



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 437**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/34** (2006.01)  
**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06006538 .0**  
96 Fecha de presentación : **29.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1707135**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2006**

54 Título: **Conjunto de sello que incluye subconjuntos primero y segundo conectados de manera desmontable.**

30 Prioridad: **01.04.2005 US 97550**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.05.2011**

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

72 Inventor/es: **Smith, Robert C.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 437 T3

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

## DESCRIPCIÓN

**ANTECEDENTES****1. Campo Técnico**

5 La presente descripción se relaciona con un mecanismo para el control del diámetro operativo interno de un conducto a través de un conjunto de válvula de un alojamiento de trocar. Más particularmente, la presente descripción se relaciona con una estructura de reducción de diámetro que restringe el movimiento de instrumentos quirúrgicos pequeños y tiene da cabida para instrumentos quirúrgicos de diámetro grande en el conducto de un alojamiento de trocar para facilitar el mantenimiento de una obturación hermética a gases formada por el conjunto de válvula.

**10 2. Antecedentes de la Técnica Relacionada**

Los conjuntos de válvula de trocar preferentemente proporcionan una obturación hermética a fluidos alrededor de un instrumento quirúrgico introducido a través del trocar durante un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo. Un conjunto de válvula típico incluye un sello o elemento obturador externo, que puede ser fijo o flotante, en combinación con otros sellos o elementos obturadores internos. 15 Los sellos o elementos obturadores externos fijos están limitados por su capacidad para mantener una obturación cuando un instrumento quirúrgico más pequeño se desplaza fuera del eje con respecto a un eje central del trocar. Los sellos o elementos obturadores fijos también están limitados por su capacidad para mantener su integridad cuando el instrumento quirúrgico está en ángulo. Tales intervalos extremos de movimiento de los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño dentro de la cánula pueden crear un hueco con forma de "ojo de gato" o media luna en el sello o elemento obturador fijo que puede tener como resultado la pérdida de integridad del sello o elemento obturador. Otros problemas incluyen la flexibilidad del sello o elemento obturador para el mantenimiento de su integridad cuando se utilizan instrumentos quirúrgicos tanto de diámetro pequeño como de diámetro grande. 20

Los dispositivos para limitar el diámetro de un conducto en un alojamiento de trocar en general necesitan que un mecanismo adicional sea colocado en el extremo proximal del alojamiento de trocar que limitar el intervalo de movimiento de los instrumentos quirúrgicos pequeños. Estos dispositivos de reducción de diámetro, sin embargo, emplean típicamente estructuras y/o sellos o elementos obturadores adicionales que requieren ajustes por parte del usuario para dar cabida a instrumentos quirúrgicos de diferentes tamaños, lo que complica el proceso quirúrgico. 25

El documento US 2005/0070851 describe un alojamiento de trocar construido de un primer miembro de alojamiento y un segundo miembro de alojamiento, que se acoplan selectivamente mediante un mecanismo de sujeción giratorio. 30

El documento US 2004/0064100 describe un conjunto de válvula para un sistema de acceso quirúrgico que incluye una estructura móvil de reducción de diámetro. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en este documento. 35

Existe una necesidad permanente de una estructura de reducción de diámetro que pueda limitar los movimientos paralelos fuera del eje así como los angulares de los instrumentos quirúrgicos de diámetro pequeño y dar cabida a instrumentos quirúrgicos de diámetro grande sin ajustes externos.

**COMPENDIO**

40 La presente invención proporciona un sistema quirúrgico según se define en la reivindicación 1. Un conjunto de sello o elemento obturador quirúrgico incluye un alojamiento de tubo conectado con un tubo quirúrgico, un alojamiento de sello o elemento obturador que incluye un sello o miembro obturador que tiene partes internas adaptadas para permitir el paso de un instrumento quirúrgico con una relación substancialmente de obturación con el mismo, y un miembro de trabado manual montado movable en el alojamiento de tubo. El miembro de trabado manual está adaptado para el movimiento relativo al alojamiento del sello o elemento obturador entre una primera posición que corresponde a una posición de liberación del alojamiento de sello o elemento obturador para permitir la separación del alojamiento de sello o elemento obturador del alojamiento de tubo y una segunda posición que corresponde a una posición de trabado del alojamiento de sello o elemento obturador para afianzar el alojamiento de sello o elemento obturador en el alojamiento de tubo. El miembro de trabado manual está adaptado preferiblemente para el movimiento giratorio con respecto a un eje longitudinal del alojamiento de sello o elemento obturador para moverse entre las posiciones primera y segunda de la misma. 45 50

El miembro de trabado manual incluye un miembro anular que tiene por lo menos una superficie de trabado adaptada para acoplarse a por lo menos una lengüeta de trabado correspondiente del alojamiento de sello o elemento obturador con el movimiento del miembro de trabado manual a la segunda posición. El miembro anular define una abertura central para permitir el paso del objeto. El miembro anular define una pluralidad de rebajes de montaje junto a la abertura central y el alojamiento de sello o elemento 55

obturador tiene una pluralidad de lengüetas de trabado que corresponden a los rebajes de montaje. Los rebajes de montaje están en alineación general con las lengüetas de trabajo del alojamiento de sello o elemento obturador cuando se encuentra en la primera posición del miembro de trabado manual para recibir a las lengüetas de trabado. Los rebajes de montaje a partir de entonces se desplazan desde las lengüetas de trabado con el movimiento del miembro de trabado manual a la segunda posición del mismo. El miembro de trabado manual incluye un miembro de agarre manual, que cuelga radialmente hacia el exterior con respecto al eje longitudinal del alojamiento de sello o elemento obturador. El miembro de agarre manual está dimensionado y configurado para el acoplamiento por parte del cirujano.

El conjunto de sello o elemento obturador quirúrgico puede incluir por lo menos dos elementos separadores montados en el alojamiento de sello o elemento obturador distales del sello o miembro obturador. Los elementos separadores están adaptados para el movimiento pivotante entre una posición inicial y una posición pivotada para permitir el paso del objeto quirúrgico. Los elementos separadores pueden estar normalmente predispuestos hacia la posición inicial para restringir el movimiento fuera del eje del objeto quirúrgico con respecto a un eje longitudinal del alojamiento de sello o elemento obturador. Los por lo menos dos elementos separadores se acoplan preferentemente de manera operativa de tal manera que el movimiento de por lo menos uno de los elementos separadores entre las posiciones inicial y pivotada provoca el movimiento correspondiente de otros elementos separadores.

El alojamiento de tubo puede estar adaptado para la conexión a un alojamiento de cánula de un conjunto de cánula.

El sistema quirúrgico incluye un conjunto de cánula que incluye un alojamiento de cánula y un tubo de cánula que se extiende desde el alojamiento de cánula. El tubo de cánula define un eje longitudinal y tiene un conducto longitudinal para permitir el paso de un instrumento quirúrgico. El sistema quirúrgico incluye además un conjunto de sello o elemento obturador quirúrgico que incorpora unos subconjuntos primero y segundo de sello o elemento obturador. El primer subconjunto de sello o elemento obturador incluye un primer alojamiento que tiene un sello o miembro obturador que define unas partes internas adaptadas para permitir el paso de un objeto quirúrgico en relación con él substancialmente de obturación. El segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye un segundo alojamiento adaptado para el montaje en el alojamiento de cánula. Un miembro de trabado manual está adaptado para el movimiento entre una primera posición que corresponde a una posición de liberación del primer subconjunto para permitir la retirada del primer subconjunto del montaje en el segundo subconjunto, y una segunda posición que corresponde a una posición de trabado del primer subconjunto para afianzar el primer subconjunto al segundo subconjunto. Preferiblemente, el segundo subconjunto incluye el miembro de trabado manual.

El miembro de trabado manual puede estar adaptado para el movimiento giratorio con respecto a un eje longitudinal para moverse entre las posiciones primera y segunda del mismo.

El primer o el segundo conjunto de sello o elemento obturador incluye un sujetador de trabado y el otro primer o segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye una superficie de trabado correspondiente. El sujetador de trabado y la superficie de trabado cooperarán para afianzar el primer subconjunto de sello o elemento obturador en el segundo subconjunto de sello o elemento obturador tras el movimiento del miembro de trabado manual a la segunda posición del mismo. El otro de entre los subconjuntos primero y segundo de sello o elemento obturador incluye un rebaje de trabado dimensionado para recibir el sujetador de trabado cuando el miembro de trabado manual está en la primera posición con lo que con la rotación del miembro de trabado manual a la segunda posición el sujetador de trabado se acopla de manera cooperativa a la superficie de trabado. El primer subconjunto de sello o elemento obturador incluye el sujetador de trabado y el segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye el rebaje de trabado y la superficie de trabado. El primer subconjunto de sello o elemento obturador incluye una pluralidad de sujetadores de trabado y el segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye una pluralidad de correspondientes rebajes de trabado para la recepción de los sujetadores de trabado.

El segundo subconjunto puede incluir una válvula de cierre cero adaptada para abrirse para permitir el paso del instrumento quirúrgico y cerrarse sustancialmente en ausencia del instrumento quirúrgico. También se describe un método para realizar un procedimiento quirúrgico. El método incluye las etapas de:

proporcionar un conjunto de acceso, que incluye un alojamiento de acceso y un tubo de acceso conectada de manera operativa con el alojamiento de acceso;

montar un conjunto de sello o elemento obturador en el alojamiento de acceso con el conjunto de sello o elemento obturador incluyendo un alojamiento de sello o elemento obturador y un sello o miembro obturador montado en relación al alojamiento de sello o elemento obturador, el sello o miembro obturador incluye unas partes internas adaptadas para formar una obturación substancial alrededor de un objeto quirúrgico introducido a través suyo; y afianzar el alojamiento de sello o elemento obturador en relación con el alojamiento de acceso mediante el movimiento de un miembro de trabado manual asociado con el

alojamiento de acceso para provocar que la estructura correspondiente del alojamiento de acceso y el alojamiento de sello o elemento obturador se acoplen de manera cooperativa con relación de afianzamiento con él.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

- 5 Unas realizaciones preferidas de las estructuras de reducción de diámetro de trocar descritas actualmente para trocar se describen en esta memoria haciendo referencia a los dibujos, en los que:
- La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida de un conjunto de válvula y estructura de reducción de diámetro para trocares contruidos de acuerdo con la presente descripción;
- 10 La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del conjunto de válvula y estructura de reducción de diámetro de la figura 1;
- La figura 3 es una vista en perspectiva de primer plano de una parte de extremo proximal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 1;
- 15 La figura 4 es una vista en perspectiva de primer plano del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 3 parcialmente desmontados, que muestra una estructura de reducción de diámetro situada en un elemento base de estructura de reducción de diámetro;
- La figura 5 es una vista en perspectiva de primer plano del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 1, que muestra parcialmente desmontado un segundo sello o elemento obturador;
- 20 La figura 6 es una vista en perspectiva de primer plano de un miembro de la enlace de acuerdo con la descripción de la figura 1;
- La figura 7 es una vista en perspectiva de primer plano de una parte de extremo distal del elemento base de la estructura de reducción de diámetro de acuerdo con la descripción de la figura 1;
- La figura 8 es una vista en perspectiva de primer plano de un separador de acuerdo con la descripción de la figura 1;
- 25 La figura 9 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 1 a lo largo de la línea 9-9;
- La figura 10 es un primer plano de la vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 9;
- 30 La figura 11 es una vista en despiece ordenado de la estructura de reducción de diámetro y el elemento base de la estructura de reducción diámetro de la figura 4;
- La figura 12 es una vista en perspectiva del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 1 que están siendo empleados operativamente con un instrumento quirúrgico de diámetro grande que pasa por el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro y en una parte de tejido de un paciente;
- 35 La figura 13 es un primer plano de la vista en sección transversal de la figura 12 a lo largo de la línea 13-13 que muestra cómo se vuelve a colocar la estructura de reducción de diámetro del instrumento quirúrgico de diámetro grande;
- La figura 14 es un primer plano de la vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 10 que muestra un instrumento quirúrgico de diámetro pequeño que está siendo colocado por lo menos en parte en ellos;
- 40 La figura 15 es la vista en sección transversal de la figura 14 que muestra la estructura de reducción de diámetro controlando el movimiento angular de un instrumento quirúrgico de diámetro pequeño colocado en ella;
- 45 La figura 16A es una vista superior de una segunda realización de una válvula y una estructura de reducción de diámetro contruidos de acuerdo con la presente descripción;
- La figura 16B es una vista en sección transversal de la figura 16A lo largo de la línea 16B-16B que muestra un movimiento representativo de un miembro separador de la estructura de reducción de diámetro;
- 50 La figura 16C es una vista en sección transversal de la figura 16A lo largo de la línea 16C-16C que muestra la estructura de reducción de diámetro en una primera posición;

La figura 17 es una vista en perspectiva de un extremo proximal de una tercera realización de una estructura de reducción de diámetro para un trocar construido de acuerdo con la presente descripción;

La figura 18A es una vista en sección transversal del trocar que ilustra la estructura de reducción de diámetro de la figura 17 a lo largo de la línea 18A-18A;

5 La figura 18B es una vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 18A a lo largo de la línea 18B-18B;

La figura 18C es una vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 18A a lo largo de la línea 18C-18C;

10 La figura 19 es una vista lateral en sección transversal de una cuarta realización del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro, construidos de acuerdo con la presente descripción;

La figura 20A es una vista en sección transversal ampliada de la segunda realización de la configuración de separador de la estructura de reducción de diámetro de trocar de las figuras 18A, 18B y 18C;

15 La figura 20B es una vista en sección transversal ampliada de la configuración de separador de la estructura de reducción de diámetro de trocar de la figura 19;

La figura 20C es una vista parcial en perspectiva en sección transversal de una quinta realización de una estructura de reducción de diámetro construida de acuerdo con la presente descripción;

20 La figura 21 es una vista superior de una sexta realización de un conjunto de válvula y una estructura de reducción de diámetro de trocar que tiene un conjunto de reducción de diámetro móvil, construido de acuerdo con la presente descripción;

La figura 22A es una vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro para el trocar de la figura 21 a lo largo de la línea 21A-21A;

La figura 22B es una vista en sección transversal del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro para trocar de la figura 22A con el conjunto de separadores en la segunda posición;

25 La figura 22C es la vista en sección transversal de la configuración de separador de la figura 22A con el conjunto de separadores en una tercera posición; y

La figura 23 es una vista en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro de la figura 22A;

30 La figura 24 es una vista en perspectiva de otra realización alternativa del conjunto de sello o elemento obturador que se muestra montado en un conjunto de cánula de acuerdo con los principios de la presente descripción;

La figura 25 es una vista en perspectiva con las piezas separadas del conjunto de sello o elemento obturador y el conjunto de cánula de acuerdo con la realización de la figura 24 que ilustra los componentes del primer y segundo subconjunto de sello o elemento obturador;

35 La figura 26 es una vista lateral en sección transversal tomada a lo largo de la línea 26-26 de la figura 24 que ilustra el conjunto de sello o elemento obturador montado en el alojamiento de cánula del conjunto de cánula de acuerdo con la realización de las figuras 24-25;

40 La figura 27 es una vista en perspectiva que ilustra el montaje del primer subconjunto de sello o elemento obturador en el segundo subconjunto de sello o elemento obturador de acuerdo con la realización de las figuras 24-26;

La figura 28 es una vista que ilustra las lengüetas de montaje del primer subconjunto de sello o elemento obturador de acuerdo con la realización de las figuras 24-27;

45 La figura 29 es una vista que ilustra los rebajes de montaje del segundo subconjunto de sello o elemento obturador para la recepción de las lengüetas de montaje del primer subconjunto de sello o elemento obturador de acuerdo con la realización de las figuras 24-28;

La figura 30 es una vista del conjunto de sello o elemento obturador que ilustra el miembro de trabado manual en una primera posición que corresponde a una posición de liberación, de acuerdo con la realización de las figuras 24-29, y

50 La figura 31 es una vista del conjunto de sello o elemento obturador que ilustra el miembro de trabado manual en una segunda posición que corresponde a una posición de trabado, de acuerdo con la realización de las figuras 24-30.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS**

La presente descripción contempla la introducción en el cuerpo de un paciente de un trocar adaptado para recibir todo tipo de instrumentos quirúrgicos, incluyendo aplicadores de grapas, pinzas, disectores, separadores, grapadoras, fibras láser, endoscopios, así como dispositivos de corte electroquirúrgico, de coagulación, de ablación y similares. Todos estos objetos se denominan en esta memoria como "instrumentos".

Haciendo referencia ahora con detalle específico a los dibujos, en los que los números de referencia similares identifican elementos similares o idénticos en las diversas vistas, y en un principio a la figura 1, se muestra un conjunto de válvula y una estructura de reducción de diámetro novedosos para un trocar 100 contruidos de acuerdo con una realización preferida de la presente descripción y destinados a ser utilizados en combinación con un conjunto de trocar y una cánula 50 convencionales que definen un conducto 25 alineado con un eje longitudinal central X. El conducto 25 define una primera área operativa.

El conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 incluye el conjunto 200 de reducción de diámetro situado junto a una parte de extremo proximal y el conjunto 300 de válvula situado junto a una parte de extremo distal. El conjunto 200 de reducción de diámetro de la presente descripción, ya sea solo o en combinación con el conjunto 300 de válvula proporciona una obturación entre una cavidad formada en el paciente y la atmósfera exterior durante y después de la inserción de un instrumento a través de la cánula 50. Además, el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 es capaz de dar cabida a instrumentos de diámetro variable, por ejemplo, que varían de 5 a 12 mm, al proporcionar un sello o elemento obturador hermético a gases con cada instrumento durante los procedimientos quirúrgicos. La flexibilidad del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro actuales 100 para mantener un sello o elemento obturador hermético a fluidos facilita en gran medida la cirugía endoscópica, en la que a menudo se utiliza una variedad de instrumentos que tienen diámetros diferentes necesarios durante un único procedimiento quirúrgico y se emplean movimientos fuera del eje, así como una pequeña colocación en ángulo de la herramienta quirúrgica.

El conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 preferentemente se pueden montar de manera desmontable en un extremo proximal 54 de la cánula 50. Durante la cirugía, el cirujano puede extraer el conjunto 200 de reducción de diámetro del conjunto 300 de válvula en cualquier momento durante el procedimiento quirúrgico y, del mismo modo, montar el conjunto 200 de reducción de diámetro en el conjunto 300 de válvula para volver a configurar la estructura de reducción de diámetro y el conjunto de válvula 100. Además, el conjunto 100 de válvula y diámetro puede adaptarse fácilmente para ser montado en cánulas convencionales con diferentes estructuras, materiales y longitudes. La capacidad del conjunto 200 de reducción de diámetro para desprenderse del conjunto 300 de válvula facilita la extracción de muestras a través de la cánula 50 y reduce el perfil de la cánula 50 cuando el conjunto 200 de reducción de diámetro no es necesario en un momento en particular de la intervención quirúrgica. Se contempla que el conjunto 200 también pueda configurarse para adaptarse a una variedad de conjuntos de válvula.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2-3, se explicará con detalle una realización preferida de los novedosos conjunto de válvula y estructura de reducción de diámetro 100 de la presente descripción. El conjunto 200 de reducción de diámetro incluye una tapa 110, un primer sello o elemento obturador 125, un alojamiento de estructura de reducción de diámetro o primer alojamiento 210, un primer anillo tórico 225, una estructura 240 de reducción de diámetro y un elemento base 280 de estructura de reducción de diámetro. La base 280 de la estructura de reducción de diámetro está conectada con el conjunto 300 de válvula. El alojamiento 30 de sello o elemento obturador está configurado para ser conectado de manera desmontable a la cánula 50.

La tapa 110 de extremo es generalmente de forma tubular e incluye una parte 112 de extremo distal y una parte 114 de extremo proximal. Un disco 116 con forma anular define un orificio 115 alineado con el eje longitudinal central. La tapa 110 de extremo se conecta de manera desmontable con el alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro.

El primer sello o elemento obturador 125 se coloca de manera hermética entre un lado distal del disco 116 con forma anular de la tapa 110 y una parte de extremo proximal del alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro. El primer sello o elemento obturador 125 forma un primer sello o elemento obturador exterior del conjunto 100 y puede ser de cualquier tipo convencional de sello o elemento obturador tal como, pero no limitado a, un sello o elemento obturador flotante o fijo.

El alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro tiene una forma generalmente de concha hemisférica que disminuye de circunferencia desde una parte 212 de extremo distal a una parte 214 de extremo proximal. En consecuencia, la parte 212 de extremo distal define un agujero 215 que tiene un diámetro mayor que el diámetro definido por la parte anular 213 de la parte 214 de extremo proximal. El agujero 215 está alineado concéntricamente con el eje longitudinal central X. La parte 214 de extremo proximal está configurada para ser recibida de manera conectada por la parte 112 de extremo distal. El extremo distal 212 incluye una parte cilíndrica exterior 216 que tiene una superficie ondulada

para facilitar el manejo de la misma. Un primer anillo tórico 225 se asienta en la superficie interior del alojamiento 210 de estructura de reducción de diámetro en las proximidades de la parte anular 213.

5 Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 4, el elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro está configurado para asentarse en la estructura 240 de reducción de diámetro en su parte 284 de extremo proximal y soportar el movimiento de la estructura 240 de reducción de diámetro en un intervalo predefinido de movimiento y, en cooperación con el alojamiento 210, proporciona una estructura de soporte adecuada para los separadores 250 cuando se limita el diámetro operativo del conducto 25 a través del conjunto de válvula y de la estructura de reducción de diámetro 100. El elemento de base 280 tiene una superficie exterior cilíndrica 286 y define además una parte 285 con forma generalmente tubular colocada en distal centrada en el eje longitudinal.

15 La estructura 240 de reducción de diámetro incluye un conjunto 245 de separadores que tiene unos miembros separadores 250 interconectados mediante un mecanismo de enlace 270 que tiene tres miembros de enlace 271 en esta realización preferida. Los separadores 250 proporcionan un grado predeterminado de control sobre los movimientos de un instrumento colocado dentro del conjunto 100. El mecanismo de enlace 270 integra y sincroniza el movimiento de los separadores 250.

Cada miembro de enlace 271 está conectado con dos separadores contiguos 250 y está colocado entremedio de ellos de tal manera que la estructura 240 de reducción de diámetro 240 forma una configuración aproximadamente hexagonal de separadores 250 y miembros de enlace 271 alternos centrados en torno al eje longitudinal X.

20 Cada miembro separador 250 incluye una parte de rueda dentada cilíndrica 252 que define un eje longitudinal Y (véase la figura 8) y que tiene unas partes extremas cilíndricas opuestas 254 con engranajes que tienen dientes 255 que se extienden paralelos al eje longitudinal Y. Los miembros de enlace 271 también tienen una forma cilíndrica que define un eje longitudinal Z (véase la figura 6) y unos extremos opuestos 274 con engranajes que tienen dientes 275. Los dientes 275 se extienden en paralelo al eje longitudinal Z. Los miembros de enlace 271 y los miembros separadores 250 se colocan en el elemento base 280 de estructura de reducción de diámetro de tal manera que cada diente respectiva 275 o 255 se configura, dimensiona y coloca con una orientación angular adecuada para caber en una ranura biselada correspondiente 257 o 277, respectivamente, de la parte relacionada contigua de la estructura 240 de reducción de diámetro para integrar y coordinar el movimiento simultáneo de cada separador 250.

