

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 965**

51 Int. Cl.:

A61M 16/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2008 E 08753745 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2142240**

54 Título: **Aparato y método para la ventilación selectiva de un paciente**

30 Prioridad:

02.05.2007 NL 1033792

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

16.06.2015

73 Titular/es:

**GELANUS B.V. (100.0%)
ASTRAWEG 1
8051 CJ HATTEM, NL**

72 Inventor/es:

NIERICH, ARNO PETER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 537 965 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

Aparato y método para la ventilación selectiva de un paciente

5 La invención se refiere a un dispositivo para la ventilación selectiva de uno o ambos pulmones de un paciente, que comprende un tubo endotraqueal para ser dispuesto en la tráquea del paciente y que tiene un extremo proximal y un extremo distal, un tubo endobronquial conectado al mismo y que tiene un extremo proximal y un extremo distal, cuyo extremo distal se extiende más allá del extremo distal del tubo endotraqueal, y unos medios para posicionar por
10 tacto el extremo distal del tubo endobronquial en al menos la dirección longitudinal de la tráquea. Se conoce un dispositivo de ventilación de esta clase, por ejemplo, por el documento norteamericano 2004/0035429 A1.

En la anestesiología torácica resulta necesario, en las intervenciones específicas, que se haga respirar o se ventilen los pulmones de forma individual. En la mayoría de los casos, esto se lleva a cabo actualmente utilizando un tubo respiratorio que está provisto de una pared divisoria con lo cual se crean dos canales de aire, también denominado
15 tubo respiratorio de doble lumen. Este tubo respiratorio se inserta usualmente en las vías respiratorias a través de la boca del paciente. La salida de aire de uno de los canales está aquí colocada en uno de los bronquios, mientras que la salida de aire del otro canal, que es más corto, se sitúa entonces en la tráquea. La tráquea se cierra entonces mediante el inflado de un balón que está dispuesto alrededor del tubo respiratorio. El bronquio, en el que está situada la salida de aire del canal más largo, se cierra de la misma manera inflando un balón dispuesto alrededor del
20 mismo.

La separación de los canales de aire continúa en el exterior del paciente. El suministro de aire se puede regular ahora usando los balones en las vías respiratorias y por medio de pinzas que se pueden colocar en los diferentes tubos externamente al paciente. Esto hace posible ventilar simultáneamente ambos pulmones o un pulmón por
25 separado.

Se describe una variante de este sistema en el documento norteamericano anteriormente citado de 2004/0035429 A1. Este es un dispositivo de ventilación que consta de dos partes de tubo acopladas de forma soltable entre ellas; un tubo relativamente corto que se introduce dentro de la tráquea del paciente y que se denomina tubo endotraqueal, y un tubo más largo que desemboca en uno de los bronquios del paciente y que, por lo tanto, se denomina tubo endobronquial. El tubo endobronquial es guiado a través del tubo endotraqueal. Alrededor de los tubos así conectados mutuamente se puede disponer un balón con el que se puede cerrar la tráquea, mientras que la parte endobronquial del tubo endobronquial está igualmente provista de un balón con el que se cierra el bronquio
30 relevante.

Este dispositivo de ventilación conocido está dotado además de medios para su posicionamiento por tacto en la dirección longitudinal de la tráquea de modo que el tubo endobronquial se extienda hasta una profundidad deseada dentro de uno de los bronquios. Estos medios de posicionamiento adoptan la forma de una guía en Y que está conectada al tubo endobronquial y que viene a apoyarse contra la carina. La guía en Y está unida a un estilete cargado por resorte que se extiende a lo largo del tubo endobronquial, y a su vez es también elásticamente deformable para permitir su alimentación a través del tubo endotraqueal.
40

El problema de la intubación selectiva de un paciente usando un dispositivo con dos tubos es que la intervención para la inserción de los tubos no se puede realizar con precisión. Es una técnica denominada "ciega". Por lo tanto, el posicionamiento puede llevar un tiempo innecesariamente largo. La inexactitud se produce porque es difícil posicionar el tubo endobronquial en el bronquio sin el uso de un broncoscopio. En la práctica, el tubo de doble lumen usado para la ventilación se refuerza y se curva previamente ahora utilizando un estilete. Esto puede dar como resultado daños en la pared de la tráquea. Además, deben realizarse múltiples comprobaciones relativas a si el tubo respiratorio está colocado correctamente durante la intubación usando un estetoscopio. Esta comprobación también
45 debe llevarse a cabo después de cada cambio de la posición del paciente.

