

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 965**

51 Int. Cl.:

A61B 1/317 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2017 PCT/IB2017/052898**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17208102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2017 E 17733015 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023 EP 3463043**

54 Título: **Artroscopio**

30 Prioridad:

31.05.2016 IT UA20163961

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

11.12.2023

73 Titular/es:

MEDACTA INTERNATIONAL SA (100.0%)
Strada Regina
6874 Castel San Pietro, CH

72 Inventor/es:

SICCARDI, FRANCESCO;
BERBERICH, SASCHA y
KEHRLI, ERNST

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 955 965 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

Artroscopio

5 La presente invención se aplica al campo de la cirugía artroscópica y en particular se refiere a un artroscopio.

Dicho artroscopio encuentra una aplicación útil en operaciones quirúrgicas mínimamente invasivas, especialmente cuando se llevan a cabo como procedimientos cerrados.

10 Cada año, un gran número de pacientes recurren a la cirugía artroscópica con el fin de obtener la recuperación funcional de una articulación dañada por enfermedades tal como, por ejemplo, inflamación, lesión aguda o crónica.

15 Durante dichas intervenciones la recuperación funcional de la articulación dañada se efectúa accediendo a ella a través de pequeñas incisiones realizadas en la extremidad del paciente. Dichas pequeñas incisiones son variables en número y dimensiones dependiendo del tipo de operación a realizar.

20 Una operación artroscópica típica implica la formación de dos o más cortes muy cerca de la articulación a operar, a través de los cuales se insertan instrumentos operatorios adecuados. Uno de estos instrumentos es el artroscopio, que cumple la función de permitir al cirujano ver el lugar operatorio.

25 El artroscopio conocido en el estado de la técnica consiste sustancialmente en un cuerpo central alargado, cilíndrico y axialmente hueco que tiene extremos proximal y distal, que están ambos abiertos, denominado manguito; una varilla cilíndrica, denominada como obturador, que es adecuado para ser insertado en la cavidad axial del manguito para la eliminación de residuos corporales en el mismo y luego retirado, y tiene una porción afilada en su extremo proximal; una unidad óptica adaptada, a su vez, para ser recibida en el interior de dicha cavidad axial del manguito con el fin de permitir la visión en el interior del lugar operatorio. La unidad óptica a su vez comprende una porción alargada que contiene medios de iluminación y visión; una porción coincidente adaptada para yuxtaponerse contra una porción de apoyo correspondiente presente en el manguito, y con forma complementaria a la misma; una porción exterior que comprende los enlaces necesarios a equipos externos tales como fuentes de luz y monitores de vídeo.

30 El artroscopio conocido permite introducir un líquido, por ejemplo agua, en el cuerpo del paciente con el fin de mejorar la visión del cirujano. Para ello, el manguito del artroscopio está provisto de una boquilla de entrada, a través de la cual fluye el líquido a través del manguito hasta el área a operar, y una boquilla de salida, a través de la cual se drena el líquido.

35 Cuando está en uso, el artroscopio aparece como un cuerpo único en el que el manguito, insertado en el interior del cuerpo del paciente, está acoplado a la unidad óptica. Dicho acoplamiento debe ser lo más estable posible para evitar vibraciones, desalineaciones, distorsiones de la imagen, mala iluminación del lugar operatorio, con el consiguiente empeoramiento de la visión del cirujano.

40 Desafortunadamente, lo conocido en el estado de la técnica no cumple con los requisitos enumerados anteriormente.

45 De hecho, en un artroscopio conocido, el acoplamiento entre el manguito y la unidad óptica se produce insertando esta última en el manguito, y la posición relativa entre los dos componentes del instrumento está determinada por la yuxtaposición de la porción coincidente de la unidad óptica con respecto a la porción de apoyo del manguito. En el estado de la técnica, la porción coincidente de la unidad óptica tiene generalmente una forma troncocónica, mientras que la porción de apoyo tiene una forma adecuada complementaria a la misma. Dicho acoplamiento permite la rotación axial de la unidad óptica con respecto al manguito en el que está insertado, con la consiguiente rotación del campo visual del cirujano.

50 También hay que tener en cuenta que, dado que la unidad óptica consiste en una porción alargada que tiene una sección mucho más pequeña que la extensión axial, puede haber desalineación de la porción alargada con respecto a su eje central teórico. Dicha desalineación, en caso de rotación de la unidad óptica, puede provocar desviación de la orientación de dicha unidad óptica, impidiendo así que el cirujano tenga acceso visual a un punto particular del lugar operatorio. En este caso, el cirujano debe proceder por ensayo y error para reposicionar la unidad óptica con respecto al manguito, hasta encontrar la posición adecuada para una visión perfecta.

55 Además, durante el acoplamiento entre el manguito y la unidad óptica, el cirujano debe tener cuidado de insertar la unidad óptica con la orientación correcta, con el fin de obtener una imagen del lugar operatorio, que está correctamente orientada en el espacio. De hecho, la forma de la porción coincidente, y en consecuencia de la porción de apoyo, no puede impedir la rotación relativa entre la unidad óptica y el manguito alrededor del eje central de los dos cuerpos, obligando así al cirujano a buscar la orientación angular correcta de la unidad óptica con respecto al manguito.

60 Finalmente, de nuevo debido a la forma de la porción coincidente y de la porción de apoyo correspondiente, pueden ocurrir micromovimientos entre las dos porciones debido a las tolerancias de mecanizado que generan vibraciones en el campo visual del cirujano.

El documento US 6,761,684 divulga un artroscopio que comprende una porción de alcance alargada y una cánula iluminadora adaptada para recibir la porción de alcance. El objeto de la presente invención es resolver los inconvenientes anteriores proporcionando un artroscopio cuya característica principal es el objeto de la reivindicación 1.