30 Los miembros de enlace 271 proporcionan una función de sincronización para el movimiento pivotante de los separadores 250 en todo su intervalo de movimiento, en el que la estructura 240 de reducción de diámetro se vuelve a colocar, por lo menos parcialmente, para dar cabida a un instrumento quirúrgico de mayor diámetro. Las limitaciones de movimiento de la estructura 240 de reducción de diámetro en la segunda posición incluyen factores tales como el diámetro de la cánula, la forma del separador y las partes internas del trocar que limitan el desplazamiento de tipo giratorio o pivotante de los separadores 250 alejándose del eje longitudinal. La segunda posición se define como cuando los separadores 250 pivotan, flexionan o giran en su posición asentada en la estructura 280 de reducción de diámetro en un recorrido generalmente arqueado en sentido distal y lejos del eje longitudinal para aumentar el diámetro del conducto 25 definido por la barrera anular interrumpida de la estructura 240 de reducción de diámetro.

45 El alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro y el elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro están configurados para soportar la colocación, la función de control de diámetro y el movimiento de la estructura 240 de reducción de diámetro. El alojamiento 210 y el elemento base 280 pueden estar adaptados para interactuar con una variedad de tapas diferentes de extremo, primeros sellos o elementos obturadores y alojamientos de sello o elemento obturador, por ejemplo, así como con diferentes tamaños de cánula.

50 Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 5, el conjunto 300 de válvula incluye un segundo anillo tórico 335, un primer miembro 350 de soporte de sello o elemento obturador, un segundo sello o elemento obturador 365, un segundo miembro 380 de soporte de sello o elemento obturador, un tercer anillo tórico 395 y un alojamiento de sello o elemento obturador o segundo alojamiento 310 configurado para conectarse a la cánula 50. La base 280 de la estructura de reducción de diámetro proporciona un asiento para el segundo anillo tórico 335 que proporciona una obturación entre el extremo distal 282 y una parte 354 de extremo proximal del primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador.

55 Un segundo sello o elemento obturador 365 incluye un reborde 367 para ser colocado de manera obturada entre una parte 352 de extremo distal del primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador y una parte 384 de extremo proximal del segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador. El primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador es de forma generalmente anular con una superficie exterior cilíndrica 356 y tiene tres lengüetas 358 que se extienden en sentido distal. Un segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador también tiene una forma generalmente anular con una superficie exterior cilíndrica 386 y está configurado con unas lengüetas 388 que se extienden radialmente. Un tercer anillo tórico 395 proporciona una obturación entre el segundo

elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador y el alojamiento 310 de sello o elemento obturador.

5 El alojamiento 310 de sello o elemento obturador tiene una parte 314 de extremo proximal que incluye unas ranuras alineadas radialmente 318 configuradas para emparejarse correspondientemente con las lengüetas 388 y una parte 312 de extremo distal configurada para emparejarse con la cánula 50 utilizando un mecanismo de sujeción adecuado, tal como una conexión roscada o de bayoneta.

10 El alojamiento 310 de sello o elemento obturador incluye además dos partes diametralmente opuestas en voladizo 325. Cada parte en voladizo incluye dos muescas opuestas 326 que tienen unos elementos fijos 327 de sujeción de sutura generalmente perpendiculares a las partes 325. Los elementos fijos de sujeción 327 incluyen una parte cilíndrica 328 y una parte hemisférica 329 configurada para atar fácilmente las suturas para la retención positiva del conjunto de trocar en su posición dentro del paciente frente a la presión de insuflación normalmente empleada en la cirugía mínimamente invasiva.

15 El segundo sello o elemento obturador 365 se muestra como un sello o elemento obturador de tipo de pico pato, pero puede ser cualquier sistema de obturación, tal como un sello o elemento obturador troncocónico, por ejemplo, que puede estar adaptado para realizar la función de un segundo sello o elemento obturador. El segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador se coloca en el alojamiento 310 de sello o elemento obturador.

20 La tapa 110 de extremo, el alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro, el elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro, el primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador, el segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador y el alojamiento 310 de sello o elemento obturador se hacen preferiblemente de materiales plásticos, metálicos o compuestos de grado médico con adecuada resistencia y resiliencia para su aplicación. En una realización preferida, los conjuntos anteriores son moldeados por inyección utilizando un plástico de grado médico. Los anillos tóricos se hacen de un plástico o caucho de grado médico apropiado para proporcionar una obturación hermética a fluidos entre los miembros estructurales generalmente rígidos.

25 Haciendo referencia ahora a las figuras 6-8, en una realización preferida, el miembro de enlace 271 se muestra alineado con el eje longitudinal Z. Una banda 272 que tiene una mayor circunferencia y una anchura predeterminada se encuentra en la superficie cilíndrica 274 de cada mecanismo de enlace 270. Unas dientes 275 tienen una primera anchura arqueada congruente en la superficie externa de la parte cilíndrica 274 que se estrecha o bisela hacia una segunda anchura arqueada más estrecha en el lado opuesto de cada diente 275. De este modo, los dientes 275 se extienden hacia el interior desde la superficie 274 a un punto predeterminado entre la superficie 274 y el eje longitudinal Z. Los dientes 275 se extienden más allá y, por menos en parte, alrededor de una parte plana rebajada 278 que puede incluir por lo menos una espiga 279. La espiga 279 es concéntrica con el eje longitudinal Z y se extiende axialmente. Hay definidas unas ranuras 277 por los dientes 275 y unas partes biseladas de la parte cilíndrica 274.

30 El elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro se muestra con la parte 282 de extremo distal conectándose con la parte 285 con forma tubular y el extremo proximal 284. La parte 285 con forma tubular se coloca para guiar los instrumentos que se insertan en el segundo sello o elemento obturador y tiene un diámetro interior por lo menos aproximadamente igual al diámetro del conducto 25. Unas lengüetas 287 y 289 que se extienden radialmente situadas en la parte 285 con forma tubular y la parte cilíndrica 286, respectivamente, están configuradas y dimensionadas para acoplarse de forma obturada al primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador con el elemento base 280 en combinación con el anillo tórico 335. La parte cilíndrica 286 tiene una forma anular incluyendo un labio 381 que se extiende radialmente. Unas lengüetas 288 que se extienden en sentido proximal y por lo menos unas cavidades parcialmente cóncavas 290 están configuradas para soportar el giro o flexión de la estructura 240 de reducción de diámetro dentro de la parte 284 de extremo proximal.

35 Los miembros separadores 250 tienen una cabeza 260 conectada mediante un brazo 256 a una parte de base 251 con unas partes extremas cilíndricas opuestas 254 alineadas con un eje longitudinal Y. Una banda tubular 252 tiene una circunferencia mayor que la circunferencia de la parte extrema 254. A muesca 252a alineada longitudinalmente está formada en la banda 252 cerca de la base del brazo 256. Unos dientes 255 tienen una primera anchura arqueada congruente con la superficie externa de la parte cilíndrica 254 que se estrecha hacia una segunda anchura arqueada más estrecha en el lado opuesto de cada diente 255. De este modo, los dientes 255 se extienden hacia el interior desde la superficie 254 hacia un punto predeterminado entre la superficie 254 y el eje longitudinal Y. Unas ranuras 257 están definidas por los dientes 255 y una parte biselada de la parte extrema cilíndrica 274. Los dientes 255 se extienden a lo largo del eje Y más allá y rodeando por lo menos parcialmente una parte plana rebajada 258, que puede incluir una espiga 259. La espiga 259 es concéntrica con el eje longitudinal Y, y se extiende axialmente desde la parte 258. La cabeza 260 tiene una forma generalmente hemisférica o bulbosa que tiene una superficie exterior y una superficie cóncava interior 266.



La cabeza 260 incluye un primer lado 262 que tiene una cara generalmente plana y un segundo lado opuesto 268 que se estrecha. El primer lado 262 incluye una extensión en voladizo 261. Un tercer lado 264 incluye una parte generalmente convexa y unas partes laterales biseladas 265. Un cuarto lado 266, opuesto al tercer lado 264, tiene una cara, en general plana, que está conectada con el brazo 256. La cabeza 260 también incluye una muesca cóncava y segmentada 263 en posición central aproximadamente perpendicular al eje longitudinal Y. La forma generalmente cóncava de la muesca 263 está configurada y dimensionada para dar cabida a un grado limitado de movimiento fuera del eje de las herramientas quirúrgicas pequeñas cuando la estructura 240 de reducción de diámetro está en una posición primera o inicial. El brazo 256 conecta la cabeza 260 con la parte de base 251.

Los componentes de la estructura 240 de reducción de diámetro, incluyendo el conjunto separador 245 y el mecanismo de enlace 270, se fabrican preferiblemente a partir de por lo menos un plástico de grado médico, productos laminados de plástico de grado médico, o materiales compuestos con la flexibilidad, predisposición, rigidez y resistencia a la compresión adecuadas para la aplicación como estructura de reducción de diámetro. Diferentes materiales también pueden unirse entre sí en esta estructura en función de la aplicación, por ejemplo, la cabeza 260 se puede fabricar a partir de un plástico de grado médico que sea de mayor resiliencia que un segundo plástico de grado médico que forme los brazos 256. Del mismo modo, los miembros de enlace 271 se pueden formar de uno o más plásticos o materiales compuestos de grado médico similarmente adecuados.

Además, el sistema de dientes que sincronizan el movimiento de los separadores 250 y los miembros de enlace 271 no son más que un tipo de mecanismo de enlace 270 conocido por los expertos en la técnica adecuado para la sincronización de los movimientos de los separadores 250 y se contemplan otros mecanismos alternativos adecuados, tales como, pero no se limita a, un sistema de poleas, un árbol flexible de sincronización o una articulación que realice la misma función.

Haciendo referencia ahora a las figuras 9 y 10, el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 y la cánula 50 se muestran en sección transversal. El primer sello o elemento obturador 125 incluye una parte de membrana cóncava o arqueada 127 que se extiende radialmente hacia el interior y en sentido distal formando una parte 128 de extremo distal que define un agujero 129. Las partes 127 están muy cerca o hacen tope con los miembros separadores 250. Los miembros separadores 250 se muestran en una primera posición que tiene una orientación general perpendicular al eje longitudinal central X. La profundidad y la anchura de las muescas segmentadas 263 se muestran en relación con el agujero 129 y el segundo lado 264 y proporcionan un grado limitado y aumentado de movimiento fuera del eje o movimiento angular de pequeños instrumentos quirúrgicos.

Los separadores 250 incluyen una parte de base 251 situada en las proximidades o haciendo tope con la parte en voladizo 218. La parte en voladizo 220 incluye una pared 222 configurada para actuar como un tope para limitar el movimiento radial hacia afuera de las cabezas 260 de los miembros separadores 250. El material de construcción de los miembros separadores, y especialmente la cabeza 260, puede controlarse selectivamente para proporcionar un intervalo de predisposición compresiva flexible contra movimientos angulares o fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos.

El alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro encierra, por lo menos parcialmente, al elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro y al primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador. El reborde 367 del segundo sello o elemento obturador está afianzado entre el primer elemento 350 de soporte de sello o elemento obturador y segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador. El alojamiento 310 de sello o elemento obturador, encierra, por lo menos parcialmente, al segundo elemento 380 de soporte de sello o elemento obturador. La cánula 50 se conecta con la parte 312 de extremo distal del alojamiento 310 de sello o elemento obturador.

En la figura 11, la estructura 240 de reducción de diámetro, se muestra como un conjunto integrado en la primera posición, para la colocación dentro del elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro. El elemento base 280 está configurado para proporcionar una colocación adecuada de la estructura 240 de reducción de diámetro para controlar el diámetro operativo y mejorar de este modo la capacidad del sistema de obturación del conjunto 100 para conservar su integridad durante los procedimientos que utilizan pequeños instrumentos. Esto incluye una estructura adecuada de soporte para que los separadores 250 actúen como barrera proporcionando una limitación controlada para el movimiento de los instrumentos quirúrgicos y soportar el movimiento de la estructura 240 de reducción de diámetro entre las posiciones primera y segunda.

La primera posición de la estructura 240 está definida por las cabezas 260 que forman una estructura anular de barrera adecuada para el control de las fuerzas en un plano generalmente ortogonal al eje longitudinal X resultantes de los movimientos paralelos fuera del eje y angulares y los movimientos en general ortogonales al eje longitudinal de los pequeños instrumentos quirúrgicos colocados en el conducto 25. Los lados terceros 264 de las cabezas 260 definen la segunda área operativa en la primera posición.

En la primera posición, las partes biseladas 265 de las cabezas 260 definen unos huecos o interrupciones en la estructura de barrera anular formada por la estructura 240 de reducción de diámetro. El tamaño del hueco se controla con la forma y la posición de las cabezas 260 y se configura para garantizar que los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño tienen imposibilitado el paso entre las cabezas 260. La estructura 240 de reducción de diámetro incluye además una predisposición controlada configurada para resistir el movimiento de la estructura de reducción 240 radialmente en sentido hacia el exterior, así como desde la primera posición a la segunda posición. La predisposición en la estructura 240 también sirve para devolver la estructura 240 a la primera posición después de la retirada del instrumento quirúrgico de mayor diámetro.

La segunda posición se define por la estructura 240 de reducción de diámetro en movimiento al menos en parte en sentido distal para dar cabida al paso de instrumentos quirúrgicos individuales de mayor tamaño de diámetro o sin restricciones a través de la estructura 240 de reducción de diámetro y la cánula 50.

El elemento de base 280 incluye por lo menos unos lugares de asiento 296 por lo menos parcialmente cóncavos para los miembros de enlace 271 y 290 para los miembros separadores 250. Los lugares de asiento 290 definen un canal interrumpido que tiene dos soportes o asientos distintos 292 configurados y dimensionados para recibir las partes extremas cilíndricas 254. La banda 252 se coloca entre los soportes 292. Las partes de asiento 290 incluyen además un miembro de soporte arqueado 294 con una parte recta 299 que se extiende en sentido proximal.

Los lugares de asiento 296 definen unas partes de canal 298 por lo menos parcialmente cóncavas separadas por una ranura o rebaje 297 configurada y dimensionado para recibir la superficie 274 y la banda 272 del miembro de enlace 271. Las posiciones de asiento 296 incluyen una parte recta 299 que se extiende en sentido proximal.

Las partes de asiento 290 y 296 son soportadas estructuralmente por un miembro 295 que se extiende en sentido proximal. El miembro 295 está conectado mediante brazos a las partes 292 y 298 y está configurado para soportar estructuralmente las partes 292 y 298 contra un movimiento o desviación excesivos.

Los lugares de asiento 290 y 296 proporcionan la alineación, la separación y la orientación angular críticos para la relación de los dientes 255 y 275 con sus respectivas ranuras 277 y 257 para la sincronización de los movimientos de los separadores 250 y los miembros de enlace 271. Además, la estructura 240 de reducción de diámetro incluye una predisposición hacia la primera posición como componentes individuales o como un conjunto, ya sea como resultado de su colocación en el elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro, un miembro de predisposición independiente tal como una banda elástica, o mediante combinaciones de los mismos. Cuando está completamente ensamblada con el alojamiento 210 de la estructura de reducción de diámetro (véase la figura 2) y la base de la estructura de reducción de diámetro, la estructura 240 de reducción de diámetro es capaz de realizar sus funciones en cualquier ángulo o en cualquier dirección de uso sin ninguna acción del operador.

Haciendo referencia ahora a las figuras 12 y 13, la estructura de reducción de diámetro 100 se muestra en una posición operativa. Un instrumento médico 80 de gran diámetro, que define un segundo eje longitudinal, se coloca a través del conjunto de válvula y de la estructura de reducción de diámetro 100 y la cánula 50. Un instrumento quirúrgico de diámetro grande es un instrumento que tiene un diámetro o una sección transversal ortogonal al segundo eje longitudinal menor que un primer diámetro o primera área operativa del conducto 25, pero mayor que el segundo diámetro o la segunda área operativa ortogonal al eje longitudinal central definido por el conjunto de separadores en la primera posición. Del mismo modo, un instrumento quirúrgico 60 de diámetro pequeño que define un primer eje longitudinal tiene un diámetro o área en sección transversal ortogonal al primer eje longitudinal menor que el segundo diámetro o segunda área operativa definida por el conjunto de separadores en la primera posición. De este modo, los instrumentos grandes, por definición es más grande que la segunda área operativa, por lo menos parcialmente debe desviar el conjunto 240 de separadores en sentido distal con el fin de entrar en el conducto. Por el contrario, los instrumentos pequeños se pueden colocar axialmente dentro de la segunda área operativa sin desviar el conjunto 240 de separadores. En esta realización preferida, los instrumentos grandes son los que se definen como que tienen diámetros superiores a 5,5 mm y los instrumentos pequeños se definen como los que tienen un diámetro igual o inferior a 5,5 mm. La distinción de 5,5 mm entre los instrumentos grandes y pequeños en relación con el diámetro del conducto definido en el trocar puede variar dependiendo del diámetro del aparato de trocar y el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100. Cuando un instrumento 80 de diámetro grande se mueve en sentido distal a lo largo del eje longitudinal central X a través del primer sello o elemento obturador 125 y en contacto con la estructura 240 de reducción de diámetro, la componente de la fuerza alineada axialmente que mueve el instrumento de diámetro grande 80 tiene que superar la predisposición configurada para retener la estructura 240 de reducción de diámetro en la primera posición, como se muestra en la figura 10.

A medida que la fuerza detrás del instrumento 80 supera la predisposición configurada para mantener la estructura 240 de reducción de diámetro en la primera posición, la estructura 240 de reducción de diámetro pivota o gira en un movimiento generalmente arqueado en sentido generalmente distal en un primer momento y luego continúa su movimiento arqueado giratorio o pivotante, como se muestra mediante las flechas "A" y "B", alejándose del eje central longitudinal para definir la tercera área operativa y dar cabida al paso del instrumento 80 de diámetro grande. La cantidad de predisposición empleada para mantener la estructura 240 de reducción de diámetro en la primera posición está controlada por factores tales como los materiales de construcción de la estructura 240 de reducción de diámetro, así como los métodos empleados para afianzar la estructura 240 de reducción de diámetro en su posición en el elemento base 280 de la estructura de reducción de diámetro.

Cuando se ven obligados hacia el diámetro interior de la pared 356 por el árbol de diámetro grande del instrumento 80, los separadores 250 se mueven a una segunda posición en la que la cara 262 de la cabeza 260 se coloca aproximadamente paralela y en proximidad con la pared 356. La relación espacial entre la pared y la estructura 240 de reducción diámetro en la segunda posición es una función de las configuraciones interiores individuales del trocar, la circunferencia interior del conducto 25 y la aplicación pretendida del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100. El conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 están configurados para proporcionar el espacio adecuado para el pivote o la flexión de la estructura 240 de reducción de diámetro y todavía dar cabida a instrumentos de mayor diámetro 80 que se ajustan con el diámetro interior máximo para una cánula determinada 50. Tras la retirada del instrumento de diámetro grande 80, la estructura 240 de reducción de diámetro se predispone para volverse a situarse en una primera posición en la que una parte de cada separador 250 está junto a la pared 220. Haciendo referencia ahora a figuras 14 y 15, los miembros separadores 250 se muestran en una posición de reducción de diámetro o primera, en la que la cabeza 260 se extiende en un sentido generalmente radial relativo al eje longitudinal X. La parte en voladizo 222 proporciona una barrera generalmente rígida configurada para soportar estructuralmente y limitar el desplazamiento radial de la cabeza 260. La estructura 240 de reducción de diámetro en la primera posición está configurada para dar cabida a la penetración de instrumentos 60 de diámetro más pequeño a través del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 100 y en la cánula 50 sin ningún movimiento.

Cuando está en esta primera posición, el miembro separador 250 se coloca, por lo menos parcialmente, con compresión axial de una fuerza con una componente perpendicular al eje longitudinal central X como consecuencia de los movimientos ortogonales o angulares de un instrumento quirúrgico 60 de diámetro pequeño. Cada miembro separador 250 se monta en un conjunto 200 de reducción de diámetro para proporcionar un límite a los movimientos angulares y paralelos fuera del eje excesivos de los instrumentos quirúrgicos 60 de diámetro pequeño.

Un instrumento quirúrgico 60 de diámetro pequeño se coloca a través del sello o elemento obturador 125 y en la cánula 50 normalmente con poco o ningún contacto sustancial con la estructura 240 de reducción de diámetro. Cuando los instrumentos quirúrgicos 60 de diámetro pequeño son manipulados para hacer movimientos angulares o fuera del eje, sin embargo, los instrumentos quirúrgicos 60 de diámetro pequeño entran en contacto con por lo menos una parte de cabeza 260 y la circunferencia interior de la cánula 50 que actúa en combinación con dos barreras estructurales separadas y aproximadamente paralelas para controlar los movimientos angulares y fuera del eje dirigidos hacia el exterior lejos del eje longitudinal central X. La combinación de cabeza 260 y parte en voladizo 222 puede configurarse como una estructura predispuesta rígida o flexible. Este mecanismo de control funciona para limitar los movimientos operativos de los instrumentos quirúrgicos 60 de diámetro pequeño, lo suficiente como para mantener la integridad del sistema de obturación.

Haciendo referencia ahora a las figuras 16A, 16B y 16C, en otra realización preferida, el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 500 incluye una parte de extremo proximal o conjunto de reducción de diámetro 600 y un conjunto de válvula 700 similar a la realización anterior, sin embargo, la estructura 640 de reducción de diámetro se encuentra proximal respecto al un primer sello o elemento obturador 525.

La estructura 500 de reducción de diámetro incluye una tapa 510 de extremo, un alojamiento 610 de la estructura de reducción de diámetro, una estructura 640 de reducción de diámetro, un elemento base 680 de la estructura de reducción de diámetro y según se necesite un anillo tórico.

La tapa 510 de extremo tiene una forma generalmente cilíndrica incluyendo una parte 512 de extremo distal y una parte 514 de extremo proximal. La parte 514 de extremo proximal incluye un disco o parte 516 con forma anular que define un agujero 515 alineado con el eje longitudinal central X. En esta configuración, la parte anular 516 puede ser una membrana flexible o de plástico rígido configurada para ser un sello o elemento obturador. De este modo, el agujero 515 puede configurarse como una barrera rígida o flexible y tener un diámetro por lo menos igual al diámetro interior de una cánula 50 en una configuración rígida.

El alojamiento 610 de la estructura de reducción de diámetro tiene forma generalmente de concha hemisférica de circunferencia decreciente desde una parte 612 de extremo distal a una parte 614 de extremo proximal. La parte 614 de extremo proximal incluye una parte anular 613 que define el agujero 615. El agujero 615 tiene preferiblemente un diámetro más grande que el agujero 515. La parte 614 de extremo proximal se configura para ser recibida de manera conectada por la parte 512 de extremo distal. La parte 612 de extremo distal incluye una parte cilíndrica exterior 616 que tiene una superficie ondulada para facilitar el manejo de la misma.

