

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 263 049**

21 Número de solicitud: 202032605

51 Int. Cl.:

A63B 23/03 (2006.01)

A61H 23/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

01.12.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.03.2021

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE MURCIA (60.0%)

Avda. Teniente Flomesta nº 5

30003 Murcia ES;

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
(20.0%) y

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA DE
SAN JAVIER (CUD) (20.0%)

72 Inventor/es:

LÓPEZ JORNET , María Pia;

GÓMEZ GARCÍA , Francisco José;

GUERRERO SÁNCHEZ , Yolanda;

GARCÍA GUIRAO , Juan Luis y

DÍAZ MADRID , José Ángel

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

54 Título: **Dispositivo para la estimulación salival**

ES 1 263 049 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la estimulación salival

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se engloba en la tecnología sanitaria, más concretamente pertenece al sector dental.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es conocido que la prevalencia de la sequedad oral en la población general es muy elevada y puede ser causada por diversos factores a los que están expuestas las personas que reciben tratamiento con radioterapia por procesos oncológicos, o las que sufren enfermedades inmunológicas como el síndrome de Sjögren, stress o consumo de fármacos.

La falta de saliva ocasiona importantes problemas salud tanto de carácter funcional (dificultad al hablar, masticar y tragar) como de tipo estructural en dientes (aumento del número de caries, predisposición a padecer enfermedades de la encía...). La mucosa oral se vuelve vulnerable y aparecen infecciones de repetición afectando de forma considerable a la calidad de vida. Además, una correcta salivación es fundamental para conseguir una adecuada deglución de los alimentos.

Existen diversos tratamientos para tratar dicho problema y conseguir una mayor secreción salival por parte de las personas. A continuación, se detallan las soluciones que actualmente existen en el estado de la técnica para tratar de dar respuesta a esta problemática:

- Estimulación de la secreción de saliva mediante fármacos, principalmente, pilocarpina y cevimeлина [Mercadante V, Al Hamad A, Lodi G, Porter S, Fedele S. Interventionsforthemangement of radiotherapy-induced xerostomía and hyposalivation: A systematicreview and meta-analysis. Oral Oncol. 2017 Mar; 66:64-74]. Este tipo de tratamientos farmacológicos presenta numerosos e importantes efectos secundarios como son náuseas, sudoración, dolor de cabeza, además de las numerosas interacciones farmacológicas quedando limitado a un pequeño grupo de población.
- Tratamiento local mediante el uso de tópicos en forma de enjuagues, chicles, gel o spray, donde se incorporan agentes lubricantes como la mucina,

carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, xantan, etc. [Salum FG, Medella-Junior FAC, Figueiredo MAZ, Cherubini K. Salivary hypofunction: An update on therapeutic strategies. Gerodontology. 2018 Dec; 35(4):305-316]. Estos tratamientos presentan limitaciones debido a la corta durabilidad de su efecto, necesitando un uso

5 constante y repetido a lo largo del día; además resulta de poca utilidad durante el sueño y sin la protección natural que ejerce la saliva, lo que en general se traduce en una baja aceptación del paciente a estos productos.

- Estimulación mediante corriente eléctrica de las glándulas parotídeas, bien externa o
- 10 interna. La mayoría de procedimientos deben ser diseñados de forma individualizada y aplicados mediante aparatos protésicos. Por la naturaleza del estímulo provocan molestias, además de necesitar supervisión directa de personal médico especializado, tanto en su implantación, como durante su aplicación. [Wolff A, Koray M, Campisi G, Strietzel FP, Lafaurie GI, Beiski BZ, Ekström J. Electrostimulation of the lingual nerve by an intraoral device may lead to salivary gland regeneration: A case series study Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2018 Sep 1;23(5): e552-e559], [Strietzel FP, Lafaurie GI, Mendoza GR, Alajbeg I, Pejda S, Vuletic L, et al. Efficacy and safety of an intraoral electrostimulation device for xerostomia relief: A multicenter, randomized trial. Arthritis Rheum. 2011; 63:180–90].
- 15

- Tratamientos experimentales con terapias génicas [Baum BJ, Zheng C, Alevizos I, et al. Development of a gene transfer based treatment for radiation induced salivary hypofunction. Oral Oncol. 2010 46(1):4-8]. Se ha utilizado oxígeno hiperbárico [Teguh DN, Levendag PC, Noever I, et al. Early hyperbaric oxygen therapy for reducing radiotherapy side effects: early results of a randomized trial in oropharyngeal and nasopharyngeal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2009; 75:711-716], que
- 20 presentan el problema de que es necesario ajustar la dosis de tratamiento más adecuada, lo cual se considera un paso crítico tanto para asegurar su efectividad clínica como para garantizar su seguridad. Otra propuesta alternativa es la acupuntura [Cho JH, Chung WK, Kang W, Choi SM, Cho CK, Son CG. Manual acupuncture improved quality of life in cancer patients with radiation-induced xerostomia. J Altern Complement Med. 2008; 14:523-526], que necesita de personal
- 25 especializado y de la asistencia por parte del paciente al centro médico.
- 30

35 Por último, existen una serie de aparatos de estimulación vibrotáctil que consiguen la generación de vibraciones y producen estimulación salival que se muestran a continuación:

- 5

- En la publicación de Koichiro Ueda, et. al. "Salivary Effects of Facial Vibrotactile Stimulation in Patients with Sjogren's Syndrome and Poor Salivation. DOI: 10.5772/intechopen.72383. 2017" se analiza el efecto de aplicar un aparato vibrotáctil en pacientes con salivación reducida. El trabajo concluye cuál es la frecuencia y amplitud óptimas del estímulo sobre las glándulas parótidas. El dispositivo consta de un componente vibrador y una unidad de control. Los vibradores sobre las glándulas se fijan a un soporte curvo y rígido sobre la cabeza (auriculares flexibles) y también alrededor del cuello). Los motores eléctricos están encapsulados en el interior de una cubierta de goma de silicona (material polímero).

10

La unidad de control consta de un circuito generador de pulsos, una pantalla LCD y un interfaz para controlar la generación de frecuencias en el rango 60-182Hz. El estudio concluye que la frecuencia de 89Hz es óptima para la estimulación. En este aparato, la presión de los vibradores sobre las glándulas parótidas se realiza mediante el soporte rígido situado en la parte superior de la cabeza mientras que,

15

sobre las glándulas submandibulares, la presión se realiza mediante dos extensiones laterales que tienen en el extremo los dos motores eléctricos cubiertos de silicona. Este aparato no permite estimular mediante vibración las glándulas sublinguales ni personalizar la estimulación de las glándulas submandibulares mediante un sistema modular. Además, en ningún caso, es posible realizar un tratamiento integral con

20

calor localizado sobre todas las glándulas salivales.