Por medio de una conformación apropiada del acoplamiento entre el manguito y la unidad óptica, de hecho, la presente invención proporciona un artroscopio que puede ser colocado en su lugar por el cirujano para obtener automáticamente la orientación correcta del campo visual requerido para actuar en el lugar operatorio.

La adecuada conformación complementaria de la porción coincidente y la porción de apoyo permite una dirección de acoplamiento unívoca que evita rotaciones relativas, minimiza las vibraciones debidas a las tolerancias de mecanizado y permite al cirujano no preocuparse por encontrar la orientación correcta durante la inserción de la unidad óptica en el manguito.

Otras características ventajosas de la presente invención se enumeran en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se ilustrará ahora en detalle, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva del artroscopio en una configuración acoplada de uso de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

La Figura 2 es una sección axial a lo largo del plano I-I del artroscopio de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en sección a lo largo del plano II del artroscopio objeto de la presente invención;

La Figura 4 es una vista en despiece del artroscopio de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un primer componente del artroscopio objeto de la presente invención;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un segundo componente del artroscopio objeto de la presente invención.

En la siguiente descripción, el término proximal indica la porción del artroscopio que, cuando está en uso, está ubicada cerca del paciente; mientras que el término distal se utiliza para indicar la porción del artroscopio que, cuando está en uso, está cerca del cirujano.

En el dibujo, 1 indica el artroscopio objeto de la presente invención. Comprende una unidad 10 óptica y un manguito 20, que se pueden acoplar entre sí cuando están en uso.

La unidad 10 óptica comprende una porción 11 alargada que tiene una forma cilíndrica con una sección circular constante, en la que la extensión axial, a lo largo de un eje Y, tiene una dimensión longitudinal característica mayor que su sección transversal. En un extremo proximal del mismo, la porción 11 alargada tiene un área 11.1 de adquisición óptica. Además, la unidad 10 óptica comprende una porción 12 de acoplamiento que tiene una forma cilíndrica con una sección transversal circular mayor que la porción 11 alargada y formada integralmente con la misma, y una porción 13 distal, preferiblemente en la forma de un cono truncado, integral con la porción 12 de acoplamiento, que actúa como una porción de maniobra.

En la superficie exterior de la unidad 10 óptica hay una entrada 14, que está acoplada a una fuente de luz (no mostrada), y un par de elementos 16 de bloqueo adecuados para sujetar la unidad 10 óptica al manguito 20.

En un extremo 13a libre de la porción 13 distal de la unidad 10 óptica hay un conector 15 para el acoplamiento de la unidad óptica a un instrumento de adquisición óptica, por ejemplo, una cámara (no mostrada).

Dentro de la unidad 10 óptica están presentes medios de transmisión óptica (no mostrados), tales como fibras ópticas para la conducción de luz y la obtención de imágenes del lugar operatorio. Dichas fibras ópticas están acopladas a una fuente de luz a través de la entrada 14 y a un instrumento de adquisición óptica, tal como una cámara, a través del conector 15. Cabe señalar que el área 11.1 de adquisición óptica tiene una lente óptica.

El manguito 20 se presenta como un cuerpo cilíndrico con extremos 21.1 y 21.2 opuestos abiertos, cuyo eje central coincide con un eje X. El manguito 20 tiene una porción 21 proximal que tiene una forma cilíndrica con una sección circular constante, en la que la extensión axial, a lo largo de un eje X, tiene una dimensión longitudinal característica mayor que su sección transversal. El manguito 20, integral con la porción 21 proximal, tiene una porción 22 media con una sección transversal circular mayor que la porción 21 proximal. La porción 22 media termina en una porción 26 distal.

Las porciones 21, 22 y 26 del manguito 20 tienen secciones circulares con radios diferentes, preferiblemente decrecientes en la dirección proximal a lo largo del eje X. Por lo tanto, es posible identificar, a lo largo del eje X, secciones del manguito 20 con radios crecientes en la dirección proximal-distal, donde la porción 21 proximal tiene el radio más pequeño y la porción 22 media tiene un radio aumentado con respecto a la porción 21 proximal, pero más pequeña que la porción 26 distal, que por lo tanto tiene un radio mayor que las otras dos porciones 21 y 22.

El manguito 20 tiene una cavidad 25 axial pasante adaptada para recibir, en su interior, una parte sustancial de la unidad 10 óptica. En particular, cuando el artroscopio 1 está en su configuración de trabajo, la porción 11 alargada de la unidad 10 óptica está dentro de la cavidad axial junto a la porción 21 proximal; la porción 12 de acoplamiento de la unidad 10 óptica está al lado de las porciones 22 media y 26 proximal.

Un área 27 de apoyo, cuya función se explicará a continuación, está dentro de la porción 22 media.

En la pared exterior de la porción 22 media del manguito 20 hay dos orificios (no mostrados en la figura), diseñados para poner en comunicación fluida la cavidad axial del manguito 20 con el exterior. Externamente a dicha porción 22 media del manguito 20 hay un racor 30 cilíndrico que lleva dos boquillas 32.1 y 32.2 colocadas de manera que se superpongan con los dos orificios en la pared exterior de la porción 22 media. Dicho racor 30 cilíndrico puede ser acoplado a la porción 22 media mediante acoplamiento de interferencia, acoplamiento roscado o estar formado integralmente con la porción 22 media.

Internamente, el manguito 20, como se ha dicho, tiene una cavidad 25 axial pasante y está adaptada para alojar la porción 11 alargada de la unidad 10 óptica, de modo que al menos una parte 11.1 proximal de dicha porción 11 alargada sobresalga de la cavidad 25 axial a través de su extremo 21.1 proximal, y al menos parte de la porción 12 de acoplamiento de dicha unidad 10 óptica está alojada en el área de la porción 22 media.

