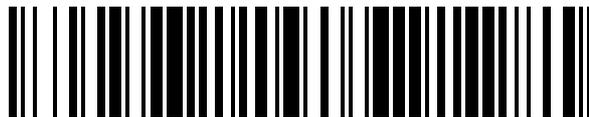


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 295 408**

21 Número de solicitud: 202231166

51 Int. Cl.:

G01N 15/08 (2006.01)

A62B 27/00 (2006.01)

G01N 7/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.07.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.11.2022

71 Solicitantes:

TEXCON Y CALIDAD, S.L. (90.0%)
Carretera Calera Km. 4,2 Rub. El Madroño
45694 Talavera la Nueva (Toledo) ES y
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (10.0%)

72 Inventor/es:

BENITO PEINADO, Pedro José;
MURUA MURO, Pedro María y
MURUA PICCHI, Jesús

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla**

ES 1 295 408 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla

Objeto de la invención

5

La presente invención se refiere a un dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla, que permite medir la eficacia real de filtración de la mascarilla y no solo la eficacia de filtración del tejido o material que compone la mascarilla.

10 Mediante el dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla objeto de la presente invención, los fabricantes de mascarillas pueden llegar a calcular cuál es la eficacia real de filtración bacteriana de una mascarilla, que siempre es bastante inferior a la eficacia teórica.

15 El dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla objeto de la presente invención tiene especial aplicación en la industria textil y la industria dedicada a la fabricación de mascarillas, así como la industria dedicada a certificar el grado de filtración que ofrece una mascarilla.

20 **Antecedentes de la invención y problema técnico a resolver**

La crisis sanitaria debido a la pandemia de Covid 19 ha puesto de manifiesto la importancia de disponer de equipos de protección individual (EPIs) que ofrezcan un grado de protección elevado frente al riesgo de contagio.

25

Es particularmente importante disponer de mascarillas que cubran la nariz y la boca y que permitan al usuario que porta la mascarilla respirar con relativa normalidad y garantizar un grado de filtración bacteriana que impida que pueda inhalar (por la nariz o por la boca) partículas que comprendan agentes patógenos (bacterias o virus).

Como es sabido, cuando un usuario adquiere una mascarilla, el envase de la mascarilla y/o la propia superficie de la mascarilla suele/n comprender una indicación acerca del grado o eficacia de filtración bacteriana (BFE, por las siglas en inglés de *Bacterial Filtration Efficiency*) de dicha mascarilla. Así las cosas, cuando un usuario adquiere una mascarilla (por ejemplo, del tipo FFP2, o cualquier otro tipo de mascarilla), es frecuente observar una indicación que expresa BFE > 95%. Esta indicación puede hacer pensar erróneamente al usuario de la mascarilla que, al portar o llevar puesta dicha mascarilla, más del 95% de los agentes patógenos presentes en las partículas del aire no van a ser respiradas o inhaladas por dicho usuario.

Sin embargo, la indicación de la eficacia de filtración bacteriana, BFE, se refiere a la eficacia de filtración del tejido que conforma la mascarilla (generalmente un tejido no tejido, de material plástico (por ejemplo, polipropileno (PP)), fabricado mediante la técnica conocida como *meltblown*), cuando es analizado en unas condiciones de laboratorio en donde se hace pasar una corriente de aire con partículas, midiendo la densidad de partículas antes y después de atravesar el tejido de la mascarilla, y donde todo el caudal de aire incidente sobre una cara del tejido atraviesa dicho tejido.

Así pues, las condiciones de laboratorio para medir la eficacia de filtración bacteriana (BFE) del tejido de la mascarilla distan mucho de coincidir con las condiciones de uso de una mascarilla formada por el mismo tejido y que es portada por un usuario con una anatomía facial específica y que suele estar en permanente movimiento. Los desajustes entre la mascarilla y la cara del usuario, así como la propia presión existente en la cavidad entre la boca y la mascarilla provocada por la resistencia del material de la mascarilla al paso del aire respiratorio (presión diferencial), provocan que se generen holguras entre el borde de la mascarilla y la piel de la cara del usuario, circulando una corriente de aire tanto de inspiración como de espiración a través de dichas holguras. Por supuesto, la corriente de aire circulante a través de las mencionadas holguras no experimenta ningún proceso de filtración.

