

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 415**

51 Int. Cl.:

**A63B 21/008** (2006.01)

**A63B 23/18** (2006.01)

**A61M 16/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2012 E 12153504 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2489413**

54 Título: **Aparato terapéutico**

30 Prioridad:

**21.02.2011 DE 102011011874**

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

**11.08.2014**

73 Titular/es:

**R. CEGLA GMBH & CO. KG (100.0%)  
Horresser Berg 1  
56410 Montabaur, DE**

72 Inventor/es:

**CEGLA, PROF. DR. ULRICH**

74 Agente/Representante:

**BLANCO JIMÉNEZ, Araceli**

**ES 2 484 415 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 terapéutico.

[0001] La invención se refiere a un aparato terapéutico según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 11.

5 [0002] Un aparato terapéutico de este tipo puede verse en EP 2 087 927 A1. Este aparato terapéutico sirve para mejorar la respiración de una persona. En este caso se introduce aire de respiración a presión en un tubo flexible al aspirar, el cual es aspirado en el interior de una sección de tubo configurada de manera curva. La curvatura de la sección de tubo sirve para doblar el tubo flexible, de manera que éste reproduce la curvatura de la sección de tubo y con ello puede trasladarse a coeficientes de oscilación ajustables y diferentes.

10 [0003] Debido a la longitud y giro ajustables de manera variable del tubo flexible en el interior de la sección de tubo, es posible ajustar de manera variable las condiciones de presión, mediante las cuales se pone en movimiento, con vibraciones oscilantes, el tubo flexible, y por lo tanto ajustar las resistencias a la presión del tubo flexible a las necesidades de cada usuario. Como consecuencia, mediante esta configuración del aparato terapéutico puede aumentarse el volumen pulmonar y mejorarse el proceso de espiración tanto del paciente asmático con problemas considerables en las vías respiratorias como del deportista de élite.

15 [0004] Si bien es cierto que este tipo de aparatos terapéuticos de respiración han probado su eficacia en la práctica, ha podido comprobarse, no obstante, que hay una considerable demanda relacionada con la medicina de poner a disposición estos aparatos terapéuticos de respiración no solo para la aspiración, sino también para la espiración.

20 [0005] La invención se basa por lo tanto en la tarea de crear un aparato terapéutico de respiración que pueda utilizarse al mismo tiempo para aspirar y espirar, de manera que con ayuda del aparato terapéutico de respiración según la invención, el paciente pueda entrenar las vías respiratorias tanto al espirar como también al aspirar, y con ello mejore la respiración.

[0006] Además de ello, es tarea de la invención, poner a disposición un aparato terapéutico de respiración, mediante el cual un usuario pueda aspirar y espirar, de forma selectiva o continua, para lograr el éxito correspondientes de la terapia sin que tenga que retirarse el aparato terapéutico de respiración.

25 [0007] Estas tareas se solucionan mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

[0008] Se deducen otros perfeccionamientos ventajosos de la invención de las reivindicaciones dependientes.

30 [0009] Debido a que en la pieza de boquilla hay prevista una bifurcación de canal, puede conectarse a ésta una segunda sección de tubo, en la que hay dispuesta una abertura de paso que obstaculiza o desbloquea la salida de aire, de manera que, mediante las condiciones ajustables del flujo, se efectúa de manera ventajosa un ajuste de la resistencia del aire a las necesidades y éxitos de la terapia del usuario. Como consecuencia, puede utilizarse un aparato terapéutico de respiración combinado de este tipo tanto para aspirar como también para espirar.

35 [0010] Si en la segunda sección de tubo se coloca otro tubo flexible, este actúa como válvula al aspirar, dado que las condiciones de presión que se generan en el interior de la segunda sección de tubo hacen que el tubo flexible se contraiga debido a la presión negativa, de manera que no pase nada de aire a través de éste. El tubo flexible actúa por lo tanto como válvula de cierre.

40 [0011] Al espirar, por el contrario, se ensancha el tubo flexible en la segunda sección de tubo, de manera que el aire de respiración fluye a través de éste y pone en movimiento, con vibraciones oscilantes, el tubo flexible. Al mismo tiempo, el tubo flexible colocado en la primera sección de tubo se comprime debido a la sobrepresión predominante en el interior de la sección de tubo, y actúa como una válvula, tapón o elemento de cierre de aire. No obstante, debido a la sobrepresión predominante en la primera sección de tubo, el tubo flexible colocado en ésta se pone en movimiento oscilante, de manera que el usuario puede comprobar de manera audible si está realizando bien la aspiración, debido al estado de presión autógena y al comportamiento de oscilación operativo del primer tubo flexible.

