

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 983**

51 Int. Cl.:

<b>A61M 11/00</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/12</b>	(2006.01)
<b>H04R 1/10</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/00</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/08</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/06</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/16</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2011 PCT/EP2011/052785**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2011 WO11104324**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2011 E 11706221 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2539006**

54 Título: **Dispositivo para la humidificación del aire que respira un usuario**

30 Prioridad:

**27.02.2010 DE 102010009666**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.03.2017**

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR  
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN  
WISSENSCHAFT E.V. (100.0%)  
Hansastraße 27c  
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWAB, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 605 983 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para la humidificación del aire que respira un usuario

5 La invención se refiere a un dispositivo para la humidificación del aire que respira un usuario, que contiene un soporte de cabeza, que se puede disponer en la cabeza de un usuario y que se extiende desde una región de oreja a otra región de oreja del usuario; un brazo que presenta un primer extremo y un segundo extremo, estando fijado el primer extremo al soporte de cabeza y extendiéndose el segundo extremo en dirección hacia la zona de la nariz y/o de la boca del usuario; y una pieza de salida que se puede unir al segundo extremo del brazo y que contiene al menos un primer orificio, por el a que se puede conducir un primer fluido al usuario.

10 Por el documento US2008/0053457A1 se dio a conocer un dispositivo genérico. Este dispositivo conocido está previsto para suministrar oxígeno a un paciente con insuficiencia respiratoria. Para ello, el dispositivo presenta un tubo que mediante un estribo de cabeza se posiciona de tal forma que el extremo de tubo queda posicionado delante de los orificios respiratorios del paciente. Del extremo de tubo sale oxígeno durante el funcionamiento del dispositivo, de manera que en la zona de los orificios respiratorios del paciente resulta un mayor contenido en oxígeno del aire que respira. Sin embargo, el dispositivo conocido con anterioridad se usa exclusivamente en el ámbito médico terapéutico.

15 El documento US6,065,473 igualmente muestra un dispositivo genérico que comprende un estribo de cabeza al que está fijado un elemento de salida con el que se puede suministrar sin contacto oxígeno al usuario. Sin embargo, no es posible con este aparato la alimentación de diferentes gases en dosis individuales.

20 Asimismo, por la práctica se sabe que especialmente en aviones puede disminuir muy fuertemente la humedad del aire durante el vuelo. En función del grado de ocupación con pasajeros, la humedad de aire en un avión puede bajar al 5% de humedad relativa o menos. Se conocen procedimientos y dispositivos que mediante la evaporación o la nebulización de agua pueden aumentar la humedad relativa del aire en un espacio encerrado. Pero estos procedimientos no se pueden emplear en aviones. De esta manera, se requiere una considerable cantidad de agua para humidificar el volumen de aire total de un avión comercial. Esta cantidad de agua incrementa el peso de despegue y por tanto el consumo de combustible. Además, puede penetrar humedad en el aislamiento de la cabina, por lo que se produce corrosión y/o la calidad de aire puede quedar perjudicada por la formación de moho. Una problemática similar puede producirse también en espacios interiores calentados de edificios o vehículo.

25 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

30 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de evitar o al menos reducir la deshidratación respiratoria de seres vivos en espacios interiores.

35 El objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo según la reivindicación 1 y un uso según la reivindicación 9. Variantes convenientes de la invención se encuentran en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

40 Según la invención, se propone modificar la calidad del aire que respira un usuario en una zona de espacio pequeño delante de sus orificios respiratorios, es decir, generalmente delante de la boca y la nariz. El dispositivo según la invención permite el seguimiento de la zona de espacio pequeño delante del orificio respiratorio del usuario durante movimientos del usuario, de manera que el usuario dispone siempre de aire optimizado para respirar.

45 Para ello, el dispositivo propuesto presenta un soporte de cabeza a modo de unos auriculares, que envuelve la cabeza del usuario. En el soporte de cabeza está dispuesto además al menos un brazo con un primer extremo y con un segundo extremo, estando fijado el segundo extremo al soporte de cabeza. El primer extremo sirve para alojar una pieza de salida por la que al menos un primer fluido puede conducirse a la zona de espacio delante del orificio respiratorio del usuario. El fluido puede contener por ejemplo oxígeno, agua gaseiforme, agua líquida o un aerosol o al menos una sustancia aromática que igualmente puede estar presente en forma de gas o como aerosol. En algunas formas de realización de la invención, a la zona de espacio delante de un orificio respiratorio se puede suministrar una mezcla de varios de estos componentes que salen por al menos un orificio de la pieza de salida.

