

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 679**

51 Int. Cl.:

A61B 5/087 (2006.01)

A61B 5/097 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2014 PCT/FR2014/050718**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014 WO14177781**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2014 E 14718684 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2991548**

54 Título: **Sistema y dispositivo para medir un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado**

30 Prioridad:

30.04.2013 FR 1353974

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

26.08.2020

73 Titular/es:

**FIM MEDICAL (100.0%)
51 Rue Antoine Primat
69100 Villeurbanne, FR**

72 Inventor/es:

HANNES, BENJAMIN

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 780 679 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

Sistema y dispositivo para medir un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un sistema para medir un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona. La invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación del dispositivo.

10 Es conocido utilizar un neumotacógrafo para la medición de un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona. El neumotacógrafo comprende un conducto tubular en el cual la persona espira o respira. Este tipo de dispositivo se describe por ejemplo en el documento FR 2 016 180 A1.

El conducto tubular está provisto de una estructura interna destinada a crear una pérdida de carga obstruyendo parcialmente el conducto tubular.

15 El neumotacógrafo comprende asimismo un aparato de medición de presión conectado al conducto tubular para medir una presión diferencial a uno y otro lado de la estructura o en dos emplazamientos alejados de la estructura en el sentido de circulación del flujo.

20 El sensor de Fleisch es un neumotacógrafo en el que la estructura presenta una pluralidad de capilares paralelos al sentido de flujo. Al atravesar la estructura, el flujo de aire se separa en una pluralidad de flujos de tipo Poiseuille, atravesando cada flujo un capilar.

25 Es conocido medir una presión diferencial entre dos emplazamientos alejados de un mismo capilar. La distancia que separa los dos emplazamientos y la naturaleza del flujo de tipo Poiseuille permiten deducir el caudal del flujo de aire.

30 Es conocido disponer de una estructura realizada a partir de un fleje de acero inoxidable dentado superpuesto a un fleje plano. El fleje dentado y el fleje plano se enrollan para crear la estructura que comprende una pluralidad de capilares.

Esta disposición es satisfactoria porque la estructura presenta una pluralidad de capilares paralelos al sentido de flujo del flujo de aire que permite separar el flujo en una pluralidad de flujos de tipo Poiseuille.

35 Sin embargo, el procedimiento de obtención de la estructura a partir de un fleje dentado y de un fleje plano es complejo de realizar. Se deben respetar las tolerancias geométricas de las dimensiones de los capilares. Las disparidades dimensionales tienen un efecto sobre la presión diferencial medida y son susceptibles de inducir un error de medición, por lo cual este tipo de dispositivo necesita una calibración.

40 Además, el coste de fabricación impone la utilización del mismo dispositivo para varias personas, lo cual puede generar un riesgo de contaminación microbiana de una persona a la otra si no se respetan los procedimientos de utilización y de descontaminación.

La presente invención pretende resolver la totalidad o parte de los inconvenientes mencionados anteriormente.

45 Con este fin, la presente invención se refiere a un dispositivo para la medición del caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona como el definido en la reivindicación 1.

50 La pluralidad de canales genera una pérdida de carga impuesta al flujo que atraviesa la estructura. La primera y la segunda gargantas son unas aberturas dispuestas para la medición de una presión diferencial en dos emplazamientos alejados de la estructura en el sentido de circulación del flujo de aire.

La medición de la presión diferencial asociada al conocimiento de la geometría de los canales permite deducir el caudal del flujo de aire que atraviesa el conducto tubular.

55 Preferentemente, la pluralidad de canales está dimensionada para realizar una división del flujo de aire en una pluralidad de flujos de tipo Poiseuille.

60 El dispositivo según la invención constituye un elemento de uso único que puede ser realizado en particular de una sola pieza por inyección. El interés de realizar el dispositivo de una sola pieza por inyección es obtener una pieza con unos aspectos dimensionales escrupulosamente idénticos. Los dispositivos son por lo tanto intercambiables y el sistema ya no necesita ninguna calibración.

65 El interés de realizar la medición de la presión diferencial en una pluralidad de canales es aumentar la exactitud de la medición. La presión diferencial medida es en efecto la media de las presiones diferenciales de la pluralidad de canales periféricos.

- Según un aspecto de la invención, los canales de la pluralidad de canales periféricos presentan unas dimensiones idénticas.
- 5 Según un aspecto de la invención, el conducto tubular y la estructura están realizados de una sola pieza.
- Según un aspecto de la invención, la estructura se extiende sobre la sección del conducto tubular.
- 10 El conducto tubular comprende una primera parte libre y una segunda parte libre dispuestas a uno y otro lado de la estructura.
- Según un aspecto de la invención, la primera y la segunda garganta están alejadas con respecto a los extremos de los canales periféricos.
- 15 Los flujos de los canales se establecen así entre la primera y la segunda garganta. Así, cada flujo presenta, en las secciones entre la primera y la segunda garganta, un perfil transversal de velocidades de flujo constante con un perfil de flujo no turbulento.
- 20 Según un aspecto de la invención, el conducto tubular es un conducto de revolución, estando el eje de revolución confundido con la dirección de extensión del conducto tubular.
- Según un aspecto de la invención, la primera circunferencia está comprendida en un primer plano ortogonal al eje de revolución y en el que la segunda circunferencia está comprendida en un segundo plano ortogonal al eje de revolución.
- 25 Según un aspecto de la invención, los canales presentan, en cualquier plano ortogonal al eje de revolución entre los extremos de los canales, unas secciones idénticas.
- Según un aspecto de la invención, los canales están distribuidos regularmente alrededor de un canal central.
- 30 Según un aspecto de la invención, el conducto tubular es un tubo recto.
- Preferentemente, el diámetro de la cara interior del conducto tubular es constante.
- 35 Preferentemente, el dispositivo comprende una embocadura tubular.
- La embocadura está destinada a ser posicionada en parte en la boca de un usuario del dispositivo en la medición del caudal del flujo de aire espirado o inspirado por este usuario.
- 40 Preferentemente, la embocadura tubular presenta una dirección de extensión confundida con el eje de revolución del conducto tubular. La embocadura tubular presenta unas secciones ortogonales con respecto al eje de revolución de forma circular y/u ovoide.
- 45 Preferentemente, la embocadura tubular presenta unos resaltes hacia el exterior de la embocadura tubular. Cada resalte se extiende según un contorno exterior parcial o total de la embocadura tubular, perteneciendo el contorno a un plano ortogonal al eje de revolución.
- Preferentemente, el conducto tubular presenta una brida que se extiende hacia el exterior del conducto tubular. Preferentemente, la brida es ortogonal al eje de revolución.
- 50 Preferentemente, el conducto tubular, la estructura, la embocadura tubular y la brida están realizados de una sola pieza.
- 55 Según un aspecto de la invención, la cara exterior comprende tres superficies, cada una dispuesta para ser una superficie de soporte de unión, estando la primera superficie y la segunda superficie dispuestas a uno y otro lado de la segunda garganta; estando la segunda superficie y la tercera superficie dispuestas a uno y otro lado de la primera garganta.
- 60 Según un aspecto de la invención, la primera superficie está dispuesta a una primera distancia del eje de revolución, la segunda superficie está dispuesta a una segunda distancia del eje de revolución y la tercera superficie está dispuesta a una tercera distancia del eje de revolución de manera que la primera distancia sea inferior a la segunda distancia y que la segunda distancia sea inferior a la tercera distancia.
- 65 Preferentemente, dichas superficies son circulares, estando cada una dispuesta para ser una superficie de soporte de una junta de labio. Esta disposición permite disponer de un emplazamiento de medición de presión en la primera garganta y en la segunda garganta poniendo unas juntas en dichas superficies.

