en donde el hemostato está hecho de una combinación de fibrinogeno y trombina.

55 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una grapadora quirúrgica que incluye una primera mordaza adaptada para recibir un cartucho de grapas en un extremo distal de la primera mordaza, en donde el cartucho de grapas contiene una pluralidad de grapas quirúrgicas individuales, que tienen una superficie de trabajo con

una pluralidad de ranuras de grapas, en donde una segunda mordaza tiene un yunque de grapas en un extremo distal de la segunda mordaza, tal que durante la operación de la grapadora quirúrgica el cartucho de grapas y el yunque de grapas pueden estar aproximados entre sí, con un miembro de accionamiento para disparar las grapas quirúrgicas desde sus ranuras de las grapas y contra el yunque de grapas, y en donde se encuentra un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal para mejorar una o más propiedades del tejido corporal a reparar o unir por la grapadora quirúrgica. El sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal incluye un sistema de dosificación del material de cierre de la herida biocompatible para dosificar una cierta cantidad de material de cierre de la herida biocompatible hacia un punto de las grapas de objetivo durante al menos antes o después y concomitante con un disparo de la grapadora quirúrgica para expulsar la pluralidad de grapas cargadas en el cartucho de grapas, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal comprende al menos un depósito dispuesto en el cartucho de grapas para poder contener el material de cierre de la herida biocompatible, con una pluralidad de conductos formados en el cartucho de grapas, en donde la pluralidad de los conductos comunican y se extienden desde al menos un depósito de adhesivo hacia la superficie de trabajo del cartucho de grapas, y una pluralidad de agujas desplegadas que tienen una punta, en donde las agujas están adaptadas y dispuestas en los conductos del cartucho de grapas, tal que sus puntas pueden extenderse fuera de la superficie de trabajo del cartucho de grapas, para penetrar al menos en una capa de las capas adyacentes del tejido corporal, y permitir que el material de cierre de la herida biocompatible se suministre a lo largo del exterior de las agujas para penetrar en una o más capas del tejido corporal.

La primera mordaza puede estar adaptada para recibir un miembro de accionamiento adaptado para disponerse en forma deslizante dentro del cartucho de grapas, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para forzar el material de cierre de la herida biocompatible desde el depósito a través de la pluralidad de conductos y en torno a las agujas dispuestas, conforme el miembro de accionamiento se desplaza en una dirección distal, para permitir que el material de cierre de la herida biocompatible pueda penetrar dentro del tejido corporal a reparar o unir.

El cartucho de grapas puede incluir además una o más filas separadas lateralmente de ranuras de grapas individuales, en donde las filas de las ranuras de las grapas se extienden a lo largo del cartucho de grapas, en donde una pluralidad de grapas quirúrgicas individuales tienen un vano posterior y dispuestas dentro de las ranuras de las grapas individuales, y una pluralidad de presionadores dispuestos dentro de las ranuras de las grapas y en una posición de la pluralidad de las grapas desde la ranura, en donde los miembros de accionamiento están adaptados para desplazar los presionadores de las grapas dentro de las ranuras, y para expulsar concomitantemente una cierta cantidad de material de cierre de la herida biocompatible sobre las agujas y fuera a través de la pluralidad de conductos.

El sistema de dosificación del material de cierre de la herida biocompatible puede incluir además un revestimiento flexible longitudinalmente a través del cartucho de grapas, en donde el revestimiento previene que el material de cierre de la herida biocompatible pueda entrar en contacto con el miembro de accionamiento conforme el miembro de accionamiento se desplaza distalmente a través del cartucho de grapas.

La pluralidad de agujas tiene una punta, y pueden tener una primera posición en donde las agujas quedan retenidas dentro del cartucho de grapas y una segunda posición en donde las puntas de la pluralidad de agujas se proyectan fuera desde la superficie de trabajo del cartucho de grapas. Cada una de la pluralidad de agujas está presionada preferiblemente hacia la primera posición.

La grapadora quirúrgica puede estar para una operación de anastomosis gastrointestinal, operaciones gastrointestinales de tipo endoscópico o laparoscópico, y operaciones de anastomosis de extremo a extremo.

El material de cierre de la herida biocompatible puede ser un adhesivo hecho de un material adhesivo basado en un aldehído derivado de proteínas, un material de albúmina/glutaraldehído, o bien un material basado en el cianoacrilato. El material de cierre de la herida biocompatible puede ser un material de sellado del tejido, en donde el material de sellado está hecho de un material de hidrogel basado en el glicol de polietileno sintético. El material de cierre de la herida biocompatible puede ser de tipo hemostático.

La pluralidad de conductos están preferiblemente posicionados en forma adyacente para alinearse entre las filas separadas internamente de las ranuras de las grapas. Cada una de la pluralidad de grapas desplegadas están provistas con un elemento de retracción para retirar cada una de la pluralidad de agujas desplegadas de retorno dentro del cartucho de grapas después del disparo de la grapadora quirúrgica.

La grapadora quirúrgica puede incluir un sistema de cauterización del tejido asociado operativamente con el cartucho de grapas para mejorar una o más propiedades de las capas adyacentes del tejido corporal a reparar o unir por la grapadora quirúrgica, en donde el sistema de cauterización del tejido incluye una pluralidad de agujas desplegadas que tienen una punta, en donde las agujas están adaptadas y dispuestas en el cartucho de forma tal que puedan extenderse fuera de la superficie de trabajo del cartucho de grapas, para penetrar al menos en una capa de las capas adyacentes del tejido corporal y para suministrar energía electroquirúrgica al tejido corporal durante al menos una, y después y en forma concomitante con el disparo de la grapadora quirúrgica.

El sistema de cauterización del tejido puede incluir un fuente de energía eléctrica conectada eléctricamente a la grapadora quirúrgica y una segunda línea de energía, y en donde la pluralidad de agujas desplegadas tienen una primera posición en donde la pluralidad de agujas desplegadas están retenidas en su totalidad dentro del cartucho de grapas, y una segunda posición en donde la punta de cada una de la pluralidad de agujas desplegadas se proyecta desde el cartucho de grapas.

La primera mordaza puede incluir el miembro de accionamiento adaptado para ser recibido en forma deslizante dentro del cartucho de grapas, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para desplazar cada una de las agujas desplegadas desde la primera posición a la segunda posición.

5 El miembro de accionamiento puede incluir un fleje de transmisión de energía, en donde el fleje de transmisión de energía está conectado eléctricamente a la primera línea de energía, interconectando eléctricamente cada una de las agujas desplegadas con la primera línea de energía eléctrica. Cada una de la pluralidad de agujas desplegadas y el fleje de transmisión están hechas de un material eléctricamente conductor. El yunque de las grapas está conectado eléctricamente a la segunda línea de energía.

10 Se prevé que cuando la pluralidad de las agujas desplegadas se encuentre en la segunda posición y el extremo distal de la pluralidad de agujas desplegadas penetre en el tejido en el punto de las agujas de objetivo, la punta de la pluralidad de las agujas no hace contacto con el yunque de las grapas. Preferiblemente, cada una de la pluralidad de las agujas desplegadas están presionadas hacia la primera posición.

15 El sistema de cauterización del tejido incluye una pluralidad de resortes dispuestos cada uno en torno a cada una de la pluralidad de agujas desplegadas, para presionar cada una en la pluralidad de agujas desplegadas hacia su primera posición.

20 En una realización, el cartucho de grapas se recibe selectivamente en la primera mordaza, en donde el cartucho de grapas incluye una o más filas separadas de ranuras de las grapas formadas en la superficie superior de las mismas, en donde la pluralidad de grapas quirúrgicas están dispuestas dentro de las ranuras de las grapas y una pluralidad de presionadores de grapas dispuestos dentro de las ranuras de las grapas en una posición para presionar y expulsar la pluralidad de grapas desde las ranuras de las mismas, y la pluralidad de agujas desplegadas dispuestas dentro del cartucho de grapas, en donde cada una de la pluralidad de agujas desplegadas tienen una primera posición en donde la aguja está retenida totalmente dentro del cartucho de grapas, y una segunda posición en donde la porción de la punta se proyecta desde el cartucho de grapas. El miembro de accionamiento está asociado operativamente con la primera mordaza, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para ser recibido en forma deslizante dentro del cartucho de grapas y poder transformar un desplazamiento lineal en un desplazamiento transversal concomitante de la pluralidad de presionadores de las grapas y de la pluralidad de agujas desplegadas. El miembro motriz incluye un fleje de transmisión de la energía que se extiende longitudinalmente a lo largo de la longitud del mismo, y una fuente de energía eléctrica conectada a la grapadora quirúrgica. La fuente de energía eléctrica incluye una primera línea eléctrica de energía conectada al yunque de las grapas, y una segunda línea de energía conectada eléctricamente al fleje de transmisión del miembro motriz, y en comunicación eléctrica con cada una de las agujas desplegadas conforme el miembro motriz se desplace a una dirección distal a través del cartucho de grapas.

30 Cada una de la pluralidad de agujas desplegadas y el fleje de transmisión están hechas de un material eléctricamente conductor. En consecuencia, cuando cada una de la pluralidad de agujas desplegadas está en la segunda posición de cada una de la pluralidad de agujas desplegadas penetran en el tejido en el punto de la grapa de objetivo y no hace contacto con el yunque de las grapas.

35 Preferiblemente, cada una de la pluralidad de agujas desplegadas están presionadas dentro de la primera posición.

40 El sistema de cauterización del tejido incluye una pluralidad de resortes dispuestos en torno a cada una de la pluralidad de agujas desplegadas para presionar cada una de las agujas desplegadas en la primera posición.

45 Se expone un cartucho de grapas quirúrgicas, que no forma parte de una realización de la presente invención, configurado y adaptado para ser recibido en forma desmontable dentro de una grapadora quirúrgica y que incluye una superficie de trabajo, en una o más filas separadas lateralmente de las ranuras de las grapas en la superficie de trabajo, con una pluralidad de grapas quirúrgicas dispuestas dentro de las ranuras de las grapas, para fijar mecánicamente las capas adyacentes del tejido corporal entre sí, y un sistema de mejora de la propiedad del tejido para mejorar una o más propiedades del tejido corporal mediante la grapadora quirúrgica, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido está configurado y adaptado para mejorar no mecánicamente el tejido corporal reparado o unido.

50 El sistema de mejora de la propiedad del tejido incluye un sistema de dosificación del material de cierre de la herida biocompatible en un punto de la grapa de objetivo, con antelación o después, y en forma concomitante con un disparo con el disparo de la grapadora quirúrgica para expulsar una pluralidad de grapas cargadas en el cartucho de grapas, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido comprende al menos un depósito dispuesto en el cartucho de grapas para poder contener el material de cierre de la herida biocompatible, con una pluralidad de conductos formados en el cartucho de grapas, en donde la pluralidad de conductos se extienden desde al menos un depósito adhesivo en la superficie superior del cartucho de grapas, y una pluralidad de agujas desplegadas que tienen una punta cada una, en donde las agujas están adaptadas y dispuestas en el cartucho y en los conductos de forma tal que sus puntas pueden extenderse fuera de la superficie de trabajo del cartucho de grapas y poder penetrar al menos en una capa de las capas adyacentes del tejido corporal, y permitir que el material de cierre de la herida biocompatible sea suministrado a lo largo del exterior de las agujas y penetrando en una o más capas del tejido corporal.

El sistema de mejora de la propiedad del tejido está configurado y adaptado para suministrar una cantidad de material de cierre de la herida biocompatible hacia al menos una de las capas adyacentes del tejido corporal para adherir las capas adyacentes del tejido corporal entre si. El sistema de mejora de la propiedad del tejido está configurado y adaptado para suministrar una cantidad de material de cierre de la herida biocompatible entre las capas adyacentes del tejido corporal para adherir las capas adyacentes del tejido corporal entre si.

El cartucho de grapas incluye preferiblemente un depósito adaptado para contener una cantidad del material de cierre de heridas biocompatible. Normalmente, cada pluralidad de las agujas desplegadas están presionadas dentro de una posición retraída.

El sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal está configurado para suministrar una cantidad de energía eléctrica al menos a una de las capas adyacentes del tejido corporal para cauterizar las capas adyacentes del tejido corporal entre si. La pluralidad de las agujas desplegadas está adaptada para suministrar una cantidad de energía eléctrica al menos a una capa del tejido corporal para cauterizar la misma. Cada pluralidad de las agujas desplegadas están presionadas hacia su estado retraído.

Se encuentra expuesta también una grapadora quirúrgica, la cual no forma parte de una realización de la presente invención, y que incluye un conjunto de asa, una porción del cuerpo tubular que se extiende desde el conjunto del asa, un conjunto del cartucho de grapas que está conectado operativamente a un extremo distal del cuerpo tubular, en donde el cartucho de grapas incluye un par de conjuntos anulares de ranuras de recepción de grapas, en donde cada ranura de recepción de grapas incluye una grapa quirúrgica dispuesta para la fijación mecánica de las capas adyacentes de tejido corporal entre sí, un miembro de yunque conectado operativamente por un eje del cuerpo tubular, opuesto al conjunto del cartucho de grapas, y un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal, configurado y adaptado para mejorar no mecánicamente la reparación o la unión de las capas adyacentes del tejido corporal entre si a lo largo de una línea de grapado anular, mediante el disparo de la grapadora quirúrgica de la grapadora quirúrgica, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal incluye un conjunto de ranuras de recepción de las agujas, y una pluralidad de agujas desplegadas dispuestas en el conjunto anular de ranuras de recepción de las agujas para el suministro del mejorador del tejido corporal.