- 25

- En la solicitud US2013123677A1 se muestra un dispositivo para la estimulación con micromotores en las glándulas parótidas. Consta de varios soportes rígidos alrededor de la cabeza para la sujeción. A través de un controlador integrado en el dispositivo, se regulan hasta un total de cuatro estimuladores de las glándulas parótidas: dos en los laterales de la cabeza, de superficie plana y lisa, y opcionalmente otros dos en la región submandibular. Son de material flexible para permitir adaptación a la cabeza del paciente. Este aparato no permite un tratamiento combinado con calor localizado sobre las glándulas y, por otra parte, la vibroestimulación de las glándulas

30

sublinguales parte de una extensión localizada en el lateral izquierdo del soporte. Este montaje puede dificultar la aplicación del tratamiento presentado cierta incomodidad a los pacientes. La patente no muestra un controlador con interfaz para la configuración de tratamientos.

- 35

- En la solicitud JP2019141512A se describe un dispositivo con soporte para la cabeza ajustable y flexible para la estimulación de las glándulas salivales de un paciente, a

través de múltiples elementos vibradores o motores, colocados sobre la piel a través de un elemento esférico. Se incluye una batería recargable y botón de activación del funcionamiento sobre el propio soporte. En el soporte puede integrarse una pantalla para el ajuste de la intensidad y frecuencia de la vibración. Este aparato no permite un tratamiento combinado con calor localizado sobre las glándulas y, por otra parte, carece de vibroestimulación de las glándulas sublinguales. La vibroestimulación es puntual y no cubre toda la superficie de las glándulas salivales. La solicitud carece de información detallada de la disposición de los vibradores en el soporte y del correspondiente sistema de alimentación y control.

- En la solicitud JP2008295472A se hace referencia a un dispositivo estimulador de las glándulas parótidas, flexible y adaptable a la cabeza del paciente, en conexión con una unidad controladora. Este aparato, al igual que los anteriores, no permite un tratamiento combinado con calor localizado sobre las glándulas y, por otra parte, carece de vibroestimulación de las glándulas sublinguales. La patente también carece de información detallada de la disposición de los vibradores en el soporte. Además, al igual que el anterior aparato, la vibroestimulación no cubre toda la superficie de las glándulas salivales.
- La patente JP 3894758B describe un dispositivo de estimulación de las tres glándulas salivares provisto de tres módulos, todos externos. El dispositivo cuenta con un controlador con ajuste de temperatura que controla un conductor térmico que circula por el perímetro del dispositivo y con ajuste de frecuencia de cada motor. Sin embargo, este aparato no consigue una estimulación óptima de las glándulas sublinguales, ni es capaz de ajustar bien el calor que recibe cada glándula.

Se hace por tanto necesario una solución integral para la estimulación de la secreción salival que no provoque efectos secundarios en la salud de las personas, que ofrezca una alta durabilidad de su efecto, que genere las menores molestias posibles al paciente, que resulte efectiva y segura desde el punto de vista clínico, que sea portable, que no implique la necesidad de asistencia por parte de personal especializado, es decir que favorezca la autonomía del paciente, que tenga un tamaño y ergonomía adecuados para no generar sensación de molestia en los pacientes y en definitiva que pueda ser empleado por el mayor espectro posible de la población que tiene este problema.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un nuevo dispositivo que consigue una mayor secreción salival mediante la aplicación combinada de microvibraciones mecánicas de alta frecuencia y calor localizado en las glándulas parotídeas, submandibulares y sublinguales. El funcionamiento reside en transmitir la vibración y el calor generado por dos módulos termovibradores hacia las dos glándulas parotídeas, por un sistema multimodular termovibrador hacia las glándulas submandibulares y mediante un soporte termovibrador libre de movimiento hacia las glándulas sublinguales. Todos los módulos se basan en la transmisión de la vibración y el calor a través del contacto superficial establecido entre cada módulo termovibrador con la respectiva glándula salival. La aplicación conjunta de todos los elementos termovibradores consigue un tratamiento de estimulación integral de todas glándulas salivales de manera simultánea utilizando dos elementos cruciales en la secreción salival: la vibración y el calor.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención y para complementar esta descripción, se acompañan como parte integrante de la misma las siguientes figuras, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo:

Figura 1.- Planta del aparato de salivación.

Figura 2.- Perfil del aparato de salivación.

Figura 3.- Frontal del aparato de salivación.

Figura 4.- Perspectivas del aparato de salivación.

Figura 5.- Perspectiva - explosionado del módulo submandibular.

Figura 6.- Perspectiva - explosionado del módulo parotídea.

Figura 7.- Perspectiva - explosionado del módulo sublingual.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención ha sido diseñada de acuerdo con la especial fisonomía de los tres tipos de glándulas salivales: las parótideas, las submandibulares y las sublinguales.

5

La estimulación de las glándulas parótidas se realiza con un módulo termovibrador izquierdo y otro derecho que son independientes y simétricos respecto a un eje de simetría vertical (figuras 1-7). La simetría de diseño establecida entre los dos módulos termovibradores, el izquierdo y el derecho, permite posteriormente su acoplamiento sobre la glándula parótidea izquierda y derecha, respectivamente. El lado externo de los módulos termovibradores es plano, liso y con la forma de las glándulas parótideas de tal manera que se les puede adaptar fundas de diversos materiales y formas, lo que facilita el contacto directo con la cara del paciente lo que ayuda a una mayor comodidad del mismo y también contribuye a una mejor transmisión de las vibraciones y el calor. El lado interno presenta un diseño que permite el ensamblaje con el resto de piezas principales del dispositivo, como son los micromotores, el sensor de temperatura, la termorresistencia. Finalmente, cada módulo lleva incorporado dos extensiones con dos hebillas superiores y una inferior para acoplar dos cintas de sujeción superiores y una inferior.

Para la estimulación de las glándulas submandibulares, el aparato está provisto de un sistema modular de termovibradores de número variable de acuerdo con las características del paciente o el tratamiento. El lado externo de los módulos termovibradores (lado más alejado del paciente) es plano, liso, pero con forma cuadrada, lo que facilita el contacto directo con la cara del paciente y permite añadir o quitar módulos, personalizando el tratamiento. Los módulos poseen una hebilla interior para la sujeción a la cinta de sujeción inferior. Estos módulos también disponen de fundas cuadradas de diversos materiales y formas para adaptar el tratamiento. Finalmente, para la estimulación de las glándulas sublinguales se dispone de un dispositivo móvil con un mango de sujeción y dos extensiones maleables en forma para un óptimo contacto con las glándulas sublinguales. En los dos extremos de las extensiones se encuentran los termoresistores y los sensores de temperatura que permiten la aplicación directa de calor sobre las glándulas mientras que en el extremo de donde se unen estas extensiones se localiza el motor que hace vibrar las extensiones. En este caso, las extensiones disponen de fundas alargadas de diversos materiales y formas para mejorar la excitación de las glándulas sublinguales.

35

En todos los casos, la generación de las microvibraciones de alta frecuencia en cada módulos se consigue mediante un micromotor que se acopla dentro de cada módulo vibrador. Este micromotor es capaz de vibrar en un rango de frecuencias comprendido entre 0 y 300 Hz cuando se le aplica un voltaje eléctrico comprendido entre los 0 y 5 V. El voltaje se controla desde una caja de control electrónico siendo los módulos vibradores los encargados de transmitir la vibración de los micromotores en dirección a cada glándula salival. Por otra parte, la generación de calor y el control de la temperatura se realiza mediante termoresistencias y sensores de temperatura. Este sistema es capaz de alcanzar y controlar un rango de temperaturas comprendido entre 37 y 45 °C.

