

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 573**

51 Int. Cl.:

A61B 17/115 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2013** E 13162779 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** EP 2649949

54 Título: **Aparato aplicador de elemento de sujeción quirúrgico**

30 Prioridad:

09.04.2012 US 201213442273

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

03.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, JUSTIN;
PENNA, CHRISTOPHER;
SCIRICA, PAUL y
RACENET, DAVID**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 640 573 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

Aparato aplicador de elemento de sujeción quirúrgico

Antecedentes

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a instrumentos de grapado quirúrgicos para aplicar elementos de sujeción o grapas quirúrgicas a un tejido corporal y, más particularmente, a instrumentos de grapado quirúrgicos que utilizan grapas con una parte posterior curva y que tienen un yunque correspondiente que incluye huecos formadores de grapas curvadas.

Descripción de la técnica relacionada

10 Los dispositivos de grapado quirúrgico para aplicar un conjunto anular de grapas o elementos de sujeción a un tejido son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, dichos dispositivos de grapado quirúrgico tienen una utilidad particular en la realización de una pequeña resección intestinal con anastomosis de extremo a extremo. Típicamente, estos dispositivos incluyen un conjunto o miembro de empuje de grapas y un conjunto o miembro de yunque en el extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico. El miembro de yunque es móvil desde una configuración retraída para posicionar un tejido entre el miembro de yunque y el conjunto de cartucho, a una configuración avanzada para unir el tejido, es decir, grapando los extremos de un órgano tubular en un cuerpo del órgano del paciente a ser unido. Uno o más conjuntos anulares o circulares de elementos de sujeción, tales como, por ejemplo, grapas, están alojadas de manera operativa en el conjunto de cartucho. El miembro de yunque incluye uno o más conjuntos anulares correspondientes de miembros de hoyuelo formadores de grapas que cierran o forman (por ejemplo, en una formación de grapas "B") las grapas después de que las grapas son expulsadas desde el conjunto de cartucho. Generalmente, las grapas incluyen una parte posterior recta. Tal como puede apreciarse, los miembros de hoyuelo de yunque y/o los elementos de empuje asociados con el conjunto de cartucho incluyen una configuración correspondiente, es decir, una configuración generalmente recta, para acomodar la parte posterior recta de las grapas.

25 Para una configuración de elemento de empuje de grapas determinada configurada para su uso con grapas con parte posterior recta, el número de grapas que pueden estar presentes en un conjunto anular de grapas determinado está limitado por la longitud de la parte posterior de las grapas y un diámetro interior y exterior del conjunto de cartucho. Además, típicamente, es un conjunto anular interior de las grapas el que determina el número de grapas que pueden estar presentes en cada conjunto anular de grapas adicional, por ejemplo, los conjuntos anulares medio y exterior, del conjunto de cartucho. Es decir, típicamente, se proporciona un número igual de grapas en cada una de los conjuntos anulares para permitir una superposición consistente en un hueco entre cada grapa consecutiva; existe una distancia de separación específica entre cada grapa consecutiva para cada grupo anular de grapas, en el que típicamente la menor distancia de separación entre cada grapa consecutiva existe en el conjunto anular interior y la distancia de separación entre grapas consecutivas aumenta desde el conjunto anular interior al conjunto o conjuntos anulares exteriores. Como resultado de ello, las distancias de separación entre grapas consecutivas en los conjuntos anulares interior y subsiguientes son diferentes. Estas distancias de separación diferentes no conducen a la obtención de una línea de grapas "apretada". Es decir, una distancia de separación igual entre grapas consecutivas en cada conjunto anular de grapas puede promover una mejor cicatrización del tejido grapado, lo que, a su vez, resulta en menos sangrado y menos fugas en la línea de tejido grapado. Desafortunadamente, la longitud de la parte posterior de las grapas indicadas anteriormente está limitada por la geometría para no interferir con, es decir, no extenderse al interior de, la siguiente fila de grapas. Como resultado de ello, después de grapar el tejido con dispositivos de grapado quirúrgico convencionales, existe una posibilidad de que se produzca un sangrado y una fuga en la línea de tejido grapado, es decir, adyacente al área entre las grapas consecutivas en el conjunto anular de grapas en el conjunto o los conjuntos anulares exteriores. O, en un caso determinado, se forma una línea comprometida de tejido grapado, lo que, a su vez, puede resultar en la separación del tejido grapado.

45 Los documentos EP2110085 y US2009/001121 describen grapadoras quirúrgicas con conjuntos anulares de grapas formadas por hoyuelos en el yunque de la grapadora.

El documento EP2436318 A2 describe el preámbulo de la reivindicación 1, así como grapas con una parte posterior curva asociada con hoyuelos de yunque curvos.

50 El documento US5816471 A describe una depresión de yunque que está fabricada en un ángulo ligeramente desplazado con respecto al eje de la línea de grapas con el fin de reducir la fuerza final requerida para formar las grapas.

Sumario

Según la invención, se proporciona una grapadora quirúrgica cuyas realizaciones se definen en la reivindicación independiente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describen varias realizaciones de la presente descripción con referencias a los dibujos, en los que las Figuras 12 a 15B muestran la invención reivindicada:

- 5 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de grapado quirúrgico que incluye un miembro de yunque y un conjunto de cartucho según un aspecto de la presente descripción;
- La Fig. 2 es una vista en perspectiva del miembro de yunque y el conjunto de cartucho representado en la Fig. 1;
- La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un conjunto de cartucho de la técnica anterior y un miembro de yunque;
- La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un área de detalle ampliada representada en la Fig. 3;
- La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una grapa de la técnica anterior que tiene una parte posterior recta;
- 10 La Fig. 6 es una vista en planta del conjunto de cartucho y el conjunto de grapas contenido en el mismo, representado en la Fig. 1;
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva del conjunto de grapas representado en la Fig. 6;
- La Fig. 8 es una vista en planta del miembro de yunque representado en la Fig. 2;
- La Fig. 9 es una vista en planta de una zona de detalle ampliada representada en la Fig. 8;
- 15 La Fig. 10 es una vista en planta de un miembro de yunque según un aspecto alternativo de la presente descripción;
- La Fig. 11 es una vista en planta de un área de detalle ampliada representada en la Fig. 10;
- La Fig. 12 es una vista en perspectiva de una grapa de la técnica anterior;
- La Fig. 13A es una vista en planta de un miembro de yunque según una realización de la presente invención;
- La Fig. 13B es una vista en planta de un área de detalle ampliada representada en la Fig. 13A;
- 20 La Fig. 14A es una vista lateral de la grapa de la técnica anterior de la Fig. 12 mostrada en una configuración formada;
- La Fig. 14B es una vista en perspectiva de la grapa formada de la Fig. 14A;
- La Fig. 15A es una vista lateral de la grapa de la técnica anterior de la Fig. 12 mostrada en una configuración formada;
- La Fig. 15B es una vista en perspectiva de la grapa formada de la Fig. 15A;
- La Fig. 16A es una vista en perspectiva de una grapa según un aspecto alternativo de la presente descripción;
- 25 La Fig. 16B es una vista lateral de la grapa de la Fig. 16A mostrada en una configuración formada; y
- La Fig. 16C es una vista en perspectiva de la grapa formada de la Fig. 16B.

Descripción detallada

30 En los dibujos y en las descripciones siguientes, el término "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo de un instrumento quirúrgico que está más próximo al usuario, mientras que el término "distal" se referirá al extremo del instrumento quirúrgico que está más lejos del usuario.

Ahora, con referencia con detalle específico a los dibujos, en los que los mismos números de referencia similares identifican elementos similares o idénticos a lo largo de las diversas vistas, la Fig. 1 muestra un aparato 10 de grapado quirúrgico (aparato 10) según una realización de la presente descripción. El aparato 10 está configurado para realizar una anastomosis circular de un órgano tubular. Brevemente, el aparato 10 incluye un conjunto 12 de mango que tiene uno o más miembros 14 de mango de accionamiento pivotante (en los dibujos se muestran dos miembros 14 de mango pivotantes). El aparato 10 incluye un dispositivo 16 de avance que incluye un miembro 18 de agarre giratorio que está configurado para aproximar un miembro 26 de yunque hacia un conjunto 22 de cartucho. Extendiéndose desde el conjunto 12 de mango, hay una parte 20 de cuerpo tubular que incluye una configuración generalmente curvada. En ciertas realizaciones, la parte 20 de cuerpo puede ser también recta y, en otras realizaciones, puede ser flexible para doblarse para adoptar cualquier configuración. La parte 20 de cuerpo termina en un conjunto 22 de cartucho que está asociado con un conjunto anular de grapas 24, véanse las Figs. 1, 6 y 7. El miembro 26 de yunque está posicionado opuesto al conjunto 22 de cartucho y está conectado al aparato 10 por un eje 28 en el dispositivo o estructura de conexión (no mostrada explícitamente) dispuesta operativamente en el interior del conjunto 22 de

cartucho. Para una descripción más detallada de la parte 20 de cuerpo, el dispositivo 16 de avance, el conjunto 12 de mango incluyendo los miembros 14 de mango se hace referencia a la patente US N° 5.915.616, de propiedad común, asignada a Viola et al., presentada el 10 de Octubre de 1997.