Las disposiciones permiten asegurar una inserción facilitada de un dispositivo según la invención en un aparato de medición de presión según un eje de inserción que corresponde al eje de revolución del dispositivo, de manera que coopere con unas juntas dispuestas de manera coaxial y desplazada según el eje de inserción, presentando las juntas unas dimensiones internas decrecientes en la dirección de inserción.

5

La presente invención se refiere asimismo a un sistema que comprende un dispositivo tal como el descrito anteriormente, un aparato de medición de presión dispuesto para medir simultáneamente por lo menos dos presiones a nivel de dos emplazamientos provistos de tomas de conexión, y por lo menos una conexión estanca prevista entre el aparato y el dispositivo. La conexión estanca está fijada en el aparato de medición para poner en comunicación fluidica cada garganta con una toma de conexión definida.

10

Preferentemente, el dispositivo y el aparato de medición están solidarizados de manera desmontable.

Preferentemente, el aparato de medición comprende una abertura para la introducción del dispositivo en el aparato de medición. La abertura está dispuesta para que el dispositivo se introduzca en el aparato de medición según el eje de revolución, siendo el segundo extremo del dispositivo el primero en introducirse en el aparato de medición.

15

Preferentemente, la brida presenta una extensión radial superior a la abertura del aparato de medición. La brida está dispuesta para estar a tope contra la superficie exterior del aparato de medición. Dicho tope está dispuesto para el posicionamiento del dispositivo con respecto al aparato de medición.

20

La primera y la segunda garganta del dispositivo están en el interior del aparato de medición cuando el dispositivo está solidarizado con el aparato de medición.

25

Preferentemente, el aparato de medición comprende un sistema de encliquetado que coopera con la brida del dispositivo para la solidarización del dispositivo con el aparato de medición.

Preferentemente, el aparato de medición comprende un pulsador de resorte y un gatillo dispuesto para accionar el sistema de encliquetado. Cuando se manipula el sistema de encliquetado con la ayuda del gatillo, el pulsador de resorte, dispuesto para ejercer una fuerza sobre la brida, desolidariza el dispositivo del aparato de medición y expulsa el dispositivo fuera del aparato de medición.

30

Esta disposición permite expulsar el dispositivo del aparato tras la utilización sin tener que intervenir manualmente en el dispositivo. Un segundo usuario no toca así el dispositivo utilizado anteriormente por un primer usuario. La contaminación entre el primer y segundo usuario o cualquier otra persona que manipule el sistema es limitada.

35

Preferentemente, tres juntas de labio circulares están aplicadas sobre la pared interna de la abertura del aparato de medición y están dispuestas para cooperar respectivamente con la primera superficie, la segunda superficie y la tercera superficie.

40

Esta disposición permite establecer una comunicación fluidica estanca entre la primera garganta y una primera toma de conexión por un lado y la segunda garganta y una segunda toma de conexión del aparato de medición por otro lado.

45

La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación de un dispositivo según la invención por inyección, en el que la inyección del material se realiza durante la misma etapa de inyección.

50

En cualquier caso, la invención se entenderá con la ayuda de la descripción siguiente con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de ejecución de este sistema y de este dispositivo.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo para la medición de un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona según un primer modo de realización.

55

La figura 2 es una vista frontal del dispositivo según el primer modo de realización.

La figura 3 es una vista lateral del dispositivo según el primer modo de realización.

60

La figura 4 es un corte transversal del dispositivo según el primer modo de realización.

La figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo según un segundo modo de realización.

65

La figura 6 es una vista en perspectiva del dispositivo según un tercer modo de realización.

La figura 7 es una vista frontal del dispositivo según el segundo modo de realización.

La figura 8 es una vista frontal del dispositivo según el tercer modo de realización.

5 La figura 9 es una vista lateral del dispositivo según el segundo modo de realización.

La figura 10 es una vista lateral del dispositivo según el tercer modo de realización.

10 La figura 11 es una vista de un sistema que comprende el dispositivo y un aparato de medición según el segundo modo de realización.

15 Como se ha ilustrado en las figuras 1 y 2, según un primer modo de realización, un dispositivo 1, para la medición de un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona, comprende un conducto tubular 3. El conducto tubular 3 es un conducto de revolución cuyo eje de revolución 5 es una recta. El conducto tubular 3 es cilíndrico y comprende una pared 7 que presenta una cara interior 9 y una cara exterior 11.

El dispositivo 1 comprende asimismo una estructura 13 dispuesta en el interior del conducto tubular 3 a distancia de un primer 15 y de un segundo 17 extremo del conducto tubular 3.

20 La estructura 13 presenta un primer extremo 19 y un segundo extremo 21 según la dirección de extensión del conducto tubular 3. Una primera parte libre 23 del conducto tubular 3 está situada entre el primer extremo 15 del conducto tubular 3 y el primer extremo 19 de la estructura 13. Asimismo, una segunda parte libre 25 está situada entre el segundo extremo 21 de la estructura 13 y el segundo extremo 17 del conducto tubular 3.

25 El primer extremo 19 de la estructura 13 está comprendido en un primer plano transversal 27 al eje de revolución 5 y el segundo extremo 21 de la estructura 13 está comprendido en un segundo plano transversal 29 al eje de revolución 5.