El micromotor queda preferentemente encastrado por presión dentro de cada módulo vibrador haciendo que las vibraciones se transmitan principalmente hacia el interior, minimizando las vibraciones hacia exterior. No obstante, los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas y submandibulares están unidos a cintas de sujeción que impiden la transmisión de calor y la vibración al resto de la cabeza del paciente. Con respecto al módulo termovibrador de las glándulas sublinguales, al ser un soporte móvil conectado mediante un cable, el aislamiento termomecánico también queda asegurado.

Todos los módulos termovibradores proporcionan las estructuras de ensamblaje necesarias para alojar y sujetar los micromotores, los sensores de temperatura y las termorresistencias. Los dos módulos termovibradores de las glándulas parotídeas, el izquierdo y el derecho, quedan unidos y cerrados en una misma estructura por medio de una tapa interior (zona más próxima al paciente) y una carcasa de cierre, e incorporan dos piezas con hebillas, una superior y otra inferior, para unirse las tres cintas de sujeción. Los módulos termovibradores de las glándulas submandibulares disponen de una hebilla interior que permiten su fijación en cualquier parte de la cinta inferior de sujeción y, finalmente, el módulo termovibrador de las glándulas sublinguales está constituido por un mango de sujeción, la zona de alojamiento del micromotor vibrador y dos extensiones maleables para alcanzar la zona sublingual. En los extremos de estas dos extensiones se encuentran localizados las termoresistencias y los sensores de temperatura. Las dos cintas superiores y la cinta inferior del aparato son de material textil o polimérico y se unen a los dos módulos termovibradores por medio del sistema de hebillas incorporados en los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas y submandibulares. Las tres cintas permiten ajustarse mediante velcro y sus funciones son: 1- Presionar los micromotores y termoresistencias en dirección hacia la superficie interior del módulo termovibrador, 2.- Ejercer una presión adaptativa de los

módulos vibradores sobre las glándulas parotídeas y submandibulares y 3.- Sostener los módulos termovibradores de las glándulas submandibulares.

5 El aparato cuenta con una caja de conexionado para centralizar y conectar los cables eléctricos provenientes de los micromotores, termoresistencias y sensores de temperatura de los módulos correspondientes conde las glándulas submandibulares y parotídeas. De esta caja parte un cable de alimentación y control hacia la caja de control electrónico.

10 Por último, el dispositivo cuenta con una caja de control electrónico diseñada específicamente que se conecta con los micromotores, los sensores de temperatura y las termoresistencias a través de dos cables eléctricos que van a la caja de conexionado y al módulo termovibrador de la glándula sublingual. El cable es lo suficientemente largo para que la caja de control electrónico pueda ser configurada por el especialista o incluso por el mismo paciente con el dispositivo colocado sobre la cabeza. La caja de control electrónico
15 dispone exteriormente de un interfaz humano que permite la configuración, programación y supervisión de los tratamientos o sesiones propuestos por el especialista tanto en intensidad de vibración como de temperatura. Interiormente, dispone de una batería recargable y de la electrónica específica para el control de los micromotores, la programación de los tratamientos, la carga de la batería y la supervisión en tiempo real de los parámetros de las
20 sesiones como son el tiempo restante de la sesión, la vibración y la temperatura que están siendo aplicada.

De manera específica la caja de control electrónico permite 1.- Controlar a nivel hardware la frecuencia de vibración de los motores y calor aportado por las termoresistencias, 2.-
25 Configurar los tratamientos o sesiones a aplicar fijando un tiempo, una frecuencia de tratamiento y temperatura, 3.- Avisar sonoramente cuando el tratamiento ha finalizado, 4.- Supervisar las variables del tratamiento como son tiempo, frecuencia de vibración del tratamiento y temperatura, 5.- Alojarse en su interior la batería del dispositivo su electrónica, 6.- Controlar a nivel hardware la carga de la batería.

30

Este dispositivo da respuesta a un problema de salud crónico con el objetivo de conseguir una mejor calidad de vida, basado en la termovibración mecánica de las glándulas. Con este dispositivo de estimulación, los efectos secundarios son escasos o muy leves, quizás ocasionalmente un ligero eritema de contacto en la piel, pero en la actualidad no se conocen
35 soluciones específicas que permitan hacer termovibrar las glándulas salivales de manera simultánea a alta frecuencia con calor de una forma que sea útil, segura y confortable. Los

elementos del dispositivo están fabricados con materiales poliméricos estándar de baja densidad, lo que favorece un bajo coste de fabricación además de otorgarle la cualidad de contar con un peso ligero, lo que sumado a su pequeño volumen hace que sea un dispositivo fácilmente portable. Se trata de un dispositivo no invasivo pues su colocación es externa, sin comprimir el cuello, además de ser ergonómico, ajustable y fácil de utilizar a través de los soportes principal y secundario. Durante su uso, el paciente no tiene por qué estar sentado, pudiendo desplazarse libremente. Resulta fácil de desinfectar y limpiar, ya que los micromotores se encuentran estancos dentro de los módulos vibradores y la caja de control electrónico se puede desconectar del soporte principal, por tanto, basta con utilizar un paño con producto desinfectante para su correcta limpieza. Por último, cabe destacar que se trata de un dispositivo adaptable a todo tipo de pacientes que, con unas indicaciones claras del especialista, pueden aplicarlo en casa evitando desplazamientos médicos. El dispositivo, por tanto, ofrece a los pacientes autonomía para aplicarse ellos mismos un tratamiento efectivo y seguro para la estimulación salival.

En referencia a las figuras 1-7, el dispositivo consta de tres tipos de termovibradores, de las cintas de sujeción con ajuste por velcro y del sistema de control y monitorización. Los termovibradores han sido adaptados para excitar de forma eficiente las glándulas salivales parotídeas, submandibulares y sublinguales. Las glándulas salivales parotídeas son excitadas a través de dos módulos termovibradores, derecho (1) e izquierdo (19), que presentan una forma que corresponde con la fisonomía de la glándula parotídea, siendo la superficie de la tapa interior (4) de ambos módulos plana y lisa. La tapa interior (4) está destinada a estar en contacto con el paciente y diseñada para acoplarse con las carcasas exteriores de cierre (7) de cada módulo (1, 19). Estas carcasas exteriores disponen de dos hebillas, una superior (2) y otra inferior (18) que sirven para agarrar las dos cintas de sujeción superiores (6) y la cinta inferior (17).

