

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 613 871**

⑮ Int. Cl.:

**A61B 17/34** (2006.01)  
**A61B 90/00** (2006.01)  
**A61B 17/02** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2012 PCT/JP2012/000448**

⑰ Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO2013111183**

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2012 E 12866959 (5)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2807980**

⑮ Título: **Dispositivo de tratamiento médico**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.05.2017**

⑮ Titular/es:

**SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (100.0%)**  
2-5-8 Higashi-Shinagawa  
Shinagawa-ku Tokyo 140-0002, JP

⑯ Inventor/es:

**KANEHIRA, EIJI;**  
**YAMABE, ETSURO y**  
**SUZUKI, MINORU**

⑯ Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 613 871 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**

Dispositivo de tratamiento médico

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a una herramienta de tratamiento médico que, cuando se utiliza, se sitúa en una incisión.

**Antecedentes de la técnica**

En la cirugía laparoscópica, se lleva a cabo una cirugía de un único orificio a través del cual se realiza la operación mediante la inserción de una pluralidad de herramientas de tratamiento tales como fórceps o dispositivos ópticos a través de una incisión. Este método quirúrgico posee una gran ventaja cosmética puesto que en la superficie del cuerpo de un paciente sólo queda la cicatriz de una única incisión. Generalmente, la incisión se lleva a cabo en el ombligo con el fin de evitar que la incisión sea visible después de la cirugía.

En años recientes, se han desarrollado instrumentos exclusivos para insertar una pluralidad de herramientas de tratamiento en una incisión (refiéranse los Documentos de Patente 1 y 2). Estos instrumentos incluyen el cuerpo principal de un retractor cilíndrico que mantiene la incisión en un estado abierto y una cánula multi-instrumentos de tipo tapa que posee una pluralidad de pequeños orificios (puertos) a través de los cuales se insertan de manera respectiva las herramientas de tratamiento.

Por otra parte, en la cirugía laparoscópica, resulta necesario extraer un órgano extirpado (tejido extirpado) fuera del cuerpo. Debido a que el tejido extirpado no puede pasar a través del puerto, en el caso en el que deba extraerse un tejido extirpado que tenga un tamaño mayor que el diámetro interno del puerto, el fórceps que sujetá el tejido extirpado debe ser extraído a través de la incisión junto con el cuerpo principal del retractor. Además, en un caso en el que se sospecha la presencia de cáncer en un órgano, en general, el tejido extirpado se recoge en una bolsa colectora en la cavidad abdominal y, a continuación, el tejido extirpado es extraído tirando de la bolsa colectora junto con el cuerpo principal del retractor a través de la incisión con el fin de evitar la implantación del cáncer. Sin embargo, el trabajo requerido para tirar del cuerpo principal del retractor a través de la incisión impone una gran carga en el paciente.

En contraste con lo antedicho, en los instrumentos descritos en los Documentos de Patente 1 y 2, la cánula multi-instrumentos es desmontable del cuerpo principal del retractor. Por esta razón, cuando se extrae el tejido extirpado, resulta posible tirar del fórceps o de la bolsa colectora a través de una abertura del cuerpo principal del retractor, donde la abertura posee un diámetro largo, mediante la retirada de la cánula multi-instrumentos del cuerpo principal del retractor a la vez que el cuerpo principal del retractor está situado en la incisión. Por consiguiente, no resulta necesario acoplar el cuerpo principal del retractor a y desmontar el cuerpo principal del retractor de la pared abdominal de manera repetida incluso en el caso en el que se extraiga el tejido extirpado de gran tamaño o la bolsa colectora fuera del cuerpo. Por esta razón, resulta posible llevar a cabo la extirpación de manera inmediata con una carga pequeña sobre el paciente.

En el instrumento descrito en el Documento de Patente 1, tal como se muestra en la Figura 1 del mismo, la cánula multi-instrumentos se instala de una manera tal que un saliente queda enclavado en un surco de acoplamiento mediante un giro de la cánula multi-instrumentos (placa de válvulas) alrededor de un eje con respecto al cuerpo principal del retractor (cuerpo principal del soporte). Adicionalmente, en el instrumento, tal como se muestra en la Figura 5(b) o en la Figura 6(b) del Documento de Patente 1, los salientes y los puertos están dispuestos de manera que tengan intervalos angulares iguales (intervalos de 120 grados). Por esta razón, la posición de montaje de los puertos con respecto al cuerpo principal del retractor siempre puede mantenerse constante sin necesidad de considerar de manera particular el ángulo de fijación de la cánula multi-instrumentos.

Adicionalmente, en el instrumento del Documento de Patente 2, tal como se muestra en la Figura 10 (Figura 11) o en la Figura 16 (Figura 17) del mismo, resulta posible instalar de manera desmontable una cánula (20) multi-instrumentos, que está dotada de una pluralidad de puertos (25 a 28), empujando la cánula multi-instrumentos en un cuerpo (2) principal del retractor con un ángulo arbitrario. De manera específica, tal como se muestra en la Figura 10 del Documento de Patente 2, se describe un modo de instalar una cánula (80) múltiple base, alrededor de la cual se fabrican una pluralidad de salientes (91) elásticos, en un anillo (6) de una manera engatillada, y se describe también un modo de insertar un anillo (53) con forma de O en un anillo (54) de acoplamiento tal como se muestra en la Figura 16 del mismo.

**Documento relacionado**

Documento de Patente

[Documento de Patente 1] Publicación de Patente no Examinada de Japón número 2002-28163

[Documento de Patente 2] Folleto de Publicación Internacional número 2008/149332

El documento US 2010/0228198 (Widehnouse), en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, describe un dispositivo para proporcionar acceso quirúrgico a una cavidad corporal. Por consiguiente, se proporciona un dispositivo de acceso quirúrgico que incluye una carcasa acoplada a un retractor. La carcasa puede tener un puerto sellado móvil o más de uno para recibir instrumentos quirúrgicos. Cada puerto sellado móvil puede incluir un

5 elemento de sellado o más de uno en el mismo para sellar el puerto. Cada puerto sellado móvil puede ser giratorio en relación la carcasa y cada elemento de sellado puede ser giratorio en relación a la carcasa a lo largo de un camino orbital predeterminado.

El documento US 2011/0028794 (Widehnouse) describe un dispositivo para proporcionar acceso quirúrgico a una cavidad corporal. Por consiguiente, se proporciona un dispositivo de acceso quirúrgico que incluye una carcasa que 10 posee múltiples puertos de acceso para recibir instrumentos quirúrgicos, y un retractor acoplado de manera desmontable a la carcasa y que posee un canal de trabajo configurado para extenderse hacia adentro de la cavidad corporal. Con la carcasa y el retractor emparejados, una porción de la carcasa a través de la que pueden insertarse instrumentos puede girar en relación al retractor.

15 El documento US 2011/0112371 (Smith) describe un dispositivo de acceso multi-instrumento que incluye una base posicionable en el seno de una abertura percutánea formada en un cuerpo. En la base se posicionan puertos para recibir instrumentos que van a ser insertados dentro del cuerpo para su uso en un procedimiento quirúrgico. Unos tubos de instrumento con forma tubular que poseen extremos distales orientables pueden ser insertables a través de los puertos para recibir los instrumentos y para orientar los extremos operativos de los instrumentos hacia un lugar objetivo.

20 **Compendio de la invención**

En una cirugía de un único orificio por medio de la cual se realiza una incisión en el ombligo o en un lugar similar, en un caso en el que se extirpe un área enferma accediendo a varios órganos tales como el estómago, la vesícula biliar y el intestino grueso a través de una operación bajo condiciones de neumoperitoneo, se selecciona una pluralidad de 25 puertos más cercanos al área enferma del sujeto cada vez para insertar fórceps de sujeción o un bisturí para llevar a cabo la extirpación a través de ella. En general, fórceps auxiliares, dispositivos ópticos y elementos de ese tipo se insertan en los otros puertos.

Por esta razón, cuando se instala de manera desmontable una cánula multi-instrumentos en un cuerpo principal de retractor que está situado en una incisión, resulta necesario satisfacer exigencias opuestas, que son estabilidad de operación mientras a la vez se accede de manera repetida a un órgano particular durante el tratamiento y la 30 realización de una variedad de operaciones capaces de acceder a varios órganos de manera sencilla.

Sin embargo, el instrumento del Documento de Patente 1 se reproduce en un triángulo equilátero en el que las posiciones de montaje de los puertos son siempre las mismas en relación al cuerpo principal del retractor. Por lo tanto, resulta difícil acceder a áreas enfermas dependiendo de la posición de las áreas enfermas que están, por ejemplo, ubicadas en una línea de extensión de los puertos.

35 Adicionalmente, el instrumento del Documento de Patente 2 está configurado de tal manera que la cánula multi-instrumentos está instalada en el cuerpo principal del retractor con un ángulo arbitrario y, por lo tanto, no existe reproducibilidad en el ángulo de montaje de la cánula multi-instrumentos en el cuerpo principal del retractor. Por esta razón, existe un problema puesto que las relaciones de posición entre órganos y puertos cambian cada vez que se extrae un tejido extirpado mediante la retirada de la cánula multi-instrumentos del cuerpo principal del retractor en 40 múltiples ocasiones.

La presente invención está concebida desde el punto de vista de los problemas descritos anteriormente y proporciona una herramienta de tratamiento médico a través de la cual puede conseguirse la estabilidad de la operación mientras a la vez se accede de manera repetida a órganos a través de los puertos durante el tratamiento y se llevan a cabo diversos accesos a órganos diversos.

45 (1) Una herramienta de tratamiento médico incluye: el cuerpo principal de un retractor cilíndrico que está situado en una incisión; una cánula multi-instrumentos que está instalada de manera desmontable en una abertura terminal del cuerpo principal del retractor para cerrar la abertura terminal; y puertos que están dispuestos en una pluralidad de emplazamientos de la cánula multi-instrumentos y a través de los cuales se insertan herramientas de tratamiento dentro del cuerpo principal del retractor, en el que puede instalarse la cánula multi-instrumentos en la abertura 50 terminal con un ángulo de instalación que puede seleccionarse de entre una pluralidad de ángulos, y donde las relaciones de posición de los puertos en relación al cuerpo principal del retractor cuando la cánula multi-instrumentos está instalada en la abertura terminal con los ángulos de instalación respectivos pueden ser diferentes entre sí.

En la invención descrita anteriormente, el punto según el cual las relaciones de posición de la pluralidad de puertos en relación al cuerpo principal del retractor son iguales entre sí indica que los puertos de la pluralidad de puertos 55 están dispuestos en una posición simétrica desde el punto de vista rotacional y que la posición de montaje del aspecto visual de los puertos no cambia incluso si el ángulo de instalación de la cánula multi-instrumentos cambia. Por el contrario, el punto según el cual las relaciones de posición de los puertos en relación al cuerpo principal del

retractor son diferentes entre sí indica que la posición de montaje del aspecto visual de la pluralidad de puertos cambia con el cuerpo principal del retractor como referencia.

De acuerdo con la invención descrita anteriormente, se evitan las mínimas fluctuaciones de una posición relativa entre el cuerpo principal del retractor y los puertos gracias a que los ángulos de instalación de la cánula multi-instrumentos son selectivos y, por lo tanto, la posición de montaje de los puertos se reproduce en el cuerpo principal del retractor. Adicionalmente, las relaciones de posición de los puertos en relación al cuerpo principal del retractor cambia si se cambia la selección del ángulo de instalación de la cánula multi-instrumentos y, por lo tanto, las posiciones de montaje de los puertos se diversifican.

