

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



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

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

A61B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

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

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

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

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

54 Título: **Dispositivo de tratamiento médico**

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

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KANEHIRA, EIJI;
YAMABE, ETSURO y
SUZUKI, MINORU

74 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 sujeta 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 (Widehhouse), 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 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 (Widehhouse) 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 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.

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.

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 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 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.

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 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.

(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 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 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 $115 \text{ grados} \pm 20 \text{ grados}$. (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.

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.

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.

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.

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.

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 no se repetirá.

- 15 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 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 principal del retractor puede estirarse en un estado en el que la cánula 20 multi-instrumentos está separada del cuerpo 30 principal del retractor.

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

- 35 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 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 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.

- 40 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.

- 45 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.

- 15 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 deslizarse hasta el exterior en la dirección radial 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 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 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.

- 40 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 poliacetato, 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.

- 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 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.

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 bisturís 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.

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.

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.

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 sujeta 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 esta 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 sujeta. 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.

Por el contrario, cuando la cánula 20 multi-instrumentos es forzada a girar alrededor de la dirección axial del cuerpo 30 principal del retractor en una dirección de rotación inversa (sentido contrario al de las agujas del reloj), el saliente 26 de acoplamiento libera el enclavamiento pasando a través de la ranura 36b dotada de una hendidura, y por lo tanto la cánula 20 multi-instrumentos puede ser separada del cuerpo 30 principal del retractor (haciendo referencia a la Figura 1A). Disponiendo el saliente 26 de acoplamiento y la pieza 36a de enclavamiento en cuatro emplazamientos a intervalos de 90 grados, la cánula 20 multi-instrumentos puede ser instalada en la abertura 32 terminal (segundo elemento 38 de fijación) del cuerpo 30 principal del retractor con un ángulo de instalación que puede elegirse de manera selectiva de entre una pluralidad de ángulos (cuatro ángulos).

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, bisturís 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 10 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).

- 15 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 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.

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 de los puertos 22a a 22d son considerados como vértices en un caso en el que la cánula 20 multi-instrumentos esté 25 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. Todos los cuadriláteros descritos anteriormente en los cuatro ángulos de instalación son diferentes entre sí. Por 30 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.

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

- 35 En la cirugía de un único orificio, los fórceps de sujeción pueden insertarse dentro de uno de entre dos puertos que 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 40 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.

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).

- 20 Resulta preferible que el ángulo θ_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 θ_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 θ_1 y θ_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 θ_1 y θ_2 son idénticos.

- 30 Los ángulos θ_1 y θ_2 a los que se hace referencia aquí son ángulos dirigidos. El ángulo θ_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 θ_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 θ_1 y θ_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 θ_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 ϕ 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 φ 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 φ 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.

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.

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.

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.

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.

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),
- 5 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;
- 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;
- 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 (θ_i), 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
- 20 instalada en la abertura (32) terminal con uno cualquiera de los ángulos de instalación o más de uno, tiene un valor de $115 \text{ grados} \pm 20 \text{ grados}$.
- 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
- 25 ángulos o más de cuatro.
- 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.
- 4.- La herramienta (10) de tratamiento médico según la reivindicación 3,
- 30 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.
- 35 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.
- 6.- La herramienta (10) de tratamiento médico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende adicionalmente:
- 40 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
- 45 vecindad de una circunferencia externa de la porción (21) de placa superior.