30 La estructura 13 es solidaria con la cara interior 9 de la pared 7 del conducto tubular 3 y se extiende sobre la sección del conducto tubular 3 entre el primer 19 y el segundo 21 extremo de la estructura 13.

35 La estructura 13 presenta una pluralidad de canales 31 o capilares que se extienden paralelamente al eje de revolución 5 del conducto tubular 3 entre el primer extremo 19 de la estructura 13 y el segundo extremo 21 de la estructura 13. La pluralidad de canales 31 pone en comunicación fluidica el interior de la primera parte libre 23 del conducto tubular 3 y el interior de la segunda parte libre 25 del conducto tubular 3.

40 Como se ha ilustrado en la figura 3, los canales 31 presentan una sección circular de diámetro idéntico. Los canales 31 están distribuidos regularmente alrededor de un canal central 33. El eje de extensión del canal central está confundido con el eje de revolución 5 del conducto tubular 3.

45 Un primer grupo 35 de canales 31 rodea el canal central 33, siendo los ejes de extensión de los canales 31 del primer grupo 35 equidistantes del eje del canal central 33.

Un segundo grupo 37 de canales 31 rodea los canales del primer grupo 35, siendo los ejes de extensión de los canales 31 del segundo grupo 37 equidistantes del eje del canal central 33.

50 Un tercer grupo 39 de canales 31 rodea los canales del segundo grupo 37, siendo los ejes de extensión de los canales 31 del tercer grupo 39 equidistantes del eje del canal central 33.

Un cuarto grupo 41 de canales 31 rodea los canales del tercer grupo 39, siendo los ejes de extensión de los canales 31 del cuarto grupo 39 equidistantes del eje del canal central 33.

55 Las distancias radiales, con respecto al eje de revolución 5 del conducto tubular 3, que separan el canal central 33 y los canales del primer grupo 35 son idénticas a las distancias radiales que separan los canales del primer 35 y segundo 37 grupo, a las distancias radiales que separan los canales del segundo 37 y tercer 39 grupo, y a las distancias radiales que separan los canales del tercer 39 y cuarto 41 grupo.

60 Cada canal 31 que pertenece a un grupo 35, 37, 39, 41 está situado a igual distancia de los canales adyacentes que pertenecen al mismo grupo 35, 37, 39, 41.

Los canales 31 del cuarto grupo 41 constituyen los canales periféricos 41 de la estructura 13.

65 Como se ha ilustrado en la figura 2, el dispositivo 1 presenta una primera garganta 43 y una segunda garganta 45. Cada garganta 43, 45 desemboca sobre la cara exterior 11 de la pared 7 del conducto tubular 3 y presenta una comunicación fluidica con los canales periféricos 41 de la estructura 13. La segunda garganta 45 está dispuesta a distancia de la primera garganta 43.

- 5 La primera garganta 43 se extiende sobre una primera circunferencia 47 de la cara exterior 11 del dispositivo 1, estando la primera circunferencia 47 comprendida en un primer plano ortogonal 51 al eje de revolución 5 del conducto tubular 3.
- 10 La segunda garganta 45 se extiende sobre una segunda circunferencia 49 de la cara exterior 11 del dispositivo 1, estando la segunda circunferencia 49 comprendida en un segundo plano ortogonal 53 al eje de revolución 5 del conducto tubular 3.
- 15 Se debe observar que el primer 51 y el segundo 53 plano ortogonal están situados entre el primer 27 y el segundo 29 plano transversal. Cualquier flujo que circule en un canal 31 se establece así entre el primer 51 y el segundo 53 plano ortogonal, es decir que el flujo presenta un perfil transversal de velocidad de flujo constante con un régimen de flujo no turbulento en todas las secciones de dicho canal entre el primer 51 y el segundo 53 plano ortogonal.
- 20 La primera 43 y la segunda garganta 45 presentan una anchura 55 idéntica y constante, siendo la anchura 55 la dimensión de las gargantas 43, 45 según el eje de revolución 5 del conducto tubular 3.
- 25 Como se ha ilustrado en la figura 4, una sección A-A según el primer plano ortogonal 51 deja aparecer las aberturas de los canales periféricos 41 a nivel de la primera garganta 43.
- 30 Como se ha ilustrado en las figuras 5 a 10, según un segundo y un tercer modo de realización, el dispositivo 1 comprende además una brida 57. La brida 57 está aplicada sobre la cara exterior 11 del conducto tubular 3 y se extiende según una dirección ortogonal al eje de la revolución 5.
- 35 Una embocadura tubular 59 está aplicada sobre el primer extremo 15 del conducto tubular 3 de manera estanca. La embocadura tubular 59 presenta un primer extremo 61 de sección idéntica a la sección del primer extremo 15 del conducto tubular 3.
- 40 La embocadura tubular 59 presenta unos resaltes 63 orientados hacia el exterior de la embocadura tubular 59. Cada resalte 63 se extiende según un contorno exterior total o parcial de la embocadura tubular 59, perteneciendo el contorno a un plano ortogonal al eje de revolución 5.
- 45 Según un aspecto de la invención, el conducto tubular, la estructura, la embocadura tubular y la brida están realizadas de una sola pieza y durante una misma etapa de inyección.
- 50 Según el segundo modo de realización, ilustrado en las figuras 5, 7 y 9, la embocadura tubular 59 es un tubo cuyo eje es el eje de revolución 5. Cada resalte 63 se extiende sobre una circunferencia de la embocadura tubular 59.
- 55 Según el tercer modo de realización, ilustrado en las figuras 6, 8 y 10, la embocadura tubular 59 se extiende según el eje de revolución y presenta un segundo extremo 65 de sección ovoide. La embocadura 61 presenta un cambio de sección progresivo entre el primer extremo 61, de sección circular, y el segundo extremo 65, de sección ovoide. Cada resalte 63 se extiende sobre una parte de una circunferencia de la embocadura tubular 59 y es simétrico a otro resalte 63 con respecto al punto de intersección del plano que comprende dicha circunferencia y el eje de revolución 5.
- 60 Anteriormente se ha descrito el dispositivo 1 para la medición de un caudal de aire según tres modos de realización.
- 65 El dispositivo 1 está comprendido en un sistema 67 para la medición del caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona. Se entiende que la persona es considerada el usuario del dispositivo y del sistema.
- Como se ha ilustrado en la figura 11, según el segundo modo de realización, el sistema 67 comprende un aparato de medición 69 de presión dispuesto para medir simultáneamente por lo menos dos presiones a nivel de dos emplazamientos del aparato 69 provistos de tomas de conexión.
- El aparato comprende una empuñadura de presión 71 dispuesta para posicionar el primer extremo del dispositivo en la boca del usuario del sistema 67.
- El dispositivo 1 y el aparato de medición 69 están solidarizados de manera desmontable. Para ello, el aparato de medición 69 comprende una abertura destinada a la introducción del dispositivo.
- El dispositivo 1 se introduce en el aparato de medición según el eje de revolución 5, siendo el segundo extremo 17 del dispositivo 1 el primero en introducirse en el aparato de medición.

