



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 287 656**

(51) Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04256066 .4**

(86) Fecha de presentación : **30.09.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1520544**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

(54) Título: **Conjunto de bloqueo de instrumento para trocar.**

(30) Prioridad: **30.09.2003 US 506737**

(73) Titular/es: **ETHICON ENDO-SURGERY, Inc.
4545 Creek Road
Cincinnati, Ohio 45242, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

(72) Inventor/es: **Hueil, Geoffrey C. y
Gilker, Thomas A.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Conjunto de bloqueo de instrumento para trocar.
Referencia cruzada a la solicitud relacionada

Esta solicitud se basa en la solicitud de patente provisional estadounidense número 60/506.737, presentada el 30 de septiembre del 2003, titulada "Conjunto de bloqueo de un instrumento para un trocar" ("Instrument lock assembly for trocar").

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La invención se refiere a conjuntos de trocar. Más particularmente, la invención se refiere a estructuras para bloquear un instrumento en una posición con respecto a un manguito de trocar y/u obturador de trocar.

2. Descripción de la técnica anterior

Un conjunto de trocar es un instrumento quirúrgico usado para conseguir acceder a una cavidad corporal. Un conjunto de trocar generalmente comprende dos componentes principales, un manguito de trocar, compuesto por un alojamiento de trocar y una cánula de trocar, y un obturador de trocar. La cánula de trocar con el obturador de trocar insertado a través de la misma se dirige a través de la piel para acceder a una cavidad corporal a través del tubo en el que van a realizarse procedimientos endoscópicos y cirugía laparoscópica o artroscópica. Con el fin de penetrar en la piel, se coloca el extremo distal de la cánula de trocar contra la piel cortada previamente con un escalpelo. El obturador de trocar tiene una punta redondeada o filo cortante en su extremo distal. Aplicando presión contra el extremo proximal del obturador de trocar, se fuerza la punta a través de la piel hasta que se introduce en la cavidad corporal. Se inserta la cánula de trocar a través de la perforación realizada mediante el obturador y se extrae el obturador, dejando la cánula de trocar como una ruta de acceso a la cavidad corporal.

Cuando se inserta el conjunto de trocar en el paciente, a menudo es deseable utilizar un endoscopio u otro instrumento junto con el conjunto de trocar. Sin embargo, es difícil a menudo mantener el endoscopio u otro instrumento en una posición deseada con respecto al conjunto de trocar.

Como tal, existe una necesidad de un mecanismo de bloqueo conveniente que facilite la colocación de endoscopios y otros instrumentos con respecto a un conjunto de trocar. La presente invención proporciona un mecanismo de bloqueo de este tipo.

El documento US-5.725.504 describe un conjunto de bloqueo para su uso con un manguito de trocar. Comprende una palanca de leva, pero ningún bloque elastomérico.

El documento US-A-6.080.134 describe un perno parenquimatoso para bloquear instrumentos quirúrgicos que comprende palancas de leva y un bloque elastomérico.

Sumario de la invención

Es, por tanto, un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de bloqueo para su uso junto con un manguito de trocar. El conjunto de bloqueo incluye un alojamiento del conjunto de bloqueo que tiene una abertura que se extiende a través del mismo. El conjunto de bloqueo también incluye una palanca de leva y un bloque elastomérico colocados dentro del alojamiento del conjunto de bloqueo. La palanca de leva incluye un primer extremo fijado sobre pivote al alojamiento del conjunto de bloqueo y un segun-

do extremo libre que se adapta para su accionamiento por el usuario, en la que la rotación de la palanca de leva hace que el bloque elastomérico se enganche con un instrumento que pasa a través del alojamiento del conjunto de bloqueo para bloquear un instrumento respecto al mismo.

También se proporciona un obturador para su uso con un manguito de trocar. El obturador incluye un árbol que tiene un extremo distal y un extremo proximal, y que tiene un conducto de paso que se extiende a través del mismo. El obturador de la presente invención incluye también un elemento de bloqueo de instrumento en el extremo proximal de dicho árbol. El elemento de bloqueo de instrumento comprende un material compresible para que tope contra un instrumento cuando se inserta el instrumento y se bloquee dentro del conducto de paso.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un elemento de bloqueo de instrumento para su uso con un trocar. El elemento de bloqueo de instrumento incluye un alojamiento que tiene un conducto de paso que se extiende a través del mismo, y un material compresible colocado dentro del alojamiento para que tope selectivamente contra un instrumento cuando se inserta un instrumento y se bloquee dentro de dicho conducto de paso.

Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos adjuntos, que exponen ciertas realizaciones de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de trocar según la presente invención.

La figura 2 es una vista en despiece ordenado del conjunto de trocar mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal del conjunto de trocar mostrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal en despiece ordenado del conjunto de trocar mostrado en la figura 1.

La figura 5 es una vista detallada del mecanismo de enganche giratorio utilizado según el presente conjunto de trocar.

La figura 6 es una vista en despiece ordenado del conjunto de junta proximal según el presente conjunto de trocar.

La figura 7 es una vista en perspectiva desde debajo de un segmento de la junta.

La figura 8 es una vista desde arriba de un segmento de la junta.

La figura 9 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea IX-IX de la figura 8.

La figura 10 es un cuerpo de junta compuesto por cuatro segmentos de junta tal como se muestran en las figuras 7, 8 y 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva desde arriba de un segmento protector.

La figura 12 es una vista desde debajo de un segmento protector.

La figura 13 es un protector compuesto por cuatro segmentos protectores tal como se muestran en las figuras 11 y 12.

La figura 14 es una vista en perspectiva desde arriba de un conjunto de junta de boca plana según la presente invención.

La figura 15 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea XV-XV de la figura 14.

La figura 16 es una vista en sección transversal parcial a lo largo de la línea XV-XV de la figura 14.

La figura 17 es una vista en despiece ordenado del manguito de trocar según la presente invención.

La figura 18 es una vista en despiece ordenado adicional del manguito de trocar según la presente invención.

La figura 19 es una vista en perspectiva montada del manguito de trocar mostrado en las figuras 17 y 18.

La figura 20 es una vista en perspectiva trasera del manguito de trocar mostrado en las figuras 17 y 18.

La figura 21 es una vista en despiece ordenado según una realización alternativa del manguito de trocar.

La figura 22 es una vista en despiece ordenado parcial según una realización alternativa del manguito de trocar tal como se muestra en la figura 19.

Las figuras 23 y 24 son vistas en despiece ordenado de una realización adicional del manguito de trocar.

La figura 25 es una vista detallada del mecanismo de bloqueo endoscópico.

Descripción de las realizaciones preferidas

Se describen las realizaciones detalladas de la presente invención en el presente documento. Debe entenderse, sin embargo, que las realizaciones descritas son simplemente a modo de ejemplo de la invención, que puede realizarse de diversas formas. Por tanto, los detalles descritos en el presente documento no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como la base para las reivindicaciones y como una base para enseñar a un experto en la técnica cómo realizar y/o usar la invención.

Se describe un conjunto de bloqueo de un endoscopio para un conjunto de trocar. El conjunto de bloqueo prevé la colocación controlada de un endoscopio con respecto a un conjunto de trocar. Aunque se describe el conjunto de bloqueo como estando adaptado para bloquear un endoscopio en posición, el conjunto de bloqueo puede usarse para bloquear otros instrumentos sin alejarse del espíritu de la presente invención.

Con referencia a las figuras 1 a 5, el conjunto 10 de trocar incluye generalmente una cánula 12 de trocar, un obturador 14 de trocar, y un alojamiento 16 (o tirador) de trocar. La cánula 12 de trocar define una luz 18 interior que tiene una parte 20 de extremo distal abierta y una parte 22 de extremo proximal abierta. La parte 22 de extremo proximal se extiende dentro de, y está montada en, la parte 24 de extremo distal del alojamiento 16 de trocar. El alojamiento 16 de trocar tiene una parte 26 de extremo proximal abierta que define una abertura. La abertura 28 está dotada de un conjunto 30 de junta proximal descrito en detalle a continuación en el presente documento. La abertura 28 está dotada además de un conjunto 32 de junta de boca plana colocado debajo del conjunto 28 de junta proximal. Aunque el presente conjunto de junta se describe como un conjunto de junta proximal que forma parte de un sistema de junta doble, el presente conjunto de junta puede utilizarse en un sistema de junta individual.

En general, el manguito 44 de trocar está compuesto por una cánula 12 de trocar y un alojamiento 16 de trocar. El alojamiento 16 de trocar incluye un primer elemento 36 de alojamiento y un segundo elemento 38 de alojamiento. El segundo elemento 38 de alojamiento está compuesto en última instancia por

una cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento y una base 38b del segundo elemento de alojamiento. Aunque el alojamiento 16 se describe como dos componentes, se contempla que podría usarse un único componente. El alojamiento de dos componentes mostrado ayuda en la retirada de muestras.

El obturador 14 de trocar puede deslizarse dentro y puede retirarse de dentro de la cánula 12 de trocar y se inserta dentro del alojamiento 16 de trocar y la cánula 12 de trocar a través del conjunto 30 de junta proximal, el conjunto 32 de junta de boca plana y la abertura 28 del alojamiento 16 de trocar. Se proporciona un tirador 34 de obturador en el extremo proximal del obturador 14 de trocar y se forma una punta o cuchilla (no mostradas) en el extremo distal del mismo. Tal como se conoce bien en la técnica, el conjunto 30 de junta proximal actúa conjuntamente con el exterior de los instrumentos (por ejemplo, obturadores de trocar y otras herramientas adaptadas para su uso junto con procedimientos basados en el trocar) que se extienden a través del manguito 44 de trocar para acoplarse de forma sellada a la superficie exterior del mismo e impedir así el paso de fluidos a través del alojamiento 16 de trocar.

Sistema de cierre rotacional

Con respecto al alojamiento 16 de trocar y con referencia a las figuras 1 a 5, el alojamiento 16 de trocar está construido por un primer elemento 36 de alojamiento y un segundo elemento 38 de alojamiento que están acoplados selectivamente por razones que se discutirán a continuación en mayor detalle. El primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento incluyen aberturas 40, 42 alineadas, conformadas y dimensionadas para la recepción de instrumentos que se pasan selectivamente a través del alojamiento 16 de trocar.

Tal como seguro apreciarán los expertos en la técnica, es importante que el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento queden unidos fijamente durante la inserción de la manguito 44 de trocar dentro de la pared abdominal, así como durante el transcurso normal de un procedimiento. Sin embargo, también es deseable retirar el primer elemento 36 de alojamiento durante la retirada de una muestra, por ejemplo, de la cavidad abdominal. La retirada del primer elemento 36 de alojamiento deja pasar a la muestra a través de sólo el conjunto 32 de junta de boca plana, en vez de de pasar a través de tanto el conjunto 32 de junta de boca plana como el conjunto 30 de junta proximal. Esto proporciona una retirada de la muestra más fácil y menos daño a la muestra durante el procedimiento de retirada.

El primer elemento 36 de alojamiento soporta el conjunto 30 de junta proximal y está asentado sobre el segundo elemento 38 de alojamiento en el que está montado el conjunto 32 de junta de boca plana. El primer elemento 36 de alojamiento incluye una abertura 40 que se extiende a través del mismo. El conjunto 30 de junta proximal está colocado dentro de la abertura 40 del primer elemento 36 de alojamiento.

En cuanto al segundo elemento 38 de alojamiento, el segundo elemento 38 de alojamiento incluye una abertura 42 que se extiende a través del mismo. El conjunto 32 de junta de boca plana está colocado dentro de la abertura 42 del segundo elemento 38 de alojamiento adyacente a la superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento. De hecho, y por razones que se analizarán a continuación en

mayor detalle, el reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana está colocado directamente adyacente a la superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento para engancharse con la superficie 54 inferior del primer elemento 36 de alojamiento.

Se facilita la conexión del primer elemento 36 de alojamiento con el segundo elemento 38 de alojamiento por un mecanismo 56 de cierre giratorio. En particular, el primer elemento 36 de alojamiento incluye un primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo. Cada uno de los brazos 58 que se extienden hacia abajo incluye una superficie 60 de leva dirigida hacia abajo y una superficie 62 de cierre dirigida hacia fuera.

De forma similar, el segundo elemento 38 de alojamiento incluye un anillo 64 de cierre con un primer y segundo cierre 66 para engancharse respectivamente a las respectivas superficies 62 de cierre de los primer y segundo brazos 58 que se extienden hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento. El anillo 64 de cierre está alineado axialmente con el eje central del manguito 44 de trocar y se sitúa en un surco 68 anular alrededor del perímetro del conjunto 32 de junta de boca plana. Aunque el anillo 64 de cierre según una realización preferida gira alrededor de un eje central del alojamiento 16 de trocar, el anillo 64 de cierre puede girar alrededor de otros ejes. El anillo 64 de cierre puede girar alrededor del eje central del manguito 44 de trocar, pero está unido al alojamiento 16 de trocar por un resorte 70. El resorte 70 mantiene el anillo 64 de cierre en una posición bloqueada con una pequeña cantidad de impulso de precarga. Sin embargo, el resorte 70 permite la rotación del anillo 64 de cierre durante la unión del primer elemento 36 de alojamiento. El primer y segundo cierre 66 incluyen respectivamente superficies 72 de leva dirigidas hacia arriba que se interconectan con superficies 60 de leva dirigidas hacia abajo del primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento.

El primer y segundo cierre 66 incluyen cada uno una superficie 72 de leva dirigida hacia arriba, conformada y dimensionada para engancharse respectivamente a las superficies 60 de leva de los brazos 58 que se extienden hacia abajo. De forma similar, el primer y segundo cierre 66 incluyen superficies 74 de cierre dirigidas hacia dentro, conformadas y dimensionadas para engancharse a las superficies 62 de cierre dirigidas hacia fuera del primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo.

En la práctica, el cierre del primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento se logra pasando el primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo a través de orificios 76 formados en la superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento. Cuando el primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo se extienden a través de los respectivos orificios 76 adyacentes al primer y segundo cierre 66 del anillo 64 de cierre, las superficies 60 de leva de los respectivos primer y segundo brazos 58 que se extienden hacia abajo se enganchan a las superficies 72 de leva del primer y segundo cierre 66. El enganche hace que el anillo 64 de cierre gire de una manera que permite al primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo extenderse más allá del primer y segundo cierre 66. Este giro es contrario al impulso proporcionado por el resorte 70.

Una vez que el primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo se desplazan más allá del primer y segundo cierre 66, el resorte 70 que fuerza el anillo 64 de cierre provoca que el anillo 64 de cierre vuelva a su posición original y que las superficies 62 de cierre dirigidas hacia fuera del primer elemento 36 de alojamiento se enganchen a las superficies 74 de cierre dirigidas hacia dentro del segundo elemento 38 de alojamiento para acoplar de forma fija el primer elemento 36 de alojamiento con el segundo elemento 38 de alojamiento. El primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento se desenganchan de forma selectiva a través del accionamiento de una palanca 78 unida al anillo 64 de cierre. El giro de la palanca 78 provoca que el anillo 64 de cierre gire, moviendo el primer y segundo cierre 66 desenganchándolos de los brazos 58 que se extienden hacia abajo.

La superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento incluye orificios 76 que permiten que los brazos 58 que se extienden hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento pasen a través de los mismos con sólo una pequeña cantidad de huelgo. Este huelgo limitado permite muy poco movimiento de los brazos 58 que se extienden hacia abajo o bien en el plano de los orificios 76 o bien en el doblado. Por tanto, cuando se engancha el primer elemento 36 de alojamiento al segundo elemento 38 de alojamiento, los únicos medios para desmontar forzosamente el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento son cortar los propios primer y segundo brazos 58 que se extienden hacia abajo o mediante tensión pura sobre los propios soportes. El primer y segundo brazo 58 no pueden doblarse desviándose ni resbalar debido al tamaño de los orificios 76. Esto produce una unión muy fija. El alojamiento 16 de trocar se desmonta empujando la palanca 78 en un giro horizontal, provocando el giro del anillo 64 de cierre alrededor del eje central del manguito 44 de trocar de una manera que supera la fuerza del resorte. El cirujano puede acceder a la palanca 78 a través de una ranura en el lado del alojamiento 16 de trocar. Cuando se presiona la palanca 78, el primer y segundo cierre 66 del anillo 64 de cierre gira más allá del primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo, y se libera el primer elemento 36 de alojamiento del segundo elemento 38 de alojamiento.