El sistema de refuerzo de la propiedad del tejido corporal está configurado y adaptado para suministrar una cantidad de material de cierre de heridas biocompatible a las capas adyacentes del tejido corporal para mejorar la reparación o unión de las capas adyacentes del tejido corporal entre si.

El material de cierre de la herida biocompatible es preferiblemente un adhesivo y el sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal está configurado y adaptado para suministrar una cantidad del adhesivo en al menos una de las capas adyacentes el tejido corporal para adherir las capas adyacentes del tejido corporal entre si.

La grapadora quirúrgica es para ejecutar una operación de anastomosis de extremo a extremo.

El conjunto del cartucho de grapas incluye un empujador de grapas que incluye una porción distal que define unos anillos concéntricos de dedos separados periféricamente adaptados para que puedan recibirse dentro de cada par respectivo de conjuntos anulares de ranuras de recepción de grapas, y un respectivo conjunto anular de ranuras de recepción de agujas. Cada aguja desplegable está presionada preferiblemente en una posición retraída, preferiblemente por un resorte.

La grapadora quirúrgica incluye además una pluralidad de capsulas dispuestas en el conjunto de ranuras de recepción de agujas, entre la aguja respectiva y el dedo respectivo, que es recibida en la ranura de recepción de las agujas. Cada cápsula puede encapsular una cantidad de material de cierre de la herida biocompatible. Cada cápsula está adaptada para que se rompa con la aplicación de una fuerza de compresión. La fuerza de compresión se aplica a cada una de las capsulas por el avance distal de los dedos que se reciben dentro de las ranuras de recepción y por medio de las ranuras de recepción de las respectivas agujas.

Se prevé que el avance distal de los dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas provoca que se desplieguen la pluralidad de las agujas.

El sistema de refuerzo de la propiedad del tejido corporal está configurado y adaptado para suministrar una cantidad de energía eléctrica a las capas adyacentes del tejido corporal para cauterizar las capas adyacentes del tejido corporal entre si. El sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal está preferiblemente configurado y adaptado para suministrar una cantidad de energía eléctrica hacia al menos una de las capas adyacentes del tejido corporal para cauterizar las capas adyacentes del tejido corporal entre si. Se contempla que el avance distal de los dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas provoca el despliegue de la pluralidad de las agujas.

El miembro del yunque incluye una pluralidad de zapatas de contacto dispuestas en una alineación axial yuxtapuesta con cada una de la pluralidad de las agujas desplegadas. Se prevé que cada una de la pluralidad de dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas, en cada una de la pluralidad de agujas y en cada una de las zapatas de contacto están hechas a partir de un material eléctricamente conductor. Cada uno de la pluralidad de los dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas están conectados eléctricamente a una línea de energía adaptada para suministrar energía eléctrica a la pluralidad de dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas.

5 Cada una de la pluralidad de zapatas de contacto están conectadas eléctricamente a una línea de energía adaptada para al menos suministrar y disipar energía eléctrica hacia/desde cada una de la pluralidad de zapatas de contacto. Cada uno de la pluralidad de los dedos recibibles dentro de las ranuras de recepción de las agujas, cada una de la pluralidad de agujas y cada una de las zapatas de contacto están conectadas eléctricamente a una fuente de energía eléctrica.

Es un objeto de la presente exposición el proporcionar instrumentos quirúrgicos que apliquen grapas quirúrgicas y unos materiales de cierre de heridas biocompatibles, por ejemplo adhesivos, sellantes, dispositivos hemostáticos y/o otras mejoras, por ejemplo, energía para la cauterización, para mejorar una o más propiedades del tejido corporal a reparar o unir por las grapas quirúrgicas.

10 Es otro objeto de la presente exposición el proporcionar los instrumentos quirúrgicos antes mencionados que pueden tener la forma de grapas quirúrgicas y cartuchos y unidades de carga para las grapadoras quirúrgicas.

Es otro objeto de la presente exposición el proporcionar un dispositivo de grapado con un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal.

15 Es otro objeto de la presente exposición el proporcionar instrumentos quirúrgicos para el grapado y para mejorar la adherencia del tejido corporal reparado o unido por las grapas quirúrgicas.

Es incluso otro objeto de la presente exposición el proporcionar instrumentos de grapado quirúrgico para reducir o prevenir fugas del fluido en donde el tejido corporal haya sido reparado y/o unido por grapas.

Es incluso otro objeto de la presente exposición el proporcionar instrumentos de grapado quirúrgico para reducir o prevenir el sangrado en donde el tejido corporal haya sido reparado y/o unido por las grapas.

20 Es incluso otro objeto de la presente exposición el proporcionar dispositivos de grapado con capacidades de electro-cauterización para el grapado y la soldadura y/o la cauterización del tejido. Es incluso otro objeto de la presente exposición el proporcionar grapas quirúrgicas que puedan utilizar grapas en combinación con materiales de cierre de heridas biocompatibles, por ejemplo adhesivos y/o electrocauterización para mejorar la resistencia de la fijación de las grapas/tejido, patrones de curación, hemostasis y duración a largo plazo de la línea de grapado.

25 Es otro objeto de la presente exposición el proporcionar grapadoras quirúrgicas que tengan menos grapas y componentes mecánicos en las mismas.

Es incluso otro objeto de la presente exposición el proporcionar grapadoras quirúrgicas que sean menos costosas de fabricar, debido a un número reducido de componentes, que requieran una reducida fuerza de disparo y que permitan unas tolerancias reducidas críticas de fabricación de algunos de los componentes de la grapadoras quirúrgicas.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Los dibujos adjuntos que se incorporan aquí y constituyen una parte de esta memoria técnica, ilustran las realizaciones de la invención y, conjuntamente con una descripción general de la exposición dada anterior y con la descripción detallada de las realizaciones expuestas a continuación, sirven para explicar los principios de la exposición.

35 la figura 1 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica que no forma parte de la realización;

la figura 2 es una vista en perspectiva parcial ampliada, con las partes fragmentadas, de un extremo distal de un cartucho de grapas de la grapadora quirúrgica mostrada en la figura 1;

la figura 3 es una vista esquemática en sección transversal vertical longitudinal ampliada, con porciones en alzado lateral, del extremo distal de la grapadora quirúrgica de la figura 1, que ilustra el disparo de la misma;

40 la figura 3A es una vista esquemática en sección transversal longitudinal ampliada, con porciones en alzado lateral, del extremo distal de una grapadora quirúrgica, de acuerdo con una realización de la presente invención, en donde se muestra el disparo de la misma;

la figura 4 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;

45 la figura 5 es una vista esquemática en sección transversal vertical longitudinal ampliada, con porciones en alzado lateral, del extremo distal de la grapadora quirúrgica de la figura 4;

la figura 6 es una vista en perspectiva de un cartucho de grapa desmontable de acuerdo con cualquiera de los aparatos ilustrados anteriormente;

50 la figura 7 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica de acuerdo con una realización no de acuerdo con la presente exposición;

la figura 8 es una vista en sección transversal ampliada tomada longitudinalmente a través de el conjunto del cartucho de una grapadora quirúrgica de la figura 7, ilustrando un sistema de refuerzo de la línea de la grapa de acuerdo con una realización de la presente exposición;

la figura 9 es una vista en sección parcial ampliada tomada a lo largo de las líneas 9-9 de la figura 8;

5 la figura 10 es una vista ampliada del área indicada como 10 en la figura 8;

la figura 11 es una vista en sección transversal vertical ampliada tomada longitudinalmente a través del conjunto del cartucho de la grapadora quirúrgica de la figura 7, e ilustrando un sistema de refuerzo de la línea de grapas de acuerdo con otra realización de la presente exposición; y

la figura 12 es una vista ampliada del área indicada como 12 en la figura 11.

10 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS**

Las realizaciones preferidas de la presente grapadora quirúrgica expuesta se describirá a continuación en detalle con referencia a las figuras en donde los numerales de referencia iguale identifican los elementos similares o idénticos. Tal como se usa aquí y como es tradicional, el término "distal" se refiere a la porción que está más allá del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la porción que está más cerca del usuario.

15 Existen varios tipos conocidos de grapadoras quirúrgicas para los distintos procedimientos con cada grapadora, incluyendo un yunque de grapas y un cartucho de grapas, los cuales se aproximan en forma ajustable entre si. El cartucho de grapas típico tiene usualmente al menos dos filas separadas lateralmente de ranuras de grapas, para la unión mecánica de las capas adyacentes entre si. El yunque de las grapas incluye usualmente dos filas de depresiones de formación de la grapa que están alineadas con las filas de las ranuras de las grapas en el cartucho. En la utilización, cada una de las grapadoras quirúrgicas incluye el agarre del tejido para su fijación entre el cartucho y el yunque de las grapas, expulsando las grapas individuales, forzando a las grapas a través del tejido agarrado en las depresiones de formación de la grapa, y formando o cerrando las grapas contra las depresiones de formación de las grapas, uniendo por tanto mecánicamente las capas adyacentes el tejido entre si.

20 Aunque la siguiente descripción está relacionada en general con las grapadoras quirúrgicas del tipo lineal, se comprenderá que la presente exposición es aplicable a cualquiera de los distintos tipos conocidos de grapadoras quirúrgicas adaptadas específicamente para su uso en los distintos procedimientos, tales como La anastomosis de extremo a extremo, anastomosis circular de extremo a extremo; anastomosis gastrointestinal; anastomosis gastrointestinal endoscópica o laparoscópica, y anastomosis transversal.

25 Los ejemplos específicos de las grapadoras para estos distintos procedimientos incluyen aunque sin limitación, por ejemplo, los dispositivos EEA[®], CEEA[®], GIA[®], EndoGIA[®], y TA[®], en donde cada uno de los cuales están disponibles a través de la firma Tyco Healthcare Group, LP, Norwalk, CT.

Con referencia en detalle a los dibujos, las figuras 1-3 muestran una grapadora quirúrgica no perteneciente a la realización designada en general como 100.

30 La grapadora quirúrgica 100 incluye una primera asa 102 que tiene una primera mordaza 103 configurada y dimensionada para recibir un cartucho 104 de grapas reemplazable (por ejemplo, una unidad de carga desechable o "DLU" tal como se observa en la figura 6) en un extremo distal de la misma, y una segunda asa 106 que tiene una segunda mordaza 107 que define un yunque de grapas 108, formado en un extremo distal, de forma tal que el cartucho de grapas 104 está yuxtapuesto y alineado substancialmente con el yunque 108 de la grapa.

35 La figura 2 muestra el cartucho de grapas 104 de la grapadora quirúrgica 100 que incluye un par de paredes laterales 110 y 112, una pared inferior 114 y una pared superior 116. Preferiblemente, la pared superior 116 está dividida longitudinalmente en un par de porciones superficiales 118 y 120, respectivamente, por una pista de cuchillo 122 que se extiende longitudinalmente. La pista de cuchillo 122 está configurada y adaptada para recibir unos medios de corte deslizante (no mostrados).

40 Tal como se ve en las figuras 2 y 3, cada porción de la superficie 118 y 120 incluyen un par de filas desplazadas separadas de las ranuras de grapas 124, configuradas y adaptadas para retener una grapa quirúrgica "S" y extendiéndose substancialmente a lo largo de una longitud, preferiblemente en la longitud total de la misma. Aunque se prefieren un par de filas de las ranuras de las grapas 124 para cada porción de superficie 118, 120, se contempla que puede proporcionarse cualquier numero de filas (por ejemplo, una, tres, etc.,) dependiendo del instrumento y de la aplicación. El cartucho de grapas 104 incluye además una pluralidad de empujadores de grapas 125, en esta realización cada uno está dispuesto por debajo de una grapa "S" en una ranura de grapa 124. La pluralidad de los empujadores de grapas pueden unirse como una estructura unitaria o integral, tal que la estructura pueda empujar o expulsar una pluralidad de grapas "S" desde una pluralidad de ranuras de grapas. La primera asa 102 de la grapadora quirúrgica 100 incluye además al menos un miembro de accionamiento 127 siendo recibibile en forma deslizante en el cartucho de grapas 104.

45 El miembro de accionamiento 127 incluye una superficie en ángulo 129 que transforma un desplazamiento lineal del miembro de accionamiento 127 en un desplazamiento transversal de los empujadores de grapas 125, En la

utilización, conforme avanza el miembro de accionamiento 127 en forma distal, actúa como una leva para accionar los empujadores 125 de grapas, y en donde a su vez pueda expulsar las grapas "S" a las ranuras de grapas respectivas 124, por medio del tejido "T" y dentro de unas depresiones 109 del yunque de grapas 108.