Tanto en el módulo termovibrador derecho (1) como en el módulo termovibrador izquierdo (19), presentan una pieza central (9) donde se acoplan los micromotores vibradores (8), la termoresistencia (11) y el sensor de temperatura (10). Los módulos termovibradores disponen de agujeros pasantes (26) para permitir enroscar los tornillos provenientes de las carcasas exteriores de cierre (7) y que hacen posible el ensamblaje de los módulos termovibradores (1, 19) consiguiendo de esta manera el cierre y estanqueidad del conjunto. La generación y control de las termovibraciones de alta frecuencia en cada módulo vibrador (1, 19) se consigue mediante dos micromotores (8), el sensor de temperatura (10) y la termoresistencia (11). Los tres elementos se acoplan entre la tapa interior (4) y la carcasa

exterior (7) mediante la pieza central (9). Los dos módulos termovibradores (1, 19) se sujetan mediante dos cintas de sujeción superiores (6) y una cinta inferior (17) a través de dos hebillas, una superior (2) y otra inferior (18). Las dos cintas de sujeción superiores (6) y la cinta inferior (17) presentan unos cierres ajustables mediante velcro (3, 5) que permiten
5 alargar o acortar las cintas.

Las glándulas salivales submandibulares son excitadas a través de un sistema de módulos termovibradores submandibulares (13). El número de estos módulos es configurable permitiendo adaptar el tratamiento a la fisonomía del paciente.

Al igual que los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas, estos módulos termovibradores tienen la superficie de la tapa interior (21) plana, lisa, pero son de menor tamaño presentando una forma cuadrada para adaptarse a la fisonomía de la glándula submandibular de cada paciente. El lado interno de los módulos termovibradores (13) está
10 diseñado para acoplarse con las carcassas de cierre interior (21) y exterior (23). La carcasa exterior dispone de una hebilla interna (27) que sirve para sujetarse a la cinta de sujeción inferior (17).

Los módulos termovibradores submandibulares (13) presentan una pieza intermedia (22) donde se acoplan los micromotores vibradores (8), la termoresistencia (11) y el sensor de temperatura (10). Estos módulos también disponen de agujeros pasantes (26) para permitir enroscar los tornillos provenientes de las carcassas de cierre (21, 23) consiguiendo, al igual que con los anteriores módulos termovibradores, el cierre y estanqueidad del conjunto. La generación y control de las termovibraciones de alta frecuencia en cada módulo
15 termovibrador (13) se consigue mediante dos micromotores (8), el sensor de temperatura (10) y la termoresistencia (11). Los tres elementos se acoplan entre la carcasa interior (23) y exterior (21) mediante la pieza central (22).

Las glándulas salivales sublinguales son excitadas a través del módulo termovibrador sublingual (12). Este módulo consta de un mango de sujeción (24) que incorpora una carcasa de cierre superior, una carcasa inferior donde solo se acoplan los micromotores vibradores (8) y dos extensiones flexibles y maleables (25). Las carcassas tienen agujeros (26) para enroscar los tornillos pasantes permitiendo el ensamblaje de los módulos termovibradores. Por otra parte, en cada extremo de estas dos extensiones (25), se
20 localizan un sensor de temperatura (10) y una termoresistencia (11). Este módulo permite acceder a las glándulas sublinguales que se encuentran justo debajo de la lengua. Desde
30 35

los todos módulos termovibradores parte el cableado proveniente de los micromotores (8), el sensor de temperatura (10) y la termoresistencia (11) hacia la caja de conexiones (16). A su vez, de la caja de conexiones (16) parte el cableado hacia la caja de control electrónico (15) que dispone de un display (29) y un teclado alfanumérico (28).

5

En general, los micromotores (8) son capaces de vibrar a altas frecuencias cuando se les aplica un voltaje eléctrico, la termoresistencia genera el calor necesario para elevar la temperatura y el sensor de temperatura permite medir de forma continua la temperatura alcanzada permitiendo su control. El sistema permite aplicar un tratamiento integral basado en vibración y calor sobre todas las glándulas salivales. El sistema permite una configuración independiente por tipo de glándula salival de estas dos variables: vibración y calor, permitiendo aplicar, por ejemplo, solo vibración, solo calor o cualquier combinación de ambas en intensidad y tiempo.

10

15 La frecuencia de las vibraciones del motor y el calor aportado depende del voltaje aplicado y de las características mecánico-eléctricas del motor y eléctricas de la termoresistencia. En una puesta en práctica particular, el rango de entrada del voltaje aplicado es de 0 a 5V, el de la frecuencia de las vibraciones es de 0 a 300Hz y el de la temperatura de 37 a 45 °C.

20 Referencias numéricas:

1. Módulo termovibrador derecho de la glándula parotídea.
2. Hebillas superiores del módulo termovibrador de la glándula parotídea.
3. Sistema de cierre mediante velcro de las cintas de sujeción superiores.
- 25 4. Tapa interior del módulo termovibrador de la glándula parotídea.
5. Sistema de velcro ajustable de las cintas de sujeción superior e inferior.
6. Cintas de sujeción superiores.
7. Carcasa exterior del módulo termovibrador de la glándula parotídea.
8. Micromotor vibrador.
- 30 9. Pieza central del módulo termovibrador de la glándula parotídea.
10. Sensor de temperatura.
11. Termoresistencias.
12. Módulo termovibrador de la glándula sublingual.
13. Módulos termovibradores submandibulares.
- 35 14. Cables de conexión.
15. Caja de control electrónico.

- 16. Caja de conexionado.
- 17. Cinta de sujeción inferior.
- 18. Hebilla inferior del módulo termovibrador de la glándula parotídea.
- 19. Módulo termovibrador izquierdo de la glándula parotídea.
- 5 20. Cableado eléctrico.
- 21. Carcasa interior del módulo termovibrador de la glándula submandibular.
- 22. Pieza central del módulo termovibrador de la glándula submandibular.
- 23. Carcasa exterior del módulo termovibrador de la glándula submandibular.
- 24. Mango del módulo termovibrador de las glándulas sublinguales.
- 10 25. Extensiones termovibradoras de las glándulas sublinguales.
- 26. Agujeros pasantes.
- 27. Hebilla inferior del módulo termovibrador de la glándula submandibular.
- 28. Teclado alfanumérico.
- 29. Display.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la estimulación salival que comprende:

- 5 - un módulo termovibrador izquierdo (1) y un módulo vibrador derecho (19) para las glándulas parotídeas, destinados a acoplarse por su parte externa sobre las glándulas parotídeas derecha e izquierda de un sujeto y que a su vez comprenden en su interior un micromotor (8) que genera microvibraciones mecánicas, una termoresistencia (11) que genera calor y un sensor de temperatura (10);
- 10 - un sistema de módulos termovibradores (13) para las glándulas submandibulares, donde cada módulo a su vez comprende en su interior un micromotor (8), una termoresistencia (11) y un sensor (10);
- un módulo termovibrador (12) móvil para las glándulas sublinguales, que comprende un mango (24) manejable por el sujeto, un micromotor (8) y dos extensiones (25) flexibles destinadas a insertarse bajo las glándulas sublinguales de dicho sujeto y que a su vez
15 comprenden en los extremos de inserción una termoresistencia (11) y un sensor de temperatura (10);
- cintas de sujeción superiores (6) que unen los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas (1, 19) bajo una misma estructura adaptable;
- hebillas de sujeción superiores e inferiores (2, 18, 27);
- 20 - una cinta de sujeción inferior (17) que une los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas (1, 19) y de las glándulas submandibulares (13) bajo una misma estructura adaptable;
- una caja de conexionado eléctrico (16) que se conecta con los micromotores (8), termoresistencias (11) y sensores de temperatura (10) de cada módulo a través de cables
25 eléctricos de alimentación (19);
- una caja de control electrónico (15) conectada a la caja de conexionado eléctrico (16).

