

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 117**

51 Int. Cl.:
A61B 17/072 (2006.01)
A61B 17/115 (2006.01)
A61B 17/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10178986 .5**
96 Fecha de presentación: **22.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2266472**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2010**

54 Título: **Sistemas de corte de cuchilla giratorios**

30 Prioridad:
29.08.2007 US 966621 P
01.08.2008 US 184298

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.08.2012

73 Titular/es:
Tyco Healthcare Group LP
60 Middletown Avenue
North Haven, CT 06473, US

72 Inventor/es:
Viola, Frank J. y
Taylor, Eric J.

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 386 117 T3

DESCRIPCIÓN

Sistemas de corte de cuchilla giratorios.

5 **Antecedentes****1. Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a sistemas de corte de cuchilla giratoria. Más particularmente, la presente exposición se refiere a sistemas de corte de cuchilla giratoria para su utilización con dispositivos de grapado quirúrgico.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

15 Durante diversas intervenciones quirúrgicas, es necesario frecuentemente cortar o eliminar una sección enferma de tejido tubular. Esto se realiza típicamente utilizando un dispositivo de grapado lineal que corta a través del eje largo del tejido tubular dejando una hilera transversal de grapas que se extienden en todo el borde del tejido cortado. En apariencia, el borde cortado y grapado del tejido tubular se asemeja en su forma a un pico de pato. Esta intervención se realiza en ambos lados de la sección de tejido enferma dejando que se unan dos bordes de tejido libres grapados con forma de pico de pato. Esto se denomina típicamente "formación de una anastomosis", es decir, reconexión de dos extremos libres de las secciones huecas de tejido tubular.

25 Con el fin de volver a conectar las secciones de tejido, se inserta un dispositivo de grapado circular en una primera sección de tejido tubular y se inserta un elemento de yunque del dispositivo de grapado circular en la sección de tejido tubular opuesta. Los bordes con forma de pico de pato de las secciones de tejido tubular se ciñen contra unos vástagos asociados al elemento de yunque y a la cabeza de grapas. El elemento de yunque se mueve a continuación junto a una cabeza de grapas del dispositivo de grapado circular y el dispositivo de grapado circular es accionado para guiar una agrupación ordenada circular de grapas desde la cabeza de grapas a través de las secciones de tejido tubular y hacia el elemento de yunque. Durante la intervención, una hoja de cuchilla circular se hace avanzar a través de los tejidos para cortar o enuclear las secciones de grapa con forma de pico de pato de las dos secciones de tejido tubular. Tras la retirada del dispositivo de grapado quirúrgico, se forma una anastomosis por la agrupación ordenada circular de grapas que unen las dos secciones de tejido tubular.

35 En algunos casos, cuando las secciones en forma de pico de pato de las secciones de tejido tubular se ciñen contra los vástagos del dispositivo de grapado circular, algunas de las grapas resultantes de la utilización del dispositivo de grapado quirúrgico lineal pueden dejarse en el trayecto de la hoja en movimiento de avance del dispositivo de grapado circular. De este modo, la hoja de cuchilla circular asociada al dispositivo de grapado circular necesitará cortar a través de estas grapas desplazadas o "caprichosas". Existe una necesidad de un sistema de corte giratorio para su utilización en un dispositivo de grapado quirúrgico circular capaz de hacer girar una hoja de cuchilla de modo que se corten grapas caprichosas y cualquier tejido tenaz para asegurar así una anastomosis adecuada entre dos secciones de tejido tubular. Existe también una necesidad de un mecanismo de enclavamiento para su utilización con un sistema de corte giratorio con el fin de impedir una rotación prematura de una hoja de cuchilla hasta que el momento en que las secciones de tejido tubular se hayan grapado con una agrupación ordenada de grapas.

45 El documento EP 0 503 689 describe un instrumento quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1 para establecer una anastomosis de compresión. El instrumento quirúrgico comprende un cortador que se hace avanzar por un accionador y se hace girar por el acoplamiento de un saliente del accionador con una rampa.

Sumario

50 Se describe un sistema de corte giratorio para su utilización con un dispositivo de grapado quirúrgico según la reivindicación 1. El sistema de corte giratorio incluye generalmente una hoja de cuchilla que tiene un filo distal y una base proximal, una base de soporte posicionada dentro del dispositivo de grapado quirúrgico y un resorte principal para impartir movimiento a la hoja de cuchilla con relación a la base de soporte. El sistema de corte giratorio incluye también un mecanismo de enclavamiento liberable que puede acoplarse con la hoja de cuchilla para retener de forma liberable la hoja de cuchilla contra la sollicitación del resorte principal.

60 El resorte principal es un tramo de material enrollado en espiral sobre sí mismo y que puede expandirse desde un estado enrollado que almacena energía hasta un estado expandido que libera energía, de tal manera que el resorte principal imparta un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla con relación a la base de soporte cuando el resorte principal se mueva desde el estado enrollado hasta el estado expandido. Un primer extremo del resorte principal está sujeto a la base de soporte y un segundo extremo del resorte principal puede acoplarse a la hoja de cuchilla. El primer extremo del resorte principal está situado radialmente hacia dentro del segundo extremo del resorte principal. En una forma de realización, el resorte principal es un tramo de acero de resorte.

La hoja de cuchilla descrita es una hoja de corte circular. El segundo extremo del resorte principal puede acoplarse a la base proximal de la hoja de cuchilla. En una forma de realización, el filo distal de la hoja de cuchilla está angulado con relación a la base proximal de la hoja de cuchilla. En una forma de realización alternativa, el filo distal de la hoja de cuchilla está dentado o configurado o tratado de otra manera para mejorar el corte.

La base proximal de la hoja de cuchilla tiene una ranura y el segundo extremo del resorte principal tiene una lengüeta que puede encajarse dentro de la ranura, de tal modo que la lengüeta se mueva radialmente hacia fuera dentro de la ranura cuando el resorte principal se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido.

En una forma de realización del sistema de corte giratorio, la base de soporte es un empujador de grapas posicionado dentro de una cabeza de grapas del dispositivo de grapado quirúrgico.

La hoja de cuchilla, el resorte principal y el empujador de grapas están montados de manera móvil en un vástago longitudinal dentro de la cabeza de grapas de tal manera que la hoja de cuchilla pueda moverse longitudinalmente a lo largo del vástago. El mecanismo de enclavamiento incluye un saliente formado en el vástago y una muesca formada en la hoja de cuchilla. La muesca en la hoja de cuchilla puede acoplarse con el saliente de tal manera que se restrinja el movimiento giratorio de la hoja de cuchilla cuando la muesca está acoplada con el saliente y dicha hoja sea libre de girar debido a la sollicitación del resorte principal cuando la muesca está desacoplada del saliente.

Se describe también un sistema de corte giratorio para su utilización con un dispositivo de grapado quirúrgico que incluye una hoja de cuchilla que tiene un filo distal y una base proximal, una base de soporte posicionada dentro de un dispositivo de grapado quirúrgico y un resorte principal para impartir movimiento a la hoja de cuchilla con relación a la base de soporte. En esta forma de realización, se interpone un elemento de martillo entre la hoja de cuchilla y el resorte principal. El elemento de martillo puede acoplarse con la base proximal de la hoja de cuchilla. Un primer extremo del resorte principal está sujeto a la base de soporte y un segundo extremo del resorte principal puede acoplarse con el elemento de martillo.

El elemento de martillo tiene una primera superficie que se puede acoplar con la base proximal de la hoja de cuchilla. El elemento de martillo se acopla por fricción a la base proximal de la hoja de cuchilla para hacerla girar.

El resorte principal puede liberarse pasando de un estado enrollado que almacena energía a un estado expandido que libera energía, de tal manera que el resorte principal imparta un movimiento giratorio al elemento de martillo cuando el resorte principal se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido. El elemento de martillo tiene una ranura y el segundo extremo del resorte principal tiene una lengüeta que puede acoplarse con la ranura, de tal manera que la lengüeta se mueva radialmente hacia fuera en la ranura cuando el resorte principal se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido. El sistema de corte giratorio descrito incluye además un mecanismo de enclavamiento que puede acoplarse con el elemento de martillo para retener dicho elemento de martillo de forma liberable contra la sollicitación del resorte principal.

Descripción de los dibujos

En la presente memoria, se describen diversas formas de realización del sistema de corte de cuchilla giratoria descrito en la presente memoria para su utilización con un dispositivo de grapado quirúrgico haciendo referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de grapado quirúrgico que incorpora una realización de un sistema de corte de cuchilla giratoria;

la figura 2 es una vista en perspectiva ampliada de una cabeza de grapado del dispositivo de grapado de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de la cabeza de grapado de la figura 2;

la figura 4 es una vista lateral, parcialmente mostrada en sección, de la cabeza de grapado quirúrgico en un estado inicial predisparado;

la figura 5 es una vista lateral, parcialmente mostrada en sección, de la cabeza de grapado durante el grapado;

la figura 6 es una vista lateral, parcialmente mostrada en sección, de la cabeza de grapado durante el accionamiento del sistema de corte giratorio;

la figura 7 es una vista lateral, parcialmente mostrada en sección, de la cabeza de grapado en la estado postdisparado;

la figura 8 es una vista en perspectiva de extremos libres cortados y grapados de una sección de tejido tubular;

la figura 9 es una vista en perspectiva, parcialmente mostrada en sección, de los extremos libres de las secciones de tejido tubular suturadas en forma fruncida alrededor de los extremos distales del dispositivo de grapado quirúrgico insertados en los mismos;

5 la figura 10 es una vista en perspectiva, parcialmente mostrada en sección, de las secciones de tejido tubular con un yunque del dispositivo de grapado quirúrgico aproximado a la cabeza de grapado;

10 la figura 11 es una vista en perspectiva, parcialmente mostrada en sección, de las secciones de tejido tubular durante el accionamiento del dispositivo de grapado quirúrgico para grapar y cortar áreas de las secciones de tejido tubular;

la figura 12 es una vista lateral ampliada tomada a lo largo de la línea 12-12 de la figura 11;

15 la figura 13 es una vista en perspectiva, mostrada en sección, de las secciones de tejido grapadas y cortadas;

la figura 14 es una vista en perspectiva ampliada del grapado del dispositivo de grapado quirúrgico de la figura 1 incorporando una forma de realización alternativa de un sistema de corte giratorio;

20 la figura 15 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de la cabeza de grapado de la figura 14;

la figura 16 es una vista en perspectiva de una primera hoja de corte alternativa para uso en los sistemas de corte giratorio descritos;

25 la figura 17 es una vista en perspectiva de una segunda hoja de corte alternativa para uso en los sistemas de corte giratorio descritos;

la figura 18 es una vista lateral, parcialmente mostrada en sección, de un yunque y de la cabeza de grapado de la figura 14 en un estado predisparado;

30 la figura 19 es una vista lateral, similar a la figura 18, durante el accionamiento del sistema de corte giratorio;

la figura 20 es una vista lateral, similar a la figura 19, después del accionamiento del sistema de corte giratorio; y

35 la figura 21 es una vista en perspectiva de una forma de realización alterna del resorte.