Por tanto, puede decirse que la indicación BFE que acompaña a una mascarilla se refiere a una BFE teórica, que dista mucho de aproximarse a la eficacia de filtración bacteriana real (R-BFE, por las siglas en inglés de *Real Bacterial Filtration Efficiency*) de dicha mascarilla siendo

portada por un usuario con una anatomía facial específica y en unas condiciones ambientales y de movimiento concretas.

Descripción de la invención

5

Con objeto de solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados, la presente invención se refiere a un dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla.

10 El dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla objeto de la presente invención comprende:

- un maniquí (o busto) con forma de cabeza humana;
- una superficie envolvente (una escafandra, urna o bolsa) impermeable al aire que rodea al maniquí;
- un medio de bombeo conectado a través de una primera conducción de aire con una posición frontal (o preferentemente frontal) del maniquí situada en correspondencia con una boca del maniquí, donde el medio de bombeo está configurado para producir una corriente de aire de inspiración y/o espiración a través de la primera conducción de aire;
- un primer sensor de caudal, configurado para medir el caudal de la corriente de aire de inspiración y/o espiración producida por el medio de bombeo;
- al menos una primera abertura de la superficie envolvente, configurada para permitir el paso de aire entre el exterior de la superficie envolvente y el espacio interior situado entre la superficie envolvente y el maniquí, y;
- unos medios de posicionamiento de una mascarilla en correspondencia con la posición frontal del maniquí configurados para posicionar la mascarilla en correspondencia con la posición frontal del maniquí sin producir un cierre estanco entre la mascarilla y el maniquí.

Novedosamente, el dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla, objeto de la presente invención, comprende adicionalmente:

- 5 - una segunda conducción de aire configurada para conectarse con la mascarilla en correspondencia con una superficie exterior de la mascarilla opuesta al maniquí mediante unos medios de acoplamiento, donde los medios de acoplamiento son impermeables al aire y están configurados para sellarse a un reborde perimetral de la superficie exterior de la mascarilla y para sellarse a una superficie exterior de la segunda conducción de aire situada en correspondencia con un primer extremo
10 de la segunda conducción de aire, generando los medios de acoplamiento una cavidad entre la mascarilla, los medios de acoplamiento y una entrada de aire situada en correspondencia con el primer extremo de la segunda conducción de aire;

- 15 - un segundo sensor de caudal conectado a la segunda conducción de aire y configurado para medir el caudal de aire de inspiración y/o espiración que es filtrado por la mascarilla, y;

- 20 - unos medios de cálculo de un coeficiente de filtración (K_e) mediante la división del caudal de aire de inspiración y/o espiración que es filtrado por la mascarilla entre el caudal de la corriente de aire de inspiración y/o espiración producida por el medio de bombeo.

Mediante el dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla descrito
25 anteriormente, se permite obtener un valor de coeficiente de eficacia (K_e) que indica el porcentaje (expresado en tanto por uno) de aire inspirado o espirado que ha sido realmente filtrado por la mascarilla, ya que una parte importante del aire inspirado y espirado se escapa entre las holguras o huecos que aparecen durante la respiración entre la mascarilla y la superficie de la posición frontal del maniquí.

30 Este valor de coeficiente de eficacia, K_e , se puede multiplicar por la eficacia de filtración bacteriana (BFE) del tejido que conforma la mascarilla, obteniéndose como resultado una eficacia de filtración bacteriana real (R-BFE) de la mascarilla cuando es usada por una persona en su actividad diaria.

35

De manera preferente, el dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla comprende también un tercer sensor de caudal configurado para medir el caudal de aire que fluye a través de la primera abertura de la superficie envolvente. De esta forma se puede comprobar si la suma de caudales medidos por el segundo sensor y el tercer sensor equivale al caudal medido por el primer sensor. En caso de no coincidencia, el dispositivo puede emitir una señal de alarma o de aviso, para que el operario encargado de utilizar la máquina compruebe si existe alguna fuga de aire en la superficie envolvente o si existe algún fallo en los sensores de caudal.