La estructura 640 de reducción de diámetro incluye un conjunto de separadores que tiene tres miembros separadores 650 y un mecanismo de enlace 670 está situado proximal a un primer sello o elemento obturador 525. Los separadores 650 proporcionan un grado predeterminado de control y limitación de los movimientos de los instrumentos colocados en el conjunto 600. El mecanismo de enlace 670, en forma de tres miembros de enlace 671, integra y sincroniza el movimiento de los separadores 650. Aunque la configuración específica de los miembros separadores 650 o el mecanismo de enlace 670 puede variar, el conjunto 645 de separadores se emplea operativamente como se describe en todas las realizaciones de esta memoria para limitar los movimientos angulares y fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos pequeños.

El elemento base 680 de la estructura de reducción de diámetro está configurado para dar asiento a la estructura 640 de reducción de diámetro en su parte 682 de extremo proximal e incluye por lo menos parcialmente unas posiciones de asiento en voladizo 690 configuradas para soportar y controlar el movimiento de la estructura 640 de reducción a lo largo de un intervalo predefinido de movimiento según se representa por lo menos parcialmente mediante la flecha "A". Una parte tubular 685 que se extiende en sentido distal está configurada para la colocación del primer sello o elemento obturador 525. El primer sello o elemento obturador 525 se sitúa aproximadamente ortogonal al eje longitudinal X y puede ser un sello o elemento obturador de tipo flotante o fijo.

Un primer elemento 750 de soporte de sello o elemento obturador tiene una forma generalmente tubular con una parte 754 de extremo distal que hace tope en un lado proximal de la parte de asiento en voladizo 690 y un extremo distal 752. El primer elemento de soporte 750 tiene una pared interior 756 que puede configurarse para limitar el intervalo de movimiento de los separadores 650. Una parte en voladizo 753 del primer elemento de sello o elemento obturador 750 está situada para afianzar y obturar un reborde 767 de un segundo sello o elemento obturador 765 situado entre una parte proximal del segundo elemento 780 de soporte de sello o elemento obturador.

Un extremo distal 752 del primer elemento de soporte 750, por lo menos parcialmente, encierra y sitúa de manera hermética un reborde 767 del segundo sello o elemento obturador 765 en cooperación con una parte 782 de extremo distal de un segundo elemento 780 de soporte de sello o elemento obturador. El segundo sello o elemento obturador 765 puede ser cualquier tipo de sello o elemento obturador, pero es preferible un sello o elemento obturador de tipo pico de pato comúnmente configurado para su uso con un primer sello o elemento obturador fijo o flotante. En la realización preferida, el segundo sello o elemento obturador 765 es un sello o elemento obturador de tipo pico de pato que se extiende en sentido distal en un alojamiento 710 de sello o elemento obturador.

El alojamiento 710 de sello o elemento obturador incluye una parte proximal 714 configurada para afianzar y por lo menos parcialmente encerrar al segundo sello o elemento obturador 765 y por lo menos una parte del segundo elemento 780 de soporte de sello o elemento obturador y del primer elemento 750 de soporte de sello o elemento obturador. El segundo elemento 780 de soporte de sello o elemento obturador también tiene una forma generalmente anular y está configurado para trabar y acoplarse con el primer elemento 750 de soporte de sello o elemento obturador. El alojamiento 710 de sello o elemento obturador tiene una parte 712 de extremo distal configurada para emparejarse con una cánula.

El conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 500 están configurados como un conjunto para controlar los movimientos angulares y fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos pequeños de manera externa o proximal al sistema de obturación. Esta configuración reduce la tensión aplicada sobre el primer sello o elemento obturador al limitar más el intervalo de movimiento angular al que está sometido el primer sello o elemento obturador por la manipulación de instrumentos quirúrgicos pequeños y de ese modo se mejora la integridad del sistema de obturación de trocar. Además, mientras que el conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 500 se puede conectar de manera desmontable a una cánula 50 dimensionada en consecuencia, también se pretende que la tapa 510 de extremo, el alojamiento 610, la estructura 640 de reducción de diámetro y el elemento base 680 se puedan adaptar fácilmente como un conjunto integrado, por ejemplo, con o sin un primer sello o elemento obturador integrado 525, para su uso con una amplia gama de conjuntos de trocar que tienen sellos o elementos obturadores flotantes o fijos para controlar con ventaja los movimientos angulares y fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos pequeños sin necesidad de interrumpir la integridad de las partes obturadas del trocar.

Haciendo referencia ahora a las figuras 17 y 18A-18C, una de las realizaciones preferidas de un conjunto de válvula y estructura de reducción de diámetro 800 incluye una parte de extremo proximal o conjunto de reducción de diámetro 900 y una parte de extremo distal o conjunto de válvula 1000. La estructura 940 de reducción de diámetro se coloca distal respecto un primer sello o elemento obturador 825 y dentro de un alojamiento 910 de estructura de reducción de diámetro.

La estructura 940 de reducción de diámetro se ilustra con un conjunto 945 de separadores que tiene tres separadores 950 y tres miembros de enlace 971 situados en una base 980 de la estructura de reducción de diámetro. Si bien la configuración general de la base 980 de la estructura de reducción de diámetro y los miembros de enlace 971 son estructural y funcionalmente similares a las realizaciones anteriores, los separadores 950 tienen una parte de cabeza 960 de configuración diferente, similar a la representada en la figura 16A, con la parte lateral 965 que tiene una forma generalmente plana y una anchura aproximadamente equivalente al brazo 956.

La parte de cabeza 960 también puede incluir un mecanismo de conexión 963 y una extensión o reborde en voladizo 967. El reborde 967 se extiende radialmente desde la cabeza 960 hacia la base 961 en la primera posición. En la segunda posición de los separadores 950, el reborde 967 se puede configurar con una longitud adecuada para limitar, por lo menos parcialmente, el intervalo de movimiento de los separadores 950 al hacer contacto con una pared interior del alojamiento 910 de la estructura de reducción de diámetro. El mecanismo de conexión 963 se configura para recibir y retener a un miembro de predisposición 969 con forma anular en el separador 950 por todo su intervalo de movimiento. El miembro predispuerto 969 con forma anular está configurado para predisponer los separadores 950 hacia la primera posición, proporcionar una predisposición adicional cuando los movimientos angulares o fuera de eje actúan para comprimir un separador 950 en sentido radial hacia fuera en contra del alojamiento 910 o la base 980 de la estructura de reducción de diámetro, y actúan como una barrera ininterrumpida para impedir que los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño se introduzcan entre los separadores 950.

El efecto combinado del mecanismo de conexión 963, la parte de reborde 967 y el miembro de predisposición 969 es el control mediante el conjunto 940 de separadores del movimiento de los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño cuando se emplean fuerzas que tienen una orientación generalmente ortogonal al eje longitudinal, así como la capacidad del conjunto 940 de separadores para dar cabida de forma automática a los instrumentos de mayor diámetro.

En la figura 19, una realización adicional preferida del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 1200 está configurada con una estructura 1340 de reducción de diámetro que incluye un conjunto 1345 de separadores que tiene cuatro separadores diametralmente opuestos 1350 situados de forma independiente dentro de una base 1380 de la estructura de reducción de diámetro. Cada separador 1350 pivota de forma independiente, sin un mecanismo de enlace, para limitar los movimientos angulares y fuera del eje de los instrumentos pequeños.

Los miembros separadores 1350 incluyen una cabeza 1360, un brazo 1356 y un elemento de base 1351 configurado para el montaje con la base 1380. El separador 1350 puede montarse fijo en la base 1380, por ejemplo, o en el elemento base alternativo 1351 puede situarse pivotante en la base 1380 y ser mantenido en su sitio con un elemento de colocación (no mostrado). Se emplea una predisposición para colocar el separador 1380 hacia una primera posición junto al alojamiento 1310. Como realización alternativa adicional, se puede colocar un mecanismo de enlace para ser operativo con las cabezas 1360 para realizar, por ejemplo, una o las dos funciones del mecanismo de enlace mostrado anteriormente. Las configuraciones alternativas de cabeza 1360 incluyen unos mecanismos telescópicos, de lengua y ranura o de engranajes biselados que se interrelacionan con los separadores 1380 en una estructura anular aproximadamente contigua a lo largo de su intervalo de movimiento.

Una predisposición inherente en el separador 1350 o en combinación con su elemento de colocación hacia la base 1380 de la estructura de reducción de diámetro mantiene los separadores 1350 en la primera posición a menos que sea desviado por un instrumento quirúrgico de diámetro grande. Como se muestra en otras realizaciones, la estructura 1350 de reducción de diámetro se puede emplear proximal o distal a un primer sello o elemento obturador. Los separadores 1350, en esta configuración, también incluyen una cabeza en forma de bulbo 1360, similar a la cabeza 260 para el control de los movimientos de los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño.

En las figuras 20A y 20B, se muestran dos realizaciones de los miembros separadores 950 y 1350 que corresponden a las figuras 18A-18C y 19, respectivamente. Estas dos configuraciones principales de separadores, sin embargo, son sólo para ser consideradas como representativas de todas las configuraciones de separadores descritas en esta memoria. Los miembros separadores 950 y 1350 incluyen unas partes de base 951 y 1351 que forman un eje "y" con un ángulo alfa ( $\alpha$ ) con un eje "Y". Eje "Y" es perpendicular al eje longitudinal central "X". Las cabezas 960 y 1360 definen un eje "x" con un ángulo theta " $\theta$ " con el "X". Dependiendo de la configuración del alojamiento y la aplicación del trocar, los ángulos " $\alpha$ " o " $\theta$ " puede ser coincidentes con sus respectivos ejes "Y" y "X" o extenderse hacia el lado

opuesto de sus respectivos ejes en realizaciones alternativas de los separadores 950 y 1350. El eje "X" es paralelo al eje longitudinal central "X".

5 Todos los separadores descritos en esta memoria proporcionan una estructura predisuestas resistente generalmente a la compresión contra las fuerzas que actúan en un plano que tiene una orientación generalmente ortogonal al eje longitudinal central o "X". Se contempla que los separadores 950 y 1350, así como todas las demás variaciones de separadores en esta memoria estén configurados y colocados en relación con las estructuras tal como los alojamientos de reducción de diámetro para proporcionar por lo menos una estructura predisuesta resistente generalmente a la compresión en contra de las fuerzas en los planos con ángulos que van de más o menos aproximadamente 15 grados desde un ángulo ortogonal al eje longitudinal central.

10 Los miembros separadores individuales 950 y 1350 pueden incluir configuraciones variables de la parte de cabeza 960 y 1360 tales como extensiones de ala o rebordes que se superponen, se relacionan entre sí o se intercalan entre los separadores adyacentes 950 y 1350. También se puede incluir un mecanismo de retención 939 en la parte de cabeza 960 y 1360, por ejemplo, para la colocación de un miembro predispuerto 939.

15 Haciendo referencia ahora a la figura 20C, en una realización alternativa adicional de una estructura 1440 de reducción de diámetro, se forma un conjunto unificado 1445 de separadores en una estructura 1445 de reborde o separadores con reborde continuos e integrados. La estructura de reborde 1445 puede tener cualquier configuración de la cabeza 1460, el brazo 1456 y la base 1451, por ejemplo, adecuada para realizar la función de limitar el movimiento de los instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño cuando se mueven generalmente en paralelo fuera del eje o de manera angular. La estructura 1440 de reducción de diámetro puede estar, por lo menos parcialmente, segmentada con una pluralidad de ranuras 1431 que definen unas partes segmentadas de cabeza 1460 y brazos 1456. También se puede emplear un mecanismo de retención 1439 para predisponer aún más la estructura 20 25 1440 de reducción de diámetro. Esta realización también podría adoptar la forma estructural de una estructura de reborde flexible en voladizo generalmente lineal o una estructura de separadores en ángulo, por lo menos parcialmente en voladizo soportada por un alojamiento de estructura situado de manera correspondiente.

30 La estructura 1440 de reducción de diámetro, con separadores independientes 1450 o configurados como un separador 1450 de estructura de reborde unificado integrado, está adecuadamente configurada para resistir las fuerzas en un plano transversal al eje longitudinal central "X" y, en particular, las fuerzas en un plano aproximadamente ortogonal al eje longitudinal central "X". La estructura de reborde 1450 está configurada para la flexión o pivote con las fuerzas generalmente alineadas con el eje longitudinal "X" con el fin de dar cabida a instrumentos quirúrgicos de diámetro grande sin ningún tipo de ajuste operativo.

35 En otra realización alternativa la estructura de reducción de diámetro es una estructura unificada en la que los brazos se unen para formar una configuración de estructura de tipo anular y se colocan dentro del alojamiento de trocar como un conjunto. El conjunto de separadores en esta realización también puede incluir miembros predispuertos independientes o integrales.

40 En incluso otra realización, se podrían emplear juntas una o más estructuras de reducción de diámetro en serie o en un conjunto para crear unas estructuras paralelas de reducción de diámetro o estructuras de reducción de diámetro de diferentes diámetros.

45 Haciendo referencia ahora a las figuras 21 y 22A, una realización alternativa adicional de un conjunto de válvula y una estructura de reducción de diámetro 1500 incluye un conjunto 1600 de reducción de diámetro y un conjunto de válvula 1700. El conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 1500 definen un conducto 1505 concéntrico con un eje longitudinal central X.

50 El conjunto 1600 de reducción de diámetro incluye un primer sello o elemento obturador 1525, un alojamiento de estructura de reducción de diámetro o primer alojamiento 1610, una estructura 1640 de reducción de diámetro y un elemento base 1680 de estructura de reducción de diámetro. La base 1680 de la estructura de reducción de diámetro está conectada con el conjunto 1700 de válvula. El alojamiento de sello o elemento obturador o alojamiento proximal 1710 del conjunto 1700 de válvula se configura para conectarse de manera desmontable a la cánula 50.

55 El alojamiento 1610 de la estructura de reducción de diámetro es de forma generalmente tubular e incluye una pared tubular 1615 que define una parte 1613 de extremo distal y una parte 1614 de extremo proximal. La parte 1614 de extremo proximal tiene un borde 1616 que se extiende en sentido proximal que define una parte rebajada o reborde 1618. El reborde 1618 es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal X e incluye un borde 1619 que define un agujero o conducto 1505 alineado con el eje longitudinal X. El alojamiento 1610 de la estructura de reducción de diámetro en esta configuración incluye un primer sello o elemento obturador 1515 colocado distal al reborde 1618 que se mantiene en la posición mediante un primer elemento 1620 de soporte de sello o elemento obturador. El primer elemento 60

1620 de soporte de sello o elemento obturador también define un borde 1622 alineado con el borde 1619. Un extremo distal del borde 1622 forma una arista 1623, con un extremo distal 1622 del elemento 1620 de soporte de sello o elemento obturador. La parte 1612 de extremo distal incluye una parte con reborde 1613.

5 El diámetro interior de la pared tubular 1615 hace tope y está configurado para moverse deslizante en relación con un primer miembro 1630 y un segundo miembro anular 1635. Una arista distal 1631 del miembro anular 1630 está situada haciendo tope con una arista proximal 1636 del segundo miembro anular 1635. El segundo miembro anular 1635 tiene una protuberancia o lengüeta 1637 que se extiende radialmente.

10 El alojamiento 1610 de reducción de diámetro está conectado a un miembro anular 1611 que se extiende en sentido distal del extremo distal 1612. Hay un tope 1608 colocado en un extremo distal 1609 del miembro 1611 que hace tope con un elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador y define una primera posición del alojamiento 1610. El tope 1608 también interacciona y está limitado por la lengüeta 1637 para, por lo menos en parte, limitar el recorrido proximal del alojamiento 1610 y define una  
15 segunda posición del alojamiento 1610.

La estructura 1640 de reducción de diámetro se encuentra en un elemento base 1680 de reducción de diámetro. El elemento base 1680 de reducción de diámetro tiene un extremo distal 1682 y un extremo proximal 1684. El extremo distal 1682 hace tope con el elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador. El elemento 1680 también hace tope con una parte del interior de los miembros anulares 1630  
20 y 1635. La estructura 1640 de reducción de diámetro está configurada para soportar hasta aproximadamente 180° de recorrido de cada miembro separador 1650 desde una posición que se extiende en sentido distal aproximadamente en paralelo al eje longitudinal a una posición que extiende en sentido proximal aproximadamente en paralelo al eje longitudinal.

En una primera posición del conjunto 240 de separadores, los miembros separadores 250 se encuentran generalmente en un plano ortogonal al eje longitudinal central y para reducir el área operativa del conducto 1505 en combinación con el soporte estructural del alojamiento 1610. En una segunda posición del conjunto 240 de separadores, los miembros separadores 250 se encuentran generalmente por lo menos en parte distales a la primera posición. En una tercera posición del conjunto 240 de separadores, los miembros separadores 250 se encuentran generalmente por lo menos en parte  
25 proximales a la primera posición.  
30

Los miembros separadores 1650 tienen una cabeza 1660 conectada mediante un brazo 1666 a una parte de base 1651 con unas partes extremas cilíndricas opuestas 1654. Los miembros separadores 250 están conectados mediante un mecanismo de enlace que incluye tres miembros de enlace 1671 como se describe en realizaciones anteriores.

35 La cabeza 1660 incluye un primer lado 1662 que tiene una cara generalmente plana y un segundo lado opuesto 1668 que se estrecha en yuxtaposición con el primer sello o elemento obturador 1525, cuando la estructura 1640 de reducción de diámetro está en la primera posición. El primer lado 1662 incluye una extensión en voladizo 1661. Un tercer lado 1664 incluye una parte generalmente convexa y unas partes laterales biseladas 1665. Un cuarto lado 1666, opuesto al tercer lado, tiene una cara  
40 generalmente plana, que está conectada con el brazo 1656 de tal manera que la cara plana se extiende hacia el segundo lado 1662 y a la parte en voladizo 1661. El brazo 1656 es una parte hacia abajo de cuello que conecta la base 1651 y la cabeza 1660. La cabeza 1660 también incluye una muesca cóncava y segmentada 1663 en una posición central aproximadamente perpendicular al eje longitudinal Y. La forma generalmente cóncava de la muesca 1663 está configurada y dimensionada para dar cabida a un  
45 grado limitado de movimiento fuera del eje de las herramientas quirúrgicas pequeñas cuando la estructura 1640 de reducción de diámetro está en una posición primera o inicial.

Si bien la estructura 1640 de reducción de diámetro se ilustra con el conjunto 1645 de separadores con tres separadores 1650 y el mecanismo de enlace 1670 con tres miembros de enlace 1671, la configuración general de la base 1680 de la estructura de reducción de diámetro y los miembros de  
50 enlace 1671 son similares estructural y funcionalmente a las realizaciones anteriores, como las de las figuras 6-8.

El conjunto de válvula 1700 incluye un primer miembro 1750 de soporte de sello o elemento obturador, un segundo sello o elemento obturador 1765 y un alojamiento 1710 de sello o elemento obturador configurado para la conexión a la cánula 50. Además, un sello o elemento obturador elástico tubular o tercer sello o elemento obturador 1601 se encuentra de manera obturada sobre una junta deslizante 1699 entre el conjunto de válvula 1700 y el conjunto 1600 de reducción de diámetro.  
55

El segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador se encuentra entre el elemento de base 1680 de reducción de diámetro y el alojamiento 1710 de sello o elemento obturador. El segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador tiene una forma generalmente anular con una pared tubular 1755 que tiene una superficie exterior cilíndrica 1756. Además, un extremo distal  
60

1752 del segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador obtura el segundo sello o elemento obturador 1765 en su sitio en combinación con un extremo proximal 1714 del alojamiento 1710 de sello o elemento obturador.

5 La parte 1714 de extremo proximal del alojamiento 1710 de sello o elemento obturador incluye unos lugares para el asiento del segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador y el segundo sello o elemento obturador 1765. Una parte 1712 de extremo distal del alojamiento 1710 de sello o elemento obturador está configurada para emparejarse con la cánula 50 utilizando un mecanismo de conexión adecuado, tal como una conexión de bayoneta o roscada.

10 El tercer sello o elemento obturador o tubular 1601 tiene un extremo proximal 1605 y un extremo distal 1603. El extremo proximal 1715 se acopla de manera hermética con el reborde 1613 del alojamiento 1610 de reducción de diámetro. El extremo proximal 1714 del alojamiento 1710 de sello o elemento obturador y el extremo distal 1752 del segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador se encuentran para acoplarse de manera obturada a una parte 1603 de extremo distal del tercer sello o elemento obturador 1601. El tercer sello o elemento obturador 1601 está configurado y dimensionado  
15 como un sello o elemento obturador tubular flexible y elástico situado sobre la junta deslizante 1699 y que le proporciona una obturación. El tercer sello o elemento obturador 1601 es suficientemente flexible para absorber el movimiento del alojamiento 1610 de reducción de diámetro entre la primera posición en la que el tope 1608 colinda con el segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador y la segunda posición en la que el tope 1608 se vuelve a colocar en sentido proximal y hace tope con la lengüeta 1637. Además, el tercer sello o elemento obturador 1601 proporciona una predisposición hacia  
20 la primera posición del alojamiento 1610 de reducción de diámetro del alojamiento 1610 de sello o elemento obturador.

El tercer sello o elemento obturador 1601 se fabrica preferiblemente a partir de un material flexible y/o extensible preferiblemente un material moldeable por inyección o que se puede extruir, más  
25 preferiblemente un elastómero o material elastomérico. El tercer asiento 1601 puede incluir una mella central 1601 para permitir la extensión y contracción longitudinal del alojamiento 1610 de la estructura. Como alternativa, el tercer sello o elemento obturador puede estar completamente desprovisto de la mella con forma de V como se representa en la figura 23, y tener propiedades elastoméricas para permitir que el sello o elemento obturador se expanda durante la extensión y retracción del alojamiento 1610. Un  
30 material de elastómero tiene un espesor adecuado para aplicaciones con instrumentos externos que pueden encontrar un manejo rudo y es resistente a la rotura o la penetración, por ejemplo, a la vez que proporciona una predisposición flexible. También se contempla que el tercer sello o elemento obturador 1601 pueda conectarse y desconectarse fácilmente, según sea necesario, para la esterilización en autoclave o la esterilización.

35 Haciendo referencia ahora a las figuras 22A - 22C, la estructura 1640 de reducción de diámetro se predispone hacia una primera posición, similar a la de las figuras 15, 16A y 20A en la que por lo menos una parte del cuarto lado 1666 de la cabeza 1660 y el brazo 1656 están en yuxtaposición con una parte del alojamiento 1610 de la estructura de reducción de diámetro y el tope 1608 hace tope con el segundo  
40 elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador. En esta realización, el borde 1621 y el extremo distal 1622 del primer elemento 1620 de soporte de sello o elemento obturador están en yuxtaposición con por lo menos una parte del cuarto lado 1666 y el brazo 1656, respectivamente y, en particular, la esquina 1623 se encuentra en el cruce de los brazos 1656 y el cuarto lado 1666. De este modo, el primer elemento 1620 de soporte de sello o elemento obturador soporta los separadores 1650 en la primera  
45 posición al proporcionar un soporte estructural para los separadores 1650 para limitar los movimientos angulares y fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos de diámetro pequeño.

Cuando la estructura 1640 de reducción de diámetro es desviada en sentido distal por un instrumento quirúrgico grande, como se muestra en la figura 13, a la segunda posición en la que la cara 1662 pivota en la dirección de la parte interior de la pared tubular 1755 del segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador, los miembros separadores 1650 dan cabida al diámetro mayor del  
50 instrumento quirúrgico grande sin ningún ajuste externo por parte del cirujano o del operador. Los miembros separadores 1640, sin embargo, conservan su predisposición hacia la primera posición.