La porción 12 de acoplamiento tiene, a lo largo de su superficie exterior, un par de elementos 16.1 y 16.2 de bloqueo, cada uno de los cuales comprende una lengüeta 16.11, 16.21 radialmente flexible, que sobresale de la muesca 16.12, 16.22 respectiva, en cuyo extremo libre hay un gancho 16.13, 16.23. Además, a lo largo de cada lengüeta 16.11, 16.22 hay un botón 16.14, 16.24 de manipulación respectivo.

El manguito 20 tiene, en su cavidad axial en la porción 26 distal, dos rebajes 26.1 y 26.2 adaptados para enganchar a presión con el respectivo gancho 16.13 y 16.23 de los elementos 16.1 y 16.2 de bloqueo, cuando el artroscopio 1 se coloca en su lugar. De esta manera, se proporciona un enganchamiento y desenganchamiento rápido entre la unidad 10 óptica y el manguito 20, con el fin de ayudar al cirujano durante la fase operativa.

Como puede verse en la Figura 2, la porción 12 de acoplamiento tiene un área 17 coincidente adecuadamente formada y adaptada para apoyarse contra dicha área 27 de apoyo del manguito 20. Dicha área 27 de apoyo está formada en la cavidad axial del manguito 20, preferiblemente en la porción 22 media.

El área 17 de coincidente y el área 27 de apoyo están conformadas para definir dos elementos 17.1, 27.1 piloto respectivos, con el fin de determinar una posición de acoplamiento unívoca predefinida entre el manguito 20 y la unidad 10 óptica cuando esta última se inserta axialmente en el manguito. 20, y para guiar y colocar automáticamente la unidad 10 óptica en tal posición predefinida. Específicamente, cada elemento 17.1 y 27.1 piloto está conformado de manera que la posición de acoplamiento unívoca predefinida se caracteriza por una alineación axial predefinida a lo largo del eje longitudinal Y de la unidad 10 óptica (o X del manguito 20) con respecto al manguito 20, y mediante una orientación angular predefinida alrededor de dicho eje Y (o X) de la unidad 10 óptica con respecto al manguito 20.

El elemento 17.1 piloto del área 17 coincidente y el elemento 27.1 piloto del área 27 de apoyo tienen superficies inclinadas respectivas, denominadas en lo sucesivo superficie 17a proximal del área 17 coincidente y superficie 27a distal del área 27 de apoyo, respectivamente.

Posicionamiento

Después de preparar el lugar operatorio, por ejemplo, después de realizar las incisiones necesarias en el miembro que se va a operar, el cirujano procede insertando, en una de las incisiones, el manguito 20 del artroscopio 1 dentro de dicha incisión, después de lo cual la cavidad interna del manguito 20 se limpia insertando un obturador conocido para limpiarlo de cualquier residuo atrapado en su interior. A continuación, el obturador conocido se extrae del manguito 20, mientras se mantiene este último en posición. Luego, la unidad 10 óptica se inserta en el manguito 20 a través del extremo 21.2 distal abierto, alineando los dos ejes X e Y del manguito 20 y la unidad óptica 10, respectivamente.

Para hacer esto, como un primer paso, la porción 11 alargada de la unidad 10 óptica se inserta en la cavidad axial del manguito 20 mediante deslizamiento axial relativo. Dicho movimiento deslizante continúa hasta que la superficie 17a proximal del área 17 coincidente entra en contacto con la superficie 27a distal del área 27 de apoyo. En la realización preferida de la presente invención mostrada en la Fig. 2, el área 17 coincidente tiene una superficie 17a proximal inclinada que forma un elemento 17.1 piloto con un ángulo α predefinido, comprendido entre 15° y 85°, preferiblemente de 45°. Dicho elemento 17.1 piloto se forma intersectando la porción 12 de acoplamiento con un plano P, que está

apropiadamente inclinado con respecto al eje Y de la unidad 10 óptica. De manera similar, la superficie 27a distal del área 27 de apoyo también forma un elemento 27.1 piloto complementario a dicho elemento 17.1 piloto del área 17 coincidente, que está inclinado por un ángulo β igual al ángulo α del área 17 coincidente, de modo que las dos superficies 17a y 27a están acopladas y totalmente en contacto cuando el artroscopio 1 está en uso.

Dicho elemento 27.1 piloto se forma intersectando el área 22 media con un plano P que está inclinado apropiadamente con respecto al eje X del manguito 20. Dicha inclinación del plano inclinado P se selecciona de manera que proporcione un elemento 27.1 piloto que, como se ha dicho, tiene un ángulo de inclinación β que coincide con el ángulo de inclinación α del elemento 17.1 piloto. Como se muestra en la Figura 2, los ángulos α y β son opuestos al vértice, por lo que tienen la misma amplitud.

De esta manera, puede ser definida una posición de acoplamiento unívoca, ya que dicha posición de acoplamiento está definida por una alineación axial entre el eje X de la unidad 10 óptica y el eje Y del manguito 20, que coinciden cuando el artroscopio está en uso, y por una posición angular mutua, denominada orientación de acoplamiento unívoca, entre la unidad 10 óptica y el manguito 20, de nuevo con respecto a dicho eje X o Y. Si no se cumple la orientación de acoplamiento unívoca, la conformación de los elementos 17.1 y 27.1 piloto del área 17 coincidente y el área 27 de apoyo, respectivamente, son tales que imponen rotaciones correctivas en la unidad 10 óptica, para guiar y posicionar la unidad 10 óptica en la posición de acoplamiento predeterminada correcta de manera automática. Se considera que se ha alcanzado el acoplamiento correcto cuando el área 17 coincidente y el área 27 de apoyo, al deslizarse entre sí en la dirección axial, entran en pleno contacto. Además, dicho acoplamiento correcto causa que los ganchos 16.13 y 16.23 interfieran con los respectivos rebajes 26.1 y 26.2 del área 26 distal del manguito 20, produciendo así un sonido característico que alerta al cirujano del correcto posicionamiento de la unidad 10 óptica con respecto al manguito 20. En esta configuración, el artroscopio 1 está listo para ser utilizado correctamente.