ES 2 780 679 T3

La brida 57 está dispuesta para estar a tope contra la superficie exterior del aparato de medición 69 para el posicionamiento del dispositivo 1 con respecto al aparato de medición 69.

5 La primera 43 y la segunda 45 garganta del dispositivo están en el interior del aparato de medición 69 cuando el dispositivo 1 es solidario con el aparato de medición 69, como se ha ilustrado en la figura 11.

El aparato de medición 69 comprende un sistema de encliquetado 73 que coopera con la brida 57 del dispositivo 1 cuando tiene lugar la solidarización del dispositivo 1 con el aparato de medición 69.

10 Según un aspecto de la invención, el aparato de medición comprende un pulsador de resorte y un gatillo dispuesto para accionar el sistema de encliquetado 73. Cuando el sistema de encliquetado 73 es manipulado con la ayuda del gatillo, el pulsador de resorte, dispuesto para ejercer una fuerza sobre la brida 57, desolidariza el dispositivo 1 del aparato de medición 69 y expulsa el dispositivo 1 fuera del aparato de medición 69.

15 El sistema 67 comprende asimismo unos racores estancos entre el aparato de medición 69 y el dispositivo 1 de manera que pongan en comunicación fluidica cada garganta 43, 45 del dispositivo 1 con una toma de conexión del aparato de medición 69.

20 Como se ha ilustrado en las figuras 7 y 8, la cara exterior 11 presenta una sección circular de diámetros diferentes entre la brida 57 y el segundo extremo 17.

25 Partiendo del primer extremo 17 y en dirección a la brida 57, la cara exterior 11 comprende una primera superficie S1 circular entre el segundo extremo 17 y la segunda garganta 45, una segunda superficie S2 circular entre la primera garganta 43 y la segunda garganta 45, estando la segunda superficie S2 dispuesta en la parte superior de un burlete 75. La cara exterior 11 comprende además una tercera superficie S3 circular dispuesta entre la primera garganta 43 y la brida 57.

30 La sección de la tercera superficie S3 es superior a la sección de la segunda superficie S2, siendo esta sección superior a su vez a la sección de la primera superficie S1.

Esta disposición permite la introducción del dispositivo 1 en el aparato de medición 69, como se ha ilustrado en la figura 11.

35 El aparato de medición 69 comprende además tres juntas de labio circulares dispuestas respectivamente para ser llevadas por las superficies S1, S2 y S3 (no representadas en la figura 11 ya que están dispuestas en el interior del aparato de medición 69). Las juntas dispuestas sobre las superficies S3 y S2 aseguran una comunicación fluidica estanca de la primera garganta 43 con una toma de conexión. Ocurre lo mismo para las juntas dispuestas sobre las superficies S2 y S1 para la segunda garganta.

40 Parece así que la inserción del dispositivo 1 en el aparato de medición 69 es fácil y que la estanqueidad para las mediciones de presión está asegurada de manera correcta tras un simple encliquetado del dispositivo 1 en el aparato de medición 69. Tras haber descrito los elementos constitutivos del dispositivo 1 y del aparato de medición 69, se detallará el funcionamiento del sistema 67.

45 En un primer momento, el dispositivo 1 es insertado en el aparato de medición 69 a través de la abertura del aparato de medición 69. El dispositivo 1 está solidarizado al aparato por el sistema de encliquetado 73.

50 En un segundo momento, el usuario del sistema inserta el primer extremo 15 del conducto tubular 3, según el primer modo de realización, o el segundo extremo 65 de la embocadura tubular 59, según el segundo y tercer modo de realización, en su boca de manera que el flujo espirado o inspirado pase totalmente por el conducto tubular 3.

55 En un tercer momento, la persona inspira o espira y se mide simultáneamente la presión diferencial entre la primera 43 y la segunda 45 garganta con el aparato de medición.

60 En un cuarto momento, se determina el caudal inspirado o espirado a partir de la presión diferencial. Los flujos de los canales son en efecto unos flujos de tipo Poiseuille. Es posible obtener entonces el caudal del flujo de aire, ya que para este tipo de flujo el caudal está ligado a la presión diferencial, a la sección de los canales 31 y a la distancia que separa el primer 51 y el segundo 53 plano ortogonal.

Resulta evidente que la invención no se limita a la única forma de ejecución de este sistema y de este dispositivo, descrita anteriormente a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para medir un caudal de un flujo de aire espirado o inspirado por una persona, que comprende:

5

- un conducto tubular (3) previsto para conducir dicho flujo de aire, comprendiendo el conducto tubular (3) una pared (7) que presenta una cara interior (9) y una cara exterior (11), y
- una estructura (13) dispuesta en el conducto tubular (3) y que comprende una pluralidad de canales (31) destinados a realizar una partición del flujo de aire;

10

caracterizado por que el dispositivo (1) presenta:

- una primera garganta (43) que se extiende a lo largo de una primera circunferencia (47) de la cara exterior (11), que desemboca sobre la cara exterior (11) de la pared (7) del conducto tubular (3) y que presenta una comunicación fluídica con el conjunto de canales (41) situados en la periferia de la estructura (13), y
- una segunda garganta (45) que se extiende a lo largo de una segunda circunferencia (49) de la cara exterior (11), que desemboca sobre la cara exterior (11) de la pared (7) del conducto tubular (3) y que presenta una comunicación fluídica con dicho conjunto de los canales (41) situados en la periferia de la estructura (13), estando la segunda garganta (45) dispuesta a distancia de la primera garganta (43).

15

20

2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el conducto tubular (3) y la estructura (13) están realizados de una sola pieza.

25

3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la estructura (13) se extiende sobre la sección del conducto tubular (3).

4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera (43) y la segunda (45) gargantas están alejadas con respecto a los extremos de los canales periféricos (41).