Cuando el instrumento quirúrgico grande se retira en sentido proximal a través del conjunto de válvula y la estructura de reducción de diámetro 1500, la combinación de la predisposición y la naturaleza elástica de los miembros separadores 1650 puede agarrarse con el instrumento grande. Para impedir el  
55 agarrotamiento indeseable, el extremo distal 1612 se acopla deslizante con el primer miembro anular 1630, el segundo miembro anular 1635 y el segundo elemento 1750 de soporte de sello o elemento obturador de tal manera que el alojamiento 1610 de reducción de diámetro se desliza en sentido proximal hasta que el instrumento deja de agarrarse o el tope 1608 colinda con la lengüeta 1637. El movimiento en sentido proximal de la estructura 1610 de reducción de diámetro desde la posición del primer alojamiento  
60 1610 define un mayor volumen dentro del alojamiento 1610 de diámetro que es adecuado para que los miembros separadores 1650 pivoten en sentido proximal hacia la tercera posición y por lo menos aumenten parcialmente el área operativa del conducto 1505 desde la segunda área operativa a una



tercera operativa por lo menos en la que el área operativa aumenta de manera similar a la de la segunda posición del conjunto de separadores de tal manera que el instrumento grande puede ser retirado con una resistencia limitada.

5 Unas realizaciones alternativas adicionales para impedir el agarrotamiento incluyen un sujetador o un receptáculo de acoplamiento para cada separador en la segunda posición con un mecanismo de liberación externo, por ejemplo, o unos medios de reducción de la fricción tales como una o más ruedas colocadas en el segundo lado 1668 y/o el tercer lado 1664 que podrían dar cabida a la retirada del instrumento grande, mientras está en una posición distal o segunda por la rotación de la rueda y aún así proporcionar una resistencia adecuada a los movimientos de los instrumentos quirúrgicos pequeños cuando están en la primera posición.

Haciendo referencia ahora a la figura 24, se ilustra otra realización de la presente descripción. El sistema 2000 incluye un conjunto 2002 de sello o elemento obturador y un conjunto 2004 de cánula en el que se monta el conjunto 2002 de sello o elemento obturador. El conjunto 2002 de sello o elemento obturador define un alojamiento de sello o elemento obturador consistente en una pluralidad de componentes que forman un miembro externo del conjunto 2002 de sello o elemento obturador y la estructura de reducción de diámetro para la limitación de los movimientos excesivos angulares y de fuera del eje de los instrumentos quirúrgicos de diámetro pequeño como se ha explicado anteriormente en esta memoria. El conjunto 2002 de sello o elemento obturador define el eje "x" del sello o elemento obturador. El conjunto 2002 de sello o elemento obturador incluye un subconjunto de sello o elemento obturador primero o proximal 2006 y un subconjunto de sello o elemento obturador distal o segundo 2008, que está conectado al conjunto 2004 de cánula. El primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador está adaptado para la conexión, que se puede liberar, al segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador e incorpora la estructura de reducción de diámetro.

Con referencia ahora a las figuras 25-27, en relación con la figura 24, se explicarán los subconjuntos primero y segundo 2006, 2008 de sello o elemento obturador del conjunto 2002 de sello o elemento obturador. El primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador incluye una tapa 2010 de extremo, un sello o elemento obturador 2012 de septo y un alojamiento 2014 de reducción de diámetro. El alojamiento 2014 de reducción de diámetro incluye unos componentes primero y segundo 2016, 2018 de alojamiento de reducción que aloja a los elementos separadores 2020. En general, los elementos separadores 2020 están interconectados y pivotan para permitir el paso de un instrumento. Los elementos separadores 2020 se predisponen hacia una posición inicial mediante el anillo tórico elastomérico 2022. El anillo tórico 2022 se recibe en el rebaje 2020r de cada elemento separador 2020, como se muestra en la figura 26. Cuando los elementos separadores 2020 pivotan hacia abajo (se muestra en línea imaginaria en la figura 26), con la inserción de un instrumento, el anillo tórico 2022 se extiende para permitir este movimiento de los elementos separadores 2020. Con la retirada del instrumento, los elementos separadores 2020 vuelven a su posición inicial en relación transversal al eje "x" bajo la influencia del anillo tórico 2022. El resto de componentes del primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador son sustancialmente similares a sus correspondientes componentes descritos y explicados en las realizaciones anteriores, y se hace referencia a lo anterior de esta memoria para un análisis más detallado de la estructura y la funcionalidad de estos componentes.

En un aspecto adicional de la presente realización, el alojamiento 2014 de reducción de diámetro incluye unas lengüetas de montaje 2024 separadas radialmente sobre la pared interior 2026 del segundo componente 2018 de alojamiento de reducción. Como se observa en la figura 25 y la figura 27, las lengüetas de montaje 2024 sirven para afianzar de manera desmontable el primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador y el segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador como se explicará.

El segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador incluye un miembro de anillo estacionario 2028, un alojamiento 2030 de válvula de pico de pato, una válvula 2032 de pico de pato o de cierre cero apoyada en el alojamiento 2030 de la válvula y un miembro de trabado manual 2034. El miembro de anillo estacionario 2028 define una primera pared anular 2036 en su lado proximal. La pared anular 2036 incorpora unos rebajes pequeños y grandes 2038, 2040 dispuestos en relación diametralmente opuesta, como se muestra. La primera pared anular 2036 del miembro de anillo estacionario 2028 es recibida dentro de un hueco anular 2042 definido entre las paredes 2044, 2046 de los componentes primero y segundo 2016, 2018 del alojamiento de reducción, respectivamente (Figura 26). Los rebajes pequeños y grandes 2038, 2040 reciben pares correspondientes de patas de colocación 2048, 2050 del alojamiento de reducción 2014. Como mejor se representa en las figuras 28 y 29, la distancia respectiva entre las patas de colocación 2048, 2050 y las longitudes correspondientes de los rebajes 2038, 2040 (identificados como distancias y longitudes "a" y "b") garantizan la orientación adecuada del alojamiento de reducción 2014 dentro o en relación con el miembro de anillo estacionario 2028 durante el montaje.

El miembro de anillo estacionario 2028 incluye además una segunda pared anular 2052 dispuesta en el lado distal del miembro de anillo estacionario 2028. La segunda pared anular 2052 incluye una

ranura anular parcial 2054 en ella y una pluralidad de surcos espaciados radialmente 2056 en su superficie externa. Una sola lengüeta de trabado 2058 se dispone dentro de cada surco 2056. El funcionamiento de la ranura parcial 2054, los surcos espaciados 2056 y las lengüetas de trabado 2058 se explicará con más detalle a continuación.

5 Como mejor se representa en las figuras 25 y 29, el alojamiento 2030 de la válvula de pico de pato incluye una pared anular 2060 que define la abertura central 2062. La pared anular 2060 define la  
 10 abertura proximal 2062 con tres surcos 2064. Los surcos 2064 dan cabida a las lengüetas de montaje 2024 del alojamiento 2014 de reducción de diámetro durante el montaje de los subconjuntos primero y segundo 2006, 2008 de sello o elemento obturador. El alojamiento 2030 de pico de pato incluye una pluralidad de patas axiales dependientes 2066. Las patas 2066 del alojamiento 2030 de la válvula de pico de pato pueden incluir unas aberturas rectangulares 2068.

15 En una disposición preferida, el miembro de trabado manual 2034 se afianza al alojamiento 2030 de pico de pato en relación fija con él. El miembro de trabado manual 2034 incluye una pluralidad de rebajes 2070 definidos en su superficie externa. Los rebajes 2070 reciben las patas correspondientes dependientes 2066 del alojamiento 2030 de pico de pato. Los rebajes 2070 incluyen unas lengüetas de montaje 2072 (como se ve en la figura 25) que se reciben dentro de las aberturas rectangulares 2068 de las patas dependientes 2066 del alojamiento 2030 de pico de pato mediante salto elástico con las mismas para afianzar los dos componentes (véase también la figura 26). El miembro de trabado manual 2034 y el alojamiento 2030 de pico de pato capturan el borde periférico 2074 de la válvula de pico de pato 2032 para afianzar la válvula de pico de pato 2032 entre los dos componentes.

25 El miembro de trabado manual 2034 y el alojamiento 2030 de pico de pato se disponen, al menos parcialmente, dentro del miembro de anillo estacionario 2028 y están adaptados para el movimiento giratorio en relación con el miembro de anillo estacionario 2028. El miembro de trabado manual 2034 incluye el elemento de agarre 2076 que se extiende radialmente hacia el exterior para el acoplamiento por parte del usuario. El elemento de agarre 2076 incluye una pata transversal 2078 que se acoge dentro de la ranura anular parcial 2054 del miembro de anillo estacionario 2028 y atraviesa la ranura 2054 durante el giro del miembro de trabado manual 2034 y el alojamiento 2030 de pico de pato. El miembro de trabado manual 2034 está adaptado para el movimiento giratorio entre una primera posición que corresponde a una posición de liberación que permite el montaje y/o la liberación del primer subconjunto 2006 del segundo subconjunto 2008, y una segunda posición que corresponde a una posición de trabado que afianza el primer subconjunto 2006 con el segundo subconjunto 2008. Un sello o elemento obturador 2080 de anillo tórico se puede colocar sobre la circunferencia del alojamiento 2030 de pico de pato para formar una substancial obturación entre el alojamiento 2030 de pico de pato y el alojamiento 2014 de reducción de diámetro.

35 En otras realizaciones, el miembro de trabado manual 2034 es recibido de manera deslizante por el alojamiento 2030 de pico de pato. El miembro de trabado manual 2034 se puede deslizar entonces con respecto al miembro de anillo estacionario 2028.

40 Con referencia a las figuras 24-26, el conjunto de cánula 2004 incluye un alojamiento 2082 de cánula y un tubo 2084 de cánula que se extiende desde el alojamiento 2082. El alojamiento 2082 de cánula incluye unas patas verticales 2086 que se colocan dentro de los surcos 2056 del miembro de anillo estacionario 2028. Las patas 2086 incluyen preferiblemente unos salientes internos 2088 dimensionados ventajosamente para dar cabida a las lengüetas de trabado 2058 dispuestas dentro de los surcos 2056 del miembro de anillo estacionario 2028 para afianzar de manera fija los dos componentes. El tubo 2084 de cánula define un paso longitudinal 2090 que permite el paso de la instrumentación. El tubo 2084 de cánula se puede afianzar al alojamiento 2082 de cánula mediante unas lengüetas correspondientes 2092 y unos surcos 2094 del tubo 2084 de cánula y el alojamiento 2082 de cánula, respectivamente. Un sello o elemento obturador de anillo tórico 2096 se puede colocar dentro del alojamiento 2082 de cánula para formar un sello o elemento obturador dentro del alojamiento 2082 junto a estos componentes.

50 Durante el uso, el segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador del conjunto de sello o elemento obturador 2002 se monta en el alojamiento 2082 de cánula. En este sentido, las patas verticales 2086 del alojamiento 2082 de cánula están alineadas con los surcos 2056 del miembro de anillo estacionario 2028 y el miembro de anillo 2028 se hace avanzar con lo que las lengüetas de trabado 2058 del miembro de anillo 2028 se acoplan firmemente a los salientes internos 2088 dentro de las patas verticales 2086. A partir de entonces, cuando se determina que se necesita la estructura de reducción de diámetro, por ejemplo, durante el uso de un instrumento de diámetro pequeño, el primer subconjunto 2006 de obturación se sitúa en relación con el segundo subconjunto 2008 de obturación como se representa en las figuras 27-29. En esta posición, las patas de colocación 2048, 2050 del primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador están alineadas con los rebajes correspondientes 2038, 2040 del segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador (Figuras 25 y 27). Además, el miembro de trabado manual 2034 se coloca en la posición de liberación o primera de la figura 29. En esta posición, las lengüetas de montaje 2024 del primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador están en alineación general con unos rebajes de montaje 2064 de la placa anular 2060 del alojamiento 2030 de

5 pico de pato del segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador. El primer subconjunto 2006 de  
sello o elemento obturador se monta a continuación en el segundo subconjunto 2008 de sello o elemento  
obturador por lo que las patas de colocación 2048, 2050 se colocan en los rebajes respectivos 2038, 2040  
y las lengüetas de montaje 2024 se reciben dentro de los surcos de montaje 2064 del alojamiento 2030 de  
10 pico de pato. El miembro de trabado manual 2034 se gira después sobre el eje "a" desde la posición de  
liberación o primera representada en la figura 30 a la posición de trabado o segunda representada en la  
figura 31. Este movimiento del miembro de trabado manual 2034 provoca el correspondiente movimiento  
giratorio del alojamiento 2030 de pico de pato para desplazar los surcos de montaje 2064 por lo que las  
lengüetas de montaje 2024 se capturan por debajo de la pared anular 2060 del alojamiento 2030 de pico  
15 de pato. En esta posición, en primer subconjunto 2006 de sello o elemento obturador se afianza al  
segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador. El procedimiento se continúa con la  
introducción de un instrumento a través del conjunto de sello o elemento obturador 2002 y conjunto de  
cánula 2004, y realizando el procedimiento quirúrgico deseado.

15 Cabe señalar que el alojamiento 2030 de pico de pato y el miembro de trabado manual 2034  
pueden ser un solo componente monolítico formado durante la fabricación. Además, se contempla que el  
segundo subconjunto 2008 de sello o elemento obturador pueda ser un componente del alojamiento de  
cánula o el alojamiento 2082 de tubo, y se suministren con el conjunto 2004 de cánula. En el segundo  
subconjunto alternativo 2008 de sello o elemento obturador se puede sustituir el alojamiento 2082 de  
20 cánula en su totalidad y servir de alojamiento de tubo. Además, se contempla que otros primeros  
subconjuntos modificados de sello o elemento obturador, por ejemplo, con o sin estructura de reducción  
de diámetro, pueden adaptarse para su uso con el segundo subconjunto 2008 de sello o elemento  
obturador.

25 Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente descripción se han descrito en esta memoria  
con referencia a los dibujos adjuntos, se debe entender que otros diversos cambios y modificaciones  
pueden efectuarse en lo sucesivo por un experto en la técnica sin salir del alcance de la invención. Todos  
estos cambios y modificaciones están destinados a ser incluidos en el ámbito de las reivindicaciones  
adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema quirúrgico (2000), que comprende:

un conjunto (2004) de cánula que incluye un alojamiento (2082) de cánula y un tubo (2084) de cánula que se extiende desde el alojamiento de cánula, el tubo de cánula define un eje longitudinal y tiene un conducto longitudinal (2090) para permitir el paso de un instrumento quirúrgico; y

un conjunto quirúrgico (2002) de sello o elemento obturador, que incluye:

un primer subconjunto (2006) de sello o elemento obturador que incluye un primer alojamiento (2014) de sello o elemento obturador que tiene un miembro obturador (2012) que define unas partes internas adaptadas para permitir el paso de un objeto quirúrgico en relación substancialmente obturada con él;

un segundo subconjunto (2008) de sello o elemento obturador que incluye un segundo alojamiento (2030) de sello o elemento obturador adaptado para el montaje en el alojamiento de cánula, en el que el segundo alojamiento de sello o elemento obturador del segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye un miembro de placa anular (2060) que define una abertura central (2062) para el paso del objeto quirúrgico, y el miembro de placa anular define una pluralidad de rebajes de montaje (2064) en la abertura central;

en el que el primer alojamiento del primer subconjunto de sello o elemento obturador tiene una pluralidad de lengüetas de trabado (2024) correspondientes a los rebajes de montaje; y **caracterizado por:**

un miembro de trabado manual (2034) adaptado para el movimiento entre una primera posición que corresponde a una posición de liberación del primer subconjunto para permitir la liberación del primer subconjunto de sello o elemento obturador del montaje en el segundo subconjunto de sello o elemento obturador, y una segunda posición que corresponde a una posición de trabado del primer subconjunto de sello o elemento obturador para afianzar el primer subconjunto de sello o elemento obturador al segundo subconjunto de sello o elemento obturador;

en el que el miembro de trabado manual está adaptado para el movimiento giratorio con respecto al eje longitudinal para moverse entre las posiciones primera y segunda del mismo, y

en el que el segundo subconjunto de sello o elemento obturador incluye un miembro de anillo estacionario (2028) afianzado fijo al alojamiento de cánula, en el que el miembro de trabado manual y el segundo alojamiento están, por lo menos parcialmente, dispuestos dentro del miembro de anillo estacionario y el miembro de trabado manual está adaptado para el movimiento giratorio en relación con el miembro de anillo estacionario, y

en el que los rebajes de montaje están en alineación general con las lengüetas de trabado del alojamiento de sello o elemento obturador cuando el miembro de trabado manual está en la primera posición para recibir las lengüetas de trabado y los rebajes de montaje se desplazan desde las lengüetas de trabado con el movimiento del miembro de trabado manual a la segunda posición del mismo, por lo que las lengüetas de trabado son capturadas por debajo del miembro de placa anular, y

en el que el miembro de trabado manual incluye un miembro de agarre manual (2076), que cuelga radialmente hacia el exterior con respecto al eje longitudinal del alojamiento de sello o elemento obturador, el miembro de agarre manual está dimensionado y configurado para el acoplamiento por parte del cirujano para mover el miembro de trabado manual entre las posiciones primera y segunda.

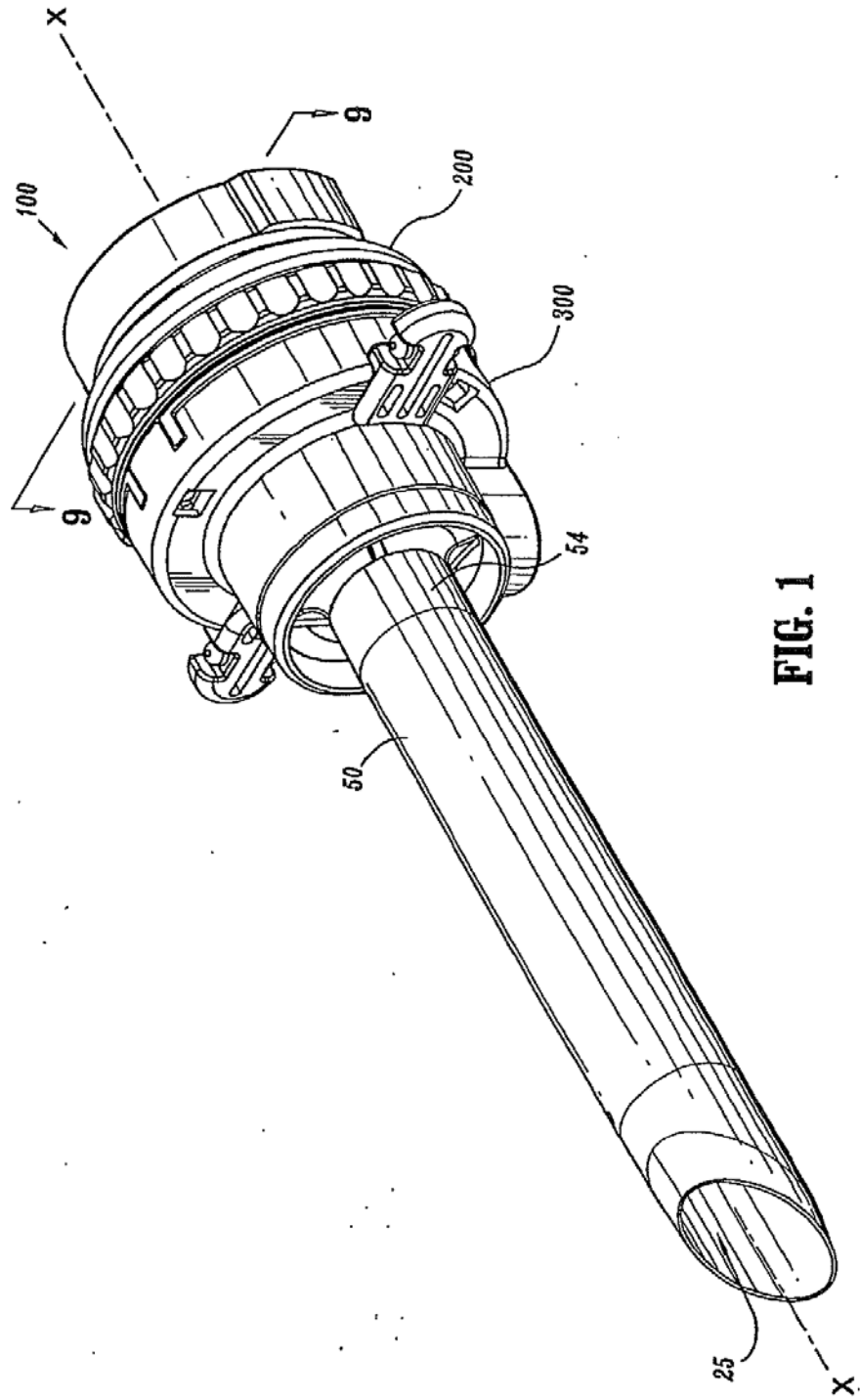
2. El sistema quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el segundo conjunto de sello o elemento obturador incluye el miembro de trabado manual.

3. El sistema quirúrgico según la reivindicación 1 ó 2, en el que el segundo subconjunto incluye una válvula de cierre cero (2032) adaptada para abrirse para permitir el paso del instrumento quirúrgico y cerrarse sustancialmente en ausencia del instrumento quirúrgico.