Otro inconveniente significativo del dispositivo de ventilación convencional es que el tubo respiratorio de doble lumen tiene un diámetro relativamente grande y, por lo tanto, ejerce presión sobre la pared en toda la longitud de la tráquea. Como resultado de lo anterior pueden aparecer lesiones de presión en la pared de la tráquea. Además, las cuerdas vocales también pueden resultar dañadas cuando el tubo respiratorio de doble lumen se utiliza durante un período de tiempo más largo. Con el fin de evitar esta situación, el tubo respiratorio de doble lumen se retira en la práctica a menudo después de una intervención y es sustituido por un tubo de un solo lumen, que ejerce menos presión sobre la pared de la tráquea o las cuerdas vocales. Sin embargo, esto no implica que el paciente tenga que ser intubado de nuevo, lo cual lleva tiempo y es complicado y entraña, una vez más, el riesgo de daños. Esta reintubación puede incluso dar lugar a situaciones que amenazan la vida cuando el tubo respiratorio de un solo lumen no se ha insertado con la suficiente rapidez.
55

Con la finalidad de insertar un dispositivo de ventilación del tipo anteriormente discutido puede hacerse uso, sin embargo, de un broncoscopio, el cual debe insertarse a través de una conexión separada cerca del extremo proximal del tubo endotraqueal, también externamente al paciente. Con este broncoscopio la posición de los tubos endotraqueales y endobronquiales se puede vigilar visualmente, después de lo cual el tubo endobronquial puede
60

guiarse hasta el bronquio deseado utilizando un estilete para insertarlo dentro de los tubos. Además de las modificaciones estructurales necesarias, esto también requiere, en consecuencia, una serie de intervenciones adicionales, por lo que esta cirugía no sólo es cara, sino que también lleva tiempo.

5 Estos problemas se resuelven parcialmente por el dispositivo de ventilación según el documento norteamericano citado 2004/0035429 A1. Al guiar el tubo por tacto hacia una profundidad seleccionada en la tráquea utilizando los medios de posicionamiento descrito en este documento, el extremo distal del tubo endobronquial se puede colocar a ciegas de forma muy precisa a la profundidad correcta en la tráquea. Sin embargo, el dispositivo conocido por este documento tiene el inconveniente de que los medios de posicionamiento no están destinados, o incluso no son adecuados, para colocar el tubo endobronquial por tacto en el bronquio correcto. Los medios de posicionamiento en forma de Y sólo pueden indicar la profundidad deseada, dado que entonces éstos vienen a chocar contra la carina. Sin embargo, sigue sin estar claro entonces dentro de qué bronquio está sobresaliendo el extremo distal del tubo endobronquial. No obstante, con el fin de guiar este extremo distal hasta cierto punto, el tubo endobronquial está conectado en este documento anterior a un estilete preformado con el que se impulsa al extremo distal en una dirección determinada. Esto, a su vez, tiene el inconveniente de que tal construcción es complicada y, por lo tanto, cara, y el preformado lleva tiempo. El tubo endobronquial precurvado puede además causar daño a la tráquea, con lo que el paciente puede experimentar molestias después de la intervención.

20 Asimismo, se conoce por el documento norteamericano 6 609 521 un dispositivo de ventilación, en particular para niños, con un tubo endotraqueal y un tubo endobronquial. El tubo endotraqueal se transpone aquí dentro del tubo endobronquial con un codo, de modo que, por lo tanto, sea un tubo de un solo lumen. Este tubo endotraqueal y endobronquial combinado también está provisto de medios con los que se le puede colocar por tacto en la dirección longitudinal de la tráquea en forma de un cojín de espuma que viene a descansar sobre la carina. Aproximadamente en la posición del codo, se coloca excéntricamente el cojín de espuma fuera del tubo endobronquial, pero lo suficientemente cerca del mismo para ajustarse a través de la cavidad oral, la faringe, la laringe y la tráquea. Por lo tanto, éste sólo sirve como tope para la carina. Al igual que el dispositivo de ventilación con el estilete, este dispositivo con un tubo doblado preformado tiene el inconveniente de que puede dañarse así la pared de la tráquea.

30 Además, se conoce por el documento norteamericano 4 840 172 un dispositivo de ventilación con un tubo endotraqueal/endobronquial de doble lumen con un mecanismo separado para posicionar el tubo por tacto. Este mecanismo de posicionamiento consiste en un trípode que se baja a través del tubo y luego se despliega y se acopla con la carina. Después de posicionar los tubos con base en las marcas de la varilla del trípode, éste se retrae una vez más. Esta disposición y retracción de los medios de posicionamiento es complicada y lleva mucho tiempo, mientras que se aumenta así de manera innecesaria el número de componentes separados en las proximidades del paciente. Además, este dispositivo conocido tiene todos los inconvenientes de un sistema de doble lumen. Finalmente, el trípode que viene a descansar sobre la carina sólo proporciona una indicación de la profundidad de inserción de los tubos.

40 La invención tiene por objeto ahora mejorar un dispositivo de ventilación del tipo descrito en el preámbulo de tal manera que no se produzcan los problemas indicados anteriormente o que, por lo menos, lo hagan en menor medida. Según la invención, esto se consigue por el dispositivo de ventilación según la reivindicación 1. El dispositivo de ventilación comprende unos medios de posicionamiento que están adaptados para posicionar también el extremo distal del tubo endobronquial en la dirección periférica de la tráquea. Por ello, el tubo endobronquial se puede colocar a ciegas de manera muy precisa en el bronquio deseado. Debido a que el tubo endobronquial no necesita ahora ser reforzado o precurvado utilizando un estilete, se puede ahorrar tiempo y no se causa daño alguno a la tráquea, por lo que el paciente también experimentará menos incomodidad después de la intervención.