En la herramienta de tratamiento médico de la presente invención, (2) el cuerpo principal del retractor incluye una unidad de expansión que mantiene la incisión en un estado expandido en una determinada dirección de apertura, y en la pluralidad de los ángulos de instalación, las relaciones de posición de los puertos en relación a la incisión en la dirección de apertura son diferentes entre sí. (3) El ángulo que se forma entre la bisectriz perpendicular de un segmento lineal que conecta un primer puerto y un segundo puerto y la dirección de apertura cuando la cánula multi-instrumentos está instalada en la abertura terminal en cualquier ángulo de instalación o en más ángulos de instalación, tiene un valor de 115 grados  $\pm$  20 grados. (4) La herramienta de tratamiento médico puede incluir al menos desde un primer puerto hasta un tercer puerto dispuestos en forma de triángulo aproximadamente equilátero y los ángulos de instalación pueden elegirse de entre cuatro o más ángulos. (5) Una pluralidad de elementos de válvula capaces de insertar las herramientas de tratamiento pueden estar dispuestos respectivamente en los puertos. (6) La cánula multi-instrumentos puede incluir una porción de placa superior flexible que cierra la abertura terminal, de manera que la porción de placa superior puede estar provista del primer puerto y del segundo puerto, y el elemento de válvula puede estar fabricado de un material más duro que el de la porción de placa superior. (7) La herramienta de tratamiento médico puede incluir adicionalmente: otro puerto, en el que la altura de fabricación del elemento de válvula es diferente a la del primer puerto, en una línea recta que pasa a través del primer puerto y es paralela a la bisectriz perpendicular. (8) La herramienta de tratamiento médico puede incluir adicionalmente: una unidad de enclavamiento que enclava la cánula multi-instrumentos en el cuerpo principal del retractor para estar en un estado enclavado mediante el giro de la cánula multi-instrumentos en una dirección de rotación axial en relación al cuerpo principal del retractor en un ángulo predeterminado desde un estado no enclavado en el que la cánula multi-instrumentos está en contacto con la abertura terminal. (9) Puede proporcionarse adicionalmente una porción de indicador que muestra una dirección de extensión de la bisectriz perpendicular en el estado enclavado más hacia adelante de la bisectriz perpendicular en la dirección de rotación axial en el ángulo predeterminado.

En la invención descrita anteriormente, el punto según el cual las relaciones de posición de los puertos en relación a la incisión en la dirección de apertura son diferentes entre sí indica por otro lado que la posición de montaje del aspecto visual de la pluralidad de puertos cambia con la dirección de operación de la unidad de expansión como referencia.

35 No resulta necesario que cada uno de los elementos de la presente invención exista independientemente, permitiéndose que una pluralidad de elementos se fabrique como un elemento, que un elemento se fabrique como una pluralidad de elementos, que un cierto elemento sea una porción del otro elemento, que una porción de un cierto elemento se solape con una porción del otro elemento, y situaciones de ese tipo.

40 De acuerdo con la presente invención, en un caso de acceso repetido a órganos a través de los puertos durante el tratamiento, resulta posible llevar a cabo de manera estable la operación de tratamiento ya que se puede reproducir la posición de montaje de los puertos en relación al cuerpo principal del retractor. Adicionalmente, resulta posible llevar a cabo diversos accesos a órganos diferentes ya que las relaciones de posición entre los puertos cambian en relación al cuerpo principal del retractor cambiando la elección del ángulo de instalación de la cánula multi-instrumentos.

#### 45 **Breve descripción de los dibujos**

Los propósitos descritos anteriormente y otros propósitos, características, y beneficios serán clarificados adicionalmente gracias a realizaciones convenientes que se describirán a continuación y también a los dibujos adjuntos.

50 La Figura 1A es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que una cánula multi-instrumentos está separada del cuerpo principal de un retractor. La Figura 1B es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la cánula multi-instrumentos está instalada en el cuerpo principal del retractor.

La Figura 2A es una vista en planta de una incisión. La Figura 2B es una vista en planta que muestra un estado en el que una herramienta de tratamiento médico está ubicada en la incisión. La Figura 2C es una vista en planta que muestra un estado en el que el diámetro de la incisión se expande utilizando la herramienta de tratamiento médico.

55 La Figura 3A es una vista en perspectiva de la cánula multi-instrumentos cuando se mira desde arriba. La Figura 3B es una vista según la flecha de la Figura 3A. La Figura 3C es una vista en perspectiva de la cánula multi-instrumentos cuando se mira desde abajo.

La Figura 4 es una vista en planta de la herramienta de tratamiento médico en un estado en el que está siendo situada en posición.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un estado en el que la herramienta de tratamiento médico está situada en posición con un primer ángulo de montaje.

5 La Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra un estado en el que la herramienta de tratamiento médico está situada en posición con un segundo ángulo de montaje.

La Figura 7A es una vista en planta que muestra un estado no enclavado en el que la cánula multi-instrumentos está en contacto con la abertura terminal. La Figura 7B es una vista en planta que muestra un estado enclavado en el que la cánula multi-instrumentos está enclavada en el cuerpo principal del retractor.

10 La Figura 8 es una vista en perspectiva de una cánula multi-instrumentos de acuerdo con un ejemplo de modificación cuando se mira desde arriba.

#### Descripción de realizaciones

De ahora en adelante, se describirán realizaciones de la presente invención sobre la base de los dibujos. En todos los dibujos, se asignan los mismos números de referencia a componentes similares y la descripción de los mismos 15 no se repetirá.

Las Figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva que muestran un ejemplo de una herramienta 10 de tratamiento médico de acuerdo con la realización de la presente invención. De manera más específica, la Figura 1A muestra un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está separada del cuerpo 30 principal del retractor y la Figura 1B muestra un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está instalada en el cuerpo 30 principal del retractor.

20 Las Figuras 2A a 2C son vistas en planta que muestra algún estado en el que la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización está situada en una incisión INC. La Figura 2A es una vista en planta de la incisión INC que está realizada para pasar a través del ombligo BT (que no se muestra en la Figura 2A; haciendo referencia a la Figura 5) a lo largo de una línea ML media de un paciente. Una dirección OD de extensión en la que el diámetro de la incisión INC se expande utilizando la herramienta 10 de tratamiento médico se muestra en la Figura 2A por medio de una flecha hueca. La Figura 2B es una vista en planta que muestra un estado en el que la herramienta 10 de 25 tratamiento médico está situada en la incisión INC. La Figura 2C es una vista en planta que muestra un estado en el que la incisión INC es estirada hacia ambos lados (en las direcciones de las flechas) en una dirección de radiación utilizando una unidad de expansión (banda 34 tensora) de la herramienta 10 de tratamiento médico para expandir el diámetro de la incisión INC y forzarla a adoptar una forma aproximadamente circular en la dirección OD de apertura (flechas huecas). Cuando la banda 34 tensora se estira tal como se muestra en la Figura 2C, la cánula 20 multi-instrumentos puede instalarse en el cuerpo 30 principal del retractor, o bien la banda 34 tensora del cuerpo 30 30 principal del retractor puede estirarse en un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está separada del cuerpo 30 principal del retractor.

35 En primer lugar, se describirá una visión general de la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización.

La herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización incluye el cuerpo 30 principal del retractor y la cánula 20 multi-instrumentos. El cuerpo 30 principal del retractor tiene una forma cilíndrica y se sitúa en la incisión INC. La cánula 20 multi-instrumentos está instalada de manera desmontable en una abertura 32 terminal del cuerpo 40 30 principal del retractor y cierra la abertura 32 terminal. Adicionalmente, la cánula multi-instrumentos dispone de puertos 22a a 22d que están instalados en una pluralidad de emplazamientos de la cánula 20 multi-instrumentos y a través de los cuales se insertan de manera respectiva las herramientas de tratamiento (no mostradas) hacia adentro del cuerpo 30 principal del retractor. En la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente invención, la cánula 20 multi-instrumentos puede estar instalada en la abertura 32 terminal con un ángulo de instalación que se elige de 45 entre una pluralidad de ángulos, y las relaciones de posición de los puertos 22a a 22d en relación al cuerpo 30 principal del retractor cuando la cánula 20 multi-instrumentos está instalada en la abertura 32 terminal con los ángulos de instalación respectivos son diferentes entre sí.

A continuación, se describirá con detalle la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización.

La herramienta 10 de tratamiento médico es un instrumento que sirve para mantener en un estado abierto y para proteger la incisión INC y para dar soporte a diversos tratamientos tales como la observación del interior de la cavidad abdominal, el lavado, la extirpación, o la ubicación y la recogida de instrumentos.

50 El cuerpo 30 principal del retractor es un elemento que está instalado en la incisión INC de tal manera que aprisiona la superficie y la superficie trasera de la pared abdominal y que aplica una fuerza a la incisión INC en una dirección radial para expandir el diámetro de la incisión. La configuración específica del cuerpo 30 principal del retractor no está limitada de manera particular y, por ejemplo, el cuerpo 30 principal del retractor de la presente realización incluye un elemento 33 cilíndrico que posee hermeticidad y flexibilidad, un primer elemento 37 de fijación y un

segundo elemento 38 de fijación que están dispuestos en ambos extremos del elemento 33 cilíndrico. Adicionalmente, el cuerpo 30 principal del retractor está dotado de una pluralidad de bandas 34 tensoras que alcanzan a los dos elementos de fijación. Las bandas 34 tensoras están dispuestas en el interior del elemento 33 cilíndrico.

5 El primer elemento 37 de fijación y el segundo elemento 38 de fijación adoptan una forma de placa anular plana. El primer elemento 37 de fijación es un elemento que está insertado dentro de la cavidad abdominal a través de la incisión INC y que forma la abertura 35 terminal, y el primer elemento de fijación está fijado de manera estrecha a la superficie trasera de la pared abdominal cuando se está utilizando. El segundo elemento 38 de fijación es un elemento que forma la abertura 32 terminal y está fijado de manera estrecha a la superficie (superficie del cuerpo) de la pared abdominal cuando se está utilizando. El cuerpo 30 principal del retractor adopta una forma cilíndrica al conectar de manera coaxial el elemento 33 cilíndrico con el primer elemento 37 de fijación anular (abertura 35 terminal) con el segundo elemento 38 de fijación (abertura 32 terminal). Aquí, la forma cilíndrica puede ser una forma cilíndrica circular o una forma cilíndrica más cuadrada.