En ejemplos que no forman parte del objeto reivindicado, la forma del área 17 coincidente y del área 27 de apoyo puede variar con respecto a lo descrito. Lo que importa es que dichas áreas 17 y 27, al acoplarse entre sí, asuman una posición unívoca en las direcciones axial y rotacional.

Una realización no reivindicada, no mostrada, proporciona un área coincidente con una sección poligonal y un área de apoyo conformada con una cavidad complementaria. En esta realización no reivindicada, las paredes del área de apoyo y las paredes del área coincidente actúan como un elemento piloto, cuyas dimensiones, y posiblemente cuyas formas características determinan la orientación de acoplamiento correcta entre el manguito 20 y la unidad 10 óptica.

Por ejemplo, una forma poligonal preferida puede ser la de una pirámide, de modo que el área 17 coincidente se proyecte proximalmente a lo largo del eje Y y tenga una forma piramidal o troncopiramidal, de modo que pueda acoplarse y engancharse con la correspondiente área 27 de apoyo de forma complementaria que tiene un rebaje piramidal o troncopiramidal.

Además, el área 17 coincidente puede tener, en las realizaciones no reivindicadas, una forma helicoidal, por ejemplo, una forma de tornillo, mientras que el área 27 de apoyo puede adoptar una forma helicoidal correspondiente, por ejemplo una forma de tornillo-tuerca. En esta realización hipotética, los flancos del tornillo y del tornillo-tuerca actúan como elementos piloto para guiar la orientación correcta del acoplamiento.

También será posible crear guías de inserción consistentes en protuberancias laterales que se proyectan radialmente desde la cavidad axial del manguito 20 adecuadas para engancharse con las muescas correspondientes en la superficie exterior de la porción 12 de acoplamiento de la unidad 10 óptica.

La invención permite muchas ventajas y la consecución de los objetivos previstos.

De hecho, la presente invención proporciona un artroscopio que puede ser colocado en su lugar por el cirujano para obtener automáticamente la orientación correcta del campo visual requerido para actuar en el lugar operatorio.

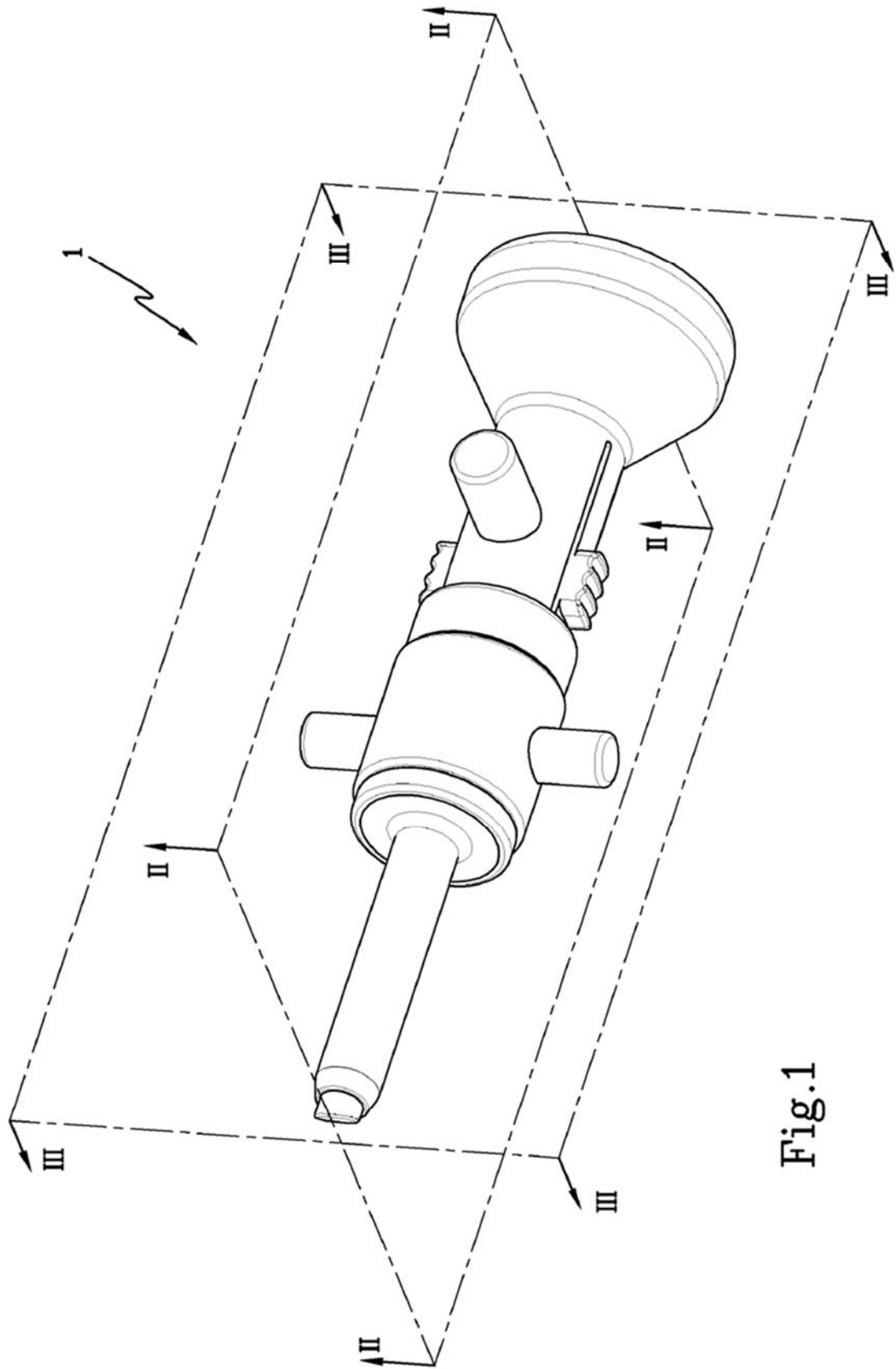
De hecho, el artroscopio así proporcionado permite impedir cualquier rotación axial de la unidad óptica con respecto al manguito en el que se inserta, manteniendo así el campo visual del cirujano angularmente fijo y permitiendo obtener una imagen del lugar operatorio que está correctamente orientado en el espacio.

