

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 547**

51 Int. Cl.:

A61B 17/115 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2009 E 09250010 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2077093**

54 Título: **Grapadora quirúrgica**

30 Prioridad:

03.01.2008 US 18685
16.12.2008 US 335732

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2015

73 Titular/es:

COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:

WENCHELL, THOMAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 547 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Grapadora quirúrgica

Sector técnico

5 La presente publicación se refiere a un dispositivo de grapado quirúrgico y más particularmente a un dispositivo de grapado quirúrgico que tiene miembros de leva acoplados al empujador que son deslizables en planos separados.

Antecedentes de la técnica relacionada

10 Existen varios tipos conocidos de instrumentos de grapado quirúrgico específicamente adaptados para su uso en varios procedimientos. En muchos de tales dispositivos quirúrgicos, el tejido es agarrado o sujetado primero entre estructuras de mordaza opuestas y a continuación unido mediante cierres quirúrgicos. Los cierres son típicamente en forma de grapas quirúrgicas. Estas grapas generalmente incluyen un par de patas adaptadas para penetrar en el tejido y están conectadas mediante un paso atrás desde el cual se extienden. En uso, las grapas son conformadas a una configuración "B". Se conocen asimismo los cierres de dos partes e incluyen patas que están dentadas y conectadas mediante un paso atrás que están acopladas y bloqueadas en una pieza de retención separada que está habitualmente situada en el yunque. En algunos dispositivos, se proporciona una cuchilla para cortar el tejido que ha sido unido mediante los cierres.

15 En estos dispositivos, una de las estructuras de mordaza contiene un cartucho de grapas que tiene una o más filas de grapas separadas lateralmente, que están alineadas con filas correspondientes de depresiones en el yunque en una estructura de mordaza opuesta. El tejido es inicialmente agarrado o sujetado de manera que los cierres individuales puedan ser expulsados del cartucho, a través de las ranuras, y forzados a pasar a través del tejido sujetado. Las grapas son expulsadas mediante el movimiento longitudinal de un arrastre y forzadas a pasar a través del tejido sujetado, conformándose contra las depresiones formadoras de grapa del yunque. Las grapas pueden estar dispuestas en una fila lineal o no lineal.

20 Un problema común en los procedimientos de creación de transectos en tejidos y/o de anastomosis que emplean los instrumentos de grapado quirúrgico es el equilibrio entre la fuerza anastomótica y el grado de hemostasia alcanzable. Es conocida la inclusión de grapas de diferentes tamaños en un instrumento de grapado quirúrgico que tiene un espacio constante (distancia uniforme) entre un yunque y un cartucho de grapas.

25 Una preocupación común en estos procedimientos quirúrgicos es la hemostasia, o la velocidad a la cual se detiene el sangrado del tejido objetivo. Es conocido comúnmente que mediante el aumento de la cantidad de presión aplicada a la herida, el flujo de sangre puede ser limitado, disminuyendo con ello el tiempo necesario para conseguir la hemostasia. Con este fin, los aparatos de cierre quirúrgico convencionales generalmente aplican dos o más filas de cierres alrededor de la línea de corte para comprimir el tejido circundante en un esfuerzo por detener cualquier sangrado y de unir el tejido cortado. Cada uno de los cierres aplicará generalmente una fuerza de compresión al tejido suficiente para efectuar la hemostasia, no obstante, si se aplica demasiada presión, esto puede resultar en una reducción innecesaria del flujo sanguíneo al tejido que rodea a la línea de corte. De acuerdo con esto, la unión del tejido de esta manera puede resultar en un elevado nivel de necrosis, una menor velocidad de cicatrización y/o una mayor convalecencia. Por otro lado, si no se aplica suficiente presión, puede no conseguirse una hemostasia adecuada.

30 En consecuencia, resultaría ventajoso proporcionar un aparato de sutura quirúrgica capaz de limitar el flujo sanguíneo en el tejido inmediatamente adyacente al tejido cortado para efectuar la hemostasia y el cierre de la herida, aun maximizando el flujo sanguíneo en el tejido circundante para facilitar la cicatrización.

35 Un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento US 2007/194079.

Compendio

40 La invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

45 La presente publicación se refiere a la conformación de grapas de diferente tamaño mediante el avance de miembros de leva en diferentes planos. En realizaciones preferentes, los miembros de leva tienen tamaños y ángulos comunes y los empujadores tienen tamaños y ángulos comunes, lo que entre otras ventajas, puede facilitar el proceso de fabricación.

50 De manera más específica, se describe en esta memoria una sección de cartucho que tiene superficies separadas o escalonadas para que los miembros de leva se desplacen por ellas. Las superficies separadas o escalonadas permiten que los miembros de leva se desplacen en diferentes planos, lo que permite en realizaciones preferentes que miembros de leva substancialmente de la misma altura y empujadores substancialmente de la misma altura sean utilizados para expulsar grapas de diferentes tamaños contra un yunque.

En cierto aspecto, la presente publicación proporciona un aparato de aplicar un cierre quirúrgico que comprende una sección de cartucho que tiene un yunque para recibir los cierres cuando son hechos avanzar desde el cartucho,

5 sujetando las secciones de cartucho y de yunque el tejido entre ellas. Los miembros de leva primero y segundo son movibles dentro de la sección de cartucho para expulsar los cierres. Un miembro de soporte del miembro de leva está fijado dentro de la sección de cartucho y tiene una superficie superior sobre la cual son deslizables los miembros de leva. La superficie superior del miembro de soporte del miembro de leva tiene una primera porción de superficie superior en un primer plano y una segunda porción de superficie inferior en un segundo plano paralelo substancialmente diferente de manera que los miembros de leva primero y segundo deslizan en planos separados sobre la superficie superior para expulsar los cierres.

10 Los miembros de leva primero y segundo son substancialmente de la misma altura. En una realización preferente, la pluralidad de cierres incluye un primer conjunto de cierres que tienen patas de una primera longitud y un segundo conjunto de cierres que tienen patas de una segunda longitud más larga.

En una realización preferente, la primera porción de superficie superior está más cerca de la sección de yunque que la segunda porción de superficie inferior, y el segundo miembro de leva desliza a lo largo de la segunda superficie inferior para expulsar el segundo conjunto de cierres.