2. Dispositivo según reivindicación 1, caracterizado por que los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas (1, 19) están provistos de una tapa interior (4) cuya superficie es
30 plana y lisa.

3. Dispositivo según reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que los módulos termovibradores (13) submandibulares comprenden una carcasa de cierre cuya superficie (21) es plana y lisa.

35

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la superficie de las extensiones (25) del módulo termovibrador sublingual (12) es alargada, plana, lisa y flexible.
- 5 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las carcasas de cierre de los módulos termovibradores (1, 19) disponen de hebillas superiores (2) e inferiores (18) para agarrar las cintas de sujeción (6, 17).
- 10 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las cintas de sujeción (6, 17) disponen de uniones ajustables en longitud mediante velcro (3, 5).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los micromotores (8) están mecánicamente aislados de las cintas de sujeción (6, 17) mediante su acople en una pieza central (9, 22) existente en cada módulo termovibrador de la glándula submandibular (13) y de las glándulas parotídeas (1, 19).
- 15 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la tapa interior (4) de los módulos termovibradores de las glándulas parotídeas (1, 19) se ensambla mecánicamente a una carcasa exterior (7).
- 20 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la frecuencia de vibración generada por los módulos vibradores (1, 9, 12, 13) es controlada por medio de la caja de control electrónico (15).
- 25 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el rango de frecuencias generado por los micromotores (8) para conseguir la estimulación de las glándulas salivales está comprendido entre 0 y 300 Hz.
- 30 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el rango de temperaturas generado por las termoresistencias (11) para conseguir la estimulación de las glándulas salivales está comprendido entre 37 y 45 °C.
- 35 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por estar fabricado con materiales textiles y poliméricos de baja densidad.