30

5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conducto tubular (3) es un conducto de revolución, estando el eje de revolución (5) confundido con la dirección de extensión del conducto tubular (3).

35

6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, en el que la primera circunferencia (47) está comprendida en un primer plano ortogonal (51) al eje de revolución (5) y en el que la segunda circunferencia (49) está comprendida en un segundo plano ortogonal (53) al eje de revolución (5).

7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 5 o 6, en el que los canales (31) presentan, en cualquier plano ortogonal al eje de revolución (5) entre los extremos de los canales (31), unas secciones idénticas.

40

8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, en el que los canales (31) están distribuidos regularmente alrededor de un canal central (33).

45

9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el conducto tubular (3) es un tubo recto.

10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la cara exterior (11) comprende tres superficies (S1, S2 y S3) dispuestas cada una para ser una superficie de soporte de junta, estando la primera superficie S1 y la segunda superficie S2 dispuestas a uno y otro lado de la segunda garganta (45); estando la segunda superficie (S2) y la tercera superficie (S3) dispuestas a uno y otro lado de la primera garganta (43).

50

11. Dispositivo (1) según las reivindicaciones 10 y 5, en el que la primera superficie (S1) está dispuesta a una primera distancia del eje de revolución (5), la segunda superficie (S2) está dispuesta a una segunda distancia del eje de revolución (5) y la tercera superficie (S3) está dispuesta a una tercera distancia del eje de revolución (5) de manera que la primera distancia sea inferior a la segunda distancia y que la segunda distancia sea inferior a la tercera distancia.

55

12. Sistema que comprende:

- un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11,
- un aparato de medición de presión dispuesto para medir simultáneamente por lo menos dos presiones a nivel de dos emplazamientos provistos de tomas de conexión, y
- por lo menos un racor estanco previsto entre el aparato y el dispositivo (1),

60

65

estando el racor estanco fijado sobre el aparato de medición de manera que ponga en comunicación
fluídica cada garganta (43, 45) con una toma de conexión definida.

- 5 13. Procedimiento de fabricación de un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, por inyección, en el que la inyección del material se realiza durante la misma etapa de inyección.