15 El cartucho puede incluir miembros de leva tercero y cuarto, siendo los miembros de leva tercero y cuarto movibles sobre planos separados substancialmente paralelos. Los miembros de leva segundo y cuarto están preferiblemente situados fuera del plano de los miembros de leva primero y tercero y configurados para expulsar cierres que tienen una longitud mayor que una longitud de los cierres expulsados por los miembros de leva primero y tercero.

20 En una realización, el cartucho incluye una pluralidad de empujadores de cierre configurados para acoplar los cierres a medida que son hechos avanzar por los miembros de leva, siendo los empujadores de cierre preferiblemente de substancialmente la misma altura. Los empujadores son preferiblemente movibles por los miembros de leva en una dirección substancialmente transversal a la dirección del movimiento de los miembros de leva.

25 La presente publicación proporciona asimismo un aparato de aplicación de cierre quirúrgico que comprende una sección de cartucho que tiene un cartucho que contiene conjuntos de cierres primero y segundo y una sección de yunque que tiene un yunque para recibir los cierres cuando son hechos avanzar desde el cartucho, sujetando las secciones de cartucho y de yunque el tejido entre ellas. Un primer miembro de leva es movible dentro de la sección de cartucho para hacer avanzar al primer conjunto de cierres contra el yunque para conformar completamente los cierres, siendo el primer miembro de leva movible en un primer plano. Un segundo miembro de leva es movible dentro de la sección de cartucho junto con el primer miembro de leva para hacer avanzar al segundo conjunto de cierres para conformar completamente los cierres, siendo el segundo miembro de leva movible en un segundo plano separado del primer plano y estando más alejado de la sección de yunque que el primer plano cuando las secciones de yunque y de cartucho están situadas para sujetar tejido entre ellas.

30 Los miembros de leva son substancialmente de la misma altura. En una realización, el primer conjunto de cierres tiene patas de una primera longitud y el segundo conjunto de cierres tiene patas de una segunda longitud más larga.

35 Preferiblemente, el cartucho incluye una pluralidad de empujadores de cierres configurados para acoplar los cierres a medida que son hechos avanzar por los miembros de leva, siendo los empujadores de cierre preferiblemente substancialmente de la misma altura.

Breve descripción de los dibujos

Varias realizaciones de la presente publicación se describen en lo que sigue con referencias a los dibujos, en los cuales:

40 la Figura 1 es una vista de sección transversal parcial que muestra las barras de leva de diferentes planos;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de dos barras de leva y dos empujadores de grapas de la Figura 1;

la Figura 2A es una vista en perspectiva de una porción de las barras de leva y del soporte de barras de leva separados del canal de soporte;

45 la Figura 3 es una vista en perspectiva de una realización de una grapa quirúrgica que tiene barras de leva separadas de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de la grapadora quirúrgica de la Figura 3 con los conjuntos de yunque y cartucho separados;

la Figura 5 es una perspectiva de una realización alternativa de una grapadora quirúrgica de la presente publicación que tiene miembros de leva separados; y

50 la Figura 6 es una vista en perspectiva de despiece de la porción distal de la grapadora quirúrgica de la Figura 5.

Descripción detallada de realizaciones

Se describirán ahora con detalle realizaciones de la grapadora descrita actualmente con referencia a los dibujos, en los que números iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diferentes vistas. Como es común en la técnica, el término “proximal” se refiere a la parte o componente más cercana al usuario u operador, es decir, el cirujano o el médico, mientras que el término “distal” se refiere a la parte o componente más alejada o alejado del usuario.

Las Figuras 1 y 2 ilustran una primera realización de la disposición de la barra de leva / empujador de la presente publicación. Las Figuras 3 y 4 ilustran un tipo de grapadora quirúrgica que puede incorporar la disposición de barra de leva / empujador de la Figura 1.

Volviendo primero a las Figuras 3 y 4, la grapadora 10 tiene una sección media de recepción de cartucho 12, una sección media de yunque 14, y empuñaduras 48 y 50 para facilitar la sujeción de las secciones 12 y 14. La sección media de cartucho 12 tiene un canal 18 (Fig. 2A) para recibir el conjunto de cartucho 16 que incluye una pluralidad de grapas 130 y una pluralidad de empujadores 120 para hacer avanzar las grapas 130 desde el cartucho 19 a través de las ranuras 23. Un conjunto de barra de leva es hecho avanzar mediante el avance distal de la palanca 56 de expulsión manual. El conjunto de barra de leva es deslizante sobre el miembro de soporte de barra de leva 150 para el avance longitudinal en el cartucho 19 para hacer avanzar a los empujadores 120 en una dirección substancialmente transversal al eje longitudinal de la grapadora y substancialmente transversal a la dirección del movimiento de las barras de leva. El acoplamiento de los empujadores 120 mediante los miembros de leva hace avanzar las grapas 130 a través del tejido y en contacto con las depresiones del yunque de la sección media del yunque 14. Preferiblemente existen dos filas de ranuras 23 escalonadas formadas a cada lado de una pista de cuchilla con ranuras en el conjunto de barra de leva que guía a la cuchilla entre las filas de grapas. Una única grapa se sitúa en cada una de las ranuras 23. Los empujadores de grapa 120 están alineados con cada ranura 23 de manera que un único empujador de grapa se sitúa bajo la grapa retenida en la ranura. Los empujadores pueden opcionalmente estar unidos entre sí en grupos de dos pares de empujadores orientados separados. Más detalles de la grapadora se describen en la Patente de U.S. Nº 7.140.527 comúnmente asignada, presentada el 28 de Noviembre de 2006, y la Patente de U.S. Nº 7.055.730, presentada el 6 de Enero de 2006.

Con referencia a las Figuras 1 y 2 que ilustran la disposición del miembro de leva de la presente publicación, los empujadores 120 son hechos avanzar por las superficies de leva 112a, 112b de los miembros de leva 110a, 110b que como se muestra tienen forma de barras de leva 110a, 110b. La Figura 2 ilustra una porción distal de dos de las barras de leva 110, 110b y dos de los empujadores 120a, 120b; la Figura 1 ilustra cuatro barras de leva (110a – 110d) y cuatro de los empujadores 120a – 120d. Las superficies de leva 112a, 112b están preferiblemente longitudinalmente escalonadas unas con respecto a otras para distribuir las fuerzas de expulsión.