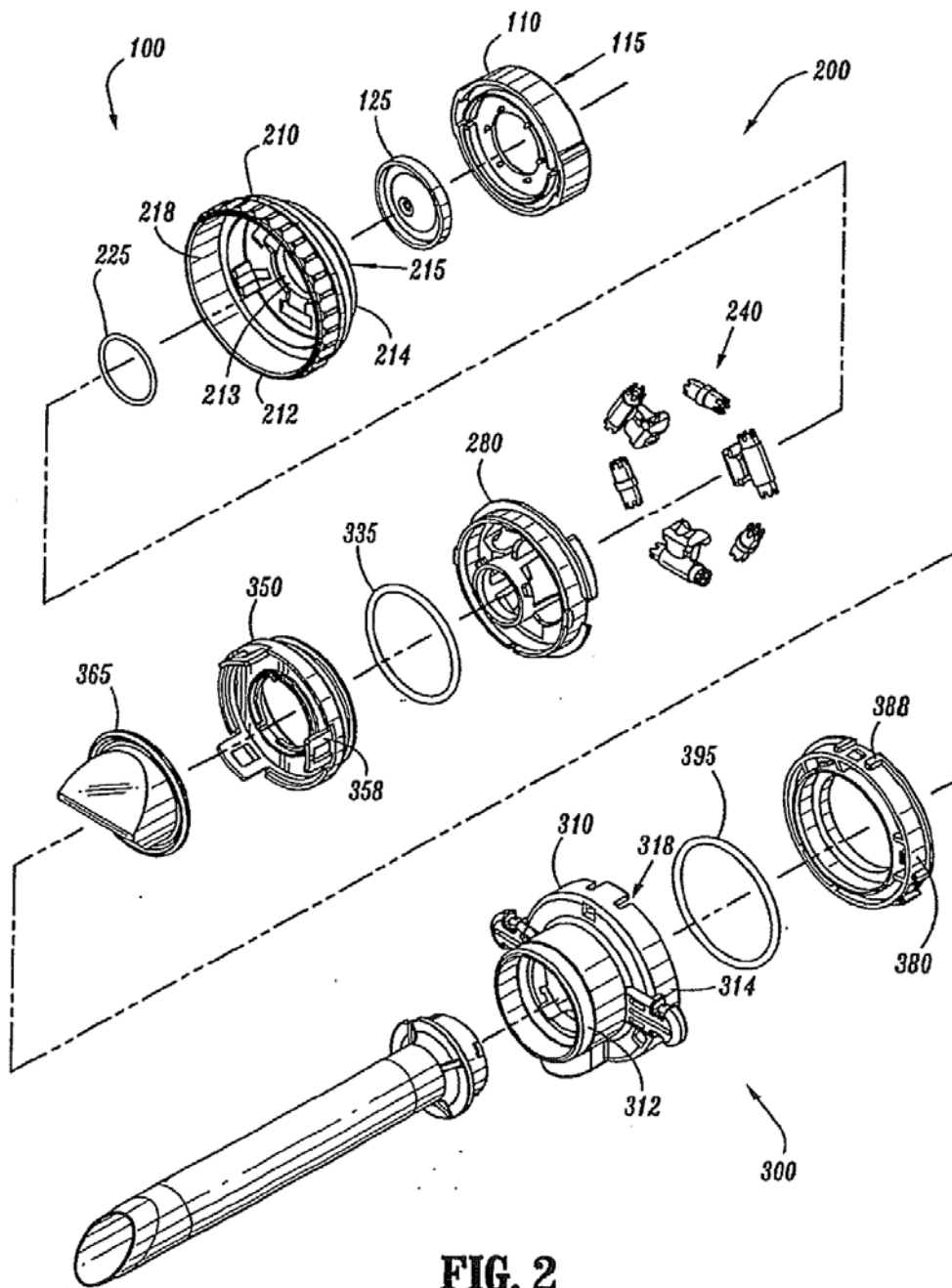
4. El sistema quirúrgico según la reivindicación 3, en el que la válvula de cierre cero está soportada dentro del segundo alojamiento del segundo subconjunto de sello o elemento obturador.

5. El sistema quirúrgico según la reivindicación 4, en el que el miembro de trabado manual y el segundo alojamiento del segundo subconjunto de sello o elemento obturador capturan un borde periférico (2074) de la válvula para afianzarla entremedio.

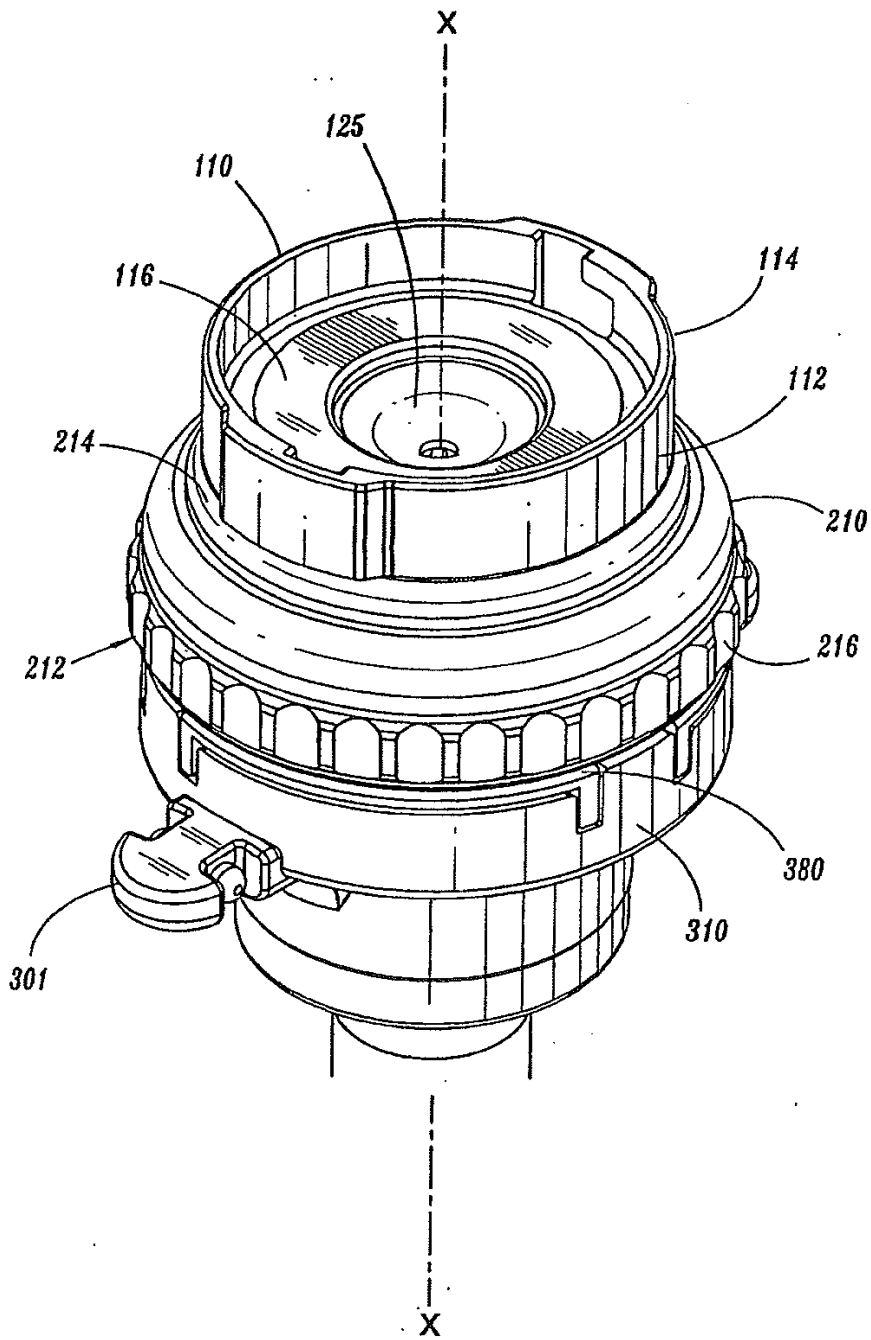
- 5 6. El sistema quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye por lo menos dos elementos separadores (2020) montados en el primer subconjunto de sello o elemento obturador distales del miembro obturador, los elementos separadores están adaptados para el movimiento pivotante entre una posición inicial y una posición pivotada para permitir el paso del objeto quirúrgico, los elementos separadores están normalmente predispuestos hacia la posición inicial para instar al objeto quirúrgico a la alineación general con respecto a un eje longitudinal del tubo de cánula.
- 10 7. El sistema quirúrgico según la reivindicación 6, en el que por lo menos dos elementos separadores se acoplan operativamente de tal manera que el movimiento de por lo menos uno de los elementos separadores entre las posiciones inicial y pivotada provoca el movimiento correspondiente de los otros elementos separadores.
- 15 8. El sistema quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo alojamiento del segundo subconjunto de sello o elemento obturador se afianza en el miembro de trabado manual en relación fija con él.
- 20 9. El sistema quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer alojamiento incluye una parte (2026) de forma generalmente tubular situada en sentido distal, centrada en el eje longitudinal, la parte tubular está situada para guiar el objeto quirúrgico a medida que se inserta en el segundo subconjunto de sello o elemento obturador y que tiene un diámetro interior por lo menos aproximadamente igual al diámetro del conducto, en el que las lengüetas de trabado se montan en y alrededor de la parte tubular.
- 25 10. El sistema quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de anillo estacionario define una primera pared anular (2036) en su lado proximal, en el que la primera pared anular incorpora unos rebajes pequeños y grandes (2038, 2040) dispuestos en posiciones diametralmente opuestas y en el que el primer alojamiento incluye un par correspondiente de patas de colocación (2048, 2050) para garantizar la orientación correcta del primer alojamiento en relación con el miembro de anillo estacionario cuando el primer subconjunto de sello o elemento obturador está montado en el segundo subconjunto de sello o elemento obturador.
- 30 11. El sistema quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de trabado manual y el segundo alojamiento están adaptados para el movimiento giratorio en relación con el miembro de anillo estacionario de manera que el movimiento del miembro de trabado manual provoca el movimiento giratorio correspondiente del segundo alojamiento.