5 La grapadora quirúrgica 100 incluye un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal, configurado y adaptado para mejorar una o más propiedades del tejido corporal a reparar o unir por grapas quirúrgicas disparadas dentro del tejido corporal. El sistema de la mejora de la propiedad del tejido corporal puede incluir un sistema de mejora o refuerzo quirúrgico de una línea única (denominado de ahora en adelante como "sistema de refuerzo") para el refuerzo no mecánico del tejido reparado o unido creado por la fijación mecánica de las grapas "S". De acuerdo con una realización, la grapadora quirúrgica 100 incluye un sistema de dosificación de material de cierre de heridas biocompatible para dosificar una cantidad de material de cierre de heridas biocompatible quirúrgicamente, por ejemplo, un adhesivo, sellante o un dispositivo hemostático, hacia un punto de la grapa de objetivo antes, después en forma concomitante con la expulsión de las grapas "S". En un aspecto, de la exposición, el "sistema de dosificación del material de cierre de la herida biocompatible" incluye las paredes laterales 110, 112, la pared inferior 114 y la pared superior 116 del cartucho de grapas 104, que define al menos un depósito de adhesivo 126, extendiéndose longitudinalmente a través del cartucho de grapas 104. El depósito de adhesivo 126 está configurado y adaptado para retener una cantidad de material de cierre de heridas biocompatible quirúrgico, por ejemplo, un adhesivo "A". El cartucho de grapas 104 incluye además una pluralidad de canales o conductos 128, formados a lo largo del cartucho y extendiéndose desde el depósito 126 hacia las porciones de la superficie 118, 120.

20 En consecuencia, durante la utilización, conforme uno o mas miembros de accionamiento 127 se mueven distalmente por la primera mordaza 103 o cartucho 104, y en donde los empujadores 125 desplazan las grapas a través de las ranuras de las grapas 124, que a su vez accionan las grapas "S" por el tejido "T", los miembros de accionamiento 127 fuerzan concomitantemente el material de cierre de la herida biocompatible, por ejemplo, el adhesivo "A" desde el deposito 126 a través de los conductos 128 y en contacto con el tejido "T".

25 Se prevé que un cerramiento o contenedor adaptado para su montaje y su funcionamiento podría utilizarse en el cartucho o deposito de cartuchos 126 para contener el material de cierre de heridas biocompatible.

30 Tal como se observa en la figura 3, se prevé además que un revestimiento largado flexible 134 podría estar dispuesto dentro del depósito 126, tal como el miembro de accionamiento 127 está distalmente avanzado a través del depósito 126, revestimiento 131 que está montado sobre una superficie en ángulo 129 del miembro de accionamiento 127 para por tanto forzar el material "A" de cierre de heridas biocompatible a través de los conductos pasantes 128. El revestimiento puede ayudar a los empujadores de accionamiento 125 en la superficie angular de leva del miembro de accionamiento 127.

35 Aunque el depósito 126 de adhesivo está definido por las paredes del cartucho 104 o el revestimiento 131 se ha mostrado y descrito en las figuras 2 y 3, se prevé que una pluralidad de depósitos de adhesivo podrían utilizarse, por ejemplo, incluso un depósito por conducto 128 o un conjunto de conductos 128. Preferiblemente, cada depósito está definido por una cámara, preferiblemente una cámara flexible, la cual esté configurada y adaptada para contener o almacenar o retener una cantidad de adhesivo "A". De esta forma, cuando la pluralidad de depósitos (se muestra uno) se comprimen, con el movimiento distal de los miembros de accionamiento 127, la cantidad del adhesivo "A" biocompatible es comprimido en serie en cada una de las pluralidades de los revestimientos.

40 Uno o más revestimientos 131 pueden estar conformados y hechos a la medida para proporcionar la presión deseada en el instante correcto para alimentar el adhesivo desde uno o más de los revestimientos y por medio de los conductos. Por ejemplo, un revestimiento alargado y/o de cuerpo ancho para una pluralidad de conductos, en la dirección longitudinal y/o transversal, podrían estar conformados por compartimentos para proporcionar una serie de compartimentos que pudieran romperse o agrietarse o tener fugas al exceder de una cierta fuerza seleccionada impartida por el miembro de accionamiento 127. Los revestimientos 131 pueden tener una altura más corta en su extremo distal que en su extremo proximal para acomodar o tender a igualar la presión, conforme el miembro de accionamiento 127 se desplaza distalmente hacia el extremo distal del cartucho 104. El revestimiento 131 puede hacerse de cualquier material hermético adecuado o bien una combinación de los materiales.

50 La grapadora quirúrgica 100 une realmente las capas adjuntas del tejido "T" entre sí generalmente de dos formas distintas. En la primera forma, la grapadora quirúrgica 100 aplica una serie de grapas "S" a las capas "S" del tejido "T" muy similar a una grapadora convencional mediante las grapas "S" por medio de las capas adyacentes del tejido "T" y en las bolsas del yunque 109 del yunque de grapas 108, por tanto formando mecánicamente las patas de las grapas "S" contra las bolsas del yunque 109, y reparando o uniendo las capas adyacentes o bordes del tejido "T" entre sí. En la segunda forma, la grapadora quirúrgica 100 aplica una línea o líneas de una serie de líneas o gotas o perlas de un material de cierre de heridas biocompatible, por ejemplo, un adhesivo, "A" a lo largo de la longitud del conjunto de grapas, filas de las líneas, mediante la expulsión de una cantidad de material "A" de cierre de heridas biocompatible, desde el depósito 126, a través de los conductos 128, en el tejido o capas adyacentes o bordes del tejido "T".

60 Las filas de grapas "S" proporcionan la fuerza de retención mecánica necesaria para retener el tejido adyacente o bordes del tejido "T" fijados entre si durante el proceso de curado, mientras que la aplicación del material de cierre de heridas biocompatible, en este caso el adhesivo "A", rellena los espacios libres sobre las patas de las grapas en donde penetra en el tejido, y/o entre las grapas "S" alineadas o adyacentes a lo largo de uno o más conjuntos, líneas o filas de

5 grapas "S", y que proporciona unas propiedades de mejora no mecánicas adicionales para las grapas "S" y particularmente para el tejido grapado reparado o unido. Además de ello, por ejemplo, mediante el suministro de una línea de adhesivo "A", entre dos filas adyacentes de grapas de una tercera fila de grapas "S", asociada en general con las grapas quirúrgicas convencionales, dependiendo algunas veces, por ejemplo, de la aplicación, pueden eliminarse reduciendo por tanto el número de grapas a aplicar, y el número de partes mecánicas de la grapadora, reduciendo por tanto el costo global de fabricación y montaje de la grapadora quirúrgica.

10 Aunque se ha expuesto principalmente la aplicación del adhesivo no continuo, se prevé que al menos puede aplicarse un material de cierre de heridas biocompatible de tipo interrumpido o de línea o perla continua, por ejemplo el adhesivo "A", a lo largo de la longitud total de una o más filas de grapas "S". Si se desea una línea continua de aplicación del adhesivo, se prevé que los conductos 128 necesitan estar separados en forma cercana entre sí o bien sus aberturas alargadas de forma que pueda aplicarse una aplicación individual, por ejemplo, un punto de adhesivo "A" que se una con una aplicación adyacente o punto de adhesivo "A". Alternativamente, el conducto longitudinal (no mostrado) puede estar formado en la superficie de trabajo a lo largo de cada lado de la pista de cuchillo 122 (véase la figura 2) y orientado de forma tal que el adhesivo "A" sea expulsado entre las capas o bordes de los tejidos "T" siguiendo el corte de las capas adyacentes de los tejidos "T" por medio de unos medios de corte (por ejemplo, un cuchillo). Además de ello, en lugar de la adición a una sola línea de adhesivo "A" biocompatible por la superficie 118 y 120 tal como se ha expuesto, se prevé que puede proporcionarse cualquier número adecuado de líneas del adhesivo "A" a lo largo de las superficies respectivas 118 y 120.

20 Puede formarse una única serie de aberturas 129 para aplicar el adhesivo "A" entre las filas adyacentes de grapas "S". No obstante, si las líneas múltiples de adhesivo "A" están provistas como en la figura 2, las líneas pueden aplicarse dentro o fuera de las filas de grapas "S". Además de ello, en las grapadoras quirúrgicas que no tengan una pista de cuchillo 122 que divida la pared superior 116, las filas superiores 116, las filas de grapas "S" y las líneas de adhesivo "A" pueden alternarse entre sí, de forma tal que las filas de grapas "S" pueden estar fuera de las líneas de adhesivo "A", o las líneas de adhesivo "A" pueden estar fuera de las filas de grapas "S" o cualquier combinación de las mismas.

25 Volviendo ahora a la figura 3A, se muestra el extremo distal de una grapadora quirúrgica 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. Tal como se observa en la figura 3A, la grapadora quirúrgica 100 incluye una aguja desplegable 140 dispuesta operativamente dentro de cada conducto 128'. Preferiblemente, las agujas desplegadas están configuradas y adaptadas para penetrar una capa de tejido "T" con el fin de suministrar el adhesivo "A" entre dos capas adyacentes de tejido "T". Es preferible que cada miembro de accionamiento 127 esté configurado y adaptado para actuar como una superficie de leva para acoplar directamente los cabezales 140' de agujas 140, o para acoplar indirectamente las mismas a través del revestimiento 131 para desplegar las agujas 140, de los conductos 128, a través de una primera capa del tejido corporal "T", de forma tal que cada punta 142 de cada aguja 140 esté localizada sustancialmente entre las capas adyacentes del tejido "T" y para poder expulsar una cantidad de adhesivo "A" biocompatible a través de cada aguja individual 140. El material adhesivo preferiblemente es expulsado de las agujas 140 cuando la punta 142 de la aguja esté activada o adyacente a las superficies del tejido adjunto.

30 En consecuencia, en su utilización, conforme los miembros de accionamiento 127 se mueven distalmente a través de la primera mordaza 103, los miembros de accionamiento 127 desplazan los empujadores de grapas 125 secuencial y transversalmente, a través de las respectivas ranuras de las grapas 124, lo cual a su vez desplazan las grapas "S" a través de las capas de tejido "T". e forma concomitante, los miembros de accionamiento 127 se despliegan secuencialmente y accionan las agujas 140 desde los conductos 128 de forma tal que las puntas 142 penetran a través de una capa más próxima del tejido "T" preferiblemente a una distancia tal que las puntas 142 de las agujas 140 se posicionan sustancialmente entre las superficies adjuntas de las capas de tejido "T" y para expeler concomitantemente o forzar el adhesivo "A" a través de los conductos 128 y las agujas 140 a la región entre las capas adyacentes del tejido "T". Preferiblemente, las agujas 140 se posicionan de forma tal que las agujas 140 expulsan una cantidad de adhesivo "A" biocompatible en un punto entre las grapas "S" sucesivas, rellenando por tanto los espacios libres que existan entre las grapas adyacentes "S". Alternativamente, las puntas 142 de las agujas pueden penetrar a través de cada capa del tejido, de forma tal que una vez que las agujas 140 se hayan retirado del tejido "T", el adhesivo "A" permanecerá o se distribuirá en el espacio o agujero formado por la aguja 140.

35 Se contempla que las agujas 140 puedan suministrarse con unos medios de extracción acoplados operativamente y configurados y adaptados para extraer las agujas 140 en los conductos 128 del cartucho de grapas 104 después de que el material de cierre de las heridas, por ejemplo, el adhesivo "A" haya sido aplicado dentro entre o a través de las capas adyacentes del tejido "T". Por ejemplo, en otra realización, los miembros de accionamiento 127 pueden tener una superficie conformada, por ejemplo ondulante, la cual se eleve y descienda a lo largo de la misma, mientras que cada aguja 140 puede tener un resorte de compresión 144 dispuesto alrededor de la misma, por ejemplo fijándose en un extremo a la pared superior 116, y en su otro extremo 140' al resorte de presión 144 en una dirección que provoque que la aguja 140 permanezca en contacto con la superficie del miembro de accionamiento 127 de la forma de un seguidor de leva. De esta forma, las agujas 140 se elevarán y caerán a lo largo con el perfil de la superficie superior del miembro de accionamiento 127 (es decir, desplegándose en un movimiento distal y retrayéndose en el movimiento proximal). Esta función es preferible de forma que el tejido grapado con el material adhesivo aplicado pueda separarse fácilmente de las mordazas de la grapadora, y preferiblemente también de forma que el adhesivo

compatible "A" no contacte con la superficie de la grapadora quirúrgica o provoque que las capas del tejido "T" se adhieran a la grapadora quirúrgica.

Aunque se ha descrito una grapadora quirúrgica totalmente autocontenida con respecto a las figuras 1-3A, se contempla dentro del alcance de la presente exposición que la grapadora quirúrgica puede proporcionarse con un miembro de acoplamiento fluido 150 (véase la figura 1) que preferiblemente se extiende desde la primera asa 102, o desde la segunda asa 106 o desde ambas asas 102 y 106. El miembro de acoplamiento 150 puede estar en comunicación fluida con el depósito 126 de forma que la grapadora quirúrgica 100 pueda estar acoplada en forma fluida con una fuente de adhesivo biocompatible 152, por medio de un conducto (por ejemplo, un tubo) 154. En consecuencia, durante su uso, el adhesivo biocompatible "A" puede aplicarse al punto quirúrgico de objetivo desde una fuente remota 152.