45 [0012] Un ejemplo de realización según la invención se representa en el dibujo, el cual se describe a continuación con mayor detalle. Concretamente muestra:

la Figura 1, una vista en perspectiva de un aparato terapéutico de respiración combinado, compuesto por dos secciones de tubo paralelas entre sí configuradas de manera curvada, disponiéndose, en cada una de ellas, un tubo flexible oscilante desplazado uno respecto de otro en el interior de la correspondiente sección de tubo, y con una pieza de boquilla que une las dos secciones de tubo, en la que se forma una bifurcación de canal,

50 la Figura 2a, el aparato terapéutico de respiración según la Figura 1, en el estado de aspiración y con las condiciones de flujo que resultan de ello,

la Figura 2b, el aparato terapéutico de respiración según la Figura 1, en el estado de espiración y con las condiciones de flujo que resultan de ello,

la Figura 3a, una representación despiezada de un elemento anular colocado en la primera sección de tubo según la Figura 1, con aberturas de paso formadas en éste y con un casquillo de ajuste para cubrir las aberturas de paso,

5 la Figura 3b, el elemento anular según la figura 3a, en sección longitudinal y transversal y

la Figura 3, un elemento de distribución de aire, el cual está colocado en la segunda sección de tubo según la Figura 1, en sección longitudinal.

10 [0013] En la Figura 1 se reproduce un aparato terapéutico 1 para mejorar la respiración de un paciente, el cual puede utilizarse, según las Figuras 2a y 2b, para la aspiración y la espiración al mismo tiempo y con ello para una terapia de las vías respiratorias combinada. En primer lugar se explicará con detalle, con la ayuda de las Figuras 1, 3a, 3b y 3c, la estructura constructiva del aparato terapéutico 1, y después, mediante las Figuras 2a y 2b, el modo de funcionamiento del aparato terapéutico 1.

15 [0014] El aparato terapéutico 1 consiste, en primer lugar, en una primera sección de tubo 2, la cual está configurada de manera curvada o doblada. Se proporciona una segunda sección de tubo 22 paralela a la primera sección de tubo 2.

[0015] En la primera sección de tubo 2 se introduce o coloca, sobre su primer lado frontal 3, una pieza de boquilla 6, a través de la cual se unen las dos secciones de tubo 2 y 22. En la pieza de boquilla 6 se proporciona una bifurcación de canal 21, a través de la cual se unen dos canales de aire 7 o 7' de la pieza de boquilla 6, que se comunican con las dos secciones de tubo 2 y 22, dando lugar a un canal de salida o de entrada 21',

20 [0016] En la primera sección de tubo 2 se proporciona una abertura de entrada 10 en su segundo lado frontal 4 alejado de la pieza de boquilla 6, en la que puede fijarse un pasador de sujeción 11 de tal manera, que el pasador de sujeción 11 puede colocarse en diferentes posiciones en relación con el lado frontal 4 de la sección de tubo 2. En el pasador de sujeción 11 se coloca, precisamente, un primer tubo flexible 13, el cual se une de forma fija con el pasador de sujeción 11. En el pasador de sujeción 11 se forma un canal de paso 12, el cual se conecta operativamente de forma que se comuniquen con el tubo flexible 13, de tal manera que el aire que entra por la  
25 abertura de entrada 10 accede a través del canal de paso 12 al primer tubo flexible 13, lo ensancha y lo pone en movimiento oscilante con un flujo de aire suficiente, de manera que el tubo flexible 13 colocado en el interior de la primera sección de tubo 2, y particularmente su extremo libre 24 dirigido hacia la pieza de boquilla 6, se mueve de un lado a otro entre la pared interior 5 de la sección de tubo 2.

30 [0017] En las Figuras 1 y 3a puede verse además, que en la primera sección de tubo 2, hay dispuesto un elemento anular 17 entre el extremo libre 24 del tubo flexible 13 y la pieza de boquilla 6, que presenta por un lado cuatro aberturas de paso 18 o ranuras formadas en dirección circunferencial, y por otro lado una placa deflectora 20 orientada en dirección vertical al eje de simetría de la sección de tubo 2, mediante la cual se desvía el flujo de aire en el interior de la sección de tubo 2 en dirección de la pared interior 5 de la sección de tubo 2 y con ello en dirección  
35 de las aberturas de paso 18.

[0018] Además de ello, se proporciona un casquillo de ajuste 19, que presenta en el interior una rejilla 30, sobre la que se coloca un filtro 28. Consecuentemente, el filtro 28 es sujetado por el casquillo de ajuste 19. El casquillo de ajuste 19 está dirigido hacia la pieza de boquilla 6, y sujetado y apoyado en ésta en unión por fricción. La rejilla 30 también puede proporcionarse en la pieza de boquilla 6 para sujetar el filtro 28.

40 [0019] Mediante el casquillo de ajuste 19, las aberturas de paso 18 pueden cerrarse total o parcialmente o liberarse completamente, dado que en el casquillo de ajuste 19 se forma un collar 19' perimetral, en el que se forman una o varias aberturas 35, cuyos diámetros están configurados de diferentes tamaños y cuyo contorno interior puede tener una configuración distinta. Las aberturas de paso 18 del elemento anular 17 pueden estar cerradas por el collar 19', estar parcialmente liberadas, o puede ajustarse una liberación total de las aberturas de paso 18, es decir, cuando las  
45 aberturas 35 del collar 19' del casquillo de ajuste 19 tienen una orientación alineada hacia una o más de las aberturas de paso 18 del elemento anular 17.

[0020] El filtro 28 sirve para limpiar el aire que fluye a través de éste y para interceptar y retener materias en suspensión o micropartículas.