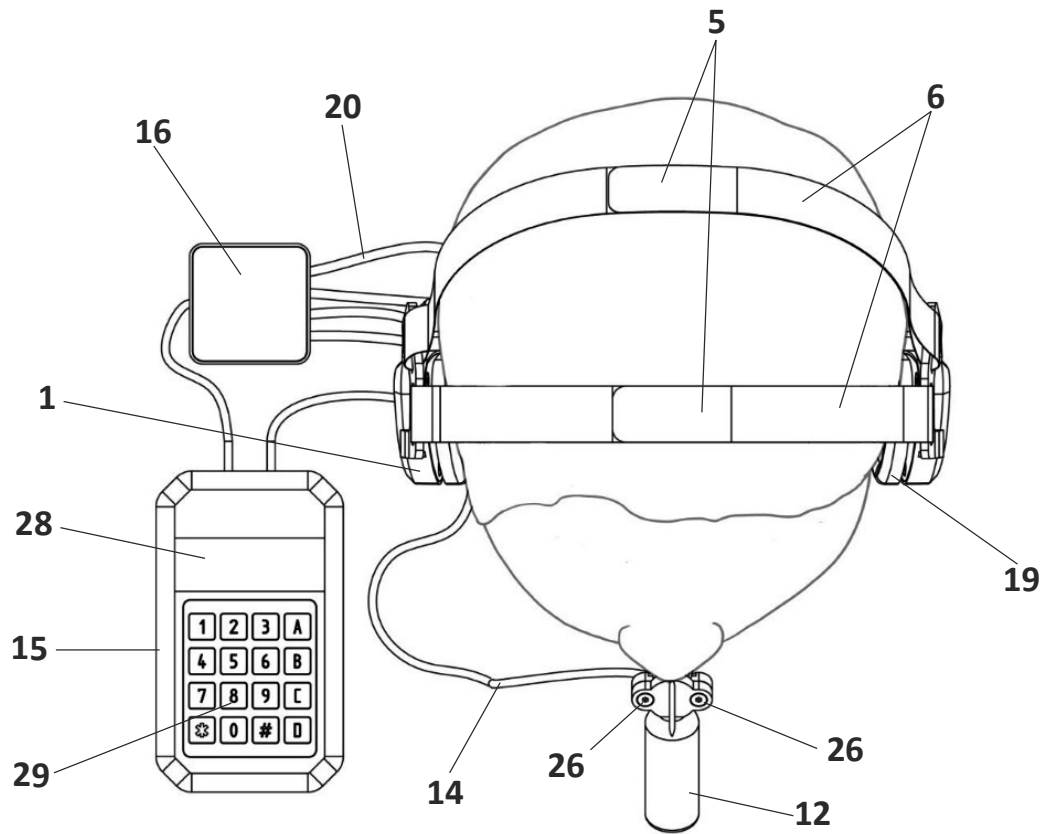


FIG. 1

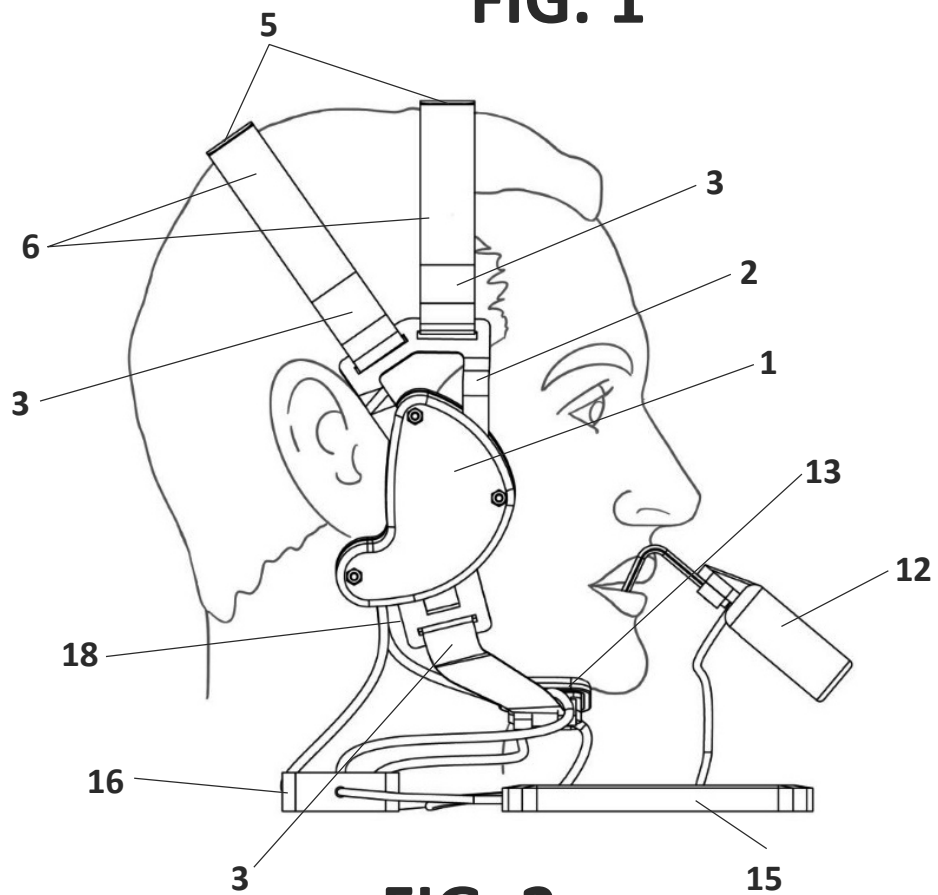


FIG. 2

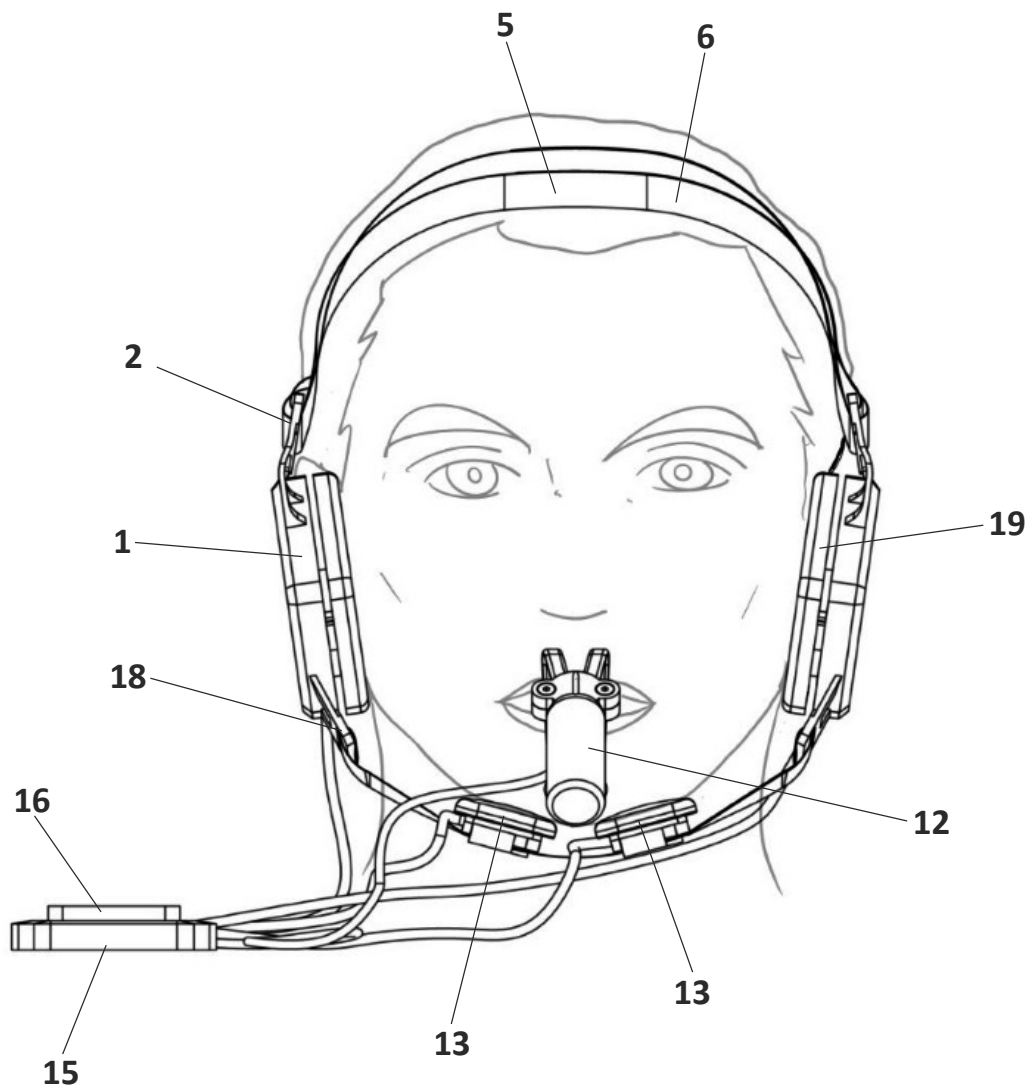