Los materiales de cierre de heridas biocompatibles quirúrgicos pueden utilizarse aplicados a los instrumentos quirúrgicos, especialmente en las grapadoras quirúrgicas, incluyendo los adhesivos cuya función sea fijar o retener órganos, tejidos o estructuras, sellantes para prevenir las fugas de fluidos, y productos hemostáticos para detener o prevenir sangrados. Ejemplos de los adhesivos que pueden utilizarse incluyen los materiales adhesivos basados en los aldehídos y derivados de las proteínas, por ejemplo, los materiales de albúminas / glutaraldehídos disponibles comercialmente, que se venden bajo la designación comercial de BioGlue[®] por Cryolife, Inc., y materiales basados en el cianoacrilato vendidos bajo el nombre comercial de Derma Bond[®] y Derma Bond[®] por Tyco Healthcare Group, LP y Ethicon Endosurgery, Inc., respectivamente. Ejemplos de sellantes que pueden utilizarse incluyen los sellantes de fibrina y sellantes de tejidos basados en polímeros sintéticos y basados en colágenos. Ejemplos de sellantes disponibles comercialmente son los materiales de hidrogel, basados en el glicol de polietileno sintético, vendidos bajo el nombre comercial de CoSeal[®] por Cohesión Technologies y Baxter Internacional, Inc. Ejemplos de materiales hemostáticos que pueden utilizarse incluyen los materiales hemostáticos tópicos basados en la gelatina y en la celulosa regenerada y oxidada, basadas en los colágenos y en la fibrina. Ejemplos de materiales hemostáticos disponibles comercialmente son los materiales de combinación de fibrinogeno-trombina que se venden bajo el nombre comercial de CoStasis[®] por Tyco Healthcare Group, LP y Tisseel[®] vendidos por Baxter Internacional, Inc.

Los materiales de cierre de heridas biocompatible que pueden utilizarse con los instrumentos quirúrgicos, por ejemplo, las grapas aquí expuestas son preferiblemente no tóxicos, capaces de adherirse al tejido biológico, alcanzando rápidamente la estabilidad (por ejemplo, típicamente al cabo de 30 segundos hasta aproximadamente 5 minutos), vulcanizable en condiciones de humedad, y uniéndose al tejido biológico y a los materiales sintéticos, y proporcionando una resistencia suficiente para estabilizar más la línea de grapas. Los adhesivos biocompatibles que están hechos de materiales de proteínas y agentes de entrelazado tienen estas características. Los adhesivos biocompatibles que contienen proteínas y un agente de entrelazado se encuentran expuestos en la patente de los EE.UU. número 5385606 de Kowanko.

Aunque las realizaciones descritas anteriormente están en general relacionadas con una grapadora quirúrgica lineal de tipo abierto, los instrumentos de tipo lineal laparoscópico y endoscópico están también dentro del alcance de la presente exposición. El aparato de grapado endoscópico típico incluye un asa, una herramienta operativa (es decir, un efector) y un eje alargado para interconectar la herramienta operativa al asa. En general, la herramienta operativa está diseñada para aproximarse y entonces poder grapar y dividir el tejido así retenido. Se contempla que la herramienta operativa es un par de mordazas opuestas que incluyen un yunque de grapas y un cartucho de grapas acoplable, por ejemplo, pivotantemente o transversalmente entre sí. Se hace referencia a las patentes de los EE.UU. asignadas comúnmente números 6330965 y 6241139 de Milliman y otros, para conseguir una exposición más detallada del funcionamiento de los aparatos de grapado quirúrgico 300 y de la aproximación del cartucho de grapas con el yunque de grapas.

En las figuras 4 y 5, se muestra una realización alternativa de una grapadora quirúrgica de acuerdo con la invención en 200. La grapadora quirúrgica 200 incluye una primera asa 202 que tiene una primera mordaza 203 configurada y dimensionada para recibir un cartucho de grapas 204 en un extremo distal, y una segunda asa 206 que tiene una segunda mordaza 207 que tiene un yunque de grapas 208 formado en un extremo distal de la misma, tal que el cartucho de grapas 204 está yuxtapuesto y alineado substancialmente con el yunque de grapas 208.

El cartucho de grapas 204 de la grapadora quirúrgica 200 incluye un sistema de mejora de la propiedad del tejido para mejorar una o más propiedades del tejido corporal a reparar o a unir por una grapadora quirúrgica, en donde el sistema está adaptado para mejorar no mecánicamente el tejido reparado o unido. De acuerdo con una realización, la grapadora quirúrgica 200 incluye un sistema de cauterización del tejido para unir las capas adyacentes del tejido corporal entre sí de forma no mecánica durante al menos antes o después de forma concomitante con el disparo de la grapadora quirúrgica 200 y para expulsar las grapas "S" desde el cartucho de grapas 204. El sistema de cauterización del tejido incluye una fuente de energía eléctrica 256 (por ejemplo, un generador electroquirúrgico conectado a la grapadora quirúrgica 200 por medio de unas líneas de energía eléctrica 250, 252, y las agujas 240 operativamente dispuestas dentro de cada conducto 228 del cartucho de grapas 204. Preferiblemente, la primera línea eléctrica 250 se extiende proximalmente desde la primera asa 202 y está en contacto eléctrico con la misma, y proporciona una fuente de energía eléctrica y/o potencia a las agujas desplegables 240 del cartucho de grapas 204.

Preferiblemente, la línea de energía 250 está en contacto eléctrico con la primera asa 202 y más preferible la línea de energía 250 está en contacto eléctrico con un fleje de transmisión de energía 260 provisto a lo largo de una

superficie superior del miembro de accionamiento 227. Preferiblemente, la línea de energía 252 está en contacto eléctrico con la segunda asa 206, y más preferible, la línea de energía 252 está en contacto eléctrico con el yunque 208.

5 De acuerdo con una realización de la presente exposición, la primera mordaza 203, el miembro de accionamiento 227 y los empujadores de grapas 225 están formados por un material no conductor o un material aislante, mientras que las agujas 240 y el fleje de transmisión están formados por un material conductor. Se prevé que el yunque 208 de la segunda mordaza 207 están formados por un material conductor. Alternativamente, el yunque 208 puede estar formado por un material no conductor o aislante que tiene áreas o zapatas de contacto (no mostradas) dispuestas sobre la superficie cuyas zapatas de contacto están formadas por un material conductor. Preferiblemente, una zapata de contacto está en yuxtaposición con aguja respectiva 240. Alternativamente, si el yunque 208 está hecho totalmente de un material conductor, cada bolsa del yunque 209 puede estar alineada con un material no conductor o aislante.

10 Durante la utilización, la primera mordaza 203 y la segunda mordaza 207 están posicionadas en cualquier lado del punto quirúrgico en donde las capas adyacentes del tejido "T" tienen que fijarse entre si y cortadas de forma que el cartucho de grapas 204 y el yunque de grapas 208 estén en yuxtaposición. La grapadora quirúrgica 200 es entonces disparada por el miembro de accionamiento 227 distalmente, accionando por tanto los empujadores de grapas 225 en las grapas "S". Esto hace que se expulsan las patas de las grapas "S" a través de las capas adyacentes del tejido "T", y contra las hendiduras o bolsas respectivas 209, formando por tanto las grapas y uniendo las capas del tejido "T" entre si.

20 Concomitantemente con la expulsión de las grapas "S" del cartucho de grapas 204, el miembro de accionamiento 227 presiona los extremos de las agujas 240 a través y más allá de las ranuras 228 dentro de las capas adyacentes de tejido "T". Preferiblemente, la punta de cada aguja 240 es roma con el fin de inhibir la penetración de la aguja 240 totalmente a través de las capas adyacentes del tejido "T" en contacto con la superficie del yunque 208. Preferiblemente, cada aguja 240 está presionada por resorte mediante por ejemplo el uso de un resorte de compresión 244 dispuesto en torno a las agujas 240 y, por ejemplo, con una fijación por adhesivo o bien con una fijación en un extremo a la pared 216 y el otro extremo a la pared 216 y en el otro extremo a la cabeza de la aguja 240. Los resortes incorporan las agujas 240 dentro y mantienen las agujas 240 en contacto con el fleje 260 del miembro de accionamiento 227.

25 Con las capas del tejido adyacente "T" retenido entre la primera mordaza 203 y la segunda mordaza 207 y las agujas presionando en el tejido "T", el usuario aplica una energía de RF a las agujas 240 desde la fuente de energía 256. En particular, la energía de RF se desplaza desde la fuente de energía 256, a través de la línea de energía 250, fleje 260, agujas 240, las capas adyacentes del tejido "T", yunque 208 y a través de la línea de energía 252. La energía de RF se aplica durante un periodo de tiempo y con un nivel suficiente para cauterizar (es decir, una soldadura puntual) las capas adyacentes del tejido "T" entre si.

30 Después de haber disparado la grapadora quirúrgica 200, preferiblemente el miembro de accionamiento 227 se desplaza en una dirección proximal, tal que el extremo distal del miembro de accionamiento 227 despeja las agujas 240, y se presionan hacia atrás en el cartucho de grapas 204 desde la tracción de los resortes 244. Alternativamente, si el miembro de accionamiento 227 no puede moverse en una dirección proximal después del disparo de las grapas, las agujas 240 pueden retirarse del tejido "T" por la disociación de la primera asa 202 de la segunda asa 206.

35 La grapadora quirúrgica 200 une realmente y/o fija las capas adyacentes del tejido "T" entre si de dos formas distintas. En la primera forma, la grapadora quirúrgica 200 aplica de forma convencional una serie de grapas "S" a las capas adyacentes de tejido "T" por medio de las grapas "S" a través de las capas adyacentes del tejido "T" y dentro de las bolsas del yunque 209 del yunque de grapas 208, formando mecánicamente las patas de las grapas "S" contra las bolsas 209 del yunque, y uniendo las capas adyacentes del tejido "T" entre si. En la segunda forma, la grapadora quirúrgica 200 forma una serie de soldaduras puntuales o lineales a lo largo de la longitud de la línea de la grapadora por la cauterización de las capas adyacentes del tejido "T" entre si. Preferiblemente, las agujas 240 se posicionan de forma tal que las agujas 240 producen una soldadura puntual en un punto entre o en forma sucesiva adyacente de la grapa "S", rellenando por tanto los espacios libres que existan entre las grapas "S" adyacentes.

40 Tal como se observa en la figura 6, las grapadoras quirúrgicas 100, 200 pueden proporcionarse con un cartucho de grapas quirúrgicas 104, 204, respectivamente, tal como se muestra en la forma de la Unidad de Carga Desechable (de ahora en adelante denominada como "DLU"). Preferiblemente, la DLU puede estar configurada y adaptada para incluir las funciones individuales de los sistemas de mejora de la propiedad del tejido expuestos aquí o en cualquier combinación de las mismas. De esta forma, la grapadora quirúrgica 100 ó 200 puede utilizarse y reutilizarse, mientras que la DLU puede utilizarse y disponerse o bien después de cada uso y/o reemplazándose con una DLU sin utilizar durante el procedimiento quirúrgico. Por ejemplo, las DLU con o sin el cuchillo, tienen unos números distintos de filas de grapas, variando la longitud de las grapas, variando la longitud de las agujas, y los distintos materiales de cierre de las heridas. Se encuentra dentro de esta invención que las funciones del cartucho de las grapas 104, 204, están contempladas para las DLU para las grapadoras endoscópicas y laparoscópicas, incluyendo las grapadoras anastomóticas gastrointestinales y transversales.

La fila de grapas "S" proporciona la fuerza de retención necesaria para retener las capas adyacentes del tejido "T" fijadas entre si durante el proceso de curación mientras que las soldaduras puntuales o de líneas rellenan los espacios libres entre las grapas adacentes "S" en una fila en particular de las grapas "S".

Además de ello, en ciertas aplicaciones, mediante el suministro de una sucesión lineal de soldaduras de puntos o líneas en forma intermedia o adyacentes a las dos filas de grapas "S", una tercera fila de grapas asociadas en general con las grapadoras quirúrgicas convencionales podrá eliminarse, reduciendo por tanto el numero de piezas mecánicas y reduciendo el costo global de la fabricación y montaje de la grapadora quirúrgica.

Aunque las grapadoras quirúrgicas anteriormente descritas se han expuesto en relación con unas grapadoras de tipo lineal, se prevé que la anterior exposición puede utilizarse en relación con varias grapadoras quirúrgicas tal como se ha expuesto anteriormente, tal como por ejemplo las grapadoras de tipo circular.

Así pues, las figuras 7-10 muestran una grapadora quirúrgica del tipo circular, que se muestra en general como 300. La grapadora quirúrgica 300 incluye un conjunto de asa 312 que tiene al menos un miembro 314 de asa de accionamiento pivotable, y además incluye un miembro de avance 316. Extendiéndose desde el conjunto de asa 312, se proporciona una porción 320 de cuerpo tubular, el cual puede construirse para que tenga una forma curvada a lo largo de su longitud. La porción 320 del cuerpo tubular puede ser también recta y en otras realizaciones puede ser flexible para doblarse en cualquier configuración. La porción corporal 320 termina en un conjunto 322 del cartucho de grapas, el cual está asociado con un par de conjuntos anulares de ranuras 336 de recepción de las grapas, incluyendo una grapa 324 (véase la figura 8), dispuesta en cada una de las ranuras 336 de recepción de las grapas. Posicionado en forma opuesta al conjunto 322 del cartucho de grapas se proporciona un miembro de yunque 326 que está conectado a una porción del extremo distal de la grapadora quirúrgica 300 mediante un eje 328.