50 [0021] El aparato terapéutico 1 consiste, además, en un elemento de distribución de aire 23 dispuesto en la segunda sección de tubo 22, que se coloca en la zona de la pieza de boquilla 6. El elemento de distribución de aire 23 está representado particularmente en la Figura 3c y está configurado en forma anular, de manera que éste se corresponde con el contorno interior de la pieza de boquilla 6 y la sección de tubo 22, y puede introducirse en éstas.

[0022] En el elemento de distribución de aire 23 se forman unas aberturas de paso, cuyos diámetros están configurados de diferente tamaño, como se muestra en la figura 3b

5 [0023] en sección transversal. Desde el tamaño más pequeño D1 se extienden las proporciones geométricas hasta el diámetro más grande D4. Es posible formar una multitud de aberturas de paso 26 dimensionadas con diferente tamaño en el elemento de distribución de aire 23.

[0024] El elemento de distribución de aire 23 también presenta una placa deflectora 20 orientada verticalmente con respecto al eje de simetría de la segunda sección de tubo 22. En el lado opuesto de la placa deflectora 20 se proporciona la rejilla 30 en el elemento de distribución de aire, en la que se sujeta un segundo filtro 29. La rejilla 30 y el filtro 29 pueden montarse opcionalmente para la espiración.

10 [0025] Según la Figura 3c, en la segunda sección de tubo 22 se introduce un segundo tubo flexible 14 mediante un anillo de sujeción 15. El anillo de sujeción 15 se dispone a una distancia con respecto al elemento de distribución de aire 23, de manera que entre estos componentes hay un espacio intermedio dimensionado lo suficientemente grande en el interior de la sección de tubo 22.

15 [0026] Hay un anillo de ajuste 27 asociado al elemento de distribución de aire 23, que se sujeta a éste de manera giratoria y en el que se forma una multitud de aberturas 35 con diámetros o anchos de abertura dimensionados con diferentes tamaños. Al girar el anillo de ajuste 27 pueden ajustarse las aberturas 35 del anillo de ajuste 27 con las aberturas de paso 18 previstas en el elemento de distribución de aire 23 en diferentes secciones transversales de flujo, de manera que el aire quede parcialmente obstaculizado al fluir. El aire entrante tiene que atravesarlas desde el elemento de distribución de aire 23, por un espacio intermedio 36 entre la pared interior 16 de la sección de tubo 20 22 y el elemento de distribución de aire 23 o el perímetro exterior del anillo de ajuste 27.

[0027] En la Figura 1 puede verse, además, que la segunda sección de tubo 22 presenta un segundo lado frontal 33, que puede cerrarse mediante un tapón 37, en el que se forma una abertura 37'.

25 [0028] En la Figura 2a se representa, en primer lugar, el proceso de aspiración esquemáticamente. La dirección de flujo que se ajusta del aire inhalado está señalada con el número 8. Así, el paciente respira aire por medio de su musculatura de respiración a través de la primera sección de tubo 2, el cual entra en ésta, en la zona del segundo lado frontal 4, a través de la abertura de entrada 10 y accede a través del canal de paso 12 del pasador de sujeción 11 al primer tubo flexible 13.

30 [0029] El extremo libre 24 del tubo flexible 13 se mueve de un lado a otro entre la pared interior 5 de la sección de tubo 2, según las flechas de oscilación 8' esquemáticas. Debido a la curvatura diferente de la sección de tubo 2 y la posición ajustable en relación con ésta del tubo flexible 13, puede ajustarse el comportamiento de oscilación del tubo flexible 13 de manera variable. Dado que el pasador de sujeción 11 se mantiene de manera desplazable en el segundo lado frontal 4 de la sección de tubo 2, la longitud del tubo flexible 13, el cual se introduce en la sección de tubo 2, puede dimensionarse con diferentes longitudes, de manera que el tubo flexible 13 puede replegarse o doblarse en diferentes puntos.

35 [0030] Mediante el aire 8 entrante o inhalado se ensancha el tubo flexible 13, de manera que el aire accede a través de éste y llega al interior de la sección de tubo 2. En la placa deflectora 20 del elemento anular 17 el aire es desviado hacia fuera, es decir, en dirección de la pared interior 5, y es conducido lateralmente desde ésta en dirección a la abertura de paso 18 o aberturas 35 del elemento anular 17 o del casquillo de ajuste 19.

40 [0031] Mediante el ajuste del área de sección transversal entre la abertura de paso 18 y la abertura 35, aumenta o se reduce la resistencia al aire predominante allí, dependiendo del área de sección transversal, la cual puede ser atravesada por el flujo de aire 8.