5 Por ejemplo, la parte 20 de cuerpo tubular puede incluir un eje para su conexión al eje 28 y el miembro 18 de agarre giratorio, cuando se hace girar, mueve el eje de la parte 20 de cuerpo y aproxima el miembro 26 de yunque con el conjunto 22 de cartucho de grapas. El aparato 10 de grapado incluye además un miembro de empuje, que tiene una pluralidad de dedos para hacer avanzar las grapas fuera del conjunto 22 de cartucho y hacia el miembro de yunque. El movimiento de los miembros 14 de mango de accionamiento pivotante mueve el miembro de empuje para expulsar las grapas. El conjunto 12 de mango incluye conjuntos para mover el eje de la parte 20 de cuerpo y el miembro de empuje.
 10 Por ejemplo, un miembro de leva que tiene una ranura helicoidal recibe un pasador del miembro 18 de agarre de manera que a medida que el elemento de agarre es girado, el miembro de leva se mueve proximalmente, moviendo el eje de la parte 20 de cuerpo. Pueden usarse miembros roscados y otros medios para accionar el miembro de empuje y mover el miembro 26 de yunque hacia y desde el conjunto 22 de cartucho. Se contempla que el conjunto de cartucho sea una unidad extraíble y reemplazable, de manera que el aparato 10 de grapado pueda ser recargado y usado de nuevo.

También se contempla que el aparato tenga una cabeza reemplazable que incluya el conjunto de cartucho, el miembro de yunque y los mecanismos asociados. El aparato 10 de grapado puede incluir el conjunto de mango accionado manualmente de la Fig. 1 y descrito anteriormente, o puede incluir un conjunto accionador impulsado que tenga miembros de accionamiento primero y segundo. Por ejemplo, la solicitud de patente US N° 12/946.082, presentada el
 20 15 de Noviembre de 2010, describe un dispositivo quirúrgico que tiene un conjunto accionador impulsado. Dicho conjunto accionador puede ser impulsado por un mango motorizado.

Con referencia ahora a las Figs. 2, 6-9, se ilustran el miembro 26 de yunque y el conjunto 22 de cartucho según una realización de la presente descripción.

25 El conjunto 22 de cartucho está configurado para alojar una pluralidad de grapas 24 (Figs. 1, 6 y 7). En particular, el conjunto 22 de cartucho incluye un conjunto de ranuras 30 anulares (Figs. 1 y 6) que están configuradas para alojar un conjunto anular correspondiente de grapas 24 (Figs. 6 y 7). En la realización ilustrada hay tres conjuntos anulares de ranuras 30 que incluyen un conjunto anular interior de ranuras 30a, un conjunto anular medio de ranuras 30b y un conjunto anular exterior de ranuras 30c (denominadas aquí, colectivamente, ranuras 30, a menos que se indique lo contrario) y tres conjuntos anulares de grapas correspondientes que incluyen un conjunto anular interior de grapas 24a,
 30 un conjunto anular medio de grapas 24b y un conjunto anular exterior de grapas 24c (denominados aquí, colectivamente, grapas 24, a menos que se indique lo contrario), véase la Fig. 6. En ciertos ejemplos, el conjunto 22 de cartucho y el miembro 26 de yunque pueden incluir dos conjuntos anulares de grapas y ranuras correspondientes.

Las ranuras 30 están alineadas con una pluralidad de elementos de empuje de grapas correspondientes (no mostrados explícitamente). En ciertas realizaciones, los elementos de empuje de grapas incluyen una configuración generalmente curvada para facilitar la expulsión de las grapas 30 desde el conjunto 22 de cartucho. En otros ejemplos, los elementos de empuje de grapas pueden estar configurados con otras configuraciones, es decir, recta, redondeada, etc.
 35

Las grapas 24 pueden estar realizadas en cualquier material biocompatible adecuado incluyendo, pero sin limitarse a, acero quirúrgico, aleaciones con memoria de forma, materiales poliméricos, etc. En el ejemplo ilustrado, las grapas 24 están realizadas en acero quirúrgico. En ciertas realizaciones, puede resultar ventajoso tener uno o más conjuntos anulares de grapas, por ejemplo, un conjunto anular interior de grapas 24a, realizado en un material y uno o más conjuntos anulares de grapas, por ejemplo, un conjunto anular medio de grapas 24b y un conjunto anular exterior de grapas 24c, realizado en un material diferente.
 40

Las grapas 24 son similares a las grapas convencionales, sin embargo, a diferencia de las grapas convencionales (Fig. 5), las grapas 24 incluyen una parte 32 posterior que tiene una configuración generalmente curva o en ángulo, tal como se observa mejor en la Fig. 7. La parte posterior curva de las grapas 24 permite que las grapas sean dispuestas de manera que pueda conseguirse una distancia "G" de separación igual o consistente entre cada grapa consecutiva en el conjunto anular interior de grapas 24a, el conjunto anular medio de grapas 24b y el conjunto anular exterior de grapas 24c (Fig. 9), tal como se describe más detalladamente a continuación.
 45

Continuando con referencia a la Fig. 7, las características operativas de las grapas 24 se describen en términos de grapas 24a del conjunto anular interior de grapas 24a. Las grapas 24a incluyen un par de patas 36a que tienen una punta generalmente puntiaguda (tal como se observa mejor en la Fig. 7), aunque la punta puede incluir otras configuraciones adecuadas, por ejemplo, roma, plana, biselada, etc. Las patas 36a se extienden desde una parte 32a posterior.
 50

La parte 32a posterior incluye una configuración generalmente doblada o curvada, en la que un radio de curvatura de la parte 32a posterior es mayor en una parte 38a media (Fig. 7). El radio de curvatura en la parte 38a media puede ser
 55

ajustado para facilitar procedimientos quirúrgicos específicos, dispositivos quirúrgicos específicos, un número de conjuntos anulares de grapas, usos contemplados por el fabricante, etc. La parte 32a posterior curvada de las grapas 24a permite que las grapas 24a sean dispuestas en el conjunto anular interior de grapas 24a con una distancia "G" de separación mínima entre cada grapa 24a consecutiva. Es decir, a diferencia de las grapas convencionales con parte posterior recta, la parte 32a posterior curvada de la grapa 24a está configurada para seguir un contorno del conjunto 22 de cartucho y, de esta manera, permite un agrupamiento "más estrecho" de las grapas 24a (es decir, una densidad de grapas más alta) en el conjunto anular interior de grapas 24a. Además, una parte 32b y 32c posterior curvada de las grapas 24b y 24c, respectivamente, permite que las longitudes de las grapas en estos conjuntos anulares sean mayores que las longitudes de las grapas 24a en el conjunto anular de grapas 24a. Es decir, debido a las partes 32b y 32c posteriores curvadas de las grapas 24b y 24c respectivas, puede aumentarse una longitud de las grapas 24b y 24c para acomodar la "superposición" de las distancias "G" de separación específicas entre grapas 24a consecutivas en el conjunto anular de grapas 24a. Por ejemplo, y con referencia específica a la Fig. 7, cada grapa 24a en el conjunto anular interior de grapas 24a incluye una longitud "A" y una separación entre cada grapa 24a consecutiva en el conjunto anular interior de grapas 24a es igual a la separación "G". La longitud de las grapas 24b en el conjunto anular medio de grapas 24b incluye una longitud "B" que es más grande que la longitud "A" de las grapas 24a, y una separación entre cada grapa 24b consecutiva en el conjunto anular medio de grapas 24b es igual a la separación "G" (véase la Fig. 7). La longitud de las grapas 24c en el conjunto anular exterior de grapas 24c incluye una longitud "C" que es mayor que las longitudes "A" y "B" de las grapas 24a y 24c respectivas, y una separación entre cada grapa 24c consecutiva en el conjunto anular exterior de grapas 24c es igual a la separación "G" (véase la Fig. 7).

Tal como puede apreciarse, el agrupamiento "más estrecho" de las grapas 24a-24c permite que las grapas sean "anidadas" y, de esta manera, estén más juntas entre sí para un conjunto 22 de cartucho determinado en comparación con las grapas con parte posterior recta. Esta configuración "anidada" de las grapas 24a-24c proporciona un mayor diámetro interior de las grapas 24a cuando en comparación con las grapas con parte posterior recta.

Con referencia ahora a las Figs. 8 y 9, el miembro 26 de yunque incluye conjuntos anulares correspondientes de hoyuelos 40 formadores de grapas que incluyen un conjunto anular interior de hoyuelos 40a formadores de grapas, un conjunto anular medio de hoyuelos 40b y un conjunto anular exterior de hoyuelos 40c. A diferencia de los hoyuelos formadores de grapas convencionales (Figs. 3 y 4), cada uno de los hoyuelos 40a, 40b y 40c formadores de grapas está configurado para acomodar la configuración generalmente curvada de las grapas 24a, 24b y 24c correspondientes para facilitar su formación. Con este propósito, cada uno de los hoyuelos 40a, 40b y 40c incluye una configuración generalmente doblada o curvada y es proporcionada a las grapas 24a, 24b y 24c respectivas de manera que las grapas 24a, 24b y 24c tengan una configuración generalmente en forma de "B" tras la formación de las mismas. Un radio de curvatura de los hoyuelos 40a, 40b y 40c formadores de grapas es mayor en una parte 38a media para coincidir con el radio de curvatura de las grapas 24a, 24b y 24c correspondientes.