El primer elemento 36 de alojamiento está unido al segundo elemento 38 de alojamiento mediante un mecanismo 56 de cierre giratorio y se necesita una junta entre el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento para mantener la insuflación. Esta junta se consigue usando una pestaña 80 que se extiende hacia abajo sobre la superficie 54 inferior del primer elemento 36 de alojamiento para comprimir una parte del conjunto 32 de junta de boca plana adyacente a la superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento. El saliente 80 y el conjunto 32 de junta de boca plana incluyen superficies angulares opuestas. Esto proporciona una superficie de contacto angular entre el saliente 80 en el primer elemento 36 de alojamiento y la superficie de contacto del conjunto 32 de junta de boca plana del segundo elemento 38 de alojamiento. Esto proporciona una unión más sencilla del primer elemento 36 de alojamiento y permite el desplazamiento vertical más allá de la distancia requerida para sellarse sin efecto sobre las capacidades de funcionamiento del conjunto de junta de boca plana. En realidad, se requiere este desplazamiento extra

para proporcionar fiabilidad funcional al mecanismo de cierre giratorio.

El saliente 80 que se extiende hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento incluye una superficie de contacto angular que ejerce una componente de fuerza radial sobre el conjunto 32 de junta de boca plana. La superficie de contacto angular también provoca una componente de fuerza vertical que se traduce en fuerza de montaje. La fuerza radial dilata la característica de la superficie de contacto, que es, el reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana. Puesto que la fuerza vertical es sólo una parte de la fuerza total normal, se reduce la fuerza de montaje en función del ángulo de la superficie de contacto.

Además de las fuerzas radial y vertical, la junta entre el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento genera una acción de leva debido a la interacción entre el saliente 80 que se extiende hacia abajo y el reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana. El movimiento radial del reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana deja una pequeña cantidad de desplazamiento extra para el saliente 80 sin ningún impacto negativo para la capacidad de sellado del conjunto de junta de boca plana tal como se pretende para un funcionamiento normal.

Además de proporcionar el desplazamiento extra, la compresión del reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana almacena energía que ayuda al desenganche del primer elemento 36 de alojamiento del segundo elemento 38 de alojamiento. La energía almacenada provoca que el primer elemento 36 de alojamiento se mueva rápidamente desde el segundo elemento 38 de alojamiento tras el accionamiento de la palanca 78.

Más particularmente, el acoplamiento del primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento se ve mejorado por la provisión de un saliente 80 que se extiende hacia abajo a lo largo de la superficie 54 inferior del primer elemento 36 de alojamiento que se conforma y dimensiona para engancharse al reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana. Teniendo esto en cuenta, el saliente 80 que se extiende hacia abajo está dotado de una sección decreciente dirigida hacia dentro y el reborde 52 periférico está dotado de una sección decreciente dirigida hacia fuera. Las sección decreciente dirigidas hacia dentro y hacia fuera interactúan para permitir un juego entre el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento de una manera que facilita una unión fija. Proporcionando superficies de sección decreciente opuestas, y en particular proporcionando una superficie de sección decreciente hacia dentro sobre el reborde 52 periférico con una cantidad pequeña de cesión bajo presión, se mejoran las tolerancias dimensionales necesarias para garantizar el acoplamiento de los mecanismos de enganche.

Se logra el alineamiento apropiado entre el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento mediante la provisión de una clavija 82 de alineamiento que se extiende hacia abajo desde la superficie 54 inferior del primer elemento 36 de alojamiento y un orificio 84 de acoplamiento conformado y dimensionado para recibir la clavija 82 de alineamiento formado a lo largo de la superficie 50 superior del segundo elemento 38 de alojamiento. La provisión de la clavija 82 de alineamiento y el orificio 84 de acoplamiento garantiza que el primer y segundo elemento 36, 38 de alojamiento sólo pueden montarse en la configuración deseada. De manera opcional, puede proporcionarse

una segunda clavija para impedir que se enganche el segundo cierre. Esta es una pieza integrante del diseño puesto que está prevista para la seguridad. El obturador 14 de trocar sólo puede estar unido al primer elemento 36 de alojamiento en una configuración y el primer elemento 36 de alojamiento sólo puede estar unido al segundo elemento 38 de alojamiento en una configuración.

Tal como se comentó anteriormente, el mecanismo 56 de cierre giratorio utilizado para conectar el primer elemento 36 de alojamiento al segundo elemento 38 de alojamiento ofrece una amplia variedad de ventajas. En particular, el diseño de cierre giratorio permite que el primer elemento 36 de alojamiento esté unido rígidamente al segundo elemento 38 de alojamiento sin riesgo de que se "salgan" los cierres, mientras permite que se desmonte muy fácilmente el primer elemento 36 de alojamiento. En realidad, los orificios 76 a través de los cuales pasan el primer y segundo brazo 58 que se extienden hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento impiden cualquier riesgo de que los brazos 58 se doblen desviándose. Además, puesto que el vector de fuerza del resorte 70 de retorno del cierre es perpendicular a cualquier fuerza de desenganche ejercida durante su uso, la fuerza requerida para unir el primer elemento 36 de alojamiento puede tratarse independientemente de cualquier fuerza de desenganche especificada. Esto se opone a diseños de cierre típicos en los que los brazos de los cierres se doblan elásticamente para unir y desunir el alojamiento de junta externo. En estos tipos de diseños la fuerza de montaje y desmontaje están relacionadas directamente entre sí mediante las características de doblado de los brazos de cierre. Por último, se manipula el mecanismo de cierre fácilmente con una mano.

En relación al contacto angular entre el saliente 80 que se extiende hacia abajo del primer elemento 36 de alojamiento y el reborde 52 periférico del conjunto 32 de junta de boca plana, esto proporciona fuerza de montaje reducida requerida para unir el primer elemento 36 de alojamiento al segundo elemento 38 de alojamiento. Puede comprimirse el primer elemento 36 de alojamiento una distancia mayor que con una junta plana y conseguir aún así la misma fuerza de conjunto. Esto permite que las tolerancias de las piezas de diseño sean mayores para requisitos de distancias de compresión dadas. Además, la naturaleza elevada del reborde 52 periférico sobre el conjunto 32 de junta de boca plana permite también la deflexión radial, reduciendo así además las fuerzas de montaje.

Conjunto de junta reforzado

Con referencia a las figuras 6 a 10, se describe el conjunto 30 de junta proximal. El conjunto de junta incluye generalmente una tapa 86, una corona 88, fuelles 90 usados para el movimiento de una junta radial, un anillo 92 de retención hembra, un protector 94, una pluralidad de segmentos 96 de junta reforzados que forman un cuerpo 98 de junta, un anillo 100 de retención macho y un cuerpo 102 inferior. Los segmentos 96 de junta reforzados están colocados tal como se describe a continuación en mayor detalle y están montados entre los anillos 92, 100 de retención para crear un conjunto 30 de junta según la presente invención.

Más particularmente, y con referencia a las figuras 7 a 10, se muestra un segmento 96 de junta reforzado. Tal como se describe en mayor detalle a conti-

nuación, el conjunto 30 de junta proximal utiliza una pluralidad de segmentos 96 de junta reforzados para crear un cuerpo 98 de junta completo. Cada uno de los segmentos 96 de junta reforzados tiene forma de un cono parcial, en particular, un cono que se extiende aproximadamente 225 grados. Mientras que la forma de cono parcial según una realización preferida de la presente invención utiliza conos parciales que se extienden alrededor de aproximadamente 225 grados, pueden utilizarse conos parciales de otras formas sin desviarse del espíritu de la presente invención. Aunque se describen segmentos de junta en forma de cono según una realización preferida, pueden emplearse segmentos de junta planos sin alejarse del espíritu de la presente invención.

Se fabrica cada segmento 96 de junta reforzado preferiblemente a partir de un elastómero de un polímero reticulado, tal como, pero sin limitarse a, poliisopreno o silicona. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que pueden utilizarse otros materiales.

En la práctica, se utiliza una serie de segmentos 96 de junta reforzados en la fabricación de un cuerpo 98 de junta a través del cual puede insertarse un instrumento. Según una realización preferida, se alinean cuatro segmentos 96 de junta reforzados y se desplazan sucesivamente 90 grados entre sí. Los segmentos 96 de junta están dispuestos de una manera "tejida". Es decir, cada segmento 96 de junta incluye un primer lado 104 y un segundo lado 106, y el primer lado 104 de cada segmento 96 de junta está colocado sobre el segundo lado 106 del segmento 96 de junta adyacente para producir un conjunto "tejido" de segmentos 96 de junta.

Los segmentos 96 de junta reforzados se unen entonces a lo largo de sus bordes 108 periféricos a los anillos 94, 100 de retención macho y hembra para crear un cuerpo 98 de junta completo. Como resultado de la forma de cono parcial de los segmentos 96 de junta reforzados y el giro relativo de los mismos, los segmentos 96 de junta unidos crean un cuerpo 98 de junta en el que se empujan hacia fuera los segmentos 96 de junta individuales con la inserción de un instrumento para crear una abertura para el paso de instrumentos y se mueven elásticamente hacia dentro para cerrar la abertura tras la retirada de los instrumentos. Se muestra la deformación típica del segmento 96 de junta reforzado con referencia a la figura 3. Se muestra la deformación con la inserción de un instrumento a través del mismo.

Tal como se mencionó anteriormente, cada uno de los segmentos 96 de junta reforzados tiene generalmente forma de un cono con una parte del cono cortada. El segmento 96 de junta reforzado incluye un borde 108 periférico fijado a un elemento 110 de junta central. El borde 108 periférico es sustancialmente plano, encontrándose en el mismo plano, mientras que el elemento 110 de junta central está formado con la forma de una sección de un cono.

El elemento 110 de junta central se mejora mediante la inclusión de una almohadilla 112 de refuerzo en una posición central sobre el segmento 96 de junta reforzado. Es decir, la almohadilla 112 de refuerzo está colocada entre el borde periférico y el borde libre del elemento 110 de junta central. Más particularmente, la almohadilla 112 de refuerzo está colocada en la punta del cono definido por el elemento 110 de junta central, estando alineados los bordes de la almohadilla 112 de refuerzo con el borde libre del elemento 110 de junta central en la punta del cono.

La almohadilla 112 de refuerzo se forma de manera solidaria con el resto del elemento 110 de junta central, pero tiene un espesor que es aproximadamente 2,5 veces el espesor nominal del elemento 110 de junta central. En particular, la almohadilla 112 de refuerzo del elemento 110 de junta central está formada con un espesor de aproximadamente 0,432 mm (0,017 pulgadas), mientras que el resto del elemento 110 de junta central está formado con un espesor de aproximadamente 0,178 mm (0,007 pulgadas). Aunque los espesores se han descrito anteriormente según una realización preferida, pueden utilizarse diferentes espesores. La transición entre la almohadilla 112 de refuerzo y el resto del elemento 110 de junta central se consigue mediante la sección decreciente del elemento 110 de junta central entre el espesor de la almohadilla 112 de refuerzo y el resto del elemento 110 de junta central. Se contempla además que podría realizarse la transición sin zonas de transición; es decir, con una transición brusca. Sin embargo, la realización preferida no tiene partes ascendentes de tensión y permite que las juntas sellen mejor. También se contempla que los segmentos de junta pueden haberse realizado con la almohadilla plana sin transición.

Tal como se muestra en la figura 7, y según una realización preferida, la almohadilla 112 de refuerzo se forma generalmente en una configuración triangular a lo largo del centro del arco definido por el segmento 96 de junta reforzado. En particular, la almohadilla 112 de refuerzo ocupa un arco de aproximadamente 90 grados a lo largo del elemento 110 de junta central. Tal como seguro apreciarán los expertos en la técnica, la forma y tamaño de la almohadilla 112 de refuerzo puede modificarse para adaptarse a necesidades específicas. Sin embargo, la almohadilla 112 de refuerzo debe conformarse y dimensionarse para cubrir una zona que se destina al contacto con instrumentos que pasan a través del conjunto 10 de trocar.

La almohadilla 112 de refuerzo está ubicada sobre una parte del elemento 110 de junta central que es más probable que tenga contacto directo con instrumentos quirúrgicos cuando se insertan dentro de la cánula 12 de trocar. Según una realización preferida, la almohadilla 112 de refuerzo se ubica en el centro; puesto que la mayoría de instrumentos quirúrgicos se insertará a través del centro del alojamiento 16 de trocar y la cánula 12 de trocar.

Debe observarse que, en otras realizaciones, las superficies angulares que se inclinan desde la almohadilla 112 de refuerzo con respecto al espesor nominal del elemento 110 de la junta central pueden omitirse y la almohadilla 112 de refuerzo puede fundirse suavemente en el espesor nominal del elemento 110 de junta central mediante curvatura continua.

Son deseables fuerzas de arrastre bajas entre el conjunto 30 de junta proximal y un instrumento de inserción. El presente conjunto 30 de junta proximal permite la producción de fuerzas de arrastre bajas sin reducir la durabilidad de la junta. Esto se consigue reduciendo el espesor de la junta junto con la aplicación de una almohadilla 112 de refuerzo tal como se describió anteriormente. Como tal, la reducción de espesor (en la zona que no está en contacto con el instrumento) no va acompañada de una reducción en la durabilidad de la junta tal como es común con conjuntos de junta de la técnica anterior.

Los conjuntos de junta que incorporan almohadillas 112 de refuerzo reducen en gran medida que se enganche y desgarre la junta a través de la inserción o la retirada de un instrumento sin requerir un espesor adicional a lo largo de los segmentos 96 de junta. El mayor espesor en la zona de la almohadilla 112 de refuerzo resiste la apertura en la almohadilla 112 de refuerzo, donde el instrumento está en contacto con el conjunto 98 de junta. Sin embargo, las secciones delgadas del elemento 110 de junta central que rodea la almohadilla 112 de refuerzo central permiten un estiramiento sencillo del resto del elemento 110 de junta central, manteniendo así las fuerzas de arrastre en instrumentos en movimiento al mínimo. Puesto que el esfuerzo más grande tiene lugar a lo largo de la abertura del elemento 110 de junta central cuando está presente un instrumento, y según una realización preferida, los segmentos 96 de junta reforzados deben mantenerse delgados en cualquier zona que no esté en contacto con un instrumento. Esto minimiza las fuerzas de arrastre.

La protección eficaz ejercida por la presente almohadilla 112 de refuerzo se manifiesta en sí misma en el conjunto 30 de junta proximal tal como sigue. Para una deflexión dada del conjunto 30 de junta proximal debido al contacto inicial con la punta de un instrumento, la zona definida por la almohadilla 112 de refuerzo del conjunto 30 de junta proximal tendrá una deformación relativamente baja en comparación con la parte más delgada del elemento 110 de junta central que rodea la almohadilla 112 de refuerzo debido a la diferencia de espesores entre la almohadilla 112 de refuerzo y el elemento 110 de junta central. Este diferencial en la deformación es el mayor en la abertura del conjunto 30 de junta proximal, en la que las deformaciones globales son las más elevadas. Cuando se aplica una fuerza a la almohadilla 112 de refuerzo debido al contacto con un instrumento, el espesor aumentado de la almohadilla 112 de refuerzo se resistirá a la apertura, mientras que la sección transversal delgada del resto del elemento 110 de junta central que no está cubierto por la almohadilla 112 de refuerzo permitirá que la almohadilla 112 de refuerzo se desvíe distalmente de una manera sencilla permitiendo que la punta del instrumento ruede hasta el centro del conjunto 30 de junta proximal. La resistencia al desgarro del segmento 96 de junta reforzado aumenta en gran medida en comparación con segmentos de junta de la técnica anterior.

Las almohadillas 112 de refuerzo permiten que los segmentos 96 de junta reforzados se protejan a sí mismos de instrumentos afilados independientemente de otros dispositivos de protección periféricos. Esta protección es solidaria a los propios segmentos 96 de junta reforzados. También la adición de almohadillas 112 de refuerzo en ubicaciones estratégicas (lejos de las zonas de gran esfuerzo ubicadas directamente en el punto de contacto del instrumento afilado probable) permite que las almohadillas 112 de refuerzo protejan frente a una punción con poco o ningún impacto en el rendimiento de la junta. No aumentan las fuerzas de inserción del instrumento o las fuerzas de arrastre del instrumento máximas. Se contempla que el uso de almohadillas 112 de refuerzo podría expandirse más allá de su colocación en una ubicación central, ofreciendo así un cierto impacto en las fuerzas de inserción del instrumento y en las fuerzas de arrastre del instrumento máximas. Sin embargo, debido a

la naturaleza de los segmentos 96 de junta y su esfuerzo reducido en gran medida con respecto a juntas labiales convencionales, este impacto proporcionará probablemente un diseño que fácilmente superará en rendimiento a los conjuntos de junta convencionales.