10 Una punta terminal de la banda 34 tensora (extremo inferior en las Figuras 1A y 1B) está conectada de manera fija al primer elemento 37 de fijación. Adicionalmente, una base terminal de la banda 34 tensora (extremo superior en las Figuras 1A y 1B) se inserta dentro del segundo elemento 38 de fijación de una manera tal que penetre el segundo elemento 38 de fijación desde el interior hacia el exterior del mismo en dirección radial. La banda 34 tensora y el segundo elemento 38 de fijación están dotados respectivamente de estructuras de mecanismo de trinquete (no mostradas) que permiten a la base terminal de la banda 34 tensora deslizar hasta el exterior en la dirección radial 15 del segundo elemento 38 de fijación en una dirección de estiramiento hacia fuera, pero que, por el contrario, restringen el deslizamiento de la base terminal de la banda 34 tensora hacia el interior en la dirección radial en una dirección de retorno hacia adentro. Estirando de la base terminal de la banda 34 tensora hacia el exterior en relación 20 al segundo elemento 38 de fijación en dirección radial, el primer elemento 37 de fijación es tirado hacia arriba y el hueco entre el primer elemento de fijación y el segundo elemento 38 de fijación se acorta. En este momento, el elemento 33 cilíndrico se dobla en el exterior de la banda 34 tensora de tal manera que adopta forma de fuelle. Si las bases terminales de las cuatro bandas 34 tensoras son estiradas en la misma longitud de manera simultánea o en 25 un orden predeterminado, el primer elemento 37 de fijación se acerca al segundo elemento 38 de fijación mientras mira hacia el segundo elemento 38 de fijación.

30 Aquí, mediante la inserción del primer elemento 37 de fijación dentro de la incisión INC y el estiramiento de la banda 34 tensora en un estado en el que el primer elemento 37 de fijación y el segundo elemento 38 de fijación aprisionan suavemente la pared abdominal, el primer elemento 37 de fijación y el segundo elemento 38 de fijación se llevan hasta un contacto estrecho con la superficie trasera y la superficie de la pared abdominal. Como resultado de ello, se forma un orificio pasante dentro de la incisión INC que tiene como extremos ambas aberturas 32 y 35 terminales del primer elemento 37 de fijación y del segundo elemento 38 de fijación. A través de ese orificio pasante se extrae un tejido extirpado desde el interior hacia el exterior del cuerpo.

35 En el primer elemento 37 de fijación y en el segundo elemento 38 de fijación, se utilizan materiales de resina tales como resinas de cloruro de vinilo, resinas de poliuretano, resinas de poliamida, resinas de polietileno, resinas de polipropileno, resinas de poliacetal, resinas de copolímero de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), resinas de elastómero termoplástico hidrogenado basado en estireno (SEBS), y caucho de silicona; o bien materiales metálicos tales como acero inoxidable.

40 El elemento 33 cilíndrico está fabricado de una película que posee un grosor que tiene un valor mayor o igual que 0,05 mm y menor o igual que 3 mm. Como materiales para el elemento 33 cilíndrico, se prefieren resinas blandas de cloruro de vinilo, resinas de poliuretano, resinas de polietileno, resinas de poliamida, resinas de polipropileno, resinas de poliéster, resinas SEBS, caucho de silicona, caucho natural, y materiales de ese tipo.

45 La cánula 20 multi-instrumentos es un elemento que cubre de manera hermética la incisión INC mediante la instalación desmontable de la cánula multi-instrumentos en la abertura 32 terminal del cuerpo 30 principal del retractor y cierra la abertura terminal. Aquí, el punto según el cual la cánula 20 multi-instrumentos cierra la abertura 32 terminal significa que la cánula 20 multi-instrumentos se sitúa en el lado de la abertura 32 terminal en lugar de situarse en el lado del elemento 33 cilíndrico. Más aún, el punto según el cual la cánula 20 multi-instrumentos es 50 desmontable significa que la cánula 20 multi-instrumentos puede instalarse en el o retirarse del cuerpo 30 principal del retractor en un estado en el que el cuerpo 30 principal del retractor está situado en posición en la pared abdominal.

55 La Figura 3A es una vista en perspectiva de la cánula 20 multi-instrumentos cuando se mira desde arriba. La Figura 3B es una vista según la flecha de la Figura 3A. La Figura 3C es una vista en perspectiva de la cánula 20 multi-instrumentos cuando se mira desde abajo.

La cánula 20 multi-instrumentos incluye una porción 21 de placa superior, una pluralidad de puertos 22a a 22d que están fabricados de manera que sobresalen desde la porción 21 de placa superior, y una pluralidad de salientes 26 que están fabricados alrededor de la porción 21 de placa superior. La cánula 20 multi-instrumentos de la presente realización posee una forma aproximadamente circular en una vista en planta y los salientes 26 de acoplamiento

están fabricados en cuatro emplazamientos en intervalos de 90 grados. Los salientes 26 de acoplamiento son piezas salientes fabricadas para sobresalir hacia el lado interno de la cánula 20 multi-instrumentos en dirección radial.

- 5 La porción 21 de placa superior es un elemento que cierra la abertura 32 terminal en el lado del extremo superior (proximal) del cuerpo 30 principal del retractor. Los puertos 22a a 22d están dispuestos en la porción 21 de placa superior. Los puertos 22a a 22d están formados por una porción 23 cilíndrica y por elementos 24 y 25 de válvula. La porción 23 cilíndrica está fabricada de manera que sobresale desde la superficie superior de la porción 21 de placa superior. El extremo inferior de la porción 23 cilíndrica está conectada de manera continua a los puertos 22a a 22d. Herramientas de tratamiento tales como fórceps o bisturí se insertan desde el extremo superior de la porción 23 cilíndrica. Los elementos 24 y 25 de válvula están dispuestos dentro de la porción 23 cilíndrica. Uno cualquiera de los elementos 24 ó 25 de válvula, o ambos, están adosados de manera estrecha a la periferia de una herramienta de tratamiento insertada dentro de la porción 23 cilíndrica. Por consiguiente, se impide la fuga del gas que llena la cavidad abdominal a través de los puertos 22a a 22d durante la manipulación de las herramientas de tratamiento.
- 10 La periferia del segundo elemento 38 de fijación anular del cuerpo 30 principal del retractor está dotada de una porción 36 de enclavamiento que configura una unidad de enclavamiento de la cánula 20 multi-instrumentos. La porción 36 de enclavamiento está formada por una pieza 36a de enclavamiento, una ranura 36b dotada de una hendidura, y una porción 36c inclinada. La pieza 36a de enclavamiento es una pieza que sobresale en un lugar adyacente a la ranura 36b dotada de una hendidura que posee una hendidura parcial en la superficie periférica del segundo elemento 38 de fijación. Adicionalmente, la pieza 36a de enclavamiento es una parte que enclava a la cánula 20 multi-instrumentos entrando en contacto con el saliente 26 de acoplamiento en una dirección circunferencial. La porción 36c inclinada está fabricada en un lado opuesto al de la pieza 36a de enclavamiento en relación a la ranura 36b dotada de una hendidura. La porción 36c inclinada es una pieza que sobresale fabricada en la superficie periférica del segundo elemento 38 de fijación y esta inclinada hacia abajo en una dirección axial. La ranura 36b dotada de una hendidura está fabricada en la posición más inferior posible de la porción 36c inclinada a través de un escalón discontinuo.
- 15 La porción 36 de enclavamiento (la pieza 36a de enclavamiento) está fabricada en una posición que se corresponde con el saliente 26 de acoplamiento. De manera específica, la porción 36 de enclavamiento está fabricada en cuatro emplazamientos de la periferia del segundo elemento 38 de fijación a intervalos de 90 grados. Adicionalmente, en la ranura 36b dotada de una hendidura, se fabrica un nervio 36d de refuerzo para sobresalir hacia afuera en la dirección radial.
- 20 25 Tal como se describirá más adelante utilizando la Figura 7, en la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, cuando la cánula 20 multi-instrumentos se enrosca con respecto al cuerpo 30 principal del retractor en una dirección de enroscado correcta (sentido de las agujas del reloj cuando la cánula 20 multi-instrumentos se mira desde la superficie superior), el saliente 26 de acoplamiento queda enclavado al entrar en contacto con la pieza 36a de enclavamiento. De manera específica, cuando la cánula 20 multi-instrumentos es forzada a girar en una dirección de rotación axial (sentido de las agujas del reloj) con respecto al cuerpo 30 principal del retractor, el saliente 26 de acoplamiento es apretado hacia abajo de manera gradual por la porción 36c inclinada y la cánula 20 multi-instrumentos queda sujetada al cuerpo 30 principal del retractor (segundo elemento 38 de fijación). Cuando la cánula 20 multi-instrumentos es forzada a girar adicionalmente en el sentido de las agujas del reloj, el saliente 26 de acoplamiento avanza sobre la porción 36c inclinada hasta alcanzar la ranura 36b dotada de una hendidura. Aquí, puesto que la longitud periférica de la ranura 36b dotada de una hendidura tiene una longitud mayor que la longitud periférica (dirección de anchura) del saliente 26 de acoplamiento, el saliente 26 de acoplamiento queda encajado dentro de la ranura 36b dotada de una hendidura. Cuando la cánula 20 multi-instrumentos es forzada a girar adicionalmente en el sentido de las agujas del reloj, el saliente 26 de acoplamiento queda enclavado en la pieza 36a de enclavamiento en un estado en el que el saliente 26 de acoplamiento queda encajado en la ranura 36b dotada de una hendidura (haciendo referencia a la Figura 1B). El segundo elemento 38 de fijación está generalmente reforzado en la dirección radial mediante el nervio 36d y el saliente 26 de acoplamiento de la cánula 20 multi-instrumentos está enclavado a la pieza 36a de enclavamiento mediante el ajuste fiable en la ranura 36b dotada de una hendidura. Por esta razón, de acuerdo con la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, un usuario puede enclavar la cánula 20 multi-instrumentos en el cuerpo 30 principal del retractor mientras nota que la cánula 20 multi-instrumentos queda sujetada. Por esta razón, resulta posible confirmar un ángulo de montaje mientras se instala la cánula 20 multi-instrumentos y, en otras palabras, resulta posible evitar una instalación incorrecta de la cánula 20 multi-instrumentos en la que los puertos 22a a 22d queden situados en una posición de montaje no esperada.
- 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9

Tal como se muestra en las Figuras 3A y 3C, los puertos 22a a 22d están dotados respectivamente de una pluralidad de elementos 24 y 25 de válvula a través de los cuales pueden insertarse las herramientas de tratamiento. Los elementos 24 y 25 de válvula están situados respectivamente en los lados de borde superior y los lados de borde inferior de los puertos 22a a 22d. En cada puerto, el elemento 24 de válvula y el elemento 25 de válvula están situados separados uno de otro. El elemento 24 de válvula está situado más lejos en un lado extremo superior que el elemento 25 de válvula. Los elementos 24 y 25 de válvula poseen orificios de inserción a través de los cuales se insertan las herramientas de tratamiento y poseen también aletas que cierran los orificios de inserción en una condición natural. Por ejemplo, el elemento 24 de válvula es una válvula de lámina en la que el orificio de inserción está abierto y el elemento 25 de válvula es una válvula de pico de pato o una válvula de tres vías. El orificio de inserción del elemento 24 de válvula es un orificio circular y se contrae y se expande de manera isótropa en la dirección radial. Puesto que el elemento 25 de válvula es la válvula de pico de pato o la válvula de tres vías, el elemento 24 de válvula se contrae y se expande en una dirección particular o en dos direcciones particulares. Es decir, la dirección de apertura y de cierre del elemento 24 de válvula y la dirección de apertura y de cierre del elemento 25 de válvula son diferentes entre sí (una no es igual que la otra). Por consiguiente, no existe ningún caso en el que los dos elementos de válvula estén separados de la herramienta de tratamiento al mismo tiempo desde el estado en el que los elementos 24 y 25 de válvula están adosados de manera estrecha a la periferia de la herramienta de tratamiento. Por consiguiente, la desgasificación desde la periferia de la herramienta de tratamiento se evita de manera favorable cuando se llevan a cabo varios tratamientos bajo condiciones de neumoperitoneo. Adicionalmente, los elementos 24 y 25 de válvula soportan a la herramienta de tratamiento y actúan como un fulcro durante la manipulación. En particular, la herramienta de tratamiento se manipula durante la cirugía manteniendo al elemento 24 de válvula en una posición alta que sobresale desde la porción 21 de placa superior como el fulcro.

