

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 233 334**

21 Número de solicitud: 201930922

51 Int. Cl.:

**A63B 23/18** (2006.01)

**A61F 5/08** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**03.06.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.08.2019**

71 Solicitantes:

**GONZÁLEZ MONTESINOS, José Luis (51.0%)**  
**C/ Santa María Soledad 13, 3ºB**  
**11008 Cádiz ES;**  
**SERVICIO ANDALUZ DE SALUD (15.0%);**  
**FERNÁNDEZ SANTOS, Jorge Del Rosario**  
**(15.0%);**  
**VAZ PARDAL, Carmen (15.0%) y**  
**RODRÍGUEZ LORENZO, Iván (4.0%)**

72 Inventor/es:

**ARNEDILLO MUÑOZ, Aurelio Víctor;**  
**GONZÁLEZ MONTESINOS, José Luis;**  
**FERNÁNDEZ SANTOS, Jorge Del Rosario;**  
**VAZ PARDAL, Carmen y**  
**RODRÍGUEZ LORENZO, Iván**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA NASAL**

ES 1 233 334 U

## **DISPOSITIVO PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA NASAL**

### **DESCRIPCIÓN**

#### **5 OBJETO DE LA INVENCION**

La invención se refiere un dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, que impide o dificulta la acción de los músculos nasales, de tal forma que provoca una fatiga o cansancio de dicha musculatura, haciéndola trabajar de forma dinámica o isométrica, permitiendo, tras un periodo de entrenamiento, un aumento de su fuerza y resistencia.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La nariz y las fosas nasales no son estructuras estáticas, sino estructuras dinámicas movilizadas por una serie de grupos musculares que permiten aumentar o disminuir la apertura de las fosas nasales según las necesidades que posea la persona. Mediante la acción de esta musculatura se movilizan las aletas nasales y la glabella, de forma que participa en la expresión de las emociones, en movimientos faciales y en la respiración.

Dentro de la musculatura nasal cabe destacar como músculos más importantes:

- **Músculo Nasal Transversal:** Forma parte del grupo de músculos compresores de la nariz. Posee una zona o porción transversa cuyo origen parte de la aponeurosis de la línea media del dorso nasal y se inserta en la superficie localizada sobre los caninos del maxilar superior, produciendo su elevación de los orificios nasales cuando se contrae. Se activa durante la inspiración profunda.
- **Músculo Nasal Posterior:** Es un músculo que forma parte de los dilatadores de la nariz. Posee su origen en el borde posterior del cartílago alar y maxilar superior, proyectándose hacia la zona más profunda de la piel en la porción externa de la abertura nasal. Su acción provoca el aumento transversal de los orificios nasales.
- **Músculo Dilatador Nasal Anterior:** También forma parte de los dilatadores de los orificios nasales. Tiene su origen en la zona media de los orificios nasales y se dirige hacia la zona medial del músculo transversal. Su función es aumentar el orificio nasal ante inspiraciones profundas.
- **Músculo Elevador común del labio y ala de la nariz:** Tiene su origen en la apófisis ascendente del maxilar superior y se inserta en la cara profunda de la piel del labio superior y del ala de la nariz. Su contracción eleva el ala de la nariz y el labio, aumenta los orificios nasales y hace más profundo el surco nasogeniano.

Otros músculos nasales, pero que no intervienen en gran medida como dilatadores son:

- Músculo Piramidal o Procerus: Posee su origen en el borde inferior de los huesos propios y se dirige hasta la piel de la región superciliar. Su acción al contraerse es producir arrugas horizontales en esa zona, y hace descender la zona de piel superciliar central.
- Ligamento de Pitanguy: Forma una unión entre la aponeurosis del músculo nasal con el músculo depresor del septo. Su función es alargar y dilatar los orificios nasales.
- Músculo Depresor del Septo.
- Músculo Apicis Nacis.

Hasta ahora, se conocen multitud de dispositivos e instrumentos para el entrenamiento de la musculatura, sin embargo, la mayoría de ellos se refieren a la musculatura responsable del movimiento y la locomoción. Actualmente, no se conocen dispositivos para el entrenamiento de la musculatura nasal que, aunque de pequeño tamaño, juega un papel fundamental en la respiración, principalmente en la fase inspiratoria.

El hecho de poder fortalecer y ejercitar esta musculatura de forma adecuada permite que, en situaciones en las que es necesario realizar mayores esfuerzos respiratorios, el sujeto sea capaz de aumentar con mayor facilidad la luz o tamaño del orificio nasal, disminuyendo así la resistencia a la entrada de aire, mejorando la ventilación y, por tanto, la capacidad aeróbica.

En el estudio realizado por Fadlullah Aksoy en 2010 "*Role of nasal muscles in nasal valve collapse*" (Otolaryngology–Head and Neck Surgery), en el cual se analizó mediante electromiografía la función y la actividad de los músculos nasales en la respiración y su influencia en pacientes con colapso valvular nasal, se concluyó que los músculos nasales tienen un papel fundamental en la actividad respiratoria y esta musculatura nasal juegan un papel importante en el funcionamiento de la válvula nasal. Es preciso tener en cuenta que, el colapso de la válvula nasal ocurre en el 13% de la población normal.

La válvula nasal interna fue definida por primera vez por Mink en 1903 y desde entonces ha sido examinada por muchos investigadores. La válvula nasal juega un papel fundamental en el proceso respiratorio al limitar el flujo aéreo y es la zona en la que la resistencia al flujo de aire es más intensa. La rigidez inherente y la fuerza de la pared lateral nasal debe ser suficiente para resistir el colapso y mantener la permeabilidad nasal, tanto en reposo como mientras se realiza una actividad. Cuando es incompetente, la presión negativa resultante causa el estrechamiento de la válvula.