**FIG. 1**

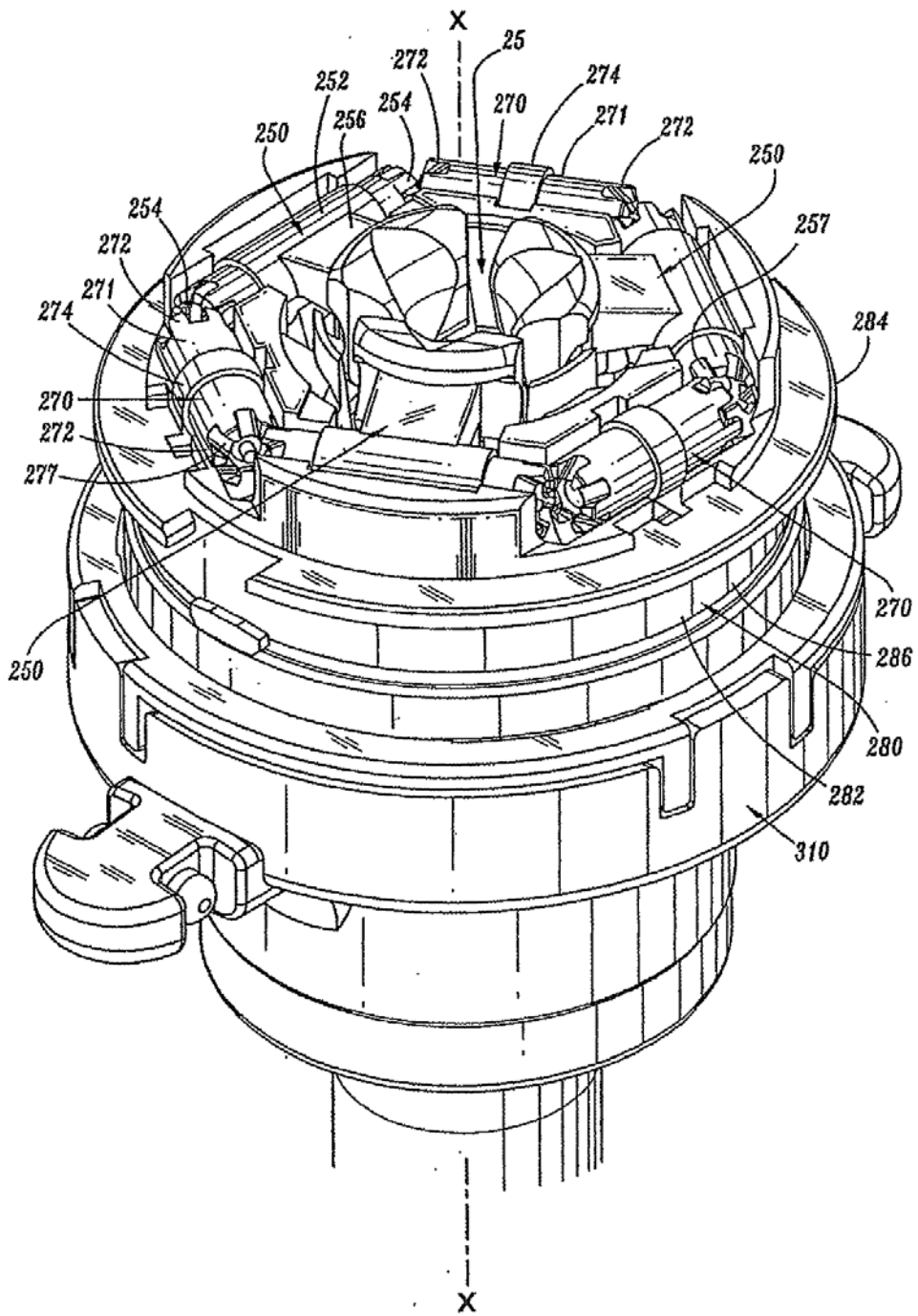


**FIG. 2**

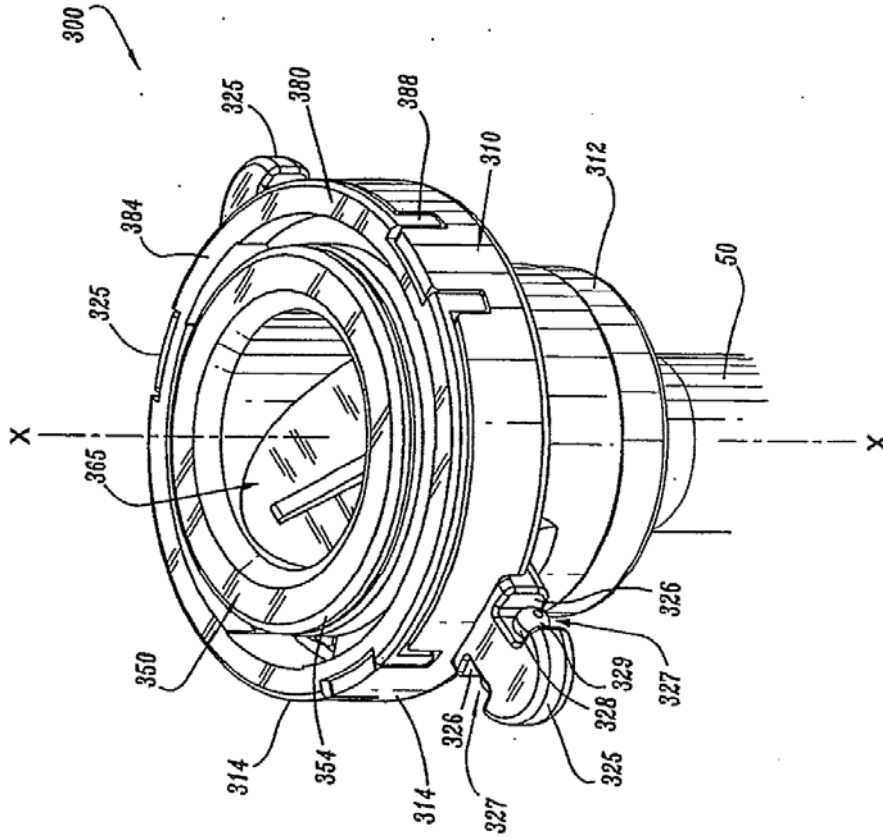


**FIG. 3**

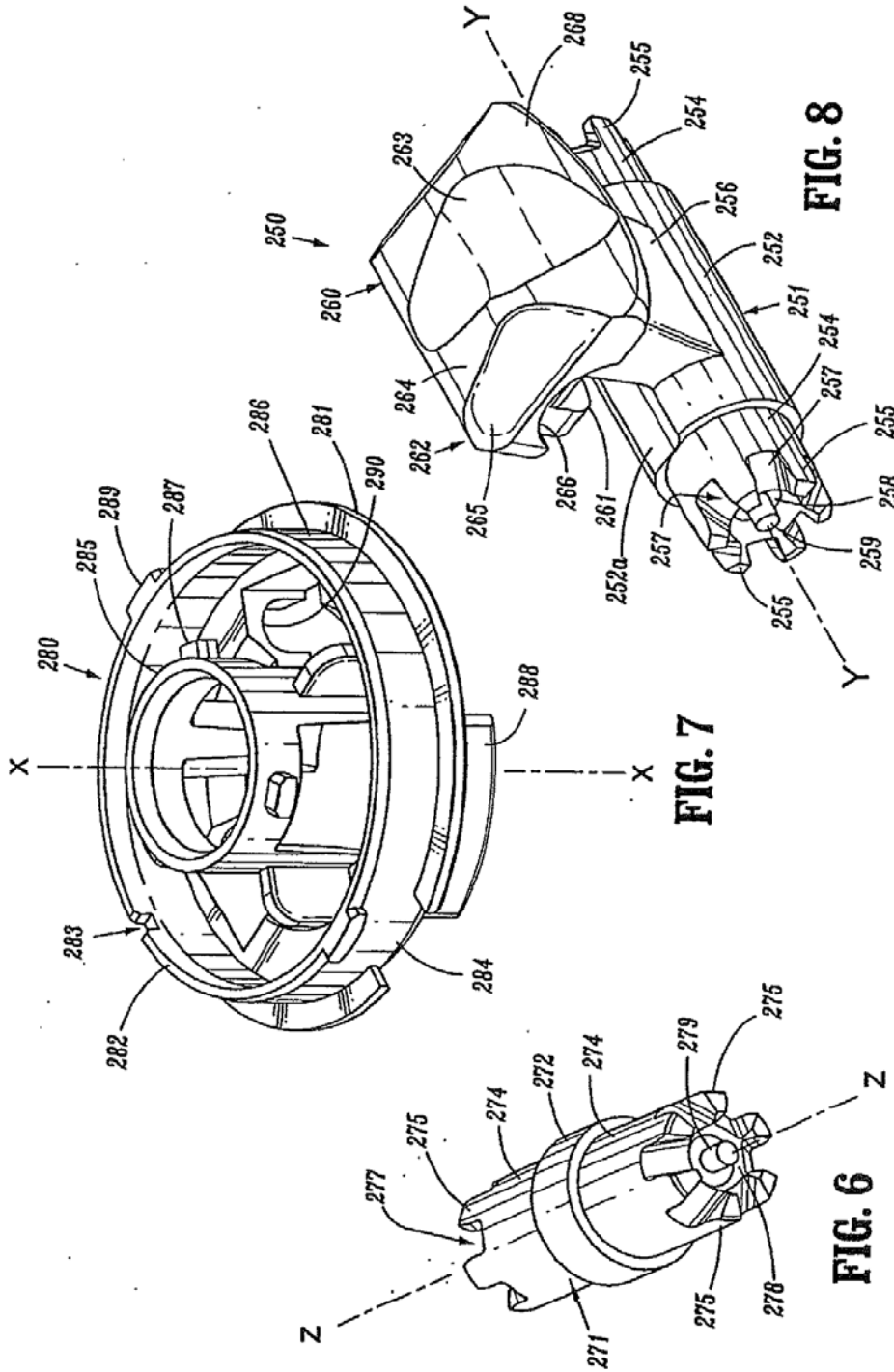


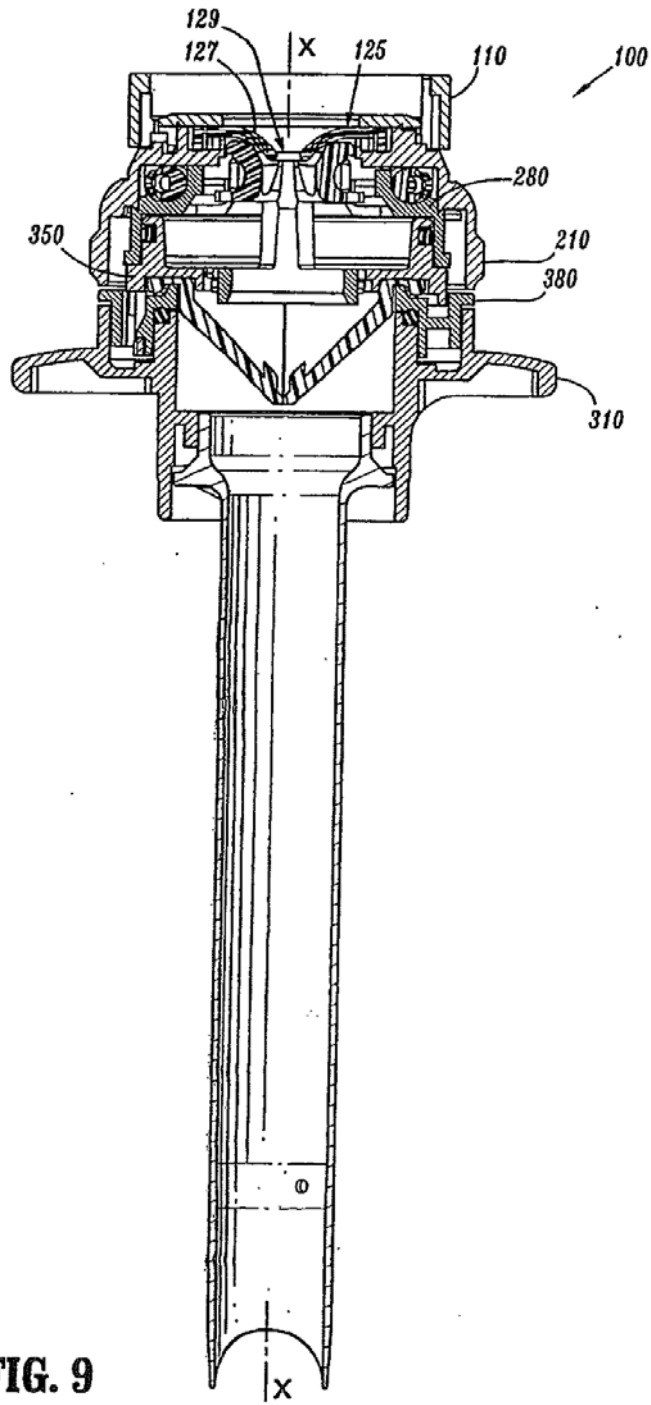


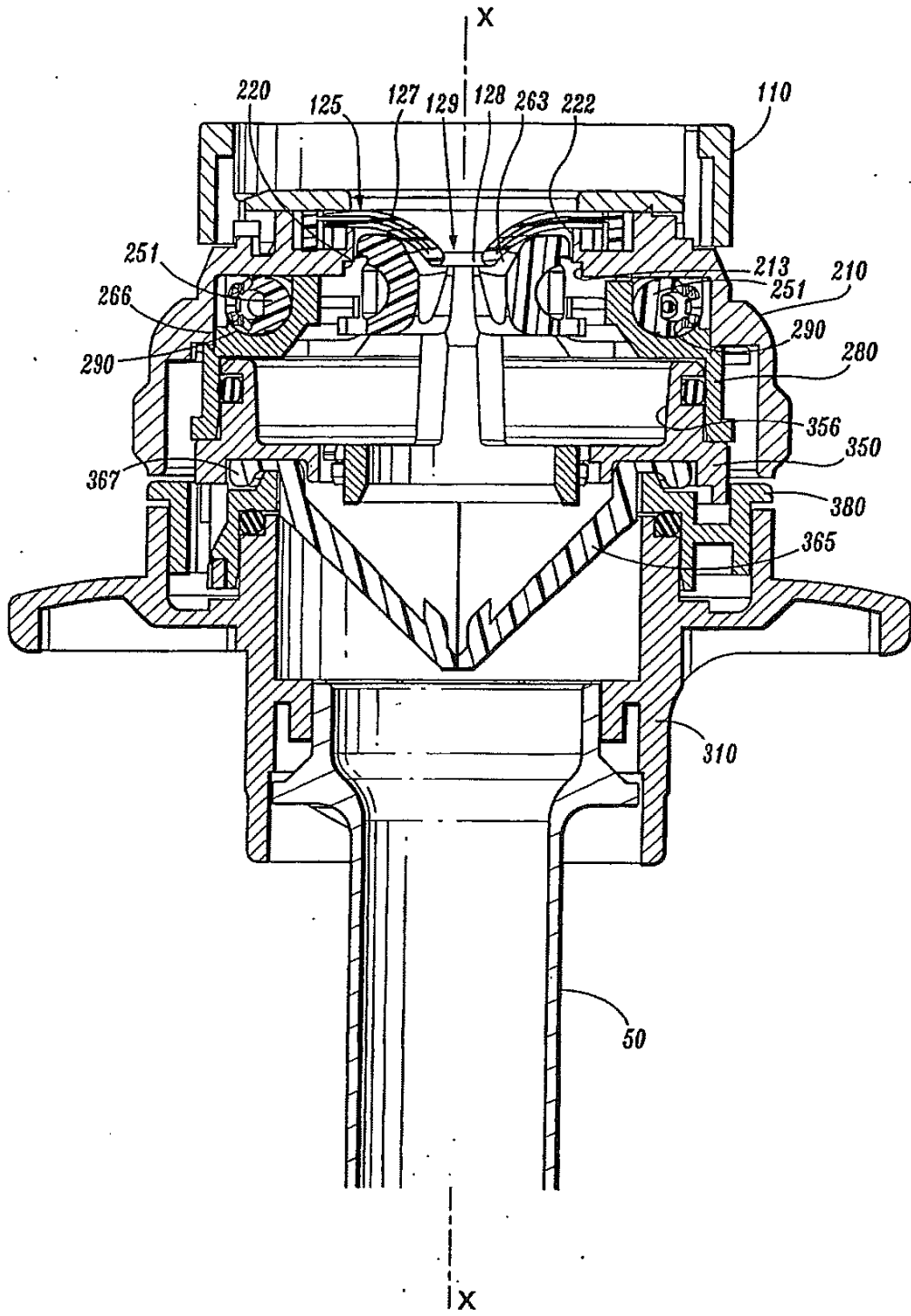
**FIG. 4**



**FIG. 5**







**FIG. 10**

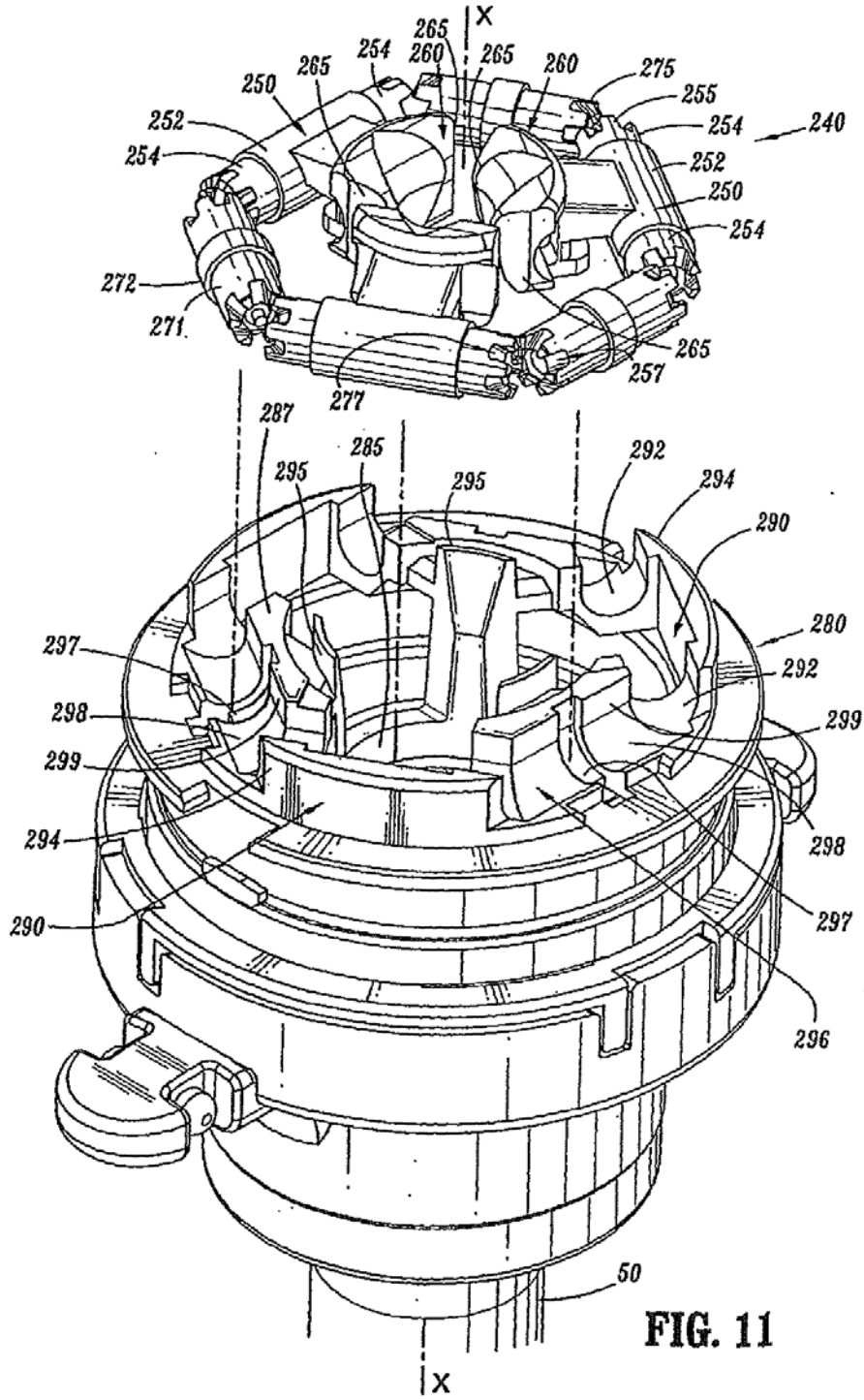


FIG. 11

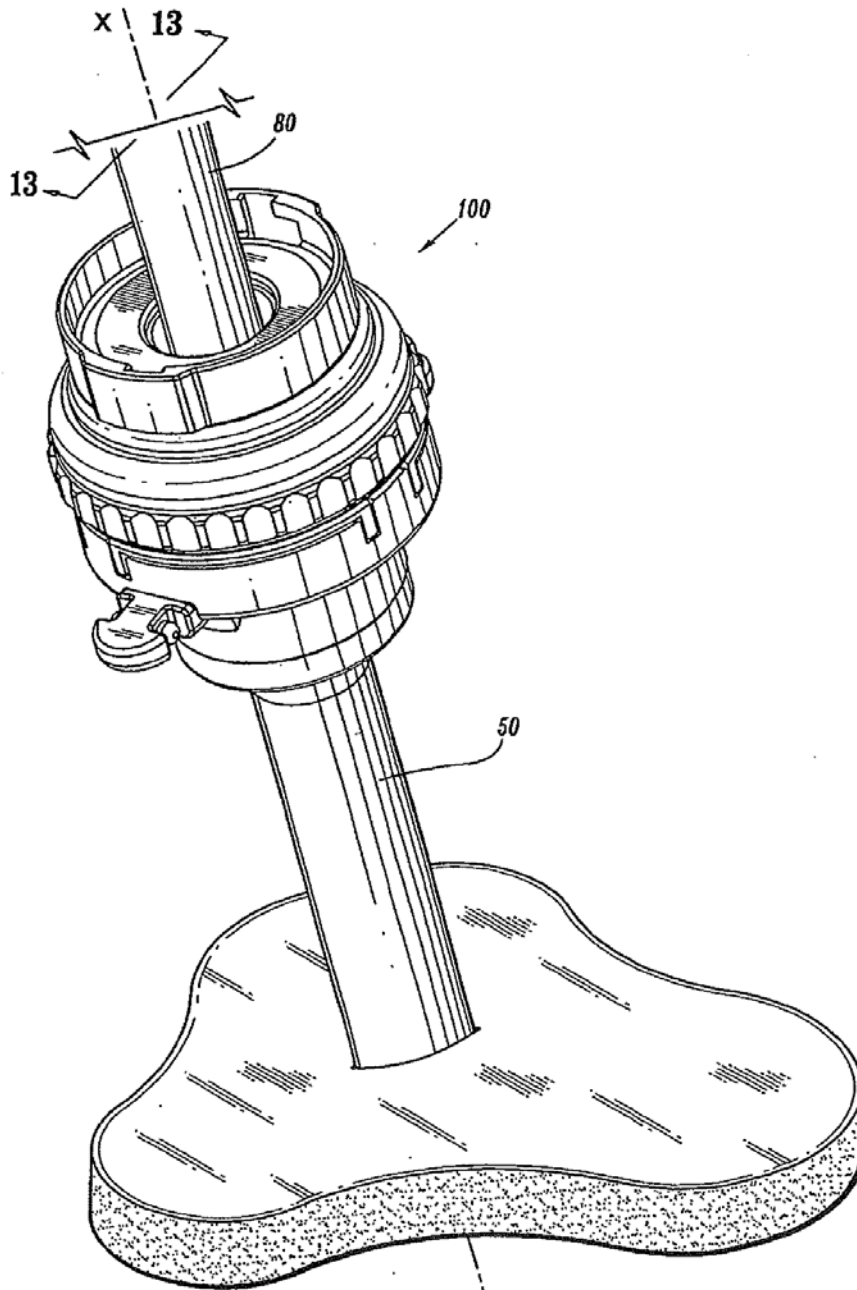
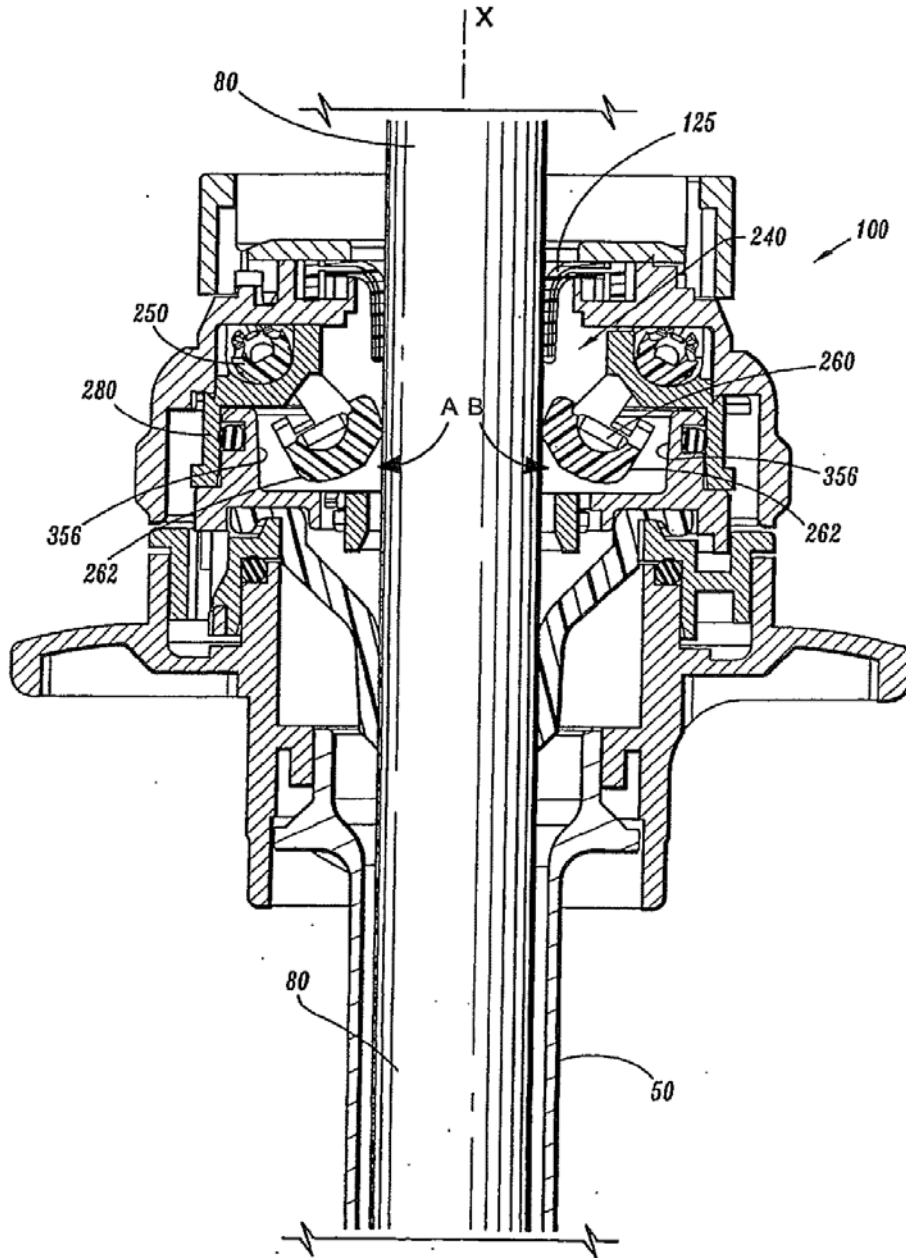


FIG. 12 x



**FIG. 13**



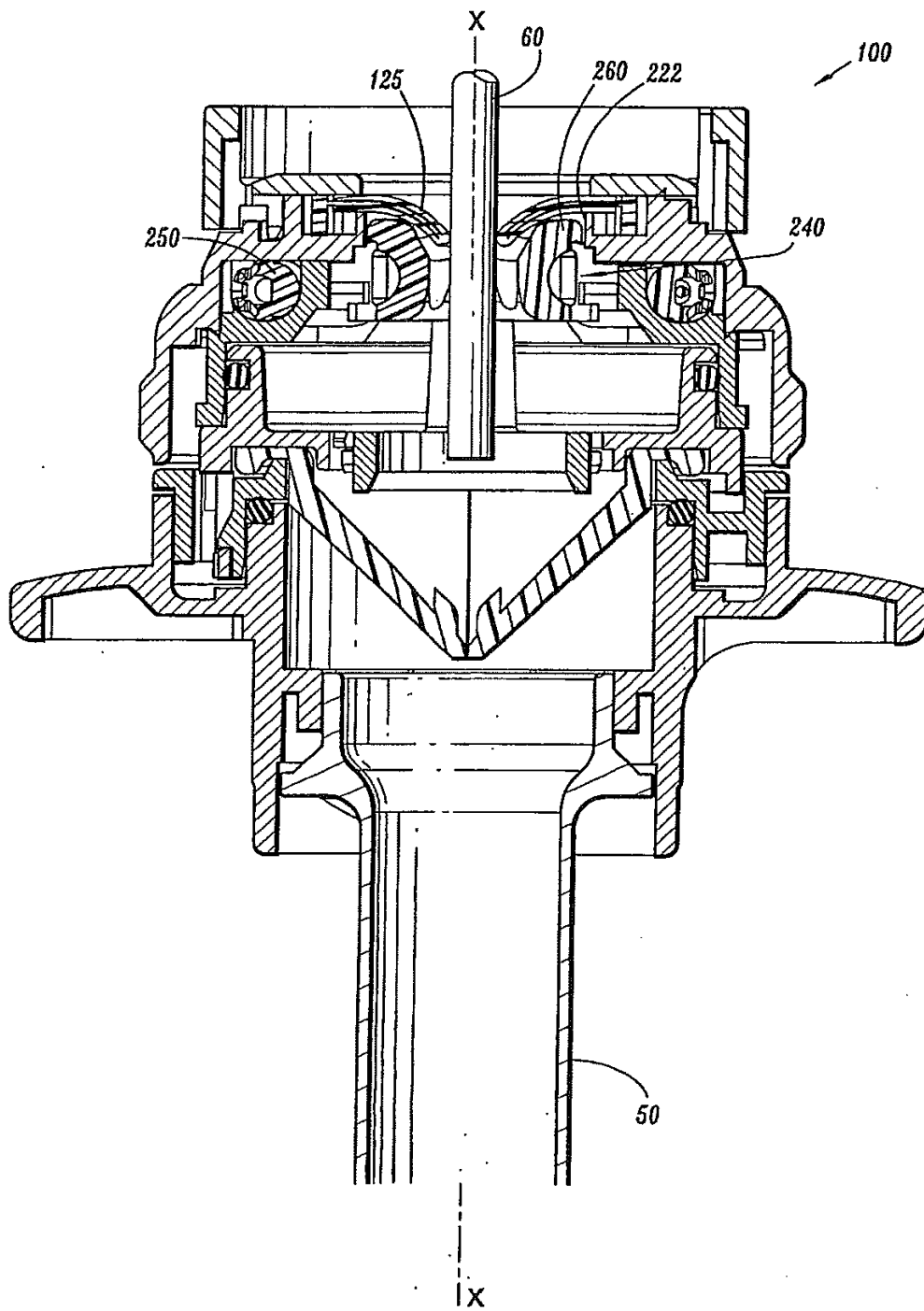
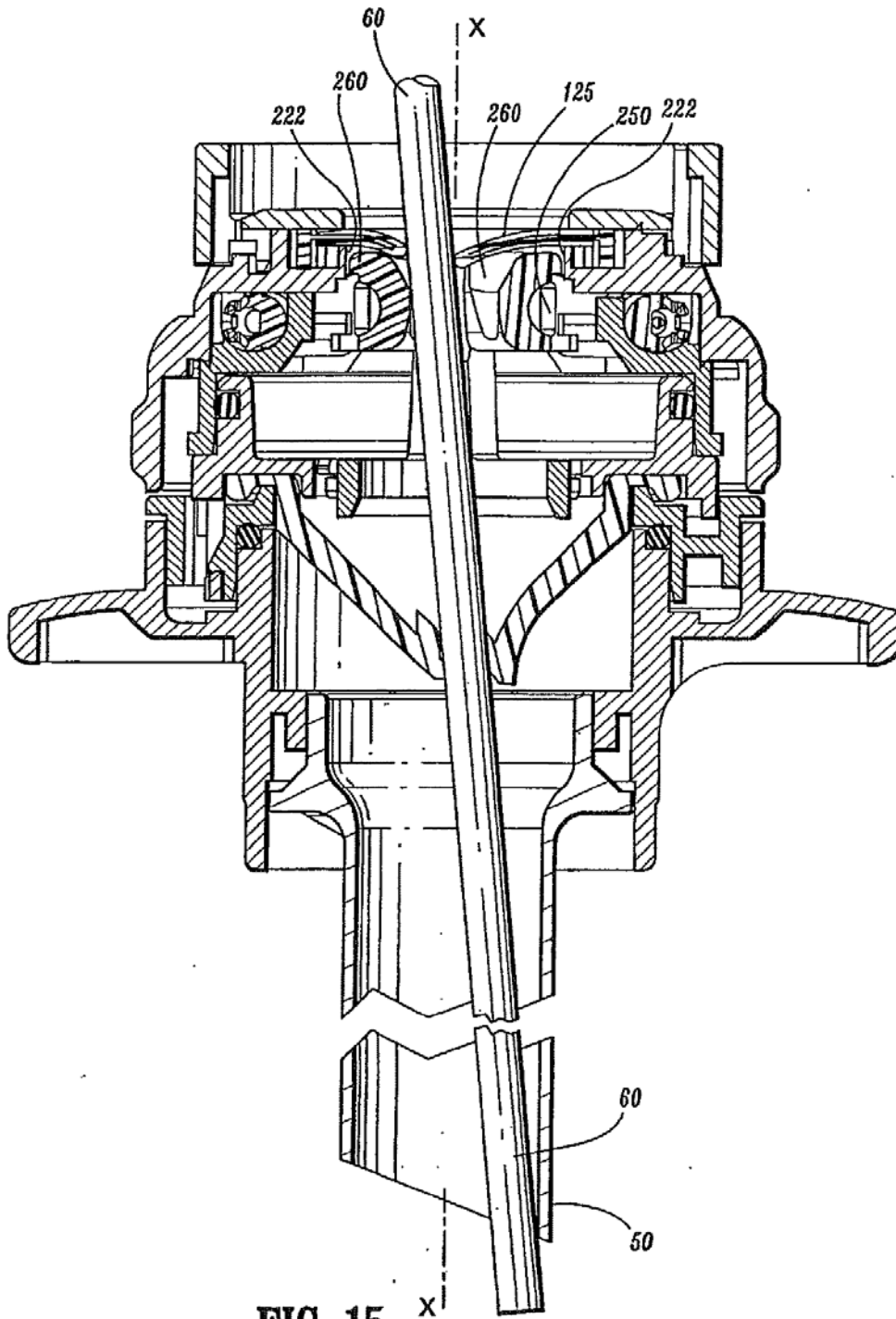
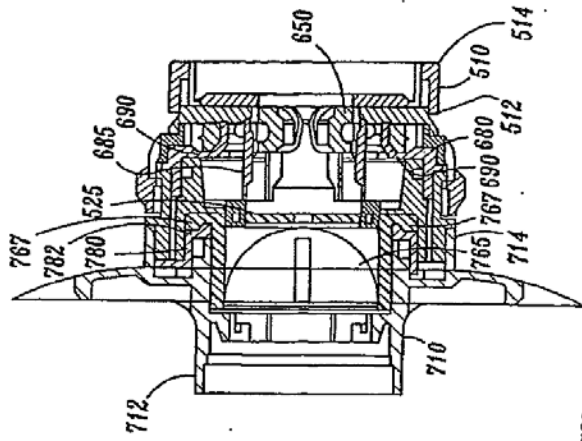


