

DISPOSITIVO MULTIUSO PARA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

CAMPO DE LA TÉCNICA

[0001] La presente invención se encuentra dirigida al campo técnico de dispositivos médicos empleados en fisioterapia respiratoria, particularmente en pacientes con soporte de ventilación mecánica.

ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] Durante la hospitalización de un paciente que presenta alteración cardio-respiratoria, se pueden presentar diferentes momentos dependiendo de su evolución, requiriendo así de diferentes tipos de ventilación mecánica, como por ejemplo ventilación mecánica no invasiva (VMNI), ventilación mecánica invasiva a través de tubo endotraqueal (TET) y ventilación mecánica invasiva a través de cánula de traqueostomía (CTQT). Para cada uno de estos tipos de ventilación mecánica, es necesario emplear diferentes dispositivos de intervención que se ensamblan y desensamblan para proporcionar el tipo de ventilación mecánica requerido por el paciente. Como se podrá ver a continuación, en el estado de la técnica se han reportado varias alternativas de dispositivos de intervención para estos fines.

[0003] El documento US10532171B2 describe un adaptador de válvula de habla para ayudar con la expresión del habla o del lenguaje durante la recuperación respiratoria de un ser humano. El adaptador de válvula de habla incluye un puerto de válvula de habla, siendo el puerto ortogonal a un primer puerto de interfaz, el primer puerto de interfaz adaptado para soportar traqueotomía o tubo endotraqueal, un segundo puerto de interfaz adaptado para soportar al menos uno de un tubo de succión y un tubo de broncoscopia y un tercer puerto de interfaz adaptado para admitir una conexión a un ventilador. El paciente puede utilizar el adaptador de la válvula de habla para la introducción de al menos uno de los sonidos y palabras mientras está conectado al ventilador.

[0004] La solicitud US6612304B1 divulga un adaptador con múltiples puertos de acceso al sistema respiratorio de un paciente intubado a través de un sistema de ventilación cerrado. Un colector está configurado para acoplarse a la vía aérea artificial del paciente y a un sistema de ventilación convencional. Se proporciona un adaptador móvil en el puerto proximal del colector e incluye al menos dos puertos de acceso definidos en un miembro móvil. El miembro móvil se puede mover a varias posiciones para alinear cualquiera de los puertos de acceso con el puerto proximal del colector. Se puede acoplar cualquier tipo de dispositivo a los puertos de acceso, incluidos dispositivos para ventilar los pulmones del paciente con gas o gases, aspirar secreciones de los pulmones, oxigenar los pulmones, inspeccionar visualmente partes

seleccionadas del sistema respiratorio, tomar muestras de esputo y gases, detectar parámetros tales como tasas de flujo, presión y temperatura, enjuagar el tracto respiratorio con solución de lavado o administrar medicamentos, gases y/o lavado.

[0005] El documento US6718969B1 da a conocer un sistema inhalador que permite al paciente realizar ejercicios respiratorios, tratamiento con gases medicinales y terapia de nebulización. El sistema de D3 comprende un puerto para dosificación de medicación con un cuerpo principal que tiene una parte interior cilíndrica hueca redonda y una pluralidad de aberturas, una parte interior cilíndrica hueca redonda con un paso de medicación hueco cilíndrico redondo desplazado radialmente, un adaptador en forma de T que tiene un conector de gas escalonado vía abierta para la liberación de un gas medicinal, un tapón terminal que tiene una válvula unidireccional para un flujo unidireccional de gas a su través y una pluralidad de aberturas, un recipiente de administración de dosis de medicación que tiene un tubo de administración de medicación saliente, una boquilla y una fuente de oxígeno para acoplarse con el conector de gas escalonado del adaptador en forma de T.

[0006] El documento US4506665A se refiere a un adaptador de una mascarilla y un acoplador de válvula para reemplazar un accesorio de mascarilla anestésica convencional que además comprende un acoplador de desconexión rápida que comprende un adaptador que conecta la mascarilla anestésica y un accesorio de válvula que se conecta al accesorio terminal de las mangueras de suministro de gas anestésico. El acoplador al desconectarse activa una válvula de cierre en el accesorio de la válvula para evitar el flujo de gas. El kit de adaptador y válvula está construido para adaptarse a un tubo endotraqueal convencional de manera complementaria como la máscara modificada para permitir la sustitución del tubo endotraqueal por la máscara.

[0007] La solicitud internacional WO2012045694 se encuentra relacionada con un motor multimodal que comprende una cámara activa, que tiene un cilindro y un pistón que divide el cilindro en una cámara activa y en una cámara de expansión, y en donde: aire comprimido contenido en un tanque directamente alimenta la entrada del cilindro del motor; la cámara activa se llena a una presión de admisión constante en cada revolución del motor

RESUMEN DE LA INVENCION

[0008] El inventor de la presente solicitud ha identificado en el campo técnico la necesidad de un dispositivo multiuso para terapia respiratoria que pueda ser empleado a través de todos los momentos de la hospitalización de un paciente con alteración cardio-respiratoria, de manera que no sea necesario utilizar diferentes dispositivos de intervención al realizar la transición entre los diferentes tipos de ventilación mecánica.