Tal como se ve en la figura 8, el conjunto 322 del cartucho de grapas encaja concéntricamente dentro del extremo distal de la porción 320 del cuerpo tubular. El conjunto 322 del cartucho de grapas incluye un empujador de grapas 330, incluyendo una porción proximal 332 que tiene una porción distal de forma general frusto-cónica, que define dos anillos concéntricos de dedos 334 separados periféricos, en donde cada uno está recibido dentro de una ranura 336 de recepción de las grapas dentro de una ranura 336 de recepción de las grapas. En una realización, se prevé que la porción proximal 332 del empujador de grapas 330 estará configurada y adaptada para conectarse por un extremo distal de un tubo de accionamiento 338. En consecuencia, con el avance del empujador de grapas 330 mediante el avance del tubo de accionamiento 338, los dedos 334 pasarán más allá de las ranuras de recepción de las grapas 336, presionando por tanto a las grapas 324 contenidas axialmente hacia fuera.

Tal como se ve en la figura 8, el cuchillo 340 tiene substancialmente la forma de una copa abierta con un reborde que define un borde de cuchillo 342 recibido dentro del conjunto 322 del cartucho de grapas 322 y montado en una superficie distal del empujador de grapas 330. Preferiblemente, el borde del cuchillo 342 está dispuesto radialmente hacia dentro del par de conjuntos anulares de grapas 324. En consecuencia, conforme el presionador de grapas 330 se hace avanzar mediante el tubo de accionamiento 338, el cuchillo 340 se hace avanzar también axialmente hacia fuera.

Durante la operación, la grapadora quirúrgica 300 se posiciona dentro de un órgano tubular en el cuerpo del paciente y los extremos del órgano a unir se posicionan en un espacio libre entre el conjunto 322 del cartucho de grapas y el miembro del yunque 326. Tal como es convencional, los extremos del órgano pueden fijarse sobre el miembro del yunque 326, y el conjunto 322 del cartucho de grapas 322 por una sutura de hilo antes de la aproximación del miembro del yunque 326 al conjunto del cartucho de grapas 322. Con el fin de aproximar el miembro del yunque 326 hacia el conjunto 322 del cartucho de grapas, el miembro de agarre 318 se hace girar para traccionar el miembro del yunque 326 hacia el conjunto del cartucho de grapas 322, y en posición contra el conjunto 322 del cartucho de grapas 322. Una vez que la distancia debida se fija entre el miembro del yunque 326 y el conjunto 322 del cartucho de grapas, las asas de accionamiento 314 pueden pivotarse para accionar el empujador de grapas 330, y por turno las grapas 324 y el cuchillo anular 340, a través del tejido y contra el miembro 326 del yunque para completar la anastomosis.

Con referencia continuada a la figura 8, el conjunto del cartucho de grapas 322 incluye un sistema de mejora de la propiedad del tejido, incluyendo al menos un conjunto anular, preferiblemente dos conjuntos anulares, de agujas desplegadas 350 posicionadas dentro de las ranuras 352 de recepción de las agujas formadas en un extremo distal del conjunto 322 del cartucho de grapas. Preferiblemente, la aguja 350 está dispuesta en cada ranura 352 de recepción de agujas. Preferiblemente, cada aguja 350 está presionada hacia una posición retraída dentro de su respectiva ranura de recepción de agujas 352 mediante un resorte 354 posicionado en torno a cada ranura 350 y dispuesta entre una superficie 322 distal interior del conjunto 322 del cartucho de grapas y una brida 350a formada en el extremo proximal de cada aguja 350.

Se proporciona una cantidad de material de cierre de heridas biocompatible dentro de cada ranura 352 de recepción de agujas, preferiblemente en un punto proximal de la aguja 350. Preferiblemente, pueden proporcionarse la pluralidad de envases rígidos, semirrígidos, o flexibles que se muestran aquí preferiblemente como capsulas semirrígidas o flexibles 356, conteniendo el material de cierre de heridas biocompatible, dentro de las ranuras 352 de recepción de las agujas, en donde cada cápsula 356 encapsula y/o incluye una cantidad de material de cierre de heridas biocompatible. Se prevé que la porción distal del empujador de grapas 330 define además un anillo adicional de dedos 358 separados periféricamente, en donde cada uno está recibido dentro de una ranura 352 de recepción de agujas respectiva.

5 Durante la operación, con el avance del presionador de grapas 330, mediante el avance del tubo de accionamiento 338, los dedos 358 pasarán distalmente más allá de las ranuras 352 de recepción de las agujas, presionando por tanto las capsulas 356 que contienen el material de cierre de las heridas biocompatible, contra el extremo proximal de las agujas 350 dando lugar al despliegue de las agujas 350 fuera de las ranuras de recepción de las agujas 352. Tal como se ve en la figura 10, las agujas 350 penetran preferiblemente en al menos una capa y preferiblemente ambas capas de tejido "T" amordazadas entre el conjunto 322 del cartucho de grapas y una superficie 326a del yunque 326. Una vez que las agujas 350 estén desplegadas totalmente, el presionador de grapas 330 avanzará más, y en donde las fuerzas de compresión ejercidas sobre las capsulas 356 provocarán que las capsulas 356 se rompan, dosificando por tanto el material de cierre de heridas biocompatible en la ranura 352 de recepción de las agujas. Con las capsulas 356 rotas, el avance distal continuado del empujador de grapas 330 da lugar a la expulsión del material de cierre de heridas biocompatible a través y/o de las agujas 350.

10 De esta forma, los conjuntos anulares de grapas 324 proporcionan la fuerza de retención necesaria para retener mecánicamente las capas adyacentes del tejido "T" fijadas entre si durante el proceso de curación mientras que un material de cierre de heridas biocompatible rellena los espacios libres entre las grapas adyacentes 324 en un conjunto anular en particular de las grapas 324.

15 Volviendo ahora a las figuras 11 y 12 el conjunto 320 de cartucho de grapas incluye un sistema de mejora del tejido que incluye al menos un conjunto anular, preferiblemente dos conjuntos anulares, de las agujas desplegables 350 posicionadas dentro de una ranura de recepción de agujas 352 formada en un extremo distal del conjunto 322 del cartucho de grapas. Preferiblemente, cada aguja 350' está presionada hacia una posición de retracción dentro de la respectiva ranura 352' de recepción de agujas. Más preferiblemente, cada aguja 350' está presionada hacia la posición de retracción por una pluralidad de resortes 354' posicionados entre si, alrededor de las agujas 350' y dispuestas entre una superficie 322a distal interior del conjunto 322 del cartucho de grapas y una brida 350a' formada en el extremo proximal de cada aguja 350'. Preferiblemente, las agujas 350' están hechas a partir de un material eléctricamente conductor.

20 La porción distal del empujador de grapas 330 define además un anillo adicional de dedos separados periféricamente 358', en donde cada uno está recibido dentro de una respectiva ranura 352'. Preferiblemente, los dedos 358' están hechos también de un material eléctricamente conductor. De esta forma, cuando los dedos 358' están en contacto con las agujas 350', la energía eléctrica puede transmitirse desde los dedos 358' a las agujas 350'. Se prevé que un extremo proximal de cada dedo 358' esté en contacto eléctrico con al menos una línea de energía 360' que se extienda a través de la grapadora quirúrgica 300 y preferiblemente a una fuente de energía eléctrica tal como se ha descrito anteriormente.

25 Durante la operación, con el avance del presionador de grapas 330, con el avance del tubo de accionamiento 338, los dedos 358' pasarán más allá dentro de las ranuras 352' de recepción de las agujas, y a su vez contra el extremo proximal de las agujas 350' dando lugar al despliegue de las agujas 350' fuera de las ranuras 352' de recepción de las agujas. Tal como puede observarse en la figura 12, las agujas 350' penetran preferiblemente en una capa del tejido "T" la cual está amordazada entre el conjunto 322 del cartucho de grapas y la superficie del yunque 326a del miembro del yunque 326. Una vez que las agujas 350' estén totalmente desplegadas, podrá transmitirse una magnitud adecuada de energía eléctrica a las agujas 350' por medio de las líneas de energía 360' y los dedos 358', para cauterizar y/o fundir las capas adyacentes del tejido "T" entre si. Preferiblemente, tal como se observa en la figura 12, la superpie del yunque 326a está provista con una pluralidad de zapatas 362' de contacto eléctricas, posicionadas cada una en una alineación axial yuxtapuesta con las agujas 350'. Preferiblemente, cada zapata 362' de contacto está en contacto eléctrico con la fuente de energía eléctrica por medio al menos de una línea de energía eléctrica 364' que se extienda desde cada zapata 362' de contacto, a través del miembro del yunque 362', por medio del miembro del yunque 326, a través del eje 328, y por la fuente de energía eléctrica (es decir, la fuente de energía eléctrica 256 de la figura 4).

30 De esta forma, los conjuntos anulares de las grapas 324 proporcionan la fuerza de retención necesaria para retener mecánicamente las capas adyacentes del tejido "T" fijadas entre si durante el proceso de curación y con el relleno de las soldaduras puntuales de los espacios libres entre las grapas adyacentes 324 en una fila en particular de grapas 324, y mejorando por tanto la fuerza de retención. Además de ello, mediante el suministro de una sucesión de soldaduras por puntos entre las fijas adyacentes de grapas 324, puede eliminarse una tercera fila de grapas asociadas en general con las grapadoras convencionales, reduciendo por tanto el número de las piezas mecánicas y reduciendo el costo global de fabricación y montaje de la grapadora quirúrgica.

35 Se comprenderá que pueden realizarse varias modificaciones en las realizaciones de la presente grapadora quirúrgica expuesta. En consecuencia, la anterior descripción no deberá considerarse como una limitación, sino meramente como unos ejemplos de las realizaciones preferidas.

55

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica (100, 200) que comprende:

una primera mordaza (103, 203) adaptada para recibir un cartucho de grapas (104, 204) en un extremo distal de la primera mordaza, en donde el cartucho de grapas contiene una pluralidad de grapas quirúrgicas ("S"), y teniendo una superficie de trabajo con una pluralidad de ranuras de grapas (124) formadas en la misma;

una segunda mordaza (107, 207) que tiene un yunque de grapas (108, 208) en un extremo distal de la segunda mordaza, tal que durante la operación de la grapadora quirúrgica el cartucho de grapas y el yunque de grapas pueden aproximarse entre si;

un miembro de accionamiento (127, 227) para disparar las grapas quirúrgicas desde las ranuras de las grapas contra el yunque de grapas aproximado;

un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal para mejorar una o más propiedades del tejido corporal a reparar o unirse por la grapadora quirúrgica, en donde la grapadora está **caracterizada porque** tiene un sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal, que incluye:

un sistema de dosificación del material de cierre de heridas biocompatible, para dosificar una magnitud de material ("A") de cierre de heridas quirúrgicamente biocompatible hacia un punto de la grapa de objetivo durante al menos concomitante antes y después con un disparo de la grapadora quirúrgica, para expulsar la pluralidad de grapas cargadas en el cartucho de grapas, en donde el sistema de mejora de la propiedad del tejido corporal comprende al menos un depósito (126) dispuesto en el cartucho de grapa para contener el material de cierre de heridas biocompatible;

una pluralidad de conductos (128, 228) formada en el cartucho de grapas, en donde la pluralidad de conductos está en comunicación y se extiende desde al menos un depósito de adhesivo hacia la superficie de trabajo del cartucho de grapas; y

una pluralidad de agujas desplegadas (140, 240) que tienen cada una de las mismas una punta (142), en donde las agujas están adaptadas y dispuestas en los conductos del cartucho de grapas de forma tal que sus puntas pueden extenderse fuera de la superficie de trabajo del cartucho de grapas para penetrar al menos una capa de las capas adyacentes del tejido corporal, y permitir que el material de cierre de heridas biocompatible pueda suministrarse a lo largo del exterior de las agujas para penetrar en una o más capas del tejido corporal.

2. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera mordaza está adaptada para recibir el miembro de accionamiento, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para disponerlo en forma deslizante dentro del cartucho de grapas, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para forzar el material de cierre de heridas biocompatible desde el depósito a través de la pluralidad de conductos y alrededor de las agujas dispuestas conforme el miembro de accionamiento se desplaza en una dirección distal, para permitir que el material de cierre de heridas biocompatible pueda penetrar en el tejido corporal a reparar o unir.

3. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el cartucho de grapas comprende además:

una pluralidad de empujadores de grapas (125, 225) dispuestos cada uno de los mismos dentro de las ranuras de las grapas y en una posición para presionar una de la pluralidad de las ranuras, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para desplazar los empujadores de grapas dentro de las ranuras y para expulsar concomitantemente una cantidad del material de cierre de heridas biocompatible alrededor de las agujas y a través de la pluralidad de los conductos.

4. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en donde el sistema de dosificación del material de cierre de heridas biocompatible incluye además un revestimiento flexible (131) que se extiende longitudinalmente a través del cartucho de grapas, en donde el revestimiento previene que el material de cierre de heridas pueda contactar con el miembro de accionamiento, conforme el miembro de accionamiento se desplaza distalmente a través del cartucho de grapas.

5. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, en donde la pluralidad de las agujas tiene una primera posición en donde las agujas están totalmente retenidas dentro del cartucho de agujas, y una segunda posición en donde las puntas de la pluralidad de agujas se proyectan desde la superficie de trabajo del cartucho de grapas.

6. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 5, en donde cada pluralidad de las agujas está presionada a la primera posición.

7. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de cierre de heridas biocompatible es un adhesivo compuesto por un material adhesivo basado en un aldehído derivado de proteínas.

8. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el material de cierre de heridas es un adhesivo que comprende un material de albúmina/glutaraldehído.
9. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el material de cierre de heridas biocompatible es un adhesivo compuesto por un material basado en el cianoacrilato.
- 5 10. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material de cierre de heridas biocompatible es un material sellante del tejido.
11. El método de la reivindicación 10, en donde el material sellante del tejido está compuesto por un material de hidrogel basado en el glicol de polietileno sintético.
- 10 12. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material de cierre de heridas biocompatible es un hemostato.
13. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de conductos están posicionados o alineados entre una o más filas separadas lateralmente de las ranuras de grapas.
14. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada pluralidad de las agujas desplegadas está provista con un elemento de retracción (144, 244) para retirar cada pluralidad de las agujas desplegadas de retorno al cartucho de grapas después del disparo de la grapadora quirúrgica.
- 15 15. La grapadora quirúrgica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
- un sistema de cauterización de tejidos asociado operativamente con el cartucho de grapas para mejorar una o más propiedades de las capas adyacentes del tejido corporal a reparar o unir por la grapadora quirúrgica, en donde el sistema de cauterización del tejido incluye la pluralidad de las agujas desplegadas adaptadas para suministrar la energía electroquirúrgica al tejido corporal durante al menos antes, después y concomitante con el disparo de la grapadora quirúrgica.
- 20 16. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 15 dependiente de la reivindicación 5 ó 6, en donde el sistema de cauterización del tejido comprende:
- 25 una fuente de energía eléctrica (256) conectada eléctricamente a la grapadora quirúrgica por medio de una primera y segunda línea de energía eléctrica (250, 252).
17. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 5 ó 16, en donde la primera mordaza incluye el miembro de accionamiento que está adaptado para ser recibido en forma deslizante dentro del cartucho de grapas, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para desplazar cada una de la pluralidad de las agujas desplegadas desde la primera posición a la segunda posición.
- 30 18. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 17, como dependiente de la reivindicación 16, en donde el miembro de accionamiento incluye un fleje (260) de transmisión de la energía, en donde el fleje de transmisión de la energía está conectado eléctricamente a la primera línea de energía y que interconecta eléctricamente cada una de la pluralidad de agujas desplegadas con la primera línea de energía.
- 35 19. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 18, en donde cada una de la pluralidad de agujas desplegadas y el fleje de transmisión están hechos de un material eléctricamente conductor.
20. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el yunque de grapas está conectado eléctricamente a la segunda línea de energía.
- 40 21. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 20, en donde cuando la pluralidad de agujas desplegadas se encuentra en la segunda posición y el extremo distal de la pluralidad de agujas desplegadas penetran en el tejido en el punto de la grapa de objetivo, la punta de la pluralidad de las agujas no hace contacto con el yunque de las grapas.
22. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16, 17, como dependientes de la reivindicaciones 16, 18 y 21, en donde el sistema de cauterización del tejido incluye una pluralidad de resortes (224) dispuestos cada uno alrededor de cada pluralidad de las agujas desplegadas para presionar cada pluralidad de las agujas desplegadas hacia la primera posición.
- 45 23. La grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16, 17 como dependientes de la reivindicación 16 y de las reivindicaciones 18 a 22, en donde la fuente de energía eléctrica es un generador electroquirúrgico.
- 50 24. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 1, 2 ó 15, en donde:
- el miembro de accionamiento está asociado operativamente con la primera mordaza, en donde el miembro de accionamiento está adaptado para ser recibido en forma deslizante dentro del cartucho de grapas, y para

transformar un desplazamiento lineal del mismo en un desplazamiento transversal concomitante de la pluralidad de los presionadores de las grapas.

5 25. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 15, en donde cuando la pluralidad de las agujas desplegadas está en la segunda posición, y la punta de la pluralidad de las agujas desplegadas penetrará dentro del tejido en el punto de la grapadora de objetivo y que no hará contacto con el yunque de las grapas.

26. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1 ó 15, en donde cada pluralidad de las agujas desplegadas está presionada hacia la primera posición.

10 27. La grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el sistema de cauterización del tejido incluye una pluralidad de resortes (224) dispuestos cada uno alrededor de la pluralidad de las agujas desplegadas para presionar cada una de la pluralidad de agujas desplegadas en la primera posición.