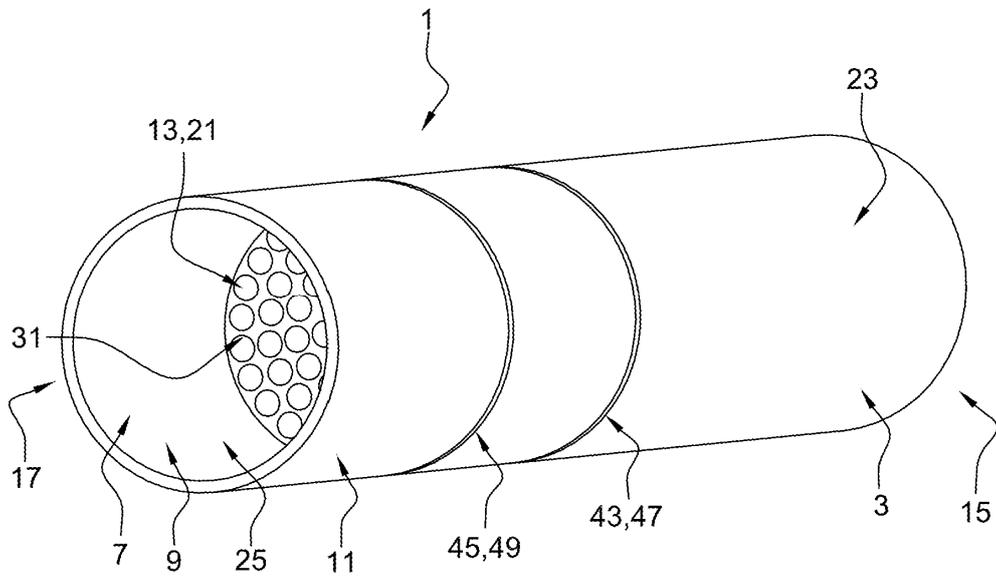


Fig. 1

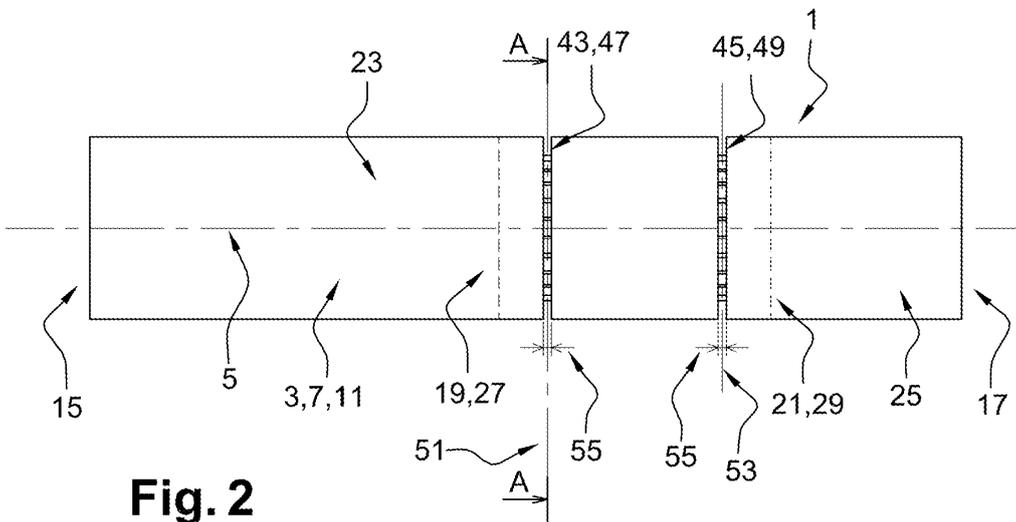


Fig. 2

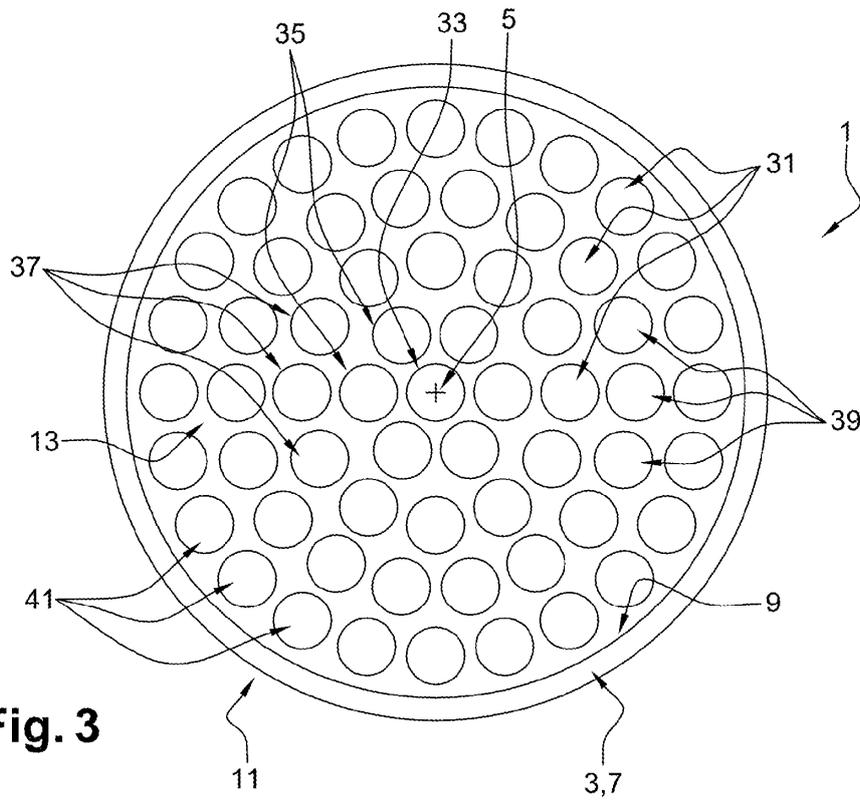


Fig. 3

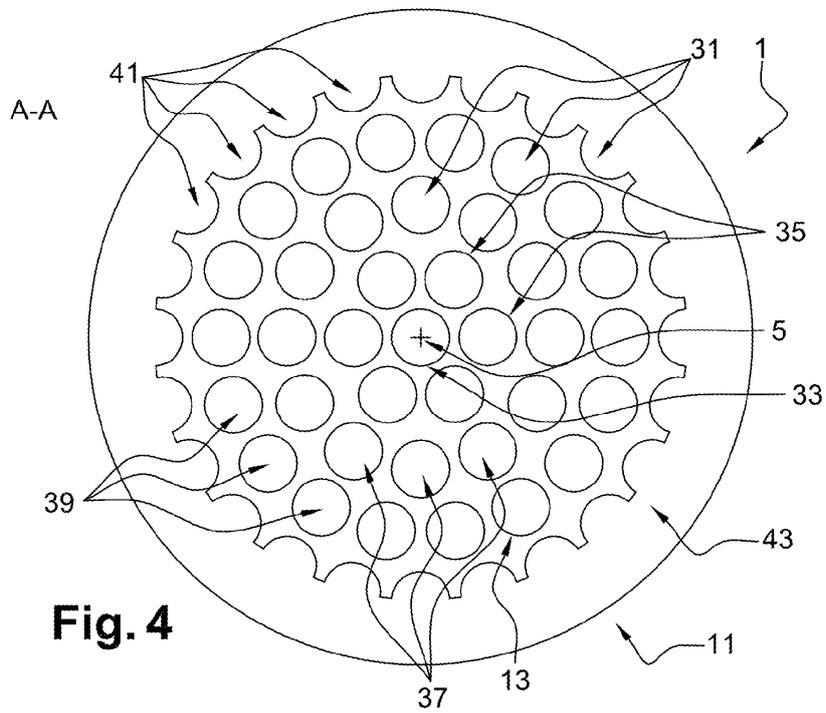