45 [0032] Tan pronto como el flujo de aire 8 abandona el elemento anular 17 en dirección de la pieza de boquilla 6, éste fluye a través del primer canal de paso 7 en dirección al canal común 21', desde la bifurcación de canal 21 a la cavidad bucal del paciente. Debido a la situación de la presión del aire predominante en el interior de las dos secciones de tubo 2 y 22, se genera una presión negativa en la segunda sección de tubo 22, dado que de ésta se aspira el aire, en correspondencia con la dirección de flujo de aire 8. Esta presión negativa se traslada al segundo tubo flexible 14 a través de la situación de la presión del aire que predomina entre el elemento de distribución de aire 23 y el interior de la segunda sección de tubo 22, con lo que en el interior del segundo tubo flexible 14 se genera una presión negativa, mediante la cual las paredes laterales flexibles del tubo flexible 14 se juntan y con ello impiden un paso de aire a través del segundo tubo flexible 14. Como consecuencia, el segundo tubo flexible 14 actúa en este estado de funcionamiento como un tipo de válvula, mediante la cual se impide la entrada de aire a través de la 50 segunda sección de tubo 22 en dirección de la pieza de boquilla 6.

[0033] Debido al comportamiento de oscilación del primer tubo flexible 13, el paciente puede comprobar de manera audible que se ha alcanzado la presión negativa necesaria preestablecida mediante la anchura de la abertura.

- 5 [0034] En la Figura 2b se muestra el estado de funcionamiento de la espiración. La dirección del flujo del aire espirado del volumen pulmonar del paciente está señalada con el número de referencia 9. El flujo de aire 9 se introduce primero a presión en la pieza de boquilla 6 y allí se distribuye en la zona de la bifurcación del canal de aire 21. El flujo de aire que penetra en la segunda sección de tubo 22, se introduce a presión en el espacio intermedio 36 a través de las aberturas de paso 26 y pasa desde éste al interior de la segunda sección de tubo 22, y con ello al segundo tubo flexible 14 que ahora está ensanchado por el flujo de aire 9, y pasa a tener un comportamiento de vibración oscilante cuando el aire introducido a presión genera una presión de aire lo suficientemente grande.
- [0035] El aire 9 que sale a través del segundo tubo flexible 14 se expulsa al exterior a través del segundo lado frontal 33 y la abertura 37 del tapón 37.
- 10 [0036] La otra parte del flujo de aire 9 espirado accede a la primera sección de tubo 2 y abandonará allí primero el elemento anular 17 a través de las aberturas de paso 18 y entrará en el interior de la primera sección de tubo 2. En ésta predomina una sobrepresión debido al aire que ha entrado, por la cual el primer tubo flexible 13 se comprime, con lo que éste se cierra como una válvula, de manera que desde el interior de la primera sección de tubo 2 no puede escapar aire.
- 15 [0037] La sobrepresión predominante en la primera sección de tubo 2 hace, por lo tanto, que justo después de la espiración predomine un colchón de aire configurado de manera correspondiente, mediante el cual el aire 9 espirado es conducido, tras un tiempo determinado, al menos completamente a la segunda sección de tubo 22. La primera y la segunda sección de tubo 2 y 22 pueden estar provistas de piezas de boquilla 6 separadas para poder ser utilizadas de forma independiente entre sí.
- 20

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato terapéutico (1) para mejorar la respiración de un paciente, con una sección de tubo (2) configurada curvada o doblada, en cuyo primer lado frontal (3) se introduce una pieza de boquilla (6) provista de un canal de paso (7), con un pasador de sujeción (11) introducido en el segundo lado frontal (4) de la sección de tubo (2), unido  
10 en el interior de la sección de tubo (2), y con un tubo flexible (13) fijado al pasador de sujeción (11), el cual se dispone en el interior de la sección de tubo (2), y cuyo extremo libre (24) puede moverse libremente en la zona de la pieza de boquilla (6) entre una pared interior (5) de la sección de tubo (2), **caracterizado por el hecho de que en el canal de paso (7) de la pieza de boquilla (6) desemboca una bifurcación de canal (21), a la cual se une una segunda sección de tubo (22), y que en la segunda sección de tubo (22) se introduce un elemento de distribución de aire (23), en cuyo perímetro exterior se forma, al menos, una abertura de paso (26), cuya anchura de abertura puede ajustarse de manera variable mediante un anillo de ajuste (27) alojado de manera giratoria.**
- 15 2. Aparato terapéutico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que en la segunda sección de tubo (22) se introduce un tubo flexible (14) conectado aguas abajo en dirección del flujo (8) al elemento de distribución de aire (23), a través del cual se conduce un flujo de aire (8) que fluye a través del elemento de distribución de aire (23), mediante el cual se hace oscilar el tubo flexible (14).**
- 20 3. Aparato terapéutico según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que el tubo flexible (14) está fijado al elemento de distribución de aire (23) directamente o mediante un anillo de sujeción (15) en la pared interior (16) de la segunda sección de tubo (22).**
- 25 4. Aparato terapéutico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que en el elemento de distribución de aire (23) se introduce un filtro (28) a través del cual pasa el flujo de aire (8), y que el filtro (28) está sobre una rejilla o placa agujereada (30) del elemento de distribución de aire (23) y está sostenido por este.**
- 30 5. Aparato terapéutico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que se asocia un anillo de recubrimiento (31) al elemento de distribución de aire (23), el cual puede girarse en dirección perimetral del elemento de distribución de aire (23), y mediante el cual pueden cerrarse total o parcialmente o liberarse completamente la o las aberturas de paso (26), que están formadas en el elemento de distribución de aire (23).**
- 35 6. Aparato terapéutico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que se introduce un elemento anular (17) en la primera sección de tubo (2) en la zona del lado frontal (3) vuelto hacia la pieza de boquilla (6), que en el elemento anular (17) se forma, al menos, una abertura de paso (18), y que se coloca un casquillo de ajuste (19) sobre el elemento anular (17) en el estado montado, mediante el cual se cierra total o parcialmente o se libera totalmente la abertura de paso (18) correspondiente.**
- 40 7. Aparato terapéutico según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que se forma una placa deflectora (20) en el elemento anular (17), mediante la cual se bloquea el flujo de aire (9) en dirección de la sección de tubo (2).**
- 45 8. Aparato terapéutico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que la distancia entre el extremo libre (24) del tubo flexible (13) y la pieza de boquilla (6) introducida en la sección de tubo (2) puede ajustarse de manera variable y/o que la longitud del tubo flexible (13) puede desplazarse mediante un desplazamiento del pasador de sujeción (11) respecto a la sección de tubo (2) para modificar el radio de curvatura del tubo flexible (13).**
- 50 9. Aparato terapéutico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que en el interior de la segunda sección de tubo (22) se genera, al aspirar, una presión negativa, por la que el segundo tubo flexible (14) en el interior de la segunda sección de tubo (22) se hace oscilar y al mismo tiempo se cierra como una válvula.**
10. Aparato terapéutico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que al espirar, el primer tubo flexible (13) se cierra como una válvula debido a una sobrepresión generada en la primera sección de tubo (2)**