Continuando con referencia a las Figs. 8 y 9, las dimensiones del hoyuelo 40a formador de grapas en el conjunto anular interior de hoyuelos 40a formadores de grapas son sustancialmente iguales a las dimensiones de las grapas 24a correspondientes. En particular, el hoyuelo 40a formador de grapas es ligeramente más grande que la grapa 24a para facilitar la formación de la grapa 24a en la formación "B". Una separación entre cada hoyuelo 40a formador de grapas consecutivo en el conjunto anular interior de hoyuelos 40a formadores de grapas es igual a la separación "G₁". En el ejemplo ilustrado, la separación "G₁" se ilustra menor que la separación "G" debido a que el hoyuelo 40a formador de grapas es más grande que la grapa 24a. De manera alternativa, y en ciertas realizaciones, la separación "G₁" puede ser igual a la separación "G." De manera similar, las dimensiones de los hoyuelos 40b y 40c formadores de grapas de los conjuntos anulares medio y exterior de hoyuelos 40b y 40c formadores de grapas son sustancialmente iguales a las dimensiones de las grapas 24b y 24c correspondientes de los conjuntos anulares medio y exterior de grapas 24b y 24c. La separación entre cada hoyuelo 40b y 40c formador de grapas consecutivo es igual a la separación "G₁" entre cada hoyuelo 40a formador de grapas consecutivo, véase la Fig. 9.

Durante el uso, el tejido, por ejemplo, una parte de un órgano tubular, es posicionado entre el miembro 26 de yunque y el conjunto 22 de cartucho. El mango 18 giratorio del dispositivo 16 de avance es accionado para aproximar el miembro 26 de yunque hacia el conjunto 22 de cartucho. Los mangos 14 pueden ser pivotados para accionar o expulsar las grapas 24 a través del tejido contra el miembro 26 de yunque para completar una anastomosis circular de un órgano tubular.

Según la presente descripción, los conjuntos anulares de grapas 24a, 24b y 24c formadas forman una línea de grapas "apretada" en virtud de la separación "G" consistente entre las grapas 24a, 24b y 24c consecutivas en las zonas 24a, 24b y 24c anulares interior, media y exterior y se reduce, si no se elimina, la probabilidad de que se produzcan sangrados o fugas entre las grapas 24a, 24b y 24c consecutivas en los conjuntos anulares interior, medio y exterior de grapas 24a, 24b y 24c. La configuración curvada única de las grapas 24a, 24b y 24c y los hoyuelos 40a, 40b y 40c formadores de grapas correspondientes superan los inconvenientes indicados anteriormente y típicamente asociados con los dispositivos de grapado quirúrgico convencionales. Es decir, las separaciones "g1", "g2" y "g3" (Figs. 3 y 4) entre los huecos formadores de grapas consecutivos en los conjuntos anulares interior, medio y exterior respectivos de

los dispositivos de grapado quirúrgico convencionales, aumentan desde el conjunto anular interior hacia el conjunto anular exterior, es decir, "g1" < "g2" < "g3"; tal como puede apreciarse, las grapas formadas en el tejido estarán separadas entre sí una distancia que corresponde a las distancias "g1", "g2" y "g3" de separación, de los hoyuelos formadores de grapas. Tal como se ha indicado anteriormente, estas distancias de separación "diferentes" no conducen a la obtención de una línea de grapas "apretada".

A partir de lo indicado anteriormente y con referencia a los diversos dibujos de figuras, las personas con conocimientos en la materia apreciarán que pueden realizarse también ciertas modificaciones a la presente descripción sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, aunque las grapas 24a, 24b y 24c y los hoyuelos 40a, 40b y 40c formadores de grapas correspondientes se han descrito en la presente memoria como teniendo longitudes diferentes, está dentro del alcance de la presente descripción que las grapas 24a, 24b y 24c y los hoyuelos 40a, 40b y 40c formadores de grapas correspondientes puedan tener las mismas longitudes (Figs. 10 y 11). En este ejemplo, las grapas (no mostradas explícitamente) y los hoyuelos 140 formadores de grapas correspondientes que incluyen conjuntos anulares interior, medio y exterior de hoyuelos 140a-140c formadores de grapas tienen la misma longitud. En el ejemplo ilustrado en las Figs. 10 y 11, se muestra un número igual de hoyuelos 140 formadores de grapas en el conjunto anular interior de hoyuelos 140a formadores de grapas, el conjunto anular medio de hoyuelos 140b formadores de grapas y el conjunto anular exterior 140c de hoyuelos formadores de grapas. Esta realización puede resultar ventajosa cuando no se requiere una línea de grapas "apretada".

Sin embargo, en el caso en el que se requiere una línea de grapas "apretada", la parte posterior única de las grapas y los hoyuelos 140b-140c formadores de grapas correspondientes permite proporcionar una o más grapas adicionales (o grapas más grandes) y huecos 140b-140c formadores de grapas correspondientes en los conjuntos anulares intermedio y exterior de grapas y huecos 140b-140c formadores de grapas correspondientes. Es decir, para un conjunto de cartucho y un yunque determinados, la geometría, por ejemplo, la parte posterior curvada, de las grapas y los hoyuelos 140b-140c formadores de grapas correspondientes sigue un contorno del conjunto de cartucho y del yunque, respectivamente, y, como resultado de ello, permite la provisión de grapas y hoyuelos 140b formadores de grapas adicionales en el conjunto anular de hoyuelos 140b formadores de grapas sin interferir con las grapas y los hoyuelos 140c formadores de grapas. Y, de manera similar, permite la provisión de grapas y hoyuelos 140c formadores de grapas adicionales en el conjunto anular de hoyuelos 140c formadores de grapas sin interferir con o extenderse a un borde periférico exterior del conjunto de cartucho y yunque. Las grapas y los hoyuelos 140a-140c formadores de grapas correspondientes adicionales pueden proporcionarse para solapar suficientemente las separaciones entre las grapas y hoyuelos 140a-140c formadores de grapas consecutivos.

Con referencia a las Figs. 12-15B, se ilustra una realización de la invención de las grapas y los hoyuelos formadores de grapas indicados con el número de referencia 224 (Fig. 12) y el número de referencia 240 (Figs. 13A y 13B), respectivamente. Solo se describen aquí las características únicas de las grapas 224 y de los hoyuelos 240 formadores de grapas.

En la realización ilustrada en las Figs. 12-15B, las grapas 224 y los hoyuelos 240 formadores de grapas pueden ser utilizados para proporcionar grapas formadas con diferentes espacios interiores para comprimir el tejido para conseguir un nivel deseado de hemostasia y flujo sanguíneo en segmentos de tejido grapado. En una realización particular, por ejemplo, una fila anular interior de grapas 224a (grapadas 224a) puede proporcionar un mayor espacio de compresión (Figs. 14A y 14B) para el grapado de tejido que una fila anular exterior de grapas 224b (grapadas 224b), véanse las Figs. 15A y 15B. En otras palabras, las grapas 224b en una configuración formada proporcionan una mayor fuerza de compresión al tejido grapado que las grapas 224a en una configuración formada. De esta manera, debido a que una presión ejercida sobre el tejido grapado por las grapas 224b es mayor que la presión ejercida sobre el tejido grapado por las grapas 224a, el flujo sanguíneo a través del tejido que rodea las grapas 224b será menor (más restringido) que el flujo sanguíneo a través del tejido que rodea las grapas 224a, facilitando de esta manera la hemostasia. Sin embargo, debido a que el flujo sanguíneo no está completamente restringido a través del tejido grapado por las grapas 224b, se mejora la perfusión sanguínea y puede prevenirse y/o impedirse una necrosis innecesaria del tejido grapado.

Las grapas 224a y 224b incluyen patas 236a de grapa (Figs. 14A-14B) y 236b (Figs. 15A-15B) respectivas que se extienden desde las partes 232a, 232b posteriores. En la realización ilustrada en las Figs. 12-15B, las patas 236a y 236b de grapa tienen la misma longitud, y las partes 232a, 232b posteriores incluyen una configuración "recta" para facilitar la formación de grapas 224a, 224b en los hoyuelos 240a, 240b formadores de grapas (Figs. 13A y 13B).

Los hoyuelos 240 formadores de grapas se describen aquí en términos de una fila anular interior de hoyuelos 240a formadores de grapas (hoyuelos 240a) y una fila anular exterior de hoyuelos 240b formadores de grapas (hoyuelos 240b), véanse las Figs. 13A y 13B. Tal como puede apreciarse, pueden utilizarse más o menos filas de hoyuelos 240.

Cada uno de los hoyuelos 240a y 240b está configurado para recibir grapas 224a y 224b correspondientes en el mismo para formar las grapas 224a y 224b. Los hoyuelos 240a y 240b incluyen una configuración en ángulo para facilitar la formación de las grapas 224a y 224b respectivas. Sin embargo, a diferencia de los hoyuelos formadores de grapas descritos anteriormente, los hoyuelos 240a incluyen una profundidad que es diferente de la profundidad de los

5 hoyuelos 240b para facilitar la formación de las grapas 224a y 224b con diferentes espacios de compresión. Por ejemplo, y en una realización particular, los hoyuelos 240a incluyen una profundidad que es mayor que una profundidad de los hoyuelos 240b para formar las grapas 224a con un espacio "CS1" de compresión (Fig. 14A) que es mayor que un espacio "CS2" de compresión (Figura 15A) de las grapas 224b. Específicamente, los hoyuelos 240a, 240b en ángulo que tienen diferentes profundidades en combinación con las grapas 224a, 224b que tienen las partes 232a, 232b posteriores rectas respectivas y las patas 236a y 236b con la misma longitud permiten que las grapas 224a, 224b sean formadas con diferentes espacios de compresión, véanse las Figs. 14B y 15B, por ejemplo. Es decir, esta combinación específica de grapas 224a, 224b y hoyuelos 240a, 240b permite que las grapas 224b sean plegadas más allá de la parte 232b posterior (Figs. 15A-15B) para proporcionar un espacio "CS2" de compresión que es menor que un espacio "CS1" de compresión proporcionado por las grapas 224a de manera que el tejido grapado por las grapas 224b se encuentre bajo una presión mayor que el tejido grapado por las grapas 224a. De esta manera, la parte posterior no interfiere con la deformación de las patas de las grapas y se puede variar el grado de plegado. Las grapas pueden ser plegadas por los hoyuelos de manera que las patas de las grapas se extiendan hasta o más allá de la parte posterior sin interferencia de la parte posterior.