Según una posible forma de realización del dispositivo, los medios de acoplamiento entre la mascarilla y la segunda conducción de aire comprenden una película de material impermeable al aire. Esta película puede estar hecha de material plástico.

Como ya se ha adelantado, la superficie envolvente puede consistir en una escafandra o urna.

El dispositivo puede comprender un apoyo de la segunda conducción de aire en dicha escafandra o urna (por ejemplo, en correspondencia con una segunda abertura a través de la cual el aire que circula por la segunda conducción de aire fluye entre el espacio exterior a la escafandra o urna y el espacio interior a la escafandra o urna). Dicho apoyo de la segunda conducción de aire en la escafandra o urna está situado a la altura de la posición frontal (la boca) del maniquí. De esta forma, cuando la mascarilla está conectada mediante los medios de acoplamiento a la segunda conducción de aire, la mascarilla queda posicionada en correspondencia con la posición frontal del maniquí, situada en correspondencia con la boca del maniquí.

De manera preferente, el medio de bombeo está configurado de modo regulable para poder variar el caudal y la frecuencia de inspiración y espiración. De esta forma, el operario encargado de manejar el dispositivo puede configurar el medio de bombeo para simular un ritmo respiratorio de acuerdo con un determinado nivel de actividad física.

De manera preferente, el medio de bombeo permite ser regulado de acuerdo con, al menos, cuatro ritmos respiratorios correspondientes a un nivel de reposo o un nivel de ejercicio físico ligero (o suave), un nivel de ejercicio físico moderado y un nivel de ejercicio físico intenso.

De manera preferente, el dispositivo comprende un medidor de presión de aire situado en correspondencia con un orificio de la primera conducción de aire. De esta forma, se puede medir la presión que se genera en toda la primera conducción de aire, estando relacionada esta presión con la resistencia al paso del aire que ofrece cada mascarilla, aportando un parámetro adicional indicativo del esfuerzo respiratorio que conlleva el uso de la mascarilla para una persona en su actividad diaria.

La presente invención se refiere también a un procedimiento de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla.

10

Este procedimiento de medición implica hacer uso de un dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla según se ha descrito anteriormente.

El procedimiento comprende obtener un coeficiente de eficacia (K_e) de filtración de la mascarilla, dividiendo el caudal de aire de inspiración y/o espiración filtrado por la mascarilla entre el caudal de aire de inspiración y/o espiración total.

De manera preferente, el procedimiento comprende también multiplicar el coeficiente de eficacia, K_e , de filtración por un valor teórico de eficacia de filtración bacteriana de la mascarilla (correspondiente con la eficacia de filtración bacteriana (BFE) del tejido de la mascarilla), para obtener así una eficacia de filtración bacteriana real (R-BFE) de la mascarilla.

Breve descripción de las figuras

Se describe aquí de forma breve una figura a modo de ejemplo no limitativo, que ayuda a comprender mejor la invención:

Figura 1: Muestra una vista esquemática de una posible forma de realización del dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla objeto de la presente invención.

30

Figura 2: Muestra un detalle, según una posible forma de realización del dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla de la invención, del acoplamiento entre la segunda conducción de aire (tubo colector) y la mascarilla, estando la mascarilla dispuesta sobre el maniquí con forma de cabeza humana del dispositivo.

5

Descripción detallada

La presente invención se refiere, como se ha mencionado anteriormente, a un dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1).

10

En la Figura 1 puede verse una representación esquemática de una posible forma de realización del dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1), objeto de la presente invención.

15 El dispositivo comprende un maniquí (2) con forma de cabeza humana, dispuesto en el interior de una escafandra, urna o superficie envolvente (3) impermeable al paso del aire.

El dispositivo comprende un medio de bombeo (4) configurado para generar un caudal de aire de inspiración y espiración que circule a través del maniquí (2).

20

Este medio de bombeo (4) puede comprender una bomba de calibración.

El medio de bombeo (4) está situado preferentemente fuera de la escafandra o urna (3).