Fig. 4

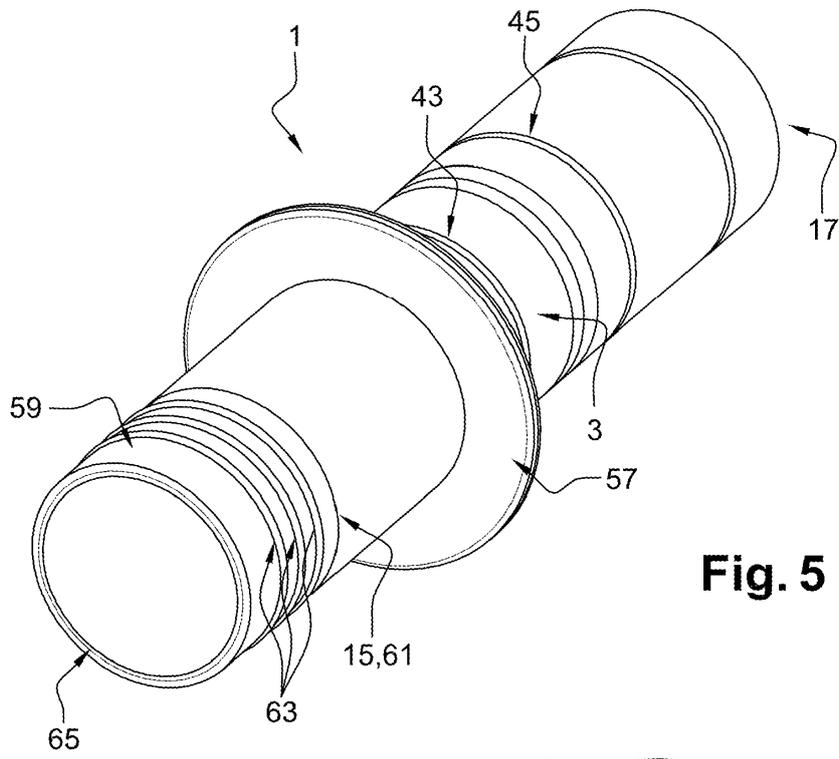


Fig. 5

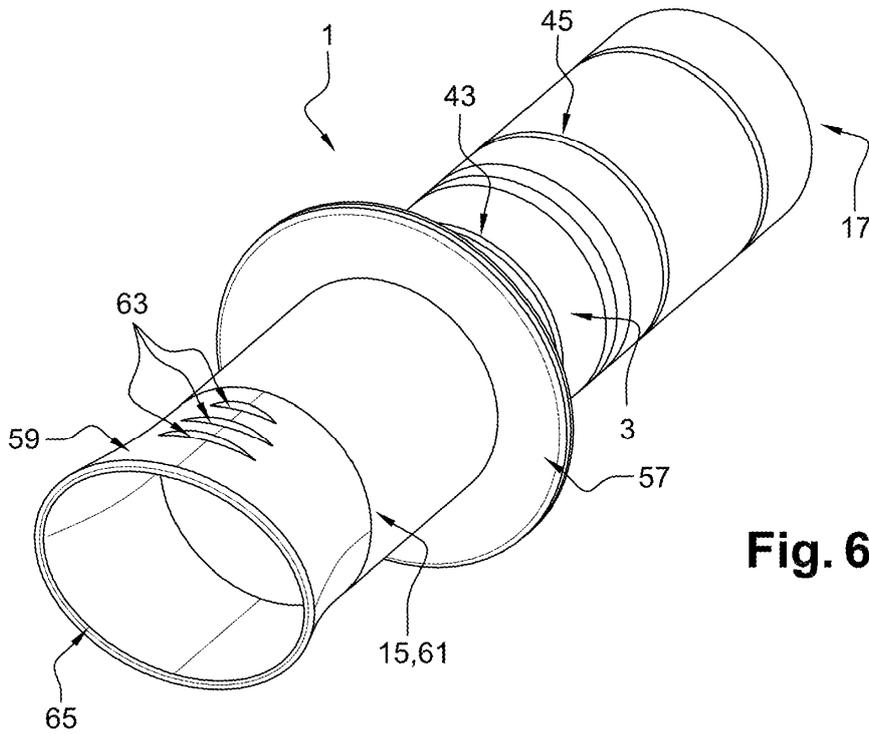


Fig. 6

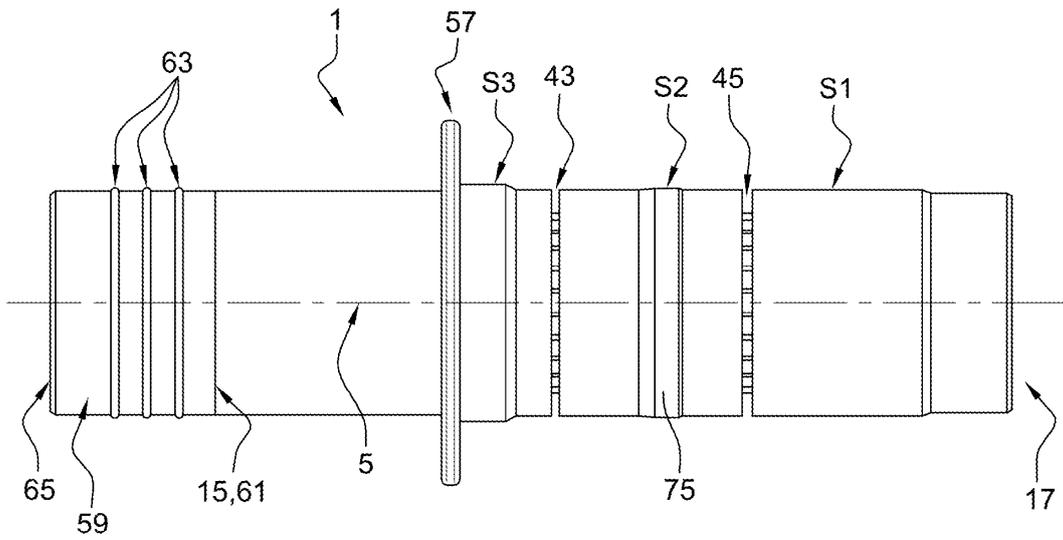


Fig. 7