50 Cuando los medios de posicionamiento están dispuestos cerca del extremo distal del tubo endobronquial y se extienden tan lejos fuera de la periferia del mismo durante el uso que vienen a descansar sobre la carina del paciente, puede establecerse la profundidad de inserción correcta del tubo respiratorio por el tacto de una manera sencilla mediante el aumento de la resistencia cuando los medios de posicionamiento saledizos chocan contra la carina, el punto de separación de los dos bronquios.

55 Los medios de posicionamiento son preferiblemente asimétricos con respecto a la periferia del tubo endobronquial y están adaptados para acción conjunta con la pared de la tráquea. El tubo endobronquial se empuja así fuera del centro de la tráquea de modo que pueda ser guiado fácilmente a lo largo de la carina hacia el interior de uno de los dos bronquios. Los medios de posicionamiento pueden adoptar aquí una forma asimétrica, aunque también es posible concebir que éstos sean simétricos por sí mismos, pero que estén dispuestos excéntricamente sobre el tubo endobronquial.

60 Con el fin de ser capaz de manipular el tubo endobronquial externamente al paciente de tal manera que se introduzca en el bronquio que se desea, el dispositivo de ventilación puede estar provisto de medios conectados al extremo proximal del tubo endobronquial con la finalidad de dirigir el extremo distal del mismo.

65 El tubo endobronquial es recibido en el tubo endotraqueal. Por lo tanto, puede hacerse uso de la intubación de un tubo endotraqueal estándar en lugar de un tubo de doble lumen. El diámetro de este tubo endotraqueal es menor

que el de un tubo de doble lumen, con lo cual no se apoya contra la pared de la tráquea a lo largo de toda su longitud, y se evitan así lesiones de presión. Además, el tubo endobronquial puede así insertarse o retirarse en cualquier momento durante la intervención, dado que sólo ha de ser insertado a través del tubo endotraqueal ya colocado. En consecuencia, también se mejora el posicionamiento del tubo endobronquial. La ventilación pulmonar separada también se puede iniciar en cualquier posición del paciente, dado que el acceso a la vía respiratoria siempre está garantizado por la presencia del tubo endotraqueal. Finalmente, en el caso de que deba retirarse (neumonectomía) un pulmón, el tubo endobronquial puede retraerse o retirarse de modo que no exista el riesgo de que sea arrastrado con la superficie de resección del bronquio principal.

Con el fin de permitir el movimiento de los medios de posicionamiento a través del tubo endotraqueal, éstos son, en este caso, preferiblemente móviles entre una posición retraída, en la que descansan estrechamente contra el tubo endobronquial, y una posición operativa extendida. Esto se puede lograr de manera sencilla cuando los medios de posicionamiento comprenden al menos un balón y/o al menos un miembro deformable. En el último caso, el miembro de posicionamiento puede ser elásticamente deformable de modo que vuelva automáticamente a la posición operativa.

Con el fin de permitir que los tubos endotraqueales y los tubos endobronquiales queden sujetos rápidamente en la posición correcta después del posicionamiento, el dispositivo de ventilación está provisto de unos medios para la fijación del tubo endobronquial con respecto al tubo endotraqueal.

Cuando estos medios de fijación comprenden un mecanismo de sujeción dispuesto cerca del extremo proximal del tubo endotraqueal y que se acopla con el tubo endobronquial, aquéllos pueden operarse de manera sencilla desde el exterior del paciente.

Un mecanismo de sujeción efectivo y fácil de operar, estructuralmente sencillo, comprende una serie de dedos elásticamente flexibles que se acoplan con el tubo endobronquial y un anillo de presión en forma de cuña colocado alrededor del mismo.

Adicionalmente, se describe un método para la ventilación selectiva de uno o ambos pulmones de un paciente, que comprende la disposición en la tráquea del paciente de un tubo endotraqueal con un extremo proximal y un extremo distal y, conectado al mismo, un tubo endobronquial con un extremo proximal y un extremo distal, en donde el extremo distal del tubo endobronquial se extiende más allá del extremo distal del tubo endotraqueal, y en donde el tubo endobronquial se posiciona por tacto en al menos la dirección longitudinal de la tráquea de tal manera que el extremo distal del mismo se extienda hacia el interior de un bronquio del paciente. Como ya se ha indicado anteriormente, se conoce con diferentes variantes un método de ventilación de esta clase.

La invención tiene por objeto mejorar este método de ventilación de tal manera que no se produzcan los problemas anteriormente discutidos, o al menos lo hagan en menor medida. Según la invención esto se consigue por que el tubo endobronquial se posiciona por tacto en la dirección periférica de la tráquea de tal manera que el extremo distal del mismo se extienda hacia el interior del bronquio elegido del paciente. Por tanto, es posible prescindir de la utilización de un broncoscopio y un estilete, al tiempo que ya no es necesaria tampoco la monitorización continua utilizando un estetoscopio.

La invención se clarificará ahora sobre la base de una serie de realizaciones, en donde se hace referencia al dibujo anexo en el que los componentes correspondientes se designan con números de referencia aumentados en 100 cada vez, y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de ventilación según la invención, en el que están inflados los diferentes balones;

La figura 2 es una vista detallada en perspectiva del extremo distal de los tubos endotraqueal y endobronquial con una primera realización de los medios de posicionamiento;

La figura 3 es una vista esquemática del dispositivo de ventilación en uso;

La figura 4 es una vista detallada en perspectiva de una segunda realización de los medios de posicionamiento;

La figura 5 es una vista detallada en perspectiva de una tercera realización de los medios de posicionamiento;

y
La figura 6 es una vista en detalle del mecanismo de sujeción con el que se fijan los tubos entre ellos.