50 En algunas formas de realización, el soporte de cabeza puede llevar además al menos un transductor acústico con el que se pueda reproducir al menos una señal de audio. De esta manera, el dispositivo propuesto puede servir por una parte para la modificación del aire que respira el usuario y al mismo tiempo tener la función de unos auriculares. Este tipo de auriculares habitualmente se distribuyen de por sí a los pasajeros en los vuelos de largo

trayecto para reproducir o hacer audibles las señales de audio de un sistema de entretenimiento existente en el avión. De esta manera, a los pasajeros se les da de manera sencilla la oportunidad de utilizar un programa de entretenimiento para distraerse y por otra parte respirar el aire humidificado que contrarresta la deshidratación.

5 Dado que, según la invención, sólo una zona de espacio pequeña, situada delante de los orificios respiratorios de los usuarios, se carga con humedad adicional, el consumo de agua del dispositivo según la invención es notablemente menor que el consumo de agua que resultaría si se humidificara el volumen de aire total en el interior del avión comercial. Dado que la gran parte del volumen de aire sigue presentando sólo una baja humedad relativa, la humedad introducida localmente no se puede enriquecer en el aislamiento o la tapicería del avión, de  
10 manera que se evita de manera fiable el empañamiento de las ventanas, la corrosión o la formación de moho.

En algunas formas de realización de la invención, además de la humidificación del aire que se respira también se puede realizar un enriquecimiento con oxígeno. De esta manera, a pesar de la reducción necesaria de la presión en la cabina se consigue mantener aproximadamente constante la presión parcial de oxígeno, de manera que  
15 aumenta el bienestar de los pasajeros.

Para permitir un posicionamiento individual de la pieza de salida, el brazo puede estar fijado de forma pivotante al soporte de cabeza y/o presentar una posición variable por el usuario y/o una forma variable por el usuario. De esta manera, el usuario puede posicionar la pieza de salida de la manera deseada mediante pivotamiento, flexión o  
20 ajuste de longitud, de tal forma que por ejemplo no se entorpece una ingesta de alimentos.

En algunas formas de realización de la invención, la pieza de salida puede presentar al menos un primer orificio, por el que se puede conducir al usuario un primer fluido y al menos un segundo orificio, por el que se puede conducir un segundo fluido al usuario. En este caso, se puede ajustar y/o regular individualmente la composición  
25 de gas que se forma en el espacio de gas delante del orificio respiratorio del usuario. Por ejemplo, el primer fluido puede contener un aerosol de agua líquida y un gas portador. En otras formas de realización de la invención, el primer fluido puede contener agua gaseiforme. El segundo fluido puede ser por ejemplo oxígeno o una sustancia aromática gaseiforme o en forma de aerosol. Los caudales máscicos que salen respectivamente por los orificios de salida pueden ser ajustables por el usuario. En otras formas de realización de la invención, mediante un análisis de  
30 gas, el caudal máscico por el al menos un orificio puede regularse a un valor teórico predefinible.

En algunas formas de realización de la invención, el primer orificio y/o el segundo orificio y/o un conducto de suministro puede presentar una tobera con un estrechamiento de sección transversal. En otras formas de realización de la invención, el al menos un orificio puede estar cerrado con una válvula. Estas medidas reducen o  
35 aminoran el reflujo de aire o gases al brazo o a los conductos de suministro unidos al brazo. De esta manera, se evita o se reduce una contaminación del sistema por el usuario. En algunas formas de realización de la invención, se vuelve a reducir la velocidad de flujo detrás de la tobera, para evitar el soplado a la cara del usuario que generalmente se percibe como desagradable.

40 En algunas formas de realización, por el segundo orificio y una tubería unida a este puede evacuarse un fluido del usuario. Este fluido puede ser por ejemplo el aire espirado por el usuario. De esta manera, el primer fluido suministrado al usuario puede presentar una composición variable que puede variar en función del resultado de análisis del segundo fluido.