[0009] El inventor proporciona un dispositivo que soluciona la necesidad aquí mencionada, el cual comprende un cuerpo central hueco; un acople para circuito de ventilación mecánica, dispuesto en una primera cara lateral del cuerpo central hueco; un acople para filtro intercambiador de calor y humedad o válvula fonadora, dispuesto en la parte externa del acople para circuito de ventilación mecánica; un acople para vía aérea artificial, dispuesto en una segunda cara lateral del cuerpo central hueco, contigua a la primera cara lateral; un puerto universal lateral con tapa removible, dispuesto en una tercera cara lateral del cuerpo central hueco, contigua a la segunda cara lateral; un puerto de succión con tapón con tapa removible, dispuesto en una cuarta cara lateral del cuerpo central hueco, contigua a la tercera cara lateral; un puerto universal superior con tapa removible y un puerto de inhala terapia, dispuestos en la cara superior del cuerpo central hueco; un puerto de aspiración de secreciones, dispuesto en la cara inferior del cuerpo central hueco; y elementos de agarre dispuestos en la segunda cara lateral del cuerpo central hueco.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

FIG. 1 muestra una vista frontal de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención.

FIG. 2 muestra una vista trasera de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención, en donde una válvula fonadora se encuentra en conexión con el dispositivo a través del acople para filtro intercambiador de calor y humedad o válvula fonadora.

FIG. 3 muestra una vista inferior de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención.

FIG. 4 muestra una vista superior de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención, en donde una válvula fonadora se encuentra en conexión con el dispositivo a través del acople para filtro intercambiador de calor y humedad o válvula fonadora. La válvula fonadora está siendo sostenida por la mano de un terapeuta.

FIG. 5 muestra una vista lateral izquierda de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención.

FIG. 6 muestra una vista lateral derecha de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención.

FIG. 7 muestra una vista frontal de la válvula fonadora de una modalidad preferente del

dispositivo de la presente invención.

FIG. 8 muestra una vista trasera de la válvula fonadora de una modalidad preferente del dispositivo de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0010] La presente invención se encuentra dirigida a un dispositivo multiuso para fisioterapia respiratoria que puede emplearse para llevar a cabo cualquier tipo de ventilación mecánica a través de los diversos momentos de hospitalización de un paciente que la requiera, sin necesidad de utilizar una gran cantidad de dispositivos diferentes. Los tipos de ventilación mecánica para los cuales resulta útil el dispositivo multiuso de la presente solicitud pueden ser: ventilación mecánica no invasiva (VMNI), ventilación mecánica invasiva a través de tubo endotraqueal (TET) y ventilación mecánica invasiva a través de cánula de traqueostomía (CTQT).

[0011] El dispositivo multiuso para fisioterapia respiratoria comprende: un cuerpo central hueco 16; un acople para circuito de ventilación mecánica 2, dispuesto en una primera cara lateral del cuerpo central hueco 16 un acople para filtro intercambiador de calor y humedad o válvula fonadora 1, dispuesto en la parte externa del acople para circuito de ventilación mecánica 2; un acople para vía aérea artificial 5, dispuesto en una segunda cara lateral del cuerpo central hueco 16, contigua a la primera cara lateral; un puerto universal lateral 6 con tapa removible 7, dispuesto en una tercera cara lateral del cuerpo central hueco 16, contigua a la segunda cara lateral; un puerto de succión 11 con tapón 10 con tapa removible 17, dispuesto en una cuarta cara lateral del cuerpo central hueco 16, contigua a la tercera cara lateral; un puerto universal superior 8 con tapa removible 9 y un puerto de inhalo terapia 14, dispuestos en la cara superior del cuerpo central hueco 16; un puerto de aspiración de secreciones 4, dispuesto en la cara inferior del cuerpo central hueco 16; y elementos de agarre 3 dispuestos en la segunda cara lateral del cuerpo central hueco 16.

[0012] En una modalidad de la invención, el dispositivo además comprende un circuito de ventilación mecánica en conexión con el acople para circuito de ventilación mecánica 2 a través de un tubo corrugado.

[0013] En otra modalidad de la invención, el dispositivo además puede comprender un filtro intercambiador de calor y humedad o una válvula fonadora 13 en conexión por un primer extremo con el acople para filtro intercambiador de calor y humedad o válvula fonadora 1, estando el intercambiador de calor y humedad o la válvula fonadora 13 en conexión por su

segundo extremo con un circuito de ventilación mecánica. La conexión con el circuito de ventilación mecánica se puede hacer a través de un tubo corrugado. La válvula fonadora 13 puede comprender dos cuerpos cilíndricos 19 y 20, uno con un diámetro menor que el del otro, orificios 18 y una membrana interna.

[0014] En otra modalidad de la invención, los elementos de agarre 3 tienen forma de gancho que se extienden hacia afuera y se disponen en las esquinas de la segunda cara lateral del cuerpo central hueco 16.

[0015] En otra modalidad de la invención, el tapón 10 del puerto de succión 11 comprende un orificio 12 para el paso de una sonda de succión o de un fibroscopio.

[0016] En otra modalidad de la invención, el dispositivo también comprende una máscara en conexión con el acople para vía aérea artificial 5 y enganchada a los elementos de agarre 3 y a un arnés, para dar soporte con ventilación mecánica no invasiva.

[0017] En otra modalidad de la invención, el dispositivo puede comprender un tubo endotraqueal o una cánula de traqueostomía en conexión con el acople para vía aérea artificial 5.

[0018] En otra modalidad de la invención, el dispositivo puede comprender un inhalador de dosis medida en conexión con el puerto de inhala terapia 14.