Un dispositivo 1 para la ventilación selectiva del pulmón izquierdo LL, del pulmón derecho LR o de ambos pulmones LL, LR de un paciente P comprende un tubo endotraqueal 2 con un extremo proximal 3 y un extremo distal 4 (figura 1). Conectado a este tubo endotraqueal 2 se encuentra un tubo endobronquial 5 que también tiene un extremo proximal 6 y un extremo distal 7. El extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 se extiende más allá del extremo distal 4 del tubo endotraqueal 2. En el ejemplo mostrado, el tubo endobronquial 5 es relativamente delgado y es recibido en el tubo endotraqueal 2, que tiene un diámetro mayor. Sin embargo, este diámetro es aún claramente menor que el de la tráquea T del paciente P, de modo que el tubo endotraqueal 2 permanece apartado de la pared de la tráquea T (figura 3).

5 Como es habitual, el tubo endotraqueal 2 está provisto de un balón 8 con el que se puede fijar de manera sellada en la tráquea T del paciente P. El tubo endobronquial 5 también se provee de manera convencional cerca de su extremo distal 7 con un balón 9, con el que se puede fijar de manera sellada en el bronquio izquierdo BL o en el bronquio derecho BR del paciente P. Aunque estos balones se muestran en estado inflado en todas las figuras, será evidente que éstos están normalmente vacíos antes de su uso y que sólo se inflan una vez que se ha insertado el dispositivo de ventilación 1 en el paciente.

10 Los balones 8, 9 están conectados a unas conexiones 17, 18 a través de unos conductos delgados 15, 16 recibidos, respectivamente, en el tubo endotraqueal 2 y en el tubo endobronquial 5. Una jeringa (no mostrada aquí) se puede conectar por estas conexiones 17, 18 a los conductos 15, 16 con el fin de inflar los balones 8, 9. Con el fin de ser capaz de vigilar el grado de llenado de los balones 8, 9 externamente al paciente P, se disponen también unos pequeños balones piloto 19, 20 entre los conductos 15, 16 y las conexiones 17, 18.

15 El extremo proximal 3 del tubo endotraqueal 2 está provisto de una conexión 10 con la que el tubo 2 puede conectarse a un primer conducto 11 que conduce a una pieza de acoplamiento 12. Esta pieza de acoplamiento 12 puede, a su vez, estar conectada a una máquina respiradora (no mostrada aquí). El extremo proximal 6 del tubo endobronquial 5 también está provisto de una conexión 13 con la que este tubo 5 puede conectarse a un segundo conducto 14, que también conduce a la pieza de acoplamiento 12. Acomodadas en las conexiones 10, 13 o en los conductos 11, 14 se encuentran unas válvulas (no mostradas) con las que el uno y/o el otro tubo 2, 5 pueden conectarse, según se desee, a la máquina respiradora o, por el contrario, desconectarse de la misma. En vez de utilizar tales válvulas para el control del flujo de aire, también podría hacerse uso de unas pinzas que están dispuestas en los conductos 11, 14, al menos cuando son suficientemente flexibles los conductos 11, 14.

25 Con el fin de permitir el posicionamiento sencillo por tacto del tubo endobronquial 5 tanto en la dirección longitudinal como en la dirección periférica de la tráquea T, después de que aquél ha sido alimentado a través del tubo endotraqueal 2, de tal manera que su extremo distal 7 se extienda, según se desee, dentro de uno de los bronquios BL, BR del paciente P, el dispositivo de ventilación 1, según la invención, está provisto de unos medios de posicionamiento 21. En el ejemplo mostrado, éstos están dispuestos cerca del extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 y se extienden fuera de la periferia de este tubo 5 durante el uso de tal manera que actúen conjuntamente tanto con la carina C, el punto de separación de los dos bronquios BL, BR, como con la pared de la tráquea T.

35 Con el uso de estos medios de posicionamiento 21 puede determinarse, en primera instancia de una manera sencilla por tacto, la profundidad de inserción correcta del dispositivo de ventilación 1. Debido a que los medios de posicionamiento 21 se extienden fuera de la periferia del tubo endobronquial 5 - y en el ejemplo mostrado también fuera de la periferia del tubo endotraqueal 2 - estos medios chocarán después de todo contra la carina C. Por lo tanto, la resistencia aumenta perceptiblemente, conformando esto una indicación de que se ha alcanzado la profundidad correcta de inserción del tubo endobronquial 5.

40 Debido a que el tubo endobronquial 5 se coloca a través del tubo endotraqueal 2 en el ejemplo mostrado, los medios de posicionamiento 21 deben tener una posición retraída, en la cual éstos puedan ser presionados o arrastrados a través del tubo endotraqueal 2. En el ejemplo mostrado los medios de posicionamiento adoptan para este propósito la forma de un balón 22 que puede ser inflado después de haber pasado por el extremo distal 4 del tubo endotraqueal 2. Para este propósito, se dispone de nuevo un conducto delgado 23, con una conexión 24 y un balón piloto 25. La parte del conducto 23 que sobresale fuera del paciente P, la conexión 24 y el balón piloto 25 sirven todavía para otros fines, que se explicarán más adelante.