Fig. 1

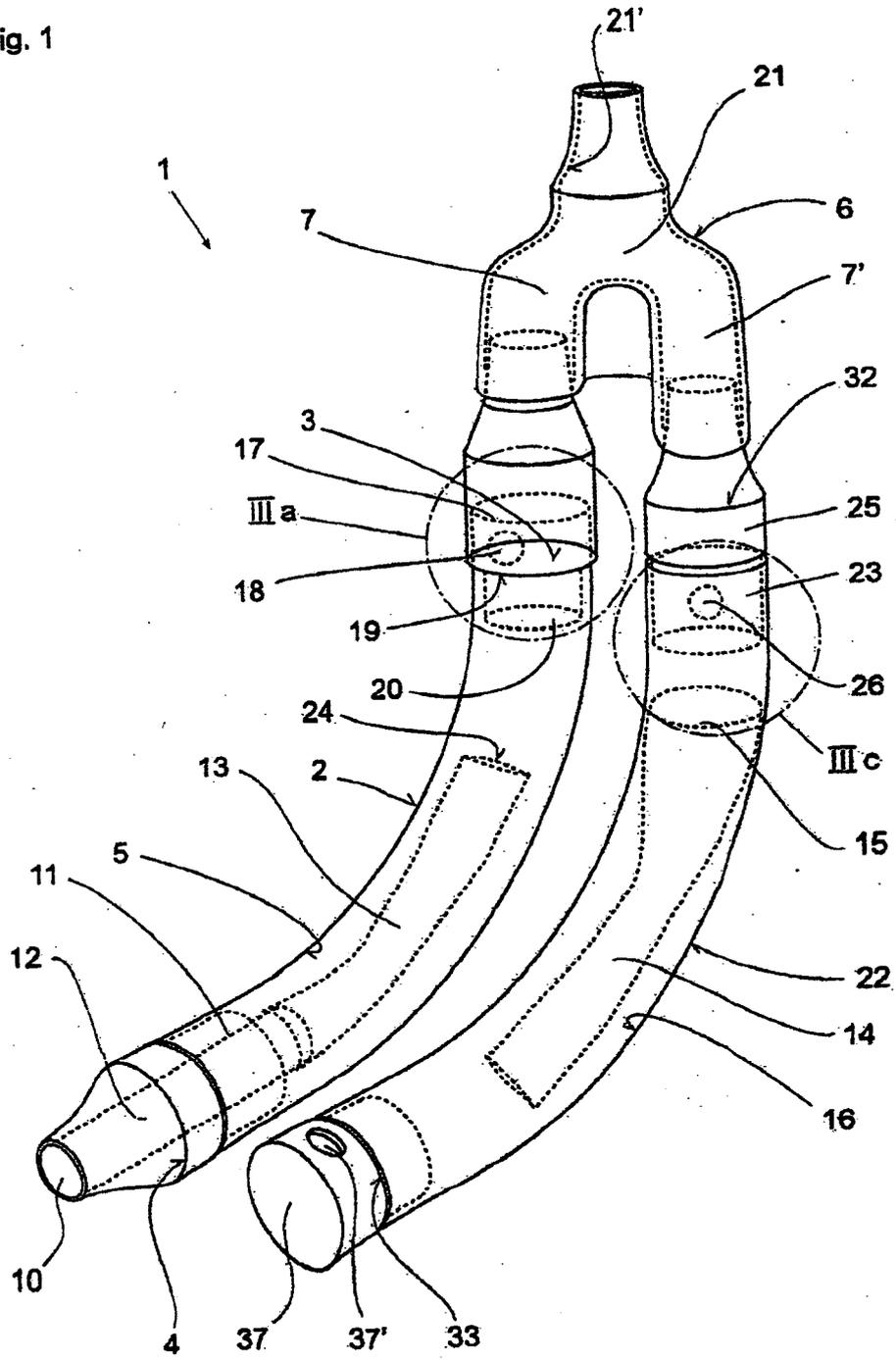


Fig. 2 a