La válvula nasal interna comprende varios elementos: sistema aponeurótico, cartílago y cornete inferior. Para su funcionamiento adecuado, todos estos elementos, así como la musculatura nasal, deben mantenerse en óptimas condiciones. En el estudio mencionado, el autor afirma que el estado de los músculos nasales debe ser tenido en cuenta por los médicos que tratan  
5 pacientes con obstrucción de la vía aérea nasal. Mientras que el deterioro morfológico está presente en la estructura cartilaginosa en estenosis valvular nasal estática y es probable que existan anomalías funcionales, el papel de los músculos nasales en estas patologías de la válvula nasal, debería ser considerado mediante el tratamiento dirigido al fortalecimiento de la actividad muscular nasal.

10

Otros estudios con electromiografía, en personas sin ninguna patología nasal, indicaron que los músculos dilatadores nasal y apicis nasal están fuertemente asociados a la respiración y que estos podrían prevenir el colapso de la válvula nasal (Bruintjes TD, Olphen AF, Hillen B, et al. *“Electromyography of the human nasal muscles”*. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1996).

15

Otros investigadores, como Kienstra MA, Gassner HG, Sherris DA, et al., en su artículo *“Effects of the nasal muscles on the nasal airway”* publicado en Am J Rhinol 2005, establecen como los músculos nasales tienen un papel importante en la respiración. Los músculos nasales intrínsecos y extrínsecos ayudan a la apertura rítmica de las vías aéreas, teniendo un papel activo en la  
20 inspiración y la expiración.

Otro investigador como Fattahi T., en su publicación *“Internal nasal valve: significance in nasal air flow”* (J Oral Maxillofac Surg, 2008) expone, de igual forma, la importancia de los músculos nasales intrínsecos y extrínsecos para la realización de la respiración nasal.

25

Para Cole P. en su artículo *“The four components of the nasal valve”* (Am J Rhinol, 2003) el cartílago alar y el tejido septal, los cuáles son resistentes a la deformación, y la contracción isométrica del músculo dilatador alar, durante cada fase inspiratoria, actúan para estabilizar el lumen de la vía aérea o nasal. De hecho, para este autor, la fuerza de los músculos dilatadores  
30 nasales se puede demostrar y observar claramente mediante la realización de una inspiración intensa.

En el estudio realizado por Kienstra MA et al. *“Effects of the nasal muscles on the nasal airway”* (Am J Rhinol. 2005 Jul-Aug; 19(4):375-81), se realizó una investigación para ver la influencia y  
35 los efectos de los músculos nasales en la vía aérea nasal. Mediante rinomanometría se cuantificó, antes y después de realizar una parálisis de los músculos nasales con lidocaína, la

función de las vías respiratorias nasales con el paciente en reposo y tratando de abrir sus fosas nasales. Los resultados rinomanométricos de cada paciente (en reposo e intentando abrir las fosas nasales) mostraron un efecto estadísticamente significativo en el flujo de aire inspirado por acción de los músculos nasales, por lo que concluyeron con total evidencia el papel importante de los músculos nasales cuando se usan activamente para aumentar el flujo de aire nasal.

Por otro lado, se ha observado que realizar ejercicios de esta musculatura nasal, sobre todo ejercitando el músculo nasal transversal, permitirá e impedirá que, con el paso del tiempo, la nariz vaya perdiendo su forma original, y pueda mantenerse con un mejor aspecto estético.

Relacionado con ello, en un estudio de Aesthet Surg J. et al en 2011 "*Electromyographic and electroneurographic changes in internal nasal muscles after endonasal and external rhinoplasty*" (Revista de cirugía estética / Sociedad Americana de Cirugía Plástica Estética) se explica cómo las estructuras anatómicas de la nariz, incluidos los músculos nasales, están elevadas, suturadas o remodeladas durante la rinoplastia. La electromiografía y la electroneurografía son las pruebas electrofisiológicas objetivas realizadas para la medición directa de la función del músculo nasal. Tras realizar esta investigación sobre los valores predictivos y el estado funcional de los músculos nasales durante los movimientos faciales y nasales voluntarios después de una rinoplastia abierta y cerrada se llegó a la conclusión que la amplitud de la tensión de la contracción del músculo nasal registrada en la electromiografía disminuyó significativamente después de la operación en algunos pacientes; es decir, en esencia, la fuerza de la actividad de los músculos nasales disminuyó después de la operación. Aunque los resultados no fueron significativos, si indica que sería recomendable mejorar la fuerza de los músculos nasales mediante ejercicios.

Con respecto al entrenamiento muscular en general, existen dos métodos de entrenamiento, uno mediante la realización de contracciones dinámicas, en la cual el músculo se contrae y alarga, a la vez que realiza el movimiento, por ejemplo, al correr o saltar, y otra mediante contracciones isométricas, mediante la cual el músculo no es capaz de superar la carga que se le impone y no se produce movimiento, como por ejemplo cuando se empuja una pared o se intenta levantar una carga demasiado pesada.

Por otro lado, en el entrenamiento muscular también es muy importante la capacidad y la potencia aeróbica. La capacidad aeróbica puede definirse como la capacidad del organismo para realizar ejercicio físico utilizando el oxígeno como combustible, produciendo poca fatiga y una recuperación rápida, es decir, la capacidad para realizar ejercicio aeróbico. Desde el punto de

vista de la fisiología del ejercicio, la capacidad aeróbica está en función del volumen máximo de oxígeno, lo cual representa la capacidad máxima del organismo para utilizar el oxígeno en la realización del ejercicio.

5 Mientras que, la potencia aeróbica, es la capacidad del organismo para realizar actividades físicas sostenidas a lo largo del tiempo con el menor cansancio posible y con una rápida recuperación, es decir con la menor deuda de oxígeno posible. La potencia aeróbica, por lo tanto, depende de cómo el organismo logra obtener oxígeno a través de la respiración y lo utiliza en tejidos y músculos.

10

Mediante el entrenamiento de los músculos nasales, se puede lograr una mayor eficiencia de los músculos y actividad respiratoria mejorando la entrada de aire a los pulmones y, por tanto, la capacidad y potencia aeróbica de las personas.