5 Protector de junta tejido

Aunque el cuerpo 98 de junta está formado con almohadillas 112 de refuerzo tal como se describió anteriormente, todavía es deseable proporcionar al conjunto 30 de junta proximal un protector 92, tal como se muestra mejor en la figura 13. El protector 92 se coloca directamente sobre el cuerpo 98 de junta. Con referencia a las figuras 6 y 11 a 13, el protector 92 está constituido por múltiples segmentos 114 protectores que se superponen montados en una disposición tejida para proporcionar un protector 92 completo. Mediante la formación del protector 92 en una disposición tejida, se añade material protector adicional (como resultado de la disposición superpuesta) de modo que una zona de superficie adicional del cuerpo 98 de junta puede estar protegida cuando se separan los segmentos 114 protectores cuando se inserta un instrumento en la junta.

10 Puesto que el presente conjunto 30 de junta proximal tiene una abertura central pequeña que se expande de una manera fiable y conveniente, el protector 92 debe formularse para cerrar los huecos entre los segmentos 114 protectores cuando se pasa un instrumento a través del protector 92 y el cuerpo 98 de junta. Esto requiere la adición de material a lo largo de la abertura del protector 92.

15 Se añade material adicional al protector 92 tejido una pluralidad de segmentos 114 protectores. Tejido los segmentos 114 protectores, se añade material extra al protector 92 de modo que se ensancha cada componente del protector mientras que se permite todavía que los protectores encajen dentro del perfil cónico de la junta. El material extra se envuelve por detrás del segmento 114 protector hacia un lado de cada segmento 114 protector. Este material extra no es visible cuando se observan los segmentos 114 protectores desde arriba sin un instrumento insertado.

20 Los segmentos 114 protectores se fabrican a partir de elastómero moldeado, por ejemplo, pellethane (“elastómero de poliuretano termoplástico”). Sin embargo, no se pretende que los segmentos 114 protectores se limiten simplemente a elastómeros, sino que los segmentos 114 protectores pueden realizarse a partir de cualquier tipo de material que contenga las propiedades y características requeridas para la función descrita en el presente documento.

25 En particular, cuatro segmentos 114 protectores están dispuestos para crear el protector 92. Aunque se utilizan cuatro segmentos 114 protectores según una realización preferida, el protector 92 puede formarse en última instancia con números diferentes de segmentos 114 protectores.

30 Cada segmento 114 protector es semicircular cuando se observa desde arriba y generalmente en forma de un cono parcial. Cada uno de estos segmentos 114 protectores incluye un borde 116 periférico sustancialmente redondo, una pared 118 de soporte que se extiende desde el borde 116 periférico y un elemento 120 protector con forma de cono. El elemento 120 protector con forma de cono opuesto a la pared 118 de soporte y al borde 116 periférico define un borde 121 de forma recta.

35 El elemento 120 protector con forma de cono

abarca un arco de aproximadamente 180 grados, mientras que la pared 118 de soporte y el borde 116 periférico abarcan un arco de aproximadamente 120 grados a lo largo del centro del elemento 120 protector con forma de cono. Tal como se comentará a continuación en mayor detalle, el arco limitado que abarca el borde 116 periférico y la pared 118 de soporte reduce fuerzas no deseadas cuando los instrumentos se mueven pasado por el conjunto 30 de junta proximal.

El borde 116 periférico externo está adaptado para colocarse dentro del primer elemento 36 de alojamiento. El borde 116 periférico externo incluye además una serie de aberturas 122 que funcionan como medios de unión para los segmentos 114 protectores. Tal como resultará evidente con la siguiente descripción, el uso de múltiples segmentos 114 protectores que definen un arco de aproximadamente 180 grados da como resultado una reducción de las tensiones circunferenciales proporcionando un protector 92 compuesto por una serie de segmentos 114 protectores que se doblan hacia dentro y hacia fuera fácilmente cuando se insertan instrumentos a través del mismo.

Cada segmento 114 protector incluye una primera sección 124 y una segunda sección 126 que definen lados opuestos del segmento 114 protector. Los cuatro segmentos 114 protectores individuales están combinados en una disposición tejida para crear un protector 92 completo que protege totalmente el cuerpo 98 de junta subyacente. Es decir, el protector 92 se monta colocando la primera sección 124 de un primer segmento 114 protector sobre la segunda sección 126 de un segundo segmento 114 protector. La primera sección del segundo segmento 114 protector se coloca a continuación sobre la segunda sección 126 de un tercer segmento 114 protector, la primera sección del tercer segmento 114 protector se coloca sobre la segunda sección 126 de un cuarto segmento 114 protector y la primera sección 124 del cuarto segmento 114 protector se coloca sobre la segunda sección 126 del primer segmento 114 protector, como se pliega la solapa final de una tapa de una caja.

En última instancia, los segmentos 114 protectores se mantienen juntos a través de la aplicación de la corona 88 y el anillo 94 de retención hembra. Los elementos de retención se conocen bien por los expertos en la técnica y puede utilizarse una variedad de elementos de retención.

Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, el movimiento de los elementos 120 protectores con forma de cono con respecto al borde 116 periférico y la pared 118 de soporte está sometido a una resistencia basada en las diversas orientaciones de los componentes conectados. Así, los elementos 120 protectores con forma de cono podrían ser susceptibles al pandeo cuando se mueven los instrumentos a través del conjunto 30 de junta proximal.

Esta resistencia al movimiento se minimiza debido al arco limitado del borde 116 periférico y la pared 118 de soporte tal como se comentó anteriormente. Además, la resistencia se minimiza adicionalmente formando una ranura 128 central con el borde 116 periférico y/o la pared 118 de soporte. Esta ranura 128 tiene como función reducir el pandeo puesto que los elementos 120 protectores pueden moverse la misma distancia con menos resistencia.

Mediante el tejido del protector 92 puede añadirse material adicional a cada segmento 114 protector, mientras que se permite todavía que el extremo distal

del protector 92 se ajuste dentro del vértice del cuerpo 98 de junta con forma de cono. Esto se consigue haciendo que el material extra añadido a los segmentos 114 protectores se envuelvan por detrás del segmento 114 protector adyacente a los mismos. Este material extra permite una cobertura mejorada del cuerpo 98 de junta, especialmente cuando se insertan instrumentos con un ángulo con respecto al conjunto 30 de junta proximal. Finalmente, tejer el protector 92 tiene un efecto mínimo, si tiene alguno, sobre la fuerza de arrastre del instrumento cuando se mueve hacia dentro y hacia fuera del conjunto 30 de junta proximal. Esto es un resultado del hecho de que los segmentos 114 protectores se muevan fácilmente unos con respecto a otros.

En la práctica, y debido al material extra añadido a cada segmento 114 protector, cuando se inserta un instrumento dentro del protector 92, los segmentos 114 protectores se amplían, exponiendo el material protector adicional colocado detrás de los segmentos 114 protectores adyacentes. Este material adicional continúa cubriendo el cuerpo 98 de junta cuando los segmentos 114 protectores se doblan unos con respecto a otros. Cuanto menos material del cuerpo 98 de junta se exponga al instrumento insertado, mejor será la protección ofrecida por el presente protector 92. Aunque el presente protector 92 ofrece una buena protección de la junta, pueden añadirse segmentos 114 protectores adicionales, aunque podrían producir un aumento en las fuerzas de arrastre del instrumento. Esto puede equilibrarse, sin embargo, disminuyendo el espesor de los segmentos 114 protectores para hacerlos más flexibles o añadiendo lubricante a los segmentos 114 protectores y/o al cuerpo 98 de junta.

Conjunto de junta de boca plana

Tal como se mencionó anteriormente, un conjunto 32 de junta de boca plana está alojado dentro del segundo elemento 38 de alojamiento. Con referencia a las figuras 14 a 16, se describe el conjunto 32 de junta de boca plana según una realización preferida de la presente invención. El conjunto 32 de junta de boca plana incluye un primer y un segundo cuerpo 130, 132 de junta que se extienden desde un elemento 134 de pestaña circunferencial conformado y dimensionado para montarse dentro del segundo elemento 38 de alojamiento.

Cada uno de los cuerpos 130, 132 de junta primero y segundo incluye una superficie 136, 138 superior y una superficie 140, 142 inferior. La superficie 136, 138 superior y la superficie 140, 142 inferior son generalmente imágenes especulares puesto que el primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta mantienen un espesor sustancialmente consistente a lo largo de toda su longitud con la excepción de la nervadura de refuerzo a lo largo de la superficie 136, 138 superior.

El primer y segundo cuerpo 130, 132 de la junta están montados dentro del alojamiento 16 de trocar para su movimiento cuando se pasa un instrumento a través del mismo. Teniendo esto en cuenta, el extremo proximal de cada primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta está acoplado al alojamiento 16 de trocar mediante una pestaña 134 circunferencial, mientras que los extremos distales del primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta intersectan para definir una cara 144 de tope. La cara 144 de tope está colocada generalmente en el centro del alojamiento 16 de trocar para permitir el paso de un instrumento a través del mismo, mientras que en ausencia de tal instrumento,

la cara 144 de tope está cerrada mediante la elasticidad del primer y segundo cuerpo 130, 132 cuando son impulsados bajo la presión generada desde la cavidad del cuerpo en la que se coloca el conjunto 10 de trocar. Por ejemplo, impulsado bajo la presión de la presión del gas de insuflación abdominal. Esta presión provoca que el conjunto 32 de junta de boca plana se mueva hasta una posición cerrada con los extremos distales del primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta en contacto.

Como apreciarán ciertamente los expertos en la técnica, los cuerpos 130, 132 de junta pueden formarse con nervaduras (no mostradas) sobre la superficie 136, 138 superior de modo que se mejora la estabilidad de los cuerpos 130, 132 de junta cuando están en contacto con un instrumento. Las nervaduras también proporcionan una vía que recorren los instrumentos cuando pasan a través del conjunto 32 de junta de boca plana. Las nervaduras también disminuyen el rozamiento cuando los instrumentos pasan a través del conjunto 32 de junta de boca plana, porque proporciona menos área superficial que puede recorrer un instrumento, y por tanto puede aplicarse mayor presión de contacto entre la junta y el instrumento.

Se describirán el primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta con referencia al primer cuerpo 130 de junta. Los expertos en la técnica apreciarán que el primer y segundo cuerpo 130, 132 de junta son idénticos y que las descripciones siguientes se refieren al segundo cuerpo 132 de junta. El cuerpo 130 de junta se forma con una primera sección 148 y una segunda sección 150 orientadas angularmente entre sí y un plano 146 transversal que se extiende a través de la pestaña 134 circunferencial. En particular, el plano 146 transversal es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal que se extiende a través del conjunto 32 de junta de boca plana. La primera y segunda sección 148, 150 se extienden desde un extremo proximal del cuerpo 130 de junta respectivamente hacia un extremo distal del cuerpo 130 de junta. Así, la primera sección 148 está colocada adyacente al extremo proximal del cuerpo 130 de junta adyacente a la pared de la pestaña 134 circunferencial y al alojamiento 16 de trocar. La primera sección 148 se mueve sólo ligeramente cuando se inserta un instrumento a través de la misma. La segunda sección 150 se coloca adyacente al extremo distal del cuerpo 130 de junta y adyacente a la cara 144 de tope. La segunda sección 150 se mueve libremente cuando se inserta un instrumento a través de la misma.

En general, la primera y segunda sección se encuentran en ángulos de entre 0 grados y 90 grados con respecto al plano transversal. Suponiendo que el plano 146 transversal se encuentra en un plano horizontal, la primera sección 148, que empieza en el extremo proximal del cuerpo 130 de junta, está orientada en aproximadamente un ángulo de 30 grados con respecto al plano horizontal en el que se encuentra el plano 146 transversal. La segunda sección 150, que se extiende hasta el extremo distal del cuerpo 130 de junta, se orienta posteriormente en un ángulo de 45 grados con respecto al plano horizontal. Los expertos en la técnica apreciarán que pueden variarse los ángulos descritos anteriormente. Los ángulos elegidos están basados en un equilibrio entre la durabilidad de los cuerpos de junta (mejora con ángulos mayores ya que la probabilidad de que un instrumento se enganche por la punta a la junta, es decir, que se abra, es menos probable

con ángulos mayores) y la altura de la junta (ángulos mayores proporcionan mayor altura). Por ejemplo, se contempla que la segunda sección 150 pueda formarse con un ángulo de aproximadamente 40 grados a aproximadamente 50 grados, al tiempo que proporciona las numerosas ventajas contempladas según el presente conjunto 32 de junta de boca plana. La altura o perfil del conjunto 32 de junta de boca plana es importante puesto que las reducciones en tamaño permiten una acceso del instrumento mejorado debido a que, en consecuencia, la longitud del alojamiento 16 de trocar puede hacerse menor. Alojamientos menores proporcionan a los cirujanos un mayor acceso dentro de la cavidad del cuerpo y por tanto son muy deseables.

Aunque una realización preferida tal como se describió anteriormente utiliza una primera y una segunda sección 148, 150, pueden utilizarse secciones adicionales sin alejarse del espíritu de la presente invención. De forma similar, los presentes cuerpos 130, 132 de junta de boca plana pueden construirse con un número infinito de ángulos, es decir, con una superficie de curvatura continua.

Independientemente de la construcción de pared exacta utilizada, el ángulo de la pared debería mantenerse bajo (por ejemplo, 30 grados) cuando los instrumentos no se ponen en contacto generalmente con los cuerpos 130, 132 de junta del conjunto 32 de junta de boca plana y aumentar hasta un valor elevado (por ejemplo, 45 grados) cuando los instrumentos se ponen en contacto habitualmente con la superficie de pared de los cuerpos 130, 132 de junta.

Orientando la primera y segunda sección 148, 150 de esta manera, es decir, variando los ángulos de la pared a lo largo de la extensión de los cuerpos 130, 132 de junta, se mejora la resistencia al desgarro sin ajustar la altura total del conjunto 32 de junta de boca plana. Proporcionando un ángulo de pared bajo en la posición en la que los instrumentos no se ponen en contacto habitualmente con los cuerpos 130, 132 de junta, puede minimizarse la altura total del conjunto 32 de junta de boca plana, y en última instancia del conjunto 10 de trocar, mientras que se satisface la función apropiada de la junta. La aplicación de un ángulo de pared elevado en la ubicación en la que los instrumentos se ponen en contacto habitualmente con los cuerpos 130, 132 de junta minimiza las fuerzas normales que se ponen en contacto con el conjunto 32 de junta de boca plana y en consecuencia, se minimiza el potencial de desgarre del conjunto 32 de junta de boca plana.

Tal como se comentó anteriormente, la altura del manguito 44 de trocar es una cuestión crítica debido a su impacto en la ergonomía. Al mismo tiempo, las funciones de sellado, durabilidad y arrastre de la junta de boca plana deben equilibrarse con la necesidad de una altura del manguito 44 de trocar minimizada.

Con el fin de proporcionar un diseño superior según el presente conjunto 32 de junta de boca plana, se minimiza la altura del conjunto 32 de junta de boca plana usando dos ángulos de pared. El ángulo de pared a lo largo de la primera sección 148 es bajo para minimizar la altura. Con un diámetro crítico dado, el ángulo de pared se vuelve más inclinado en la segunda sección 150. Esta pared inclinada proporciona un menor ángulo de ataque con respecto a un instrumento insertado para maximizar la durabilidad. Al mismo tiempo, se mejora la función de sellado debido a las

fuerzas de cierre mayores de las presiones de gases abdominales que actúan sobre la segunda sección con el menor ángulo de ataque debido a la pared inclinada, en comparación con el ángulo de la primera sección 148.

A pesar de las ventajas que ofrece el diseño de múltiples ángulos, las fuerzas entre el conjunto 32 de junta de boca plana y el instrumento todavía deben minimizarse adicionalmente. Esto se consigue a través del espesor de la pared, la geometría de la nervadura y el ajuste del recubrimiento superficial. Las fuerzas de arrastre menores son deseables para reducir el esfuerzo requerido por un cirujano cuando inserta o retira instrumentos de un manguito 44 de trocar. Reducir el esfuerzo requerido es deseable para permitir la inserción o retirada de un instrumento con una mano. Esto reduce también la posibilidad de que un manguito 44 se extraiga de un paciente en el que se ha insertado el conjunto 10 de trocar.