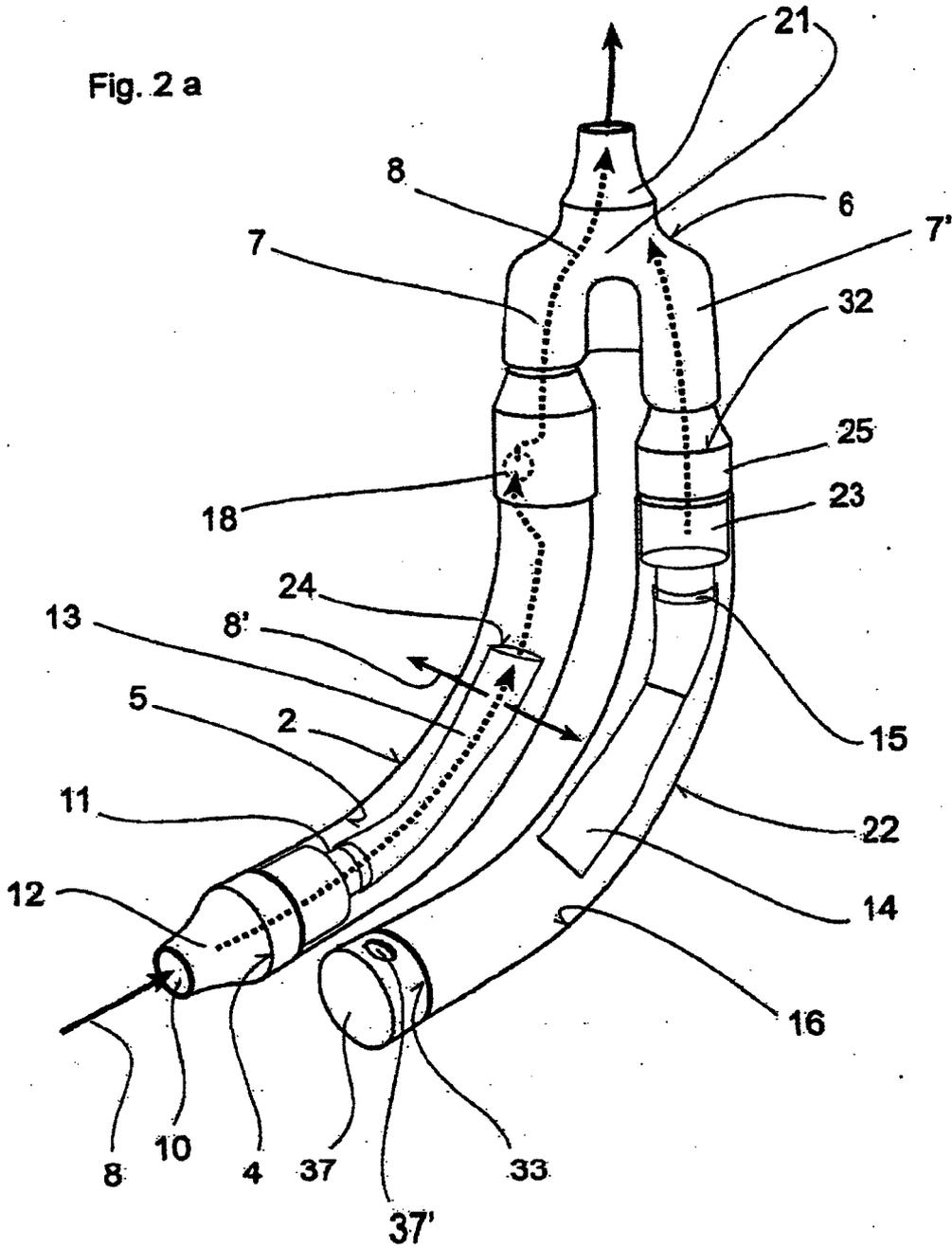


Fig. 2 b

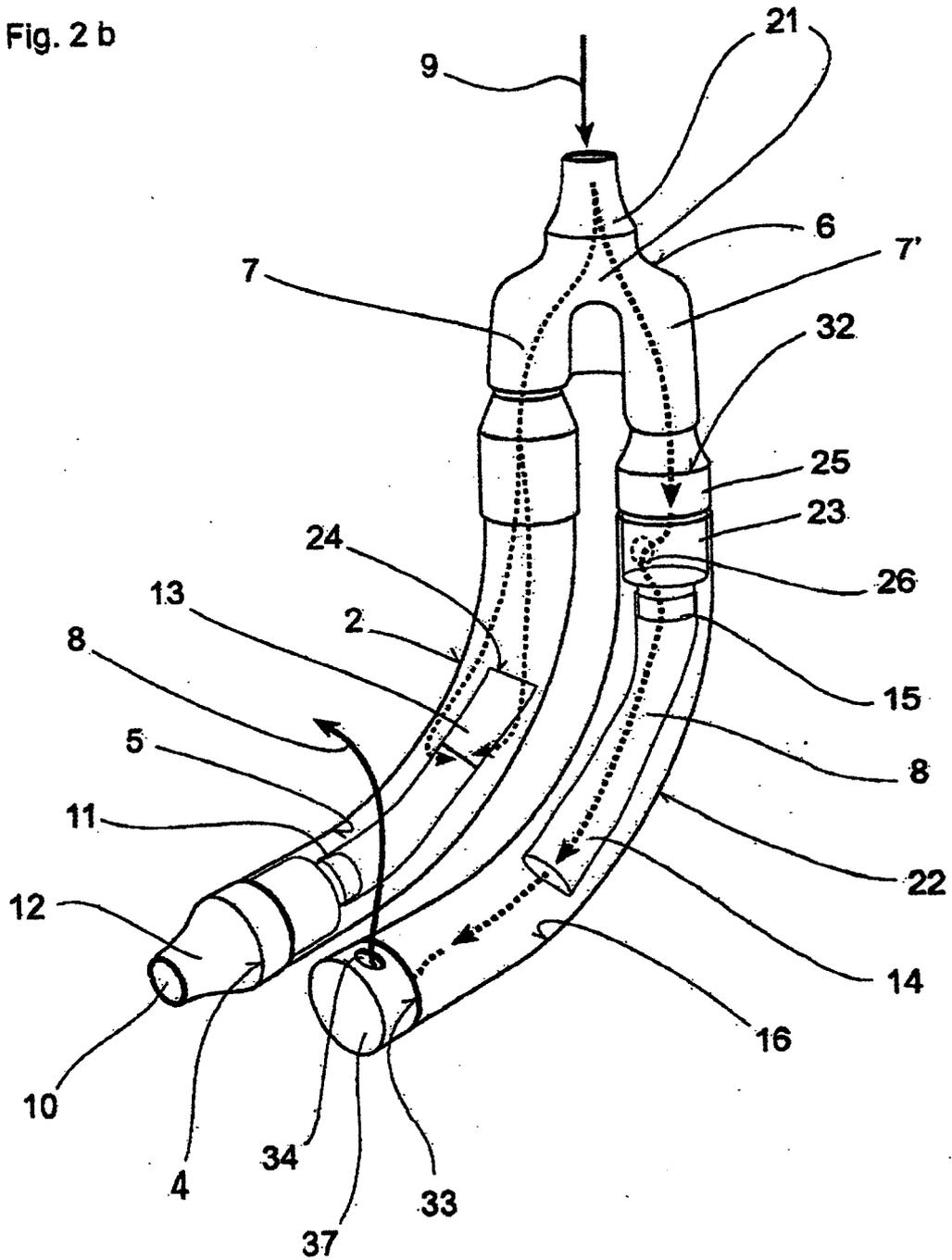