10

15 En ciertas realizaciones, puede resultar ventajoso que las grapas 224a ejerzan una mayor presión sobre el tejido grapado que las grapas 224b. En esta realización, los hoyuelos 240a incluirán una profundidad que es menor que la profundidad de los hoyuelos 240b.

En ciertas realizaciones, cada una de las grapas 224a, 224b puede ser plegada más allá de las partes 232a, 232b posteriores respectivas. Por ejemplo, los hoyuelos 240a pueden tener una profundidad que está configurada para plegar las grapas 224a más allá de la parte 232a posterior de manera que el espacio de compresión proporcionado desde el mismo sea mayor o menor que el espacio de compresión proporcionado por las grapas 224b.

20

En una realización particular, los hoyuelos 240a, 240b pueden tener la misma profundidad y las patas 236a, 236b de grapa pueden tener diferentes longitudes para conseguir los espacios de compresión indicados anteriormente. Las personas con conocimientos en la materia apreciarán las diversas longitudes de las patas 236a, 236b de grapa que serán necesarias para conseguir un espacio de compresión específico cuando se forman las grapas 224a y 224b.

25

En ciertas realizaciones, el funcionamiento del dispositivo 16 de avance, el miembro de empuje, o ambos, puede ser utilizado para variar el grado en el que las grapas se deforman o se pliegan. Por ejemplo, aproximando más el miembro de yunque al conjunto de cartucho, las grapas se pliegan con un espacio interno relativamente más pequeño y el tejido es comprimido en mayor grado. De manera alternativa, el miembro de empuje puede ser avanzado adicionalmente, plegando o deformando adicionalmente las grapas. Idealmente, hay un indicador en el conjunto 12 de mango del aparato de grapado que permite al cirujano medir el grado en el que se plegarán las grapas. El plegado variable puede ser usado en cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, incluyendo realizaciones en las que se usan grapas de diferentes tamaños (pre-formación), se usan grapas del mismo tamaño, se usan grapas con parte posterior doblada o curvada y/o se usan hoyuelos formadores de grapas doblados o curvados.

30

35 En algunas realizaciones, tal como la ilustrada en las Figs. 16A-16C, los hoyuelos (no mostrados explícitamente) pueden tener una configuración generalmente recta y las grapas 324 pueden incluir una parte 332 posterior que tiene una configuración generalmente en ángulo para facilitar el plegado de las grapas 324 más allá de la parte 332 posterior. De esta manera, la parte posterior no interfiere con la deformación o el plegado de las patas de las grapas. Las grapas pueden ser plegadas por los hoyuelos de manera que las patas se extiendan hasta o más allá de la parte posterior, sin interferencia de la parte posterior. En una realización particular, por ejemplo, una grapa 324a formada con las patas 336a extendiéndose desde una parte 332a posterior en ángulo puede proporcionar un espacio de compresión que es similar al espacio "CS1" de compresión (Fig. 16B) y la grapa 324b formada con las patas 336b extendiéndose desde una parte 332b posterior en ángulo puede proporcionar un espacio de compresión que es similar al espacio "CS2" de compresión (Fig. 16C). La configuración recta de los hoyuelos puede ser usada con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, incluyendo un aparato de grapado que varía el grado de plegado o deformación de las grapas, así como realizaciones en las que se usan grapas de diferentes tamaños (pre-formación) o se usan grapas del mismo tamaño.

40

45

Se contempla también que el aparato de grapado pueda estar configurado para aplicar tres filas de grapas, y que las grapas puedan tener más de un pliegue en la parte posterior, o una parte posterior curva que es irregular (es decir, que tiene más de un radio), en cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria.

50

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora (10) quirúrgica, que comprende:

una parte (20) de cuerpo tubular;

5 un conjunto (22) de cartucho dispuesto en un extremo distal de la parte de cuerpo para expulsar un primer conjunto anular de grapas (224a) y un segundo conjunto anular de grapas (224b), en el que cada una de las grapas de los conjuntos anulares primero y segundo de grapas tiene patas (236a, 236b) y una parte posterior (232) generalmente recta, en el que las patas (236a, 236b) están contenidas en un plano, en el que las patas (236a) de las grapas (224a) del primer conjunto anular de grapas y las patas (236b) de las grapas (224b) del segundo conjunto anular de grapas tienen la misma longitud, y

10 un miembro de yunque dispuesto en el extremo distal de la parte de cuerpo tubular y posicionado opuesto al conjunto de cartucho para plegar las grapas en el tejido tras la expulsión de las grapas desde el conjunto de cartucho, en el que el miembro de yunque tiene conjuntos anulares primero y segundo de hoyuelos (240) formadores de grapas correspondientes,

15 caracterizado por que cada uno de las hoyuelos (240) tiene una configuración curvada o doblada, en el que los hoyuelos tienen una configuración curvada o doblada en un plano diferente al plano de las patas (236a, 236b) de grapa, en el que los hoyuelos del primer conjunto anular están configurados además para plegar las grapas de manera que las patas se extiendan hasta o más allá de la parte posterior, en el que segundo conjunto anular de hoyuelos formadores de grapas incluye una profundidad que es diferente de una profundidad del primer conjunto anular de hoyuelos formadores de grapas.

20 2. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, en la que las grapas formadas del primer conjunto anular de grapas son plegadas para proporcionar un primer espacio de compresión entre las patas de las grapas del primer conjunto anular y la parte posterior.

25 3. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que las grapas formadas del segundo conjunto anular de grapas son plegadas para proporcionar un segundo espacio de compresión entre las patas de las grapas del segundo conjunto anular y su parte posterior que es diferente del primer espacio de compresión.