25 El medio de bombeo (4) puede estar configurado para bombear un caudal de aire a una velocidad regulable, de manera que el medio de bombeo (4) puede generar un caudal de aire de inspiración/espiración acorde con un ritmo de ejercicio físico intenso, o bien acorde con un ritmo de ejercicio físico moderado, o bien acorde con un ritmo de ejercicio físico ligero o bien un ritmo o nivel de reposo.

A la salida del medio de bombeo (4), el dispositivo comprende un primer sensor (5) de caudal de aire, configurado para medir el caudal de aire inspirado y/o espirado por el maniquí (2).

- 5 El dispositivo comprende una primera conducción de aire (6) (por ejemplo, un tubo de PVC) que está conectada al medio de bombeo (4) y que atraviesa el interior del maniquí (2) desde una posición posterior (21) (en correspondencia con la nuca del maniquí (2)) hasta una posición frontal (22) (en correspondencia con la boca del maniquí (2)).
- 10 De manera preferente, el dispositivo incorpora un medidor de presión de aire (13) conectado a un orificio realizado en la primera conducción de aire (6). De esta forma, se puede medir la presión que se genera en todo el tubo o primera conducción de aire (6), lo cual está relacionado con la resistencia al paso del aire que ofrece cada mascarilla.
- 15 El dispositivo comprende una mascarilla (1) posicionada sobre el maniquí (2), en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2).

El dispositivo comprende una segunda conducción de aire (8) (por ejemplo, un tubo de PVC) configurada para conectarse a la mascarilla (1) a través de unos medios de acoplamiento (9).

20

El dispositivo comprende un segundo sensor (7) de caudal de aire, configurado para medir un caudal de aire que atraviesa la mascarilla (1) y circula por la segunda conducción de aire (8).

- 25 La escafandra, urna o superficie envolvente (3) comprende una primera abertura (10) o válvula, típicamente situada en correspondencia con la parte superior o techo de la escafandra o urna (3).

El dispositivo comprende un tercer sensor (11) de caudal de aire, configurado para medir el aire que entra o sale de la escafandra, urna o superficie envolvente (3) a través de la primera abertura (10).

- 5 La escafandra, urna o superficie envolvente (3) comprende una segunda abertura (12) a través de la cual la segunda conducción de aire (8) está conectada con el exterior de la escafandra, urna o superficie envolvente (3).

El dispositivo permite disponer una mascarilla (1) sobre el maniquí (2), empleando
10 preferentemente los arneses o cinchas de la mascarilla (1) para sujetar la mascarilla (1) al maniquí (2) (por ejemplo, sujetando las tiras o arneses o cinchas flexibles de la mascarilla (1) a unas orejas del maniquí (2)). Así pues, la mascarilla (1) queda posicionada en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2), mediante unos medios de posicionamiento (que pueden ser los arneses o cinchas o tiras flexibles convencionales de la
15 mascarilla, o pueden ser medios de posicionamiento alternativos que permitan disponer la mascarilla (1) en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2)).

Así pues, una vez conectada la mascarilla (1) a la segunda conducción de aire (8) mediante los medios de acoplamiento (9), basta disponer la mascarilla (1) en proximidad a la posición
20 frontal (22) del maniquí (2), preferentemente en contacto con la superficie del maniquí (2) pero sin sellar completamente la mascarilla (1) a la superficie de la posición frontal (22) del maniquí (2). Es decir, el ajuste de la mascarilla (1) al maniquí (2) debe permitir que, ante una presión respiratoria suficiente (presión generada por el medio de bombeo (4), que produce que se deforme la mascarilla (1) sobre la posición frontal (22) del maniquí (2)), el aire pueda escapar
25 entre los intersticios, desajustes u holguras que deben poder formarse entre la mascarilla (1) y la superficie del maniquí (2), al igual que se forman entre la mascarilla (1) y la cara de una persona cuando ésta porta la mascarilla (1).

En la Figura 2 se muestra un detalle, según una posible forma de realización del dispositivo
30 de la invención de la mascarilla (1) conectada a la segunda conducción de aire (8) (o tubo colector) mediante los medios de acoplamiento (9).

Los medios de acoplamiento (9) pueden comprender una película impermeable al paso del aire (por ejemplo, una película plástica).