FIG.1A

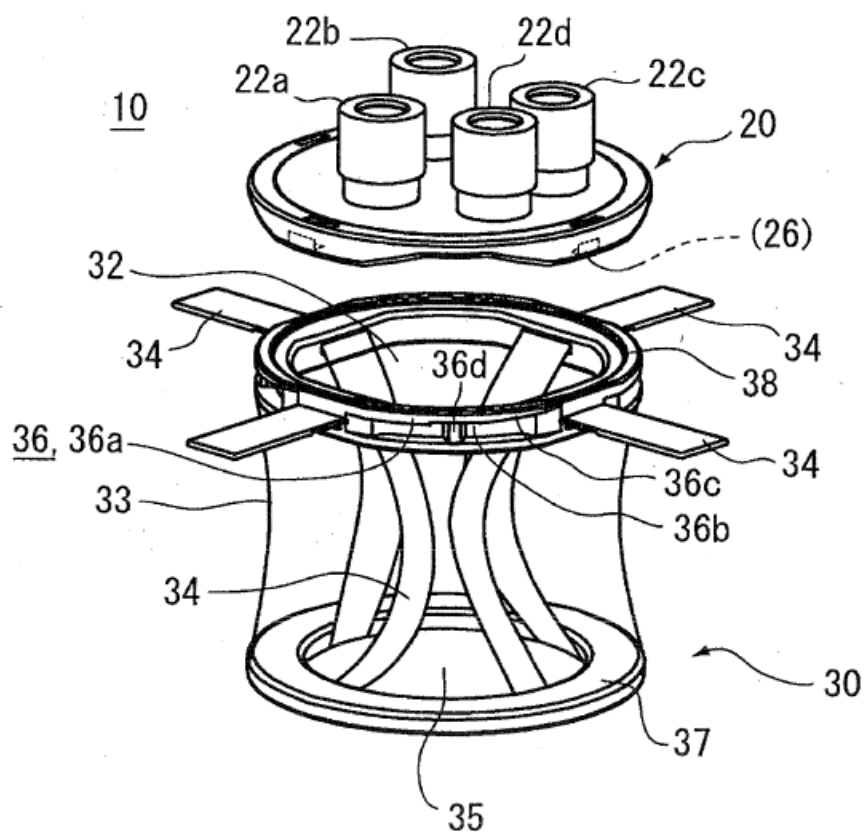


FIG.1B

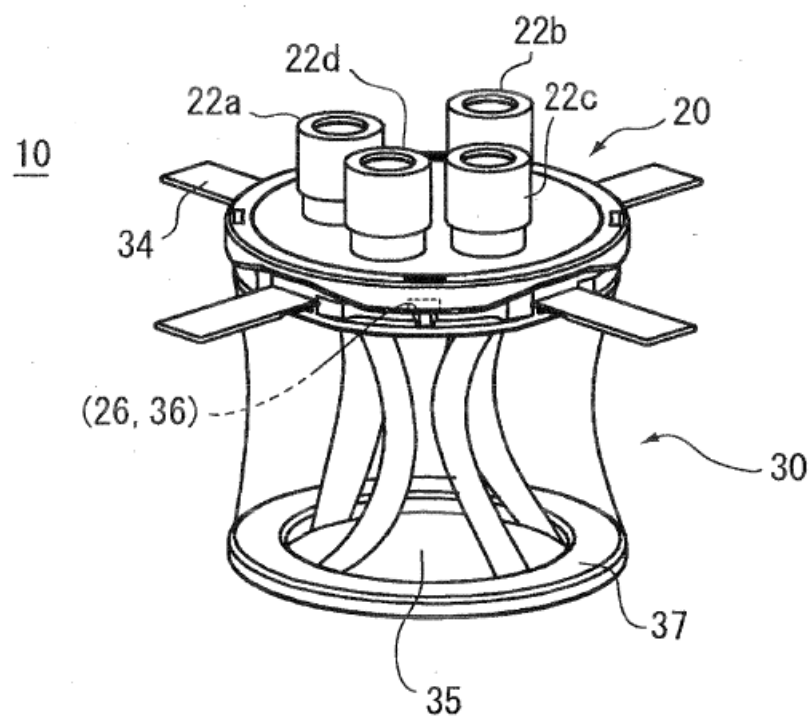


FIG.2A