50 Además, los medios de posicionamiento 21 están adaptados para determinar la posición del tubo endobronquial en la dirección periférica de la tráquea por la acción conjunta con la pared de la tráquea. En el ejemplo mostrado los medios de posicionamiento 21 están colocados asimétrica o excéntricamente con respecto a la periferia del tubo endobronquial 5; en una vista desde arriba el balón 22 tiene la forma de un óvalo, que se extiende más hacia fuera de la periferia del tubo 5 en un lado que en el lado opuesto. El tubo endobronquial 5, que, al igual que el tubo endotraqueal 2, está fabricado de un material relativamente flexible, es así expulsado del centro de la tráquea cuando se infla el balón asimétrico o excéntrico 22 y éste hace contacto con la pared de la tráquea T. Esto evita que el extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 corra contra la carina C, la cual después de todo se encuentra más o menos situada en el medio bajo la tráquea T. Por lo demás, debido a que el balón 22 es relativamente blando y deformable, la pared de la tráquea T no resultará dañada por el mismo.

60 Con el fin de permitir el guiado dirigido del extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 hacia el interior del bronquio izquierdo BL o del bronquio derecho BR, el dispositivo de ventilación 1 está provisto además de unos medios de dianización 26. Estos medios de dianización 26 están conectados al extremo proximal 6 del tubo endobronquial 5 de modo que la dianización del extremo distal 7 del tubo 5 pueda tener lugar en el exterior del paciente P. Existe aquí una relación fija, conocida por el usuario, entre la posición de los medios de dianización 26 y la dirección del extremo distal 7 del tubo endobronquial 5. En el ejemplo mostrado, la parte del conducto 23 que sobresale fuera del paciente P, la conexión 24 y el balón piloto 25 funcionan como medios de dianización 26.

En vez de ser inflables, también se les puede dar a los medios de posicionamiento una forma deformable. Éstos también pueden entonces ser presionados o arrastrados a través del tubo endotraqueal 2 y pueden ser devueltos a su posición extendida al salir de su extremo distal 4. Ejemplos de tales medios de posicionamiento deformables 121; 221 son unos nervios rígidos 122 (Figura 4) o un marco 222 que delimita una abertura 232 (figura 5). Los medios de posicionamiento deformables 121; 221 son una vez más asimétricos o excéntricos. En el caso de los nervios 122 éstos adoptan una forma diferente en diferentes lados del tubo endobronquial 105, mientras que el marco 222 también se extiende más fuera del tubo endobronquial 205 en un lado que en el otro. Debido a que los medios de posicionamiento 121; 221 son fácilmente deformables, no provocarán daños en la pared de la tráquea T.

Estos medios de posicionamiento deformables 121; 221 pueden devolverse a su posición extendida por un cordón de tracción o similar conectado a ellos y arrastrado a través del tubo endotraqueal 2. Sin embargo, también es posible materializar los medios de posicionamiento 121; 221 de una manera elásticamente deformable, por ejemplo a partir de un material elástico o de un material con una "memoria" de forma. En este caso, los medios de posicionamiento 121; 221 vuelven automáticamente a la posición extendida después de pasar por el extremo distal 4 del tubo endotraqueal 2, y, por supuesto, no existe necesidad de un conducto de llenado con conexión y balón piloto como en la primera realización, ni tampoco de ningún tipo de cordón de tracción u otro mecanismo operativo. Los medios de dianización 126; 226 pueden formarse entonces en estas dos realizaciones por la parte del conducto de llenado 116; 216, que sobresale fuera del paciente P, para cerrar el balón 109; 209 en el extremo distal 107; 207 del tubo endobronquial 105; 205. Por otro lado, también es posible en este caso disponer un miembro de acoplamiento separado en el extremo proximal 106; 206 del tubo endobronquial 105; 205.

Finalmente, el dispositivo de ventilación 1 también está provisto de unos medios 27 para fijar los tubos endotraqueal y endobronquial 2, 5 entre ellos. Con el uso de estos medios de fijación 27 se asegura el tubo endobronquial 5 en cuanto se haya insertado su extremo distal 7 a la profundidad correcta en el bronquio deseado BL, BR. En el ejemplo mostrado, los medios de fijación 27 comprenden un mecanismo de sujeción 28 que está dispuesto cerca del extremo proximal 3 del tubo endotraqueal 2 y que se acopla con el tubo endobronquial 5. Este mecanismo de sujeción 28 comprende una serie de dedos elásticamente flexibles 29 que se acoplan con el tubo endobronquial 5 (figura 6). Situado alrededor de estos dedos 29 está un anillo de presión 30 que tiene una superficie interior 31 en forma de cuña o estrechada. Mediante el apriete del anillo 30, esta superficie interior 31 se desliza sobre el lado exterior de los dedos 29, que de esta manera se doblan hacia adentro y así fijan firmemente el tubo endobronquial 5.

Por lo tanto, el método según la invención procede de la siguiente manera.