De manera más específica, se muestran en la Figura 1 cuatro barras (miembros) de leva 110a – 110d, cuatro empujadores 120a – 120d y cuatro grapas 130a – 130d. Las barras de leva 110a – 110d son preferiblemente del mismo tamaño (altura) y ángulo substancialmente. Los empujadores de grapas 120a – 120d son asimismo preferiblemente del mismo tamaño (altura) y ángulo substancialmente. La sección media de cartucho 12 incluye asimismo un miembro de soporte 150 de barra (miembro) de leva montado de manera fija dentro del canal 18 y que tiene un plano 151 separado en su superficie superior. La superficie superior incluye una porción de superficie inferior 152 y una porción de superficie superior 154 substancialmente paralela a cada lado del eje longitudinal y que forma superficies en las cuales las respectivas barras (miembros) de leva 110a – 110d deslizan distalmente para expulsar secuencialmente una fila longitudinal de grapas contenidas en el cartucho 19 de grapas. Como se muestra, la barra de leva 110a se sitúa sobre (y de manera deslizante longitudinalmente a lo largo de ella) la porción de superficie inferior 152 del plano separado 151 y está en contacto con el empujador 120a, que está en contacto con la grapa 130a. La barra de leva 110b se sitúa sobre (y de manera deslizante longitudinalmente a lo largo de ella) la porción de superficie superior 154 del plano separado 151 y está en contacto con el empujador 120b, que está en contacto con la grapa 130b. De manera similar a la barra de leva 110b, la barra de leva 110c se sitúa sobre la porción de superficie superior 154; de manera similar a la barra de leva 110a, la barra de leva 110d se sitúa sobre la porción de superficie inferior 152 para contactar a los respectivos empujadores 120c, 120d para expulsar las grapas 130c, 130d. Así, las barras de leva 110a y 110d están fuera del plano de las barras de leva 110b, 110c.

Como puede apreciarse con referencia a las Figuras, la diferente en las alturas de las porciones de superficie 152, 154 del plano separado 151 permite la expulsión de grapas 130 de diferentes tamaños (longitud de pata) en las cavidades del conjunto de yunque 14 (mostrado esquemáticamente en la Figura 1) para el conformado mediante el yunque. De acuerdo con esto, las grapas de tamaños más pequeños (130b y 130c) están alineadas con las barras de leva 110b y 110c, respectivamente, sobre la porción de superficie superior 154. Las grapas de tamaños mayores (130a y 130d) están alineadas con las barras de leva 110a y 110d, respectivamente, sobre la porción de superficie inferior 152. Se considera en una realización preferente que la diferencia de altura “d1” entre las porciones de superficie 152 y 154 del plano separado 151 es aproximadamente dos veces la diferencia de altura “d2” entre las grapas más grandes (130a y 130d) y las grapas más pequeñas (130b y 130c). Se contemplan asimismo otras diferencias de altura. Preferiblemente, las grapas más pequeñas están en las filas interiores y las grapas más grandes están en las filas exteriores. De esta manera, las grapas más grandes se encuentran en las filas exteriores en las que el tejido podría ser más grueso como resultado de la sujeción mediante las mordazas del instrumento

(yunque y cartucho) puesto que algo del fluido del tejido es estrujado de manera que el tejido está más comprimido en las porciones centrales del cartucho y el yunque que en los bordes laterales, dejando con ello un tejido más grueso en los bordes. De esta manera, la grapadora es capaz de limitar el flujo sanguíneo en el tejido inmediatamente adyacente al tejido cortado para efectuar la hemostasia y el cierre de la herida, aun maximizando el flujo sanguíneo en el tejido circundante para facilitar la cicatrización.

Resultará evidente que los planos separados de la presente publicación pueden ser asimismo utilizados con otras grapadoras, incluyendo, por ejemplo, otras grapas lineales y grapadoras lineales endoscópicas, tal como se presenta por ejemplo en la Figura 5 que se describe a continuación.

Se contempla asimismo que como alternativa a las dos alturas de superficie del soporte del miembro de leva 150 (o soporte 240 que se describe a continuación), pueden utilizarse más de dos alturas de superficie. Por ejemplo, los planos separados pueden incluir superficies de tres alturas diferentes para proporcionar un avance de los miembros de leva en tres niveles diferentes. Esto puede ser utilizado, por ejemplo, para aplicar tres tamaños diferentes de grapas.

Se proporciona asimismo un procedimiento de expulsión de grapas de diferentes tamaños. El procedimiento incluye hacer que los miembros (barras) de leva primero y tercero 110b, 110c se desplacen a lo largo del primer plano y hacer que los miembros (barras) de leva segundo y cuarto 110a, 110d, fuera del plano de los miembros de leva primero y tercero 110b, 110c, se desplacen a lo largo del segundo plano, donde el primer plano y el segundo plano están separados uno de otro. El segundo plano está más lejos de la superficie del yunque cuando el cartucho 19 y el yunque están en posición sujetando el tejido entre ellos. A medida que las barras de leva 110a – 110d se desplazan a lo largo de la sección superior del soporte de miembro de leva 150, entran en contacto con respectivos empujadores que entonces conducen a las respectivas grapas fuera de la correspondiente ranura del cartucho, a través del tejido sujetado entre el yunque y el cartucho, y en las cavidades del yunque para la conformación en grapas en forma de B. Este procedimiento aplica grapas de diferentes longitudes. Por ejemplo, las grapas de menor longitud serían aplicadas a un tejido sujetado más cerca del centro de las mordazas y las grapas de longitud mayor serían aplicadas a un tejido sujetado más lejos del centro.

En una realización preferente, las superficies elevadas (escalonadas) para el soporte de las barras de leva pueden ser conformadas en un inserto de plástico o de otro material en el fondo del canal 18 de la sección media del cartucho 12. El inserto puede ser una pieza formada con superficies en diferentes planos, por ejemplo, variando el grosor de las porciones, o, alternativamente, pueden utilizarse insertos separados para conseguir las diferentes longitudes.