15 Además, el lactato, o ácido láctico, es un compuesto que se produce en el interior de las células o fibras musculares, debido a la combustión incompleta de la glucosa durante el ejercicio físico. De forma general, cuanto más intenso sea el ejercicio y menos oxígeno llegue a nuestro músculo, más ácido láctico se genera. Este aumento del ácido láctico provoca una subida de pulsaciones, de la frecuencia respiratoria y otras respuestas fisiológicas que desencadenarán en la necesidad  
20 de parar el ejercicio o la actividad.

Al fortalecer la musculatura nasal y lograr una mayor apertura de los orificios nasales, entra más oxígeno en los pulmones y se genera menos ácido láctico. Además, al mejorar la ventilación y fuerza de los músculos respiratorios mejora la eliminación del ácido láctico, ya que, tal y como  
25 se ha demostrado científicamente, los músculos respiratorios actúan como lavadores o metabolizadores de lactato (Chiappa GR, Roseguini BT, Alves CN, Ferlin EL, Neder JA, Ribeiro JP. “*Blood lactate during recovery from intense exercise: impact of inspiratory loading*”. *Medicine and science in sports and exercise*. 2008; 40: 111-6. Spengler CM, Roos M, Laube SM, Boutellier U. “*Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans*”. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1999; 79: 299-305.)  
30

Por otra parte, se ha demostrado en distintos estudios (Adília Karoline Ferreira Souza, Armèle Dornelas de Andrade, Ana Irene Carlos de Medeiros, Maria Inês Remígio de Aguiar, Taciano Dias de Souza Rocha, Rodrigo Pinto Pedrosa, Anna Myrna Jaguaribe de Lima. “*Effectiveness of inspiratory muscle training on sleep and functional capacity to exercise in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial*”; Tyng-Guey Wang, Yen-Ho Wang, Fu-Tan Tang, Kwan-Hwa Lin, I-  
35

Nan Lien. “*Resistive Inspiratory Muscle Training in Sleep-Disordered Breathing of Traumatic Tetraplegia*”; CL Boswell-Ruys, CRH Lewis, SC Gandevia and JE Butler. “*Respiratory muscle training may improve respiratory function and obstructive sleep apnoea in people with cervical spinal cord injury*”; Jennifer R. Vranish, E. Fiona Bailey. “*Inspiratory Muscle Training Improves Sleep and Mitigates Cardiovascular Dysfunction in Obstructive Sleep Apnea*”), que el  
 5 entrenamiento de la musculatura inspiratoria, en pacientes sin alteraciones neurológicas, mejora la puntuación del Pittsburgh Sleep Quality Index, y en otro estudio la TA y niveles de Noradrenalina. En los pacientes con alteraciones neurológicas disminuye el número de apneas-hipopneas, PIM y Pittsburgh Sleep Quality Index. Estas mejoras son debidas a que el  
 10 entrenamiento de la musculatura inspiratoria aumenta el tono muscular de los músculos de la vía aérea superior y mejora la apnea del sueño.

Finalmente, además de las aplicaciones del entrenamiento de la musculatura nasal para el deporte, la aplicación médica y la salud, distintas publicaciones consideran que durante las  
 15 relaciones sexuales se puede respirar de forma diferente para sentir más placer. Se ha observado en distintos estudios en sexología establecen como el caso en que una persona posea dificultades para tener orgasmos, empezar con esta respiración pausada puede ayudarla a sentir más al comienzo, y progresivamente ir aumentando el ritmo respiratorio. En el caso de hombres con eyaculación precoz se recomienda que, aunque se sienta muy excitado, permanezca con  
 20 una respiración profunda y lenta. Esto disminuye su nivel de excitación, lo que le ayudará a prolongar la relación sexual.

Por otro lado, el encuentro sexual generalmente requiere mucha energía, tanto como caminar varios kilómetros, y puede ser un esfuerzo considerable para las personas con debilidad en los  
 25 músculos respiratorios y cardiaco (Villalba, M. 2019: “Cómo respirar durante el sexo para sentir más placer” EL PAÍS).

Además, en personas con enfermedades respiratorias como la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), donde actividades como caminar, hacer ejercicio, ir de compras y  
 30 otras actividades de ocio pueden volverse más difíciles, también pueden tener limitaciones en sus relaciones sexuales, debido a su dificultad respiratoria y provocarle, además, disfunción eréctil (Kahraman, H., Sen, B., Koksai, N., Kiliç, M., & Resim, S. (2013) “Erectile dysfunction and sex hormone changes in chronic obstructive pulmonary disease patients”. Multidisciplinary Respiratory Medicine). Así pues, esta dificultad al respirar puede ser alarmante y frecuentemente  
 35 disminuye el impulso sexual o el disfrute de la actividad sexual.

Así pues, el entrenamiento de la musculatura nasal también es útil como sistema de entrenamiento y mejora de la salud en personas con EPOC ya que les permitirá que, al mejorar su función respiratoria, les permita un menor cansancio muscular, reducir su nivel de disnea y, por tanto, tener una mayor posibilidad de tener relaciones sexuales satisfactorias. Ello mejorará su calidad de vida, uno de los principales objetivos de las personas con EPOC (Gupta, N; Pinto LM; Morogan A & Bourbeau, J. (2014) "The COPD assessment test: a systematic review". European Respiratory Journal).

En relación ahora al estado de la técnica, se ha encontrado que existen distintos dispositivos mediante los que las personas con enfermedades respiratorias y/o personas sanas que desean mejorar su rendimiento, de forma artificial, pueden alterar la entrada del flujo de aire a los pulmones.

En primer lugar, el documento W02011086204A1, "*Dispositivo de restricción y filtrado del flujo ventilatorio nasal*", expone un dispositivo compuesto por varias capas de material hipoalérgico, el cual, además de dificultar la entrada de aire, filtra el flujo de aire, previniendo la entrada de sustancia alérgicas vía nasal. Este dispositivo permite regular la cantidad de entrada de aire vía nasal modificando el tamaño de la anchura del dispositivo.

