

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 851**

51 Int. Cl.:

A61F 9/04 (2006.01)

A61F 7/02 (2006.01)

A61F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2014 PCT/US2014/045187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15006115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2014 E 14742680 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3019129**

54 Título: **Máscara de ojos para la mejora o prevención de ojos secos y similares**

30 Prioridad:

08.07.2013 US 201313936301
23.06.2014 US 201414311573

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2020

73 Titular/es:

OCUSOFT, INC. (100.0%)
30444 Southwest Freeway
Rosenberg, Texas 77471-4871, US

72 Inventor/es:

DEVINE, JOHN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 781 851 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máscara de ojos para la mejora o prevención de ojos secos y similares

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere, en general, a dispositivos de salud, y más específicamente a dispositivos para el tratamiento de los ojos humanos.

Técnica antecedente

10 En el ojo humano, la película lagrimal que cubre las superficies oculares está compuesta por tres capas. La capa más interna en contacto con la superficie ocular es la capa mucosa. La capa mucosa está compuesta por muchas mucinas. La capa intermedia que comprende la mayor parte de la película lagrimal es la capa acuosa. La capa acuosa es importante porque proporciona una capa protectora y lubricación para evitar la sequedad del ojo. La sequedad del ojo puede causar síntomas tales como picazón, ardor e irritación, lo que puede provocar molestias. La capa más externa está compuesta por muchos lípidos conocidos como "meibum" o "sebo". Esta capa lipídica más externa es muy delgada, típicamente de menos de 250 nm de grosor. La capa lipídica proporciona un recubrimiento protector sobre las capas acuosa y mucosa para limitar la velocidad a la que se evaporan estas capas subyacentes. Una mayor tasa de evaporación de la capa acuosa puede causar sequedad del ojo. Por lo tanto, si la capa lipídica no es suficiente para limitar la velocidad de evaporación de la capa acuosa, puede producirse sequedad del ojo. La capa lipídica también lubrica el párpado durante el parpadeo, lo que evita la sequedad ocular. Si se puede mejorar la capa lipídica, se disminuye la velocidad de evaporación, se mejora la lubricación y se logra un alivio parcial o completo del estado de ojo seco.

20 Un entorno que puede contribuir a la sequedad ocular es la cabina de un avión. El interior de la cabina de un avión presurizado tiene una humedad relativa muy baja, tal como entre el 10% y el 20%. Los vuelos largos en avión pueden irritar severamente los ojos y causar sequedad ocular.