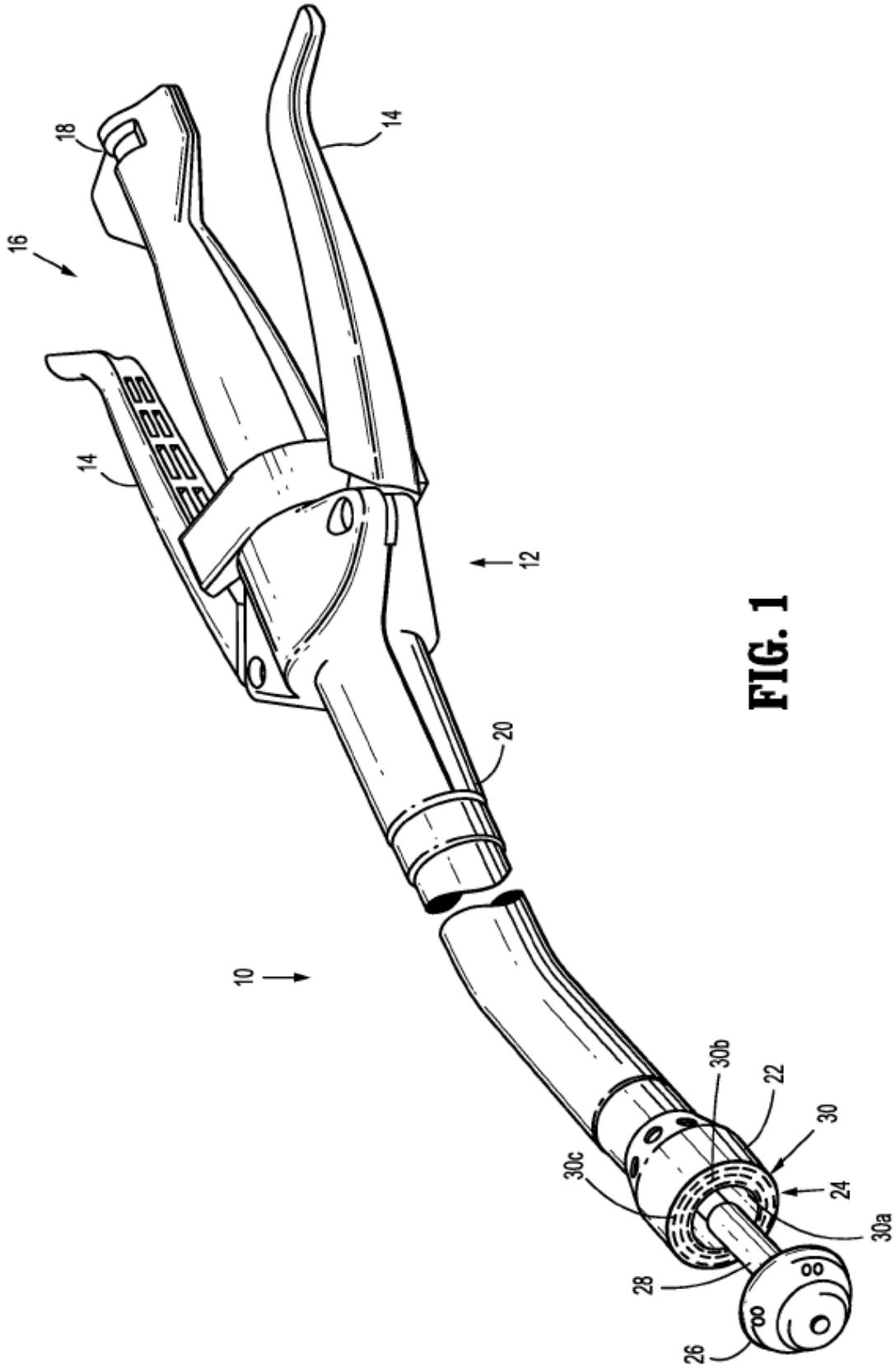


FIG. 1

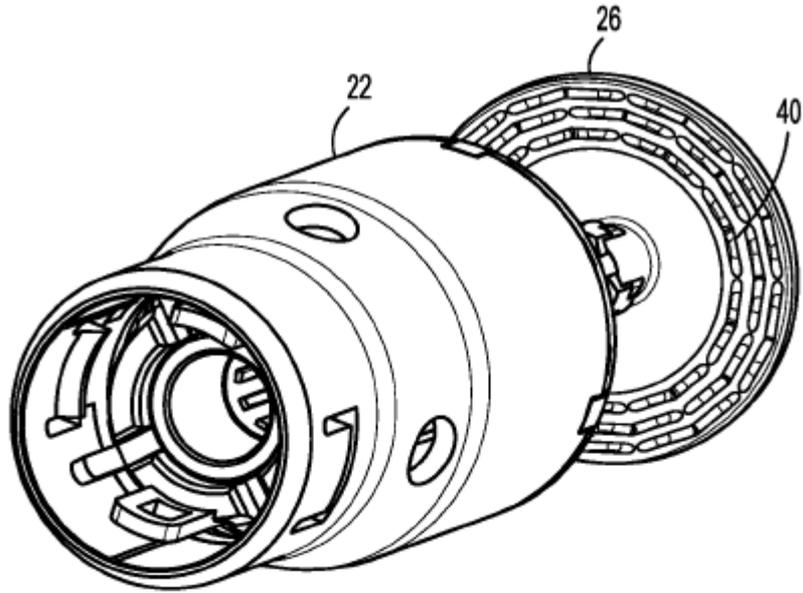


FIG. 2

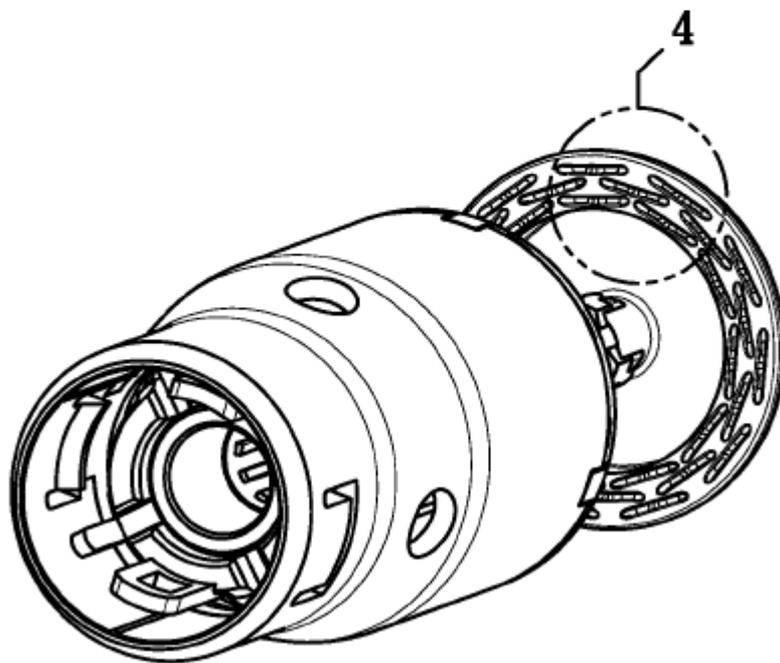
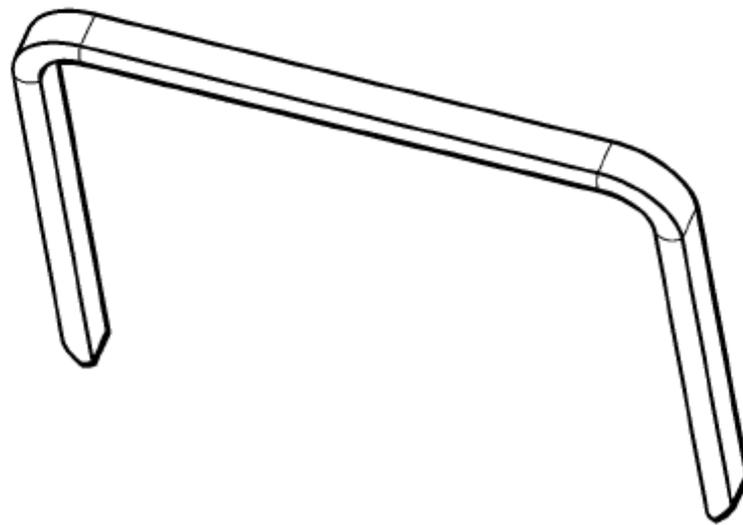
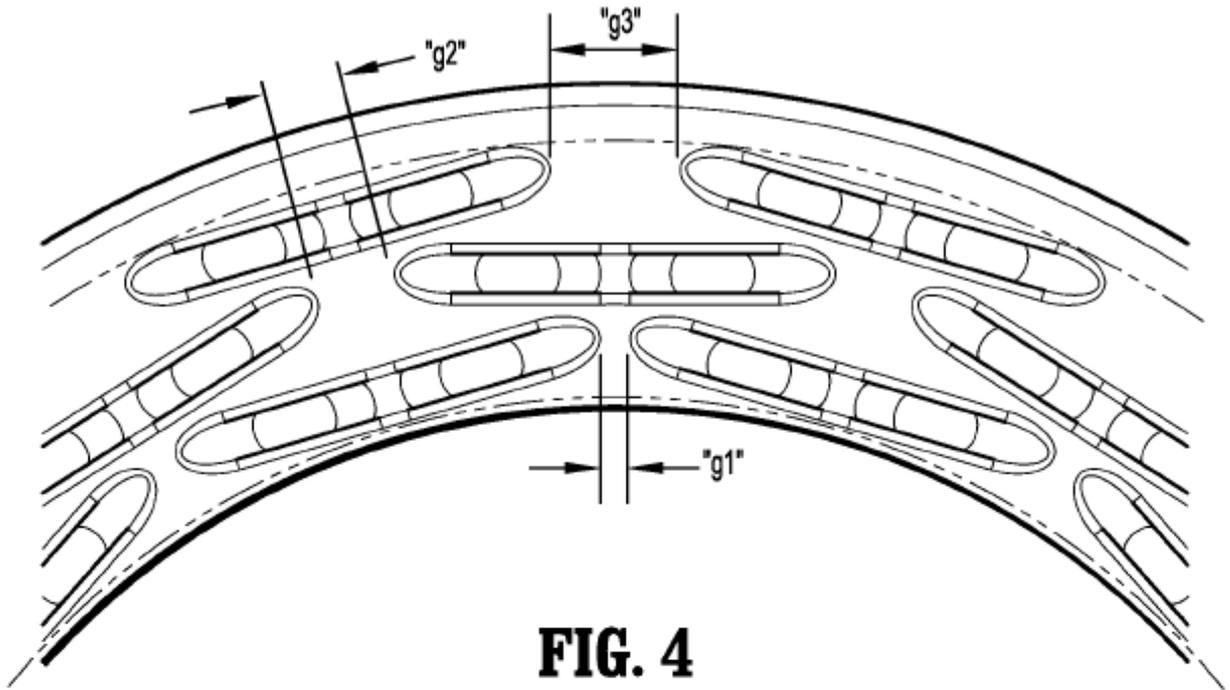