Una vez que el paciente P ha sido anestesiado, él/ella es intubado(a) con un tubo endotraqueal 2 a través de la boca o la nariz. Cuando el extremo distal 4 del tubo endotraqueal 2 ha alcanzado la tráquea T, puede inflarse el balón 8, con lo cual se cierra la tráquea T. El tubo endotraqueal 2 se fija fuera de la boca o la nariz del paciente con cinta adhesiva con el fin de fijar la posición. El balón 8 también contribuye a la fijación del tubo 2 en la tráquea.

A continuación, se inserta el tubo endobronquial 5 dentro del tubo endotraqueal 2 hasta que tanto su extremo distal 7 con el balón 9 sobre el mismo como los medios de posicionamiento 21 se extiendan fuera de extremo distal 4 del tubo endotraqueal.

Se infla entonces el balón de posicionamiento 22, el cual, debido a su colocación asimétrica o excéntrica con respecto al tubo endobronquial 5, garantiza que este tubo 5 venga a situarse en el bronquio izquierdo BL o en el bronquio derecho BR cuando se la mueve más hacia abajo a través del tubo endotraqueal 2. Con el uso de los medios de dianización 26, se hace girar aquí el extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 en la dirección del bronquio deseado BL o BR. Cuando el balón 22 choca contra la carina C y, por lo tanto, aumenta la resistencia, se detiene el movimiento. El extremo distal 7 del tubo endobronquial 5 se situará entonces en uno de los bronquios BL, BR a una profundidad deseada, la cual se determina por la distancia desde este extremo 7 hasta los medios de posicionamiento 21. Esta profundidad se puede variar así mediante la disposición de los medios de posicionamiento 21 en otro lugar del tubo endobronquial 5.

El balón 9 puede inflarse a continuación, por lo que el bronquio relevante BL o BR se cierra y ambos pulmones LL, LR quedan así aislados uno del otro y de la boca y la nariz del paciente. En esta posición, los tubos 2, 5 están fijados entre ellos por los medios de fijación 27.

El balón de posicionamiento 22 puede desinflarse entonces con el fin de crear espacio para el flujo de aire a través de la tráquea T, y el tubo endotraqueal 2 y el tubo endobronquial 5 puede conectarse a la máquina respiradora por medio de los conductos 11 y 14 y de la pieza de acoplamiento 12.

Finalmente, puede arrancarse la máquina respiradora y pueden controlarse el suministro de aire y la descarga de aire a y desde uno o ambos pulmones LL, LR mediante el control de las válvulas en los conductos 11, 14, o mediante la colocación de pinzas en los conductos 11, 14.

Cuando se hace uso de los medios de posicionamiento elásticamente deformables, según las figuras 4 o 5, en lugar

del balón 22, se puede prescindir de los pasos de inflar y desinflar el balón 22, por lo que la intubación requerirá un poco menos tiempo.

5 El dispositivo y el método como se describen anteriormente hacen así posible preparar un paciente P de forma rápida, simple y atraumática para una ventilación selectiva de uno o ambos pulmones LL, LR, sin intervenciones adicionales o sin que sea necesaria una vigilancia para este propósito. Utilizando el dispositivo de ventilación descrito, la respiración del paciente P también puede continuar de forma sencilla después de la cirugía, si fuese necesario. Para este fin, sólo se necesita desacoplar el tubo endobronquial 5 de la máquina respiradora, después de lo cual se pueden liberar los medios de fijación 27 y se puede desinflar el balón 9. Puede extraerse entonces el tubo endobronquial 5 del tubo endotraqueal 2, después de lo cual el tubo endotraqueal 2 se puede conectar directamente a la máquina respiradora y se la puede utilizar para la respiración posterior. En contraste con la situación en la que se utiliza un tubo de doble lumen convencional, no es necesario así retirar completamente el tubo respiratorio utilizado durante la intervención y reintubar al paciente P con otro tubo.