La porción 21 de placa superior es un elemento membranoso plano que posee flexibilidad. Cuando la porción 21 de placa superior se deforma de manera flexible, los puertos 22a a 22d se desplazan. Por esta razón, en una cirugía de un único orificio, resulta posible manejar libremente las posiciones y las direcciones de las herramientas de tratamiento que son insertadas dentro de los puertos 22a a 22d.

Resulta posible elegir el material de la porción 21 de placa superior y de los elementos 24 y 25 de válvula de entre resinas duras tales como resinas de cloruro de vinilo, resinas de poliuretano, resinas de polietileno, resinas de polipropileno, resinas de poliacetal, resinas de policarbonato, resinas de polisulfona, o caucho sintético tal como caucho de silicona, caucho natural, y caucho de nitrilo. Es preferible que el material de los elementos 24 y 25 de válvula sea más duro que el material de la porción 21 de placa superior. Por consiguiente, cuando se manipula la herramienta de tratamiento insertada dentro de la porción 23 cilíndrica, se permite a los puertos 22a a 22d que se desplacen debido a que la porción 21 de placa superior se está doblando a la vez que se mantienen los elementos 24 y 25 de válvula adosados de manera estrecha a la periferia de la herramienta de tratamiento. Por esta razón, de acuerdo con la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, resulta posible manejar libremente la herramienta de tratamiento a la vez que se mantiene la condición de neumoperitoneo en el paciente. Es preferible que la dureza de durómetro tipo A de los elementos 24 y 25 de válvula sea superior a la dureza de durómetro tipo A de la porción 21 de placa superior como indicador de que el material de los elementos 24 y 25 de válvula es más duro que el material de la porción 21 de placa superior. De manera más específica, es preferible que la dureza de durómetro tipo A de los elementos 24 y 25 de válvula sea mayor o igual que 40 y menor o igual que 70, que la dureza de durómetro tipo A de la porción 21 de placa superior sea mayor o igual que 30 y menor o igual que 60, y que la dureza de durómetro tipo A de los elementos 24 y 25 de válvula sea mayor en términos relativos que la dureza de durómetro tipo A de la porción 21 de placa superior. La dureza de durómetro tipo A de los elementos 24 y 25 de válvula y la porción 21 de placa superior puede medirse utilizando el método definido por las especificaciones JIS K 6253 e ISO 7619.

Ejemplos de las herramientas de tratamiento pueden incluir fórceps de sujeción, bisturí para extirpar, fórceps auxiliares, dispositivos ópticos, y un trócar (cánula) para insertar estos, pero las herramientas de tratamiento no están limitadas a éstas.

Se describirá ahora la disposición de los puertos 22a a 22d de la presente realización. La Figura 4 es una vista en planta de una herramienta 10 de tratamiento médico en un estado en el que está situándose en posición y corresponde a la Figura 2C. Sin embargo, la incisión INC no se muestra en el dibujo. Se hace referencia a los puertos 22a a 22d dispuestos en el sentido de las agujas del reloj tal como se muestra en la Figura 4A en orden como primer puerto a cuarto puerto.

La cánula 20 multi-instrumentos incluye al menos desde un primer puerto 22a hasta un tercer puerto 22c que están dispuestos formando un triángulo aproximadamente equilátero. Tal como se describió anteriormente, el ángulo de instalación de la cánula 20 multi-instrumentos en relación al cuerpo 30 principal del retractor se elige de entre cuatro ángulos de instalación o más de cuatro (cuatro ángulos de instalación en la presente realización). Por esta razón, convirtiendo el ángulo de instalación de la cánula 20 multi-instrumentos de cuatro maneras, la dirección del triángulo formado por el primer puerto 22a, el segundo puerto 22b, y el tercer puerto 22c cambia de cuatro maneras.

En la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, las relaciones de posición entre los puertos 22a a 22d en relación al cuerpo 30 principal del retractor difieren en los ángulos de instalación respectivos que se eligen de manera selectiva de entre una pluralidad de ángulos (cuatro ángulos como máximo). Las relaciones de

posición entre los puertos 22a a 22d en relación al cuerpo 30 principal del retractor pueden diferir en cualesquiera de dos ángulos entre el máximo de los cuatro ángulos. Resulta más preferible que las relaciones de posición entre los puertos 22a a 22d en relación al cuerpo 30 principal del retractor difieran entre toda la pluralidad de ángulos (cuatro ángulos) tal como se muestra en la presente realización.

- 5 El punto según el cual los puertos desde el primer puerto 22a al tercer puerto 22c están dispuestos formando un triángulo aproximadamente equilátero indica que un tercer vértice del triángulo equilátero está ubicado dentro del otro puerto, donde uno de los lados del triángulo en la vista en planta de la cánula 20 multi-instrumentos mostrada en la Figura 4 está formado por un segmento lineal LS que conecta centros de dos puertos arbitrario. De manera específica, en la presente realización, el tercer vértice del triángulo equilátero en el que el centro del primer puerto 22a es considerado como un primer vértice y el centro del segundo puerto 22b es considerado como un segundo vértice está ubicado dentro del tercer puerto 22c. Es más preferible que el tercer vértice esté ubicado dentro del elemento 24 ó 25 de válvula (haciendo referencia a la Figura 4).

10 En la vista en planta de la cánula 20 multi-instrumentos, una bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a y el segundo puerto 22b pasa a través del tercer puerto 22c. En otras palabras, el 15 tercer puerto 22c está ubicado en la bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a y el segundo puerto 22b.

15 Adicionalmente, la cánula 20 multi-instrumentos posee un cuarto puerto 22d en una línea recta (línea PL paralela) que pasa a través del primer puerto 22a y es paralela a la bisectriz PB perpendicular. En otras palabras, la línea PL paralela pasa a través del cuarto puerto 22d en la vista en planta de la cánula 20 multi-instrumentos.

20 Es decir, el cuerpo 30 principal del retractor de la presente realización incluye una unidad de expansión (la banda 34 tensora) que mantiene la incisión INC expandida en una dirección OD de apertura predeterminada. En la pluralidad de ángulos de instalación, las relaciones de posición entre los puertos 22a a 22d con respecto a la dirección OD de apertura de la incisión INC son diferentes entre sí. En otras palabras, un cuadrilátero en el que el centro de cada uno 25 de los puertos 22a a 22d son considerados como vértices en un caso en el que la cánula 20 multi-instrumentos esté enclavada con un cierto ángulo de instalación en relación al cuerpo 30 principal del retractor fijado a la incisión INC no coincide completamente con el cuadrilátero en un caso en el que la cánula 20 multi-instrumentos está enclavada con otro ángulo de instalación en el cuerpo 30 principal del retractor. La cánula 20 multi-instrumentos y el cuerpo 30 principal del retractor de la presente realización están mutuamente enclavados en los cuatro ángulos de instalación. 30 Todos los cuadriláteros descritos anteriormente en los cuatro ángulos de instalación son diferentes entre sí. Por consiguiente, resulta posible elegir la disposición de los puertos que resulte más apropiada para el área enferma que va a ser tratada de entre la pluralidad de ángulos, que son cuatro ángulos en la presente realización.

35 Se describirá a continuación la razón por la que resulta preferible la disposición descrita anteriormente del primer puerto 22a al cuarto puerto 22d.

40 En la cirugía de un único orificio, los fórceps de sujeción pueden insertarse dentro de uno de entre dos puertos que 45 miran de manera similar y directa al órgano (área enferma) que va a ser tratado, y un bisturí para extirpación puede insertarse dentro del otro puerto. Levantando el órgano objetivo sosteniéndolo con los fórceps, se transmite tensión al órgano y la extirpación utilizando el bisturí se lleva a cabo de manera favorable. Por consiguiente, en el caso de la presente realización, el tratamiento del área enferma se lleva a cabo de manera favorable ubicando el área enferma que va a ser tratada en la bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a con el segundo puerto 22b. En los casos en los que se sitúen instrumentos tales como grapas quirúrgicas en el área enferma o bien cuando el área enferma se sutura, al igual que en el caso de la extirpación del área enferma, los fórceps de sujeción pueden insertarse a través de un puerto y otra herramienta de tratamiento puede insertarse a través del otro puerto que está mirando directamente al órgano y en paralelo con el primer puerto.

45 Por el contrario, en la cirugía de un único orificio, resulta preferible insertar el dispositivo óptico tal como una cámara de dispositivo de carga acoplada (CCD, *Charge Coupled Device*) en una posición en la que la línea visual no esté bloqueada por las herramientas de tratamiento insertadas a través de los dos puertos. En la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, disponiendo el tercer puerto 22c en la bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal, resulta posible insertar el dispositivo óptico en una posición que está separada de manera aproximadamente igual del primer puerto 22a y del segundo puerto 22b.

50 Más aún, disponiendo el cuarto puerto 22d en una posición en la que el cuarto puerto esté separado tanto del primer puerto 22a como del tercer puerto 22c, se elimina la interferencia entre las herramientas de tratamiento. Por esta razón, el cuarto puerto 22d está fabricado entre el primer puerto 22a y el tercer puerto 22c. En otras palabras, el cuarto puerto 22d está fabricado en el lado trasero del primer puerto 22a a lo largo de la bisectriz PB perpendicular, es decir, en la línea PL paralela y en el mismo lado del tercer puerto 22c en relación al segmento LS lineal.

55 Aquí, resulta necesario disponer de un amplio intervalo de movilidad de las herramientas de tratamiento expandiendo suficientemente la incisión INC a la vez que se reduce la carga sobre el paciente mediante la reducción de la longitud de la incisión tanto como sea posible. Desde un punto de vista tal, resulta preferible hacer que la forma de la incisión INC sea la de una línea recta, y a continuación, expandir la incisión dotándola de una forma radial

utilizando el cuerpo 30 principal del retractor. En un caso en el que la incisión INC se lleve a cabo con una forma de cruz, la incisión INC se expandirá hasta adoptar una forma cuadrada en la que los cuatro puntos extremos de la forma de cruz se consideran como los vértices.

5 Resulta posible instalar el cuerpo 30 principal del retractor con un ángulo arbitrario en relación a la incisión INC. Las Figuras 2 y 4 muestran un estado en el que una incisión INC con forma de línea recta (no mostrada) se realiza en la pared abdominal a lo largo de la línea ML media y el cuerpo 30 principal del retractor se fija a la incisión INC de tal manera que el centro C axial de la herramienta 10 de tratamiento médico coincide con el centro de la incisión INC.

10 En ese instante, las cuatro bandas 34 tensoras fijan el cuerpo 30 principal del retractor a la incisión INC con un ángulo en el que las cuatro bandas tensoras están dispuestas en una posición simétrica en imagen especular donde la línea ML media es un eje de simetría. En otras palabras, la herramienta 10 de tratamiento médico se fija a la pared abdominal de tal manera que las direcciones de tracción de las bandas 34 tensoras son simétricas en imagen especular en relación a la línea ML media.