El artroscopio objeto de la presente invención evita cualquier desalineación y cualquier desviación de la orientación de la unidad óptica, permitiendo al cirujano localizar el punto deseado dentro del lugar operatorio. Además, la presente invención permite posicionar el artroscopio de inmediato en la posición correcta y predeterminada, evitando posteriores intentos de reposicionamiento molestos y problemáticos por parte del cirujano a lo largo del paso operatorio.

La forma del área coincidente, y en consecuencia del área de apoyo, impide la rotación relativa entre la unidad óptica y el manguito alrededor del eje central de los dos cuerpos, evitando además posibles micromovimientos entre las dos porciones debidos a tolerancias de mecanizado que generan vibraciones en el campo visual del cirujano.

REIVINDICACIONES

1. Un artroscopio (1) que comprende un manguito (20) que tiene una porción (21) proximal internamente hueca, adecuada para ser posicionada al menos parcialmente en contacto con el cuerpo de un paciente, y una porción (22) media internamente hueca conectada a dicha porción (21) proximal para crear una cavidad axial pasante y que tiene un área (27) de apoyo; una unidad (10) óptica que tiene una porción (11) alargada y una porción (12) de acoplamiento adecuada para ser recibida al menos parcialmente en el interior de la cavidad axial pasante del manguito (20), dicha porción (12) de acoplamiento que tiene un área (17) coincidente adecuada para acoplarse con dicha área (27) de apoyo en donde dicha área (17) coincidente y dicha área (27) de apoyo tienen una forma para tener cada elemento (17.1, 27.1) piloto definido desde una superficie respectiva inclinada con respecto a un eje longitudinal (X) del manguito (20) de dicha unidad (10) óptica; dichas superficies inclinadas se obtienen cortando la porción (22) media del manguito (20) y la porción (12) de acoplamiento de la unidad (10) óptica por medio de un plano (P) adecuadamente inclinado con respecto a dicho eje (X), caracterizado porque la superficie inclinada del área coincidente define con el eje (X) un primer ángulo (α) comprendido entre 15° y 85° y la superficie inclinada del área de apoyo define con el eje (X) un segundo ángulo (β) comprendido entre 15° y 85°, teniendo el primer y segundo ángulo la misma amplitud para determinar una posición de acoplamiento unívoca predefinida entre el manguito (20) y la unidad (10) óptica; proporcionando dicha posición de acoplamiento unívoca predefinida una alineación axial a lo largo de dicho eje longitudinal (X) de la unidad (10) óptica con respecto al manguito (20) y una orientación angular predefinida, alrededor de dicho eje (X), con respecto al manguito (20), dicha área (17) coincidente y dicha área (27) de apoyo están conformadas para guiar y posicionar automáticamente la unidad (10) óptica en dicha posición predefinida en el interior del manguito (20).
2. Un artroscopio (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho primer ángulo (α) es de 45° y dicho segundo ángulo (β) es de 45°.
3. Un artroscopio (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción (12) de acoplamiento de la unidad (10) óptica comprende uno o más elementos (16) de bloqueo para sujetar la unidad (10) óptica al manguito (20).
4. Un artroscopio (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende dos elementos de sujeción que tienen un elemento (16.13, 16.23) de cierre respectivo, cada uno adecuado para acoplarse con el respectivo rebaje (26.1, 26.2) formado en una porción distal de dicho manguito (20).
5. Un artroscopio (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dichos elementos (16.13, 16.23) de cierre comprenden lengüetas de acoplamiento rápido radialmente flexibles.