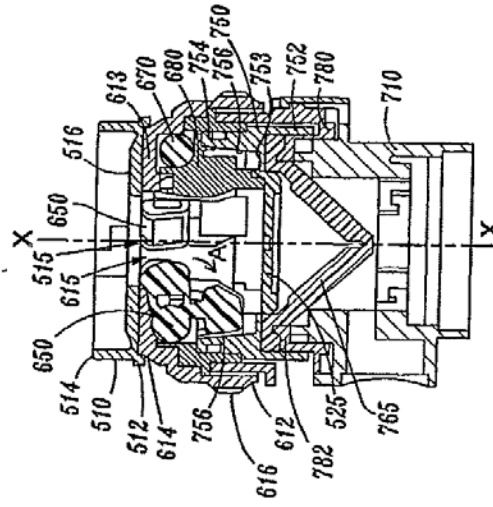
FIG. 14



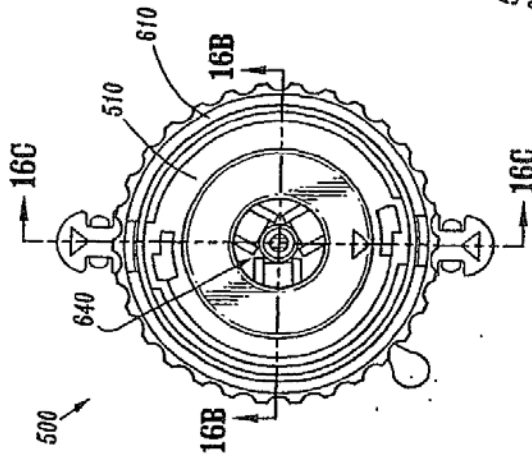
**FIG. 15**



**FIG. 16C**



**FIG. 16B**



**FIG. 16A**

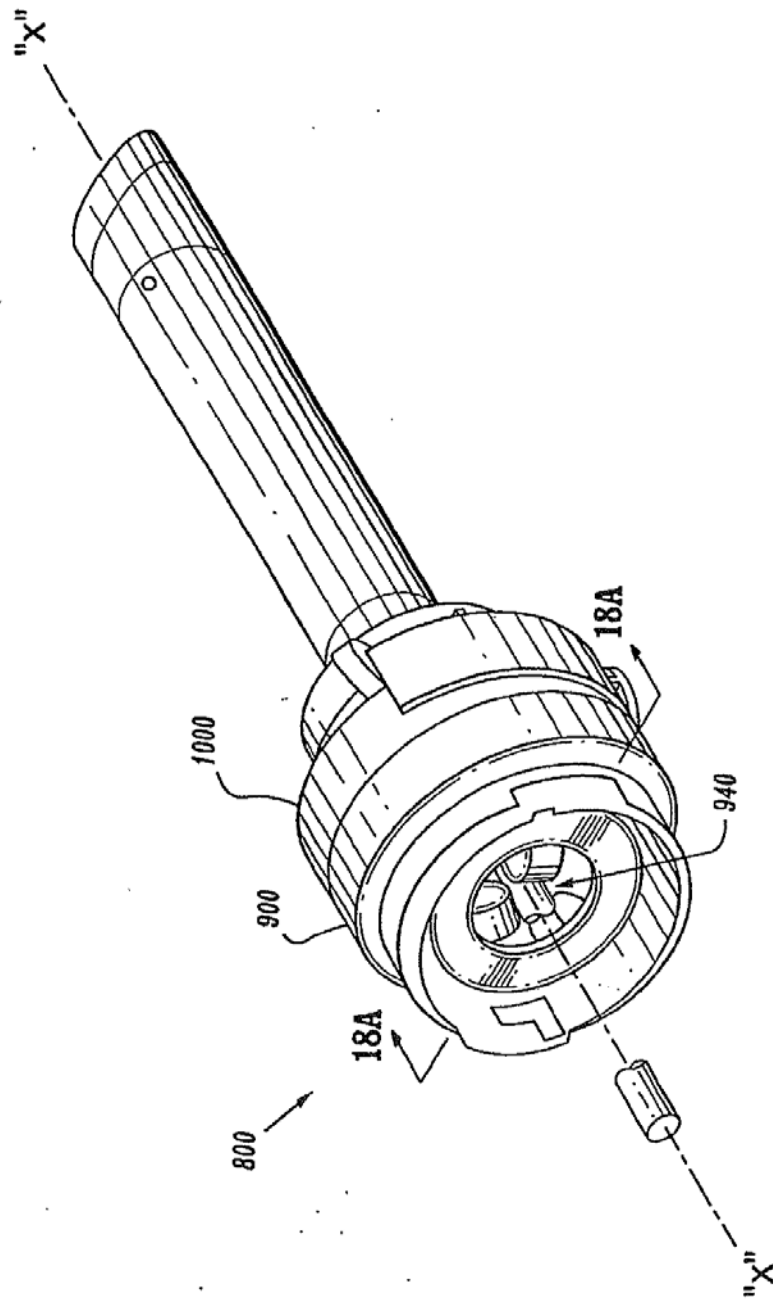
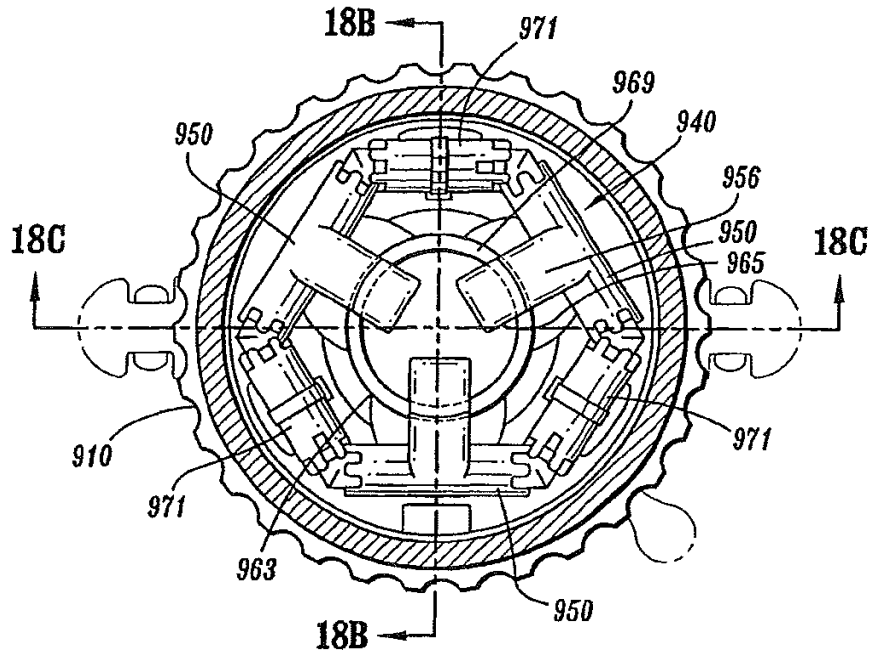
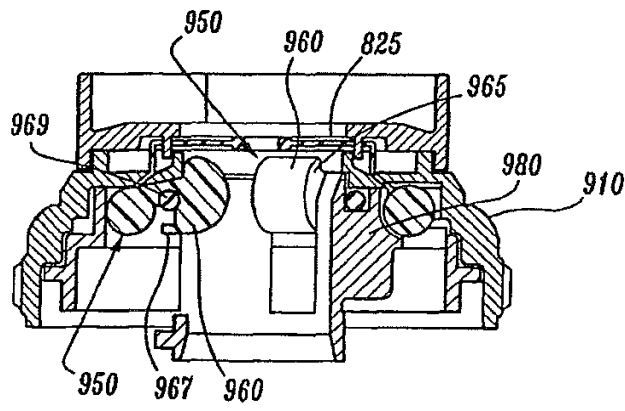


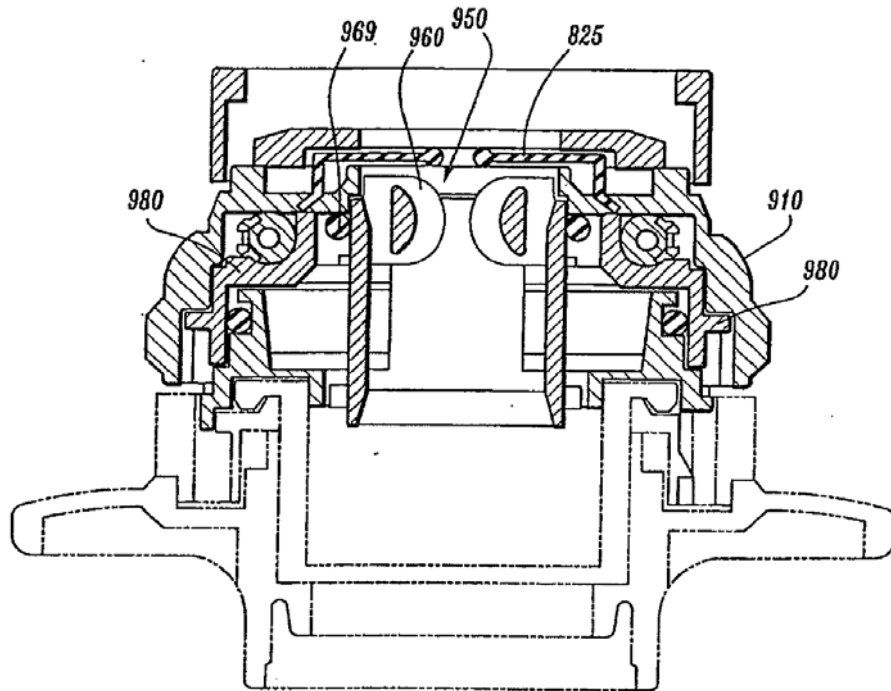
FIG. 17



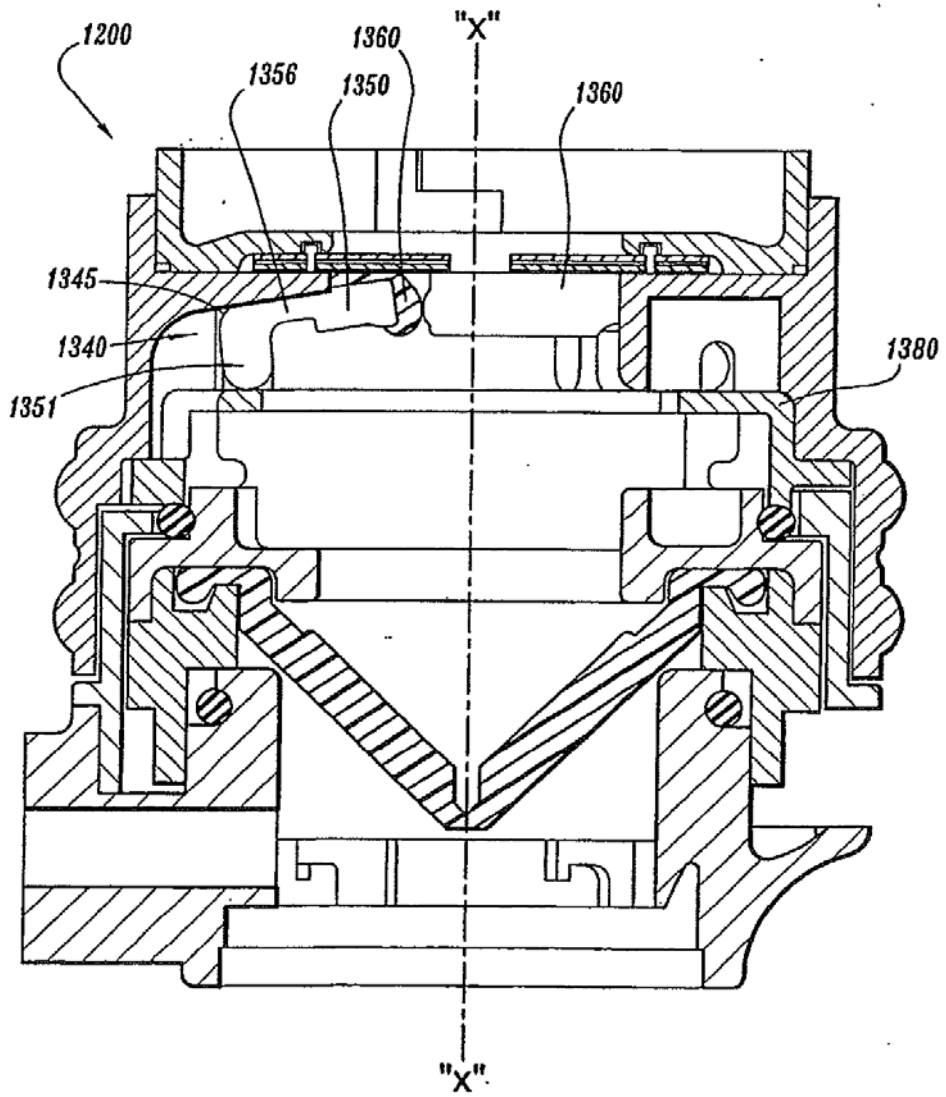
**FIG. 18A**



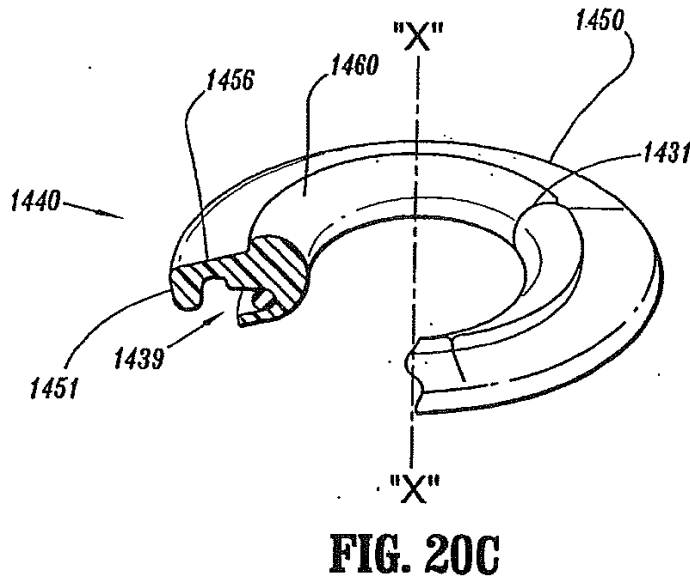
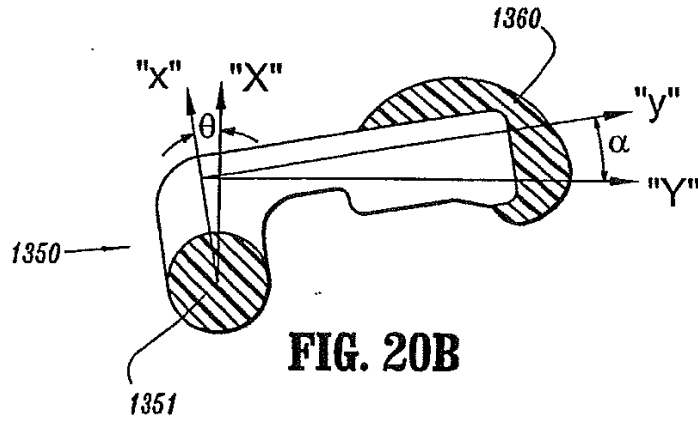
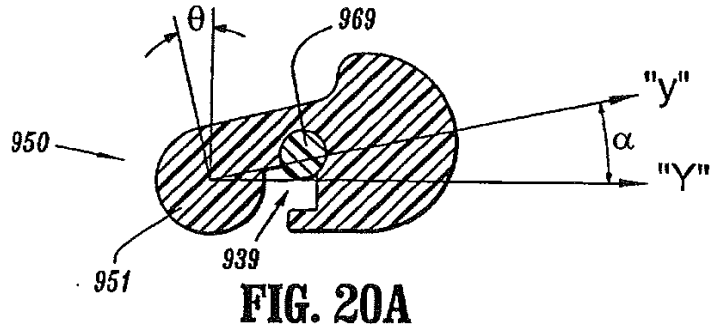
**FIG. 18B**



**FIG. 18C**



**FIG. 19**





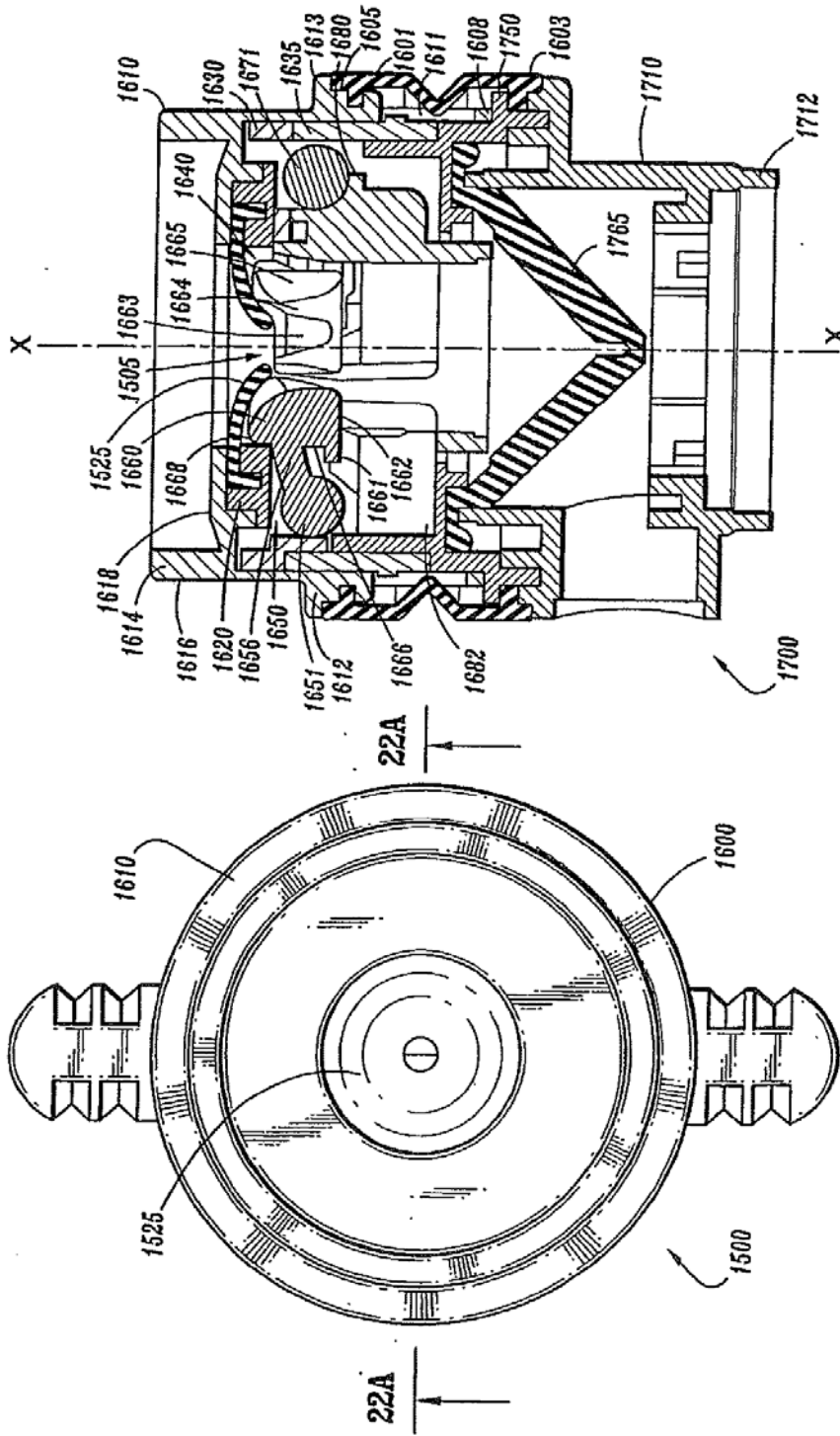


FIG. 22A

FIG. 21

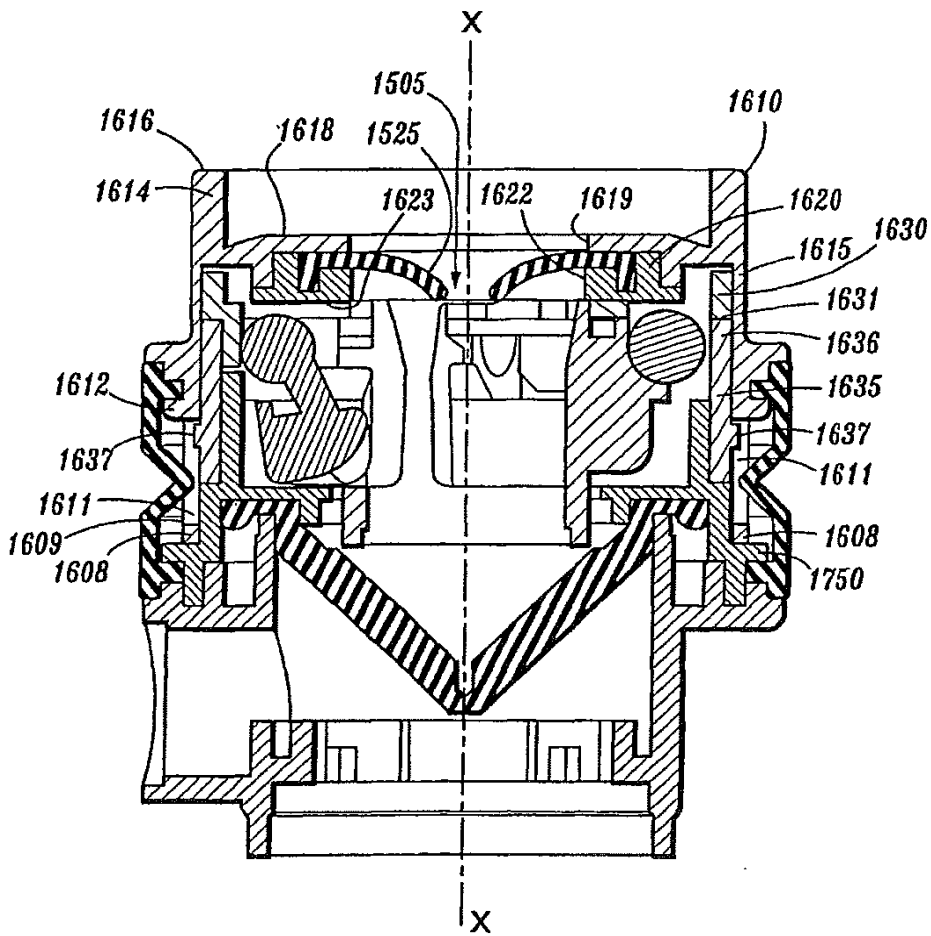
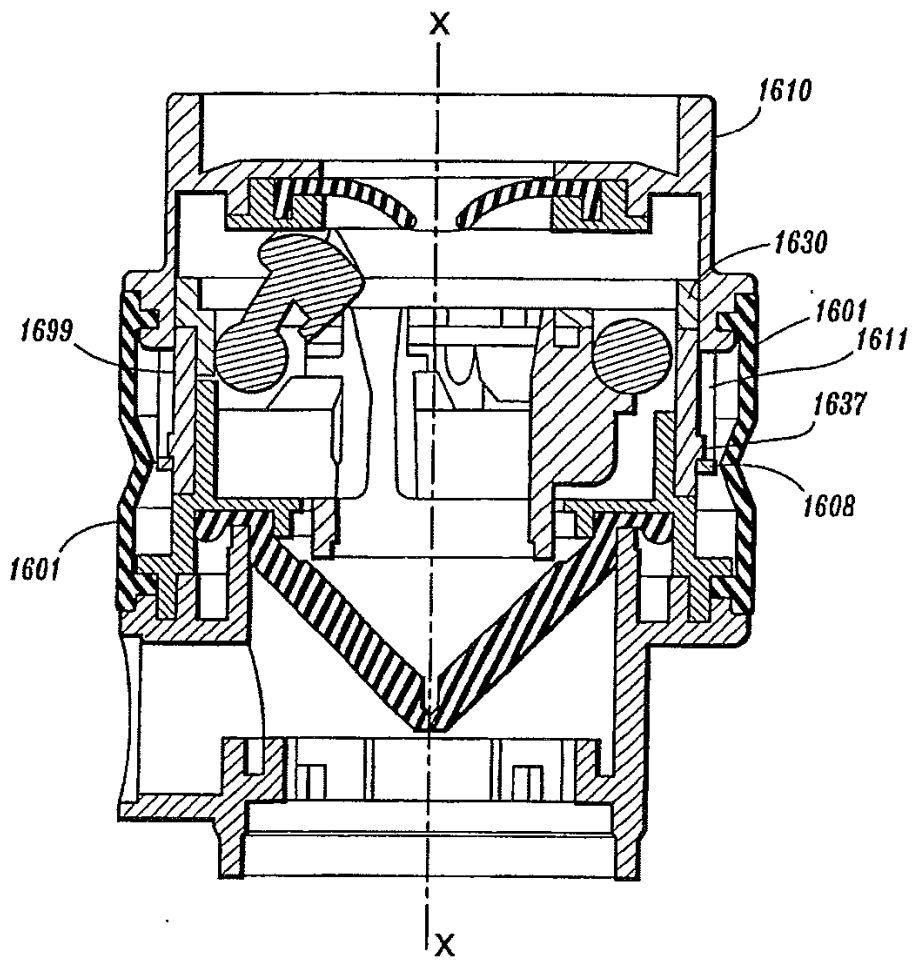
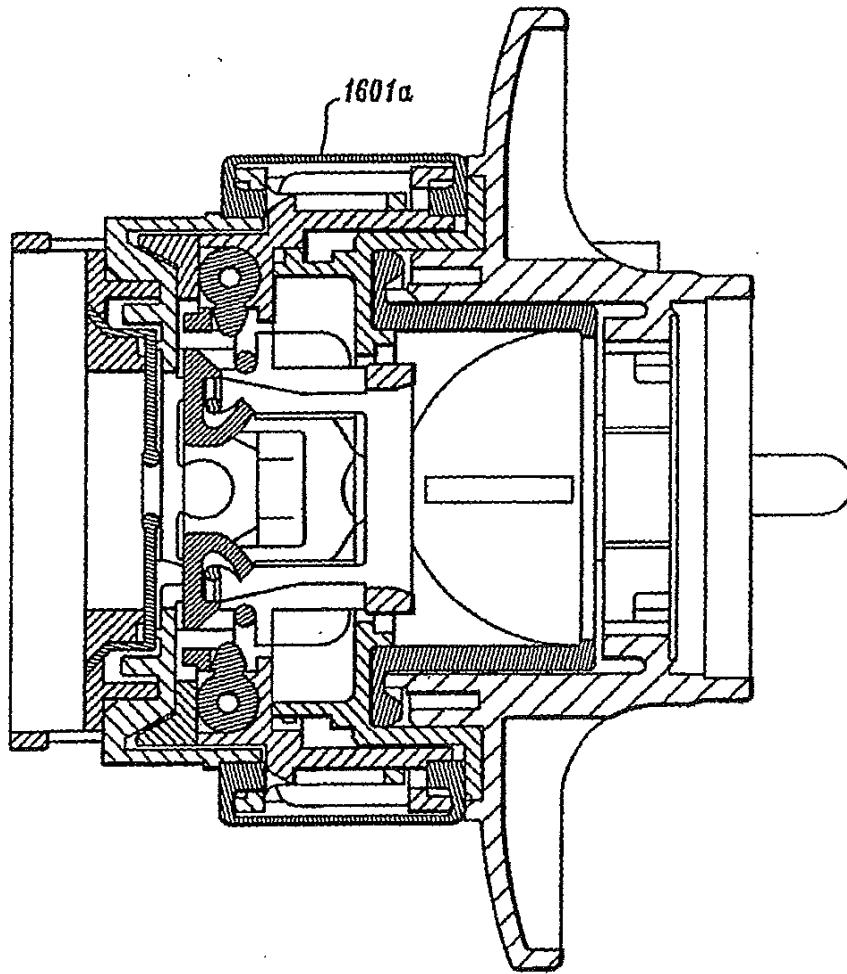