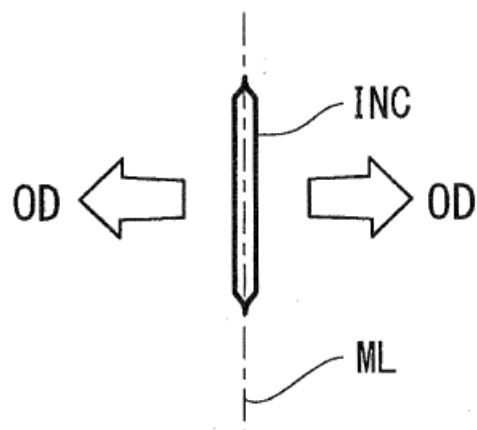


FIG.2B

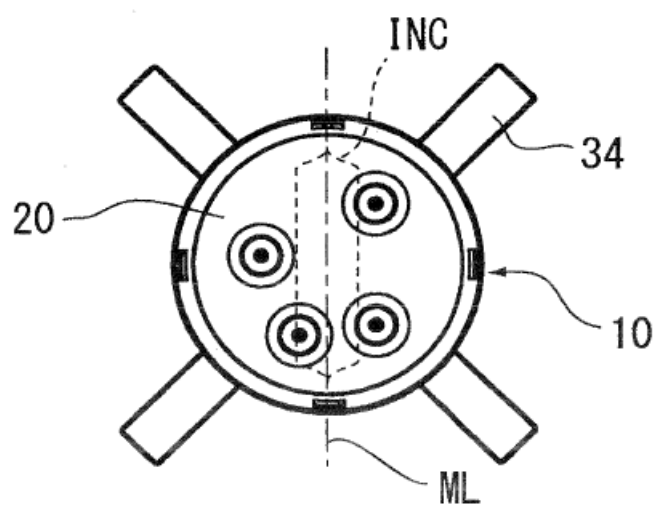


FIG.2C