Por otro lado, el documento ES2683015A1, "*Dispositivo para la mejora del patrón ventilatorio e hiperinsuflación pulmonar*", comprende tres zonas adhesivas de sujeción del dispositivo en nariz, dos en los extremos, que se adhieren a las aletas nasales, y otra zona adhesiva central que coincide con el espacio disponible entre los dos orificios nasales. Además, este dispositivo dispone en su zona central de una referencia, en forma de marca o prolongación del tejido, que permite al usuario posicionar el dispositivo en la zona central de la nariz. Este dispositivo permite controlar la frecuencia respiratoria sin ofrecer una resistencia o restricción del flujo inspiratorio para la mejora del patrón respiratorio y aumentar el tiempo inspiratorio y espiratorio.

El documento ES1043922U "*Filtro nasal*", se refiere a un filtro nasal cuya finalidad es la depuración del aire inhalado por las personas, con objeto de prevenir posibles enfermedades, que pueden contraerse a través del aparato respiratorio, como la rinitis alérgica. Comprende dos piezas que actúan como tapaderas que se introducen en los orificios de la nariz, y que se unen entre sí mediante tira moldeable. Este dispositivo ha de ser introducido dentro de la fosa nasal, pudiendo provocar incomodidad al usuario en su uso y siendo fácilmente expulsado de la fosa nasal en caso de realizar espiraciones nasales.



El documento US20090205642 A1, "*Nasal inspiratory resistance trainer*", consiste en un dispositivo que, aplicado en el exterior de la nariz, incrementa la dificultad para llevar a cabo la respiración nasal, al presionar las aletas nasales y reducir ostensiblemente la entrada de aire durante la inspiración. Dicho dispositivo sirve para el tratamiento y prevención de trastornos respiratorios como el asma o la rinitis, para disminuir la presión sanguínea y para reducir la tendencia a inhalar oralmente mientras se duerme reduciendo por lo tanto los ronquidos. Su aplicación puede resultar algo molesta debido a su diseño en forma de pinzas que presionan las aletas nasales, no siendo recomendable su utilización al modificarse la estructura anatómica de la nariz, deformando significativamente la entrada de aire, tal y como es desaconsejado por médicos neumólogos.

Finalmente, el documento P201230337, "*Dispositivo de fortalecimiento musculatura inspiratoria*", presenta un dispositivo que se aplica en el entrenamiento de los músculos respiratorios, para la mejora de la resistencia aeróbica en sujetos deportistas, personas sedentarias y con problemas respiratorios, y que permite en función de la forma y estructura del dispositivo graduar la capacidad de restricción de la entrada de flujo de aire nasal.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El objeto de la invención es un dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, que impide o dificulta la acción de los músculos nasales, de tal forma que provoca una fatiga o cansancio de dicha musculatura, permitiendo un aumento de su fuerza y resistencia, y que comprende:

- una primera capa, destinada a posicionarse bajo los orificios nasales, y sobre las aletas de la nariz, y que comprende:
  - o una zona de soporte, que comprende un soporte central, destinado a posicionarse en la zona situada entre ambos orificios nasales, y sendos soportes laterales, destinados a posicionarse sobre las aletas nasales, en el que cada uno de los soportes laterales comprende dos porciones inclinadas con extremos en forma de cabeza de flecha preferentemente y con una base preferentemente común, destinada a posicionarse en la zona de las aletas nasales más próxima a los orificios, cubriendo los músculos nasales y estando las cabezas de las flechas destinadas a orientarse en la dirección de las fibras musculares, formando un ángulo comprendido entre 0 y 180°, en función de la musculatura sobre la que se desee actuar.

- o unas tiras de tejido hipoalergénico, que se posicionan entre el soporte central y los soportes laterales, destinadas a cubrir parcialmente los orificios nasales,
- una segunda capa, de un material adhesivo preferentemente hipoalergénico y resistente al sudor, que comprende:

- 5 o un adhesivo central, ubicado bajo el soporte central,
  - o unos adhesivos laterales, ubicados bajo los soportes laterales,
- quedando la segunda capa pegada a la primera capa por una cara, y destinada a pegarse a la piel de la nariz por la cara opuesta.

10 En una realización de la invención las porciones inclinadas de los soportes laterales son simétricas respecto a un eje de simetría horizontal, prolongándose una porción en dirección superior y la otra en dirección inferior.

Adicionalmente, el dispositivo puede comprender una tercera capa protectora, situada debajo de la segunda capa, en la cara destinada a adherirse a la piel de la nariz, opuesta a la primera capa, y que sirve como protección de la segunda capa hasta que se utiliza el dispositivo, evitando que se estropee el adhesivo.

Por tanto, el dispositivo está destinado a posicionarse bajo los orificios nasales y sobre las aletas nasales, de manera que queda situado sobre las fibras de los músculos nasales, preferentemente los músculos nasales elevadores, transversales y nasales posterior y anterior. Los músculos nasales que se van a entrenar con el dispositivo quedan cubiertos por los soportes laterales en forma de flecha, permitiendo el entrenamiento de músculos localizados. La forma de los soportes laterales es adaptable en función de los músculos que se deseen entrenar.

Así, al igual que se entrenan los músculos motores mediante la utilización de pesas que provocan que estos músculos se enfrenten a una resistencia, se puede llevar a cabo un entrenamiento de los músculos nasales empleando el dispositivo de la presente invención. Al estar este destinado a posicionarse como se ha indicado anteriormente, los músculos se encuentran con una resistencia a la expansión de las aletas nasales cada vez que se hace una inspiración. Así, a la musculatura nasal le cuesta más trabajo realizar cualquier movimiento y se logra hacerla trabajar más.

Por lo tanto, al realizar un programa de entrenamiento utilizando el dispositivo objeto de la invención, la musculatura nasal mejorará su fuerza y resistencia. Esto constituye una importante

mejora respecto a los antecedentes del estado de la técnica, que únicamente lograban un entrenamiento de la musculatura respiratoria.