45 En algunas formas de realización, el dispositivo puede comprender además un equipo para la detección del ritmo respiratorio del usuario o estar conectado a este. De esta manera, el al menos un fluido puede suministrarse de forma cíclica al usuario. Dado que el suministro del fluido se realiza sólo en la fase de inspiración y no de forma continua también durante la espiración, se consigue seguir reduciendo el consumo de fluidos. De esta manera, especialmente, se consigue seguir reduciendo la cantidad de agua que ha de ser transportada con el avión para la  
50 humidificación del aire que respira. En algunas formas de realización de la invención, la detección del ritmo respiratorio puede realizarse mediante la detección de la caída de presión delante del orificio de salida, que resulta por la inspiración del usuario. En algunas formas de realización de la invención, la detección del ritmo respiratorio puede realizarse mediante la detección del choque de exhalación. Una detección de este tipo es más fiable que la detección de la inspiración con la ayuda de una caída de presión. En el último caso, el al menos un fluido se  
55 expulsa con un retardo de tiempo ajustable tras la detección del choque de exhalación.

En algunas formas de realización de la invención, el dispositivo puede contener además un micrófono. En algunas formas de realización, el micrófono puede estar dispuesto en la pieza de salida. De esta manera, el dispositivo propuesto anteriormente puede servir también para la comunicación entre varios usuarios o estar conectado como  
60 dispositivo de manos libres a un teléfono móvil o un equipo radioeléctrico.

En algunas formas de realización, el dispositivo puede estar conectado a un equipo para la distribución de un aerosol y/o de agua gaseiforme, instalado fijamente en un vehículo o avión. En otras formas de realización de la invención, el equipo para la distribución de un aerosol y/o de agua gaseosa también puede estar realizado de forma portátil, de manera que el usuario puede llevar consigo una reserva suficiente durante un período de tiempo determinado. De esta manera, el usuario es independiente de equipos de infraestructura de un avión o de un edificio.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de dos figuras sin limitación de la idea general de la invención. Muestran:

La figura 1, un usuario que lleva el dispositivo propuesto según la invención.  
La figura 2 muestra una representación más detallada de la pieza de salida del dispositivo propuesto.

La figura 1 muestra un usuario 20 que lleva el dispositivo propuesto 1. El dispositivo 1 comprende un soporte de cabeza 14 que se extiende de una región de oreja del usuario 20 de forma craneal a la otra región de oreja del usuario 20. En otras formas de realización de la invención, el soporte de cabeza 14 también puede extenderse de otra manera de una región de oreja del usuario a la otra región de oreja del usuario, por ejemplo por el lado dorsal de la cabeza.

En cada extremo del soporte de cabeza 14 puede estar dispuesto un transductor acústico 12. Con el transductor acústico 12 se puede reproducir una señal de audio, por ejemplo cuando el usuario 20 desea comunicar mediante un equipo radioeléctrico o un teléfono móvil. En otras formas de realización de la invención, los datos de audio pueden transmitir también un programa de entretenimiento, por ejemplo una presentación de música. En otra forma de realización de la invención, la señal de audio reproducida a través del al menos un transductor acústico 12 puede ser de amplitud idéntica y estar desfasado con respecto a un ruido ambiente, de manera que el usuario 20 percibe los ruidos ambiente con un menor volumen. Las señales de audio que deben reproducirse mediante el al menos un transductor acústico 12 pueden ser transmitidas de una fuente de señales al dispositivo 1, a través del cable de conexión 31.

Entre el al menos un transductor acústico y la oreja del usuario puede estar dispuesto un elemento de acolchado 13 para mejorar el confort al llevar el transductor acústico 12.

En el soporte de cabeza 14 se encuentra además un brazo 11. El brazo 11 presenta un primer extremo 111 y un segundo extremo 112. El segundo extremo 112 está fijado al soporte de cabeza 14. En algunas formas de realización de la invención, la fijación del segundo extremo 112 al soporte de cabeza 14 puede ser móvil al menos en un eje, de manera que el brazo 11 está soportado de forma giratoria o pivotante. El brazo 11 puede estar hecho de un material flexible, de tal forma que el radio de curvatura puede ser ajustado por el usuario mediante doblado. En algunas formas de realización de la invención, el brazo 11 puede componerse de dos piezas parciales insertadas una en otra que se pueden deslizar a lo largo de su eje longitudinal. De esta manera, también la longitud del brazo 11 puede ser ajustada de manera sencilla por el usuario. El brazo 11 está realizado al menos en parte de forma hueca, de manera que un fluido puede fluir a lo largo del brazo 11 del segundo extremo 112 al primer extremo 111. En otras formas de realización, al menos un conducto hueco puede extenderse a lo largo de un brazo 11.