FIG. 3

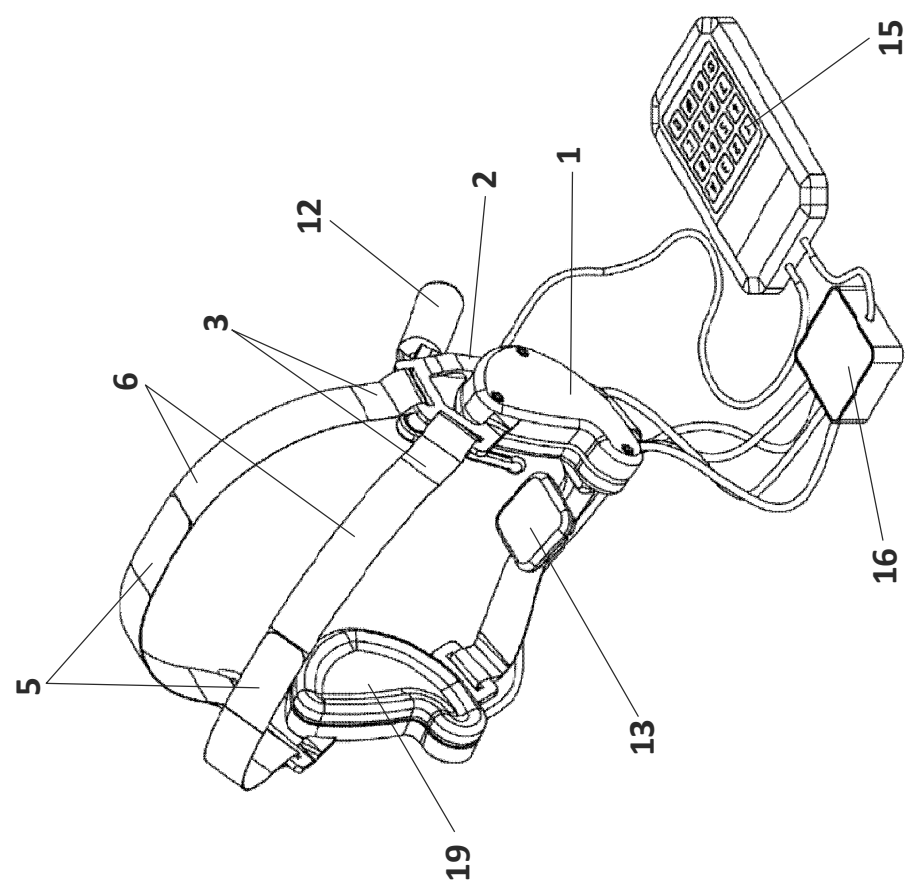


FIG. 4B

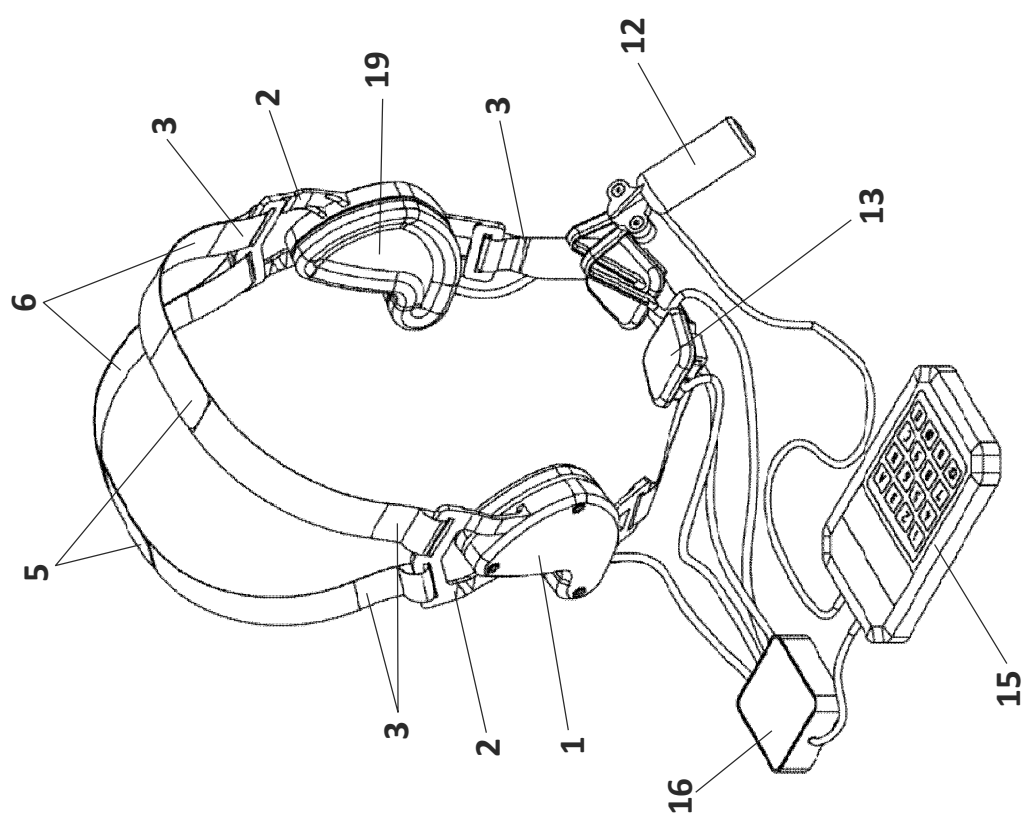


FIG. 4A