5 Cabe destacar además que, al estar el dispositivo posicionado bajo los orificios nasales, logra que el flujo de aire entrante pase de ser laminar a ser un flujo turbulento. Este flujo turbulento provoca que, al realizar una inspiración, se produzca un mayor esfuerzo respiratorio, haciendo trabajar más a la musculatura tanto nasal como respiratoria.

10 Para poder controlar dicho flujo turbulento, aumentándolo o disminuyéndolo, las tiras de tejido hipoalergénico pueden comprender adicionalmente unas perforaciones distribuidas uniformemente en su superficie, que alteran el flujo aéreo, produciéndose un mayor esfuerzo respiratorio y un mayor trabajo de la musculatura, como se ha indicado anteriormente.

15 Por otra parte, las tiras de tejido hipoalergénico de la primera capa pueden ser elásticas o inelásticas. De esta manera, en el caso de que sean elásticas, se ofrecerá a los músculos nasales una resistencia superable al inspirar, y la musculatura nasal trabajará de forma dinámica. Si se utiliza un tejido inelástico, la musculatura nasal no podrá trabajar de forma dinámica pero sí de forma isométrica, lo cual permite otra forma de entrenar la fuerza de dicha musculatura.

20 Por otra parte, cuando se está utilizando la invención, se dificulta la entrada de aire vía nasal, lo que provoca secundariamente una restricción y alteración del flujo ventilatorio, con el consiguiente mayor esfuerzo de la musculatura respiratoria, completando de esta forma el entrenamiento de los distintos grupos musculares que participan en el proceso respiratorio, es decir, los músculos nasales y los músculos respiratorios.

25 Una vez completado el proceso de entrenamiento con el dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, el sujeto, al realizar inspiraciones profundas, tendrá una mayor capacidad para actuar su musculatura nasal, provocando de esta forma una mejor y más facilitada entrada del aire vía nasal.

30 Una ventaja del dispositivo es que, al estar destinado a posicionarse sobre las fosas nasales y no en la boca del usuario, el ciclo respiratorio que se realiza es fisiológicamente correcto, al hacer la inspiración nasal y la espiración bucal.

En función de las características del entrenamiento que se quiera realizar, que dependerá, tanto del sujeto y como los objetivos que se deseen alcanzar, se empleará alguna de las posibles realizaciones del dispositivo, que se indican a continuación.

5 En una realización del dispositivo, el ancho de las tiras del material hipoalergénico es ajustable, de forma que se cubran en mayor o menor medida los orificios nasales, de manera que se dificultará en mayor o menor grado la entrada de aire a los pulmones.

10 En otra realización de la invención, las tiras de material hipoalergénico pueden ser de distintos materiales que, en función de su porosidad, suponen que el volumen de aire que puede entrar a través de los orificios nasales varíe, de manera que los músculos nasales deberán hacer un esfuerzo mayor o menor en función del material empleado.

15 Adicionalmente, los extremos de los soportes laterales pueden tener una forma que se adapte a los músculos que se quieren entrenar, como un círculo o un triángulo.

La invención tiene asimismo por objeto unos usos preferentes del dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, de acuerdo con la invención:

- 20
- Uso para la mejora de la fuerza y la resistencia de los músculos responsables de movilizar la apertura de los orificios nasales.
  - Uso para la mejora del colapso de la válvula nasal.
  - Uso para la mejora de la eficiencia respiratoria.
  - Uso para la mejora de la potencia respiratoria.
- 25
- Uso para la mejora de la capacidad aeróbica y el rendimiento físico.
  - Uso para favorecer la eliminación del lactato durante la realización de ejercicio físico al actuar mejorando la ventilación y activación de los músculos respiratorios.
  - Uso para el tratamiento de la obstrucción nasal crónica.
  - Uso para la disminución de ronquidos al mejorar la ventilación nasal.
- 30
- Uso para el tratamiento de la apnea del sueño.
  - Uso para la mejora de la forma nasal tras operaciones de rinoplastia.
  - Uso para la mejora en el tratamiento de la eyaculación precoz.
  - Uso para el entrenamiento de los músculos respiratorios.

35 Se expone además a continuación un estudio realizado por los autores de la presente invención, en el que se ha demostrado cómo el dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal,

tras ser aplicado en sujetos sanos (ciclistas) ha provocado una mejora de la presión inspiratoria máxima, lo cual indica un mayor flujo ventilatorio respiratorio y un mayor rendimiento físico, tras un plan de entrenamiento de dos meses de duración, usando el dispositivo mientras se realizaba ejercicio físico. Para ello se aplicó el mismo plan de entrenamiento a un grupo experimental (GE) y a un grupo control (GC) durante dos meses. Antes y después de la realización del plan de entrenamiento con el dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal se les realizó una prueba máxima para el cálculo de variables ventilatorias y consumo máximo de oxígeno, una prueba constante para cuantificar los valores de lactato en sangre y una prueba para medir su fuerza inspiratoria máxima.

Los resultados obtenidos han mostrado que el grupo que utilizó el dispositivo nasal obtuvo, tras realizar el mismo plan de entrenamiento, mejores valores de potencia desarrollada sobre la bicicleta, mejores valores en las presiones inspiratorias máximas y menores valores de lactato durante la realización de una prueba constante. Ninguno de los dos grupos mejoró sus valores de consumo máximo de oxígeno (Tabla 1). Esto indica que el grupo que utilizó el dispositivo, para un mismo consumo máximo de oxígeno, desarrolló más potencia, por lo que se entiende que el presente dispositivo ha provocado una mejor eficiencia ventilatoria y mejor capacidad para eliminar el lactato.

**Tabla 1:** Mejoras en la potencia desarrollada, presión inspiratoria máxima (PIM) y disminución del lactato en ciclistas tras periodo de entrenamiento con el dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal en una población de ciclistas (n=18). Se observan mayores cambios en el grupo Dispositivo Nasal.