15 Aunque la invención se ha descrito anteriormente sobre la base de una serie de realizaciones, será evidente que no se limita a ellas. Podrían seleccionarse así la forma y realización de los medios de posicionamiento de una manera diferente a la aquí mostrada. La conexión de los tubos al equipo de ventilación y la fijación mutua de los tubos también podrían materializarse de manera diferente a la que aquí se muestra. Por lo tanto, el alcance de la invención se define únicamente por las siguientes reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1; 101; 201) para la ventilación selectiva de uno o ambos pulmones (LL, LR) de un paciente (P), que comprende:
- 5
- un tubo endotraqueal (2; 102; 202) para ser dispuesto en la tráquea (T) del paciente (P) y que tiene un extremo proximal (3) y un extremo distal (4; 104; 204),
 - un tubo endobronquial (5; 105; 205) conectado al tubo endotraqueal (2; 102; 202) y que tiene un extremo proximal (6; 106; 206) y un extremo distal (7; 107; 207), siendo recibido el tubo endobronquial (5; 105; 205) en el tubo endotraqueal (2; 102; 202) y extendiéndose el extremo distal (7; 107; 207) del tubo endobronquial (5; 105; 205) más allá del extremo distal (4; 104; 204) del tubo endotraqueal (2; 102; 202), y
 - unos medios (21) para posicionar por tacto el extremo distal (7; 107; 207) del tubo endobronquial (5; 105; 205) en al menos la dirección longitudinal de la tráquea (T), estando adaptados los medios de posicionamiento (21) para posicionar también el extremo distal (7; 107; 207) del tubo endobronquial (5; 105; 205) en la dirección periférica de la tráquea (T), **caracterizado** por unos medios (27) para la fijación del tubo endobronquial (5; 105; 205) con respecto al tubo endotraqueal (2; 102; 202).
- 10
2. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los medios de fijación (27) comprenden un mecanismo de sujeción (28) dispuesto cerca del extremo proximal (3) del tubo endotraqueal (2; 102; 202) y que se acopla con el tubo endobronquial (5; 105; 205).
- 15
3. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el mecanismo de sujeción (28) comprende una serie de dedos elásticamente flexibles (29) que se acoplan con el tubo endobronquial (5; 105; 205) y un anillo de presión (30) en forma de cuña colocado alrededor del mismo.
- 20
4. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de posicionamiento (21) están dispuestos cerca del extremo distal (7; 107; 207) del tubo endobronquial (5; 105; 205) y se extienden fuera de la periferia del mismo durante el uso hasta que vienen a sentarse sobre la carina (C) del paciente (P).
- 25
5. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según la reivindicación 4, **caracterizado** por que los medios de posicionamiento (21) son asimétricos con respecto a la periferia del tubo endotraqueal (2; 102; 202) y/o del tubo endobronquial (5; 105; 205) y están adaptados para actuar conjuntamente con la pared de la tráquea.
- 30
6. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según la reivindicación 5, **caracterizado** por unos medios (26) conectados al extremo proximal (6; 106; 206) del tubo endobronquial (5; 105; 205) con el propósito de dirigir el extremo distal (7; 107; 207) del mismo.
- 35
7. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de posicionamiento (21) son móviles entre una posición retraída, en la que descansan estrechamente contra el tubo endobronquial (5; 105; 205), y una posición operativa extendida.
- 40
8. Dispositivo de ventilación (1; 101; 201) según la reivindicación 7, **caracterizado** por que los medios de posicionamiento (21) comprenden al menos un balón (22).
- 45
9. Dispositivo de ventilación (101; 201) según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado** por que los medios de posicionamiento (121; 221) comprenden al menos un miembro deformable (122; 222).
- 50
10. Dispositivo de ventilación (101; 201) según la reivindicación 9, **caracterizado** por que el miembro de posicionamiento (122, 222) es elásticamente deformable.

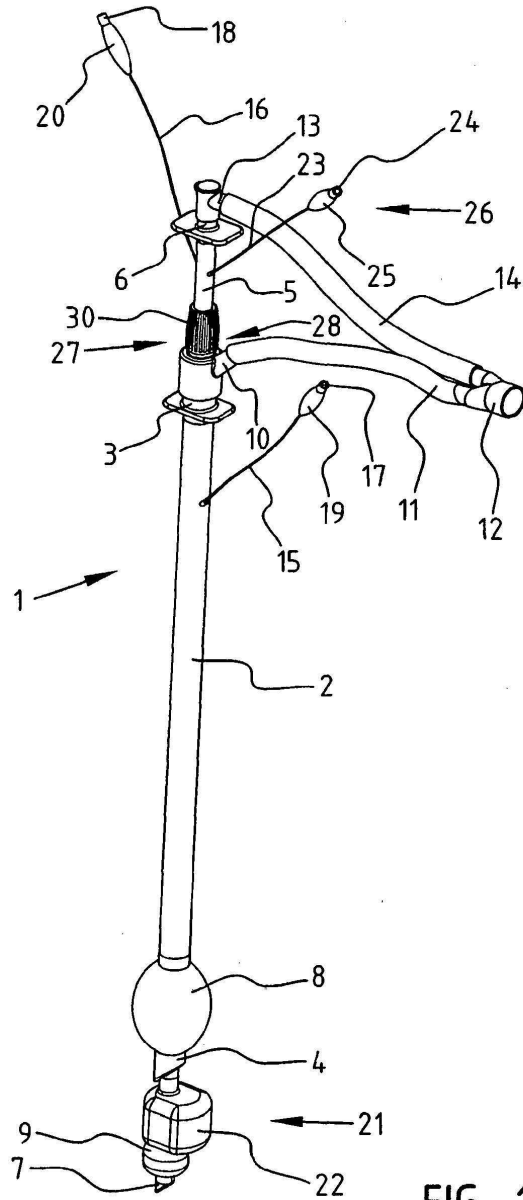
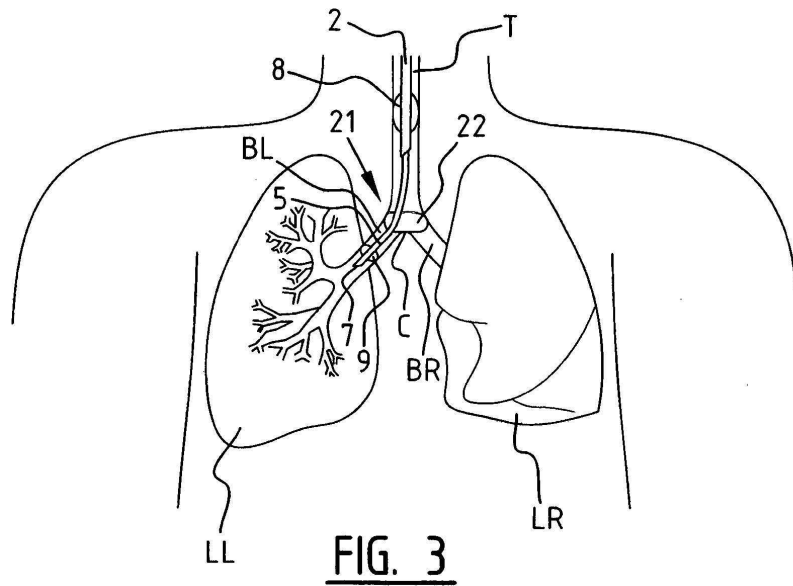
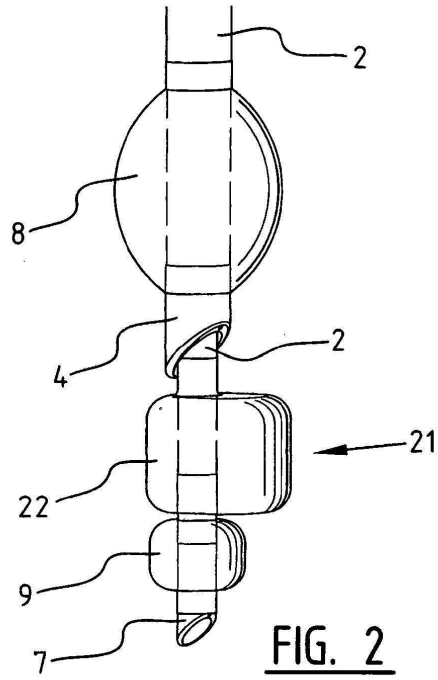