Tal como se analizó, y mientras que se utilizan ángulos de 30 y 45 grados, puesto que se requieren instrumentos de mayor diámetro, también se requerirán conjuntos 32 de junta de boca plana de mayor diámetro. Puesto que el espacio escasea en las aplicaciones de válvulas, especialmente para conjuntos 32 de junta de boca plana cuando se usan en conjuntos de trocar, una altura mínima es muy deseable. La durabilidad de las juntas es primordial por lo que se usa un ángulo de cuarenta y cinco grados para minimizar el desgarro de los cuerpos 130, 132 de junta mientras que se insertan o retiran los instrumentos.

Según una realización preferida, el conjunto 32 de junta de boca plana es un elastómero o un polímero reticulado tal como, pero no restringido a, poliisopreno o silicona.

Conjunto de bloqueo de un endoscopio

Tal como se analizó anteriormente en los antecedentes de la invención, a menudo es deseable bloquear un endoscopio en una posición con respecto a un conjunto 10 de trocar, en particular, un obturador 14. Se proporciona un conjunto 152 de bloqueo de un endoscopio de este tipo según la presente invención y se muestra en las figuras 3, 4 y 25. El conjunto 152 de bloqueo de endoscopio incluye generalmente un mecanismo de leva que retiene un endoscopio dentro de un manguito 44 de trocar y/o obturador 14 durante la inserción del conjunto 10 de trocar. El mecanismo usa una leva para comprimir un bloque 154 elastomérico contra el endoscopio. El bloque 154 elastomérico sujeta entonces el endoscopio firmemente para impedir el movimiento no deseado del endoscopio cuando el cirujano está visualizando las capas tisulares durante la inserción del conjunto de trocar. El mecanismo de leva proporciona la capacidad para retener el endoscopio mientras que resiste las cargas tanto de torsión como axial, proporciona una retención del endoscopio aceptable tras tirar repetidas veces de la palanca 156 de leva, proporciona bajas fuerzas ergonómicas para accionar la palanca 156 de leva, proporciona compatibilidad con un amplio intervalo de tamaños de endoscopio, facilita su uso intuitivo y tiene una estabilidad de vida útil de larga duración.

El mecanismo de leva que retiene el endoscopio dentro de un conjunto 10 de trocar usa una superficie 158 de leva para comprimir el bloque 154 elastomérico contra el endoscopio. El bloque 154 elastomérico sujeta entonces el endoscopio firmemente para impedir el movimiento no deseado del endoscopio cuando

el cirujano está visualizando las capas tisulares durante la inserción del conjunto de trocar.

El conjunto 152 de bloqueo incluye un alojamiento 160 que tiene un tubo 162 que se extiende desde el mismo. El tubo 162 está alineado con una abertura que se extiende desde el mismo. El tubo está formado con una punta afilada y puede utilizarse como un obturador según la presente invención. El tubo 162 y la abertura se conforman y dimensionan para la extensión de un endoscopio a través de los mismos. Además, el tubo 162 se conforma y dimensiona para extenderse a través de la cánula 12 de trocar de modo que el conjunto 152 de bloqueo, incluyendo el tubo 162, puede fijarse selectivamente al manguito 44 de trocar para el uso de un endoscopio.

Se logra la unión del conjunto 152 de bloqueo al primer elemento 36 de alojamiento de trocar mediante cierres 164, 166 de acoplamiento formados tanto en la parte inferior del alojamiento 160 del conjunto de bloqueo como la superficie 168 superior del primer elemento 36 de alojamiento. Los cierres 164, 166 permiten la unión y liberación selectiva del conjunto 152 de bloqueo al alojamiento 16 de trocar. Aunque se describe una estructura de cierre específica según una realización preferida de la presente invención, pueden utilizarse otras estructuras de cierre sin alejarse del alcance de la presente invención.

El alojamiento 160 del conjunto de bloqueo incluye un mecanismo de bloqueo basado en levas. El mecanismo de bloqueo está compuesto de una palanca 156 de leva y un bloque 154 elastomérico. La palanca 156 de leva incluye un primer extremo 170 que está fijado sobre pivote al alojamiento 160 y un segundo extremo 172 libre que se adapta para su accionamiento por el usuario. En la práctica, la palanca 156 de leva puede moverse libremente entre una posición de bloqueo en la que la palanca 156 de leva se hace girar hacia dentro y una posición de liberación en la que la palanca 156 de leva se hace girar hacia fuera.

Se proporciona la acción de las levas según la presente invención mediante una superficie 158 de leva adyacente al primer extremo 170 de la palanca 156 de leva. La superficie 158 de leva se conforma y dimensiona para enganchar el bloque 154 elastomérico para bloquear selectivamente un endoscopio dentro del conjunto 152 de bloqueo. Con respecto al bloque 154 elastomérico, se aloja dentro del cuerpo del alojamiento 160 del conjunto de bloqueo e incluye una pared 174 cóncava delantera conformada y dimensionada para enganchar un endoscopio que pasa a través de la abertura del alojamiento. El bloque 154 elastomérico incluye además una primera y segunda pared 176, 178 laterales, en el que cada pared 176, 178 lateral incluye una muesca 180 para su enganche con un canal 182 formado dentro del cuerpo del alojamiento 160. El canal 182 y la muesca 180 interactúan para permitir el movimiento lateral del bloque 154 elastomérico de una manera que se describe a continuación en mayor detalle. El alojamiento 160 incluye adicionalmente elementos 184, 186 de retención superior e inferior para impedir de manera segura el movimiento ascendente o descendente del bloque 154 elastomérico dentro del alojamiento 160. Finalmente, el bloque 154 elastomérico incluye una pared 188 trasera opuesta a la pared 174 cóncava delantera. La pared 188 trasera se conforma y dimensiona para engancharse a la superficie 158 de leva de la palanca 156 de leva.

El bloque 154 elastomérico y la superficie 158 de leva se conforman para eliminar el contacto fuerte, y en particular para eliminar cualquier contacto, entre el bloque 154 elastomérico y la superficie 158 de leva hasta un momento tal en que el endoscopio se coloca con la abertura del alojamiento 160 del conjunto de bloqueo. Tal como se describirá a continuación en mayor detalle, cuando se coloca un endoscopio dentro de la abertura del alojamiento 160 del conjunto de bloqueo, el bloque 154 elastomérico se mueve hacia la palanca 156 de leva hasta un grado tal que el bloque 154 elastomérico se acerca a la superficie 158 de leva para bloquear el endoscopio dentro de la abertura una vez de que ha accionado la palanca de leva.

En la práctica, se usa el conjunto 152 de bloqueo de la siguiente manera. El bloque 154 elastomérico se asienta dentro del alojamiento 160 del conjunto de bloqueo por debajo de la palanca 156 de leva, que puede estar o abierta o bien cerrada durante el almacenamiento de larga duración. El bloque elastomérico no está en contacto a propósito con la palanca 156 de leva en este punto para evitar cualquier carga sobre el bloque 154 elastomérico que pudiese afectar el rendimiento del conjunto 152 de bloqueo tras el almacenamiento de larga duración. Después el cirujano abre la palanca 156 de leva si estaba cerrada originalmente. Se inserta un endoscopio dentro del conjunto 154 de bloqueo. El endoscopio golpea una superficie 190 biselada sobre la pared 174 cóncava del bloque 154 elastomérico. Esto eleva el bloque 154 elastomérico hacia arriba cerca de la palanca 156 de leva. El bloque 154 elastomérico descansa entonces sobre el endoscopio durante el resto de su uso. Entonces se acciona la palanca 156 de leva, que comprime el elemento de bloqueo de alcance compresible sobre el endoscopio. La conformidad del bloque 154 elastomérico, junto con su alto coeficiente de rozamiento, permite que el conjunto 152 de bloqueo sea compatible con un amplio intervalo de tamaños de endoscopio mientras se minimizan los requisitos de fuerza ergonómicos. El movimiento axial o lateral excesivo del bloque 154 elastomérico se restringe rodeando a los componentes 182, 184, 186 que limitan su movimiento cuando se aplican cargas axiales y de torsión al endoscopio. Esta restricción, junto con un diseño de levas en el centro, impide que la palanca de leva se desbloquee accidentalmente por si misma por accidente. Tras haberse insertado el conjunto 10 de trocar dentro del paciente, la palanca 156 de leva se abre y se retira el endoscopio. Entonces, el bloque 154 elastomérico vuelve a su posición original en el conjunto 152 de bloqueo si el cirujano desea volver a insertar el endoscopio más tarde. El bloque 154 elastomérico conforme tiene suficiente rigidez para volver a su forma original tras haberse eliminado la carga de la palanca 156 de leva, proporcionando así una fuerza de retención del endoscopio aceptable durante el transcurso de múltiples accionamientos de la palanca.

Construcción del manguito de trocar y la válvula de cierre

Tal como se mencionó anteriormente, el manguito 44 de trocar se compone de un alojamiento 16 de trocar y una cánula 12 de trocar que se extiende desde el alojamiento 16 de trocar. El conjunto 10 de trocar incluye también una válvula 192 de cierre para permitir e impedir el paso de un fluido de insuflación, por ejemplo, dióxido de carbono, a través de un sistema de tubos flexibles dentro de una parte del alojamiento

16 de trocar y la cánula 12 de trocar.

Con referencia a las figuras, la cánula 12 de trocar y el alojamiento 16 de trocar se ajustan entre sí mecánicamente para formar el manguito 44 de trocar. Al menos una parte de la cánula 12 de trocar se asienta dentro de una base 38b del segundo elemento de alojamiento del segundo elemento 38 de alojamiento con una segunda cubierta 38a del elemento de alojamiento que se asienta sobre la cánula 12 de trocar para fijar la al menos una parte de la cánula 12 de trocar dentro de la base 38b del segundo elemento de alojamiento.

Se da un tamaño a la cánula 12 de trocar de modo que cuando el obturador 14 de trocar se extiende completamente a través de la misma y más allá, el fluido de insuflación, que pasa a través de la válvula 192 de cierre y el alojamiento 16 de trocar, puede pasar a través de una abertura anular producida entre la cánula 12 de trocar y el obturador 14 de trocar por el tamaño ligeramente superior al diámetro interno de la cánula de trocar 12 con respecto al diámetro externo del árbol hueco del obturador 14 de trocar.

La presente invención proporciona un mecanismo para montar mecánicamente la cánula 12 de trocar, el alojamiento 16 de trocar y la válvula 192 de cierre sin la necesidad de adhesivo y/o técnicas de curado. En particular, el segundo elemento 38 de alojamiento del alojamiento 16 de trocar, la cánula 12 de trocar y válvula 192 de cierre se forman como componentes por separado que pueden montarse de una manera conveniente yiable.

Más particularmente, y con referencia a las figuras 17, 18, 19 y 20, se describe una realización preferida del manguito 44 de trocar montado mecánicamente. El manguito 44 de trocar, cuando está montado totalmente, comprende una válvula 192 de cierre, un segundo elemento 38 de alojamiento compuesto de una cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento y una base 38b del segundo elemento de alojamiento, y una cánula 12 de trocar. Los diversos componentes del manguito 44 de trocar se montan mecánicamente ajustando entre sí los componentes de una manera que se describe a continuación en mayor detalle. Brevemente, la cánula 12 de trocar se ajusta dentro de la base 38b del segundo elemento de alojamiento con la válvula 192 de cierre colocada entre las mismas. La cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento se ajusta sobre la válvula 192 de cierre, la base 38b del segundo elemento de alojamiento y la cánula 12 de trocar para retener los diversos componentes juntos y proporcionar una superficie sobre la que puede montarse selectivamente el primer elemento 36 de alojamiento.

Con respecto a los componentes específicos que forman el manguito 44 de trocar, la válvula 192 de cierre incluye aletas 194 de alineamiento, una abertura 196 para fluidos, y una palanca 198 de válvula. La palanca 198 de válvula incluye un cierre 200 de detención. La cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento incluye una perforación 202 hexagonal, un reborde 204 de cubierta, y una junta 206 de cubierta del segundo elemento de alojamiento. La base 38b del segundo elemento de alojamiento incluye postes 208 de rozamiento, álabes 210, un reborde 212 de alojamiento, un huelgo 214 para la válvula 192 de cierre y aletas 194 de alineamiento. La base 38b del segundo elemento de alojamiento incluye además ner- vaduras 216 de alineamiento y una cara 218 de cierre. La cánula 12 de trocar incluye una boquilla 220 de

entrada, apéndices 222 de alineamiento, y una junta 224 de alojamiento.

En la práctica, la válvula 192 de cierre se inserta en el huelgo 214 de la base 38b del segundo elemento de alojamiento. La cánula 12 de trocar se inserta a través de la abertura de la base 38b del segundo elemento de alojamiento. Los apéndices 222 de alineamiento hacen tope con los álabes 210 fijando la cánula 12 de trocar en una orientación deseada con respecto a la base 38b del segundo elemento de alojamiento una vez que se inserta la cánula 12 de trocar dentro de la base 38b del segundo elemento de alojamiento.

El reborde 204 de cubierta se acopla con el reborde 212 de alojamiento. El reborde 204 de cubierta sirve también para sostener la palanca 198 de válvula en la válvula 192 de cierre, así como para sostener en posición la válvula 192 de cierre con la palanca 198 de válvula.

La palanca 198 de válvula, en una posición de tolerancia de flujo máxima, es decir, totalmente abierta, tiene el cierre 200 de detención que hace tope con la cara 218 de cierre de la base 38b del segundo elemento de alojamiento. Esto quiere decir que un operador de la palanca 198 de válvula puede detectar cuando la palanca 198 de válvula está en una posición totalmente abierta haciendo tope con la cara 218 de cierre y la palanca 198 de válvula permanece en la posición totalmente abierta. El operador no tiene que adivinar que la palanca 198 de válvula está en la posición totalmente abierta, y que la palanca 198 de válvula permanece en la posición totalmente abierta.

La construcción del conjunto 44 de trocar elimina la necesidad de adhesivos para unir la válvula 192 de cierre y la cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento, y la base 38b del segundo elemento de alojamiento y la cánula 12 de trocar. Esto es una ventaja sobre la técnica anterior.

Con referencia a las figuras 21 y 22, se describe un manguito 44' de trocar alternativo. Según esta realización alternativa, el manguito 44' de trocar incluye una válvula 192' de cierre, una cubierta 38a' del segundo elemento de alojamiento, y una base 38b' del segundo elemento de alojamiento. El manguito 44' de trocar incluye también una cánula 12' de trocar que es sustancialmente similar a la cánula 12 de trocar descrita según la realización anterior.

La válvula 192' de cierre comprende una extensión 226' de bloqueo con sección decreciente de tubo de válvula, un poste 228' de rozamiento y una palanca 198' de válvula. La base 38b' del segundo elemento de alojamiento comprende un huelgo 230' de extensión, y una perforación 232' hexagonal en el poste de rozamiento.

La extensión 226' de bloqueo con sección decreciente del tubo de válvula de la válvula 192' de cierre se bloquea dentro del huelgo 230' de extensión de la base 38b' del segundo elemento de alojamiento. El poste 228' de rozamiento de la válvula 192' de cierre se ajusta dentro de la perforación 230' hexagonal del poste de rozamiento de la base 38b' del segundo elemento de alojamiento, fijando el alineamiento vertical de la válvula 192' de cierre con respecto a la base 38b' del segundo elemento de alojamiento.

Con referencia a las figuras 23 y 24, se describe una realización adicional. Según esta realización adicional, el manguito 44" de trocar comprende una cubierta 38a" del segundo elemento de alojamiento, una base 38b" del segundo elemento de alojamiento, y una

válvula 192" de cierre. El manguito 44" de trocar incluye también una cánula 12" de trocar que es sustancialmente similar a la cánula 12 de trocar descrita según la realización anterior.