15 A continuación, estirando de manera simultánea o secuencial de las cuatro bandas 34 tensoras en un estado en el que el cuerpo 30 principal del retractor está fijado a la incisión INC, el diámetro de la incisión INC se expande en la dirección OD de apertura que es una dirección perpendicular a la línea ML media.

20 La cánula 20 multi-instrumentos está instalada en la abertura 32 terminal del cuerpo 30 principal del retractor fijado a la incisión INC, con un ángulo de montaje elegido de entre una pluralidad de ángulos (cuatro ángulos en la presente realización).

25 Resulta preferible que el ángulo  $\theta_1$ , que se forma entre la bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a y el segundo puerto 22b y la dirección OD de apertura de la incisión INC cuando la cánula 20 multi-instrumentos está instalada en la abertura 32 terminal a un ángulo de instalación cualquiera o más (haciendo referencia a la Figura 4), tenga un valor de 115 grados  $\pm$  20 grados, es decir, mayor o igual que 95 grados y menor o igual que 135 grados. Adicionalmente, resulta preferible que el ángulo  $\theta_2$ , que se forma entre el segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a y el segundo puerto 22b y la línea ML media, tenga un valor de 115 grados  $\pm$  20 grados. Más aún, resulta más preferible que los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  tengan un valor de 115 grados  $\pm$  10 grados, es decir, que sean mayores a iguales que 105 grados y menores e iguales que 125 grados. En el caso de la presente realización, la dirección OD de apertura y la línea ML media son perpendiculares entre sí y la bisectriz PB perpendicular y el segmento LS lineal son perpendiculares entre sí y, por lo tanto, los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  son idénticos.

30 Los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  a los que se hace referencia aquí son ángulos dirigidos. El ángulo  $\theta_1$  es un ángulo medido en el sentido contrario a las agujas del reloj comenzando por el lado derecho de un cuerpo BOD del paciente como referencia (0 grados), hacia la bisectriz PB perpendicular. El ángulo  $\theta_2$  es un ángulo medido en el sentido contrario a las agujas del reloj comenzando por la dirección que mira hacia la cabeza en la línea ML media desde el centro C axial (ombligo) de la herramienta 10 de tratamiento médico como referencia (0 grados), hacia el segmento LS lineal.

35 Fijando los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  en un valor de 115 grados  $\pm$  20 grados, la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización resulta particularmente favorable en el tratamiento de la vesícula biliar GB. La razón se describirá haciendo referencia a las Figuras 5 y 6.

40 La Figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un cuerpo BOD de un paciente. La vesícula biliar GB y el estómago ST se muestran de manera esquemática en la Figura 5. La incisión INC se realiza en la línea ML media del cuerpo BOD y el cuerpo 30 principal del retractor se sitúa en la incisión INC con el mismo ángulo de montaje que los mostrados en las Figuras 2C y 4. De manera específica, la dirección OD de apertura de la incisión INC coincide con la dirección perpendicular (dirección lateral izquierda y dirección lateral derecha del cuerpo BOD) de la línea ML media. El ángulo de montaje (al que se hará referencia a partir de este momento como un primer ángulo de montaje) de la cánula 20 multi-instrumentos en el cuerpo 30 principal del retractor también es el mismo que los mostrados en las Figuras 2C y 4.

45 La Figura 6 muestra un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está fijada al cuerpo 30 principal del retractor mediante la selección del otro ángulo de montaje (al que se hará referencia a partir de este momento como un segundo ángulo de montaje) a la vez que el cuerpo 30 principal del retractor está fijado a la incisión INC. De manera más específica, el segundo ángulo de montaje mostrado en la Figura 6 es un ángulo en el que el primer ángulo de montaje mostrado en la Figura 5 se ha girado 90 grados en el sentido de las agujas del reloj.

50 Tal como se acaba de describir, en el primer ángulo de montaje mostrado en la Figura 5, el ángulo  $\theta_1$ , que se forma entre la bisectriz PB perpendicular del segmento LS lineal que conecta el primer puerto 22a y el segundo puerto 22b y la dirección OD de apertura de la incisión INC por la banda 34 tensoras, tiene un valor de 115 grados  $\pm$  20 grados. Entonces, en un uso típico de la herramienta 10 de tratamiento médico mostrada en la Figura 5, la dirección de extensión de la bisectriz PB perpendicular cuando la cánula 20 multi-instrumentos se instala con el primer ángulo de montaje se orienta hacia la vesícula biliar GB. En la Figura 5, el cuerpo 30 principal del retractor está situado en la incisión INC formada a lo largo de la línea ML media con el ombligo BT como un centro de tal manera que la dirección OD de apertura por la banda 34 tensoras se hace coincidir con la dirección perpendicular de la línea ML

media. Por consiguiente, la herramienta 10 de tratamiento médico en la que la cánula 20 multi-instrumentos se coloca con el primer ángulo de montaje tal como se muestra en la Figura 5, resulta apropiada en el tratamiento de la vesícula biliar GB ya que resulta posible insertar de manera respectiva el fórceps y el bisturí a través del primer puerto 22a y del segundo puerto 22b de modo que están mirando de manera similar a la vesícula biliar GB. Es decir, para el primer ángulo de montaje, resulta posible sostener la vesícula biliar GB mediante la inserción del fórceps de sujeción a través del primer puerto 22a y extirpar de manera favorable el conducto cístico de la vesícula biliar GB mediante la inserción del bisturí a través del segundo puerto 22b.

La dirección de extensión de la bisectriz PB perpendicular cuando la cánula 20 multi-instrumentos se instala en el cuerpo 30 principal del retractor con el segundo ángulo de montaje está orientada hacia la gran curvatura GC del estómago ST tal como se muestra en la Figura 6. Por esta razón, de acuerdo con la herramienta 10 de tratamiento médico en la que la cánula 20 multi-instrumentos se coloca con el segundo ángulo de montaje, resulta posible tratar de manera favorable el estómago ST desde el píloro PY hasta la gran curvatura GC utilizando el fórceps y el bisturí que se insertan a través del primer puerto 22a y del segundo puerto 22b.

Puesto que la bisectriz PB perpendicular está orientada hacia la vecindad del recto en un tercer ángulo de montaje en el que la bisectriz perpendicular se ha girado 90 grados adicionales en el sentido de las agujas del reloj en relación al segundo ángulo de montaje, resulta posible llevar a cabo de manera favorable el tratamiento del recto utilizando las herramientas de tratamiento insertadas a través del primer puerto 22a y del segundo puerto 22b. Más aún, debido a que la bisectriz PB perpendicular está orientada hacia el intestino grueso en un cuarto ángulo de montaje en el que la bisectriz perpendicular se ha girado 90 grados adicionales en el sentido de las agujas del reloj en relación al tercer ángulo de montaje, resulta posible llevar a cabo de manera favorable el tratamiento del intestino grueso utilizando las herramientas de tratamiento insertadas a través del primer puerto 22a y del segundo puerto 22b.

Es decir, de acuerdo con la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, resulta posible llevar a cabo de manera favorable la cirugía de un único orificio en una pluralidad de órganos tales como la vesícula biliar GB, el estómago ST y órganos de ese tipo que se han ejemplificado anteriormente como objetivos que pueden ser tratados eligiendo el ángulo de montaje de la cánula 20 multi-instrumentos en relación al cuerpo 30 principal del retractor de entre una pluralidad de ángulos. Adicionalmente, puesto que la cánula 20 multi-instrumentos puede desmontarse del cuerpo 30 principal del retractor, resulta posible extraer el tejido extirpado a través de la abertura 32 terminal que tiene un diámetro grande mediante la retirada de la cánula 20 multi-instrumentos del cuerpo 30 principal del retractor después de la extirpación del órgano. Por lo tanto, de acuerdo con la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización, resulta posible llevar a cabo adicionalmente una serie de operaciones consistentes en la extracción de órganos cambiando la manipulación llevada a cabo en condiciones de neumoperitoneo mientras la cánula 20 multi-instrumentos está instalada por otra manipulación llevada a cabo en condiciones de visión directa después de retirar la cánula 20 multi-instrumentos.

De acuerdo con la presente realización, cuando la cánula 20 multi-instrumentos que antes se desmontó vuelve a instalarse en el cuerpo 30 principal del retractor, las relaciones de posición entre los puertos 22a a 22d y los órganos se reproduce en lo que respecta a la selección de un ángulo de montaje común. Esto es así debido a que la cánula 20 multi-instrumentos se fija al cuerpo 30 principal del retractor en una posición idéntica utilizando el saliente 26 de acoplamiento y la porción 36 de enclavamiento (pieza 36a de enclavamiento).

Aquí, la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización está dotada de una porción 29 indicadora (haciendo referencia a la Figura 4) con el fin de no cambiar de manera errónea la elección del ángulo de montaje en el caso de una instalación repetida de la cánula 20 multi-instrumentos en el cuerpo 30 principal del retractor.

Las Figuras 7A y 7B son vistas en planta que describen un método a modo de ejemplo para instalar la cánula 20 multi-instrumentos llevado a cabo utilizando la porción 29 indicadora.

La Figura 7A muestra un estado no enclavado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está en contacto con la abertura 32 terminal. La Figura 7B muestra un estado de enclavamiento en el que la cánula 20 multi-instrumentos está enclavada en el cuerpo 30 principal del retractor. La cánula 20 multi-instrumentos adquiere el estado enclavado mostrado en la Figura 7B mediante el giro de la cánula 20 multi-instrumentos con respecto al cuerpo 30 principal del retractor en una dirección de rotación axial (sentido de las agujas del reloj en la presente realización) por un ángulo  $\varphi$  predeterminado desde el estado de no enclavamiento de la Figura 7A. En el estado enclavado, las unidades de enclavamiento (saliente 26 de acoplamiento y porción 36 de enclavamiento) enclavan la cánula 20 multi-instrumentos al cuerpo 30 principal del retractor.

El estado de no enclavamiento es un estado en el que las unidades de enclavamiento (saliente 26 de acoplamiento y porción 36 de enclavamiento) no están acopladas y es un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está temporalmente en contacto con el cuerpo 30 principal del retractor. Pueden utilizarse diversos estados de no acoplamiento específicos, pero la herramienta 10 de tratamiento médico de la presente realización muestra en la Figura 7A un estado en el que el saliente 26 de acoplamiento de la cánula 20 multi-instrumentos y la porción 36 de enclavamiento del cuerpo 30 principal del retractor están desviadas una respecto de otra el máximo posible. En otras palabras, el estado de no acoplamiento mostrado en la Figura 7A es un estado en el que el saliente 26 de

acoplamiento y la porción 36 de enclavamiento están separadas una de otra en intervalos de 45 grados y el ángulo  $\varphi$  predeterminado descrito anteriormente tiene un valor de 45 grados.

Aquí, la porción 29 indicadora muestra la dirección de extensión de la bisectriz PB perpendicular en el estado de enclavamiento mostrada en la Figura 7B. La porción 29 indicadora se sitúa más hacia adelante de la bisectriz PB perpendicular en la dirección de rotación axial (sentido de las agujas del reloj) en un ángulo  $\varphi$  predeterminado. Es decir, la dirección mostrada por la porción 29 indicadora en la Figura 7A en la que la cánula 20 multi-instrumentos entra en contacto temporal con el cuerpo 30 principal del retractor coincide con la dirección en la que la bisectriz PB perpendicular está orientada en la Figura 7B en la que la cánula 20 multi-instrumentos está instalada en el cuerpo 30 principal del retractor.