Descripción detallada de formas de realización

40 Se describirán ahora con detalle formas de realización de los sistemas de corte de cuchilla giratoria dados a conocer en la presente memoria para su utilización en un dispositivo de grapado quirúrgico circular haciendo referencia a los dibujos, en los que números iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Como es común en la técnica, el término "proximal" se refiere a la parte o componente más próximo al usuario u operador, es decir, el cirujano o el médico, mientras que el término "distal" se refiere a la parte o componente más alejado del usuario.

45 Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra un dispositivo de grapado quirúrgico que incorpora una forma de realización del sistema de corte giratorio descrito en la presente memoria. El dispositivo de grapado 10 incluye generalmente una parte de cuerpo 12 y un elemento tubular alargado 14 que se extiende distalmente desde la parte de cuerpo 12. Una cabeza 16 de grapas está montada sobre un extremo distal 18 del elemento tubular alargado 14 y contiene grapas (no mostradas) para grapar secciones de tejido una a otra de una manera descrita con más detalle a continuación.

50 El dispositivo de grapado 10 incluye también un elemento de yunque 20 para recalcar las grapas expulsadas de la cabeza 16 de grapas después de que pasen a través del tejido. Un vástago 22 de yunque está sujeto al elemento 20 de yunque y puede acoplarse de forma retirable con un vástago 24 situado dentro de la cabeza 16 de grapas. Un elemento de cola 26 está montado giratoriamente en la parte de cuerpo 12 y puede hacerse funcionar sobre el vástago 24 para mover el vástago 24 longitudinalmente dentro de la cabeza 16 de grapas. La rotación del elemento de cola 26 mueve el vástago 24 y, por tanto, el vástago 22 de yunque conectado al mismo para mover o aproximar el yunque 20 con relación a la cabeza 16 de grapas.

60 La cabeza 16 de grapas incluye una pluralidad de receptáculos 28 que contienen grapas para grapar tejido y una hoja de cuchilla 30 asociada a un nuevo sistema de corte giratorio como se describe con más detalle a continuación. Un par de brazos 32 y 34 están conectados de manera pivotante a la parte de cuerpo 12 en puntos de pivote 36 y 38, respectivamente. Los brazos 32 y 34 pueden hacerse funcionar para expulsar grapas contenidas en los receptáculos de grapas 28 a través del tejido y hacia el yunque 20 y para hacer avanzar la hoja de cuchilla 30 para cortar tejido capturado entre la cabeza 16 de grapas y el elemento de yunque 20.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 2 y 3, e inicialmente con respecto a la figura 2, se describe un nuevo sistema de corte giratorio 40 localizado dentro de la cabeza 16 de grapas. El sistema de corte giratorio 40 está concebido para impartir un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla 30. La impartición de un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla 30 mejora la capacidad de la hoja de cuchilla 30 para cortar a través de grapas u otro material duro, incluyendo tejidos tenaces.

Haciendo referencia a continuación a la figura 3, un sistema de corte giratorio 40 incluye generalmente una hoja de cuchilla 30 y una fuente de potencia o resorte principal 42 para proporcionar una fuerza de accionamiento giratorio a la hoja de cuchilla 30. La hoja de cuchilla 30 es una hoja de corte circular y tiene una base proximal relativamente plana 44 y un filo distal circular 46. Una abertura circular 48 está dispuesta en la base 44 y encaja sobre el vástago 22. Esto permite que la hoja de cuchilla 30 se mueva longitudinalmente a lo largo del vástago 24 y que gire también con relación al mismo. Asimismo, la base 44 incluye una ranura longitudinal 50 que se extiende radialmente y que permite que una parte del resorte principal 42 se mueva hacia fuera cuando el resorte principal 42 imparte un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla 30 de una manera descrita con más detalle a continuación.

El resorte principal 42 se forma a partir de un tramo de bobina de material enrollada sobre sí misma y que tiene características de memoria que permiten que el resorte principal 42 se mueva desde un estado primero o enrollado que almacena energía hasta un estado segundo o expandido que libera la energía almacenada. El resorte principal 42 puede formarse a partir de una variedad de materiales tales como, por ejemplo, acero inoxidable, aleaciones de memoria de forma, etc. El resorte principal 42 presenta un primer extremo 52 y un segundo extremo 54. Cuando el resorte principal 42 se enrolla en forma de bobina, el primer extremo 52 del resorte principal 42 se localiza radialmente hacia dentro del segundo extremo 54. Una primera lengüeta 56 está localizada en el primer extremo 52 del resorte principal 42 y está configurada para acoplarse con el primer extremo 52 y anclarlo de este modo. Una segunda lengüeta 58 está localizada en el segundo extremo 54 y está posicionada dentro de la ranura 50 de la hoja de cuchilla 30. La segunda lengüeta 58 se mueve dentro de la ranura 50 cuando el resorte principal 52 se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido. En la realización alternativa de la figura 21, los extremos 52' y 54' del resorte principal 42' están axialmente desplazados uno respecto de otro.

El sistema de corte giratorio 40 incluye además un empujador 60 que, entre otras cosas, sirve como punto de anclaje para el primer extremo 52 del resorte principal 42. El empujador 60 incluye un vástago de accionamiento proximal 62 para mover el empujador 60 a lo largo del vástago 24. El empujador 60 incluye una base 64 que tiene unas primera y segunda agrupaciones ordenadas circulares de dedos empujadores 66 y 68, respectivamente, que se extienden distalmente desde la base 64. Los dedos empujadores 66 y 68 son longitudinalmente móviles dentro de los receptáculos de grapas 28 formados en la cabeza 16 de grapas (figura 2) para expulsar grapas, tal como, por ejemplo, grapas generalmente en forma de U 70, hacia fuera de los receptáculos de grapas 28 y hacia dentro del tejido. Una muesca 72 está dispuesta dentro de la base 64 del empujador 60 para la recepción de la lengüeta 56 formada en el primer extremo 52 del resorte principal 42.

En una forma de realización, el sistema de corte giratorio 40 incluye además un mecanismo de enclavamiento para retener de forma liberable la hoja de cuchilla 30 contra un movimiento giratorio debido a la fuerza del resorte principal 42. El mecanismo de enclavamiento descrito permite que la hoja de cuchilla 30 se mueva longitudinalmente a lo largo del vástago 22 en una distancia predeterminada, sin rotación, y, tras la liberación del mecanismo de enclavamiento, permite que la hoja de cuchilla 30 gire debido al resorte principal 42. El mecanismo de enclavamiento descrito incluye generalmente un saliente o un nervio 74, que se extiende longitudinalmente, formado en el vástago 24. Un extremo distal 76 del nervio 74 termina proximalmente con respecto a un extremo distal 78 del vástago 24. La longitud del nervio 74 a lo largo del vástago 24 retiene la hoja de cuchilla 30 contra rotación en una distancia predeterminada cuando esta hoja de cuchilla 30 se mueve longitudinalmente dentro de la cabeza 16 de grapas para cortar o enuclear tejido. La hoja de cuchilla 30 presenta una muesca 80 formada en una abertura circular 48, que está configurada para acoplarse al nervio 74 y correr a lo largo del mismo cuando la hoja de cuchilla 30 se mueve longitudinalmente con relación al vástago 24. Una vez que la muesca 80 se ha separado del extremo distal 76 del nervio 74, la hoja de cuchilla 30 es libre de girar. El empujador 60 tiene también una muesca 82 que permite que el empujador 60 se mueva distalmente a lo largo del vástago 24 y el nervio 74.

Al ensamblar el sistema de corte giratorio 40, la primera lengüeta 56 formada en el primer extremo 52 del resorte principal 42 se inserta en la muesca 72 dispuesta en la base 64 del empujador 60. El resorte principal 42 se enrolla de forma apretada sobre sí mismo a modo de bobina y la segunda lengüeta 58 formada en el segundo extremo 54 del resorte principal 42 se inserta dentro de la ranura 50 formada en la base 44 de la hoja de cuchilla 30. El hecho de posicionar la hoja de cuchilla 30 a lo largo del vástago 24 de tal modo que los nervios longitudinales 74 encajan en la muesca 80 retiene al resorte principal 42 en un estado enrollado que almacena energía para su liberación posterior a fin de impartir un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla 30.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 4 a 7, se describirá seguidamente el funcionamiento mecánico del sistema de corte giratorio 40 que incluye el mecanismo de enclavamiento descrito. Haciendo referencia inicialmente a la figura 4, en el estado inicial, la hoja de cuchilla 30 y el empujador 60 están en la posición más proximal dentro de la cabeza 16 de grapas. Las grapas 70 están posicionadas dentro de los receptáculos de grapa 28 delante de las agrupaciones ordenadas primera y segunda de dedos empujadores 66 y 68. El resorte principal 42 está en un

estado enrollado que almacena energía, con el segundo extremo 58 situado radialmente hacia dentro en la ranura 50 de la hoja de cuchilla 30. Se refrena la hoja de cuchilla 30 contra un movimiento giratorio por el acoplamiento con el nervio 74 del vástago 24 como se describe anteriormente. El elemento de yunque 20 está sujeto a la cabeza 16 de grapas por acoplamiento del vástago 22 con el vástago 24.