La válvula 192" de cierre comprende un saliente 234" de surco de bloqueo, una extensión 236" del tubo de válvula, y un surco 238" de bloqueo. Además, la cubierta 38a" del segundo elemento de alojamiento incluye una lengüeta 240" de bloqueo. La base 38b" del segundo elemento de alojamiento comprende también una abertura 242" de extensión del tubo de válvula y un huelgo 244" de saliente. La extensión 236" del tubo de válvula de la válvula 192" de cierre se inserta y bloquea, mediante ajuste por rozamiento o bloqueo de sección decreciente, dentro de la abertura 242" de extensión del tubo de válvula de la base 38b" del segundo elemento de alojamiento. El saliente 234" de surco de bloqueo de la válvula 192" de cierre se bloquea dentro del huelgo 244" de saliente. Esto sirve para ayudar a fijar la válvula 192" de cierre en la base 38b" del segundo elemento de alojamiento.

Tal como se mencionó anteriormente, la válvula 192 de cierre está acoplada mecánicamente al manguito 44 de trocar mediante superficies de sección decreciente conformadas y dimensionadas para el enganche por rozamiento. Así, el tubo 250 de salida de la válvula 192 de cierre se forma con una superficie de bloqueo de sección decreciente a lo largo del exterior de su extremo distal. De forma similar, la cánula 12 de trocar se forma con una boquilla 220 de entrada, adaptada para el acoplamiento fijo con la superficie de bloqueo de sección decreciente del tubo 250 de salida de la válvula 192 de cierre. La característica mecánica del elemento de bloqueo de sección decreciente incluye un autorretención con un ángulo de 2,0 grados +/- 1,0 grado, que está firmemente asentada dentro de la boquilla 220 de entrada del alojamiento de trocar. El resultado de esta conexión mecánica es la resistencia de fricción a fuerzas lineales y rotacionales de arranque.

El bloqueo mecánico analizado anteriormente puede potenciarse mediante la provisión de una característica de redundancia doble. Por ejemplo, la característica de bloqueo con sección decreciente puede dotarse con un poste y un dispositivo de enclavamiento de casquillo hexagonal, un dispositivo de enclavamiento de surco y lengüeta y/o un dispositivo de enclavamiento a presión.

Además, y según la realización descrita anteriormente con referencia a la figura 18, se minimiza el giro de la válvula 192 de cierre mediante la inclusión de una clavija 204 de retención ubicada sobre la cubierta 38a del segundo elemento de alojamiento que se extiende hacia abajo dentro de la abertura 256 formada en la parte superior de la palanca 198 de válvula. La clavija 204 de retención estabiliza la válvula 192 de cierre e impide el giro cuando se acciona la palanca 198 de válvula de la válvula 192 de cierre.

Tal como se mencionó anteriormente, el manguito de trocar incluye una válvula 192 de cierre. La válvula 192 de cierre está montada dentro de un rebaje formado en el manguito 44 de trocar. Como tal, la válvula 192 de cierre rebajada dentro de la superficie externa de la base 38b del segundo elemento de alojamiento, y en última instancia el alojamiento 16 de trocar. La palanca 198 de válvula está colocada además por encima del cuerpo de la válvula 192 de cierre; es decir, la palanca 198 de válvula usada para accionar la

válvula 192 de cierre está colocada sobre la superficie superior de la válvula 192 de cierre en vez de por debajo tal como con conjuntos de trocar que están actualmente en el mercado. Colocando la palanca 198 de válvula por encima de la válvula 192 de cierre rebajada, el presente conjunto 10 de trocar prevé la retirada de la válvula 192 de cierre de una vista potencial de obstrucción cuando se coloca simultáneamente la palanca 198 de válvula en una posición sumamente accesible.

Se logran varias ventajas rebajando la válvula 192 de cierre dentro del cuerpo del manguito 44 de trocar. En primer lugar, esta orientación minimiza las obstrucciones producidas por los usuarios que sujetan la válvula 192 de cierre del conjunto 10 de trocar para su inserción. Por tanto, se proporciona una sujeción más cómoda cuando la válvula 192 de cierre no sobresale más de la superficie del alojamiento 16 de trocar. La presente estructura de válvula 192 de cierre de bajo perfil ayuda además a impedir comprometer posiciones de las manos deseadas. La presente orientación de la válvula 192 de cierre también ayuda a impedir la manipulación accidental durante los procedimientos. La manipulación accidental mediante el movimiento del manguito 44 de trocar en contacto con un paciente es un suceso común que da como resultado la desinflación de la cavidad corporal y puede conducir a situaciones frustrantes e incluso peligrosas cuando el campo de visión del profesional está comprometido.

Las ventajas se potencian además formando la palanca 198 de válvula con una superficie curvada que se ajusta sustancialmente a la del alojamiento 16 de trocar. Además, el eje longitudinal a lo largo de la parte del tirador de la palanca 198 de válvula está desplazado del punto del pivote sobre el que gira la palanca 198 de válvula de modo que se potencia el rebaje de la válvula 192 de cierre. Se logra el giro controlado de la palanca 198 de válvula de la válvula 192 de cierre a través de la colocación de la válvula 192 de cierre dentro de un rebaje formado en el manguito 44 de trocar, más específicamente, el alojamiento 16 de trocar. Específicamente, y con referencia a las figuras 17, 18, 19 y 20, la palanca 198 de válvula incluye un cierre 200 de detención ubicado sobre la válvula 198 que proporciona retroalimentación táctil cuando la palanca 198 de válvula está en posición abierta, es decir, los orificios pasantes ubicados sobre la palanca 198 de válvula y el cuerpo 199 de válvula están alineados. La característica del diseño recuerda a una viga en voladizo ubicada en el extremo de la palanca 198 de válvula opuesta al extremo del usuario.

Cuando se hace girar la palanca 198 de válvula desde la posición cerrada a la posición abierta dentro del conjunto 10 de trocar, el cierre 200 de detención rotacional en voladizo entra en contacto con el alojamiento 16 de trocar proporcionando una retroalimentación táctil de que la palanca 198 de válvula está en la posición totalmente abierta. En la posición totalmente abierta, la palanca 198 de válvula y los orificios pasantes del cuerpo 199 de válvula están alineados permitiendo el flujo de CO₂ óptimo.

La característica del cierre 200 de detención rotacional en voladizo proporciona al cirujano con retroalimentación táctil para garantizar que la válvula 192 de cierre está en la posición abierta. Esto proporcionará el flujo óptimo de flujo de CO₂ a través de la caja quirúrgica.

Tal como apreciarán los expertos en la técnica, el control de la palanca 198 de válvula mediante el cierre 200 de detención rotacional en voladizo ayuda en el alineamiento de la válvula 192 de cierre a través del orificio 196 pasante. El mal alineamiento de los orificios 196 pasantes se produce normalmente por la falta de retroalimentación táctil al cirujano de que la palanca 198 de válvula está en posición totalmente abierta.

Además, un pliegue 264 de refuerzo se ubica en la parte trasera del cierre 200 de detención rotacional en voladizo para impedir la rotación excesiva de la palanca 198 de válvula doblando la palanca 198 de válvula. Esto puede observarse en las figuras 17 y 18. La rotación excesiva produciría el mal alineamiento de los orificios pasantes.

Tal como apreciarán los expertos en la técnica, el diseño descrito anteriormente ofrece muchas ventajas sobre conjuntos del arte anterior. La cánula 12 de trocar separada descrita anteriormente proporciona capacidades de alojamiento externo intercambiables. Así, la forma exterior del diseño industrial puede cambiarse fácilmente y actualizarse sin cambiar la estructura interna del manguito de trocar. Además, el conjunto de la cánula 12 de trocar al sistema de unión del alojamiento 16 de trocar elimina la necesidad de soldadura ultrasónica. El presente procedimiento de montaje hace que el dispositivo sea más fuerte moldeando la cánula 12 de trocar en una pieza. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, los diseños anteriores utilizaban uniones de soldadura ultrasónica para montar la cánula 12 de trocar en el alojamiento 16 de trocar. La presente estructura de montaje elimina el uso de tales juntas y, por tanto, no proporciona ninguna oportunidad para el fallo de las juntas de soldadura ultrasónica.

Además, el alojamiento 16 de trocar está dotado con nervaduras 266 de choque a lo largo de su superficie interna. Estas nervaduras 266 de choque centran la cánula 12 de trocar dentro del alojamiento 16 de trocar. Ellas también pueden tener pequeñas variaciones en las tolerancias haciendo que el tamaño de la cánula 12 de trocar sea menos importante durante la fabricación y permitiendo variaciones inherentes durante el procedimiento de moldeo.

Las nervaduras 266 de choque impiden además la rotación de la cánula 12 de trocar dentro del alojamiento 16 de trocar. Esto se logra cuando las nervaduras 266 de choque se extienden dentro de los laterales de la cánula 12 de trocar, impidiendo así la rotación relativa entre la cánula 12 de trocar y el alojamiento 16 de trocar.

Puesto que el alojamiento 16 de trocar y cánula 12 de trocar son de construcción bastante sencilla, el procedimiento de moldeo se simplifica eliminando los detalles centrales excesivos en la herramienta de moldeo por inyección. Además, el montaje del sistema es fácil en comparación con diseños anteriores puesto que todos los componentes que forman el conjunto de manguito pueden montarse de una manera descendente.

Con respecto a la válvula 192 de cierre, el bloqueo de sección decreciente con características de bloqueo redundante doble ayuda a impedir que la válvula 192 de cierre se salga del manguito 44 de trocar. Además, el bloqueo de sección decreciente proporciona un conjunto estanco sin el uso de adhesivos o soldadura. Además, la válvula 192 de cierre está dotada con varias superficies de bloqueo que impiden el giro

de la válvula 192 de cierre, por ejemplo, poste y casquillo, lengüeta y surco, aletas sobre nervaduras, etc. Además de las características del bloqueo con sección decreciente, las aletas están atrapadas detrás del alojamiento 16 de trocar, eliminando la posibilidad de retirar de la válvula 192 de cierre del manguito 44 de trocar. Además, las nervaduras 266 de choque se utilizan para sostener las aletas de manera firme sobre la cánula 12 de trocar. Finalmente, la estructura de la válvula de cierre 192 de bajo perfil con una palanca 198 de válvula colocada sobre la válvula 192 de cierre

permite el alineamiento de la válvula 192 de cierre para proporcionar un flujo de aire óptimo y ofrece a los usuarios una retroalimentación táctil para optimizar el alineamiento.

Aunque se han mostrado y descrito las realizaciones preferidas, se entenderá que no hay intención de limitar la invención mediante tal descripción, si no que, se pretende cubrir todas las modificaciones y construcciones alternativas que se encuentran dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (152) de bloqueo para su uso junto con un manguito (44) de trocar, que comprende:

un alojamiento (160) del conjunto de bloqueo que tiene una abertura que se extiende a través del mismo;

medios (164, 166) de cierre para unir selectivamente el alojamiento (160) del conjunto de bloqueo al extremo proximal del manguito de trocar;

una palanca (156) de leva y un bloque (154) elastomérico colocados dentro del alojamiento del conjunto de bloqueo, incluyendo la palanca de leva un primer extremo (170) fijado sobre pivote al alojamiento del conjunto de bloqueo y un segundo extremo (172) libre que se adapta para el accionamiento por parte del usuario, en el que tras unir el alojamiento del conjunto de bloqueo al extremo proximal del manguito de trocar y pasar un instrumento a través de la abertura en el alojamiento del conjunto de bloqueo y a través del manguito de trocar, la rotación de la palanca de leva se adapta para hacer que el bloque elastomérico se enganche con el instrumento para bloquearlo con respecto al alojamiento del conjunto de bloqueo.

2. El conjunto de bloqueo según la reivindicación 1, en el que la palanca de leva incluye una superficie (158) de leva adyacente al primer extremo de la palanca de leva, estando conformada y dimensionada la superficie de leva para engancharse selectivamente al bloque elastomérico para su enganche con un instrumento que pasa a través del alojamiento del conjunto de bloqueo.

3. El conjunto de bloqueo según la reivindicación 2, en el que la superficie de leva solo se pone en contacto de manera forzada con el bloque elastomérico cuando se pasa un instrumento a través del alojamiento del conjunto de bloqueo, minimizando así la aplicación de fuerza al bloque elastomérico cuando el conjunto de bloqueo elastomérico no está en uso.

4. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

5 1, en el que el bloque elastomérico incluye una pared (174) cóncava delantera adyacente a la abertura, el bloque elastomérico estando conformado y dimensionado para enganchar un instrumento que pasa a través de la abertura del alojamiento del conjunto de blo-
queo.

5 10 5. El conjunto de bloqueo según la reivindicación 1, en el que el bloque elastomérico incluye una su-
perficie superior biselada conformada y dimensionada

10 15 para enganchar un instrumento que pasa a través del alojamiento del conjunto de bloqueo, de modo que el contacto del bloque elastomérico con un instrumento mueve el bloque elastomérico para ponerlo en contac-
to con la superficie de leva, de modo que la palanca de leva puede accionarse para bloquear un instrumento dentro del alojamiento del conjunto de bloqueo.

6. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

1, en el que el alojamiento del conjunto de bloqueo incluye elementos (184, 186) de retención para controlar el movimiento del bloque elastomérico dentro del alojamiento del conjunto de bloqueo.

7. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

6, en el que el bloque elastomérico incluye muescas (180) conformadas y dimensionadas para colocarse dentro de canales (182) formados en el alojamiento del conjunto de bloqueo para controlar el movimiento del bloque elastomérico con respecto al alojamiento del conjunto de bloqueo.

8. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

1, en el que el alojamiento del conjunto de bloqueo incluye un tubo (162) que se extiende desde el mismo para su extensión a través del manguito de trocar.

9. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

8, en el que se forma el tubo con una punta redondeada y puede usarse como un obturador.

10. El conjunto de bloqueo según la reivindicación

8, en el que se conforman y dimensionan el tubo y la abertura para la extensión de un endoscopio a través del mismo.