Ejemplos

Ejemplo 1 – Ventilación mecánica no invasiva (VMNI)

[0019] Cuando el paciente requiere de ventilación con presión positiva no invasiva, que es una forma de soporte ventilatorio mecánico que se aplica a través de una mascarilla facial o nasal, sin uso de un tubo endotraqueal ni de otros dispositivos invasivos sobre la vía respiratoria, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se conecta a un circuito de ventilación mecánica a través el acople para circuito de ventilación mecánica 2 por medio de un tubo corrugado o directamente. Además, el dispositivo se conecta a la máscara a través del acople para vía aérea artificial 5 y se engancha a los elementos de agarre 3 a través de un arnés, para lograr una mejor sujeción a la cabeza del paciente.

[0020] En caso de que se deban suministrar medicamentos, esto se puede hacer mediante el acople de un inhalador de dosis medida a través del puerto de inhala terapia 14.

[0021] En caso tal que la ventilación mecánica no invasiva se lleve a cabo a través de BIPAP, se adapta el dispositivo como se ha descrito y se habilita la conexión de oxígeno a través del puerto universal lateral 6 y la eliminación de dióxido de carbono (CO₂) a través del puerto universal superior 8.

Ejemplo 2 – Ventilación mecánica invasiva a través de tubo endotraqueal (TET)

[0022] Cuando el soporte con ventilación mecánica no invasiva no es exitoso y el paciente requiere de intubación endotraqueal (TET), se puede utilizar el dispositivo de la presente invención desde el inicio del soporte de ventilación mecánica invasiva, conectándolo al tubo endotraqueal a través del acople para vía aérea artificial 5, facilitando la higiene bronquial sin necesidad de desconexión del ventilador mecánico que está en conexión con el acople para circuito de ventilación mecánica 2.

[0023] En este caso, el puerto universal superior 8 puede emplearse como puerto de instalación de solución salina, que en conjunto con el puerto de aspiración de secreciones 4 (mediante el cual se puede hacer succión directa de secreciones), permiten que se pueda llevar a cabo el lavado interno del dispositivo en caso de que el paciente tosa, movilizandose secreciones que quedan en el reservorio.

[0024] Mediante el puerto de succión 11 con tapón 10, el dispositivo de la invención evita el colapso pulmonar por despresurización, la manipulación abierta de la vía aérea y el riesgo de infecciones. El tapón puede comprender un orificio 12 para el paso de una sonda de succión de diverso calibre o de un fibrobroncoscopio si se requiere observar el interior de la tráquea, pulmones o tomar cultivos de secreción traqueal.

[0025] En este caso, el puerto universal lateral 6 puede emplearse como puerto de capnografía para conocer los niveles de CO₂ espirados.

[0026] En esta modalidad, es posible conectar el dispositivo al circuito de ventilación mecánica a través del acople para circuito de ventilación mecánica 2 por medio de un tubo corrugado o directamente si se requiere. También es posible conectar el dispositivo al circuito de ventilación mecánica a través de un filtro intercambiador de calor y humedad conectados al acople 1. El filtro intercambiador de calor y humedad se puede conectar por un extremo al acople 1 y por el otro extremo a un tubo corrugado que finalmente se conecta al circuito de ventilación mecánica. En una configuración, se puede conectar al acople para circuito de ventilación mecánica 2 un tubo corrugado, el cual se conecta a un extremo del filtro intercambiador de calor y humedad y el filtro se conecta por su otro extremo al circuito de

ventilación mecánica.

[0027] Como el acople para circuito de ventilación mecánica 2 está dispuesto en una primera cara lateral del cuerpo central hueco 16 y el acople para vía aérea artificial 5, está dispuesto en una segunda cara lateral del cuerpo central hueco 16, contigua a la primera cara lateral, se asegura que exista una disposición en L entre la vía aérea artificial y el circuito del ventilador mecánico, lo que permite que cuando se integre un filtro intercambiador de calor y humedad (nariz de camello) a la conexión con el circuito de ventilación mecánica, se pueda evitar que este se ensucie con secreciones que obstruyan la vía aérea que promueven el cambio temprano del insumo, disminuyendo los costos.

[0028] En este caso, también es posible suministrar medicamentos mediante el acople de un inhalador de dosis medida a través del puerto de inhala terapia 14, optimizando la entrega de los medicamentos por el espacio interno del dispositivo que funciona como reservorio y evita la pérdida e impactación de este.

Ejemplo 3 – Ventilación mecánica invasiva a través de cánula de traqueostomía (CTQT)

[0029] Si el paciente tiene ventilación mecánica prolongada y requiere traqueostomía a través de una vía aérea artificial tipo cánula de traqueostomía (CTQT) el dispositivo se puede adaptar fácilmente y seguir cumpliendo las funciones anteriormente mencionadas, configurándose como se ha descrito en el Ejemplo 2. En esta modalidad, se conecta una cánula de traqueostomía a la vía aérea artificial 5 del dispositivo.

[0030] Adicionalmente, en esta modalidad, es posible conectar el dispositivo al circuito de ventilación mecánica a través del acople para circuito de ventilación mecánica 2 por medio de un tubo corrugado. También es posible conectar el dispositivo al circuito de ventilación mecánica a través de una válvula fonadora 13 o de un filtro intercambiador de calor y humedad conectados al acople 1. Tanto la válvula fonadora 13 como el filtro intercambiador de calor y humedad, se conectan por un extremo al acople 1 y por el otro extremo a un tubo corrugado que finalmente se conecta al circuito de ventilación mecánica. En una configuración, se puede conectar por un extremo la válvula fonadora 13 al acople 1 del dispositivo, por el otro extremo a un tubo corrugado, el cual se conecta a un extremo del filtro intercambiador de calor y humedad y el filtro se conecta por su otro extremo al circuito de ventilación mecánica.