Haciendo referencia a la figura 5, tras el accionamiento de los brazos 32 y 34 (figura 1), el empujador 60 es impulsado distalmente dentro de la cabeza 16 de grapas provocando que los dedos empujadores 66 y 68 expulsen grapas 70 fuera de los receptáculos 28 de grapas. El movimiento distal del empujador 60 mueve la hoja de cuchilla 30 y el resorte principal 42 distalmente dentro de la cabeza 16 de grapas. La base 44 de la hoja de cuchilla 30 permanece acoplada con el nervio longitudinal 74 del vástago 24, impidiendo de este modo la rotación de la hoja de cuchilla 30 contra la sollicitación del resorte principal 42.

Haciendo referencia a continuación a la figura 6, cuando la hoja de cuchilla 30 se ha movido suficientemente en una distancia longitudinal tal que la muesca 80 de la hoja de cuchilla 30 se separa del extremo distal 76 del nervio longitudinal 74, se libera efectivamente el mecanismo de enclavamiento y la hoja de cuchilla 30 es libre de girar contra la sollicitación del resorte principal 42. Cuando el resorte principal 42 se expande desde el estado enrollado hasta el estado expandido, la lengüeta 58 se acopla al borde 84 de la ranura 50 y ejerce una fuerza contra éste (véase también la figura 3), provocando de este modo que la hoja de cuchilla 30 gire alrededor del vástago 24 debido a la sollicitación del resorte principal 42.

Como se observa mejor en la figura 7, después de la expansión completa del resorte principal 42, la lengüeta 58 se mueve hasta la posición radialmente más hacia fuera dentro de la ranura 50 de la hoja de cuchilla 30. De este modo, la disposición de la ranura 50 permite que el resorte principal 42 se desenrolle desde el estado enrollado que almacena energía hasta el estado expandido que libera energía hacia la hoja de cuchilla 30, provocando así que la hoja de cuchilla 30 gire con relación al elemento de yunque 20.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 8 a 13, se describirá seguidamente la utilización del dispositivo de grapado quirúrgico 10 y, específicamente, del sistema de corte giratorio 40 en tejido. Inicialmente, una sección de tejido tubular es maniobrada de una manera conocida para retirar una sección enferma de tejido dejando dos secciones de tejido sanas libres A y B. Durante la intervención, los extremos libres de las secciones de tejido A y B se grapán y cierran con grapas 86, lo que da como resultado bordes en forma de pico de pato C y D. En este punto, es necesario reconectar las secciones de tejido A y B.

Haciendo referencia a continuación a la figura 9, el dispositivo de grapado quirúrgico 10 es hecho avanzar a través de la sección de tejido A hasta la cabeza 16 de grapas posicionada. El vástago 24 se extiende desde la cabeza 16 de grapas. El elemento de yunque 20 se posiciona dentro de la sección de tejido B y un vástago 24 se hace avanzar a través de bordes C y D en forma de pico de pato para conectar el vástago 24 al vástago 22 del elemento de yunque 20. Como se observa anteriormente, el elemento de yunque 20 incluye una pluralidad de receptáculos 88 de remachado de grapas configurados para recibir y remachar grapas 70. Como se muestra, el borde D con forma de pico de pato se asegura alrededor del vástago 24 por una sutura fruncida 92. Asimismo, aunque no se muestra específicamente, el borde C en forma de pico de pato se asegura también alrededor del vástago 24 con una sutura fruncida.

Deberá observarse que, cuando se ciñen las secciones de tejido A y B alrededor del vástago 24, puede ocurrir un amontonamiento de tejido, dando como resultado que una grapa caprichosa 90 se posicione dentro de la trayectoria de la hoja de cuchilla 30 (no mostrada). De este modo, es frecuentemente necesario que la hoja de cuchilla 30 corte a través de la grapa caprichosa 90 con el fin de evitar cualquier conexión residual entre las secciones de tejido enucleadas y las secciones de tejido unidas resultantes A y B.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 1 y 10, el dispositivo de grapado quirúrgico 10 es accionado haciendo girar el elemento de cola 26 (figura 1) para hacer que el elemento de yunque 20 se aproxime hasta quedar adyacente a la cabeza 16 de grapas, juntando así las secciones de tejido A y B a grapar. A continuación, los brazos 32 y 34 son hechos funcionar para impulsar el empujador 60 distalmente, haciendo de este modo que los dedos 66 y 68 impulsen a las grapas 70 a través de las secciones de tejido A y B y hacia dentro de los receptáculos 88 de remachado de grapas del elemento de yunque 20 (figura 9). Como se muestra, cuando la hoja de cuchilla 30 es impulsada distalmente, el filo 46 de la hoja de cuchilla 30 se acopla con la grapa caprichosa 90.

Haciendo referencia a continuación a la figura 11, el avance distal adicional de la hoja de cuchilla 30 hace que el mecanismo de enclavamiento descrito libere la hoja de cuchilla 30 con el fin de sea libre para girar contra la sollicitación del resorte principal 42, como se describe anteriormente con referencia a las figuras 4 a 7. Así, cuando gira la hoja de cuchilla 30 contra la sollicitación del resorte principal 42, la acción de corte de la hoja de cuchilla 30 contra la grapa caprichosa 90 mejora la capacidad de la hoja de cuchilla 30 de cortar la grapa 90. La hoja de cuchilla 30 y, específicamente, el filo 46 de la hoja de cuchilla 30 se aplican a un anillo de cuchilla 94 formado dentro del elemento 20 de yunque que sirve como superficie de tope para el filo 46.

Haciendo referencia específica a la figura 12, puede verse que la hoja de cuchilla 30 giratoria corta la grapa caprichosa 90 en partes caprichosas primera y segunda 96 y 98. Los dedos empujadores 68 introducen las grapas 70 en los receptáculos 88 de remachado de grapas del elemento de yunque 20 para grapar así las secciones de tejido una a otra. Una vez que las secciones de tejido han sido cortadas por la hoja de cuchilla 30, la sección de tejido enucleada CS permanece con la mitad cortada 98 de la grapa caprichosa 90 sujeta a la misma. De esta manera, el sistema de corte giratorio 40 asegura que no haya una conexión remanente entre la sección de tejido enucleada CS y las secciones de tejido ahora grapadas A y B restantes.

Como se muestra mejor en la figura 13, las secciones de tejido A y B se grapan una a otra por un anillo circular de grapas 70 que pasan a través del borde interior IEA de la sección de tejido A y el borde interior IEB de la sección de tejido B. La primera mitad 96 de la grapa caprichosa 90 permanece con las secciones de tejido y se deteriora o se desprende y sale así del cuerpo con el paso del tiempo.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 14 y 15, e inicialmente con respecto a la figura 14, se describe un sistema de corte giratorio alternativo 100 para uso con el dispositivo de grapado quirúrgico 10. Como se observa mejor en la figura 15, el sistema de corte giratorio 100 incluye generalmente el empujador 60 y el resorte principal 42 sustancialmente como se describe con anterioridad. Adicionalmente, el sistema de corte giratorio 100 incluye una hoja de cuchilla 102 circular que tiene una base proximal 104 y un filo distal 106. La hoja de cuchilla 102 incluye además una abertura central 108 configurada para recibir el vástago 24 del dispositivo de grapado quirúrgico 10 y moverse a lo largo del mismo. Una muesca 110 está formada en la abertura 108 para acomodar el nervio 74 del vástago 24.

El sistema de corte giratorio 100 incluye adicionalmente un martillo giratorio 112 que tiene una primera superficie 114 para acoplamiento por fricción con la base proximal 104 de la hoja de cuchilla 102. A diferencia del sistema de corte giratorio 40 descrito anteriormente, en el sistema de corte giratorio 100 el elemento de martillo 112 está conectado al resorte principal 42 y es hecho girar por el mismo. El acoplamiento por fricción del elemento de martillo 112 con la hoja de cuchilla 102 hace girar la hoja de cuchilla 102 para cortar a través del tejido. El elemento de martillo 112 incluye también una abertura central 116 para recibir el vástago 24 y una muesca 118 para recibir el nervio longitudinal 74. El elemento de martillo 112 incluye también una ranura 124 para acoplamiento con el resorte principal 42. Aunque no se muestra específicamente, las grapas 70, idénticas a las descritas anteriormente, se pueden acoplar con agrupaciones ordenadas circulares de dedos empujadores 66 y 66 como se describe anteriormente.

Haciendo referencia por el momento a la figura 16, se describe una hoja de cuchilla 122 alternativa que tiene una base proximal 124 y un filo distal 126. En esta realización, el filo distal 126 de la hoja de cuchilla 122 está orientado en ángulo con relación a la base proximal 124. Después de la rotación, esta orientación angular del filo distal 126 facilita el corte a través de grapas caprichosas o de tejidos tenaces.

Haciendo referencia a la figura 17, se describe una forma de realización alternativa adicional de una hoja de cuchilla 128 que tiene una base proximal 130 y un filo distal 132. En esta realización, el filo distal 132 puede formarse con una superficie dentada 134. Alternativamente, la superficie 134 puede revestirse con materiales abrasivos u otros para facilitar el corte a través de grapas caprichosas y de tejidos tenaces.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 18 a 20, se describirá seguidamente el funcionamiento del sistema de corte giratorio 100. Haciendo referencia inicialmente a la figura 18, el empujador 60 está en la posición más proximal dentro de la cabeza 16 de grapas y el resorte principal 42 está en el estado completamente enrollado, con la lengüeta 58 del resorte principal 42 posicionada dentro de la ranura 120 del elemento de martillo 112. Las grapas 70 están posicionadas dentro de los receptáculos 28 de grapas delante de los dedos empujadores, por ejemplo los dedos empujadores 68. La hoja de cuchilla 102 y el elemento de martillo 122 están retenidos contra rotación por los nervios longitudinales 74.

Haciendo referencia a la figura 19, tras el accionamiento del dispositivo de grapado quirúrgico 10 (figura 1), el empujador 60 es impulsado distalmente sobre el vástago 24 y se libera el mecanismo de enclavamiento, permitiendo que el elemento de martillo 112 gire contra la sollicitación del resorte principal 42. Específicamente, cuando el elemento de martillo 112 se separa del nervio longitudinal 74, dicho elemento es libre de girar debido a la sollicitación del resorte principal 42. La lengüeta 58 del resorte principal 42 se mueve radialmente hacia fuera dentro de la ranura 120 del elemento de martillo 112, provocando que gire el elemento de martillo 112. La rotación del elemento de martillo 112 fuerza a la primera superficie 114 a establecer un acoplamiento por fricción con una superficie inferior 136 de la base proximal 104 de la hoja de cuchilla 102. El acoplamiento por fricción de la superficie inferior 136 con la primera superficie 114 del martillo hace que la hoja de cuchilla 102 gire para cortar así a través de grapas caprichosas y de cualesquiera tejidos tenaces. Como se muestra, el movimiento distal del empujador 60 hace que los dedos empujadores 68 introduzcan la grapa 70 en el elemento de yunque 20.