40

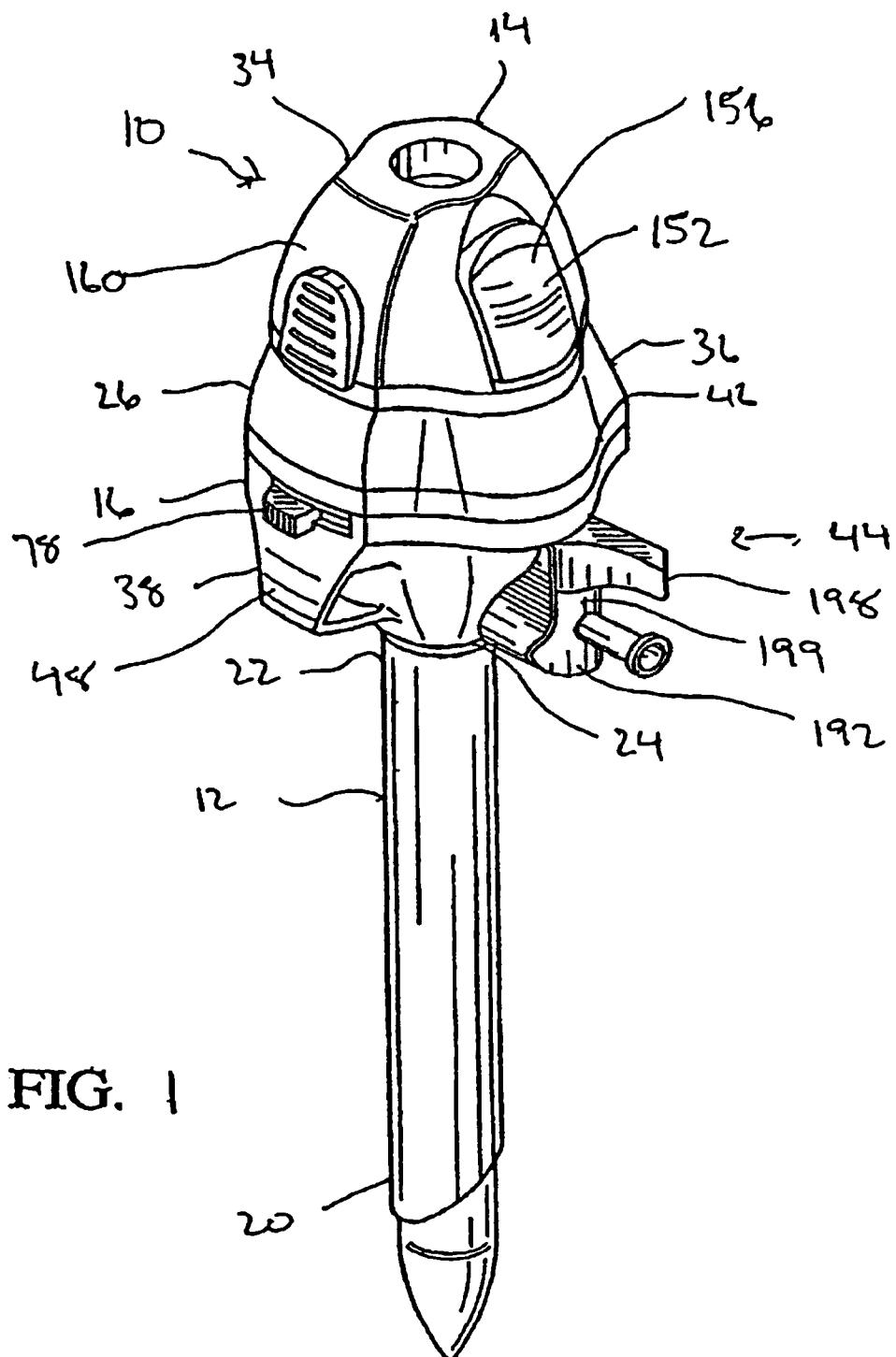
45

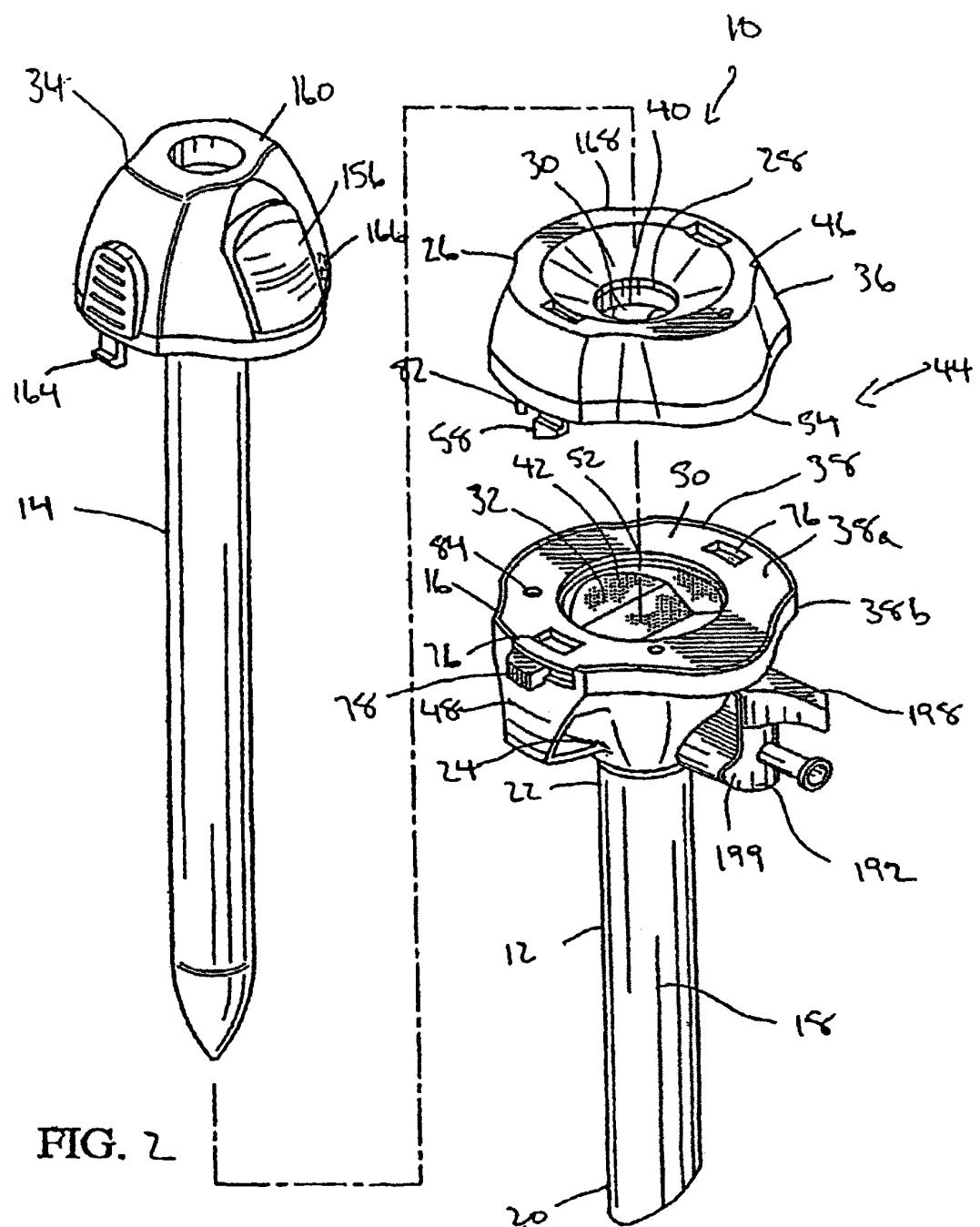
50

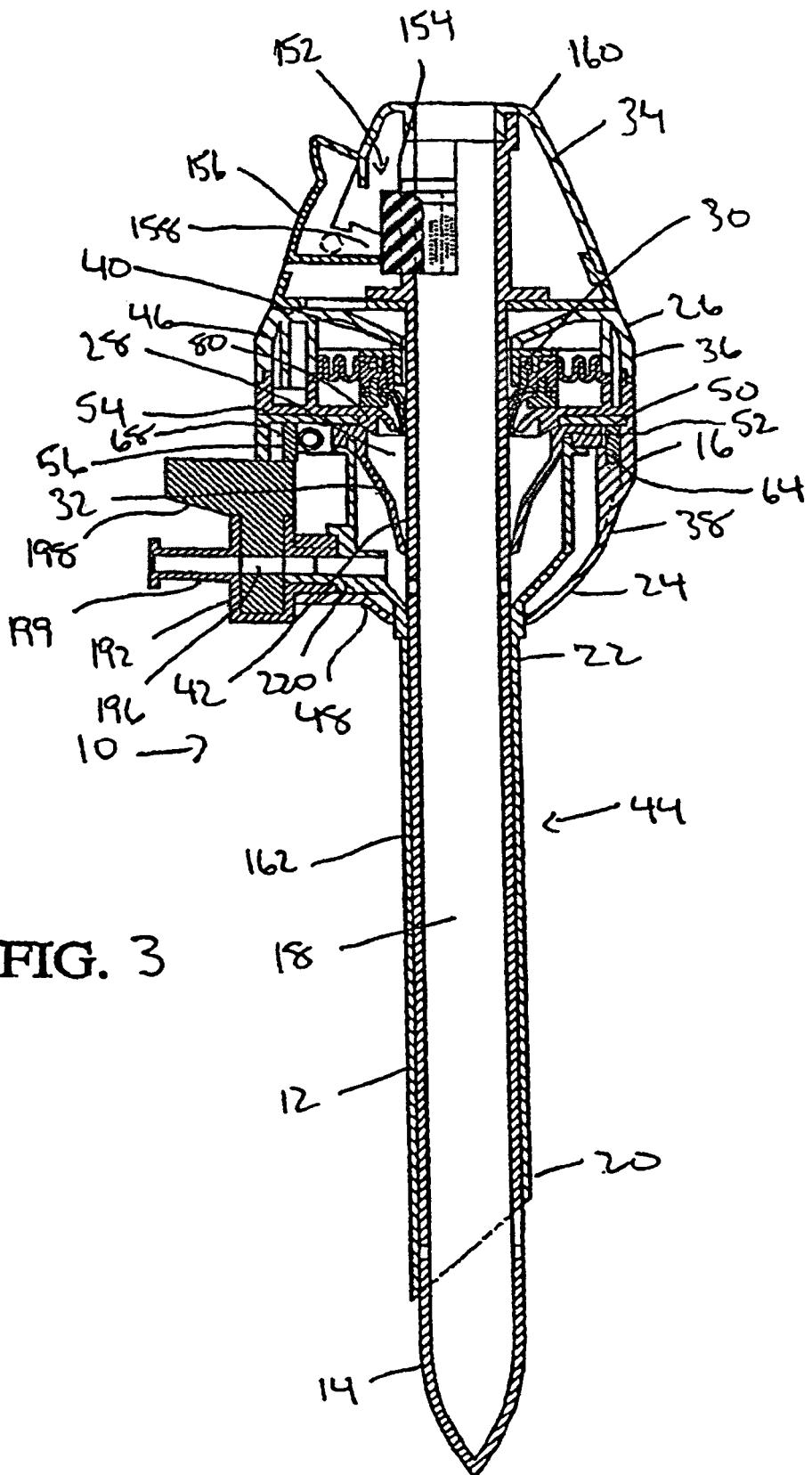
55

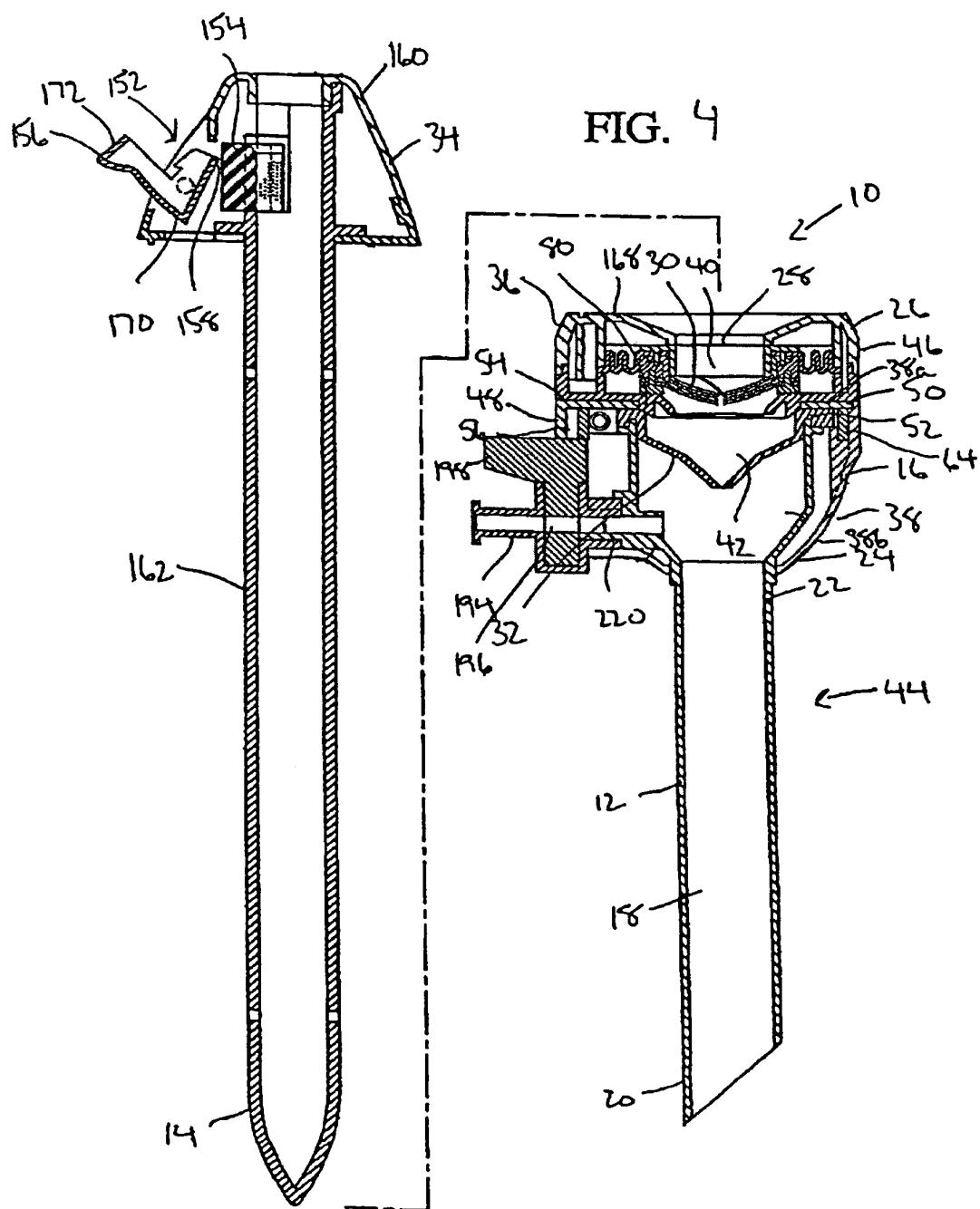
60

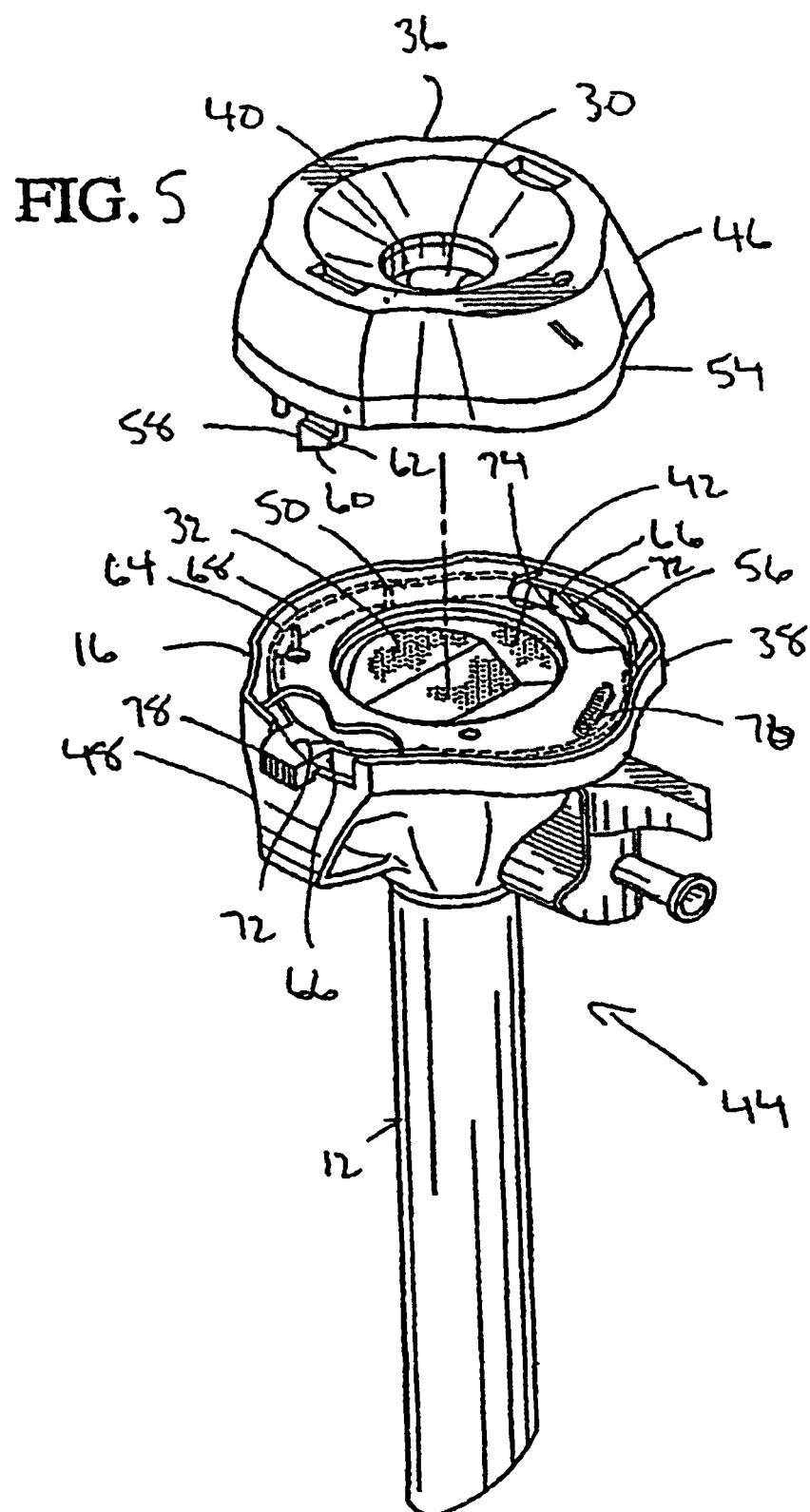
65

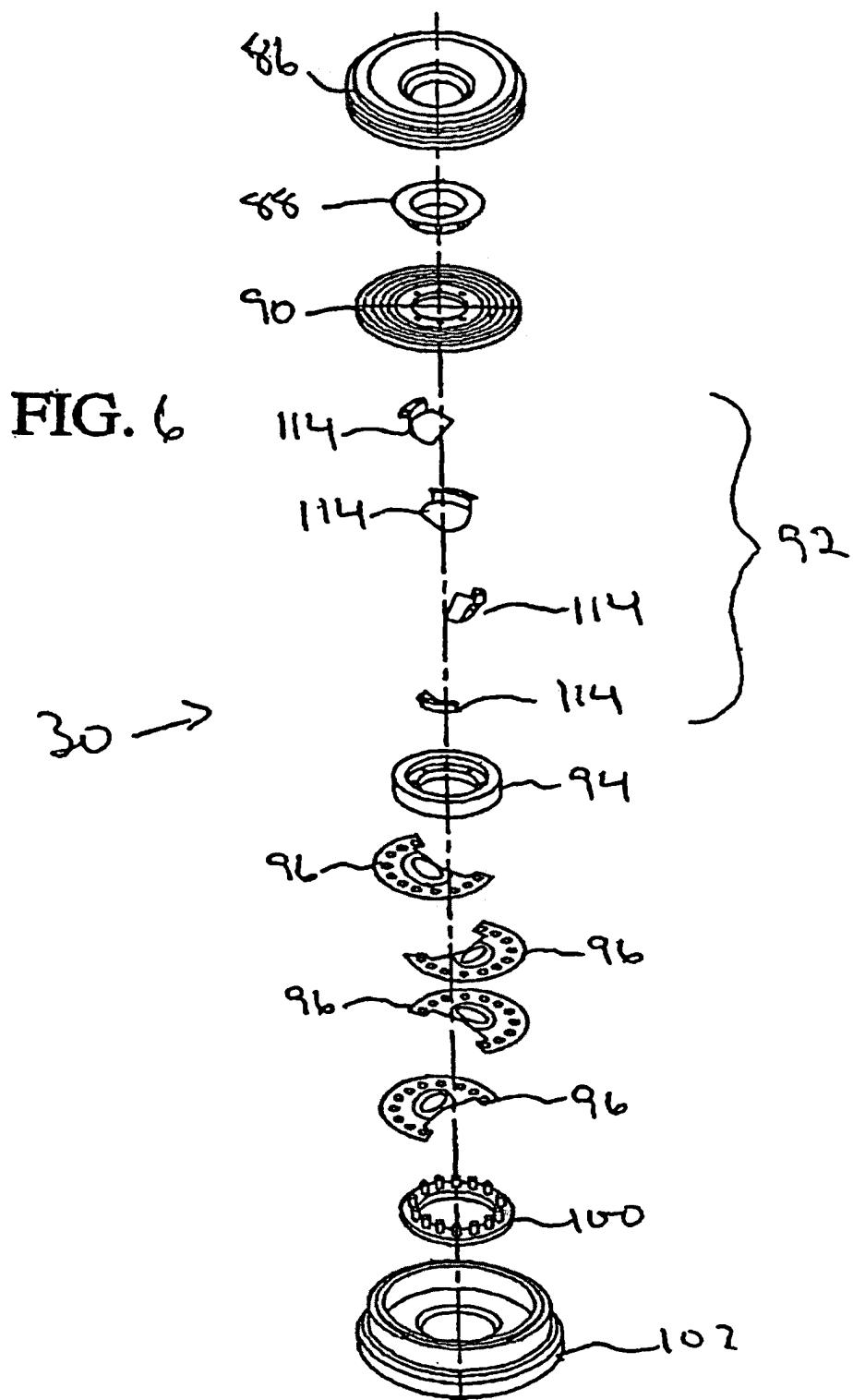


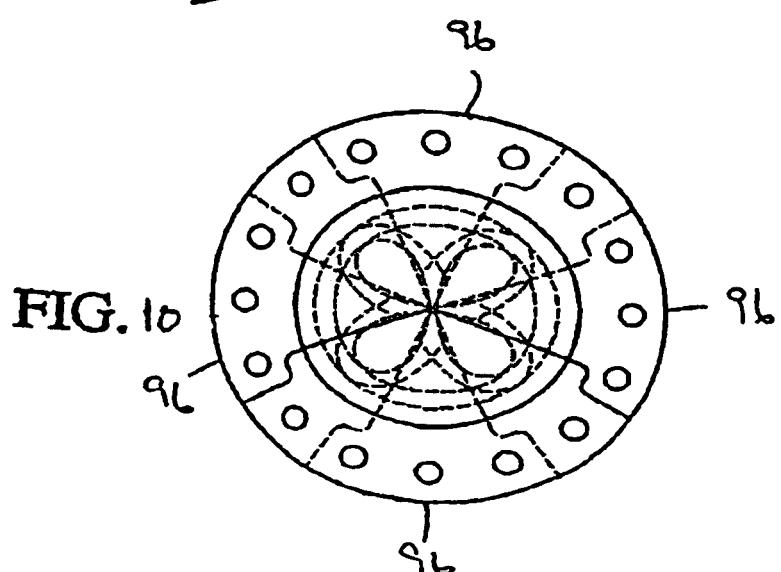
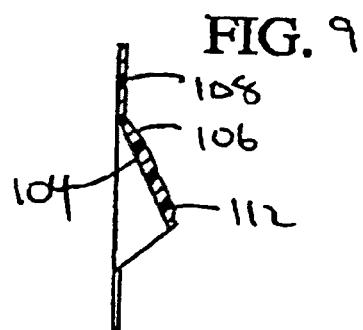