5 Estos medios de acoplamiento (9) están configurados para sellarse a una superficie exterior de la segunda conducción de aire (8) situada en correspondencia con un primer extremo de dicha segunda conducción de aire (8). Asimismo, estos medios de acoplamiento (9) están configurados para sellarse al reborde perimetral de la mascarilla (1) situado en correspondencia con una superficie exterior de la mascarilla (1) (siendo la superficie exterior de la mascarilla (1) aquella superficie de la mascarilla (1) situada en oposición al maniquí (2),
10 en contraposición a la superficie interior de la mascarilla (1) que es aquella que se sitúa en contacto y/o enfrentada a la posición frontal (22) del maniquí (2)).

Así pues, el dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1), objeto de la presente invención, permite el paso de aire entre el maniquí (2) y la mascarilla (1), pero no
15 permite el paso de aire a través de los medios de acoplamiento (9), por lo que todo el aire que atraviesa la mascarilla (1) fluye también a través de la segunda conducción de aire (8) y a través del segundo sensor (7).

En funcionamiento, el medio de bombeo (4) genera un caudal de aire de inspiración y
20 espiración, de acuerdo con un determinado régimen o ritmo de ejercicio físico intenso, moderado, suave (ligero) o de reposo, equivalente al ritmo respiratorio de una persona.

Este medio de bombeo (4) es regulable, de modo que se puede ajustar la frecuencia y el caudal del flujo de aire bombeado, de acuerdo con los mencionados ritmos o regímenes de
25 funcionamiento.

El caudal de aire espirado fluye desde el medio de bombeo (4) a través de la primera conducción de aire (6), hacia la boca del maniquí (2) situada en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2).

30

Una porción del aire saliente del maniquí (2) (aire espirado) atraviesa la mascarilla (1) y fluye por la segunda conducción de aire (8) hacia el exterior de la escafandra, urna o superficie envolvente (3).

- 5 Otra porción del aire saliente del maniquí (2) (aire espirado) se cuela por los espacios u holguras existentes entre la mascarilla (1) y la superficie frontal del maniquí (2) (superficie situada en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2)). Esta porción de aire que se cuela entre el maniquí (2) y la mascarilla (1) escapa de la escafandra, urna o superficie envolvente (3) a través de la primera abertura (10).

10

Análogamente a lo que se acaba de describir, una porción del caudal de aire entrante en el maniquí (2) (aire inspirado) fluye desde el exterior de la escafandra, urna o superficie envolvente (3) a través de la segunda conducción de aire (8) y a través de la mascarilla (1) hacia la boca del maniquí (2) situada en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2) y, finalmente, hacia el medio de bombeo (4) a través de la primera conducción de aire (6).

15

Otra porción del caudal de aire entrante en el maniquí (2) (aire inspirado) fluye desde el exterior de la escafandra, urna o superficie envolvente (3) a través de la primera abertura (10) y a través de los desajustes u holguras (que se forman por la presión respiratoria que deforma la mascarilla (1)) entre la mascarilla (1) y la posición frontal del maniquí (2), hacia la boca del maniquí (2) situada en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2) y, finalmente, hacia el medio de bombeo (4) a través de la primera conducción de aire (6).

20

- 25 El primer sensor (5) mide el caudal total de aire inspirado y espirado.

El segundo sensor (7) mide el caudal inspirado y espirado que se filtra a través de la mascarilla (1).

El tercer sensor (11) mide el caudal de aire inspirado y espirado que no se filtra a través de la mascarilla.

5 De manera preferente, el dispositivo comprende medios de verificación o comprobación configurados para comparar la suma de caudales medidos por el segundo sensor (7) y por el tercer sensor (11) con el caudal medido por el primer sensor (5), pudiendo emitir una señal de aviso si la suma de caudales medidos por el segundo sensor (7) y por el tercer sensor (11) no es igual al caudal medido por el primer sensor (5).

10 El dispositivo puede comprender medios de cálculo de un coeficiente de eficacia (K_e) de la mascarilla (1), donde dicho coeficiente de eficacia, K_e , equivale a un porcentaje (expresado en tanto por uno) del aire inspirado o espirado que ha atravesado la mascarilla (1).