FIG. 1



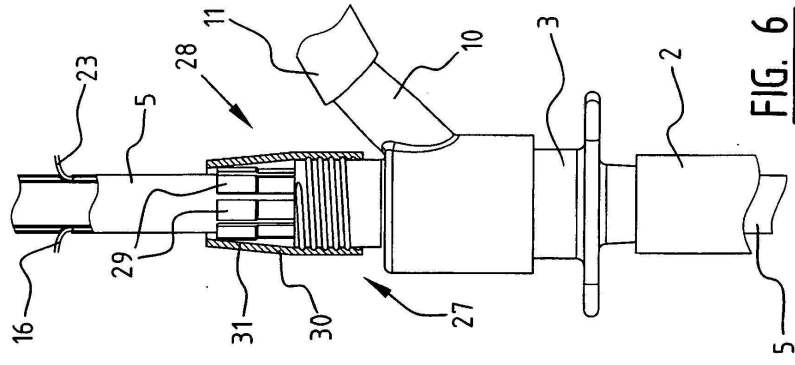


FIG. 6

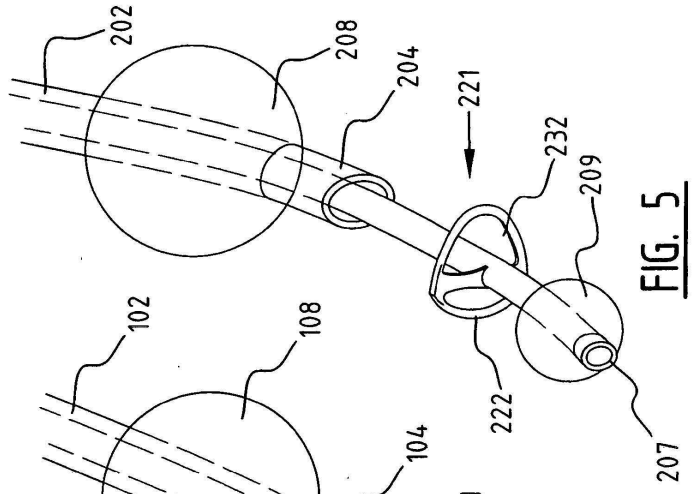


FIG. 5

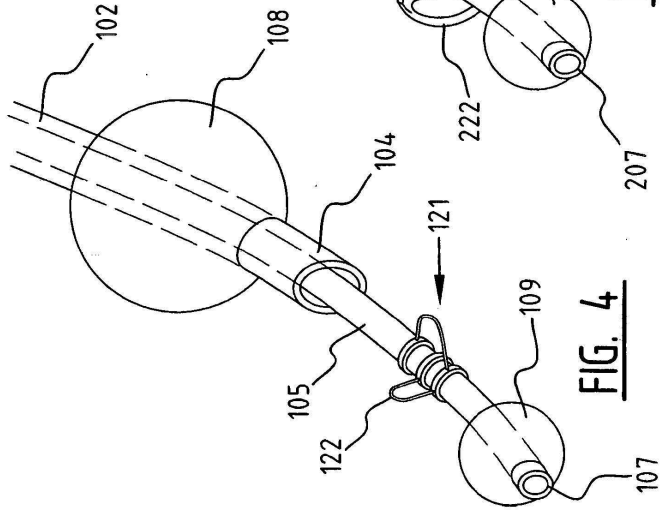


FIG. 4