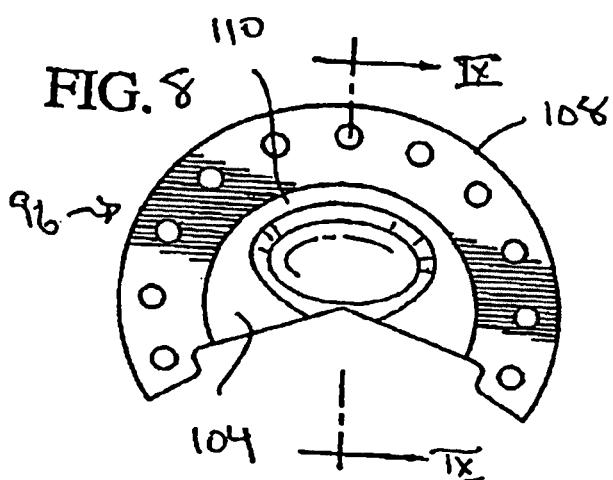
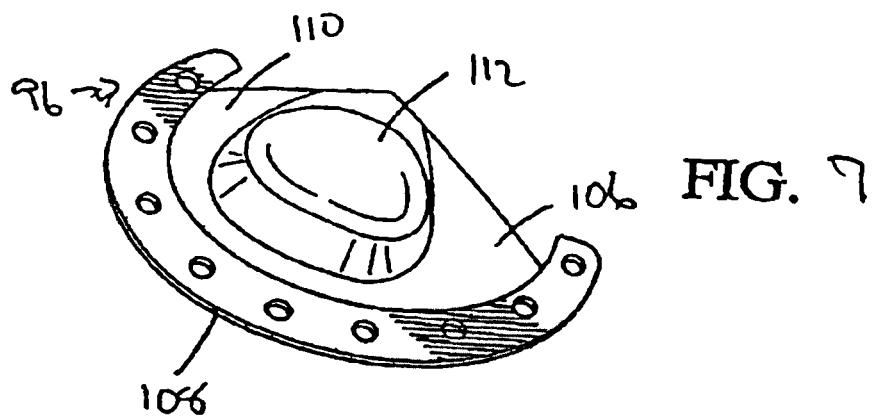


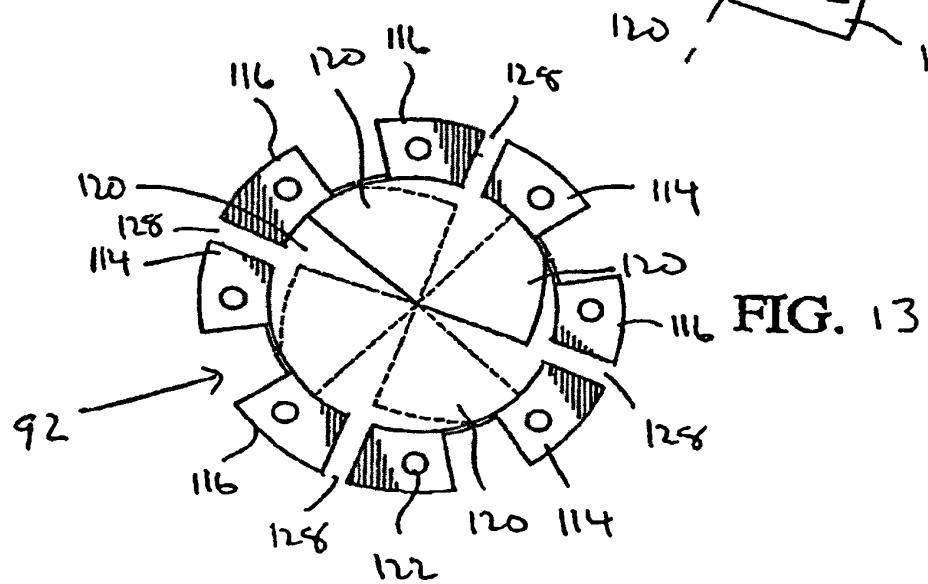
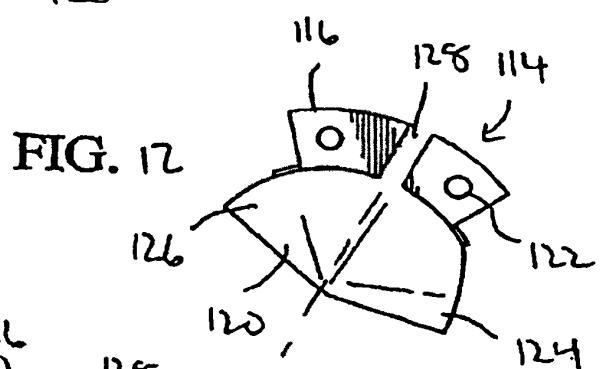
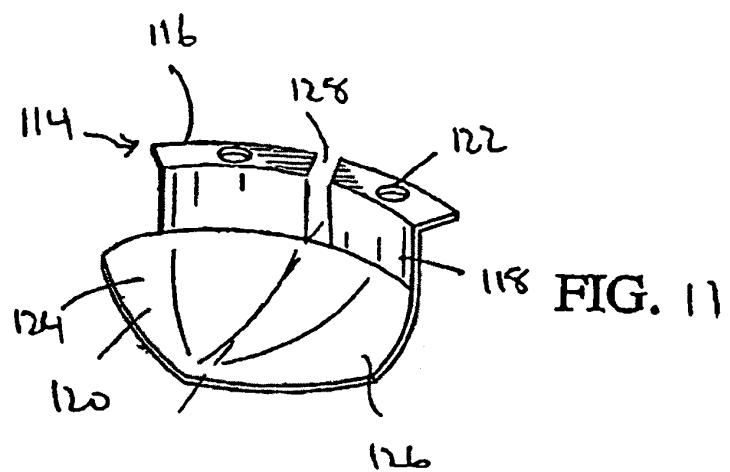


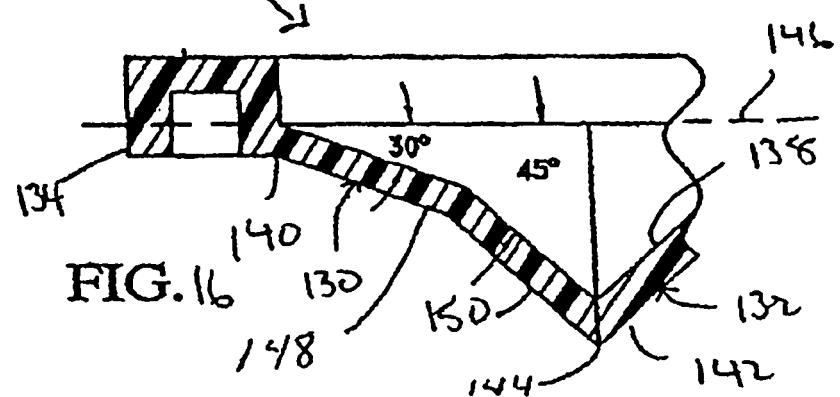
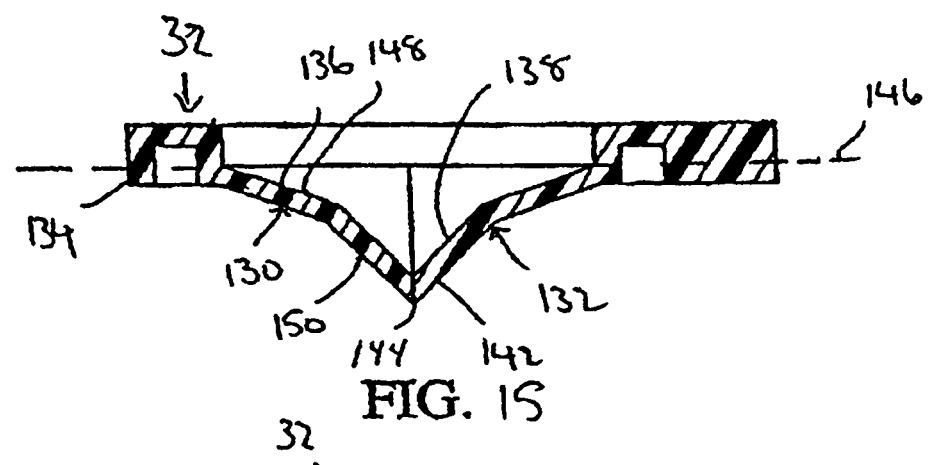
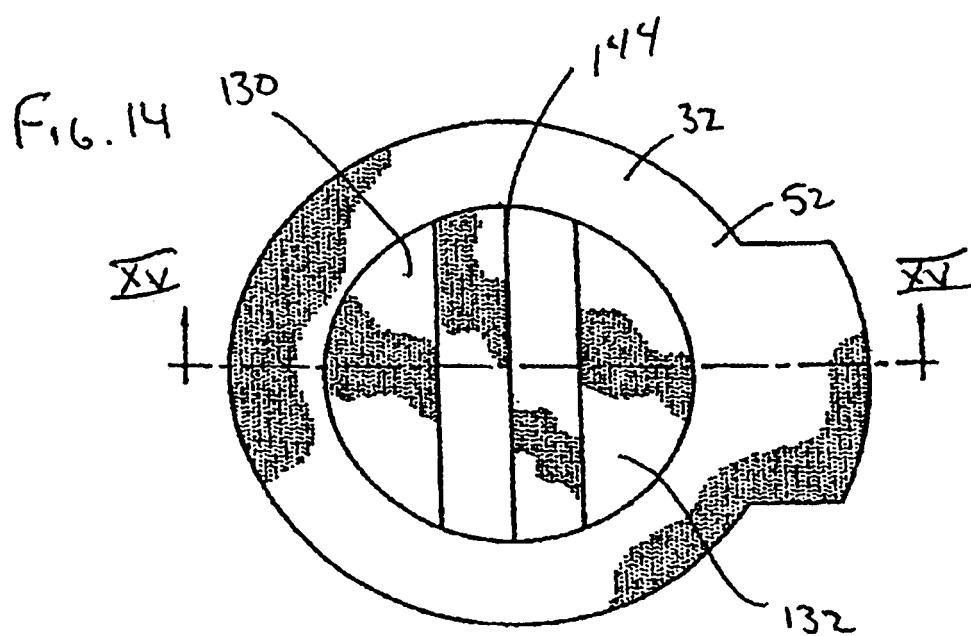