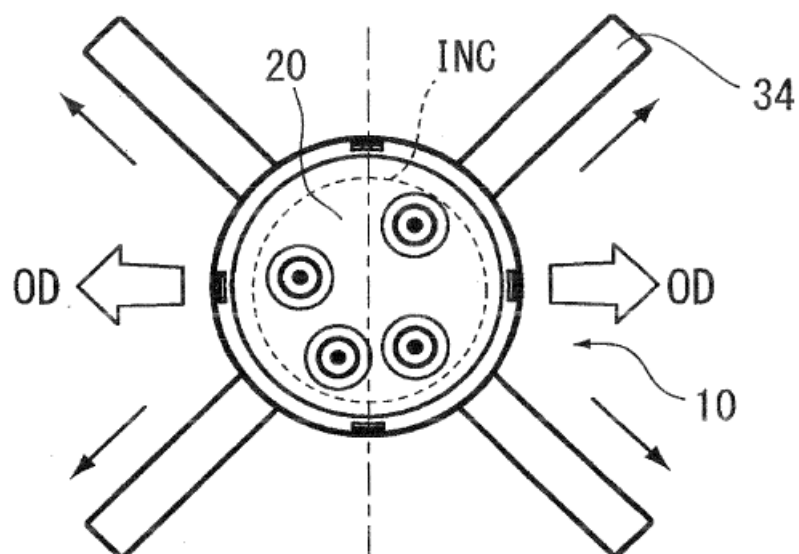


FIG.3A

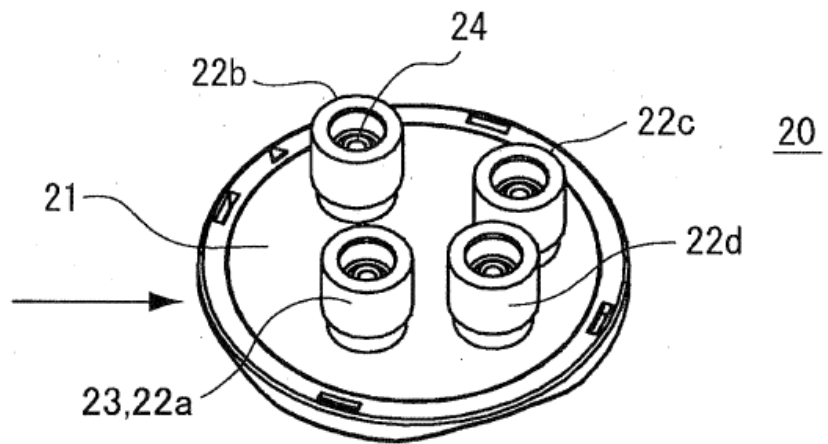


FIG.3B