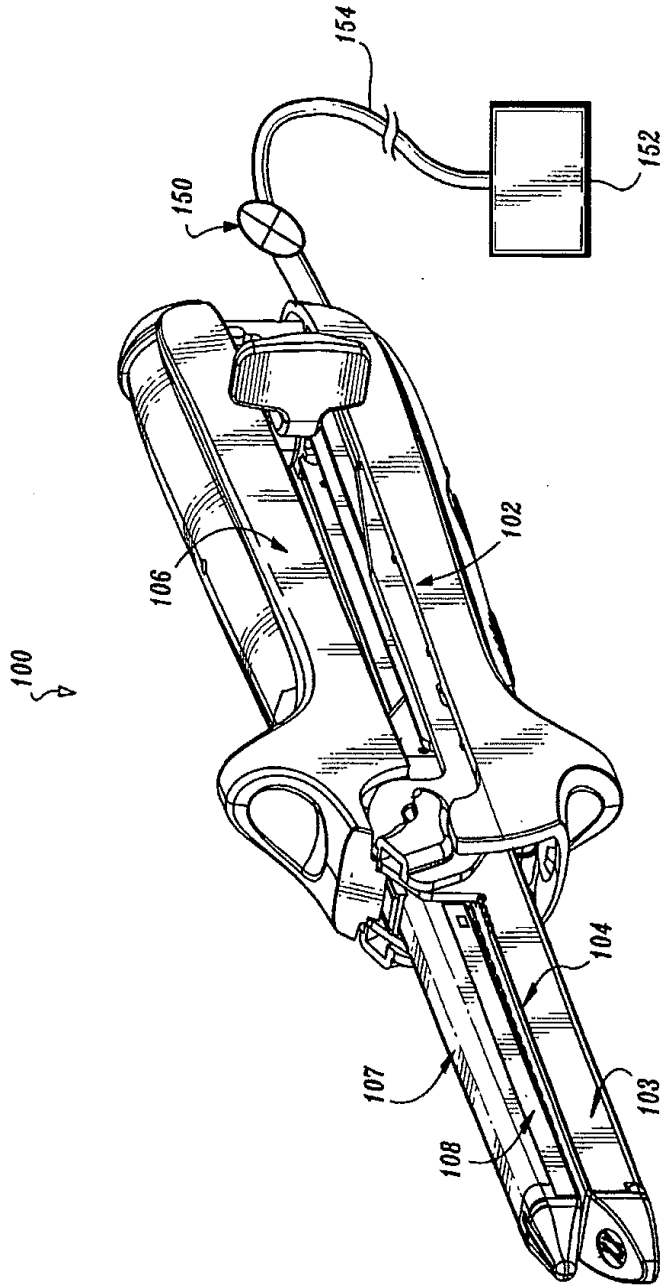


FIG. 1

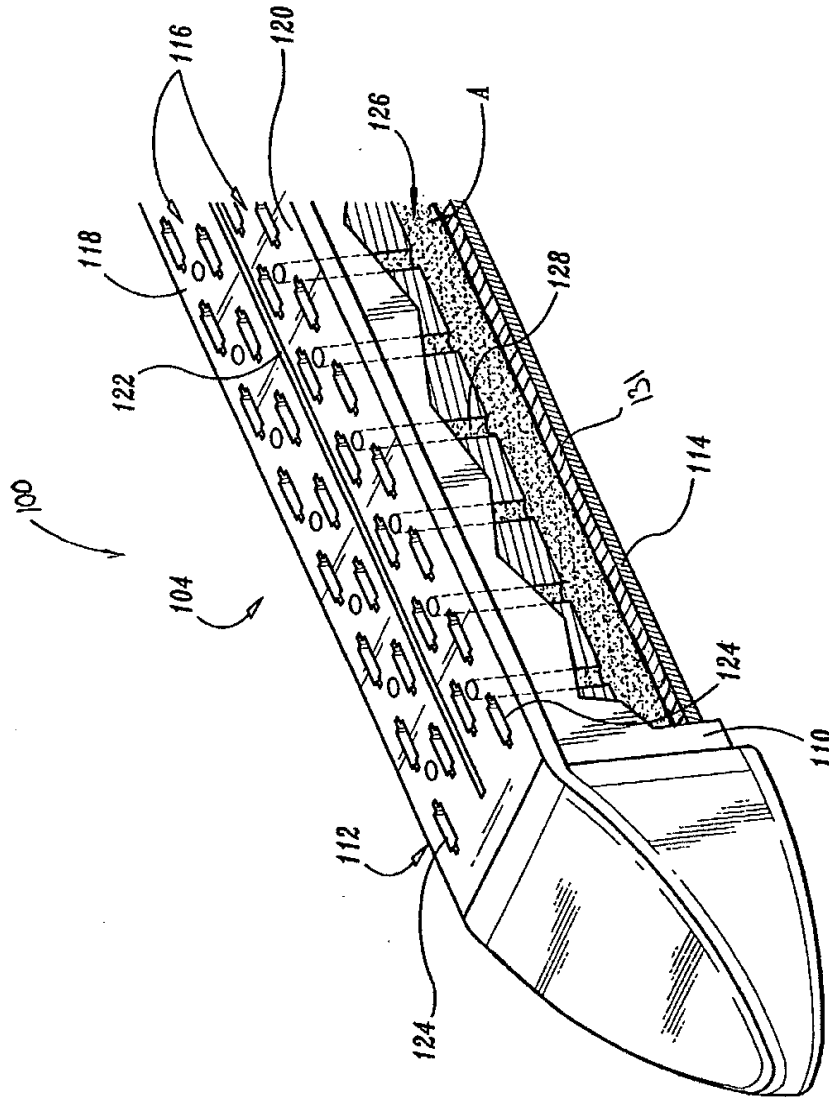


FIG. 2

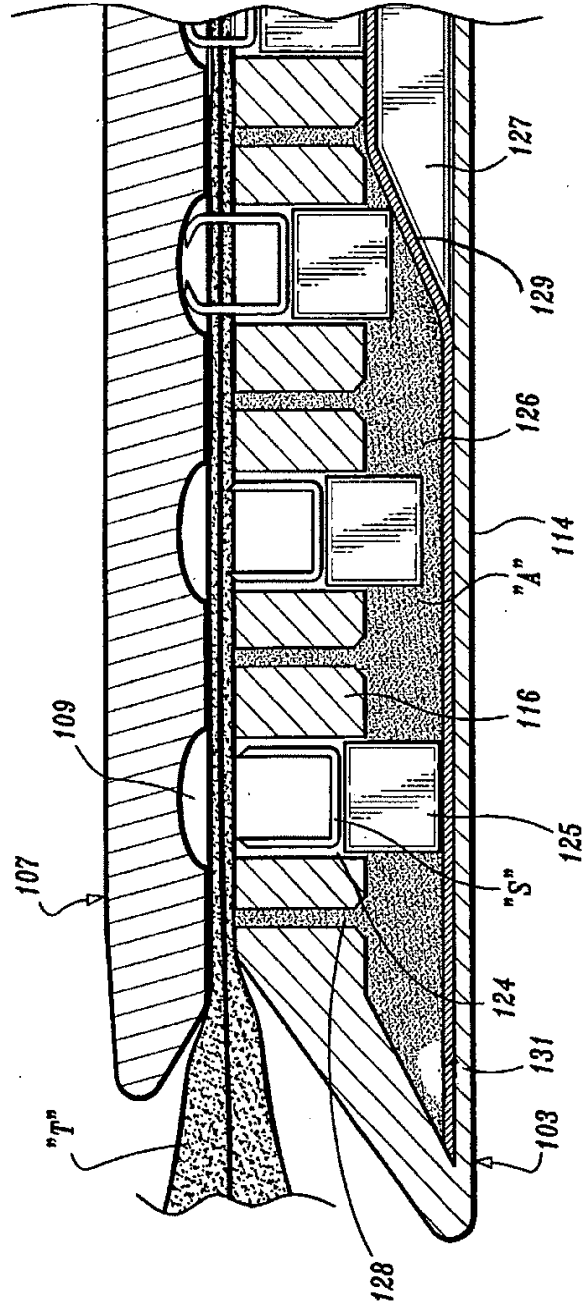


FIG. 3

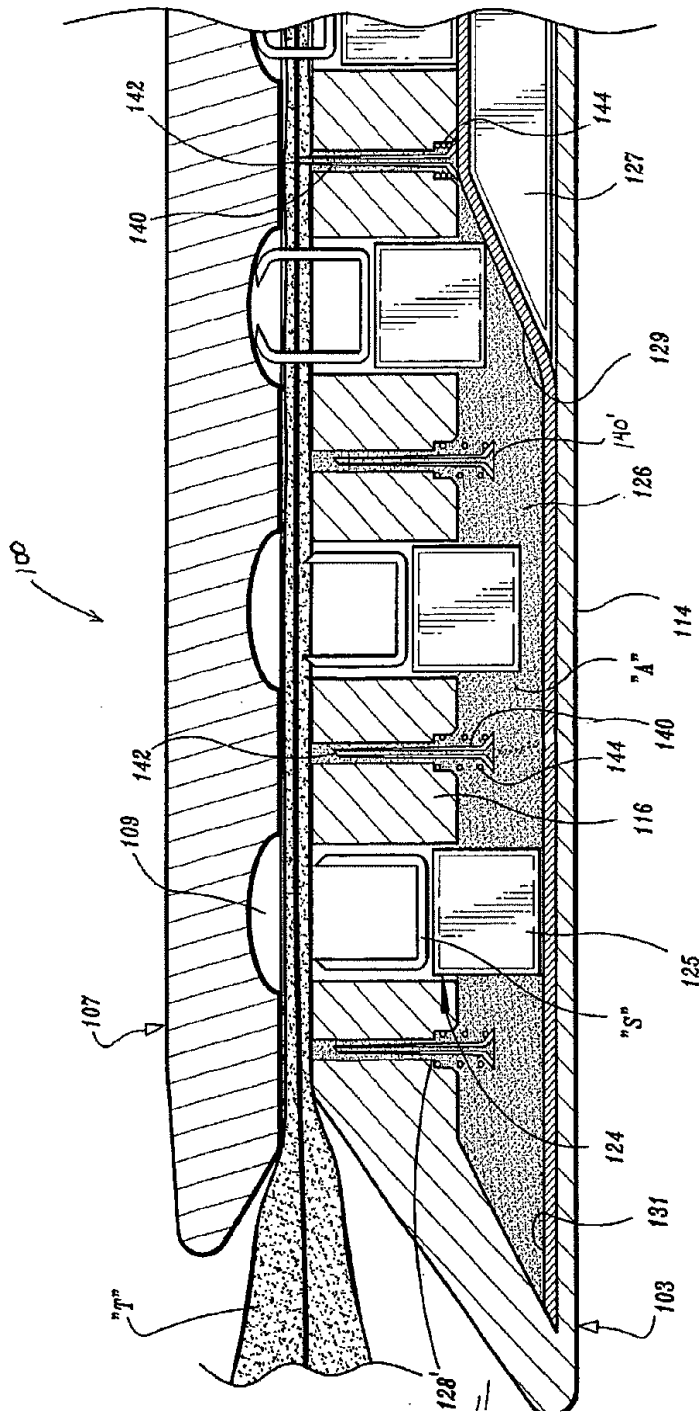


FIG. 3A

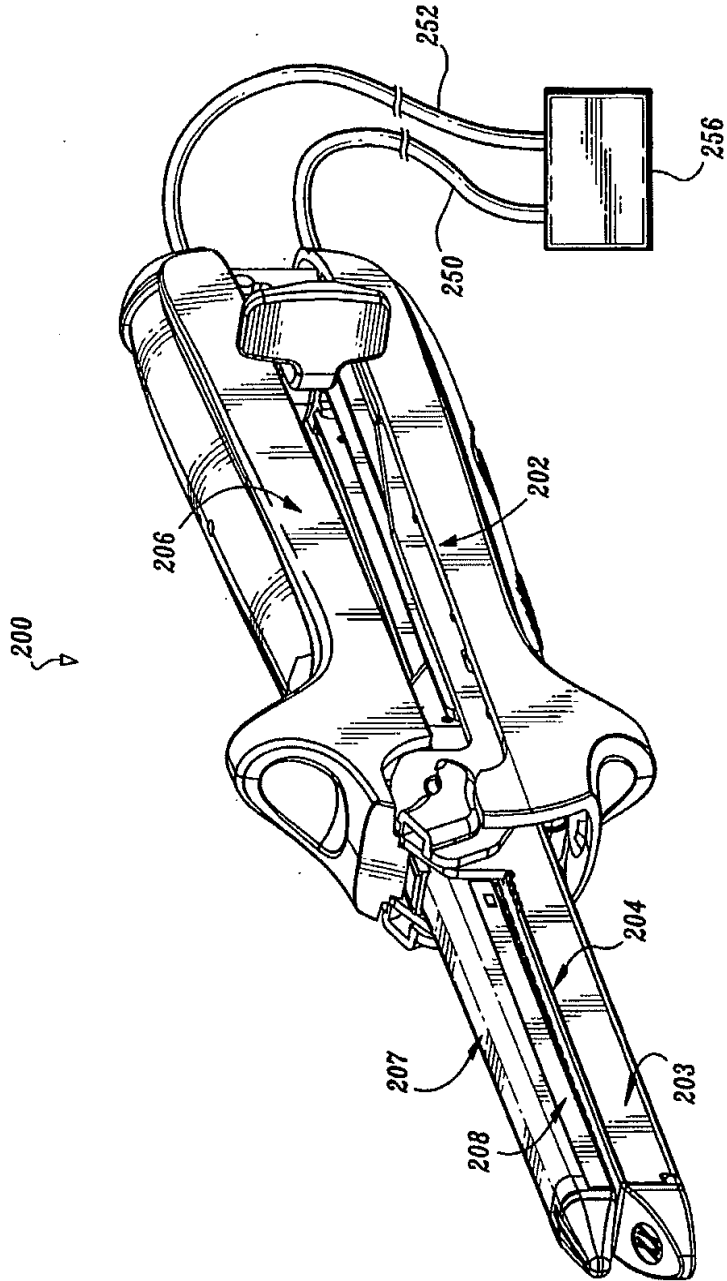


FIG. 4

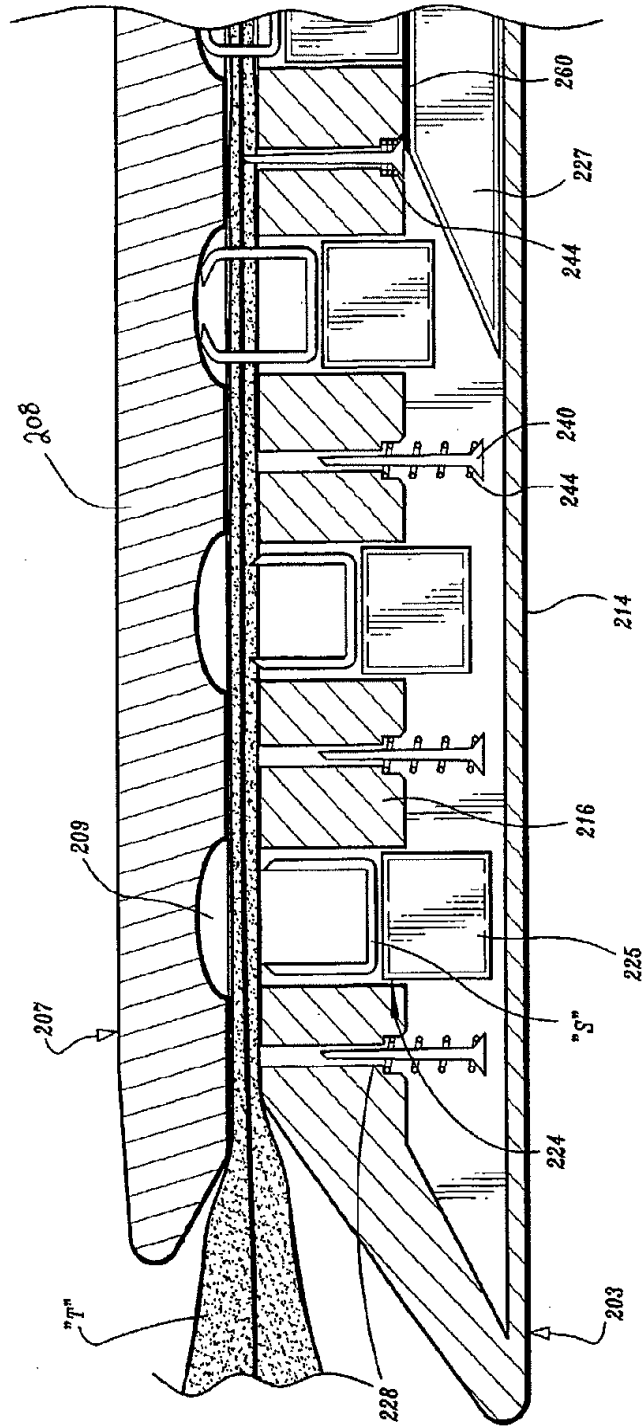


FIG. 5