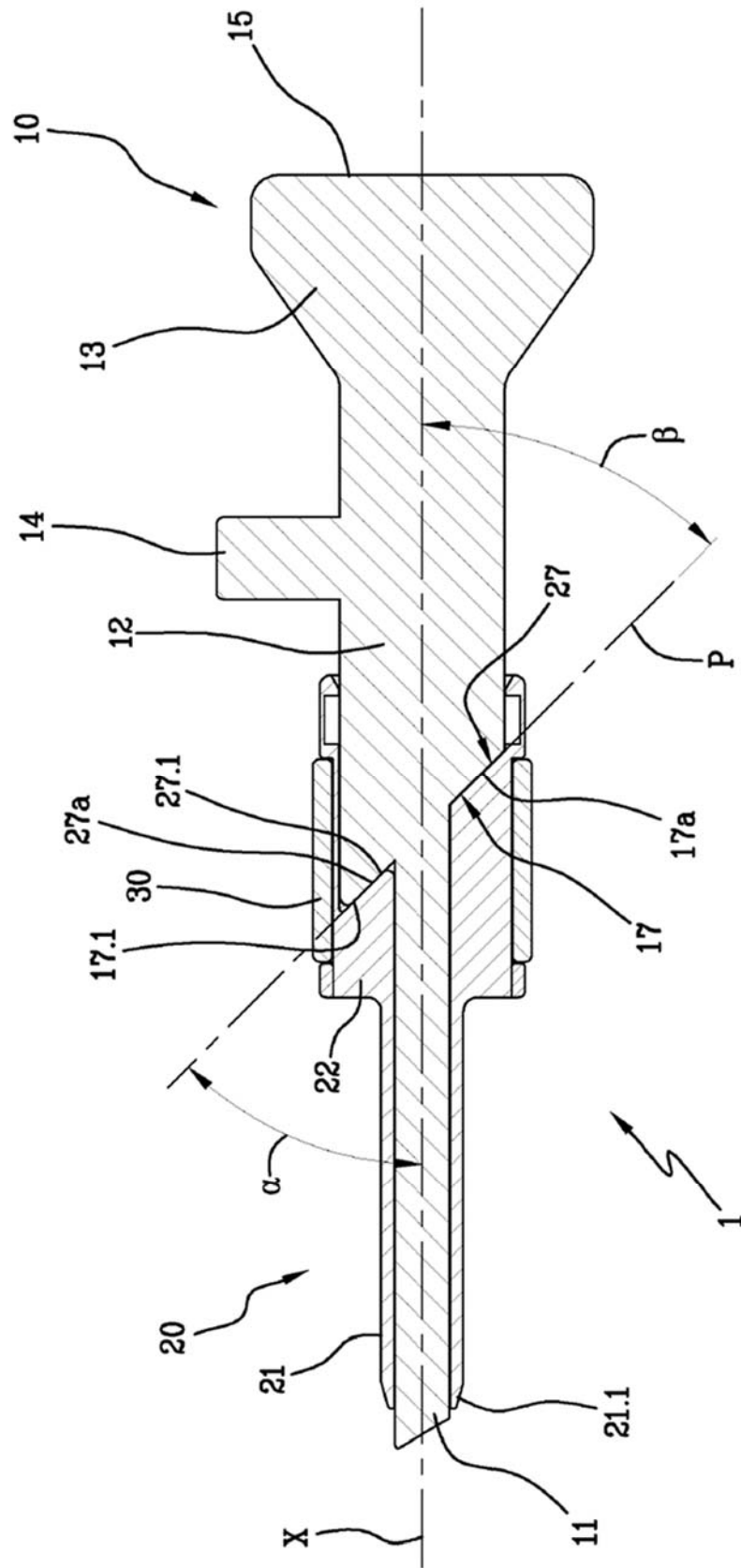


Fig. 2

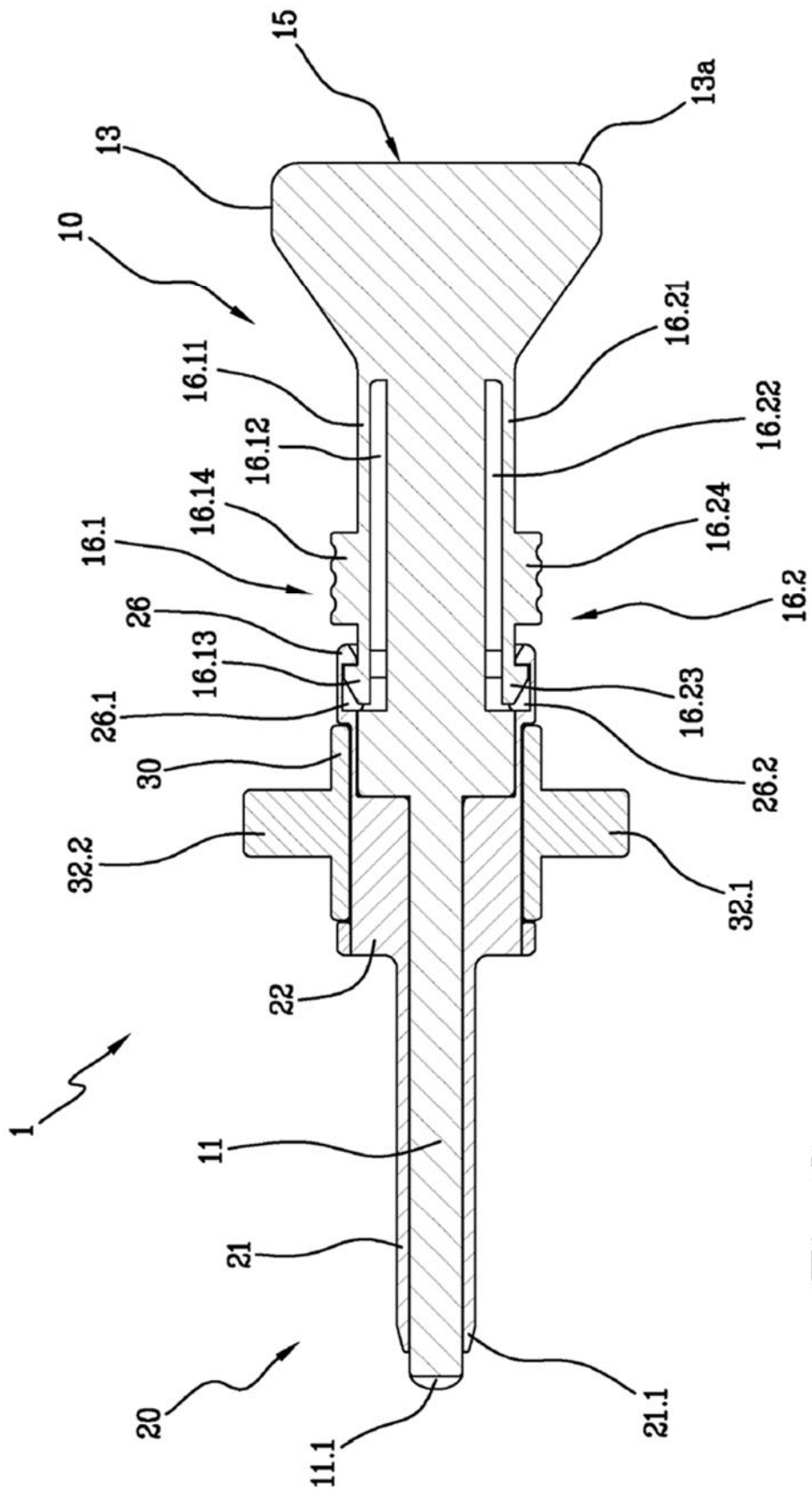