Haciendo referencia a continuación a la figura 20, tras la rotación completa del elemento de martillo 112, la lengüeta 58 del resorte principal 42 se mueve completamente en sentido radial hacia fuera dentro de la ranura 120 del elemento de martillo 112. De esta manera, el acoplamiento por fricción del elemento de martillo 112 con la hoja de

cuchilla 102 permite que el elemento de martillo 112 imparta un impulso sustancial y un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla 102. Dependiendo del grado de acoplamiento por fricción entre el elemento de martillo 112 y la hoja 102, puede ocurrir una cantidad predeterminada de deslizamiento entre el elemento de martillo 112 y la hoja de cuchilla 102 en el caso de que la hoja de cuchilla 102 se atasque. Esto impide que la hoja de cuchilla 102 desgarse tejido debido a una rotación continuada en presencia de un estado atascado.

Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones en las formas de realización descritas en la presente memoria. Por ejemplo, pueden proporcionarse otros medios de almacenamiento de energía giratoria tales como, por ejemplo, resortes de torsión u otros resortes capaces de almacenar energía giratoria. Además, puede proporcionarse energía giratoria a una hoja de cuchilla formando un extremo distal del nervio que se extiende longitudinalmente de una manera helicoidal, lo que permite que la hoja de cuchilla se mueva distalmente y gire con el nervio longitudinal que se extiende helicoidalmente. Además, pueden proporcionarse otros tratamientos al filo de la hoja de cuchilla para facilitar el corte a través de grapas metálicas u otro material protésico en la trayectoria de la hoja de cuchilla. Por tanto, la descripción anterior no deberá interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de formas de realización particulares. Los expertos en la materia concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de corte giratorio (40) para su utilización con un dispositivo de grapado quirúrgico, que comprende:
 - una hoja de cuchilla (30) que presenta un filo distal (46) y una base proximal (44);
 - una base de soporte (60) posicionada dentro de un dispositivo de grapado quirúrgico;
 - caracterizado porque el sistema comprende además:
 - unos medios para almacenar energía giratoria (42) para impartir movimiento a la hoja de cuchilla con respecto a la base de soporte; y
 - un mecanismo de enclavamiento liberable que puede acoplarse con la hoja de cuchilla (30) para retener de manera liberable la hoja de cuchilla (30) contra la sollicitación de los medios para almacenar energía giratoria (42), en el que un primer extremo (52) de los medios para almacenar energía giratoria (42) se encuentra sujeto a la base de soporte (60) y un segundo extremo (54) de los medios para almacenar energía giratoria (42) puede acoplarse con la hoja de cuchilla (30), comprendiendo el mecanismo de enclavamiento un nervio que se extiende longitudinalmente (74) que permite que la hoja de cuchilla (30) se desplace longitudinalmente una distancia predeterminada hasta que es liberado el enclavamiento.
2. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 1, en el que los medios para almacenar energía giratoria (24) son un resorte principal.
3. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 2, en el que el resorte principal (42) es un tramo de espiral de material arrollado sobre sí mismo y expansible desde un estado enrollado que almacena energía hasta un estado expandido que libera energía de manera que el resorte principal (42) transmite un movimiento giratorio a la hoja de cuchilla (30) con respecto a la base de soporte (60) cuando el resorte principal (42) se desplaza desde un estado enrollado hasta un estado expandido.
4. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 3, en el que el primer extremo del resorte principal (42) está posicionado radialmente hacia el interior del segundo extremo del resorte principal (42).
5. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 4, en el que el resorte principal (42) es un tramo de acero para resortes.
6. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 3, en el que la hoja de cuchilla (30) es una hoja de corte circular y el segundo extremo del resorte principal (42) puede acoplarse con la base proximal de la hoja de cuchilla (30).
7. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 6, en el que el filo distal de la hoja de cuchilla (30) está en ángulo con relación a la base proximal de la hoja de cuchilla (30).
8. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 6, en el que el filo distal de la hoja de cuchilla (30) está serrado.
9. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 6, en el que la base proximal de la hoja de cuchilla (30) presenta una ranura y el segundo extremo del resorte principal (42) presenta una lengüeta que se puede encajar dentro de la ranura, de tal manera que la lengüeta se mueva radialmente hacia fuera dentro de la ranura cuando el resorte principal (42) se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido.
10. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 6, en el que la base de soporte (60) es un empujador de grapas posicionado dentro de una cabeza de grapas del dispositivo de grapado quirúrgico.
11. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 10, en el que la hoja de cuchilla (30), el resorte principal (42) y el empujador de grapas están montados de manera móvil sobre un vástago longitudinal dentro de la cabeza de grapas de tal manera que la hoja de cuchilla (30) se pueda mover longitudinalmente a lo largo del vástago.
12. Sistema de corte giratorio (40) según la reivindicación 11, en el que el mecanismo de enclavamiento incluye un saliente formado en el vástago y una muesca formada en la hoja de cuchilla (30) y acoplable con el saliente de tal manera que la hoja de cuchilla (30) sea retenida contra el movimiento giratorio cuando la muesca está acoplada con el saliente y sea libre de girar debido a la sollicitación del resorte principal (42) cuando la muesca se desacopla del saliente.
13. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 1, que comprende además:

un elemento de martillo (112) interpuesto entre la hoja de cuchilla (102) y los medios para almacenar energía giratoria (42), pudiendo el mecanismo de enclavamiento liberable acoplarse con el elemento de martillo (112) para retener de manera liberable el elemento de martillo (112) contra la sollicitación del resorte principal (42), pudiendo acoplarse el elemento de martillo (112) con la base proximal de la hoja de cuchilla (30), en el que un primer extremo (52) de los medios para almacenar la energía giratoria (42) se encuentra sujeto a la base de soporte (60) y un segundo extremo (54) de los medios para almacenar energía giratoria (42) puede acoplarse con el elemento de martillo (112), presentando el elemento de martillo (112) y la hoja de cuchilla (102) un acoplamiento por fricción para permitir algo de deslizamiento entre el elemento de martillo (112) y la hoja de cuchilla (102).

14. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 13, en el que el elemento de martillo (112) presenta una primera superficie que puede acoplarse con la base proximal de la hoja de cuchilla (102).

15. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 14, en el que la primera superficie del elemento de martillo (112) se acopla por fricción a la base proximal de la hoja de cuchilla (102).

16. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 14, en el que los medios para almacenar la energía rotacional (42) son un resorte principal.

17. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 16, en el que el resorte principal (42) puede liberarse desde un estado enrollado que almacena energía hasta un estado expandido que libera energía de manera que el resorte principal (42) transmite un movimiento giratorio al elemento de martillo (112) al desplazarse el resorte principal (42) desde el estado enrollado hasta el estado expandido.

18. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 17, en el que la hoja de cuchilla (102) es una hoja de corte circular.

19. Sistema de corte giratorio (100) según la reivindicación 18, en el que el elemento de martillo (112) presenta una ranura (124) y el segundo extremo del resorte principal (42) presenta una lengüeta (58) que puede acoplarse con la ranura (124), de tal manera que la lengüeta (58) se mueva radialmente hacia fuera en la ranura (124) cuando el resorte principal (42) se mueve desde el estado enrollado hasta el estado expandido.