Las Figuras 5 y 6 ilustran una realización alternativa que utiliza el concepto de miembros de leva en planos separados. Se ilustran seis miembros de leva 206a – 206e, unidos entre sí, pudiendo los dos miembros de leva exteriores a cada lado avanzar a lo largo de un plano y los dos miembros de leva del medio avanzar a lo largo de un plano más elevado. De manera más específica, los miembros de leva 206a, 206b, 206e y 206f forman las dos filas exteriores del conjunto de barra de leva a cada lado de un eje longitudinal del conjunto. Los miembros de leva 206c y 206d están situados en el medio (entre las dos filas exteriores) y configurados para expulsar las dos filas interiores de grapas. Un soporte de miembro de leva 240 tiene una superficie superior con un plano separado 241 de manera que está escalonado como se muestra para proporcionar planos separados substancialmente paralelos para separar la altura de los dos miembros de leva interiores 206c, 206d de los cuatro miembros de leva exteriores 206a, 206b, 206e, 206f. De manera más específica, el miembro de soporte de miembro de leva 240 está situado de manera fija dentro del canal 230 del conjunto de cartucho 220 y su superficie superior incluye porciones de superficie inferior primera y segunda 242, 244, y una porción de superficie superior intermedia 246 entre ellas. La porción de superficie intermedia 246 tiene una superficie elevada de manera que está más altas, por ejemplo más cerca del conjunto de yunque 214 cuando se sujeta el instrumento, que las porciones de superficie inferior exteriores 242, 244. Los miembros de leva situados más elevados 206c, 206d deslizan a lo largo de la porción de superficie intermedia 246 elevada. Las barras de leva deslizan distalmente para hacer avanzar secuencialmente a los empujadores de grapas en una dirección substancialmente transversal al movimiento de los miembros de leva 206a – 206f para expulsar filas longitudinales de grapas contenidas en el cartucho 227 a través del tejido y contra el miembro de yunque 225 para conformar las grapas. En una realización preferente, las grapas que tienen patas de menor longitud son expulsadas por miembros de leva intermedios 206c, 206d y las grapas más grandes que tienen patas de mayor longitud son expulsadas por el conjunto exterior de miembros de leva 206a, 206b, 206e y 206f. Las porciones de superficie exterior 242 y 244 del plano separado 241 están por debajo, por ejemplo, más alejadas del conjunto de yunque 214 cuando se sujeta el instrumento, para acomodar a los miembros de leva más exteriores 206a, 206b, 206e y 206f para expulsar las grapas de longitud mayor que la longitud de las grapas en las filas interiores.

Esta disposición de leva puede ser utilizada con la grapadora quirúrgica endoscópica de la Figura 5, la cual tiene una porción tubular 212 alargada, un conjunto de yunque 214 montado en pivotamiento en una porción de extremo distal de la porción tubular 212 alargada y un conjunto de cartucho 220. Los conjuntos de yunque y de cartucho 214, 220 son aproximados para sujetar tejido entre ellos. Una empuñadura 230 es apretada para sujetar el yunque y expulsar las grapas de la manera descrita en las Patentes de U.S. Nº 5.762.256 presentada el 9 de Junio de 1998 y 5.865.361 presentada el 2 de Febrero de 1999, cuyo contenido completo se incorpora en esta memoria por referencia.

En una realización preferente, las grapas de longitud de pata más larga están situadas en las cuatro filas exteriores y las grapas de longitud de pata más corta están situadas en las dos filas interiores. Preferiblemente, los miembros de leva tienen substancialmente la misma altura, puesto que son los empujadores.

5 Aunque descrito para aparatos de aplicación de cierres para expulsar grapas conformadas mediante un yunque, el plano separado de esta publicación podría asimismo ser utilizado en aparatos de aplicación de cierres para la expulsión de cierres de dos partes.

10 Aunque la descripción anterior contiene muchas especificidades, estas especificidades no deben ser consideradas como limitaciones del alcance de la presente publicación, sino meramente como ilustraciones de varias realizaciones de la misma. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser considerada como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de varias realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico que comprende:
una sección de cartucho (12) que tiene un cartucho (16) que contiene una pluralidad de cierres (130) y una pluralidad de empujadores (120) de cierres;
- 5 una sección de yunque (14) que tiene un yunque para recibir los cierres (130) cuando son hechos avanzar desde el cartucho (16), sujetando la sección de cartucho (12) y la sección de yunque (14) tejido entre ellas;
barras de leva primera y segunda (110b, 110a) movibles dentro de la sección de cartucho (12) para hacer avanzar a los empujadores (120) de cierres y expulsar los cierres (130);
- 10 un miembro de soporte de barra de leva (150) fijado dentro de la sección de cartucho (12) y que tiene una superficie superior, siendo las barras de leva (110b, 110a) deslizables a lo largo de la superficie superior, teniendo la superficie superior del miembro de soporte de la barra de leva (150) una primera porción de superficie superior (154) sobre un primer plano y una segunda porción de superficie inferior (152) en un segundo plano substancialmente paralelo diferente, de manera que las barras de leva primera y segunda (110b, 110a) deslizan en planos separados sobre la superficie superior para expulsar los cierres (130); y
- 15 donde la pluralidad de empujadores (120) de cierres están configurados para acoplar los cierres (130) a medida que los empujadores (120) de cierres son hechos avanzar por las barras de leva primera y segunda (110b, 110a), y caracterizado por que las barras de leva primera y segunda (110b, 110a) son de substancialmente la misma altura y los empujadores (120) de cierres son de substancialmente la misma altura.
- 20 2. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 1, en el que la pluralidad de empujadores (130) incluyen un primer conjunto de cierres (130b) que tienen patas de una primera longitud y un segundo conjunto de cierres (130a) que tienen patas de una segunda longitud más larga.
3. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 2, en el que la primera porción de superficie superior (154) está más cerca del yunque que la segunda porción de superficie inferior (152), y la segunda barra de leva (110a) desliza a lo largo de la segunda porción de superficie inferior (152) para expulsar el segundo conjunto de cierres (130a).
- 25 4. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 1, en el que el cartucho (16) incluye barras de leva tercera y cuarta (110c, 110d), siendo las barras de leva tercera y cuarta (110c, 110d) movibles sobre planos separados, y estando las barras de leva segunda y cuarta (110a, 110d) situadas fuera del plano de las barras de leva primera y tercera (110b, 110c).
- 30 5. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 4, en el que las barras de leva segunda y cuarta (110a, 110d) están configuradas para expulsar cierres (130) que tienen una longitud mayor que una longitud de cierres (130) expulsados por las barras de leva primera y tercera (110b, 110c).
6. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 1, en el que las porciones de superficie superior primera y segunda (154, 152) están formadas variando un grosor del miembro de soporte de barra de leva (150).
- 35 7. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 2, en el que los empujadores (120) son movibles mediante las barras de leva (110b, 110a) en una dirección substancialmente transversal a la dirección del movimiento de las barras de leva (110b, 110a).
8. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 7, en el que las barras de leva primera y segunda (110b, 110a) están unidas y se mueven como una sola unidad.
- 40 9. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 1, en el que:
el cartucho (16) contiene conjuntos de cierres primero y segundo (130b, 130a);
la primera barra de leva (110b) es movable dentro de la sección de cartucho (12) para hacer avanzar al primer conjunto de cierres (130b) contra el yunque para conformar completamente los cierres (130b), siendo la primera barra de leva (110b) movable en el primer plano; y
- 45 siendo la segunda barra de leva (110a) movable dentro de la sección de cartucho (12) junto con la primera barra de leva (110b) para hacer avanzar al segundo conjunto de cierres (130a) para conformar completamente los cierres (130a), siendo la segunda barra de leva (110a) movable en el segundo plano, estando el segundo plano más lejos de la sección de yunque que el primer plano cuando las secciones de yunque y de cartucho (14, 12) están situadas para sujetar tejido entre ellas.
- 50