<b>Grupo Experimental (Dispositivo Nasal)</b>			
<i>Variable</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>%Cambio</i>
Potencia (W/kg)	4.9 ± 0.3	5.6 ± 0.4	<b>14.3</b>
VO2 (ml/kg/min)	3981.4 ± 475.8	3988.3±479.6	0.2
PIM (mmHg)	121.6 ± 26.1	145.8 ± 25.9	<b>19.9</b>
Lactato (mmol)	3.2 ± 1.9	2.2 ± 1.3	<b>-31.3</b>
<b>Grupo Control</b>			
<i>Variable</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>%Cambio</i>
Potencia (W/kg)	4.6 ± 0.3	4.8 ± 0.3	3.0
VO2 (ml/kg/min)	3673.0 ± 451.8	3689.3±491.3	0.4
PIM	133.0 ± 32.4	143.9 ± 27.3	8.2
Lactato (mmol)	4.4 ± 1.8	4.8 ± 2.9	9.1

En otro estudio realizado por los autores de la presente invención, se ha demostrado, tras la aplicación de un plan de entrenamiento en una población con EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), que el uso del dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal

supone una mejora en la calidad de vida, la disnea, mejora de la capacidad de esfuerzo en la realización de un test de marcha de 6 m (TM6M) y mejora en la eficiencia ventilatoria (Tabla 2).

5 **Tabla 2:** Mejoras en la Calidad de vida (CAT), Disnea y Test de marcha de 6 minutos (TM6M) en una población de pacientes de EPOC (n=36) tras un periodo de entrenamiento con Dispositivo Nasal. Valores negativos en % cambio indican mejoras en CAT y Disnea. Se observan mayores cambios en el grupo Dispositivo Nasal

<b>Grupo Experimental (Dispositivo Nasal)</b>			
<i>Variable</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>%Cambio</i>
Calidad de vida (CAT)	9.7 ± 6.5	5.9 ± 6.0	<b>-39.7</b>
Disnea	2.1 ± 0.4	1.0 ± 0.6	<b>-52.4</b>
TM6M (m)	462.9 ± 71.8	529.1 ± 50.1	<b>14.3</b>
<b>Grupo Control</b>			
<i>Variable</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>%Cambio</i>
Calidad de vida	6.8 ± 4.4	5.5 ± 3.7	-18.5
Disnea	2.0 ± 0.0	1.8 ± 0.5	-12.5
TM6M (m)	490.3 ± 80.0	508.3 ± 82.7	3.7

## 10 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática de las tiras de tejido hipoalergénico de la primera capa.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática de la zona de soporte de la primera capa.

20

Figura 3.- Muestra una vista esquemática de la primera capa.

Figura 4.- Muestra una vista esquemática de la segunda capa.

25

Figura 5.- Muestra una vista esquemática de la tercera capa.

Figura 6.- Muestra una vista esquemática del dispositivo cuando comprende adicionalmente una capa de material protector.

30

Figura 7.- Muestra una posible disposición del dispositivo para su fabricación.

Figura 8.- Muestra una vista del dispositivo cuando se posiciona sobre la nariz.

Figura 9.- Muestra los músculos y ligamentos nasales.

## 5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras descritas anteriormente, se puede observar un ejemplo de realización no limitativo del dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, objeto de esta invención.

10 El dispositivo objeto de invención, que se muestra en la figura 3, dificulta la acción de los músculos nasales provocando la fatiga o cansancio de dicha musculatura, permitiendo un aumento de su fuerza y resistencia, y comprende:

- 15 - una primera capa (3), destinada a posicionarse bajo los orificios nasales, y sobre las aletas de la nariz, y que comprende:
  - o una zona de soporte (2), que comprende un soporte central (5), destinado a posicionarse en la zona situada entre ambos orificios nasales, y sendos soportes laterales (6), destinados a posicionarse sobre las aletas nasales, en el que cada uno de los soportes laterales (6) comprende dos porciones inclinadas con extremos en forma de cabeza de flecha y con una base común, estando destinada esta base a 20 posicionarse en la zona de las aletas nasales más próxima a los orificios, cubriendo los músculos nasales, y estando las cabezas de las flechas destinadas a orientarse en la dirección de las fibras musculares.
  - o unas tiras (1) de tejido hipoalergénico, destinadas a posicionarse entre el soporte central (5) y los soportes laterales (6), cubriendo parcialmente los orificios nasales, y que comprenden unos orificios (18) que hacen turbulento el flujo de aire de entrada,
- una segunda capa (4) de un material adhesivo hipoalergénico y resistente al sudor, que comprende:
  - o un adhesivo central (7) ubicado bajo el soporte central (5),
  - 30 o unos adhesivos laterales (8), ubicados bajo los soportes laterales (6), quedando la segunda capa (4) pegada a la primera capa por una cara, y estando destinada a pegarse a la piel por la cara opuesta.

35 Por tanto, el dispositivo está destinado a posicionarse bajo los orificios y sobre las aletas nasales, tal y como se observa en la figura 8, de manera que se coloca sobre las fibras de los músculos

nasales, preferentemente los músculos nasales elevador común del labio y ala de la nariz (13), nasal transversal (10) y nasales posterior (11) y anterior (12), que se reflejan en la figura 9.

5 Adicionalmente, el dispositivo puede comprender una tercera capa protectora (9), situada debajo de la segunda capa (4), en la cara que se adhiere a la piel, opuesta a la primera capa (3), que sirve de protección hasta que el dispositivo es utilizado.

10 Además, las tiras (1) de tejido hipoalergénico pueden ser elásticas o inelásticas. En el caso de que sean elásticas, se ofrecerá una resistencia superable y la musculatura nasal trabajará de forma dinámica. Si se utiliza un tejido sin capacidad elástica, la musculatura nasal no podrá trabajar de forma dinámica pero sí de forma isométrica, lo cual permite otra forma de entrenar la fuerza dicha musculatura.