Fig. 3 a

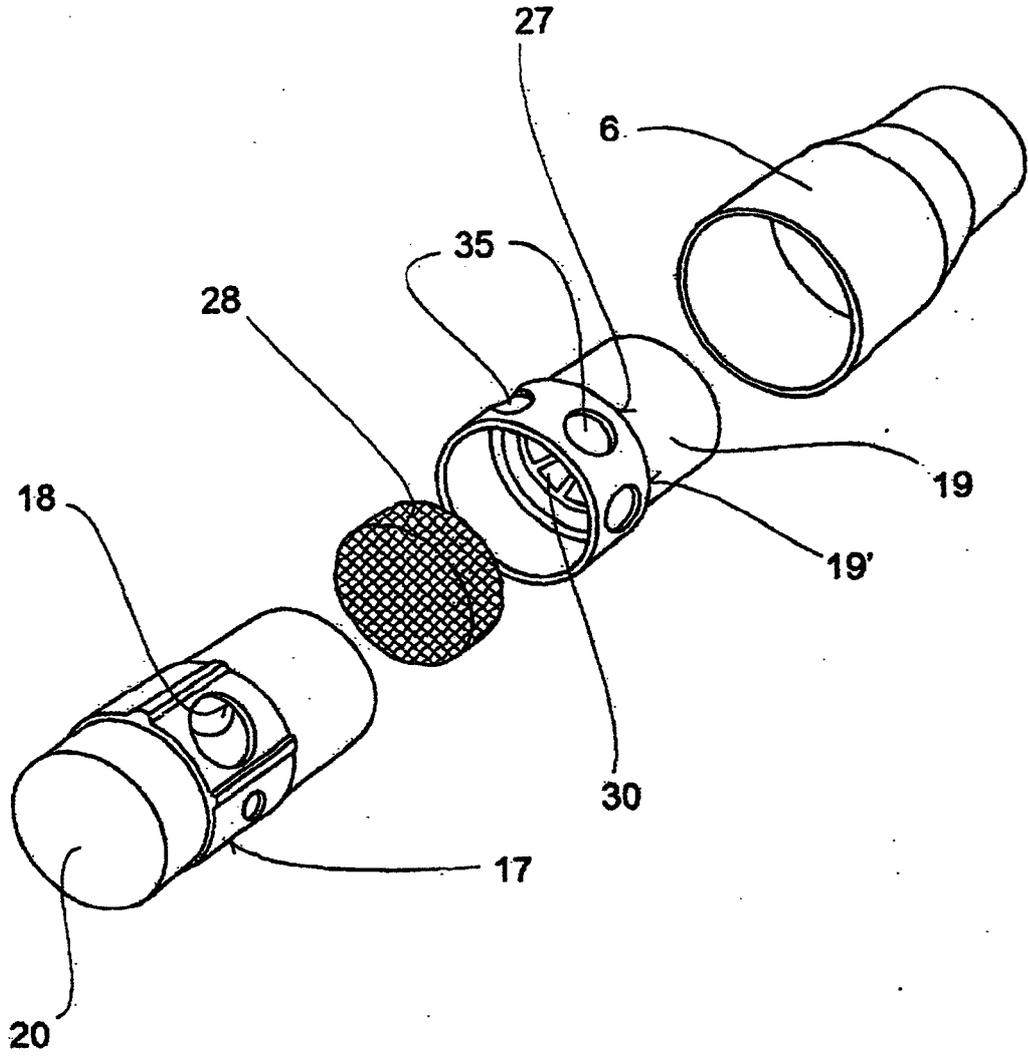