En el primer extremo 111 del brazo 11 se encuentra una pieza de salida 10. La pieza de salida 10 puede estar unida de forma separable al primer extremo 111 del brazo 11, de manera que la pieza de salida 10 se pueda recambiar de manera sencilla o retirarse para la limpieza. La unión entre la pieza de salida 10 y el brazo 11 puede realizarse por ejemplo mediante una rosca, un cierre de bayoneta o un asiento deslizante.

Al menos un primer fluido que contiene por ejemplo agua, oxígeno, un gas portador o una sustancia aromática, se suministra por medio del conducto de suministro 30 del dispositivo 1. En algunas formas de realización de la invención, el conducto de suministro 30 está unido por su otro extremo a una reserva de gas no representada. En otras formas de realización de la invención puede estar previsto un dispositivo que convierta un medio líquido al estado gaseoso o en un aerosol. El medio fluido puede ser por ejemplo agua. En algunas formas de realización de la invención, la conversión a un estado gaseiforme o un aerosol puede realizarse mediante nebulización por ultrasonido, mediante evaporación, mediante expansión por una tobera o mediante otros procedimientos. El agua gaseiforme puede conducirse por el conducto 30 al dispositivo 1. Para ello, se puede usar un gas portador, por ejemplo aire ambiente.

La figura 2 muestra una vista más detallada de la pieza de salida 10. En la parte izquierda de la imagen de la figura 2 está representada una sección de la cara del usuario 20. La longitud y/o el ángulo y/o la curvatura del

brazo 11 están ajustados de tal forma que la pieza de salida 10 queda posicionada entre la boca y la nariz del usuario 20 a una distancia de aproximadamente 2 cm. En el lado de la pieza de salida 10, orientado hacia el usuario, se encuentra un primer orificio 101 y un segundo orificio 102. El primer orificio 101 está conectado a un sistema de tubos que se extiende a lo largo del brazo 11 y el conducto de suministro 30. De esta manera, el primer fluido suministrado a través del conducto de conexión 30 puede salir por el primer orificio 101. En el ejemplo de realización representado, como primer fluido se suministra agua para humidificar el aire que respira el usuario 20. Entonces, el primer fluido forma en la zona delante de los orificios respiratorios del usuario 20 un vapor o un aerosol 40. A causa de la fijación del dispositivo 1 a la cabeza del usuario 20, la zona en la que se forma el aerosol 40 sigue los movimientos del usuario. De esta manera, aumenta la libertad de movimiento del usuario.

Para reducir el consumo de fluido, el primer fluido 40 es expulsado por el primer orificio 101 sólo cuando el usuario 20 inspira. Para detectar el ciclo respiratorio, detrás del orificio 102 se encuentra un sensor que detecta el choque de exhalación del usuario 20 al espirar. Para detectar el ciclo respiratorio, detrás del orificio 102 se encuentra un sensor que detecta el choque de exhalación del usuario 20 al espirar. Mediante un circuito lógico se consigue que el primer fluido sea expulsado por el primer orificio 101 siempre en el período de tiempo entre dos choques de exhalación detectados. Esto significa que la expulsión del fluido por el primer orificio 101 se realiza con un retardo predeterminable después de la detección del choque de exhalación por medio del sensor detrás del orificio 102. Como sensor se puede emplear en algunas formas de realización un sensor de presión y/o un sensor de velocidad de aire y/o un sensor de temperatura y/o un sensor de CO<sub>2</sub> y/o un sensor de calidad de aire. Si la pieza de salida 10 contiene un micrófono para grabar la voz del usuario, este puede emplearse adicionalmente a la detección del ritmo respiratorio.

Además, en la pieza de salida 10 se encuentra un tercer orificio 103. En algunas formas de realización de la invención, detrás del tercer orificio 103, puede estar dispuesto un micrófono que puede grabar la voz del usuario 20. De esta manera, el usuario 20 puede comunicar con otros usuarios de un dispositivo 1 a través de un sistema de comunicación por cable o por radio. En otras formas de realización de la invención, el micrófono puede servir para transmitir la voz del usuario a través de un teléfono móvil o un equipo radioeléctrico.

La descripción que antecede se entenderá de tal forma que una característica mencionada existe en al menos una forma de realización de la invención. Esto no excluye la presencia de características adicionales. Cuando las reivindicaciones definen "primeras" y "segundas" características, esto sirve para designar la diferenciación de dos características idénticas sin determinar un orden.