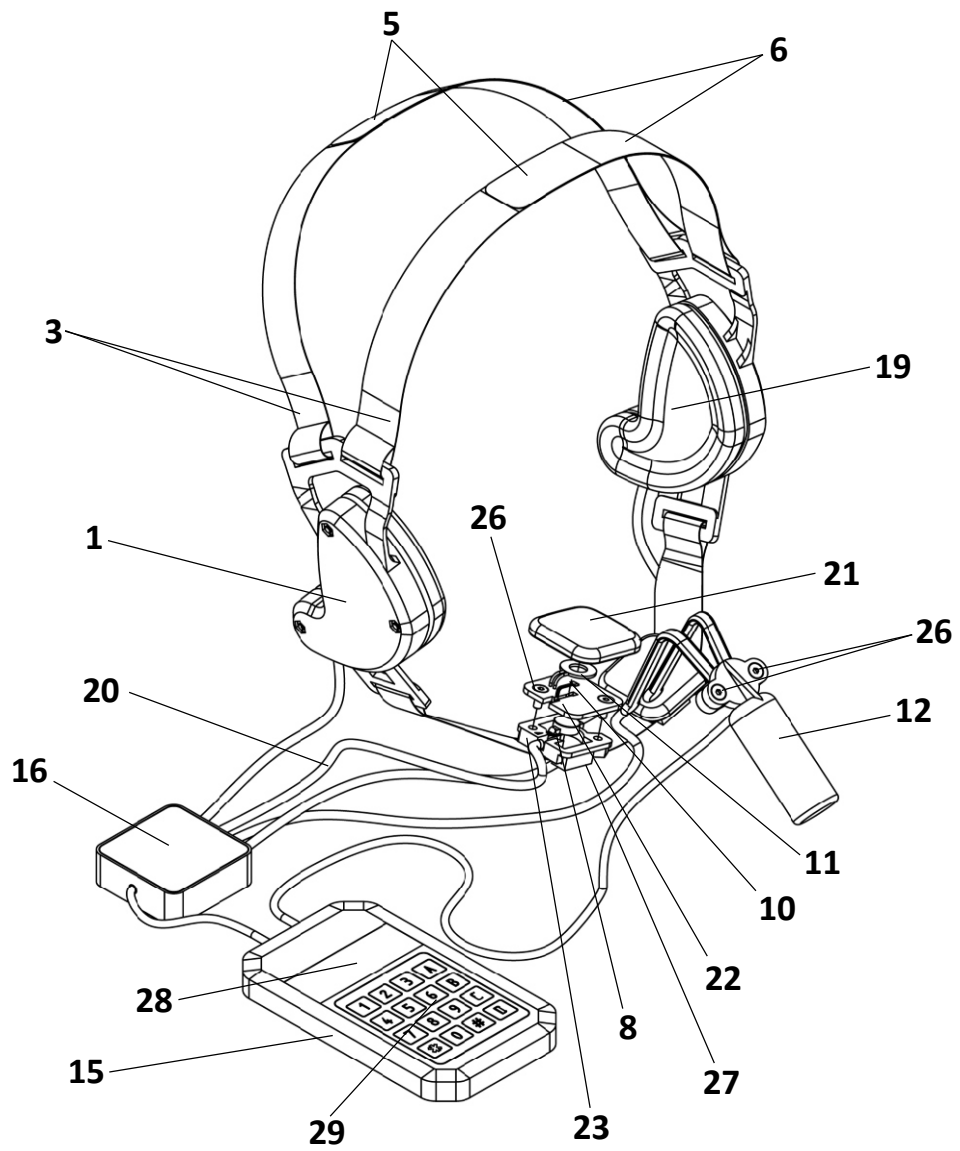


FIG. 5

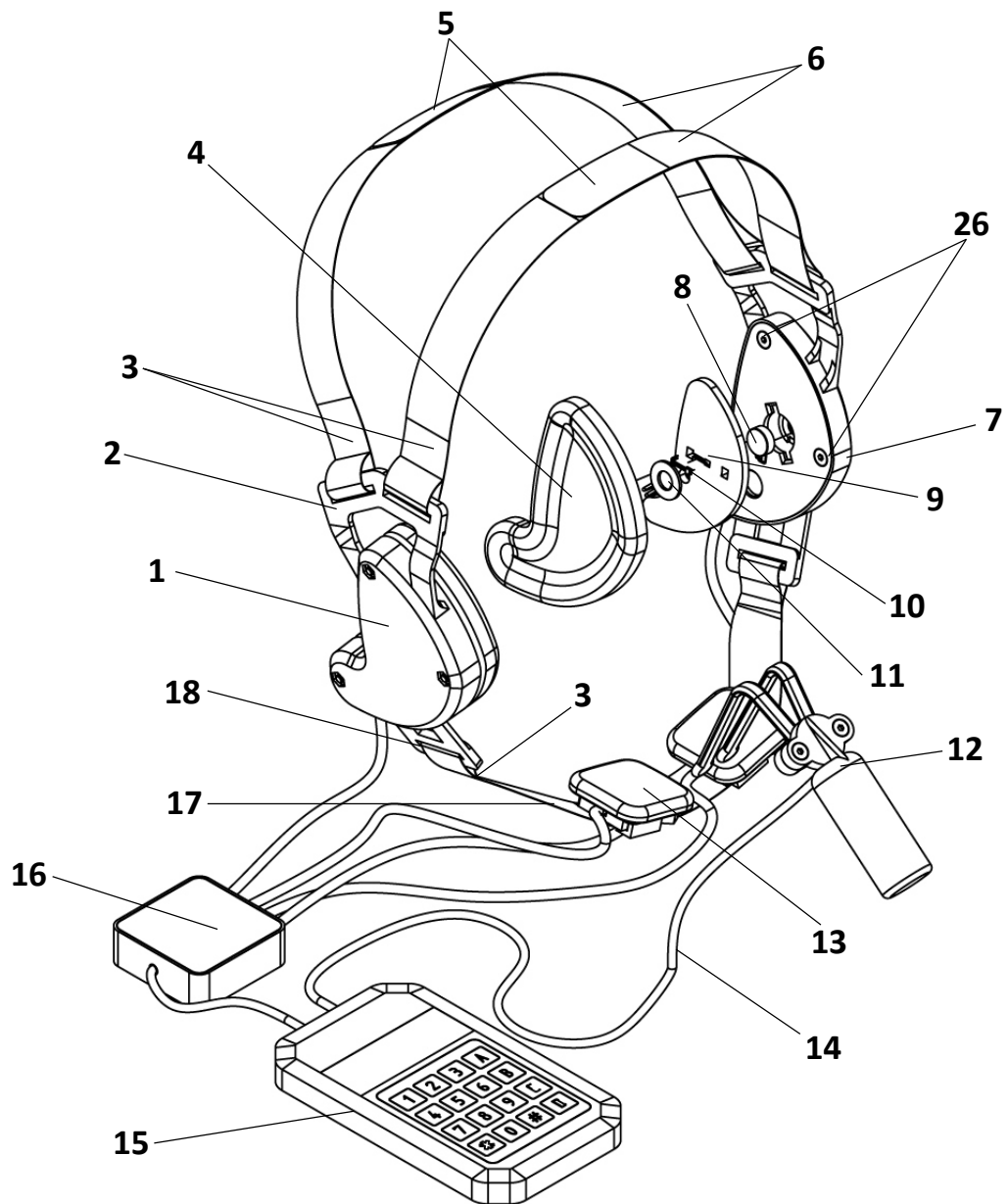


FIG. 6

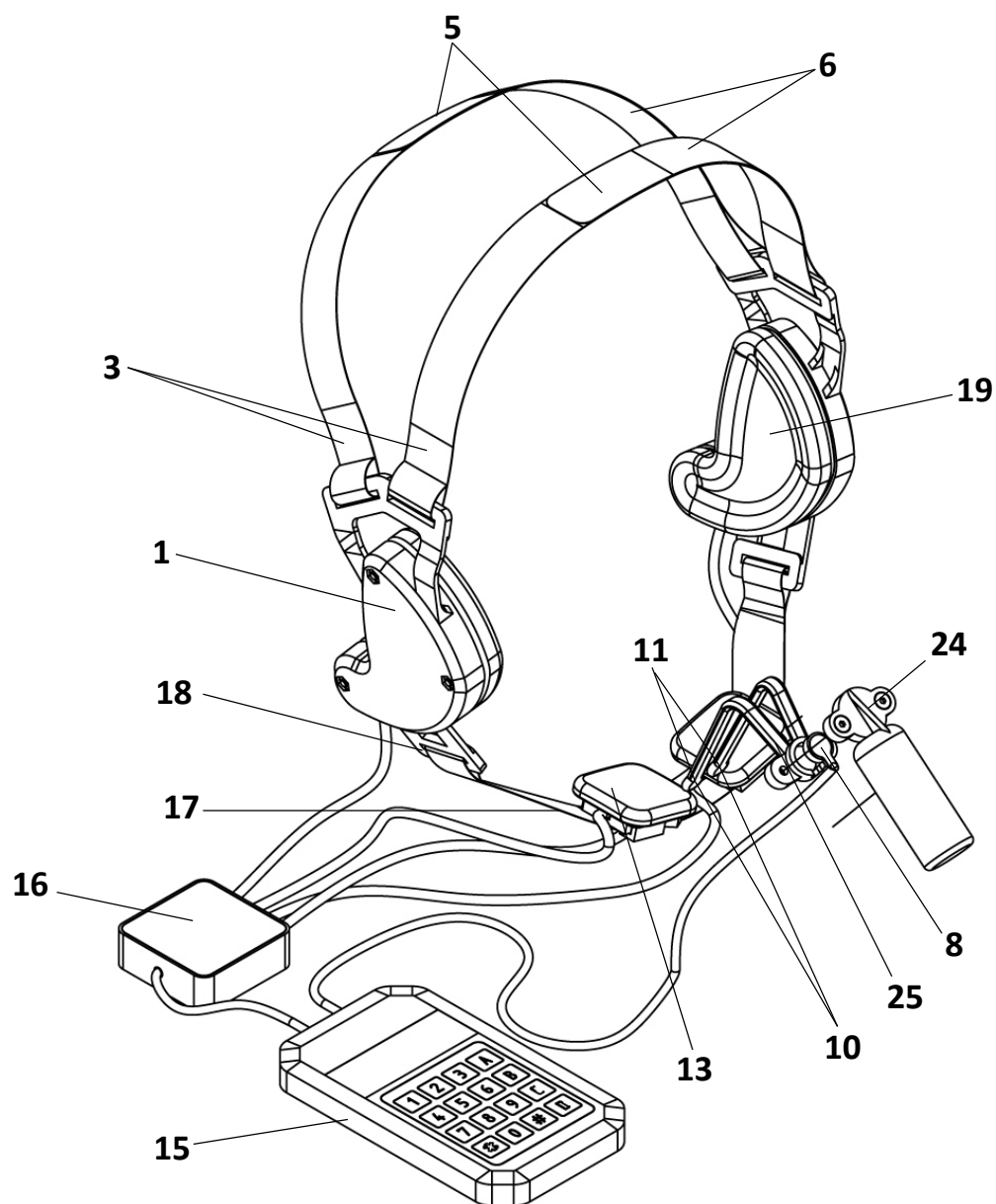


FIG. 7