Fig. 3 b

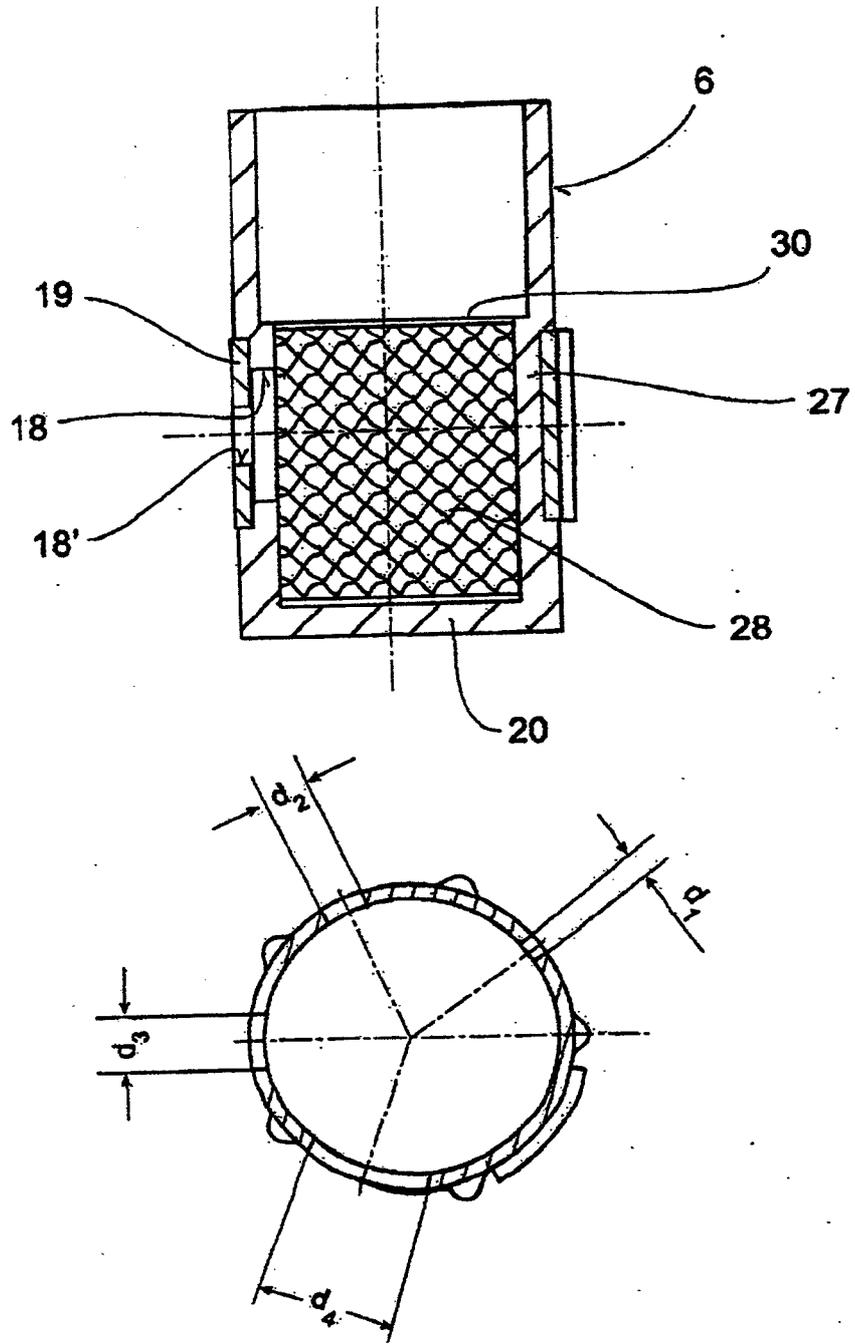


Fig. 3 c