Fig.3

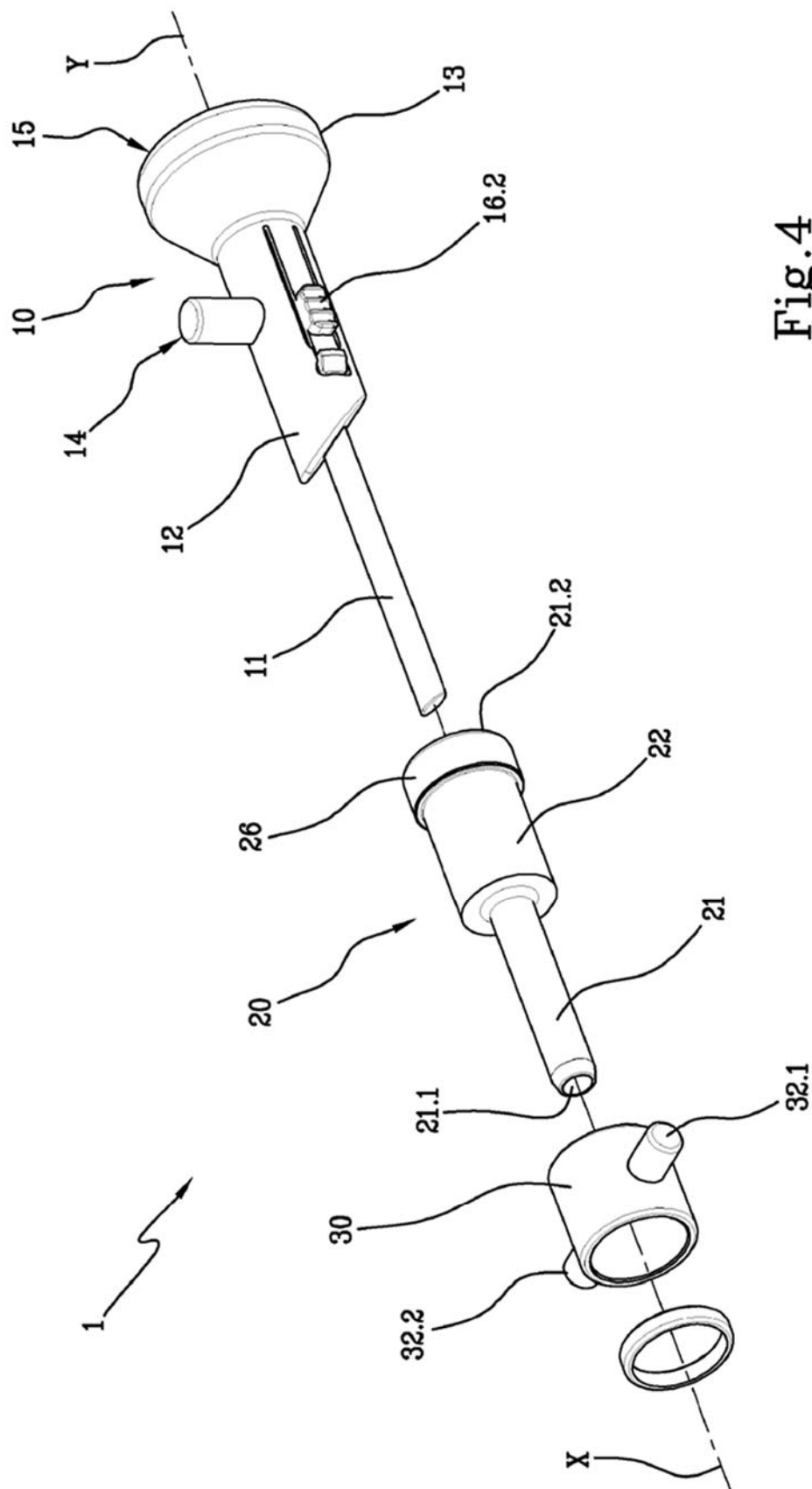
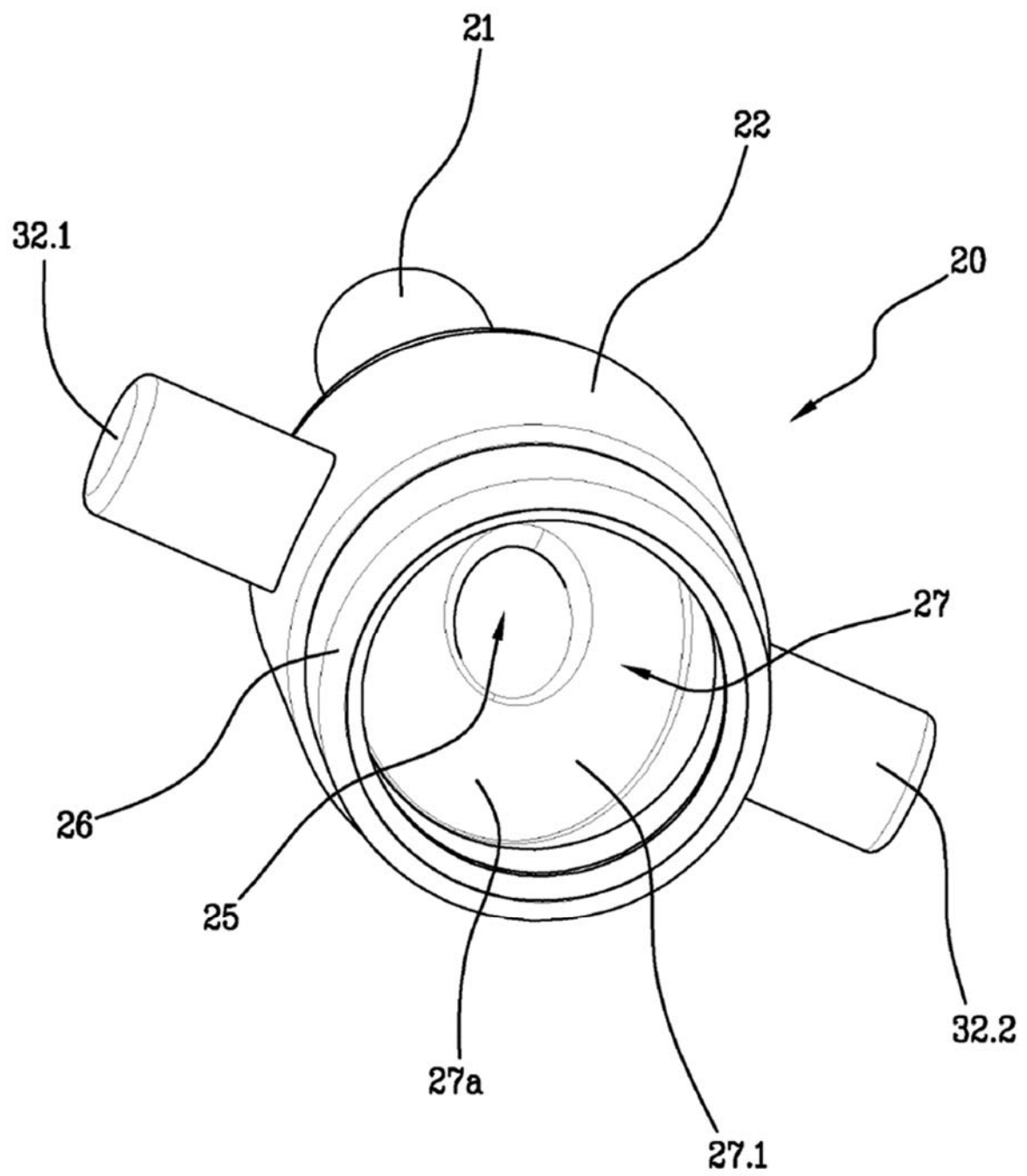