FIG. 3



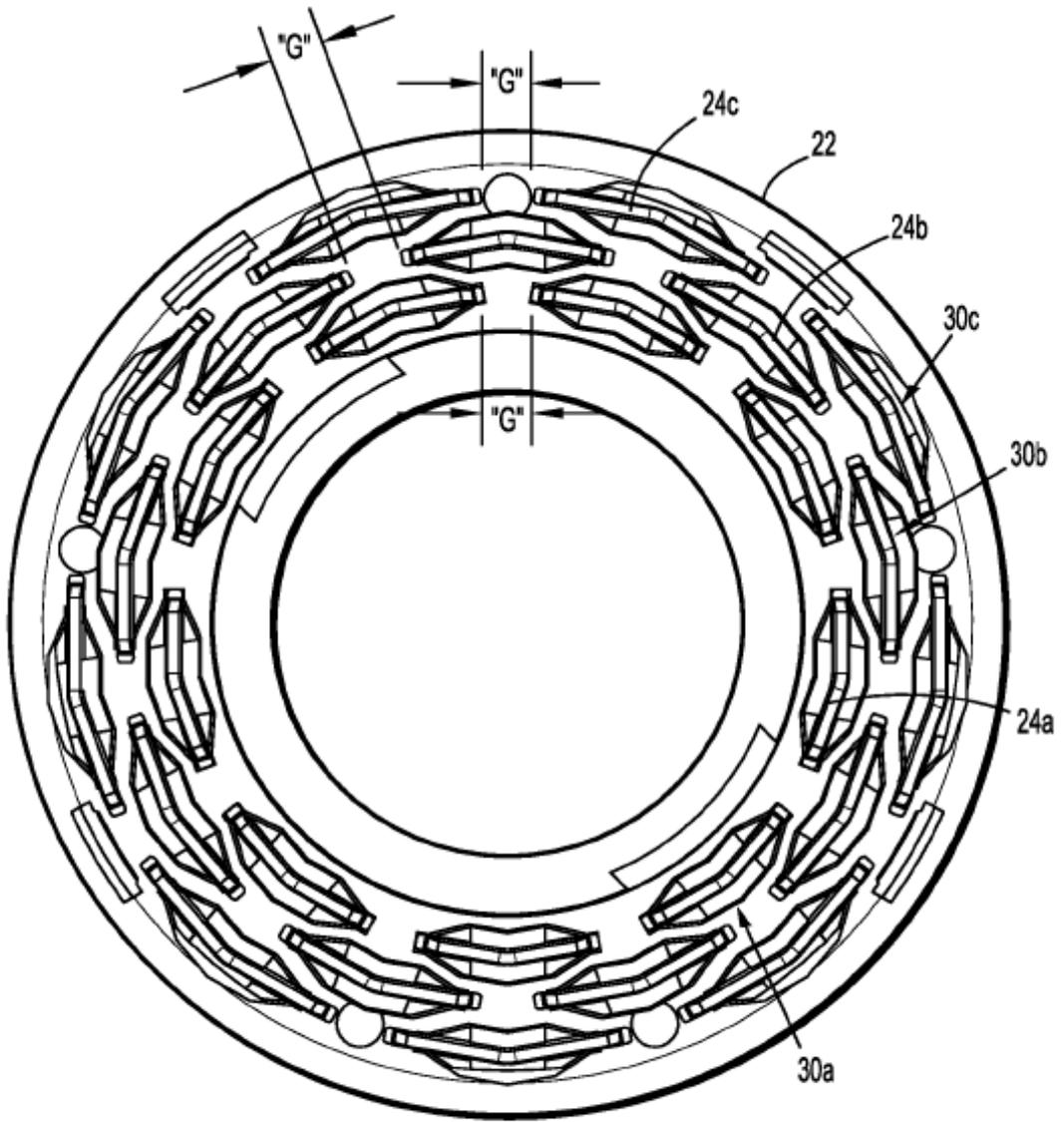


FIG. 6

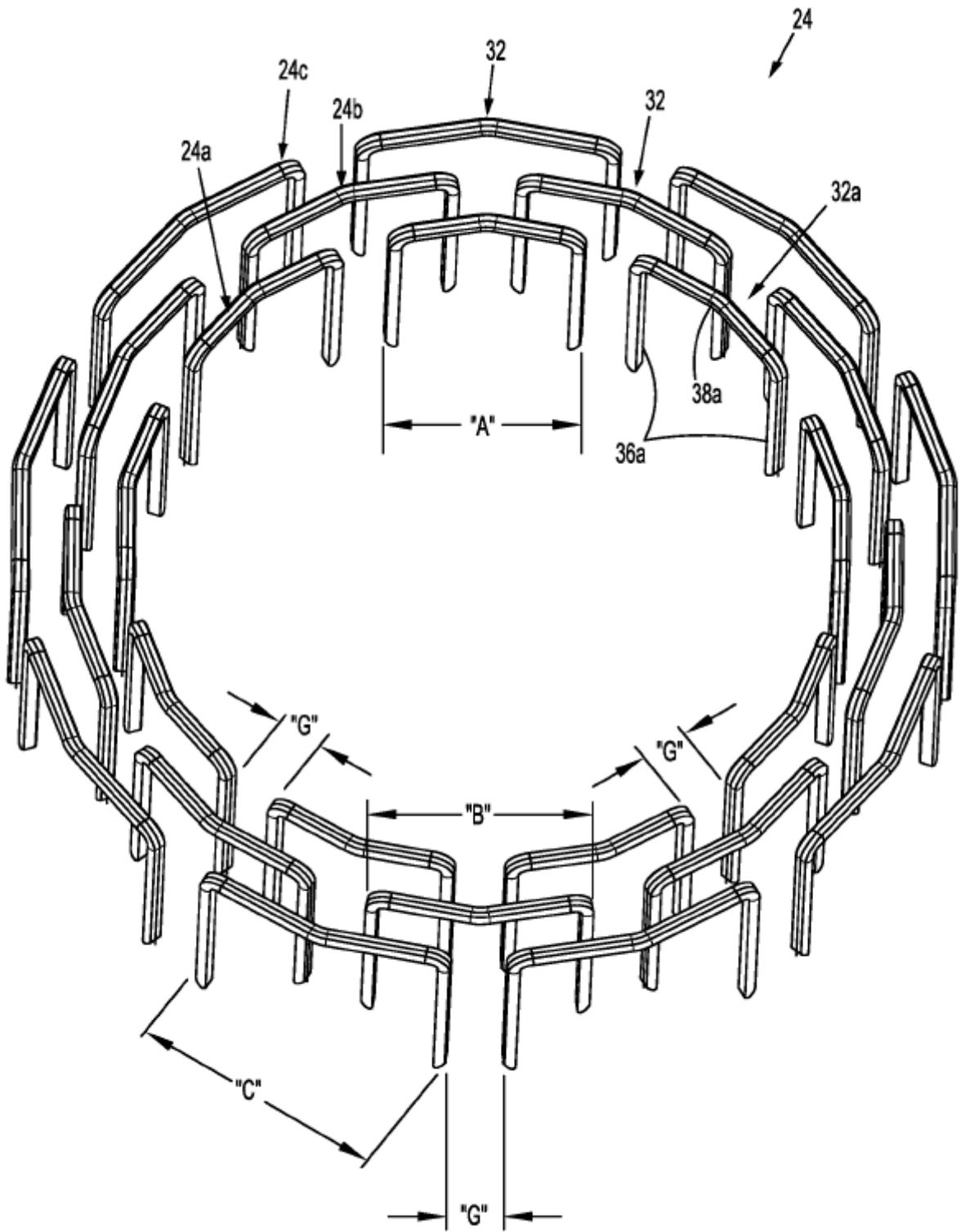


FIG. 7

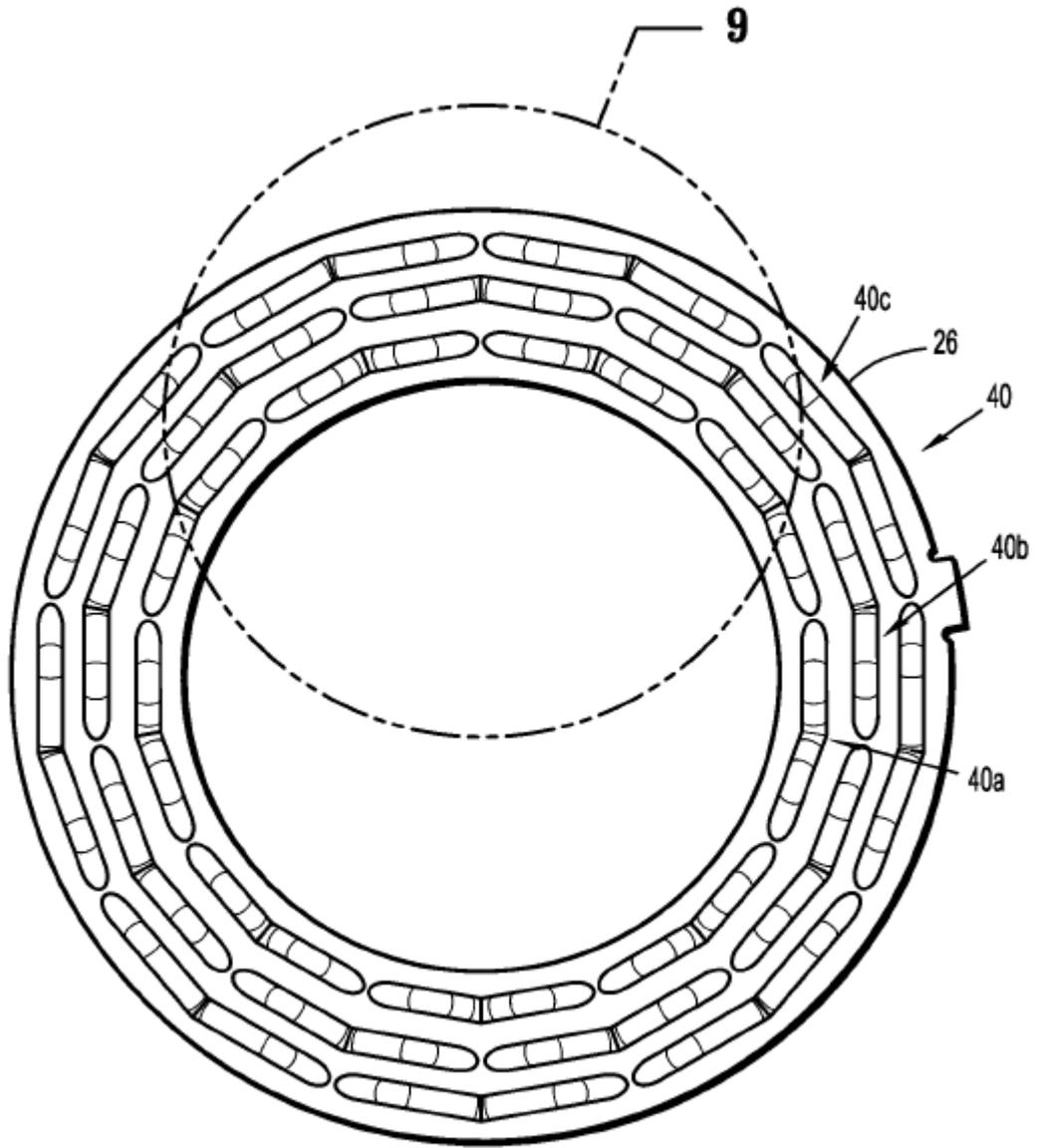


FIG. 8

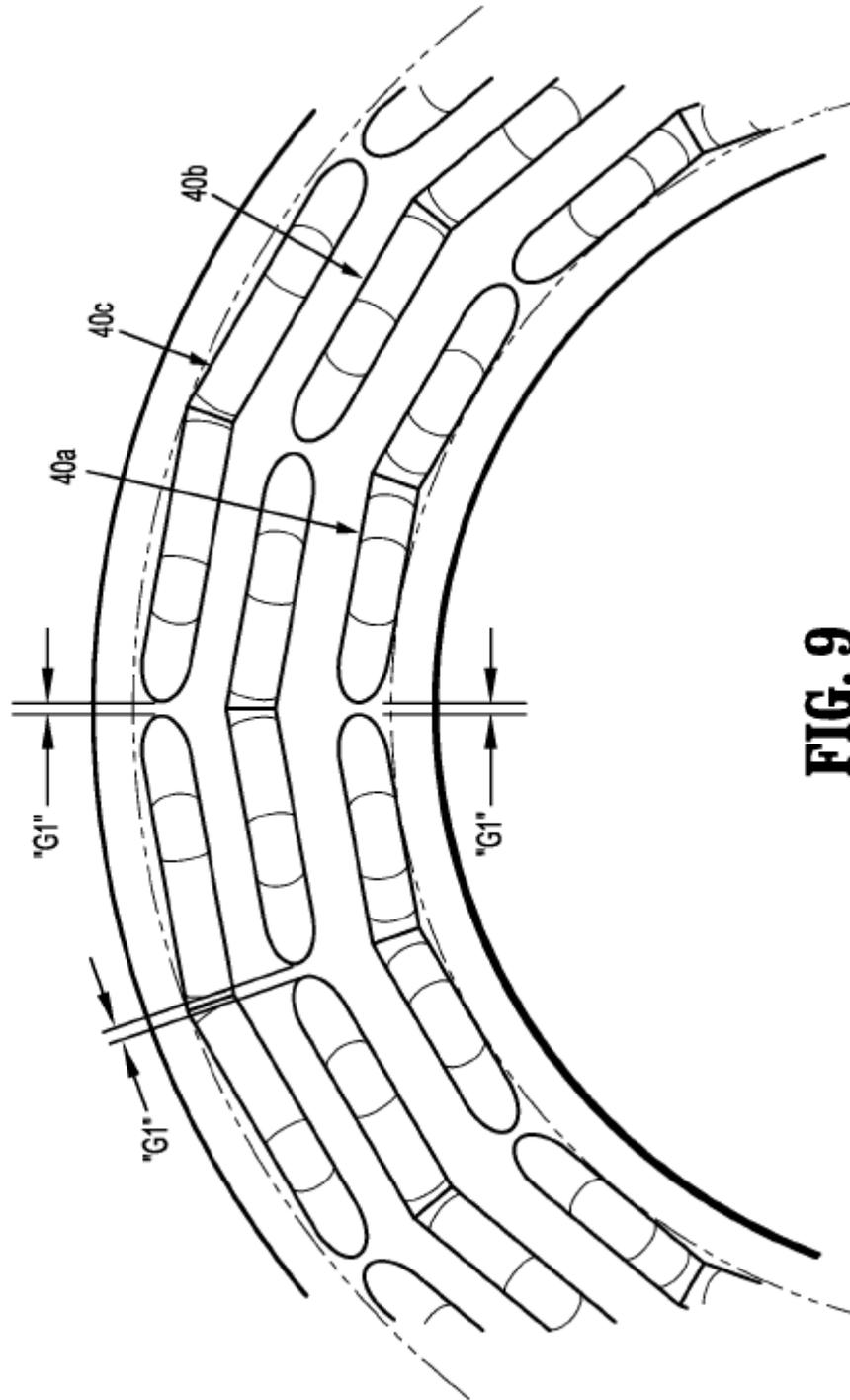


FIG. 9

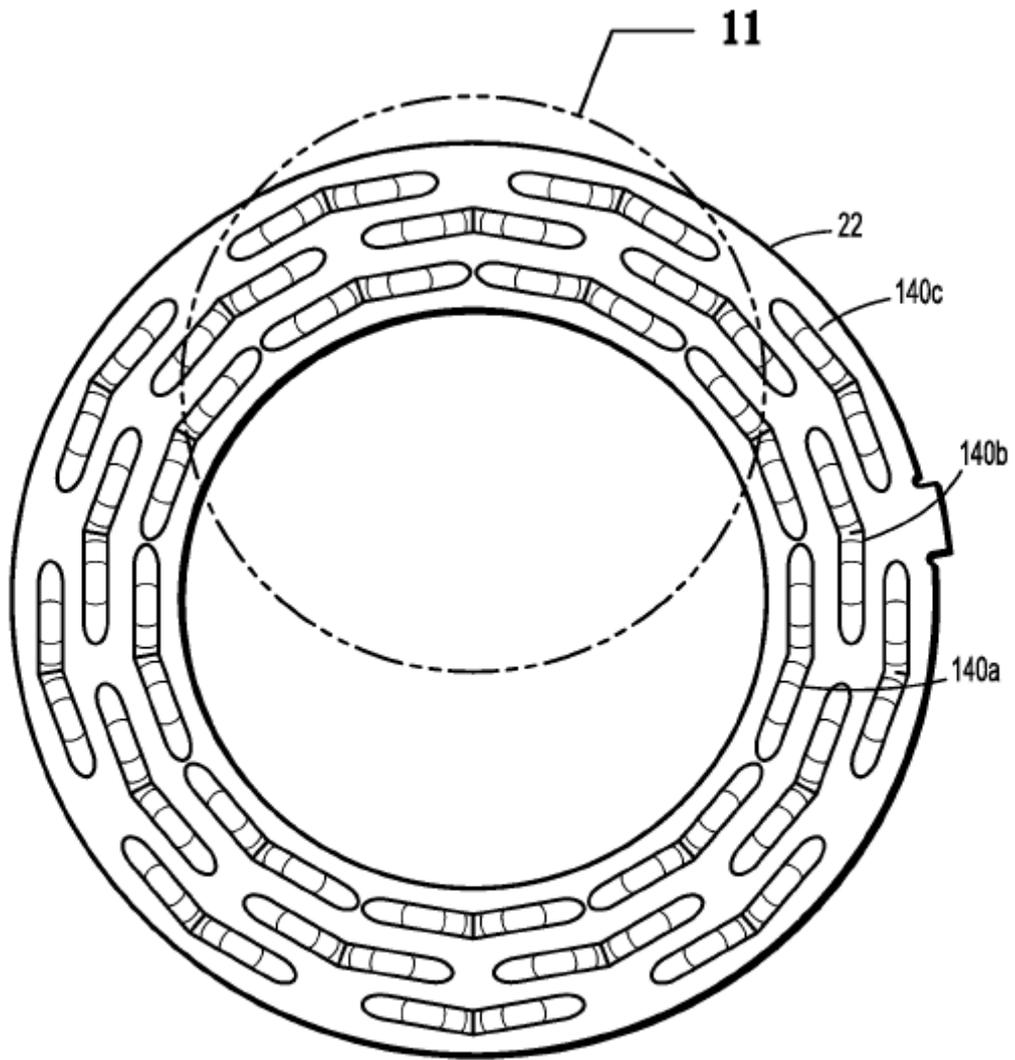


FIG. 10