15 El coeficiente de eficacia, K_e , se obtiene de dividir el caudal de aire filtrado por la mascarilla (1) (medido por el segundo sensor (7) entre el caudal total de aire inspirado o espirado (medido por el primer sensor (5)).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) que comprende:

5

- un maniquí (2) con forma de cabeza humana;
- una superficie envolvente (3) impermeable al aire que rodea al maniquí (2);

10

- un medio de bombeo (4) conectado a través de una primera conducción de aire (6) con una posición frontal (22) del maniquí (2) situada en correspondencia con una boca del maniquí (2), donde el medio de bombeo (4) está configurado para producir una corriente de aire de inspiración y/o espiración a través de la primera conducción de aire (6);

15

- un primer sensor (5) de caudal, configurado para medir el caudal de la corriente de aire de inspiración y/o espiración producida por el medio de bombeo (4);

20

- al menos una primera abertura (10) de la superficie envolvente, configurada para permitir el paso de aire entre el exterior de la superficie envolvente (3) y el espacio interior situado entre la superficie envolvente (3) y el maniquí (2);

25

- unos medios de posicionamiento de una mascarilla (1) en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2) configurados para posicionar la mascarilla (1) en correspondencia con la posición frontal (22) del maniquí (2) sin producir un cierre estanco entre la mascarilla (1) y el maniquí (2);

caracterizado por que comprende:

30

- una segunda conducción de aire (8) configurada para conectarse con la mascarilla (1) en correspondencia con una superficie exterior de la mascarilla (1) opuesta al maniquí (2) mediante unos medios de acoplamiento (9), donde los medios de acoplamiento (9) son impermeables al aire y están configurados para sellarse a un reborde perimetral de la superficie exterior de la mascarilla (1) y a una superficie exterior de la segunda conducción de aire (8) situada en correspondencia con un primer extremo de la segunda conducción de aire (8), generando los medios de

35

acoplamiento (9) una cavidad entre la mascarilla (1), los medios de acoplamiento (9) y una entrada de aire situada en correspondencia con el primer extremo de la segunda conducción de aire (8);

- 5
- un segundo sensor (7) de caudal conectado a la segunda conducción de aire (8) y configurado para medir el caudal de aire de inspiración y/o espiración que es filtrado por la mascarilla (1), y;
 - unos medios de cálculo configurados para calcular un coeficiente de filtración (K_e).
- 10
2. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende un tercer sensor (11) de caudal configurado para medir el caudal de aire que fluye a través de la primera abertura (10) de la superficie envolvente (3).
- 15
3. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por que los medios de acoplamiento (9) comprenden una película de material impermeable al aire.
- 20
4. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la superficie envolvente (3) es una escafandra o urna.
- 25
5. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según la reivindicación 4, **caracterizado** por que comprende un apoyo de la segunda conducción de aire (8) en la superficie envolvente (3).
- 30
6. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el medio de bombeo (4) está configurado de modo regulable para poder variar el caudal y la frecuencia de inspiración y espiración.
- 35
7. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el medio de bombeo (4) permite ser regulado de acuerdo con, al menos, cuatro ritmos respiratorios correspondientes a un nivel de reposo, un nivel de ejercicio físico ligero, un nivel de ejercicio físico moderado y un nivel de ejercicio físico intenso.

- 5
8. Dispositivo de medición de la eficacia de filtración de una mascarilla (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende un medidor de presión de aire (13) situado en correspondencia con un orificio de la primera conducción de aire (6).