[0031] La válvula fonadora se puede ajustar manualmente al dispositivo (como se ilustra en la Fig. 4 donde se aprecia la mano del terapeuta 15), permite la conexión al ventilador mecánico y facilita la comunicación del paciente con el entorno, su rehabilitación y entrenamiento muscular

respiratorio. Dicha válvula está diseñada de tal forma que se adapta al extremo distal del dispositivo y consta de unos orificios que permiten el paso del flujo del ventilador mecánico al paciente durante la inspiración y una membrana interna que sella la salida del aire durante la espiración direccionándolo a la vía aérea superior permitiendo el paso de aire a través de las cuerdas vocales generando vibración de las mismas y la posterior fonación de los pacientes a pesar de estar conectado al soporte ventilatorio.

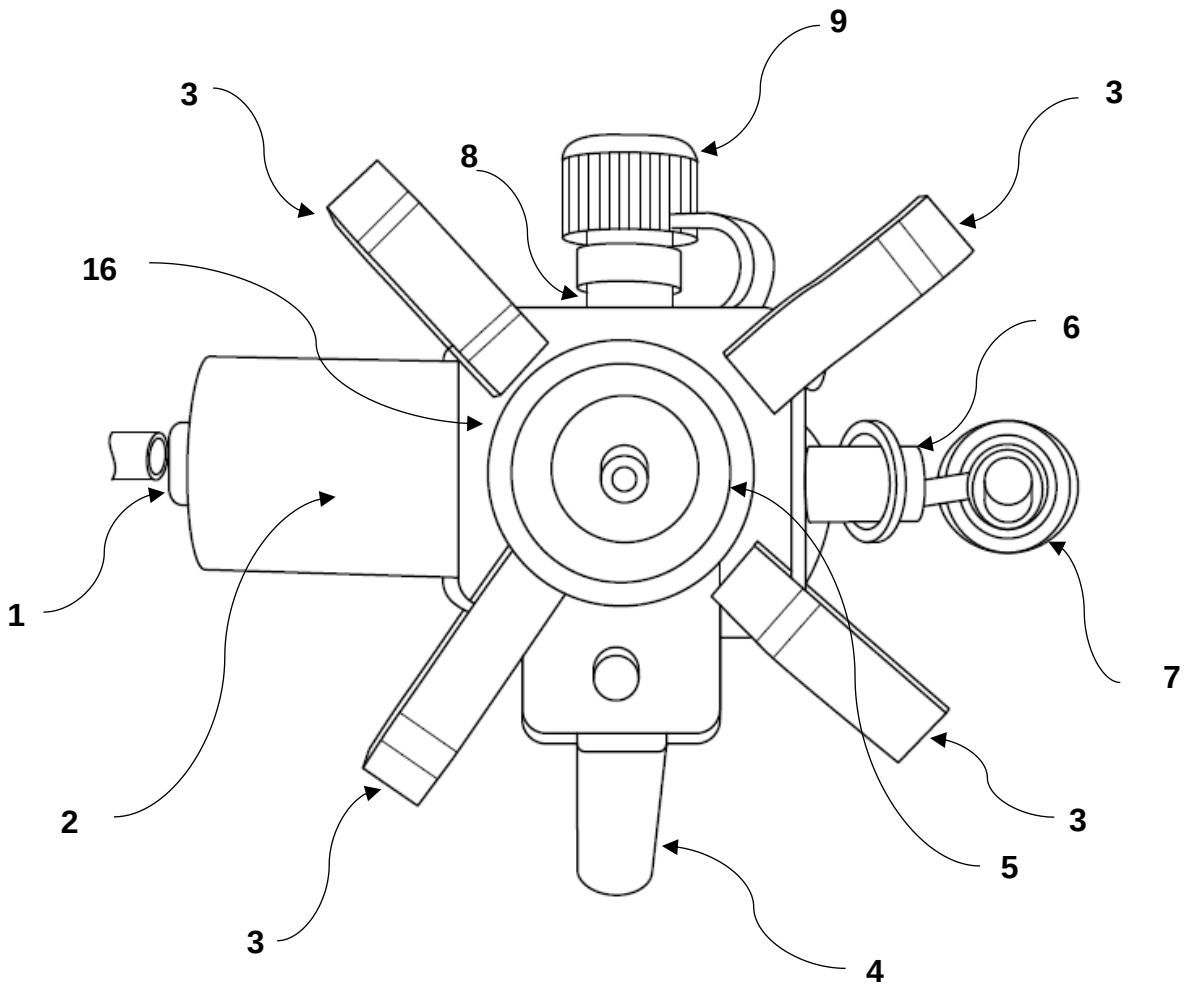


FIG. 1

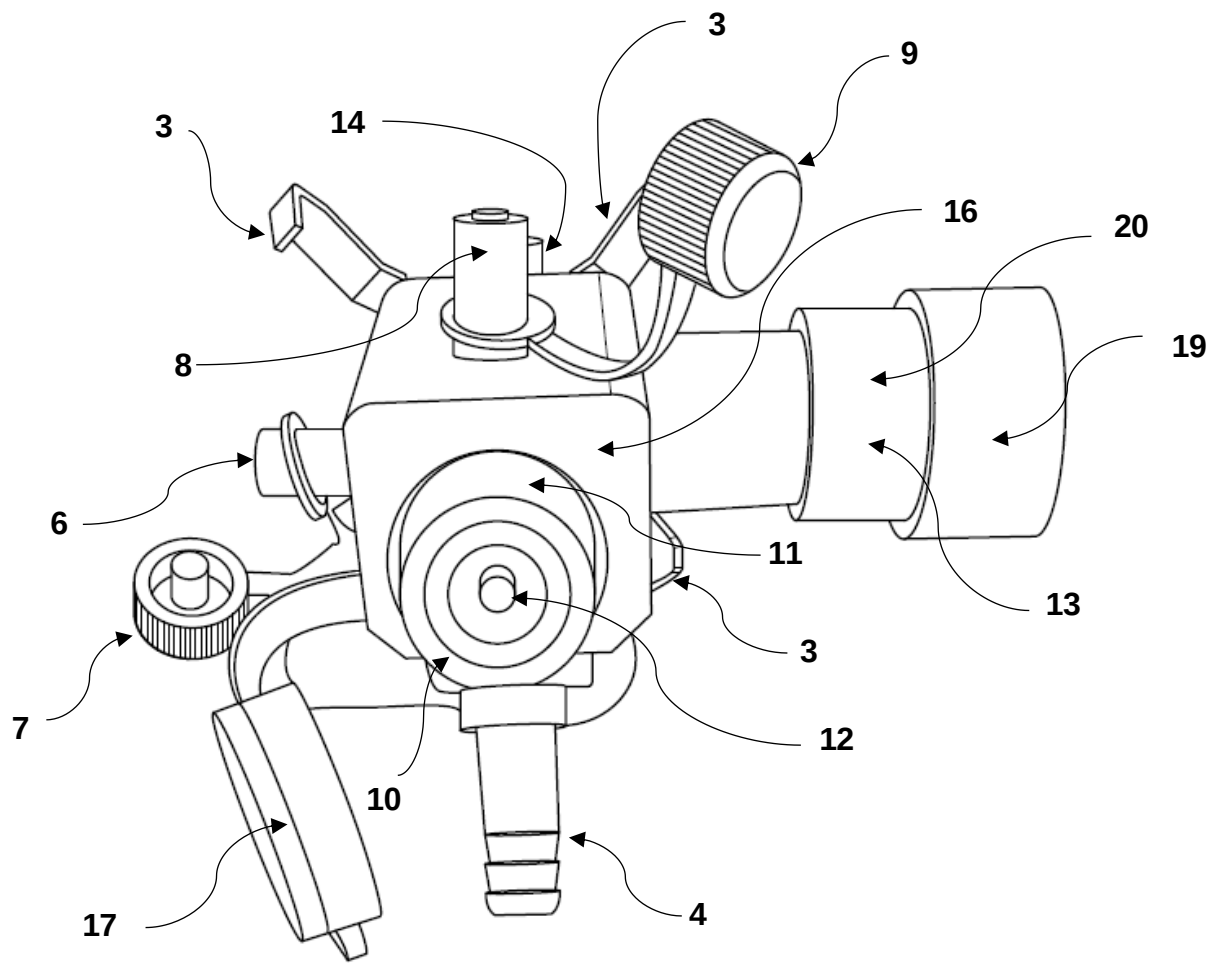


FIG. 2

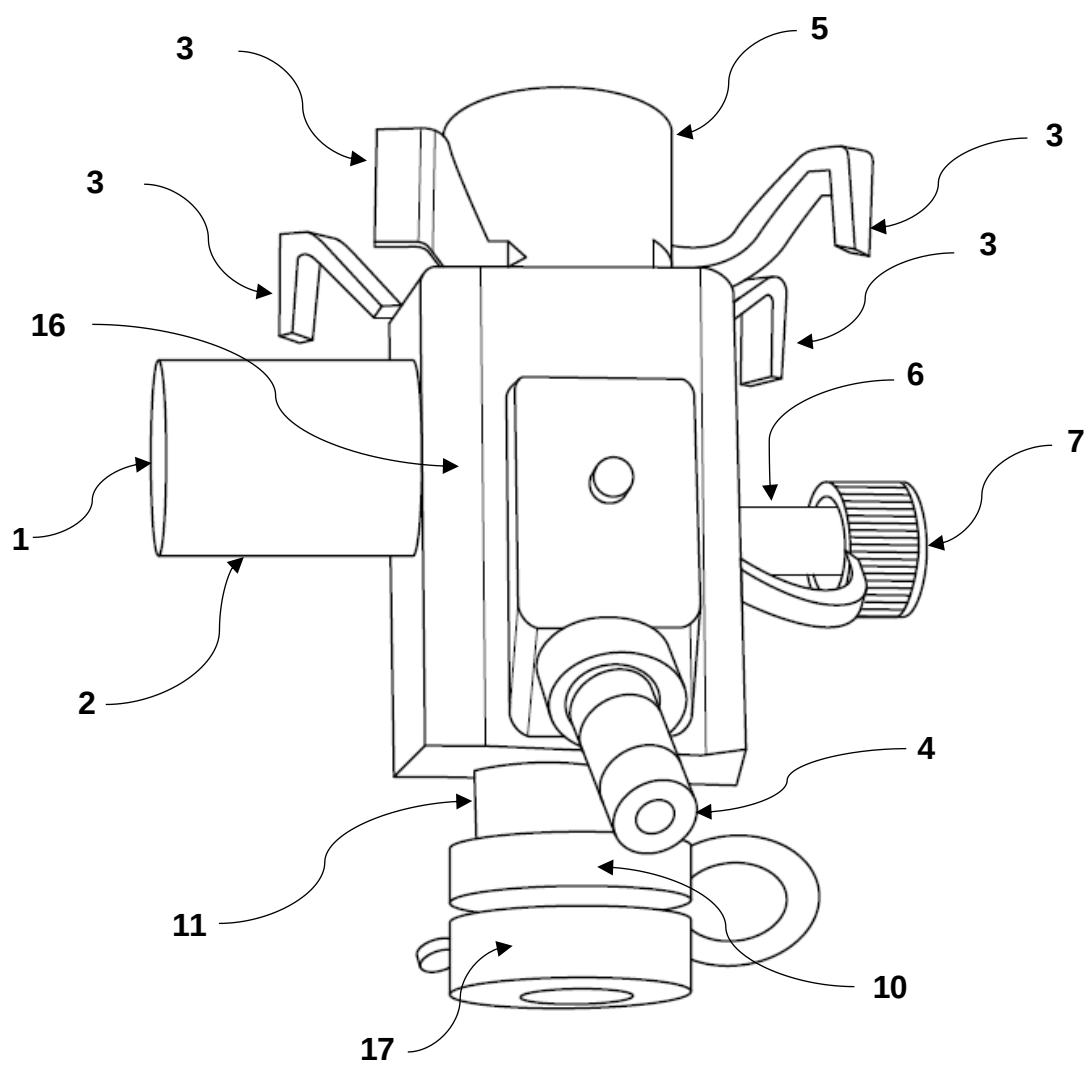


FIG. 3