Fig. 4

Fig.5



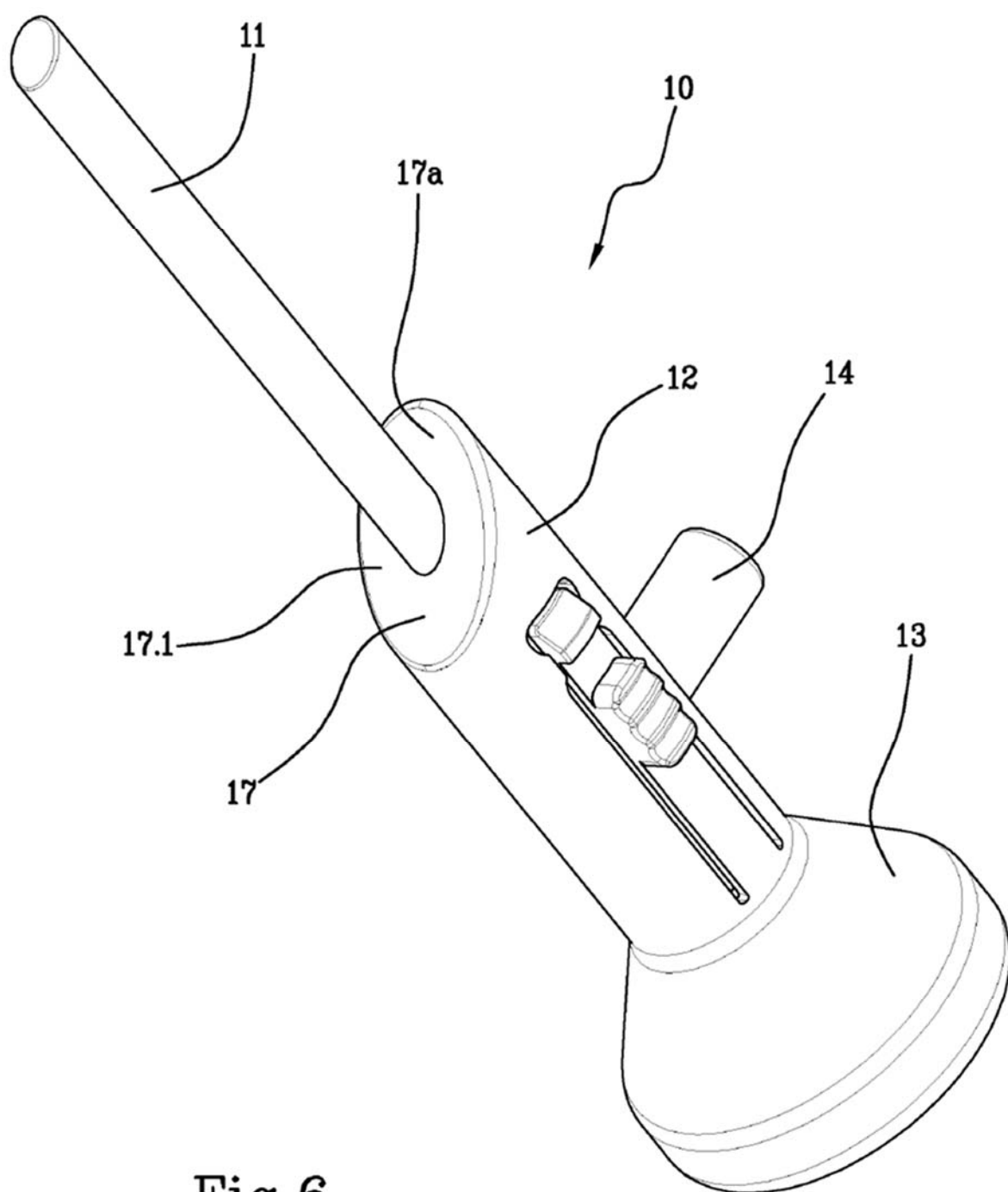


Fig.6