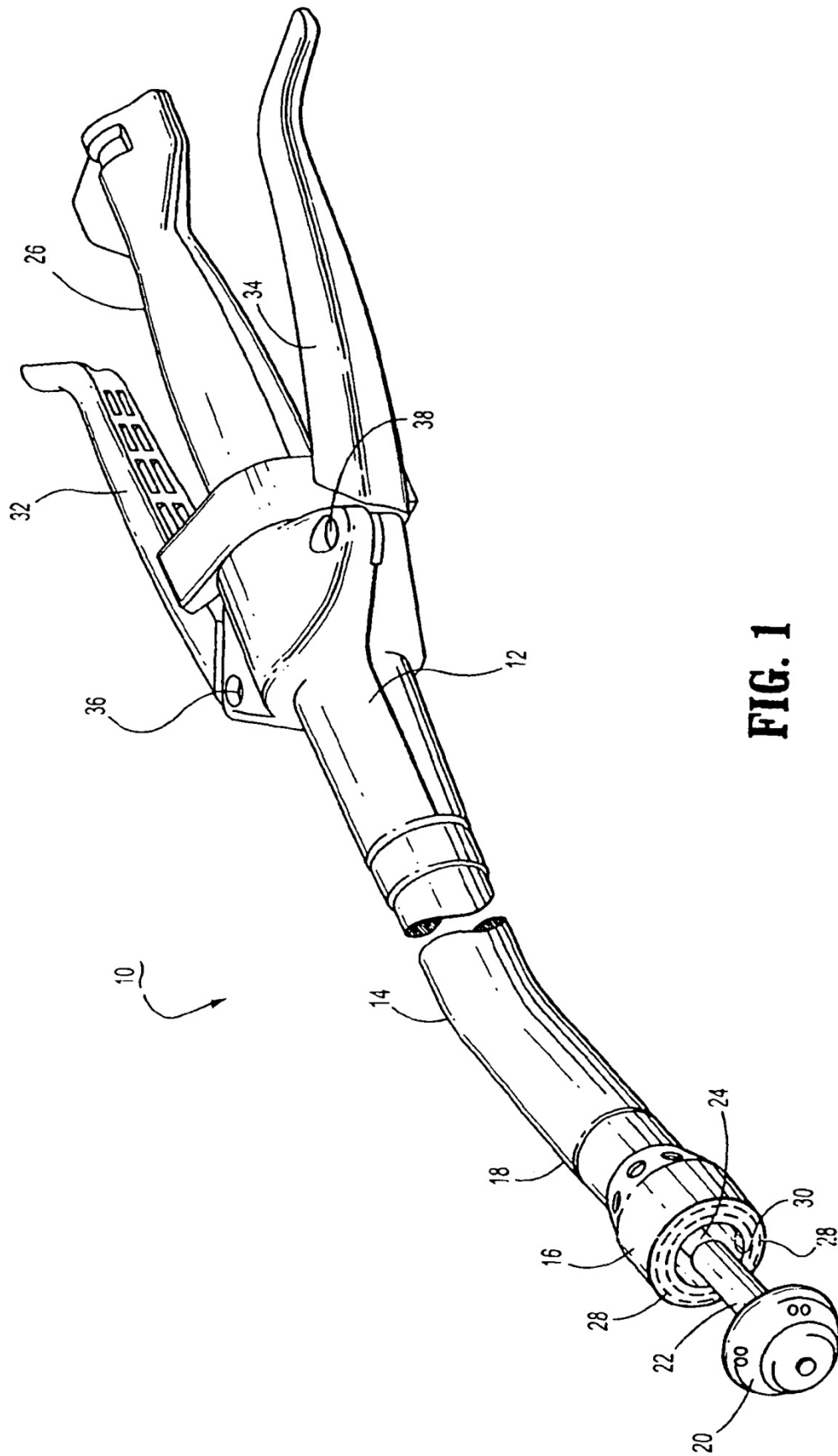
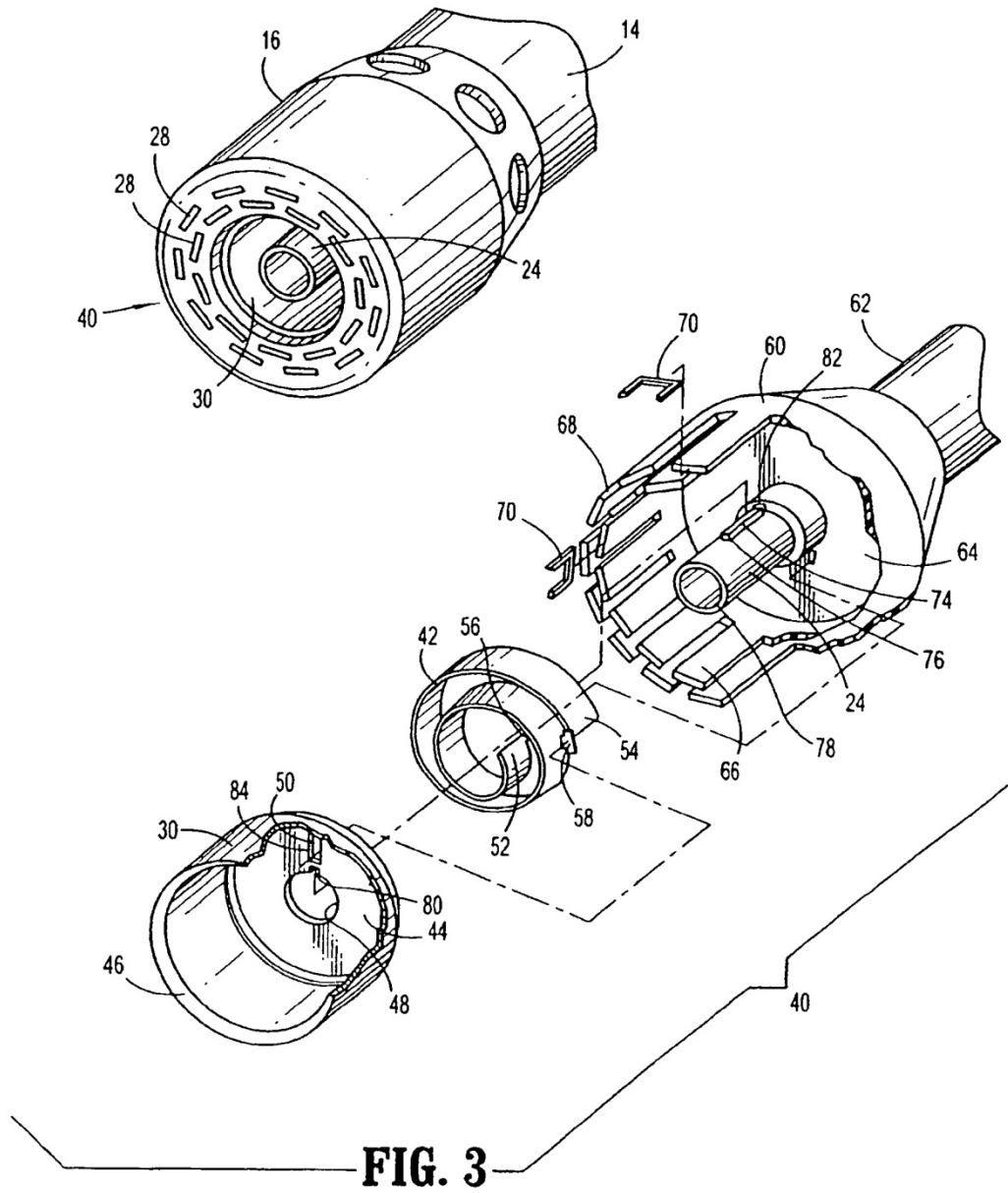