**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, que comprende:

- 5 - una primera capa (3), destinada a posicionarse bajo los orificios nasales, y sobre las aletas de la nariz, y que comprende:
- o una zona de soporte (2), que comprende un soporte central (5), destinado a posicionarse en la zona situada entre ambos orificios nasales, y sendos soportes laterales (6), destinados a posicionarse sobre las aletas nasales, en el que cada uno de los soportes laterales (6) comprende dos porciones inclinadas con extremos destinados a posicionarse en la dirección de las fibras musculares, formando un ángulo comprendido entre 0° y 180°.
  - o unas tiras (1) de tejido hipoalergénico, que se sitúan entre el soporte central (5) y los soportes laterales (6), destinadas a cubrir parcialmente los orificios nasales,
- 10
- 15 - una segunda capa (4) adhesiva, que comprende:
- o un adhesivo central (7) ubicado bajo el soporte central (5),
  - o unos adhesivos laterales (8), ubicados bajo los soportes laterales (6), quedando la segunda capa (4) pegada a la primera capa por una cara, y estando destinada a pegarse a la piel por la cara opuesta.
- 20

2.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que las porciones inclinadas de los soportes laterales (6) tienen una base común, destinada a posicionarse en la zona de las aletas nasales más próxima a los orificios nasales.

25

3.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que las porciones inclinadas de los soportes laterales (6) son simétricas respecto a un eje de simetría horizontal, prolongándose una porción en dirección superior y la otra porción en dirección inferior.

30

4.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que las tiras (1) de tejido hipoalergénico son de un material elástico.

35 5.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que las tiras (1) de tejido hipoalergénico son de un material inelástico.

6.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, en el que las tiras (1) de tejido hipoalergénico comprenden adicionalmente unos orificios (18) de regulación del flujo de aire.

5 7.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que la segunda capa (4) es hipoalergénica y resistente al sudor.

8.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende adicionalmente una tercera capa (9) protectora, situada  
10 en la cara de la segunda capa (4) destinada a adherirse a la piel, en la cara opuesta a la que está en contacto con la primera capa (3).

9.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que las tiras (1) de material hipoalergénico pueden ser de diferente  
15 anchura.

10.- Dispositivo para el entrenamiento de la musculatura nasal, según la reivindicación 1, caracterizado por que los extremos de las porciones inclinadas de los soportes laterales  
20 (6) tienen forma de cabeza de flecha.