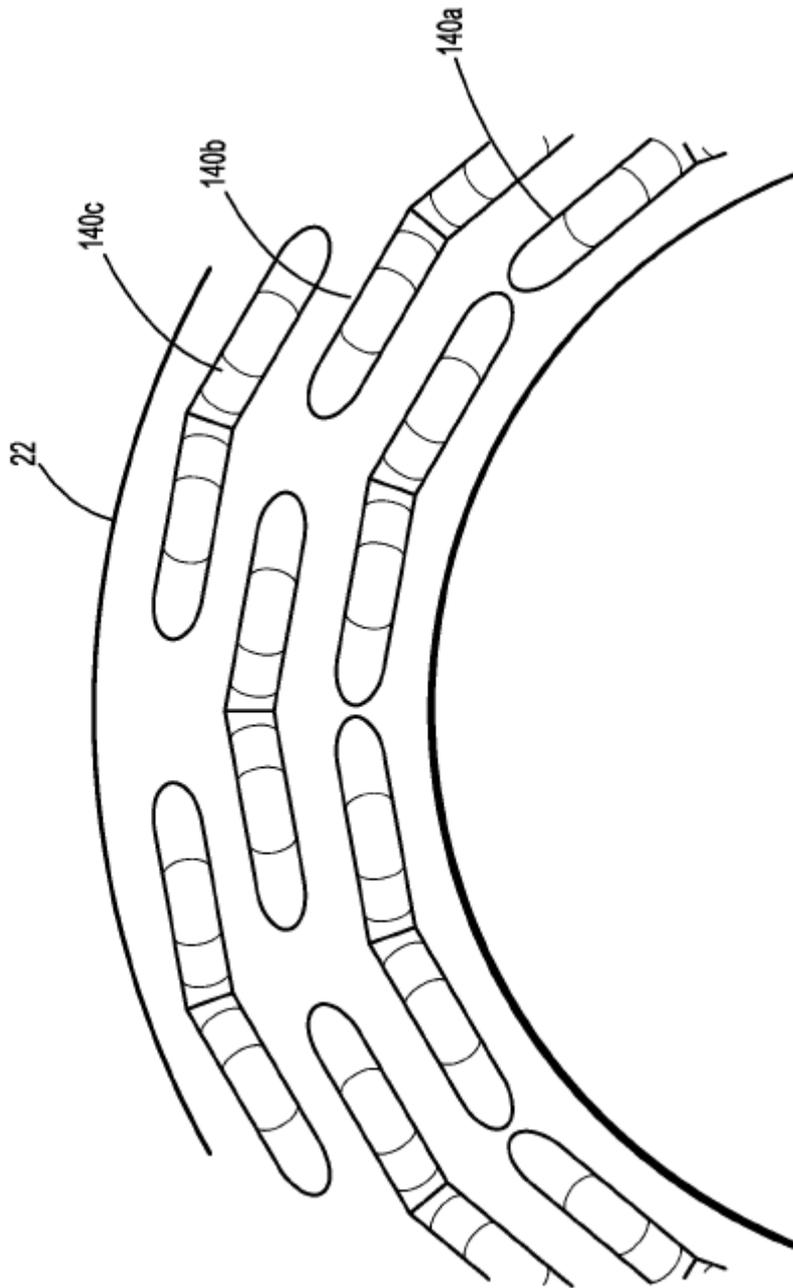


FIG. 11

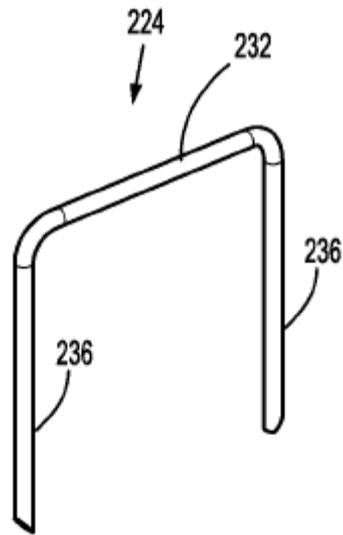


FIG. 12

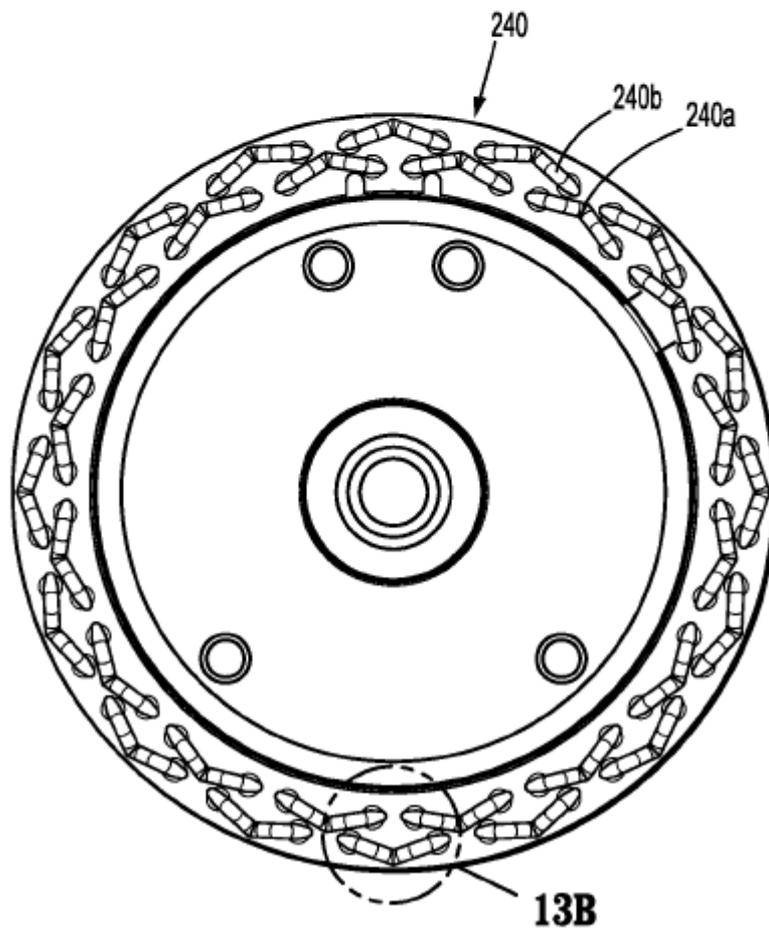


FIG. 13A

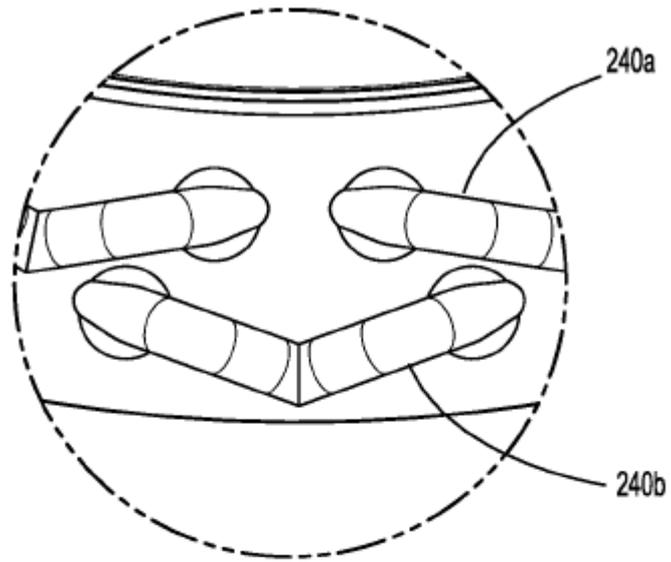


FIG. 13B

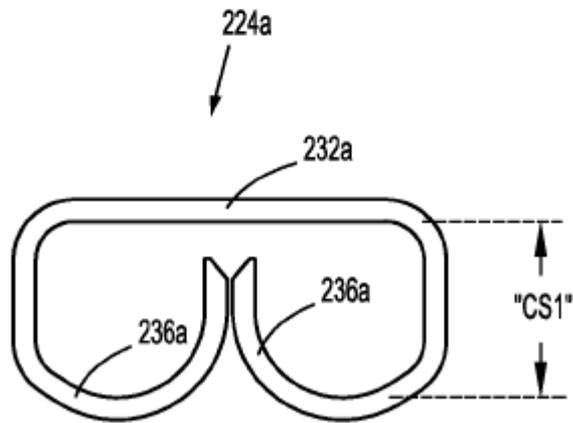


FIG. 14A

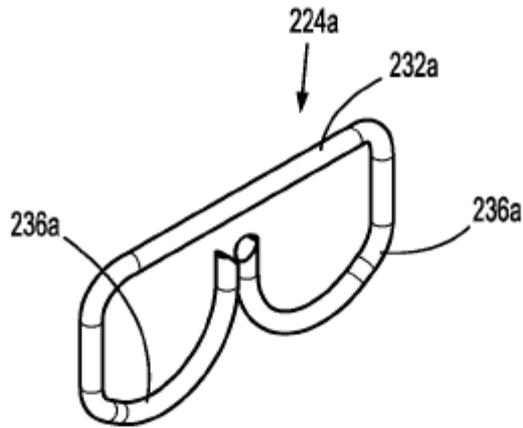