FIG. 1

FIG. 2



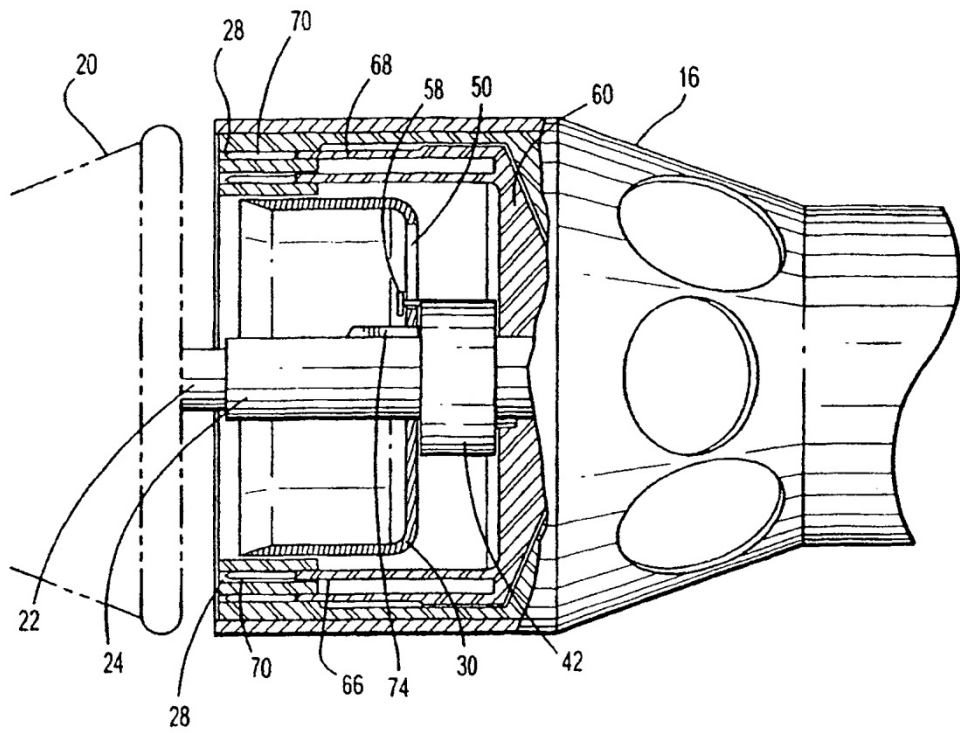


FIG. 4

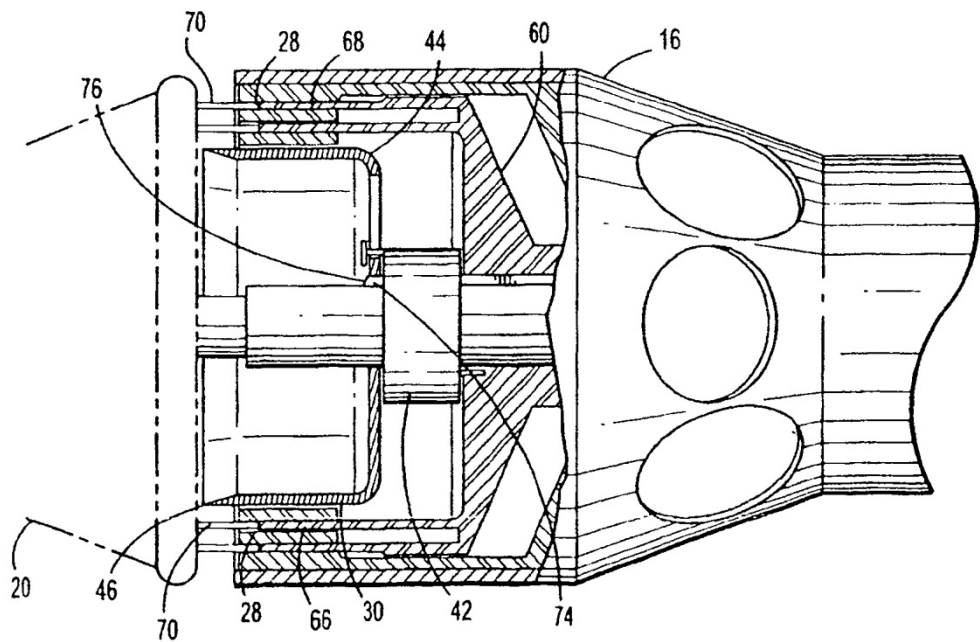


FIG. 5

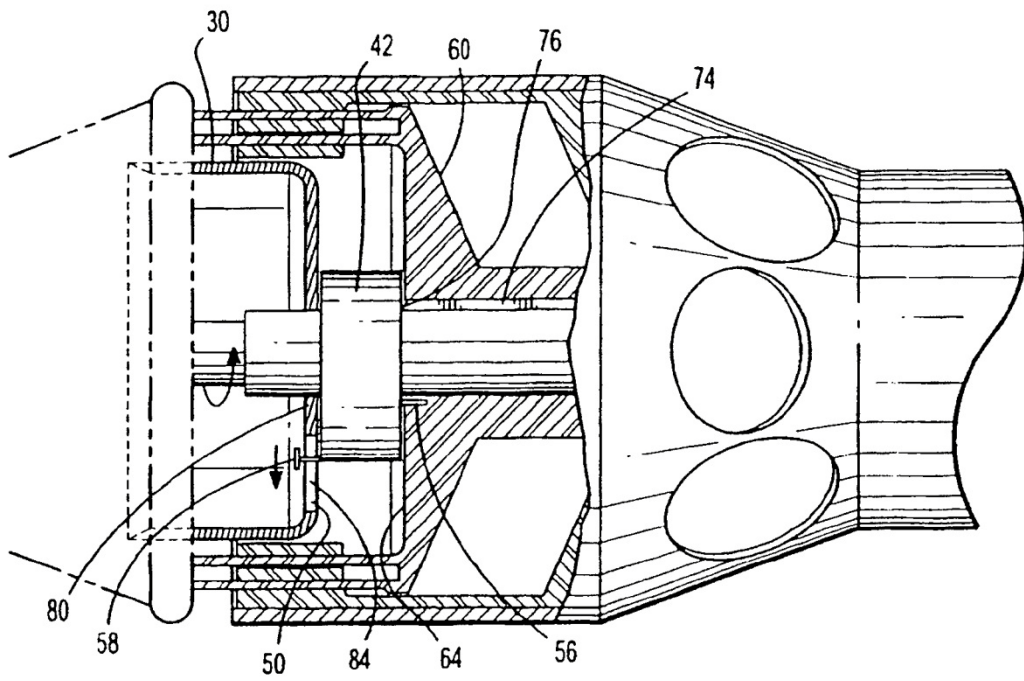


FIG. 6

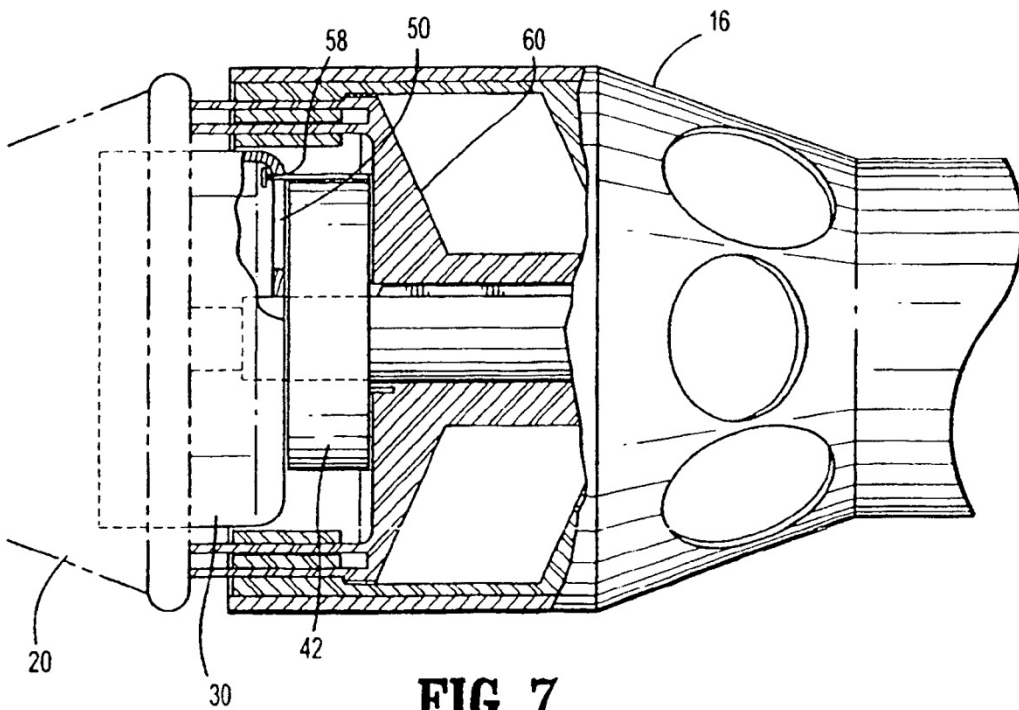
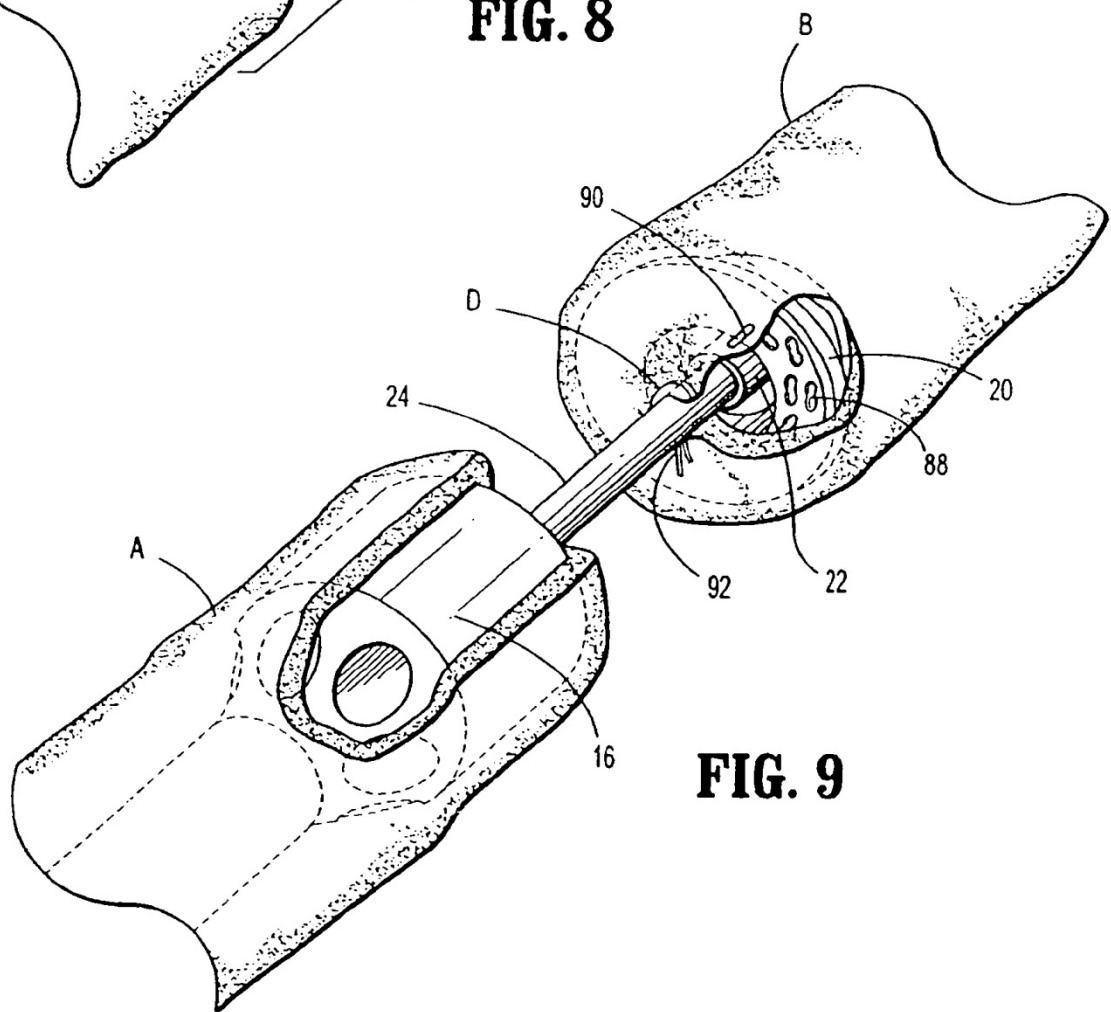
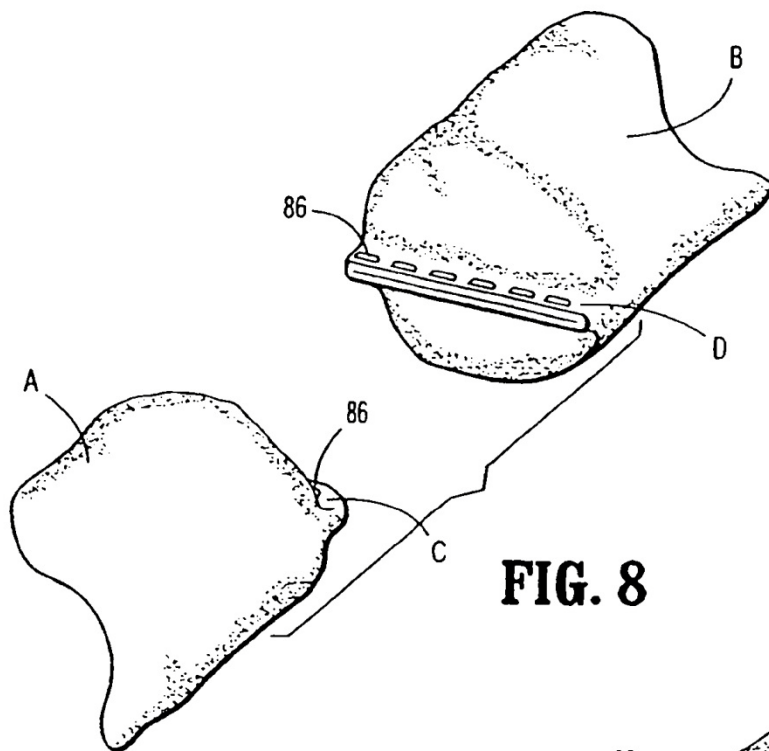