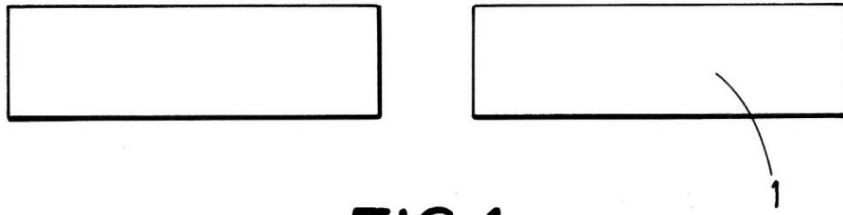


FIG. 1

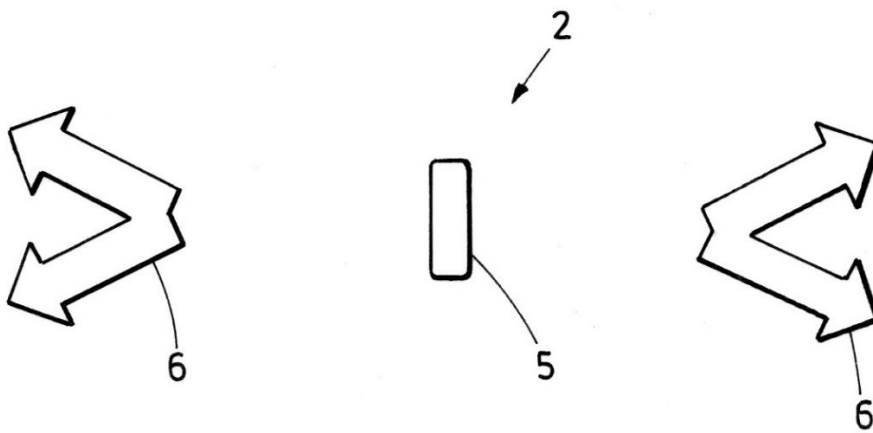


FIG. 2

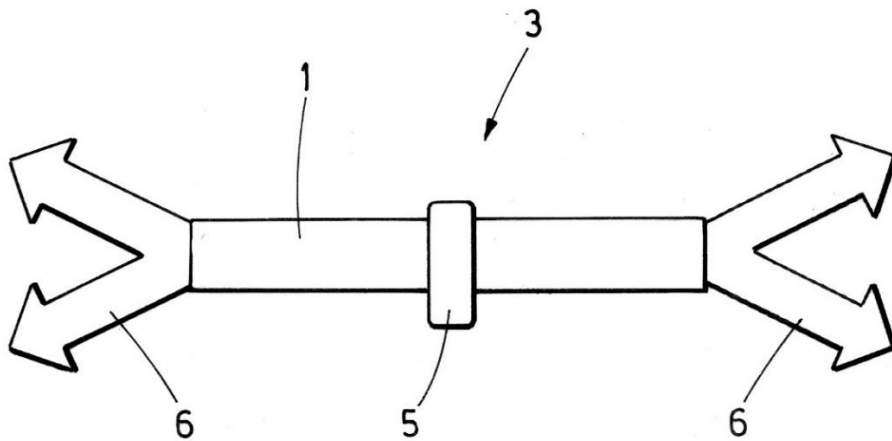


FIG. 3

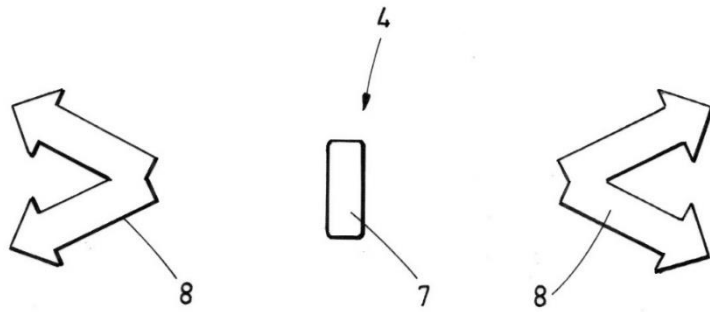


FIG. 4

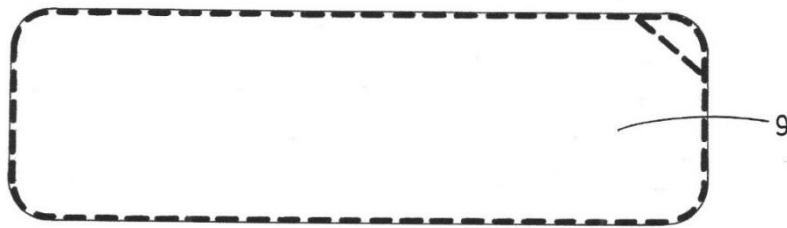


FIG. 5

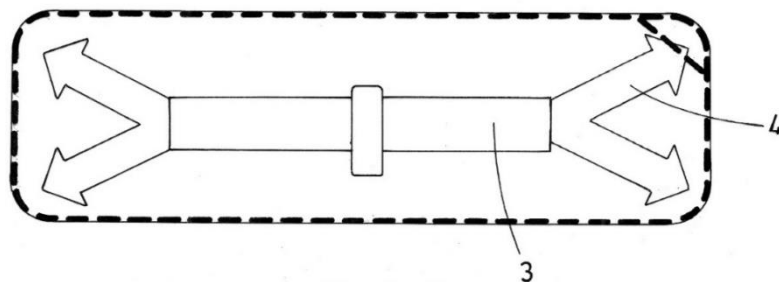
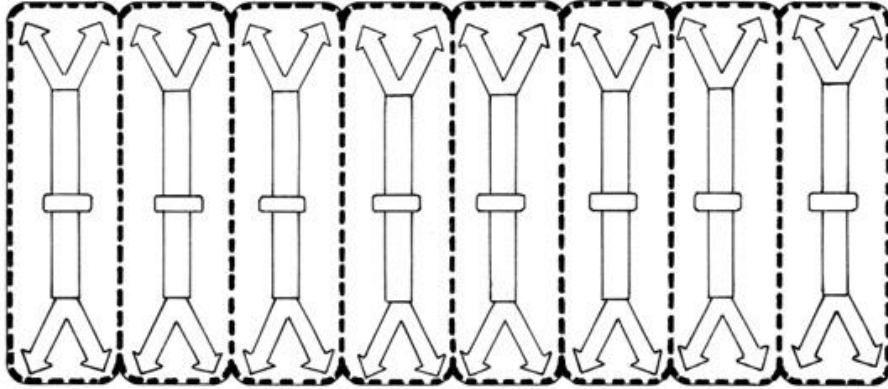
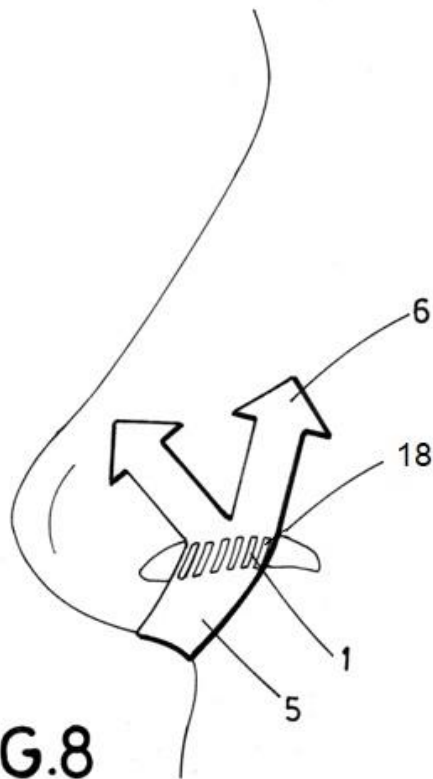


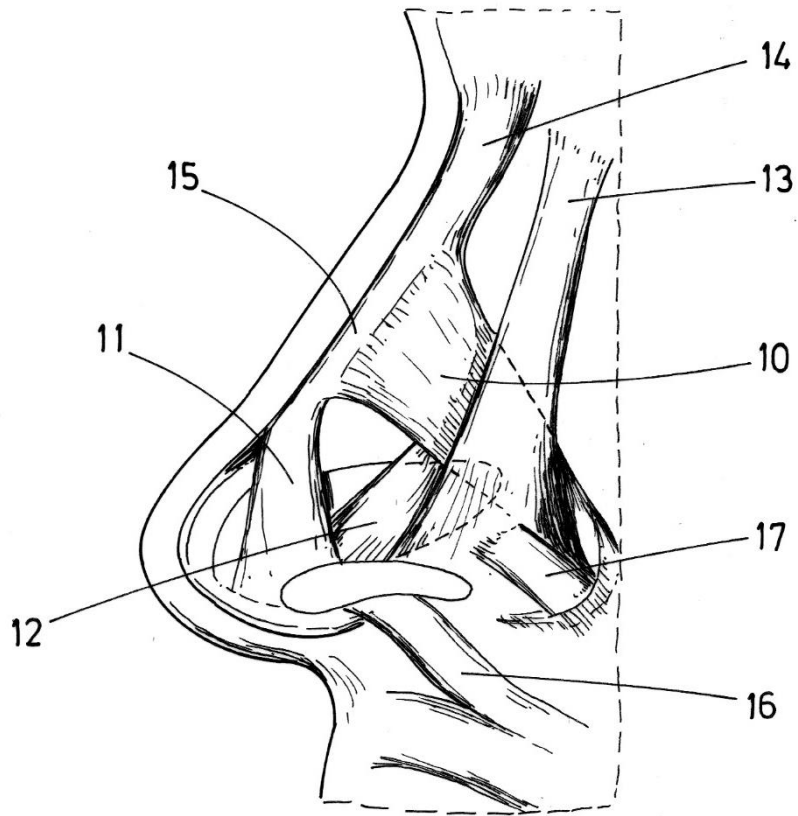
FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG.9**