Evidentemente, los ejemplos de realización representados pueden ser modificados para de esta manera obtener formas de realización diferentes adicionales de la invención. Por lo tanto, la descripción anterior no ha de considerarse como limitativa, sino como explicativa.

**REIVINDICACIONES**

- 5           1.- Dispositivo (1) para la humidificación del aire que respira un usuario (20) que contiene
- 5           • un soporte de cabeza (14) que se puede disponer en la cabeza del usuario (20) y que se extiende de una región de oreja del usuario (20) a la otra región de oreja del usuario (20);
  - 10          • un brazo (11) que presenta un primer extremo (111) y un segundo extremo (112), estando fijado el segundo extremo (112) al soporte de cabeza (14) y extendiéndose el primer extremo (111) durante el funcionamiento del dispositivo en dirección hacia la zona de la nariz y/o de la boca del usuario (20); y
  - 15          • una pieza de salida (10) que se puede unir al primer extremo (111) del brazo (11) y que contiene al menos un primer orificio (101) por el que se puede conducir un primer fluido al usuario,  
**caracterizado porque**
  - además contiene un dispositivo para la detección del ritmo respiratorio del usuario (20).
- 20          2.- Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo contiene dos transductores acústicos (12) que están fijados respectivamente a extremos opuestos del soporte de cabeza (14), de manera que este queda aplicado respectivamente en una oreja del usuario durante la utilización del dispositivo.
- 25          3.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el brazo (11) está fijado de forma pivotante al soporte de cabeza (14) y/o su longitud puede ser modificada por el usuario (20).
- 30          4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la pieza de salida (10) contiene al menos un segundo orificio (102) por el que se puede conducir un segundo fluido al usuario.
- 35          5.- Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo para la detección del ritmo respiratorio contiene un sensor de presión y/o un sensor de velocidad de aire y/o un sensor de temperatura y/o un sensor de CO<sub>2</sub> y/o un sensor de calidad de aire.
- 40          6.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en el primer orificio (101) y/o en el segundo orificio (102) y/o en el conducto de suministro del fluido está dispuesta una tobera que produce un aumento temporal de la velocidad de flujo del fluido.
- 45          7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la pieza de salida (10) contiene además un micrófono (103).
- 8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7 que contiene además un equipo para la distribución de un aerosol (40) y/o de agua gaseiforme.
- 9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8 que contiene además al menos un transductor acústico (12) con el que se puede reproducir al menos una señal de audio.
- 10.- Vehículo o avión con un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9.