FIG. 7



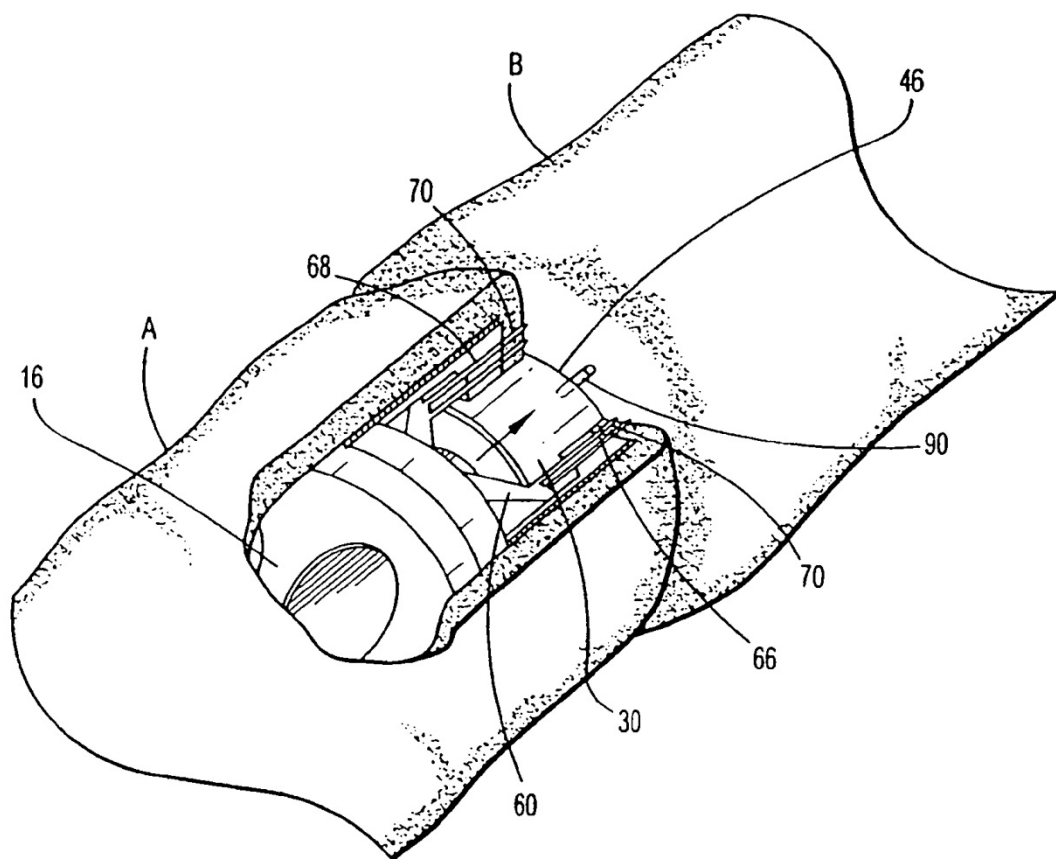


FIG. 10

FIG. 11

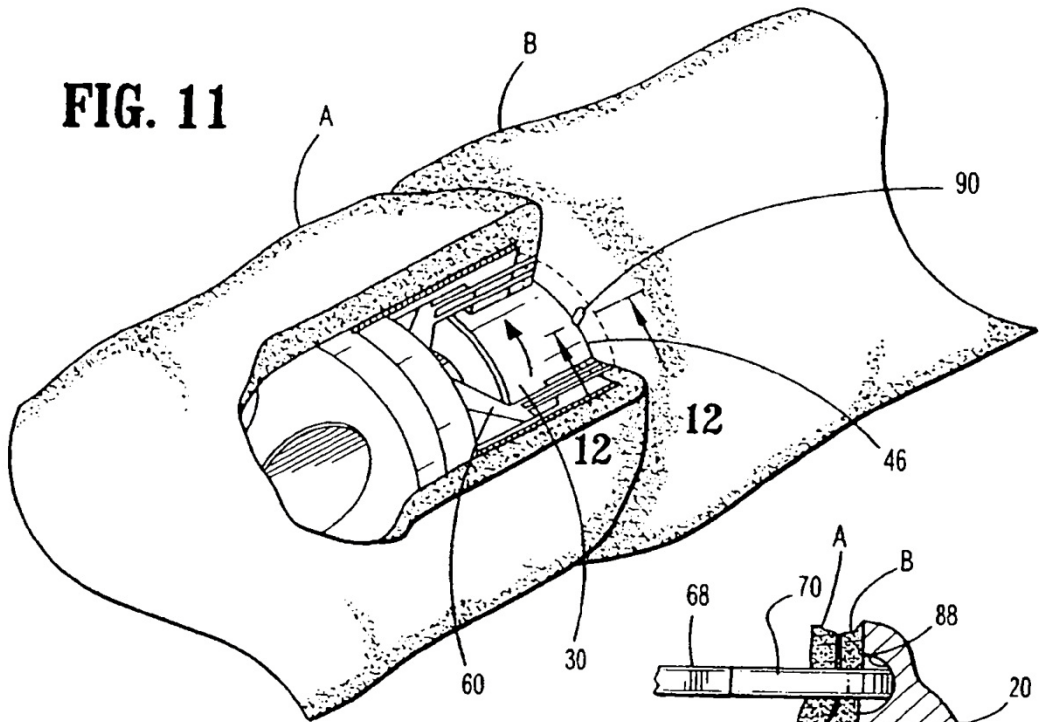


FIG. 12

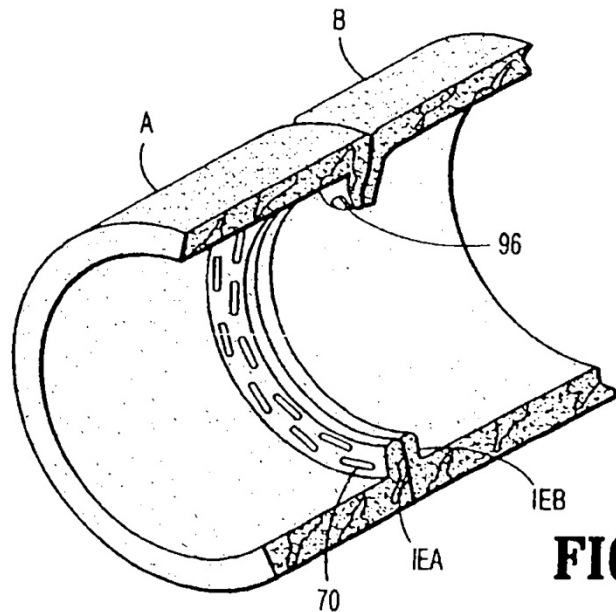
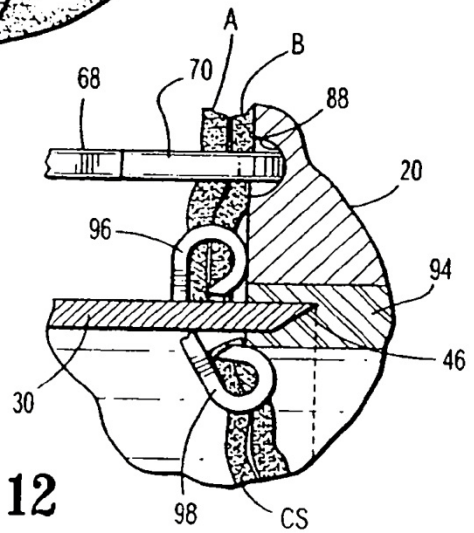