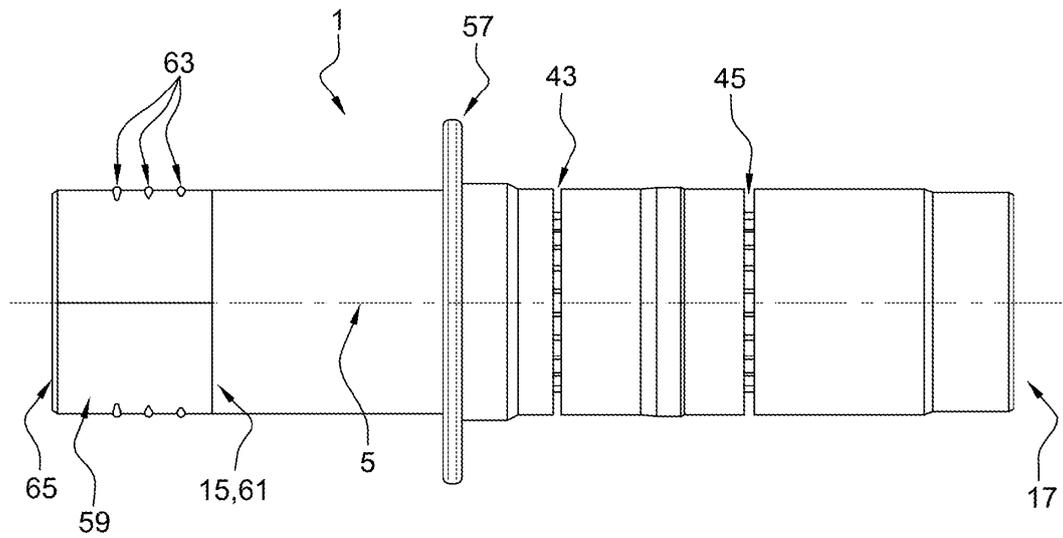


Fig. 8

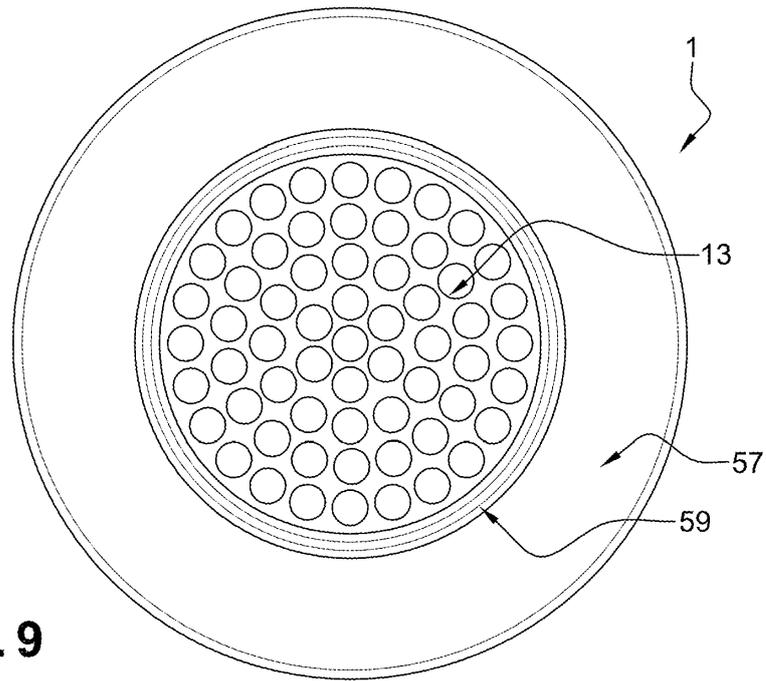


Fig. 9

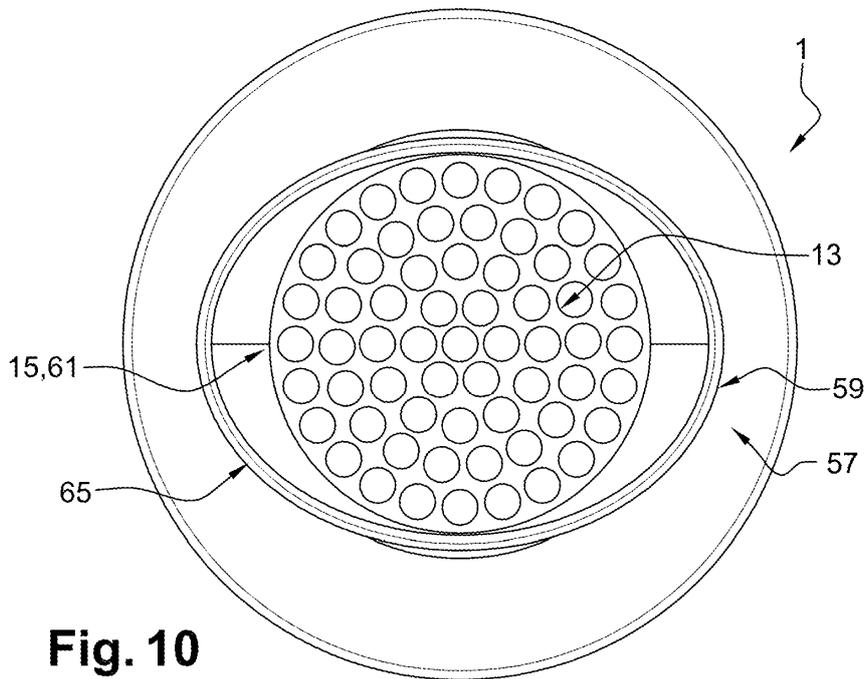


Fig. 10

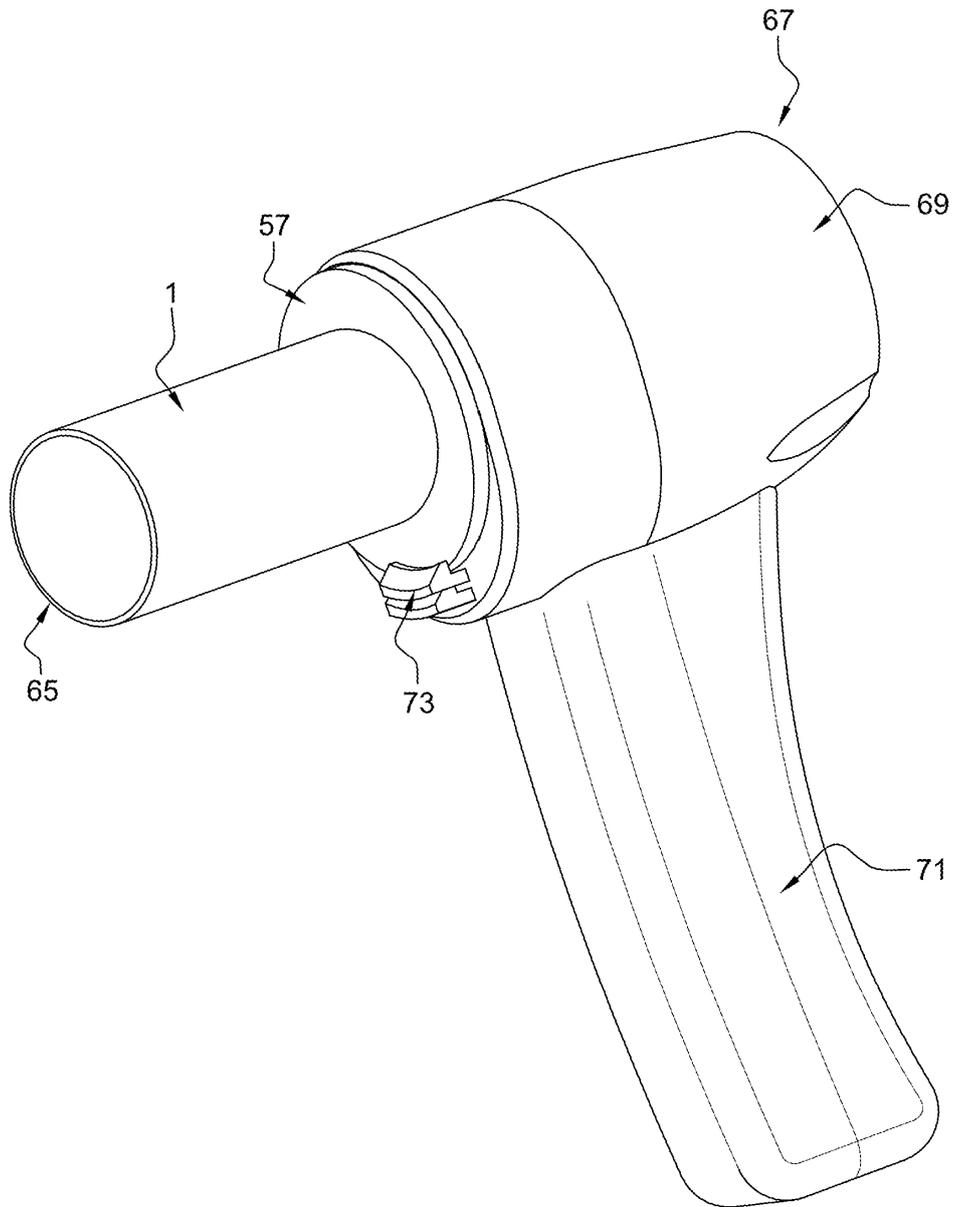


Fig. 11