FIG. 14B

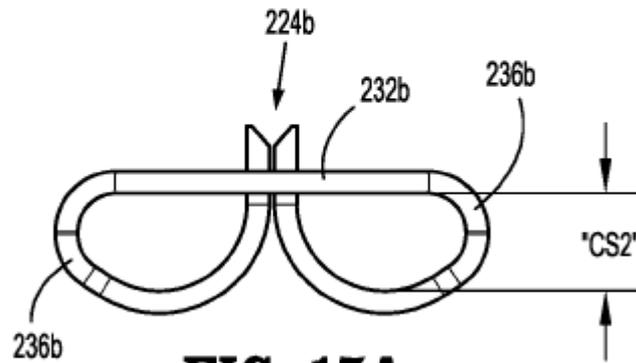


FIG. 15A

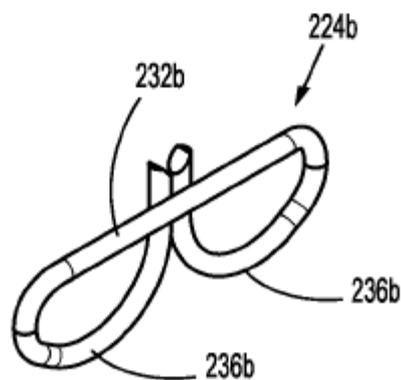


FIG. 15B

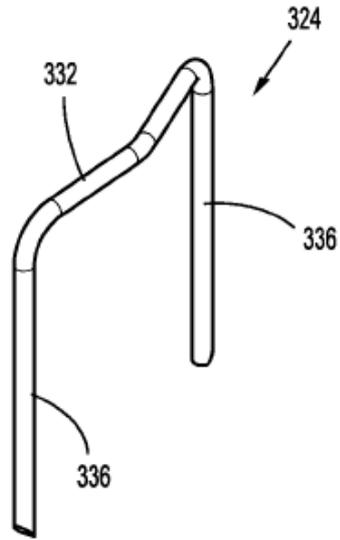


FIG. 16A

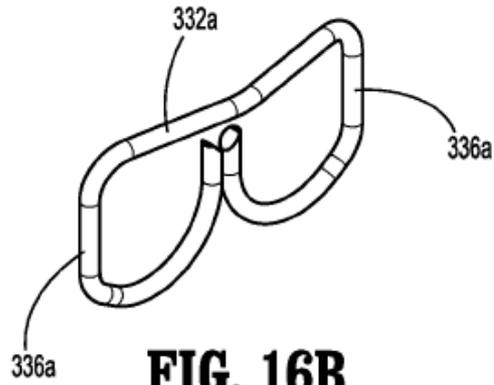


FIG. 16B

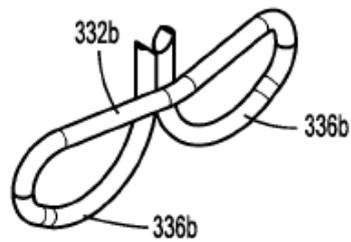


FIG. 16C