FIG. 13

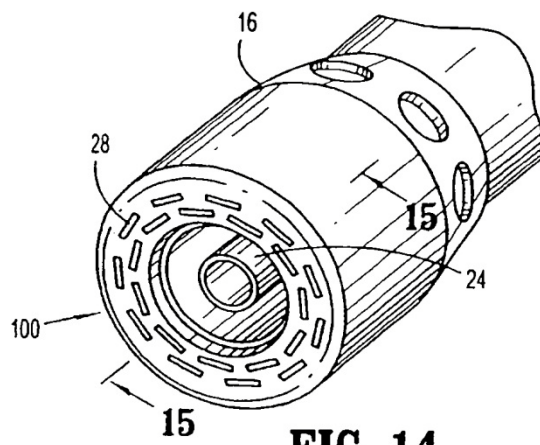


FIG. 14

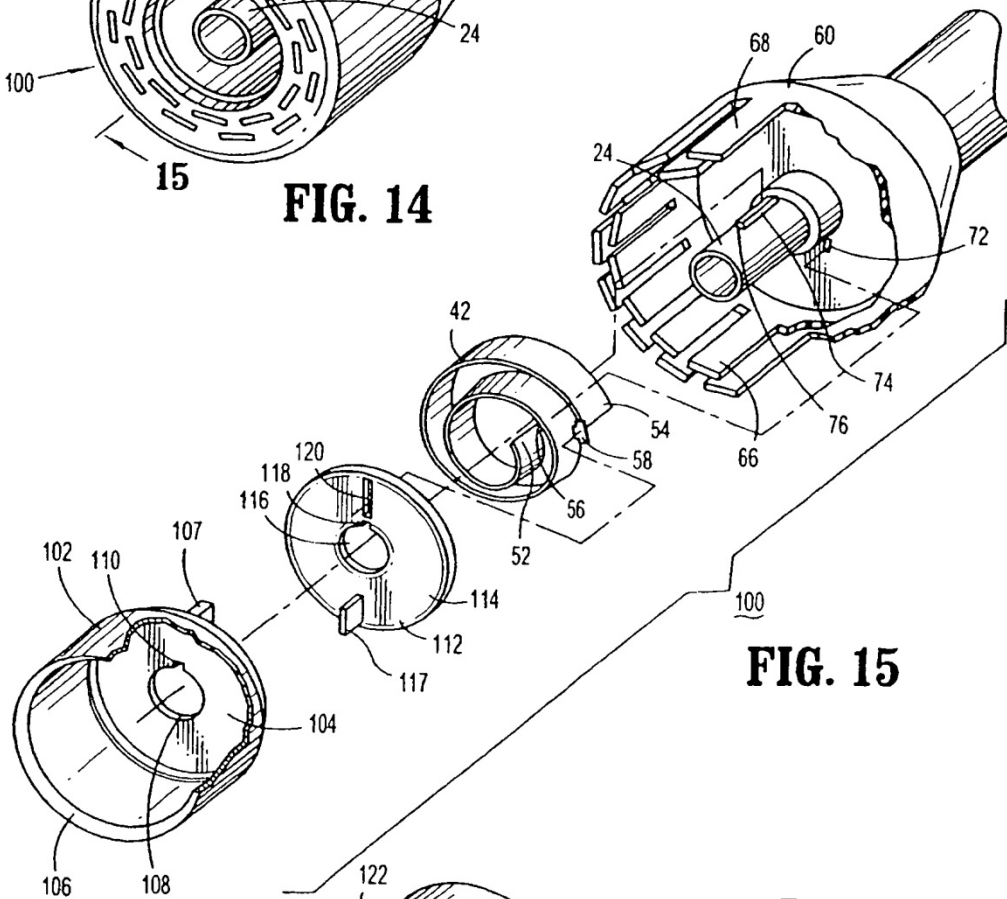


FIG. 15

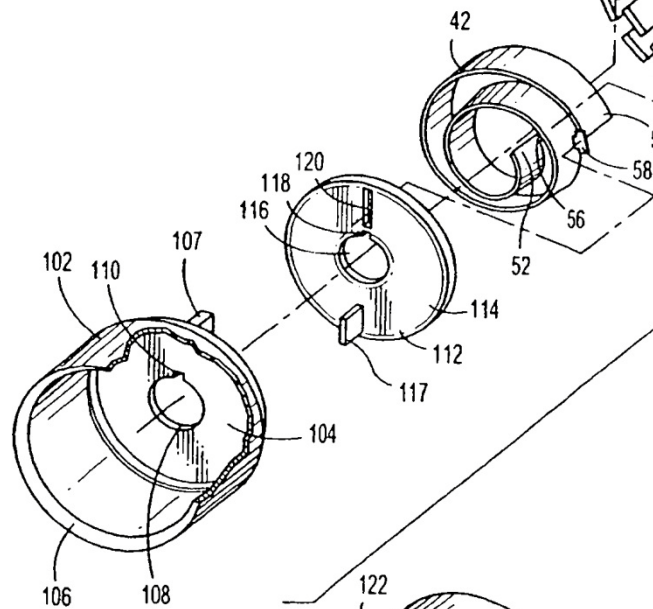


FIG. 16

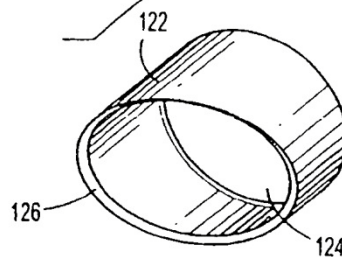


FIG. 17

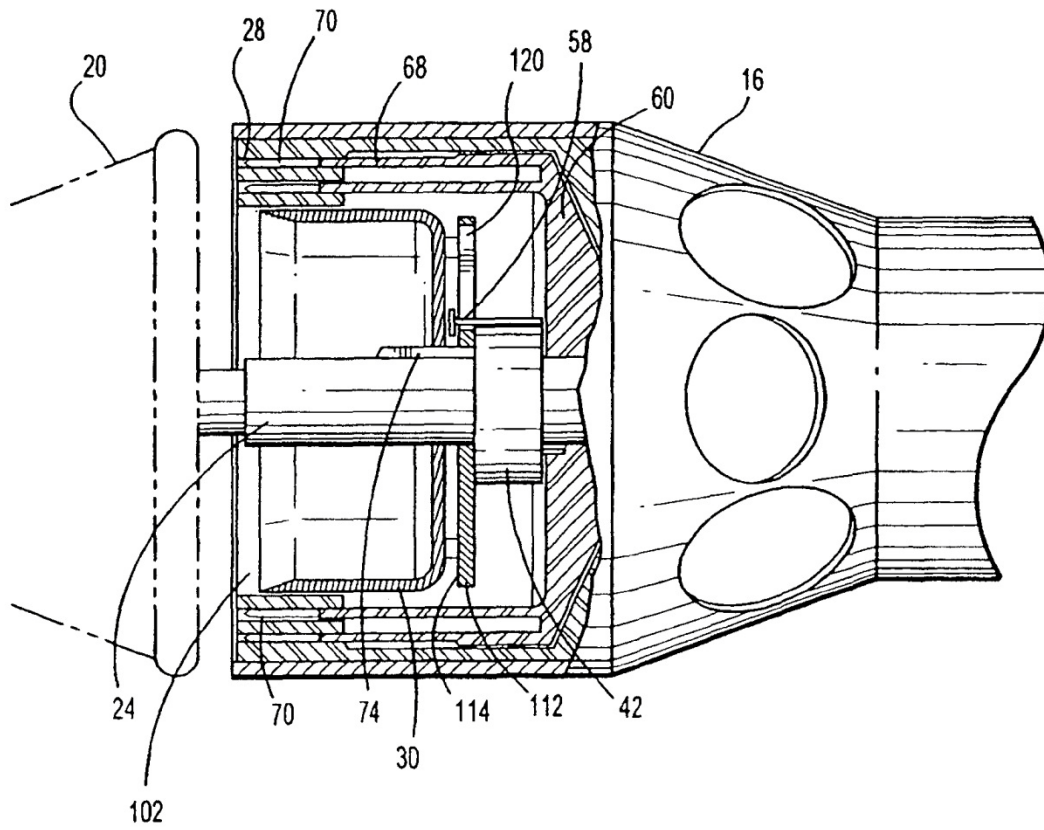


FIG. 18

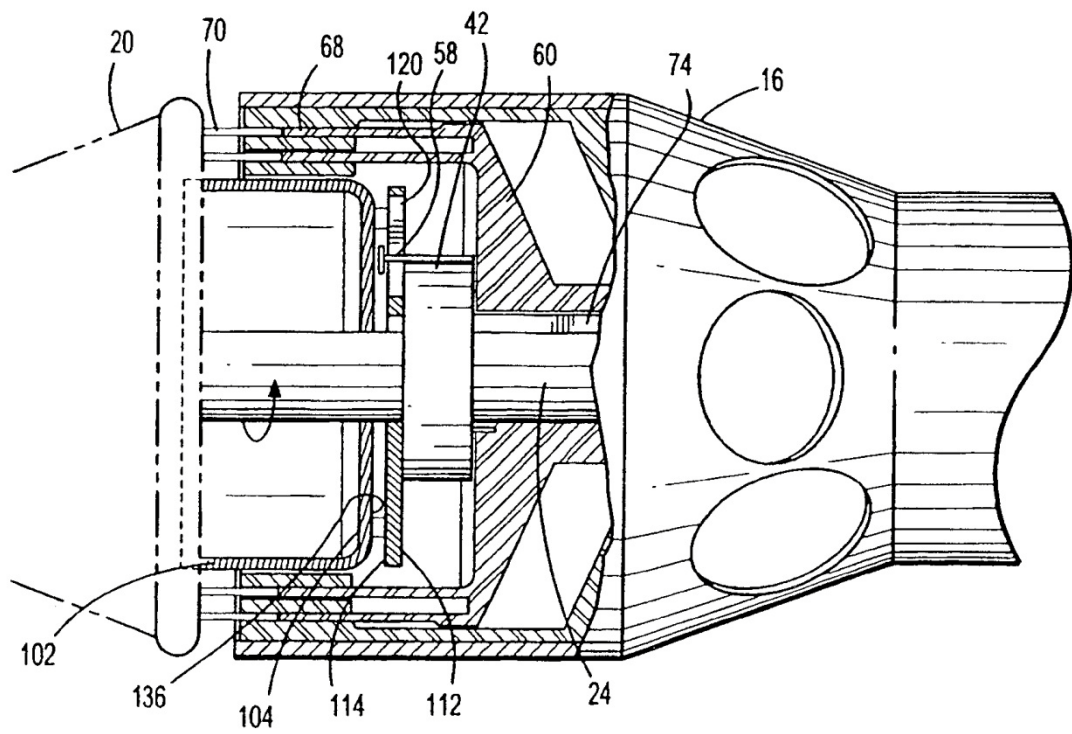


FIG. 19

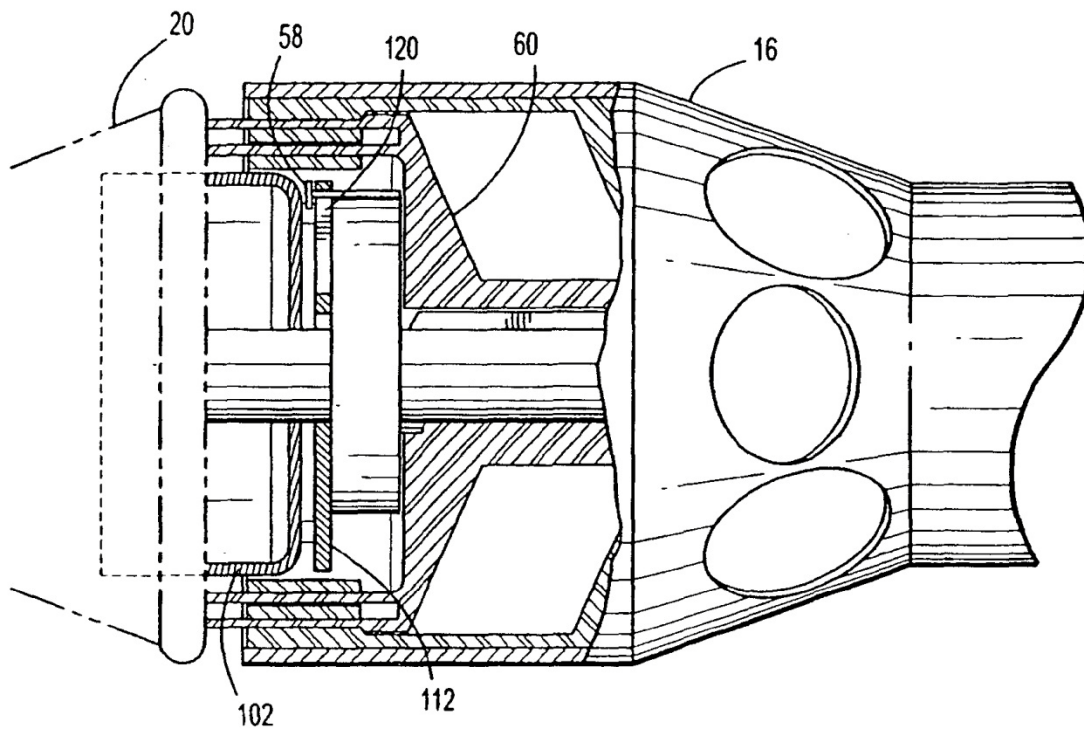


FIG. 20

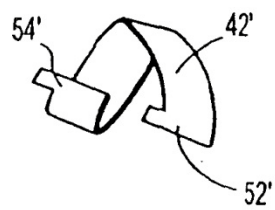


FIG. 21