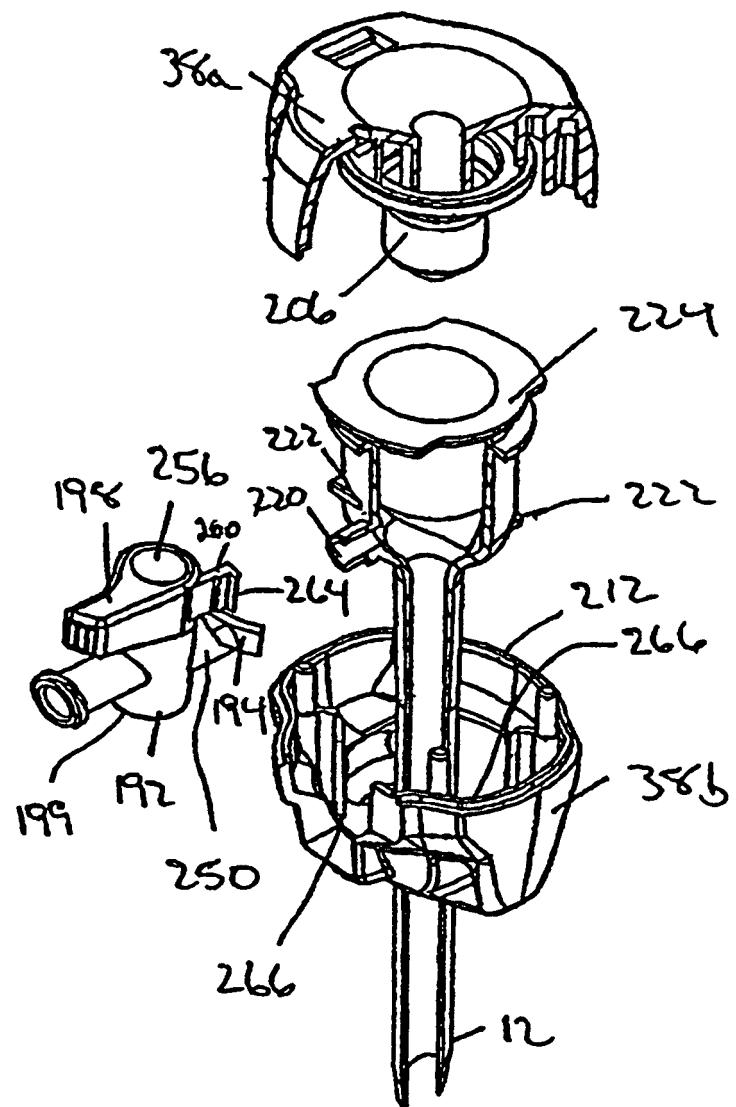


FIG. 17

F16.18

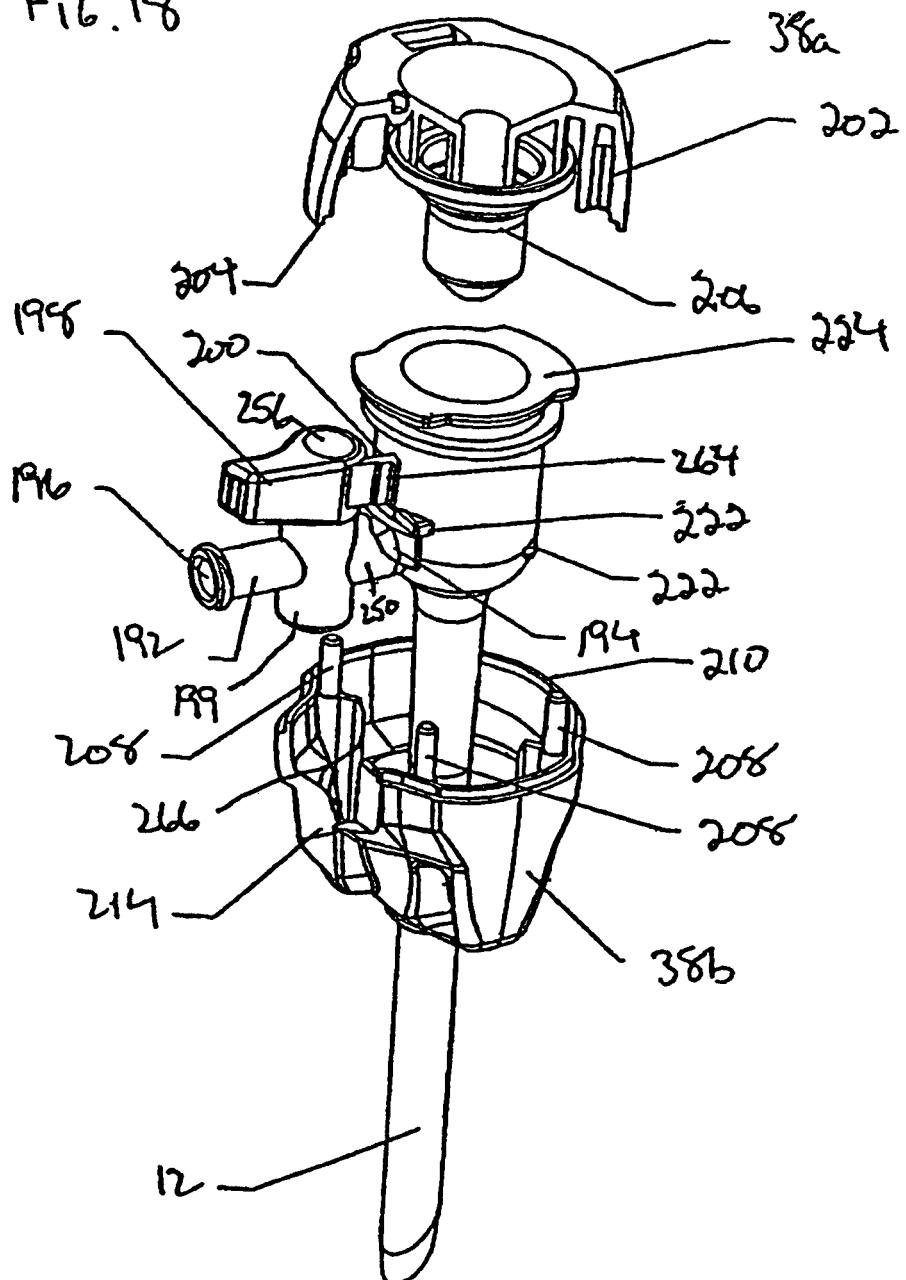


Fig. 19

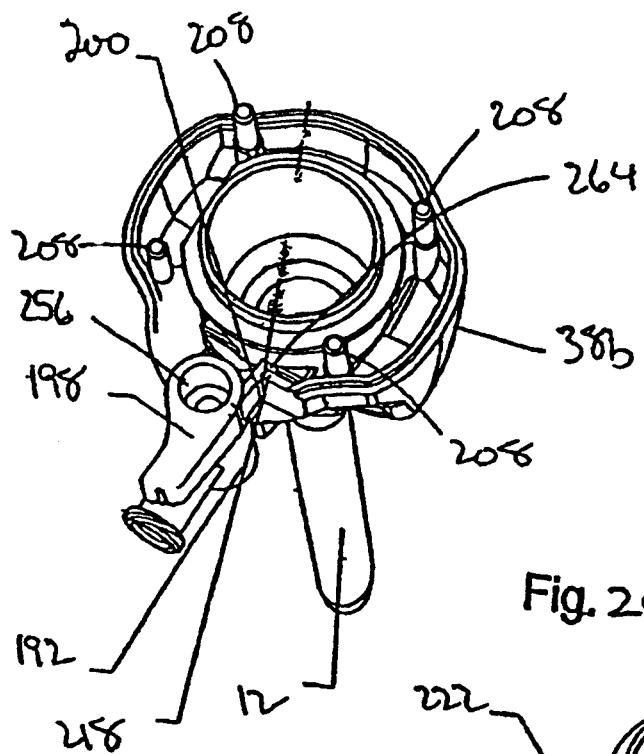


Fig. 20

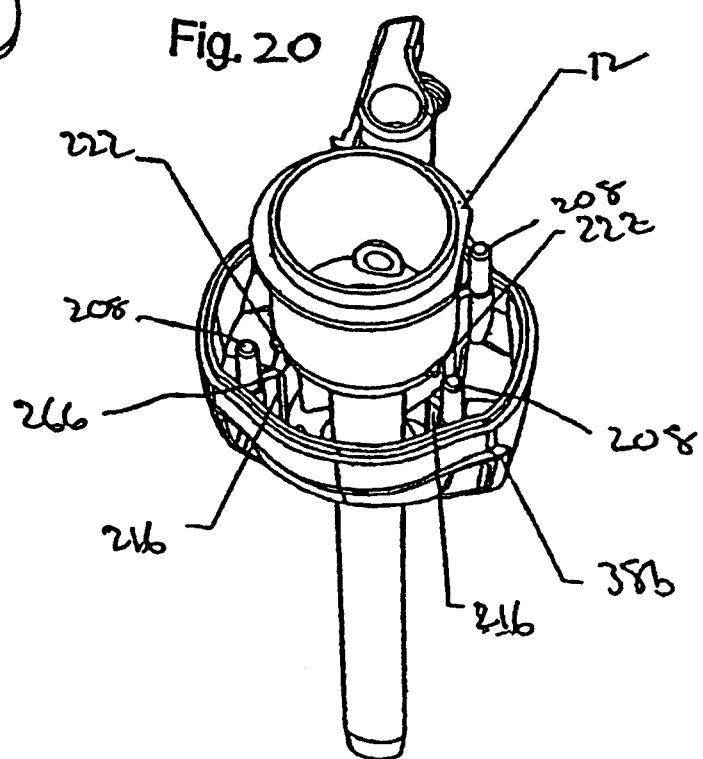


Fig. 21

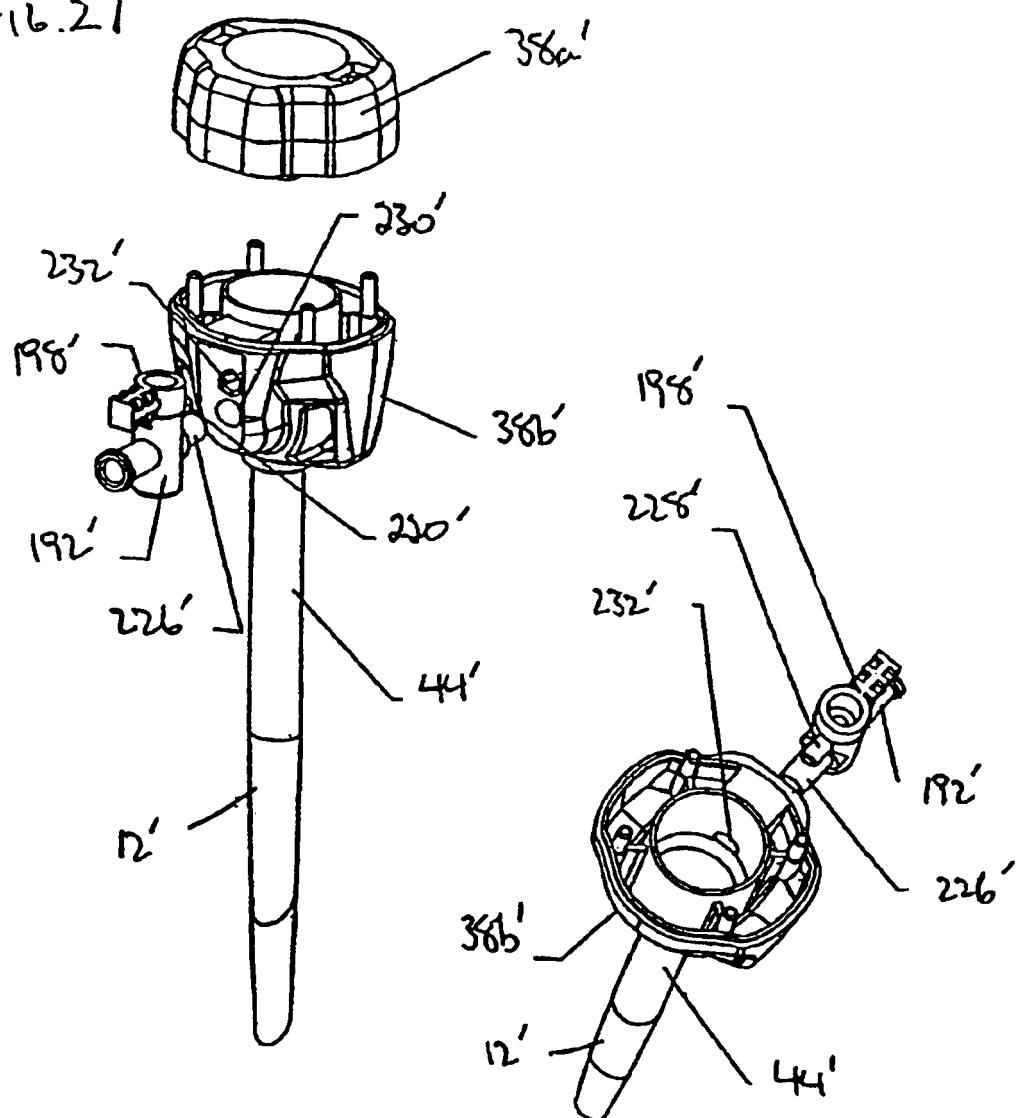
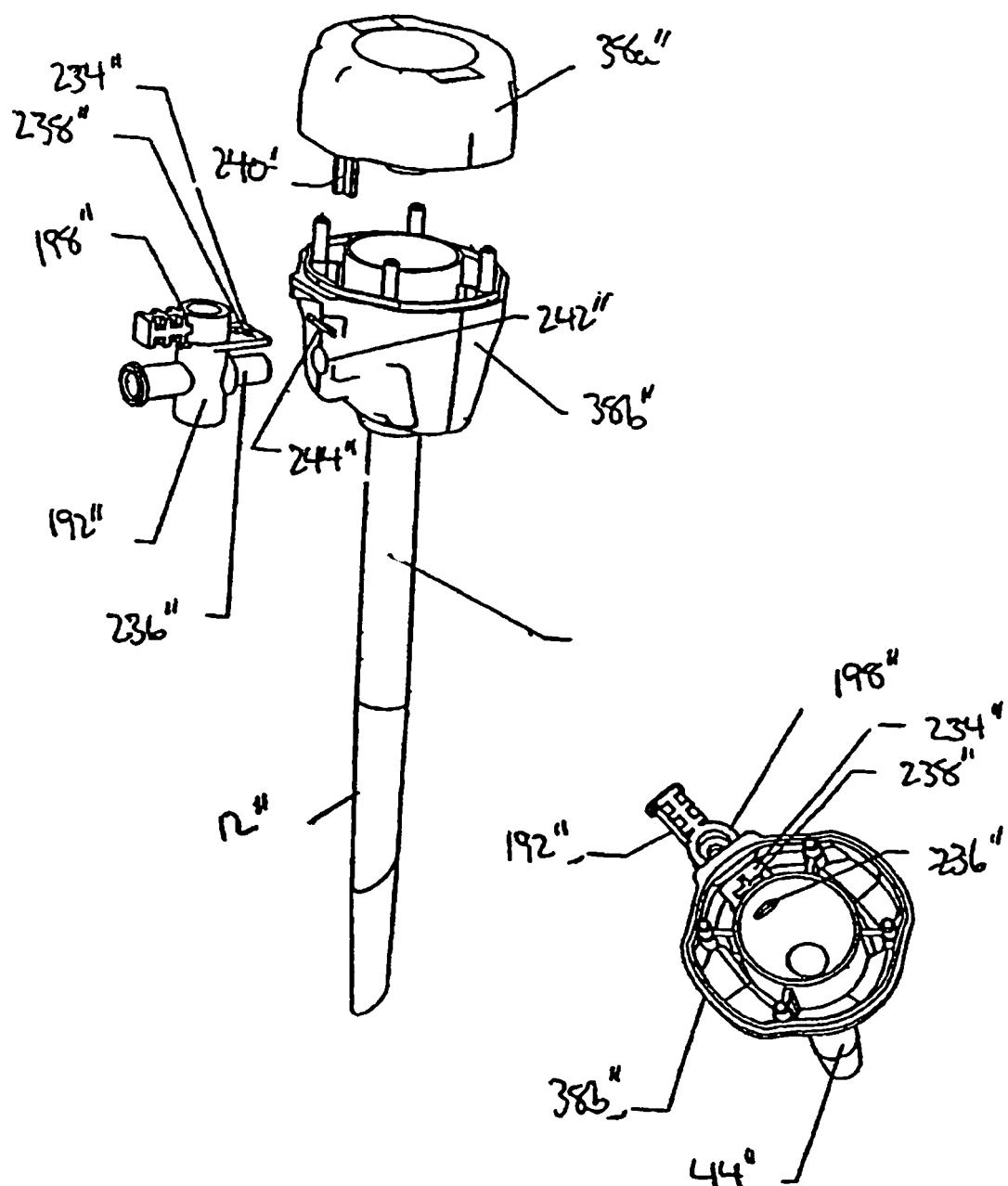


Fig. 22

F16.23



F16.24