- 5 Por consiguiente, antes de instalar la cánula 20 multi-instrumentos, resulta posible confirmar la posición de montaje de los puertos 22a a 22d con antelación cuando la cánula 20 multi-instrumentos está finalmente instalada en el cuerpo 30 principal del retractor en un caso en el que la cánula 20 multi-instrumentos se fije de manera repetida al o se desmonte de manera repetida del cuerpo 30 principal del retractor para extraer el tejido extirpado (vesícula biliar GB) a través de la incisión INC, o movimientos de ese tipo. Por consiguiente, resulta posible evitar la carga sobre el paciente debido a la reinstalación si se evita la elección errónea del ángulo de montaje de la cánula 20 multi-instrumentos.
- 10 La porción 29 indicadora de la presente realización es una marca de indicación de dirección situada en la vecindad de la circunferencia externa de la porción 21 de placa superior de la cánula 20 multi-instrumentos, pero esto es sólo un mero ejemplo. Otros ejemplos de la porción 29 indicadora pueden incluir una configuración capaz de identificar la dirección del ángulo de la cánula 20 multi-instrumentos utilizando color, visualización de caracteres, o sistemas de ese tipo.
- 15 La presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente y se incluyen diversos modos tales como deformación o mejora siempre que se alcance el propósito de la presente invención.

- 20 La Figura 8 es una vista en perspectiva de una cánula 20 multi-instrumentos de acuerdo con un ejemplo de modificación cuando se mira desde arriba. La cánula multi-instrumentos posee otro puerto adicional (cuarto puerto 22d) en una línea recta (línea PL paralela) que pasa a través de un primer puerto 22a y es paralela a una bisectriz PB perpendicular. La altura de fabricación de un elemento 24 de válvula del cuarto puerto 22d es diferente de la altura de fabricación del elemento 24 de válvula del primer puerto 22a. En otras palabras, en la cánula 20 multi-instrumentos, las alturas de fabricación del elemento 24 de válvula en una posición alta en relación a la porción 21 de placa superior son diferentes en el primer puerto 22a y en el cuarto puerto 22d. Aquí, el elemento 24 de válvula se convierte en un fulcro para herramientas de tratamiento insertadas a través de los puertos 22a a 22d. Por consiguiente, mediante la diferenciación de la altura del fulcro en el primer puerto 22a y en el cuarto puerto 22d que están alineados de manera adyacente en la dirección de extensión de la bisectriz PB perpendicular, se evita de manera favorable la interferencia entre herramientas de tratamiento.
- 25 Siendo más específicos, la altura del saliente del primer puerto 22a desde la porción 21 de placa superior es inferior a las de los puertos que van del segundo puerto 22b al cuarto puerto 22d. Por consiguiente, el intervalo de movilidad de la herramienta de tratamiento insertada a través del primer puerto 22a aumenta. Por la misma razón, el intervalo de movilidad de la base terminal de la herramienta de tratamiento puede aumentarse adicionalmente mediante el aumento del diámetro del primer puerto 22a más que el del cuarto puerto 22d.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Una herramienta (10) de tratamiento médico que comprende:  
 un cuerpo (30) principal de un retractor cilíndrico que es susceptible de ser situado en una incisión (INC),  
 en la que el cuerpo (30) principal del retractor incluye una unidad (34) de expansión que mantiene la incisión (INC) en un estado expandido en una dirección (OD) de apertura predeterminada;
- 5 una cánula (20) multi-instrumentos que está instalada de manera desmontable en una abertura (32) terminal del cuerpo (30) principal del retractor para cerrar el extremo (32) terminal; y  
 puertos (22) que están dispuestos en una pluralidad de emplazamientos de la cánula (20) multi-instrumentos y a través de los cuales se insertan herramientas de tratamiento dentro del cuerpo (30) principal del retractor,
- 10 en la que la cánula (20) multi-instrumentos puede ser instalada en la abertura (32) terminal con un ángulo de instalación que se selecciona de entre una pluralidad de ángulos de instalación, y las relaciones de posición de los puertos (22) en relación al cuerpo (30) principal del retractor cuando la cánula (20) multi-instrumentos está instalada en la abertura (32) terminal con los ángulos de instalación respectivos son diferentes entre sí,
- 15 en la que para la pluralidad de ángulos de instalación, las relaciones de posición de los puertos (22) en relación a la incisión (INC) en la dirección (OD) de apertura son diferentes entre sí;
- 20 en la que cada uno de los ángulos de instalación puede conseguirse mediante el giro de la cánula (20) multi-instrumentos en una dirección de rotación axial en relación al cuerpo (30) principal del retractor, caracterizada por que el ángulo ( $\theta_1$ ), que se forma entre una bisectriz (PB) perpendicular de un segmento lineal que conecta un primer puerto (22a) y un segundo puerto (22b) y la dirección (OD) de apertura cuando la cánula (20) multi-instrumentos está instalada en la abertura (32) terminal con uno cualquiera de los ángulos de instalación o más de uno, tiene un valor de  $115$  grados  $\pm 20$  grados.
- 25 2.- La herramienta (10) de tratamiento médico según la reivindicación 1, en la que la herramienta (10) de tratamiento médico incluye puertos que van al menos del primer puerto (22a) a un tercer puerto (22c) dispuestos formando un triángulo aproximadamente equilátero y los ángulos de instalación se seleccionan de entre cuatro ángulos o más de cuatro.
- 30 3.- La herramienta (10) de tratamiento médico según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que los puertos (22) están dotados respectivamente de una pluralidad de elementos (24) de válvula capaces de insertar las herramientas de tratamiento.
- 35 4.- La herramienta (10) de tratamiento médico según la reivindicación 3,
- en la que la cánula (20) multi-instrumentos incluye una porción (21) de placa superior flexible que cierra la abertura (32) terminal,
- en la que la porción (21) de placa superior está dotada del primer puerto (22a) y del segundo puerto (22b), y  
 en la que los elementos de válvula están fabricados de un material más duro que el de la porción (21) de placa superior.
- 40 5.- La herramienta (10) de tratamiento médico según las reivindicaciones 3 ó 4, que comprende adicionalmente:  
 otro puerto (22d), en el que la altura de fabricación del elemento de válvula es diferente a la del primer puerto (22a), en una línea (PL) recta que pasa a través del primer puerto (22a) y es paralela a la bisectriz (PB) perpendicular.
- 45 6.- La herramienta (10) de tratamiento médico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende adicionalmente:  
 una unidad de enclavamiento que enclava la cánula (20) multi-instrumentos en el cuerpo (30) principal del retractor para adoptar un estado de enclavamiento mediante el giro de la cánula (20) multi-instrumentos en una dirección de rotación axial en relación al cuerpo (30) principal del retractor en un ángulo predeterminado desde un estado de no enclavamiento en el que la cánula (20) multi-instrumentos está en contacto con la abertura (32) terminal.
- 7.- La herramienta (10) de tratamiento médico según la reivindicación 6, en la que una porción (29) indicadora que muestra una dirección de extensión de la bisectriz (PB) perpendicular en el estado enclavado se proporciona en la vecindad de una circunferencia externa de la porción (21) de placa superior.