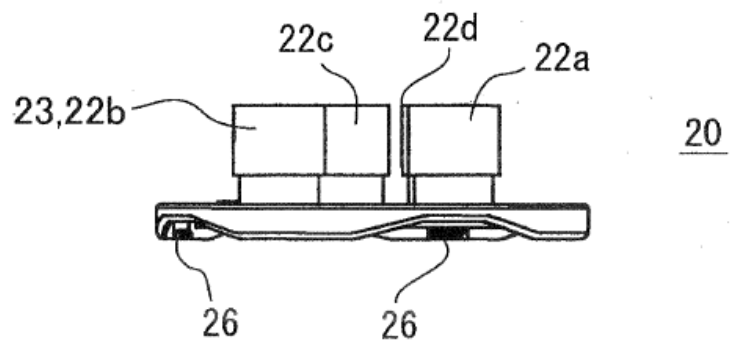


FIG.3C

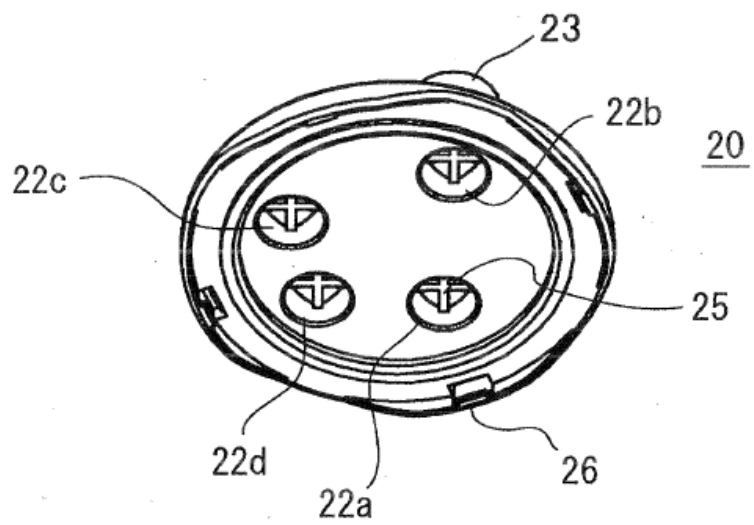


FIG.4

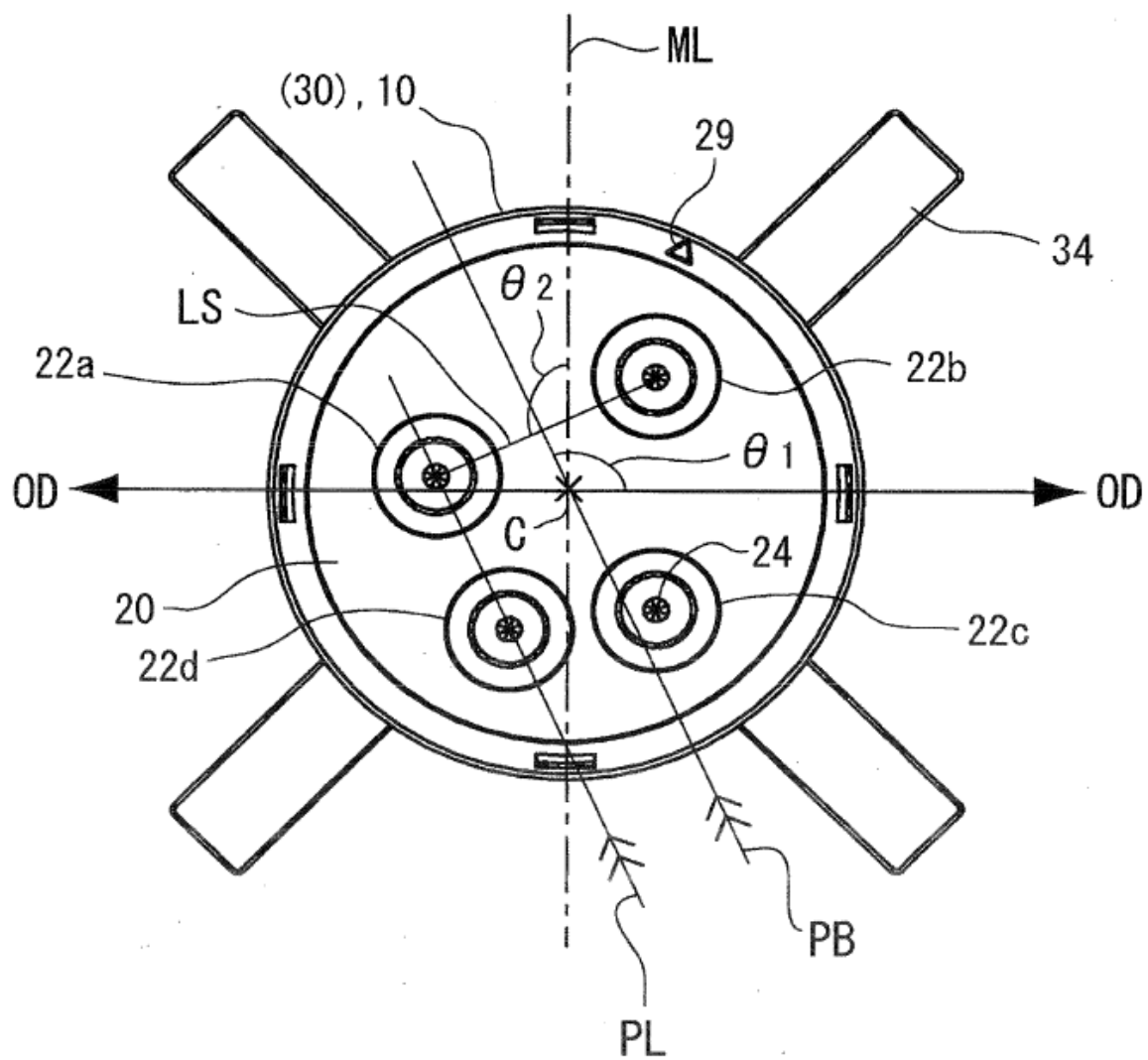