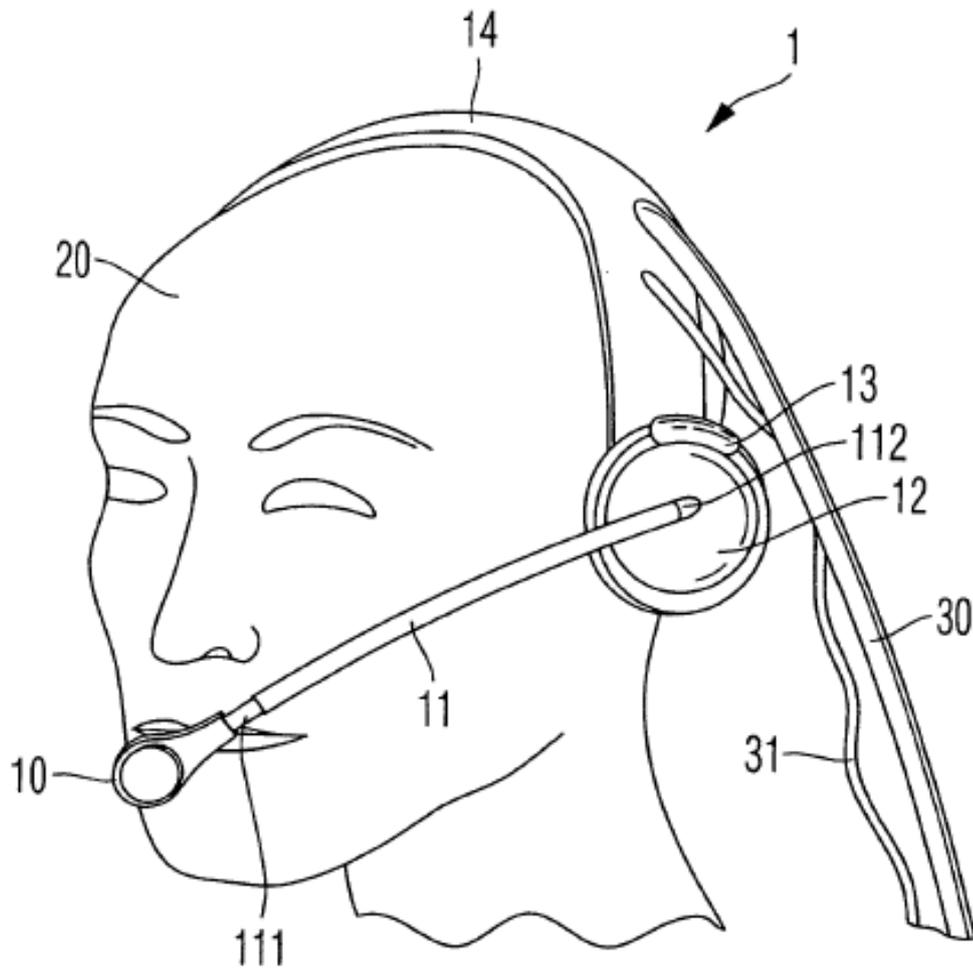


Fig. 1

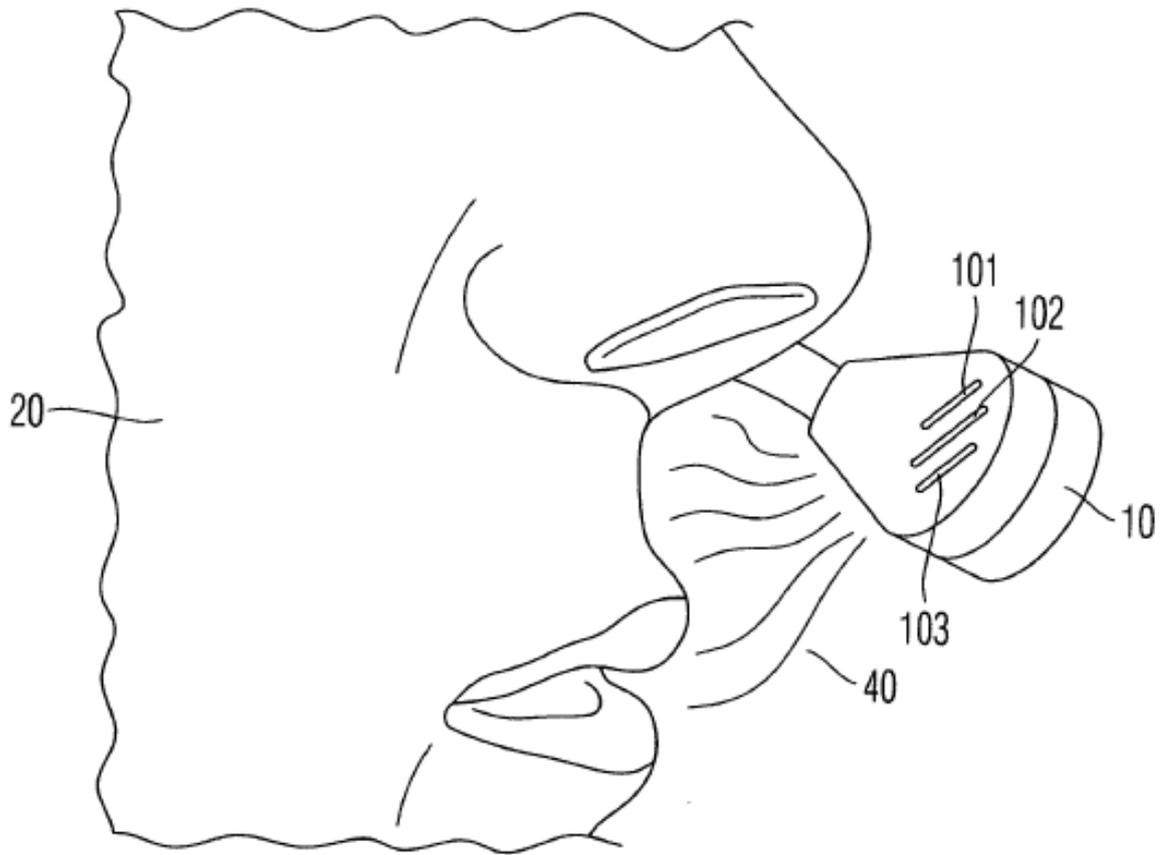


Fig. 2