10. El aparato (10) de aplicación de cierre quirúrgico tal como el indicado en la reivindicación 9, en el que el primer conjunto de cierres (130b) tiene patas de una primera longitud y el segundo conjunto de cierres (130a) tiene patas de una segunda longitud más larga.

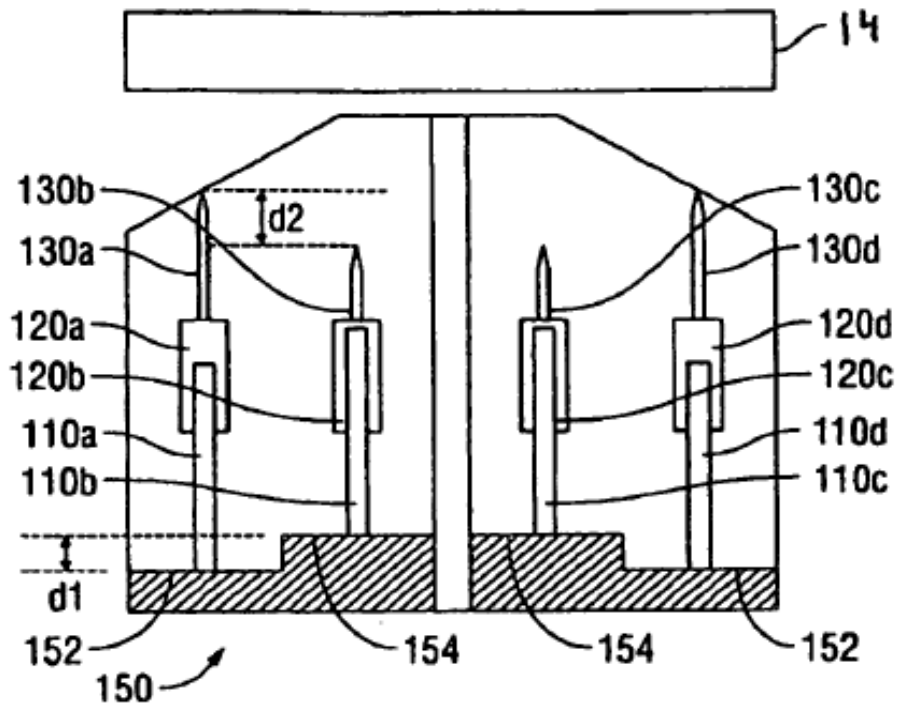


FIG. 1

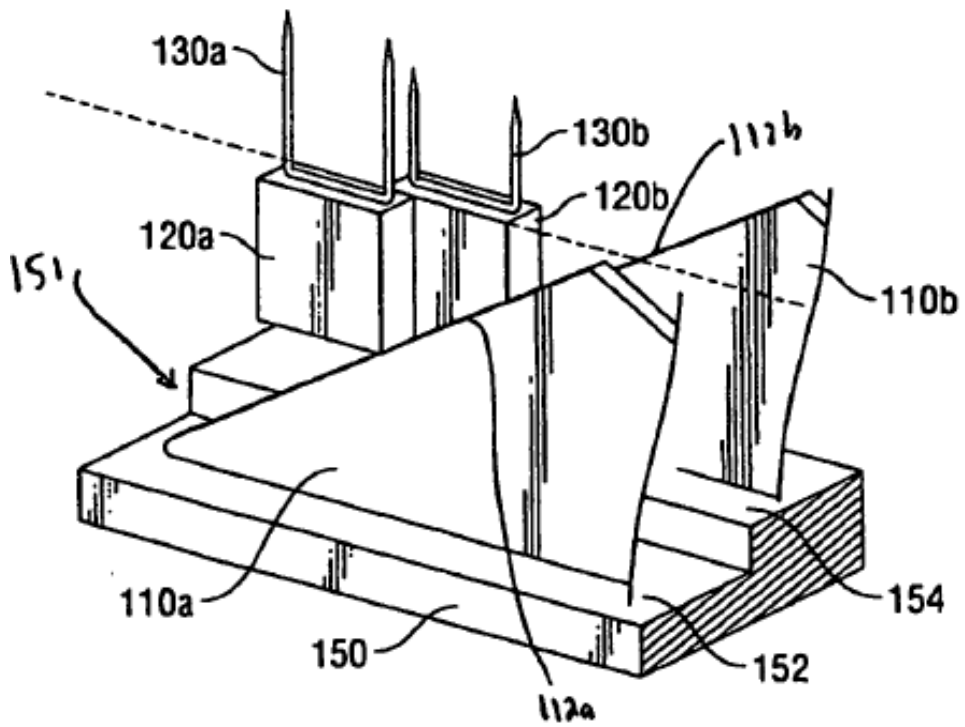