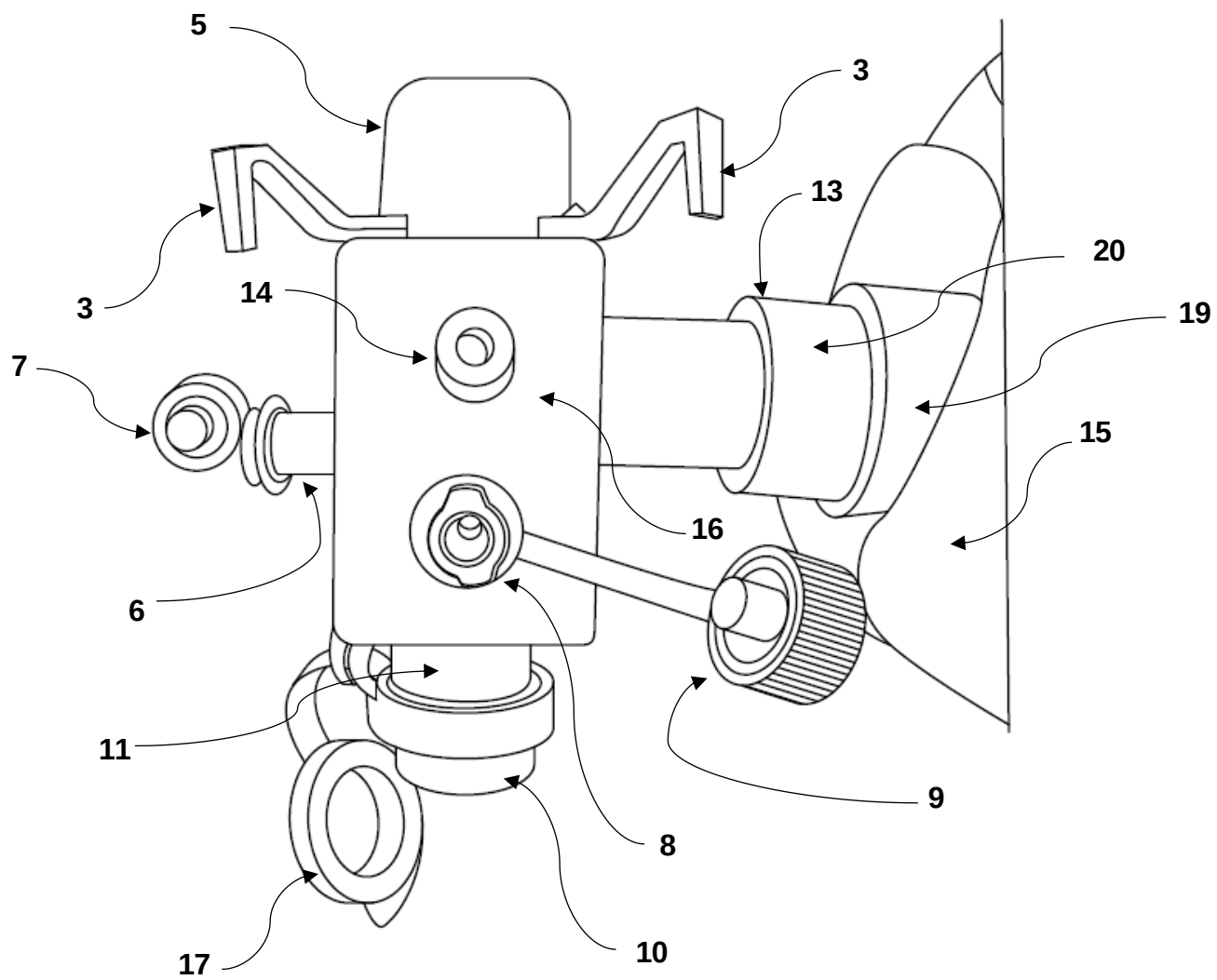


FIG. 4

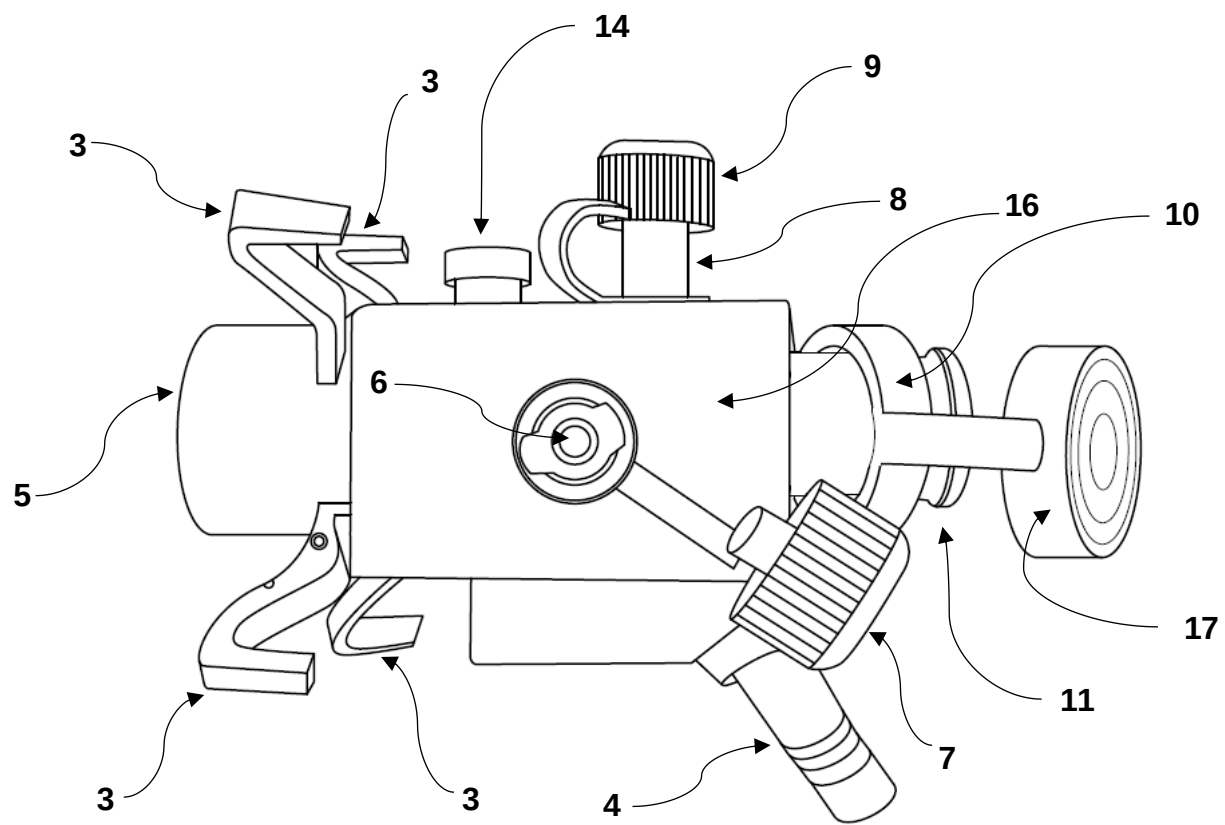


FIG. 5

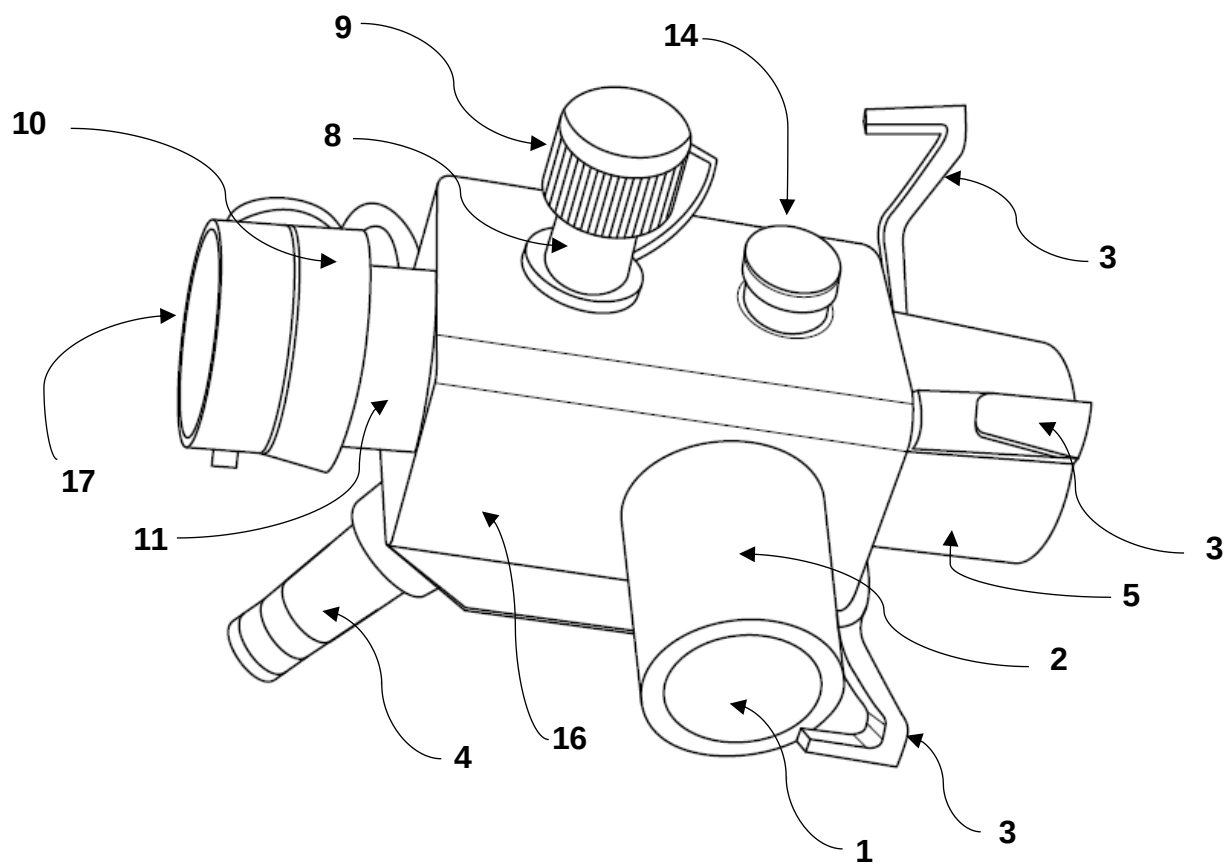


FIG. 6

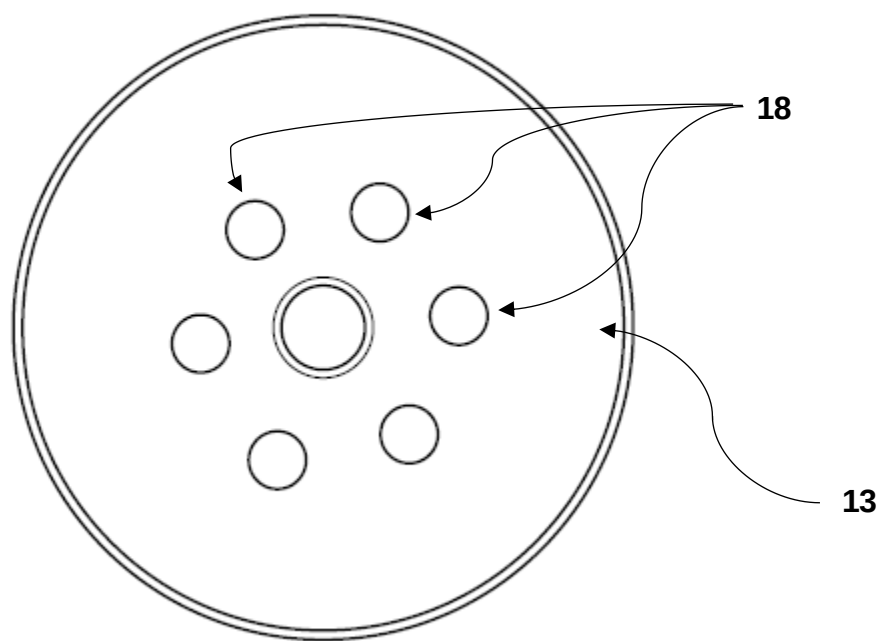


FIG. 7

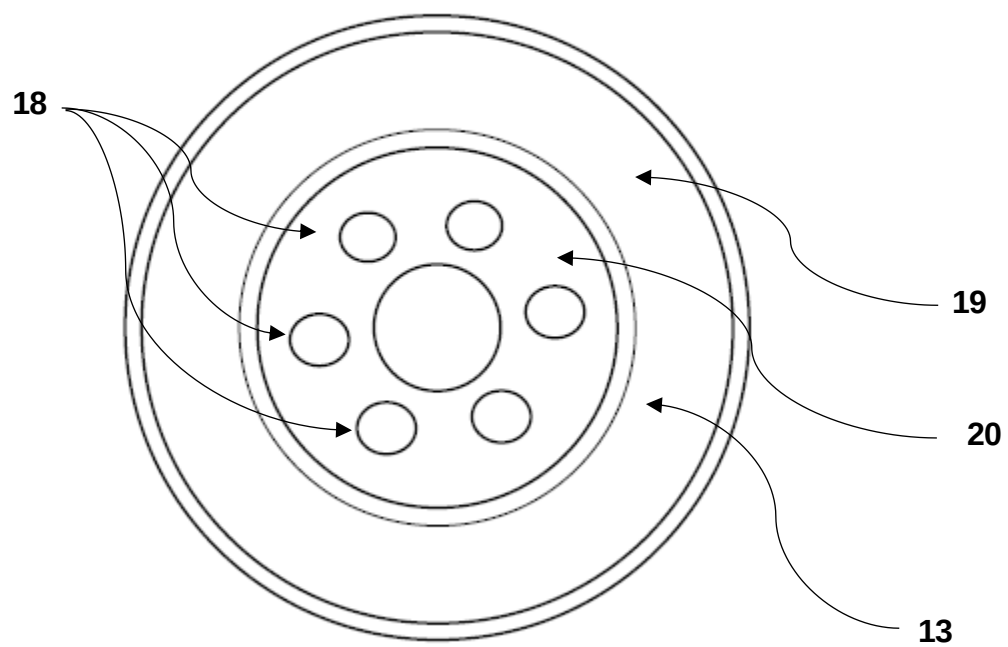


FIG. 8