FIG.5

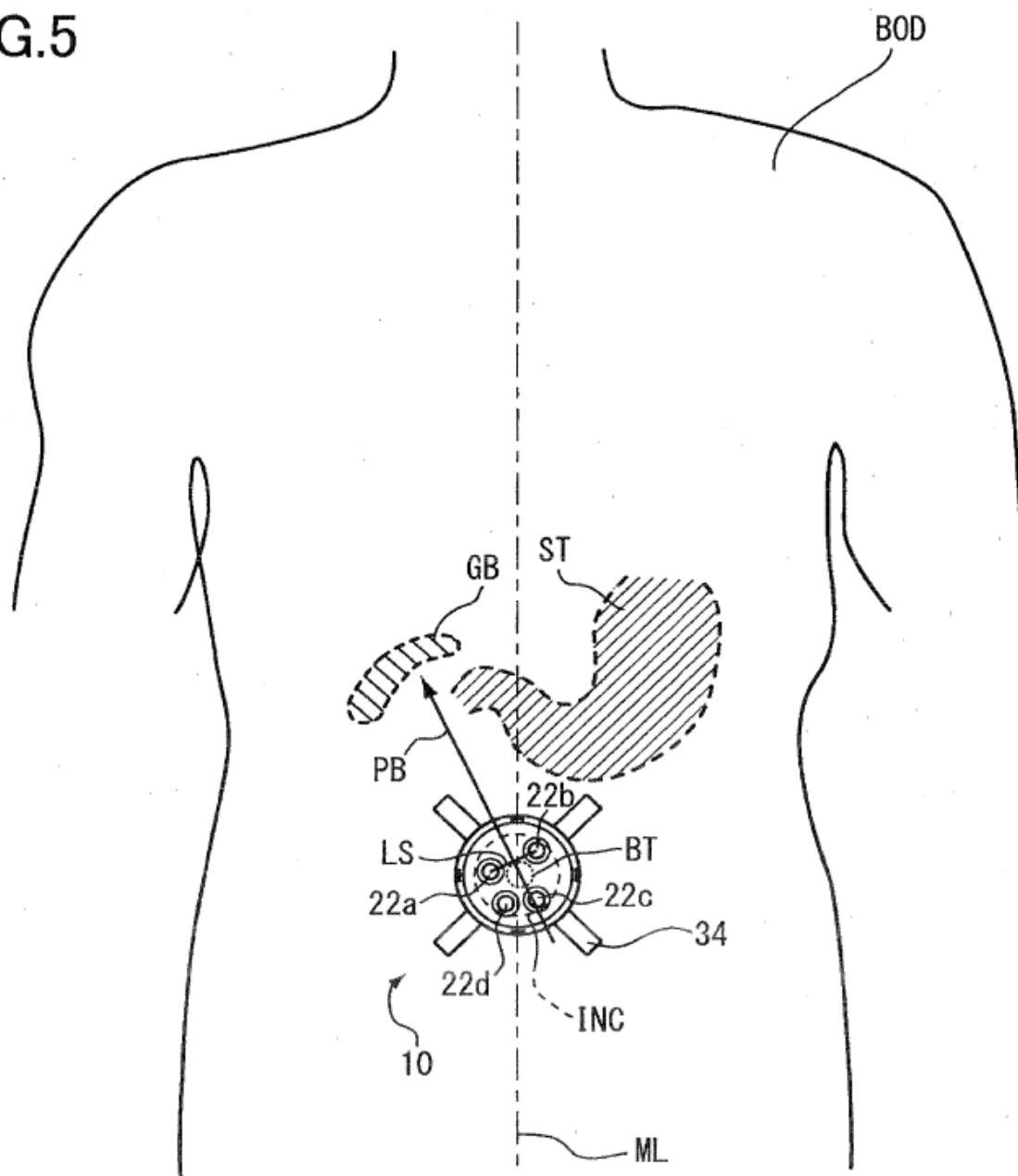


FIG.6

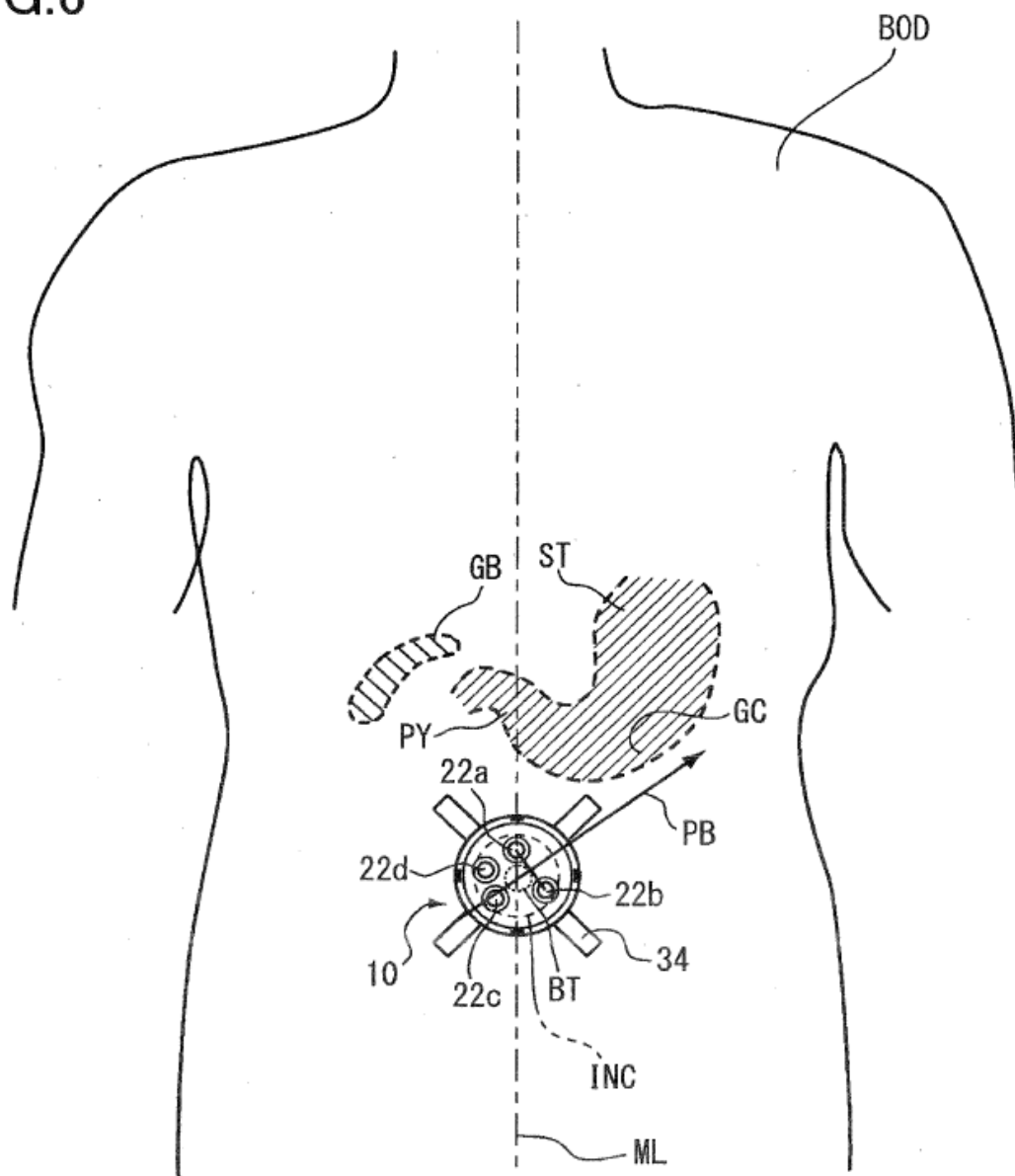