FIG. 2

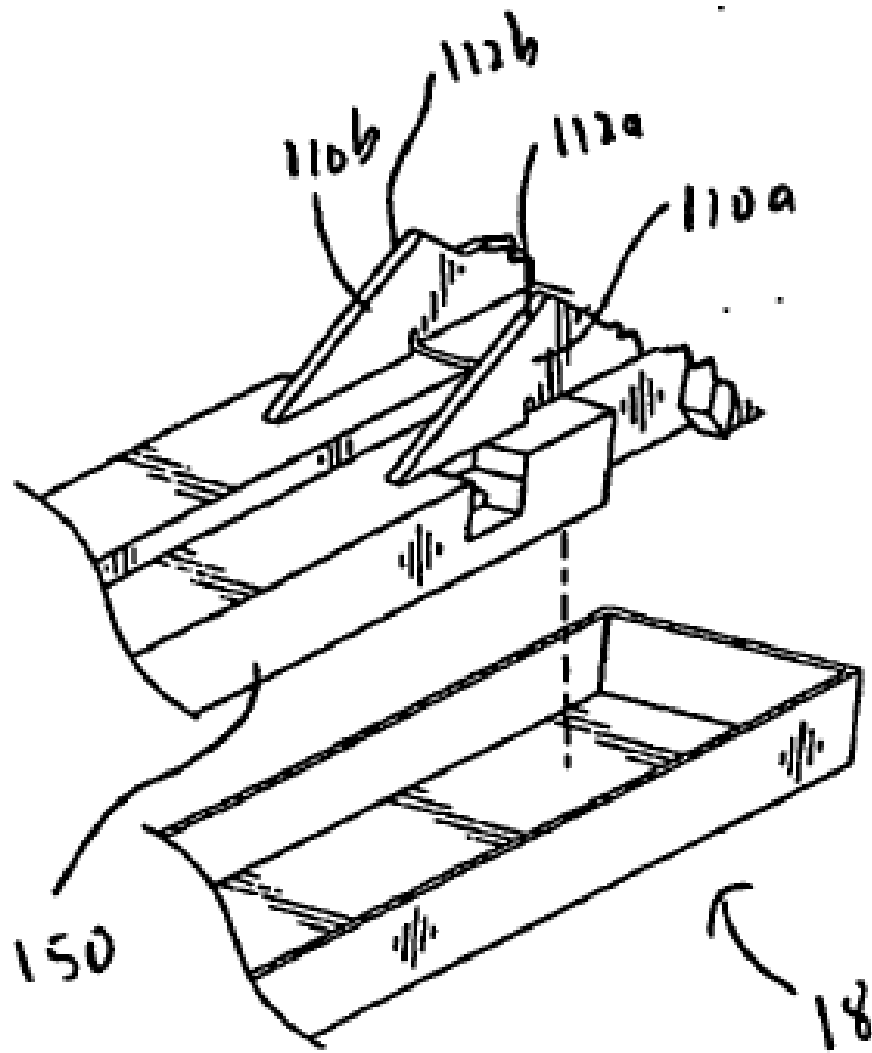


FIG 2A

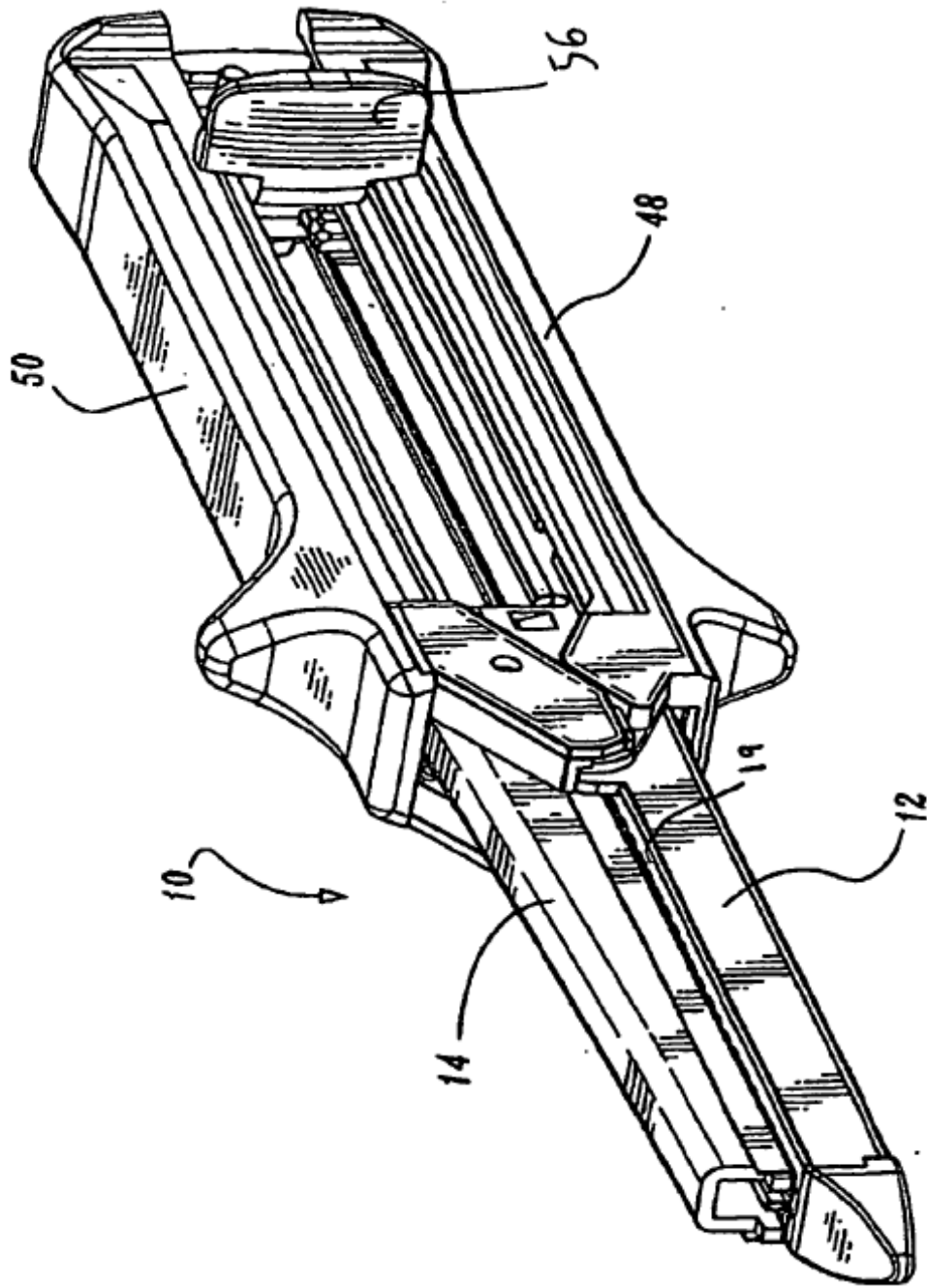
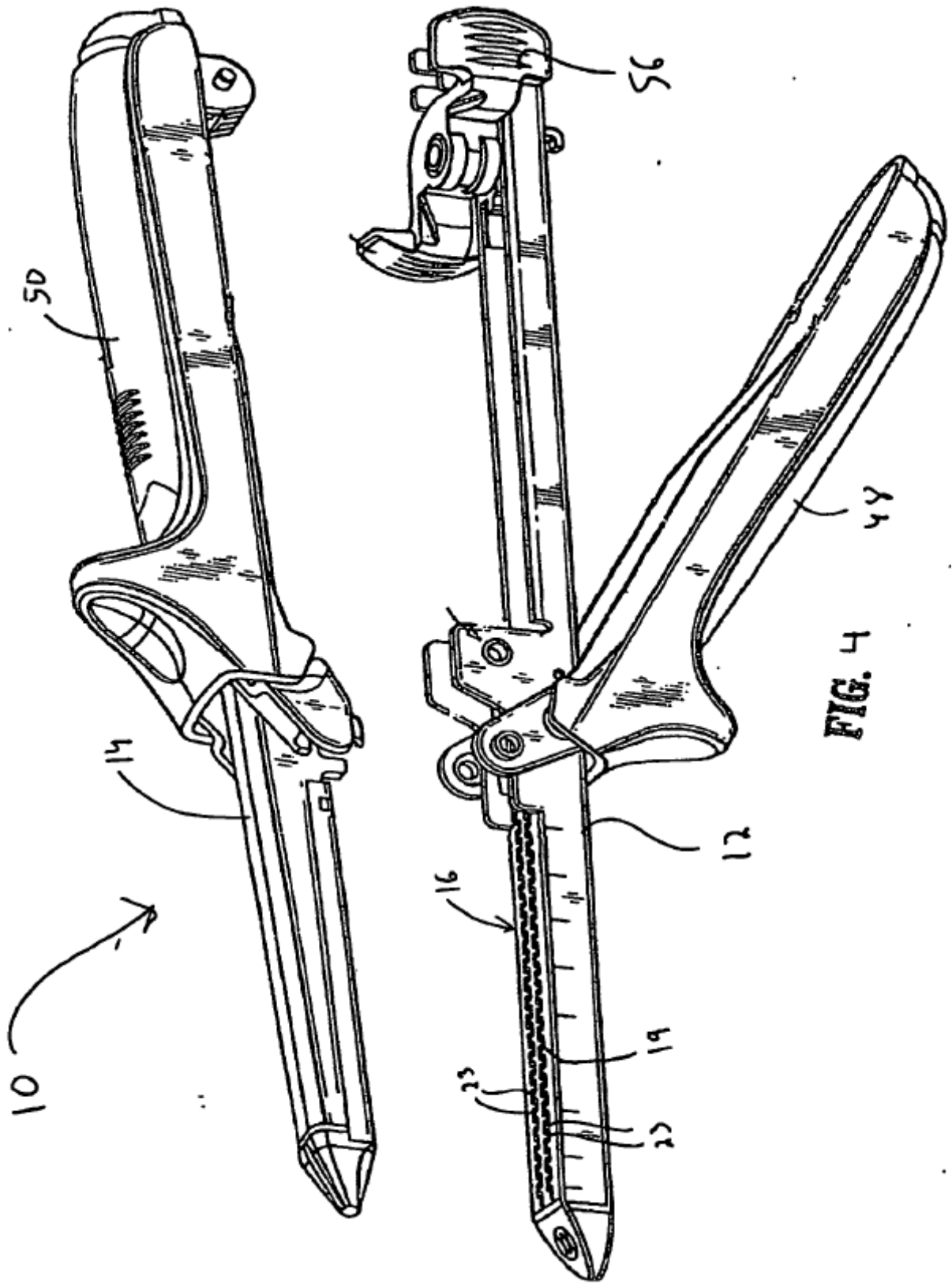
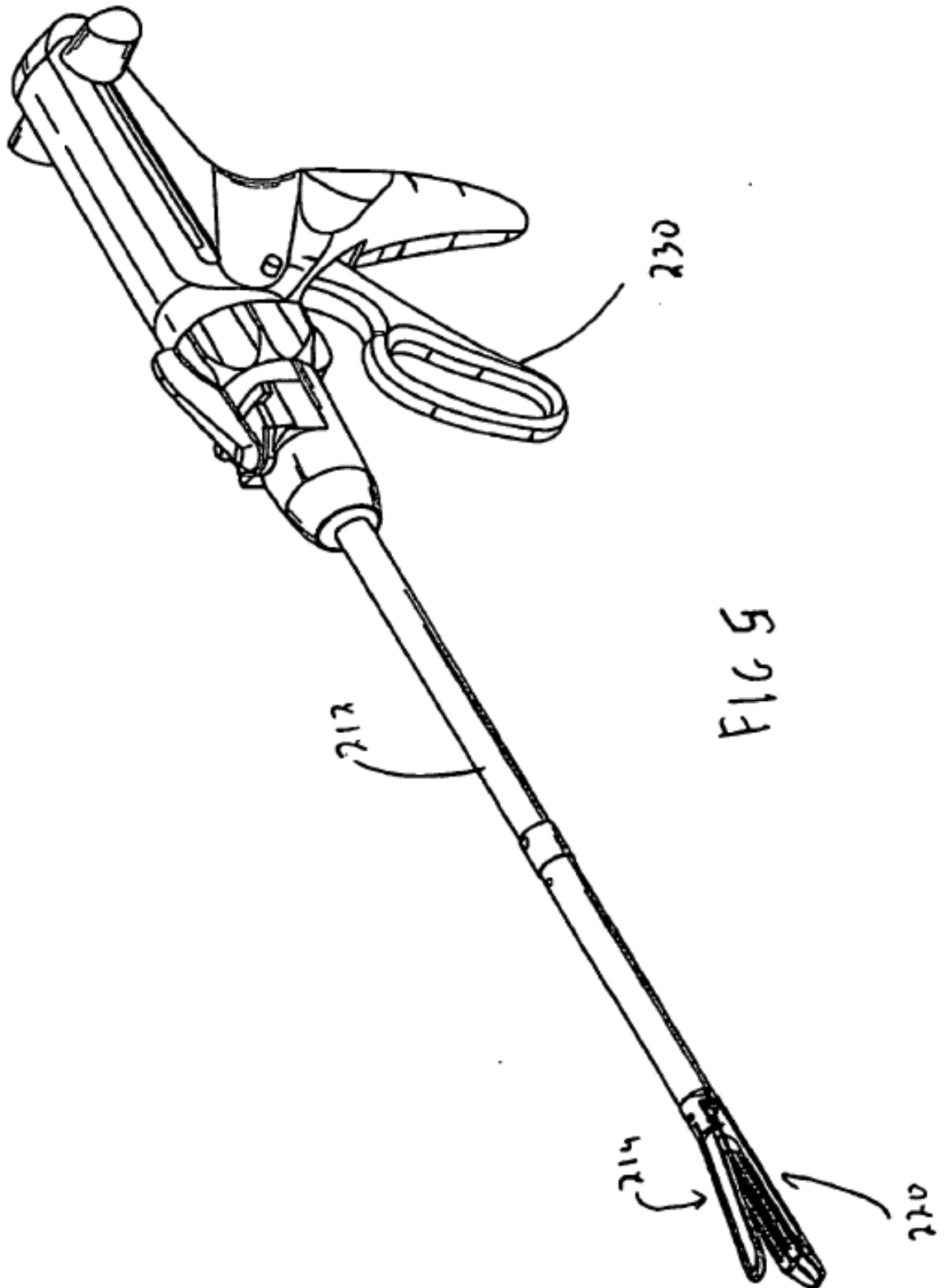