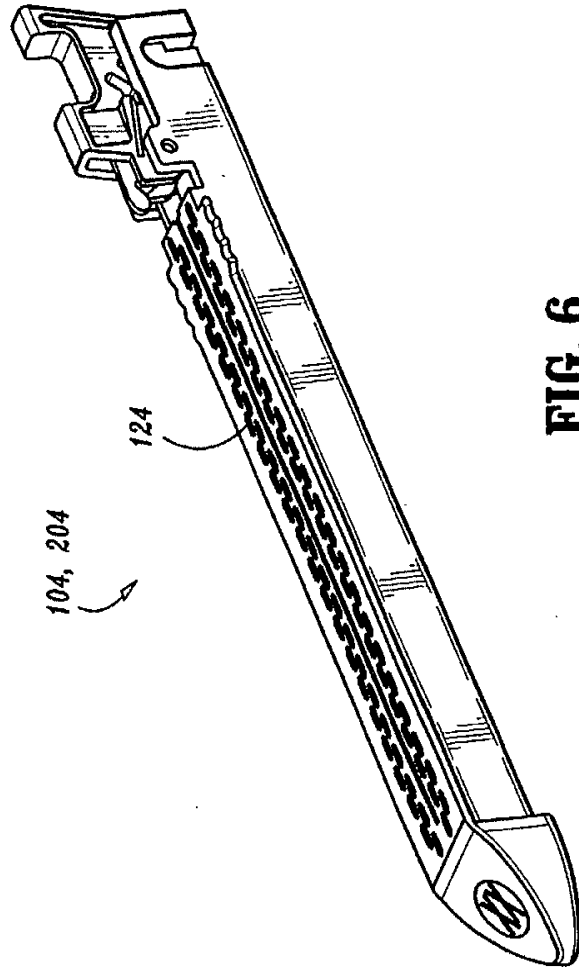


FIG. 6

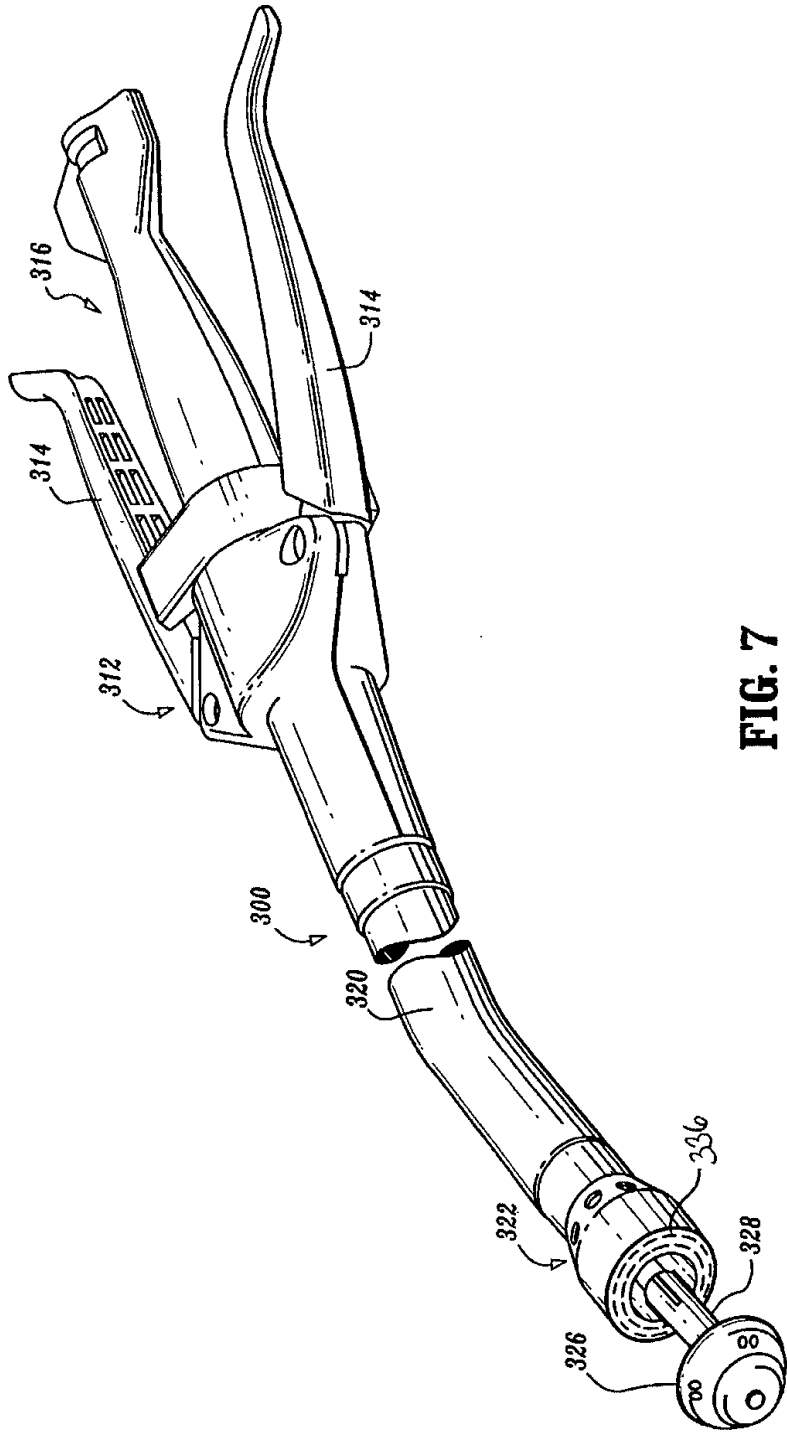


FIG. 7

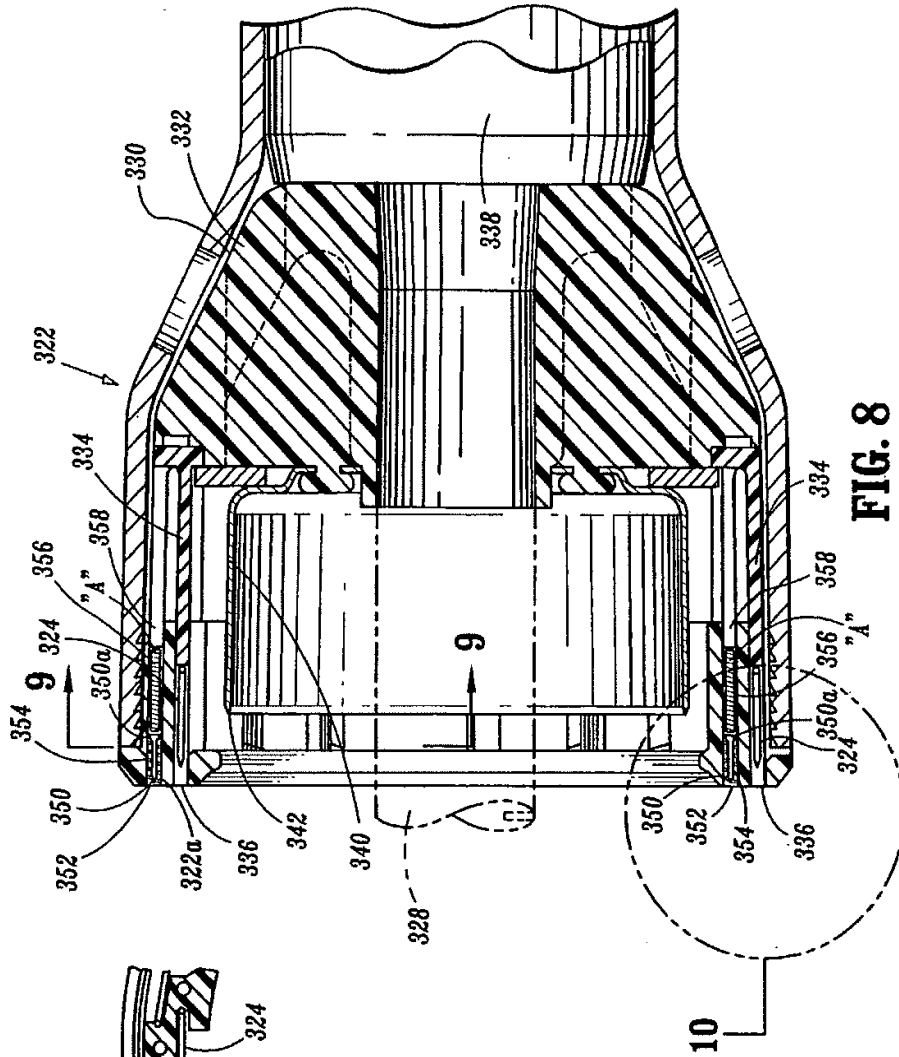


FIG. 8

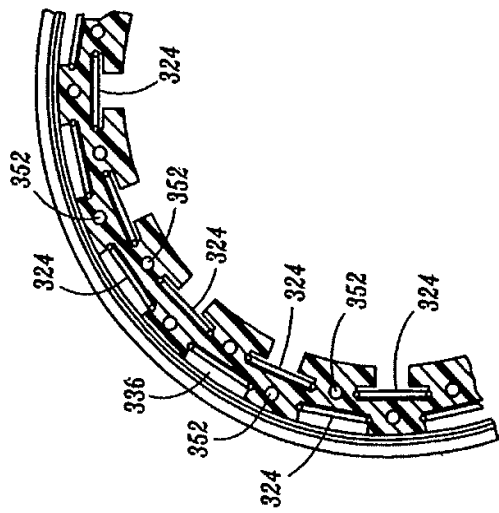


FIG. 9

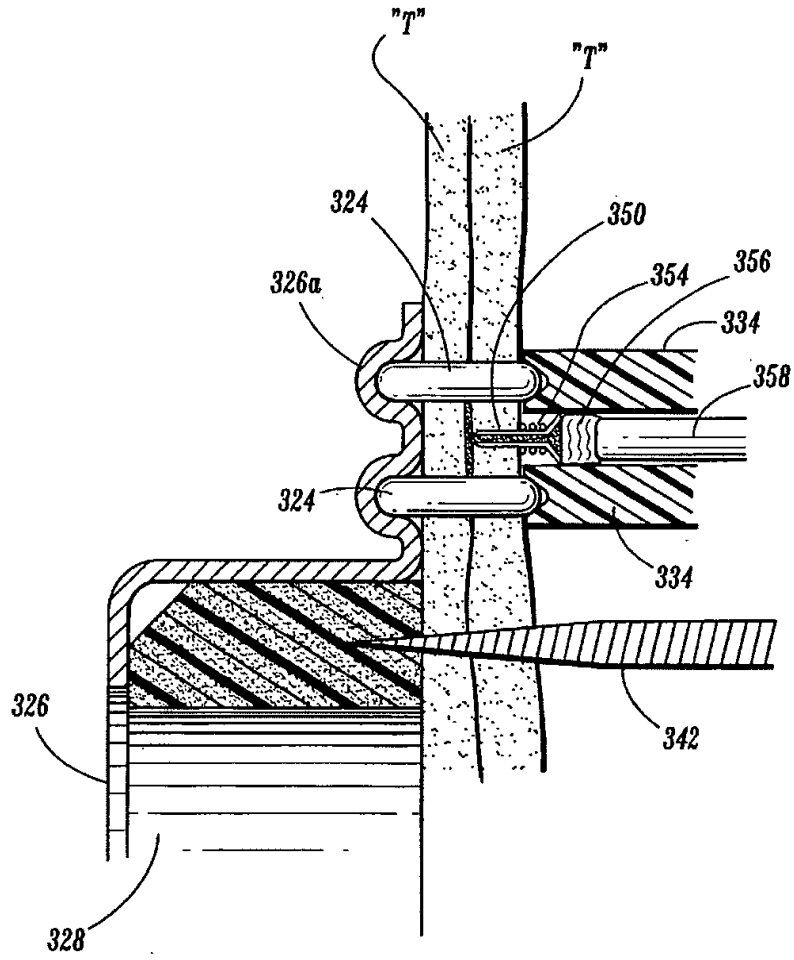
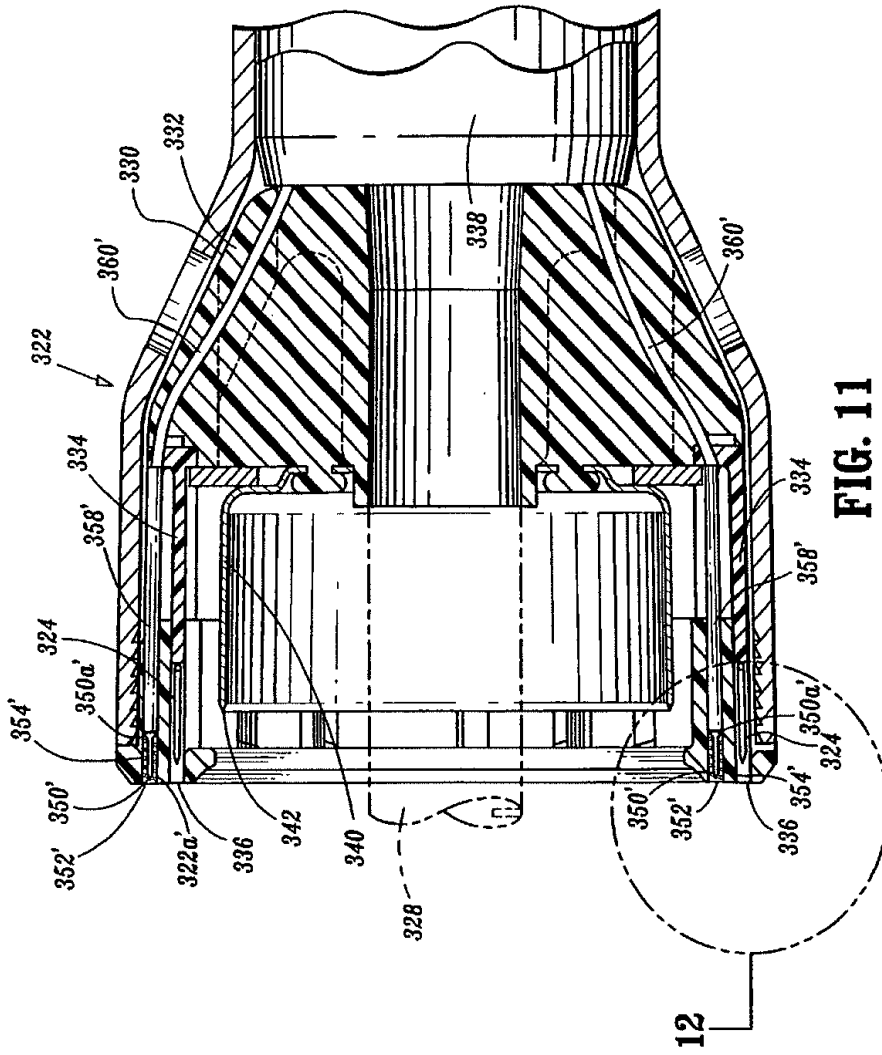


FIG. 10



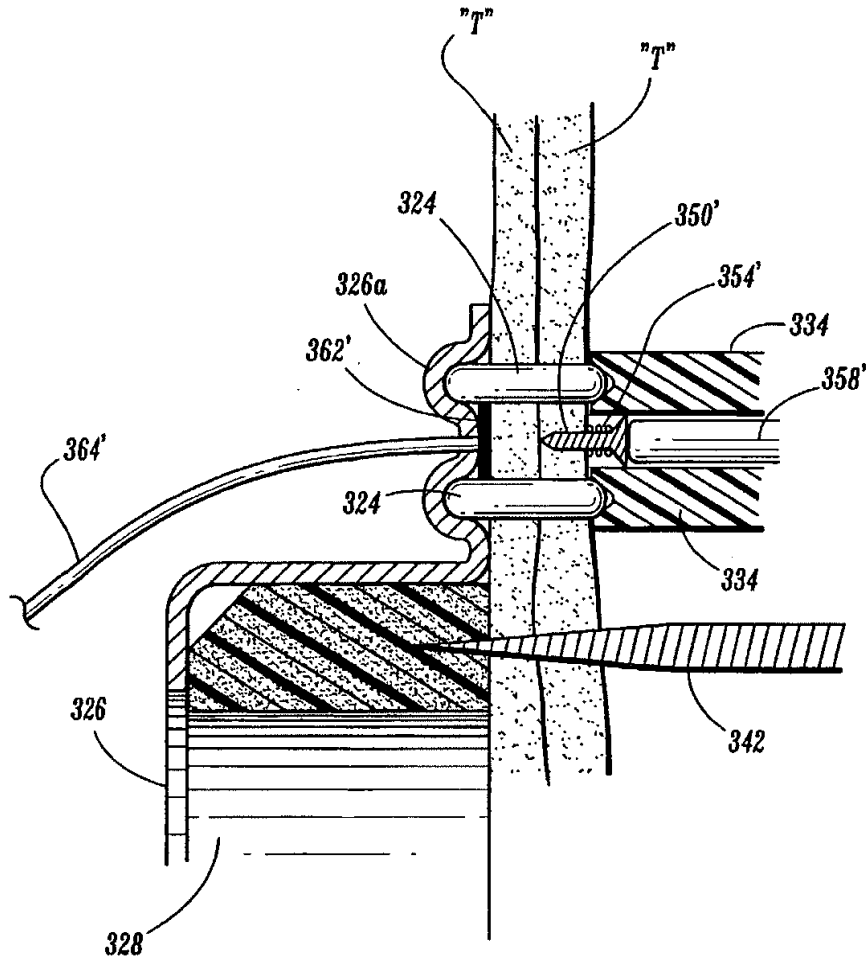


FIG. 12