FIG.7A

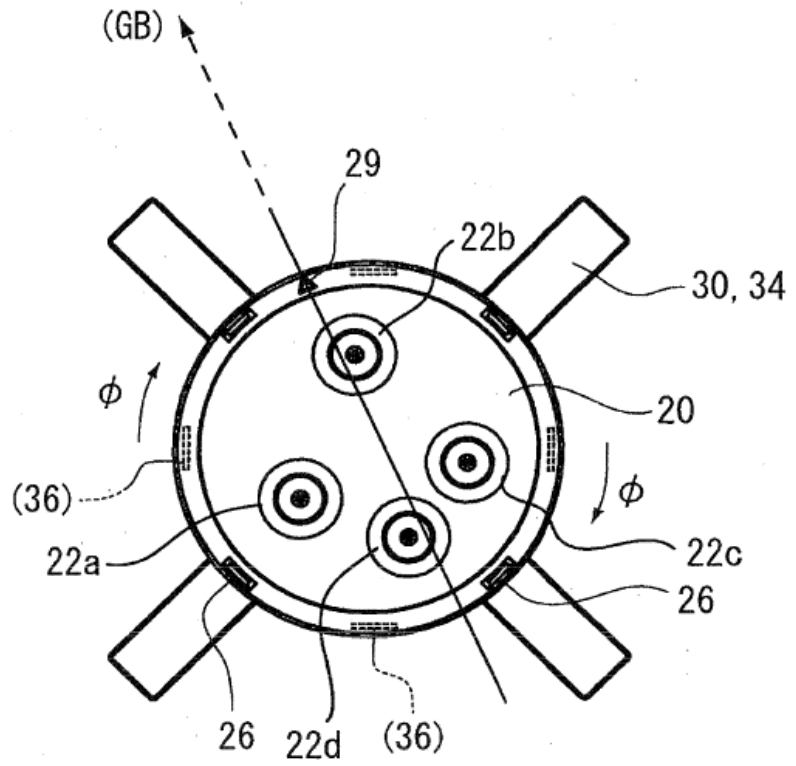


FIG.7B

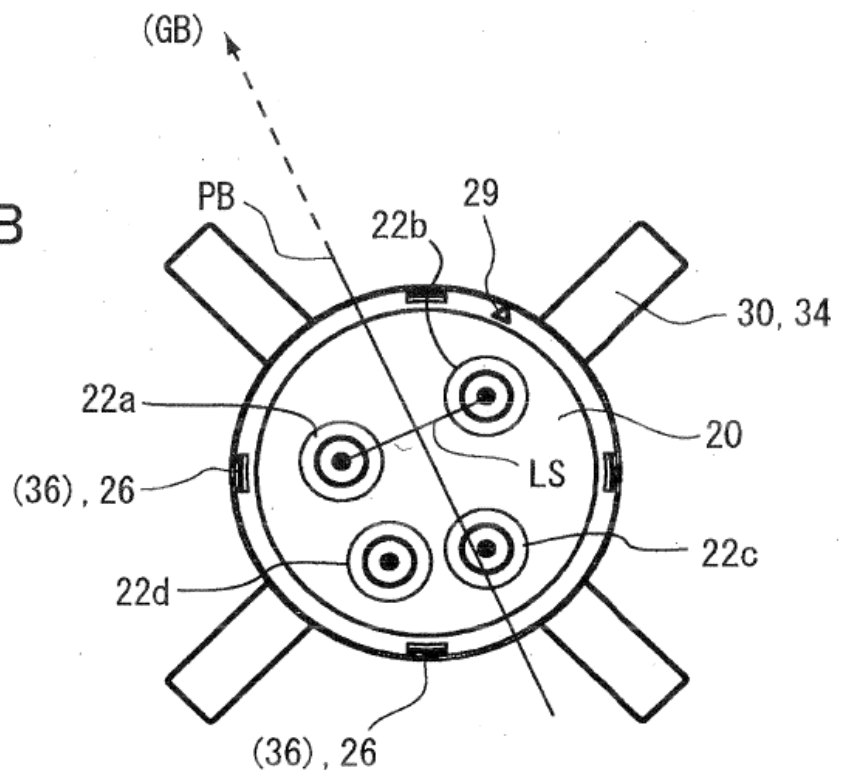


FIG.8