FIG. 22B



**FIG. 22C**



**FIG. 23**

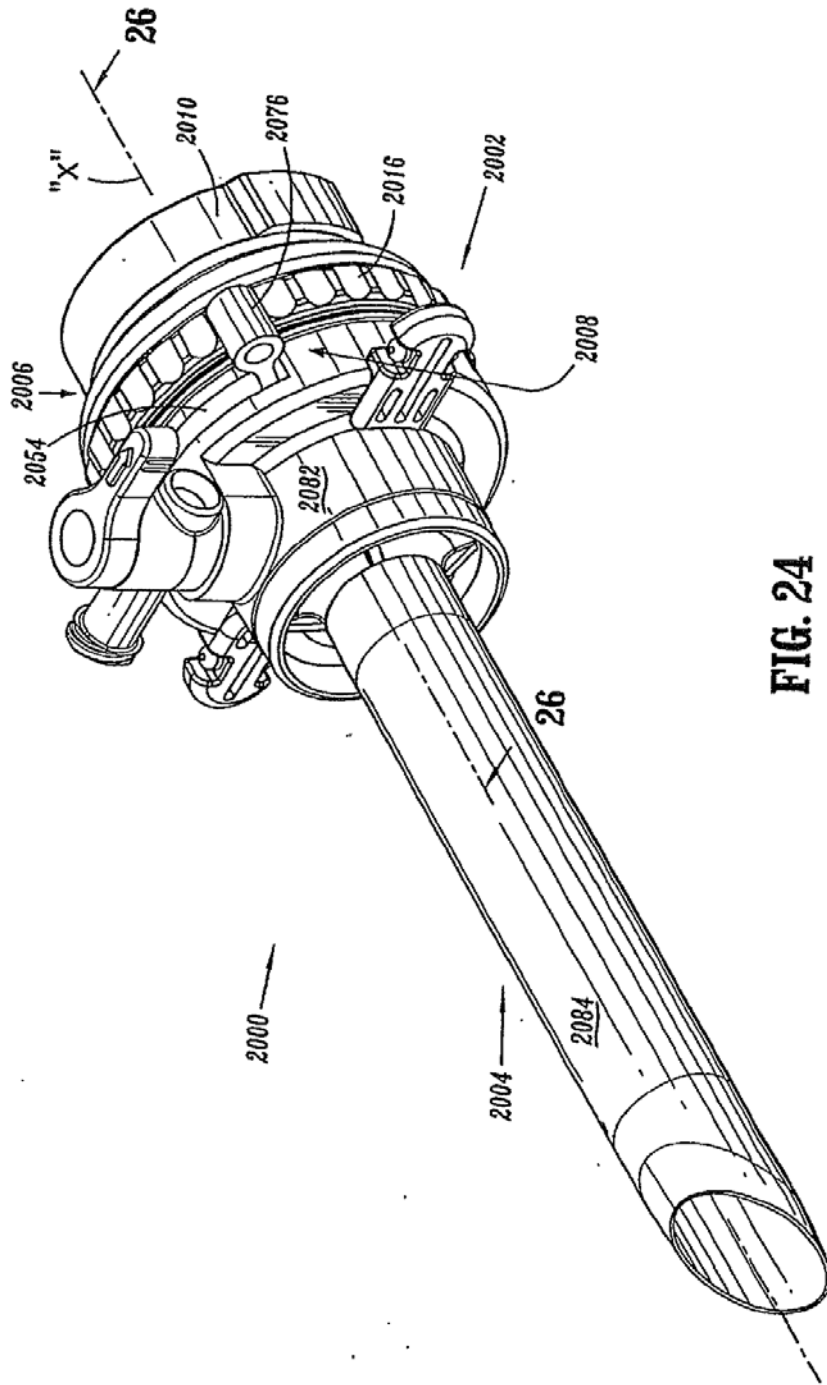


FIG. 24

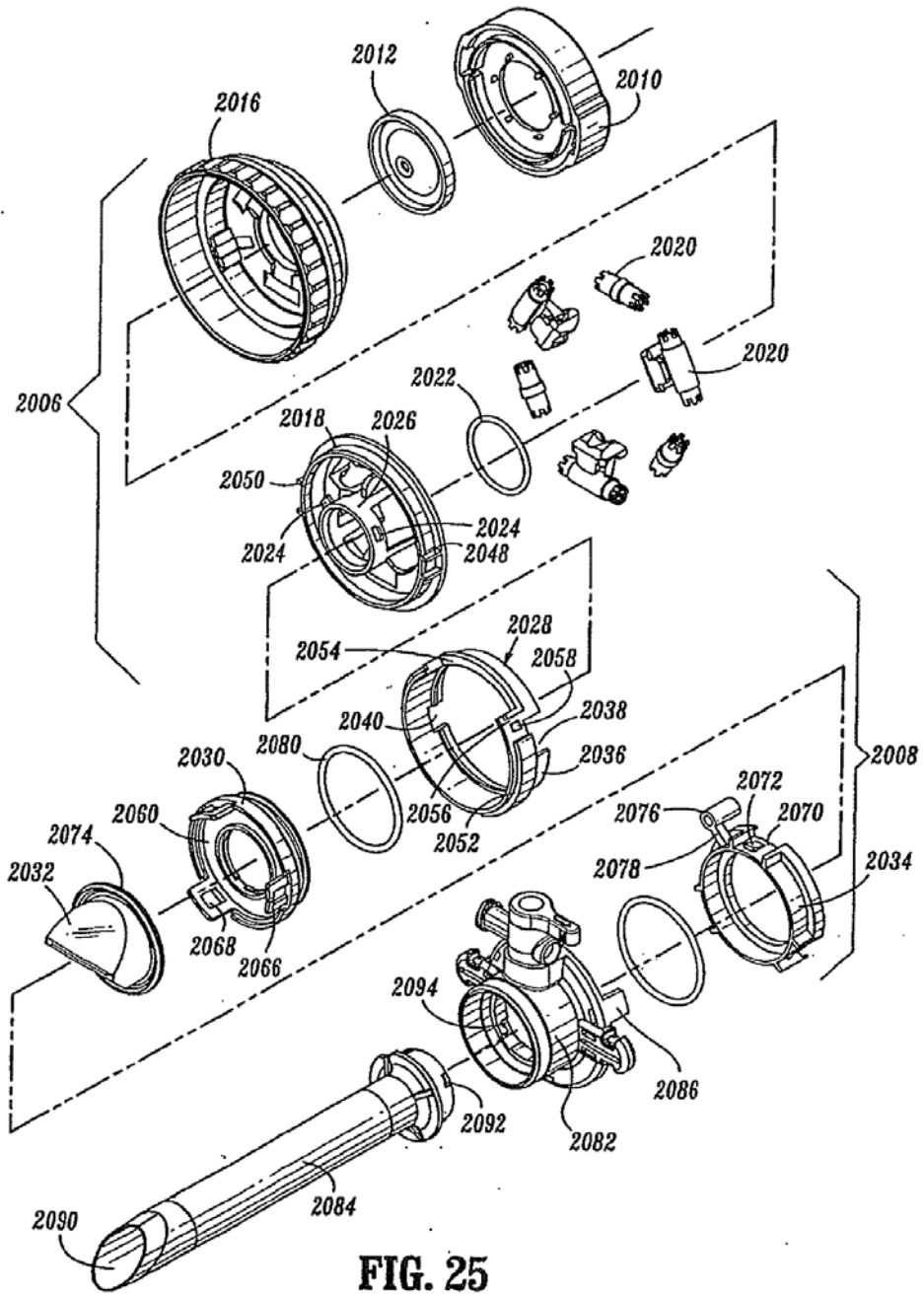
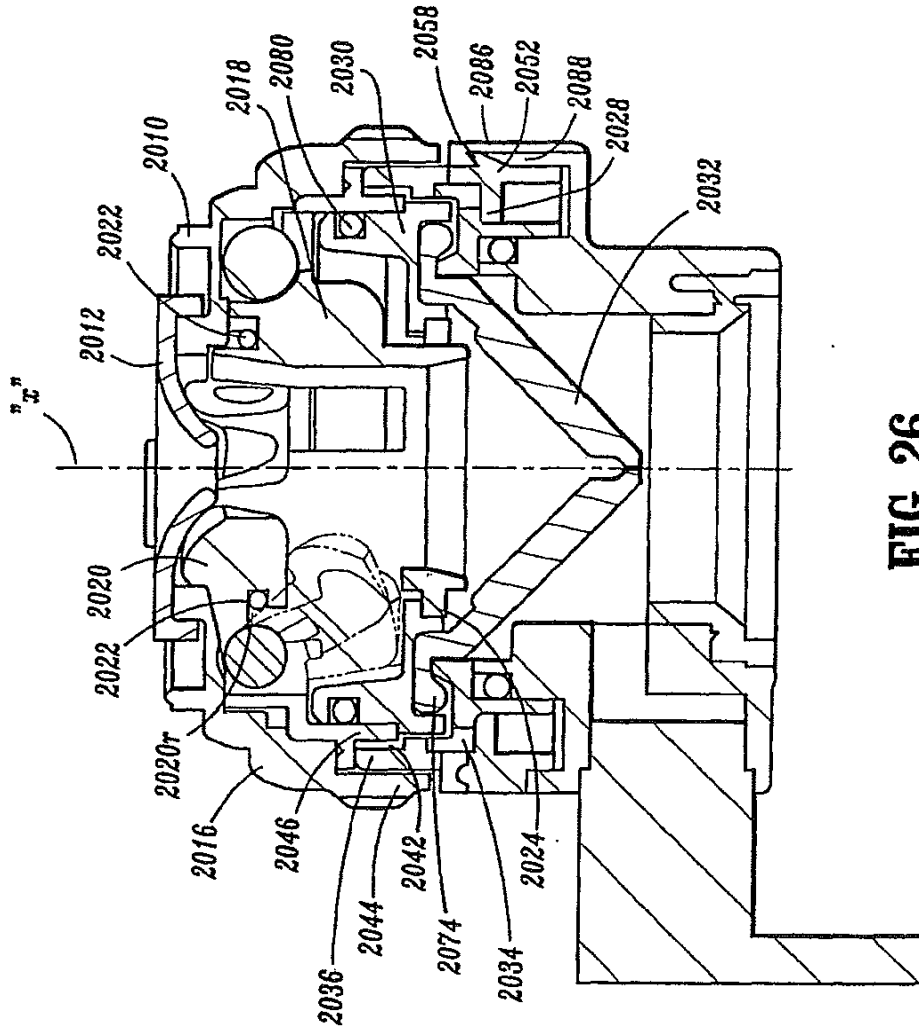


FIG. 25



**FIG. 26**

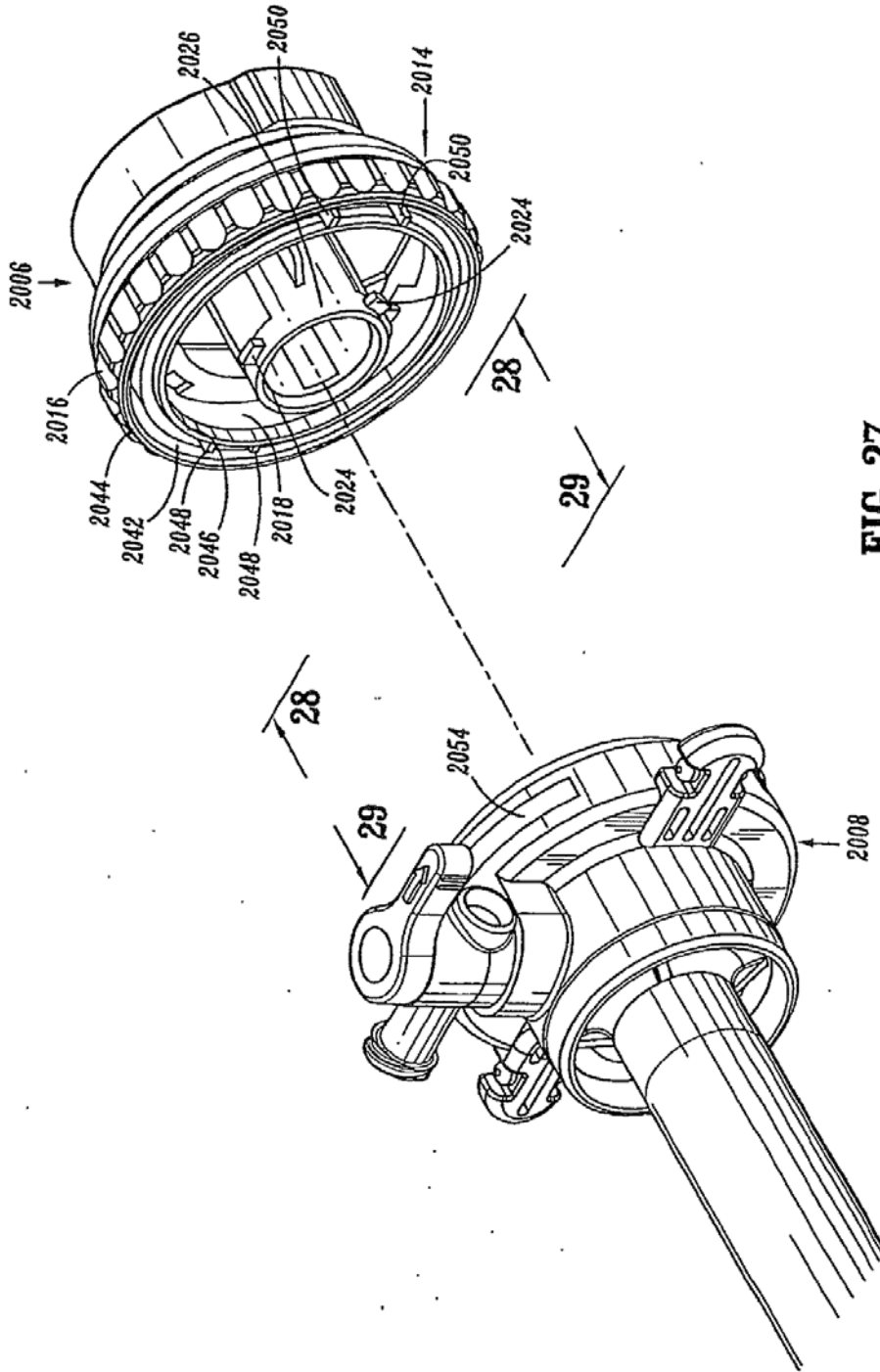


FIG. 27



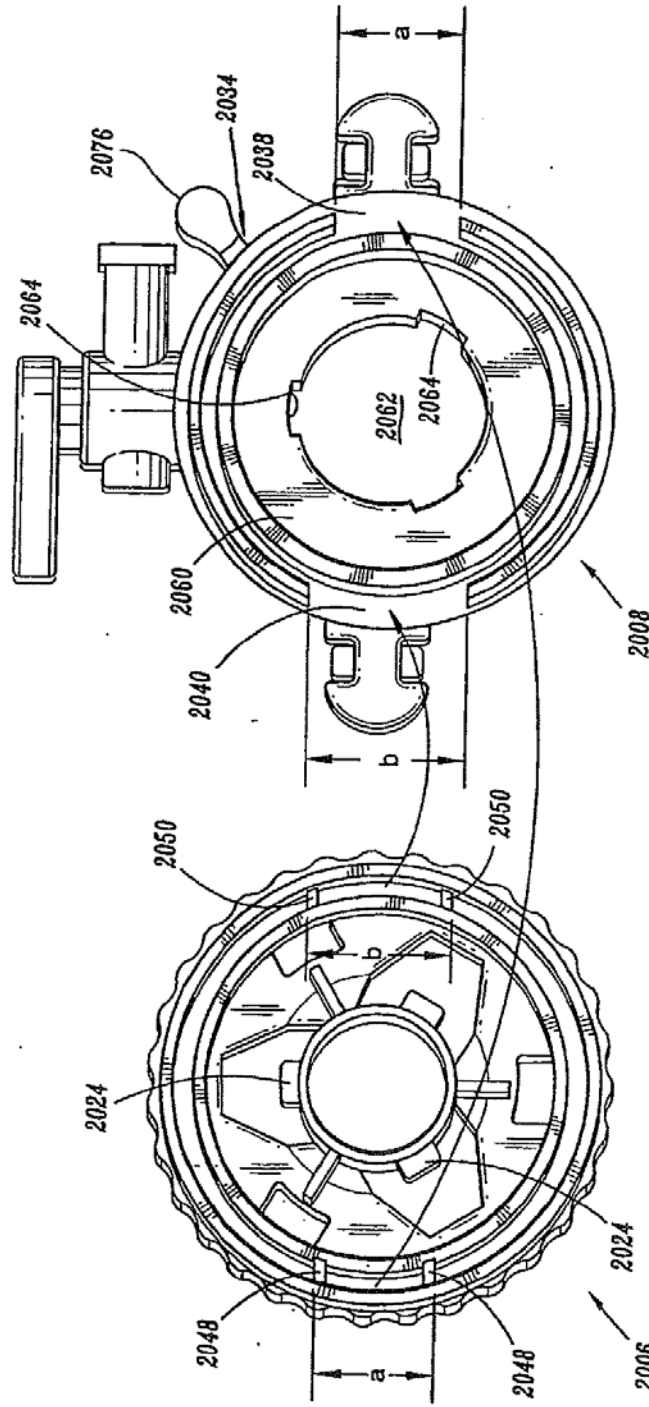


FIG. 29

FIG. 28

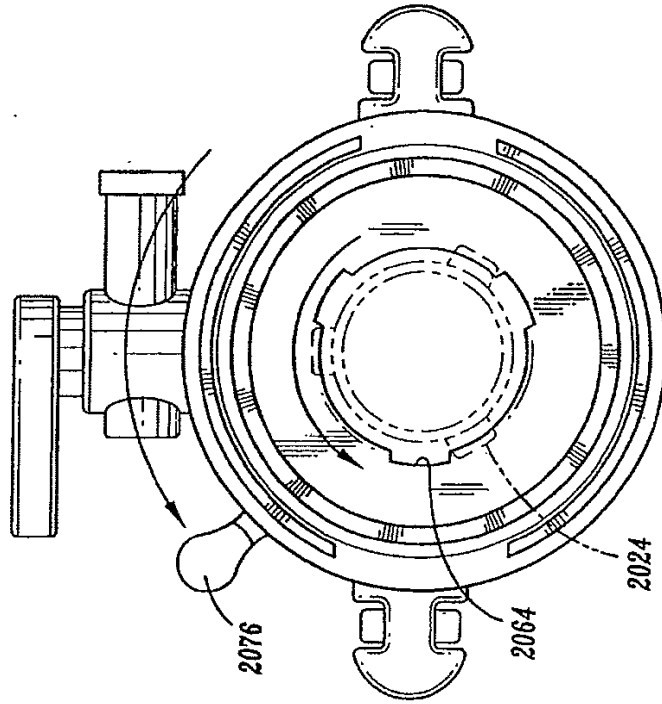


FIG. 31

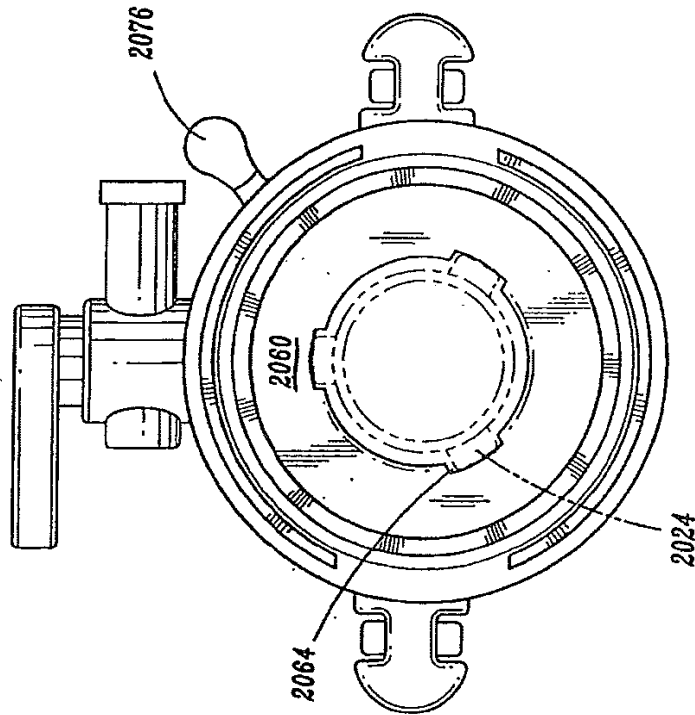


FIG. 30