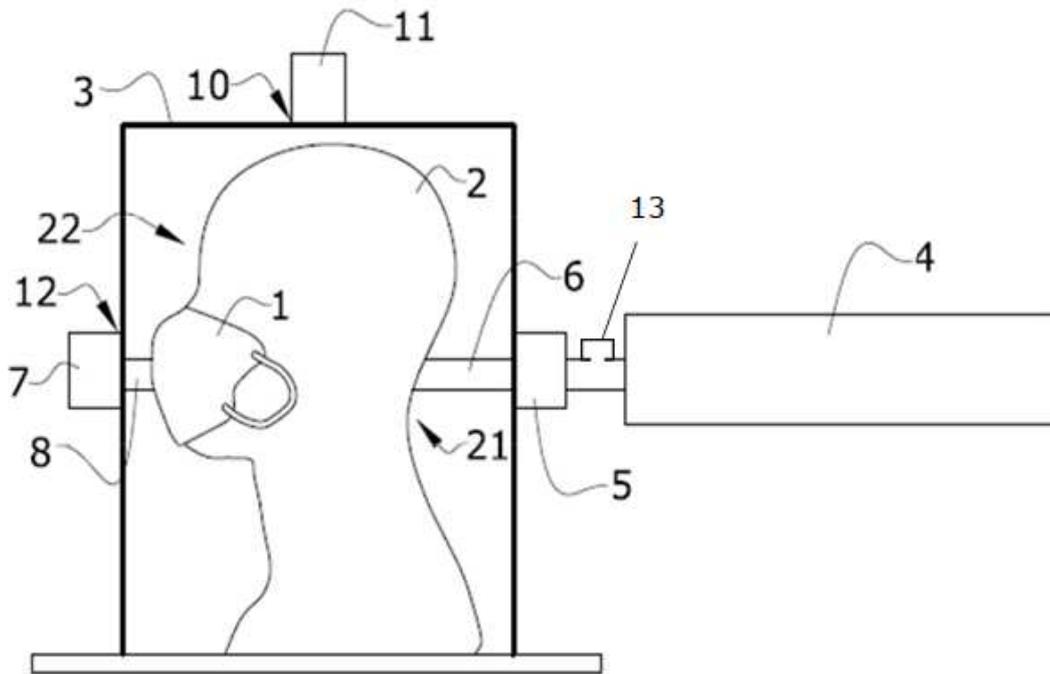


FIG.1

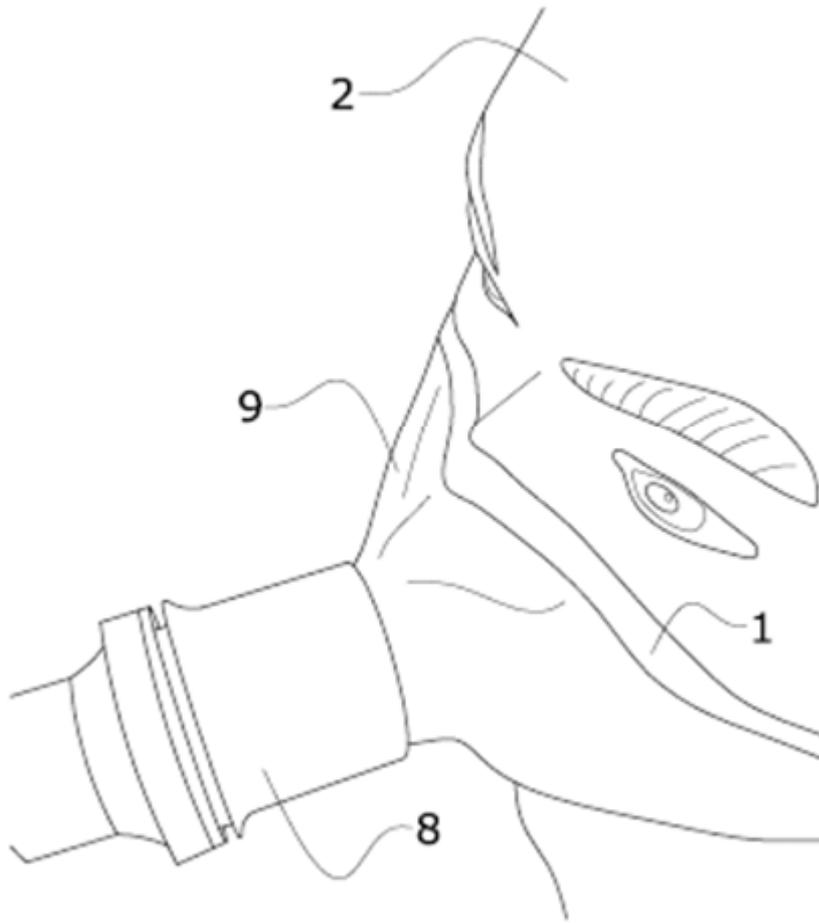


FIG.2