FIG.1A

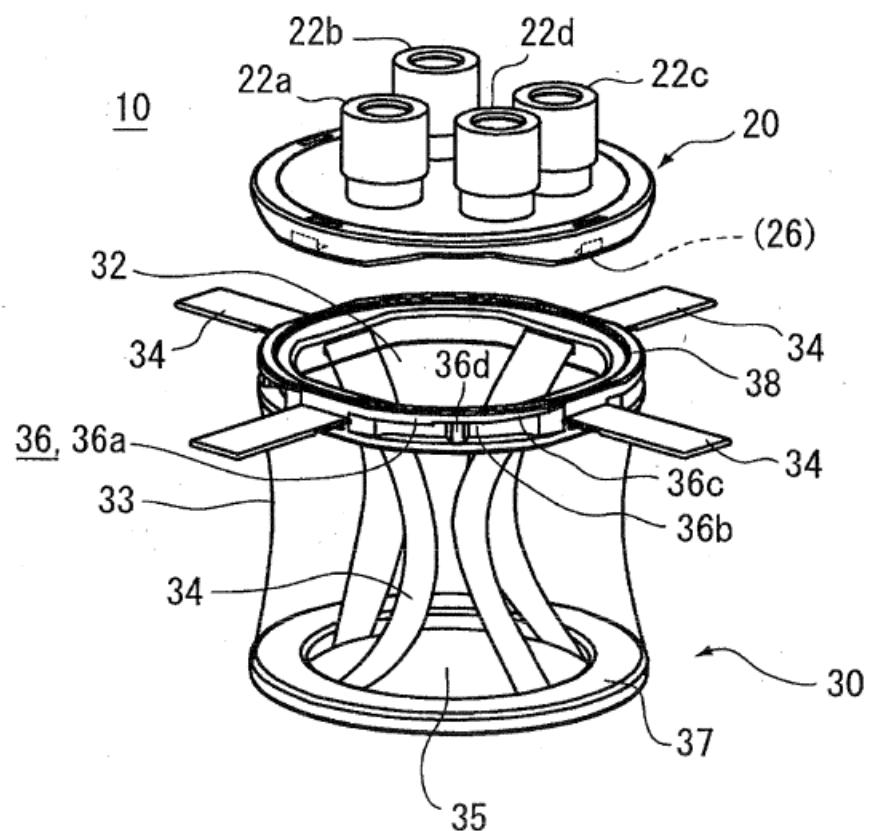


FIG.1B

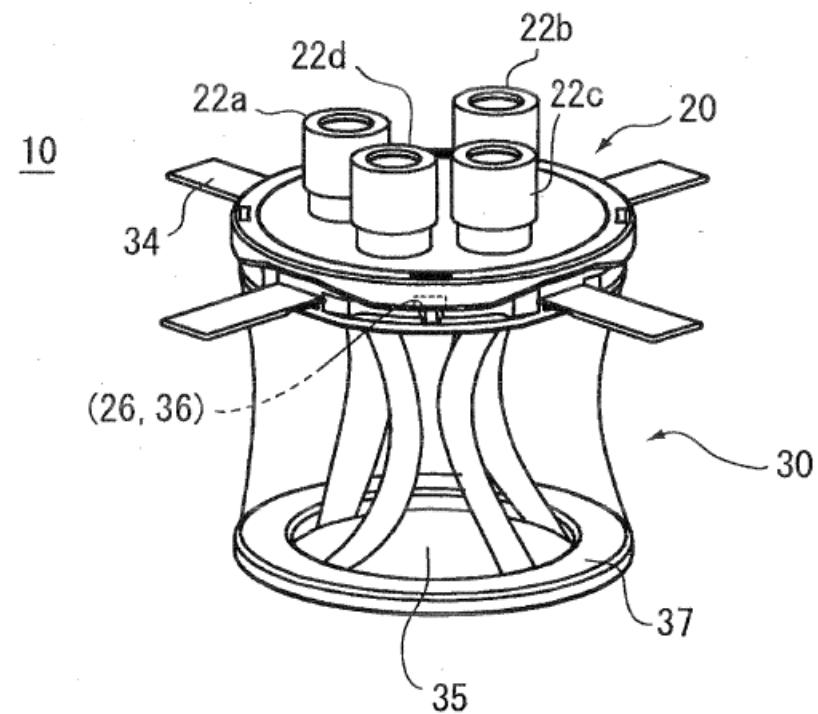


FIG.2A

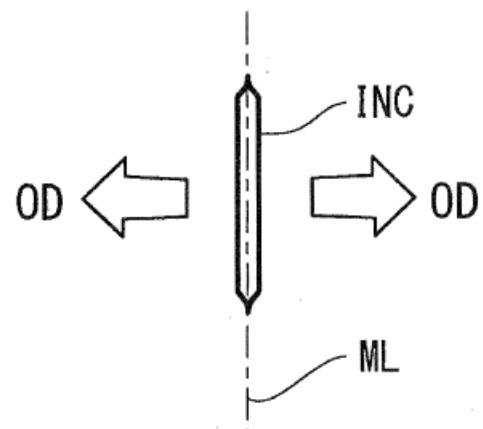


FIG.2B

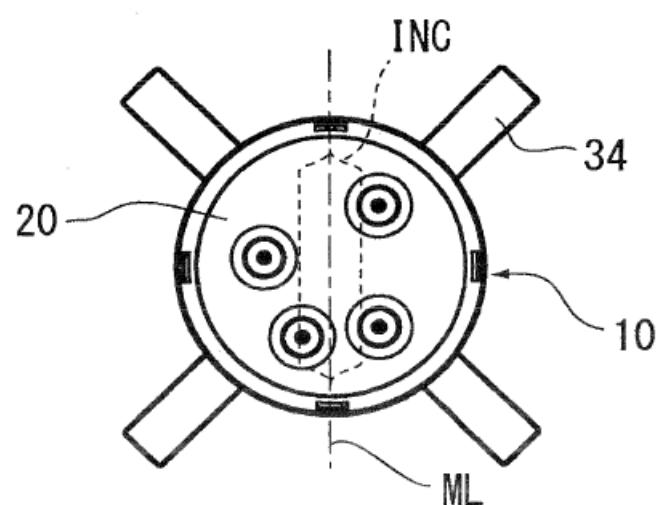


FIG.2C

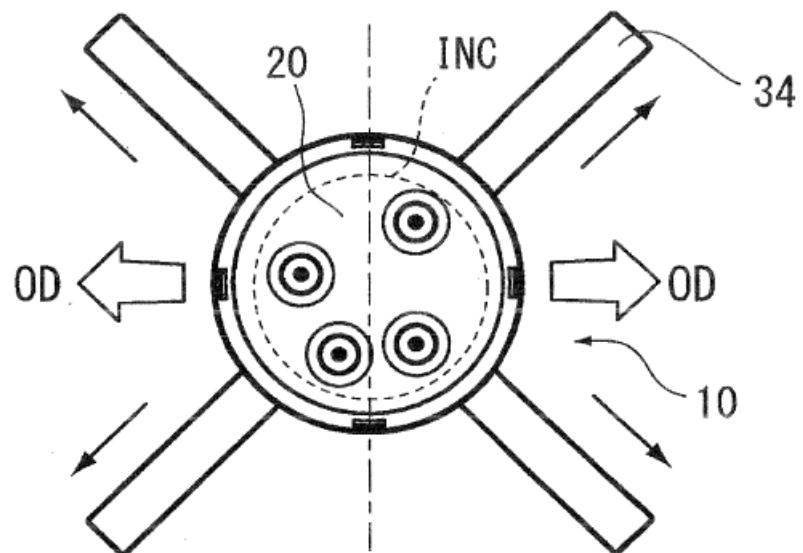


FIG.3A

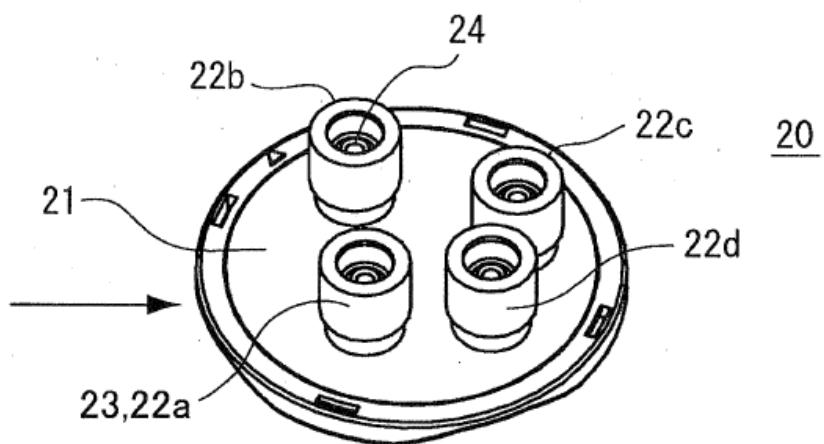


FIG.3B