FIG. 3





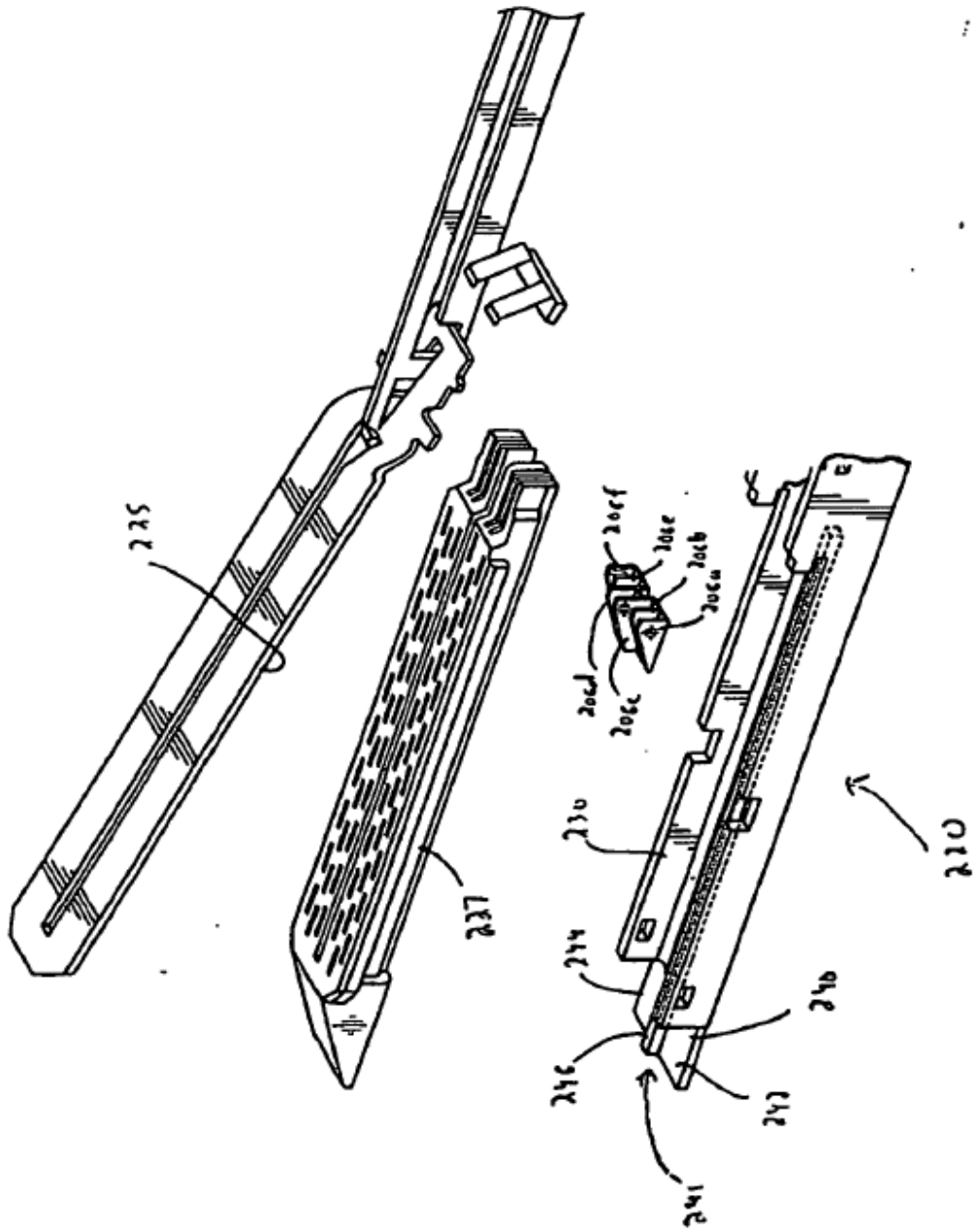


FIG 6