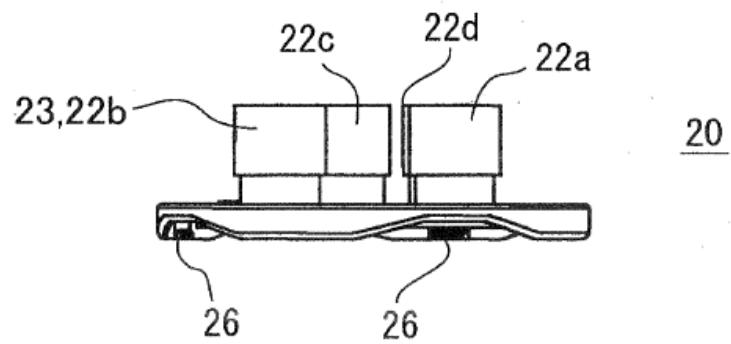


FIG.3C

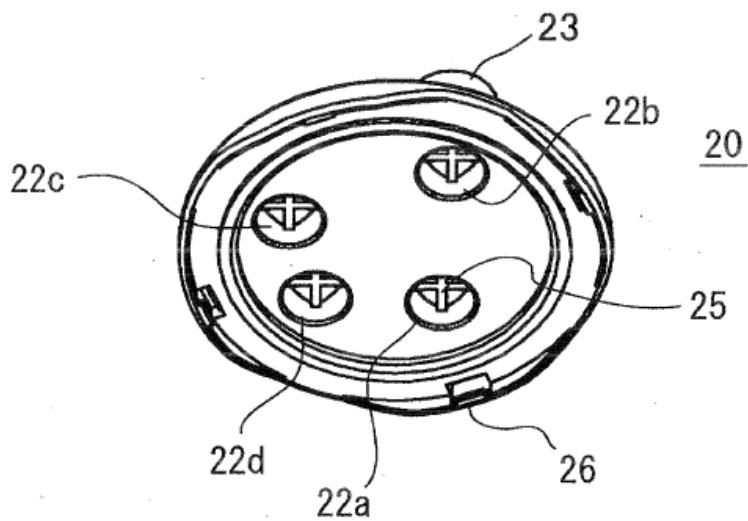


FIG.4

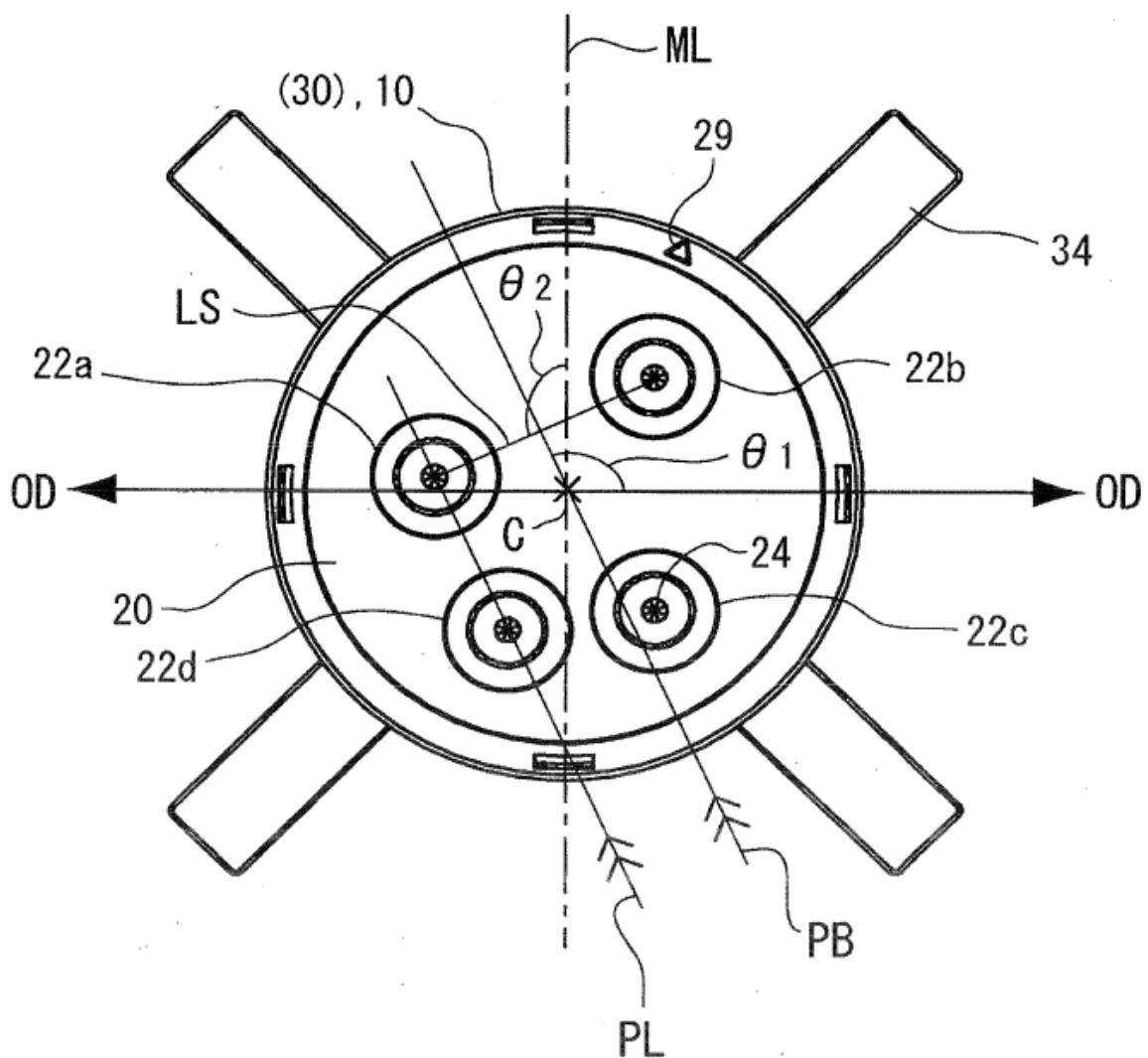


FIG.5

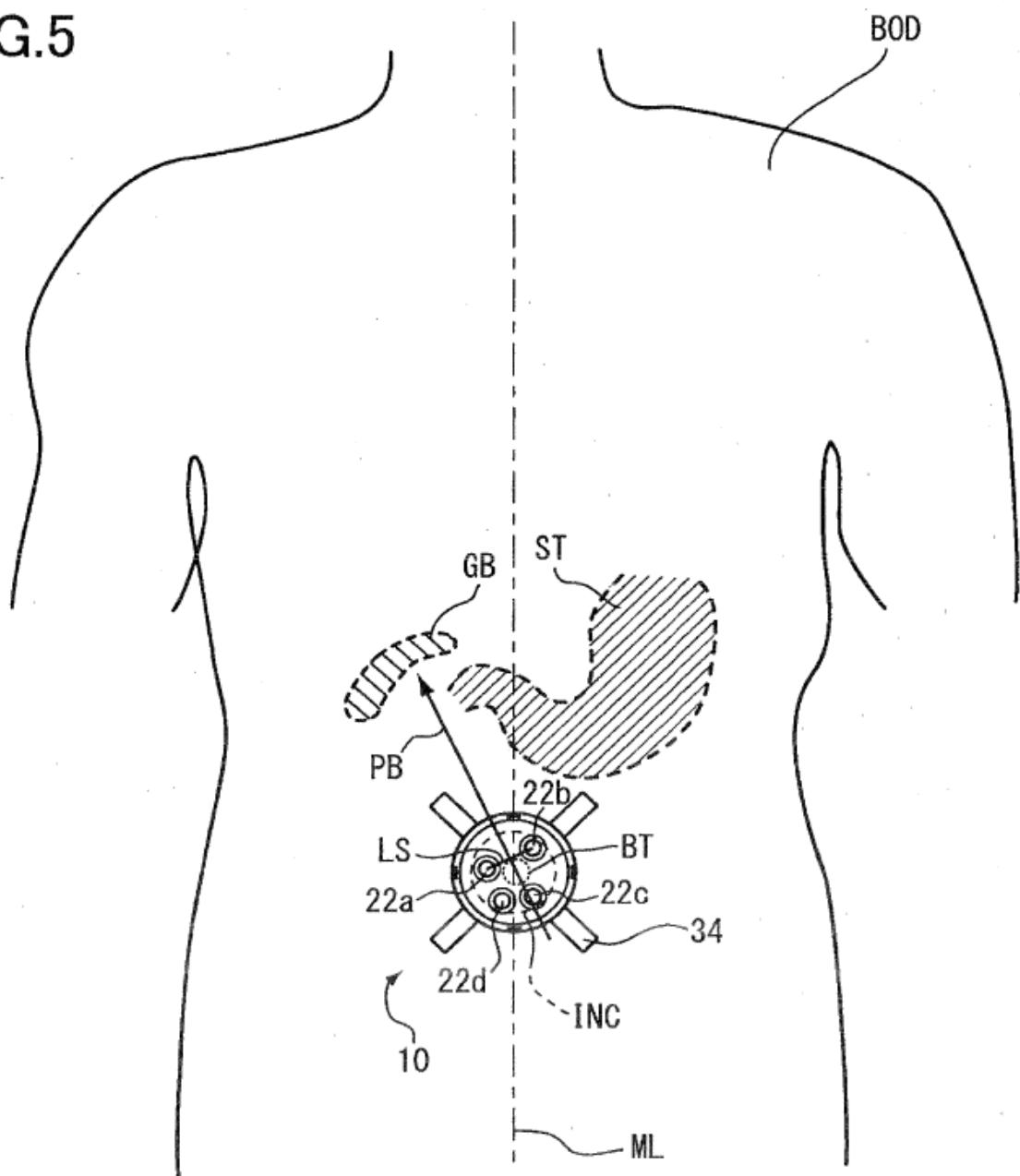


FIG.6

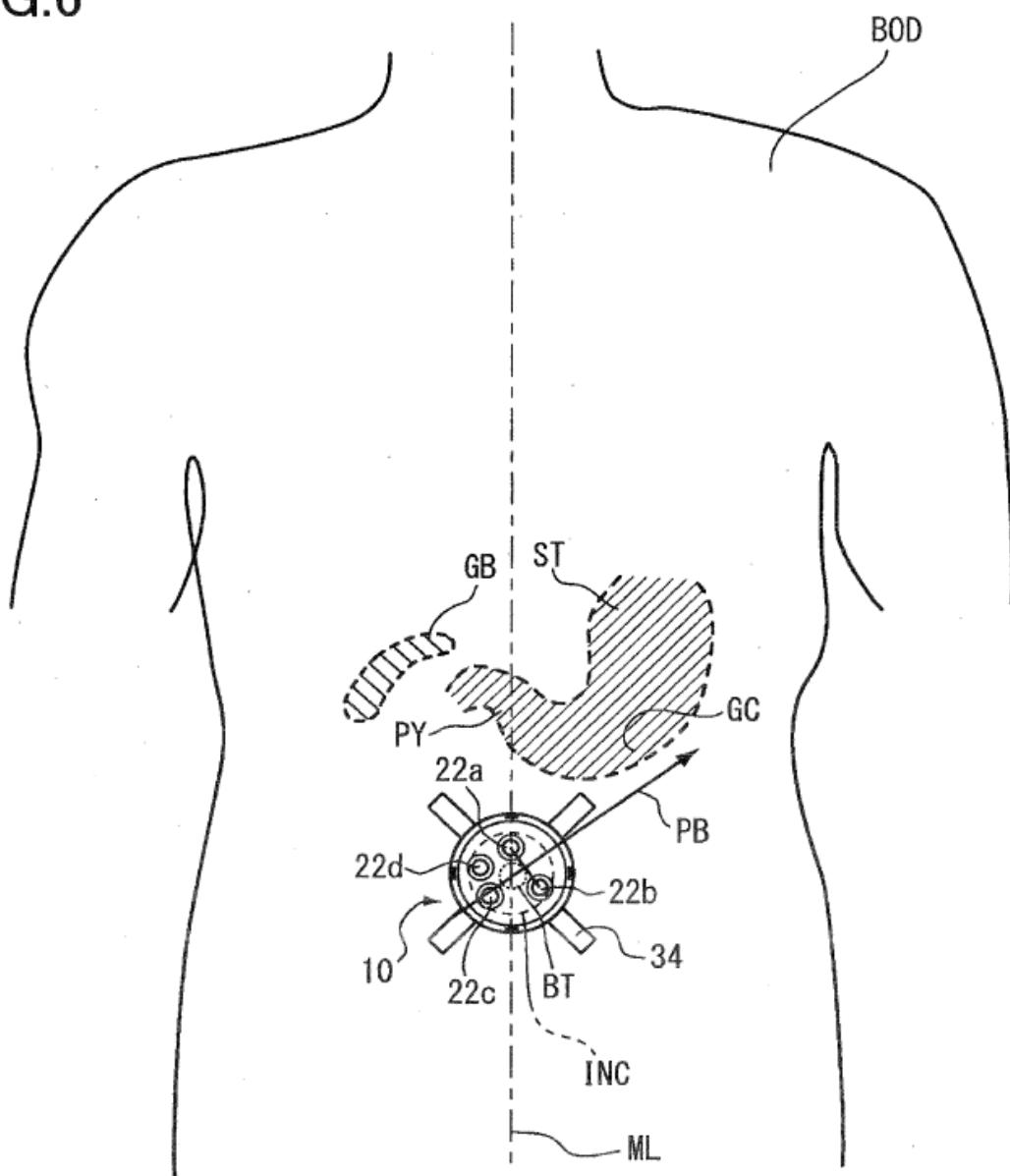


FIG.7A

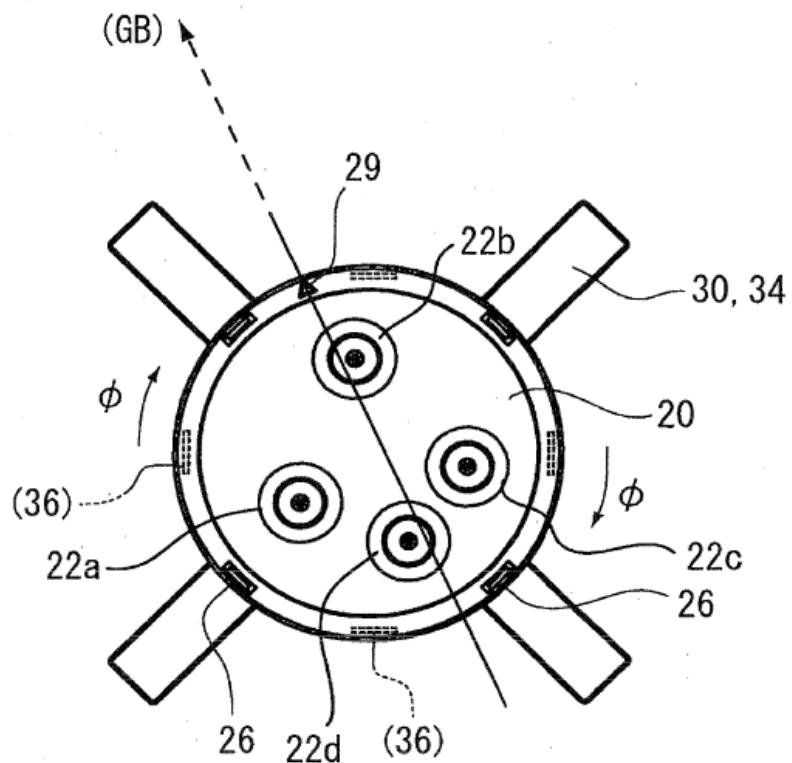


FIG.7B

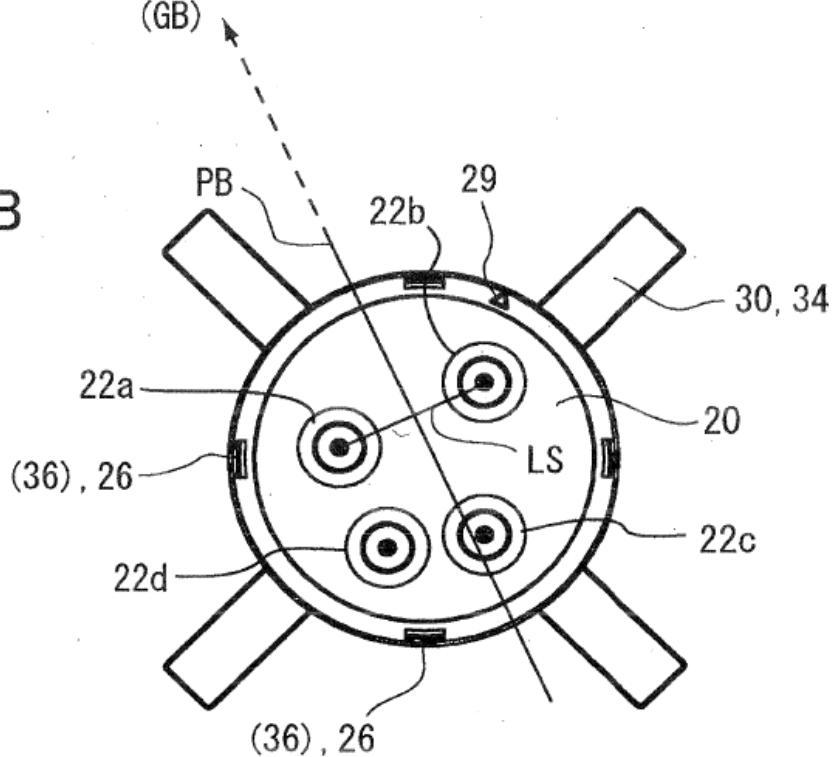


FIG.8