25 La sequedad ocular también puede ser causada por una afección conocida como disfunción de las glándulas meibomianas (MGD). Los tratamientos conocidos para la MGD generalmente aplican calor significativo para derretir, aflojar o suavizar las obstrucciones u oclusiones en las glándulas meibomianas. Con respecto a los calentadores eléctricos, un tratamiento ocular conocido se ha descrito en la Publicación de Patente U.S. número 2007/0060988. El calentador que describe aplica calor al usar una señal eléctrica que requiere el uso de un termopar y un sofisticado sistema de control de retroalimentación para monitorizar y ajustar la señal eléctrica para mantener el calor entre 43 y 47°C en un ojo durante entre 1 y 10 minutos. Además, el dispositivo utiliza un tornillo para ajustar la presión sobre el ojo. Debido a que requiere 1) un ajuste con eje roscado o tornillo, 2) calor elevado y 3) una regulación térmica precisa independiente de la temperatura, el tiempo de tratamiento, la temperatura real y la presión sobre el ojo deben ser administrados y monitorizados por un médico o técnico para evitar quemar el párpado o dañar el mismo ojo. Otro calentador se ha descrito en la Publicación de Patente U.S. número 4.261.364. El calentador que describe utiliza un calentador quirúrgico que funciona con baterías que calienta una compresa que se asemeja a un parche de ojo para pacientes de cirugía post - oftálmica. El calentador está sujeto a una compresa quirúrgica que aplica calor a la cuenca del ojo del paciente. Puesto que el calentador 1) es de plástico moldeado no integrado con la compresa, 2) funciona con baterías, 3) usa cableado para un elemento de calentamiento y 4) calienta una compresa en lugar de un párpado, el resultado es una fuente de calor incontrolada e incómoda que no puede controlar cuidadosamente la temperatura que alcanza el mismo párpado. Debido a estos factores, el tiempo de tratamiento, la temperatura real y la presión sobre el ojo también deben ser administrados y controlados por un médico o técnico médico para evitar quemar el párpado o dañar el ojo. La Publicación de Patente U.S. número 3.173.419 describe un dispositivo relajante destinado a ser situado sobre la cara del usuario. Proporciona calor a las superficies de la cara adyacentes a los ojos, pero minimiza la cantidad de calor directamente aplicable a los ojos mediante el uso de una capa de lámina repartidora de calor con recortes en forma de ojo. El documento WO 98/10723 describe un calentador de ojos que usa diodos emisores de luz (LED) roja y de infrarrojo cercano dispuestos en rebajes de envolturas para calentar indirectamente la superficie de los ojos. Sin embargo, puesto que genera calor solo indirectamente usando luz roja y de infrarrojo cercano en lugar de directamente con un elemento de calentamiento, somete los ojos del usuario a daños a las varillas y conos, así como a altos niveles de radiación infrarroja que eventualmente pueden conducir a cataratas.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 ilustra una vista frontal de una máscara de ojos usada por un ser humano de acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 2 ilustra una vista frontal de una máscara de ojos adaptada para recibir energía de un puerto bus serie universal (USB) de acuerdo con una realización.

55 La figura 3 ilustra una vista frontal de un elemento de calentamiento adecuado para su uso en las máscaras de ojos de las figuras 1 y 2.

La figura 4 ilustra una vista frontal de una porción del elemento de calentamiento de la figura 3.

La figura 5 ilustra una vista frontal de una porción de la máscara de ojos de la figura 1 incluyendo un conjunto central de la máscara de ojos.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto central de la máscara de ojos.

5 La figura 7 ilustra en un diagrama de bloques parcial y de una forma esquemática parcial, un diagrama eléctrico de una máscara de ojos de acuerdo con otras realizaciones.

La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto central de la máscara de ojos de acuerdo con otra realización.

10 En la siguiente descripción, el uso de los mismos números de referencia en diferentes dibujos indica elementos similares o idénticos. Además, a menos que se indique lo contrario, la palabra "acoplado" y sus formas verbales asociadas incluyen la conexión directa así como la conexión eléctrica indirecta por medios conocidos en la técnica, y a menos que se indique lo contrario, cualquier descripción de conexión directa implica realizaciones alternativas que también utilizan formas adecuadas de conexión eléctrica indirecta.

Descripción de realizaciones

15 La figura 1 ilustra una vista frontal de una máscara de ojos 100 usada por un ser humano 150 de acuerdo con algunas realizaciones. La máscara de ojos 100 incluye un conjunto central 110 de la máscara de ojos rodeado por una envoltura 120 y unida justo por encima de las orejas usando una banda 130 hecha de un material flexible adecuado tal como un elastómero (comúnmente denominado elástico). La máscara de ojos 100 tiene un conjunto de dos hilos aislados 140 unidos al conjunto central 110 de la máscara de ojos en el lado izquierdo (desde la perspectiva del usuario) para la
20 conexión a una fuente de energía adecuada como se explicará más adelante.

En general, la máscara de ojos 100 está destinada a mejorar la sequedad ocular y, por lo tanto, aplica una menor cantidad de calentamiento que los dispositivos de tratamiento ocular MGD conocidos. En la realización ilustrada, la máscara de ojos 100 aumenta la temperatura de la superficie de los párpados en aproximadamente 3 grados Celsius (°C), a aproximadamente 40°C, en lugar de 43 - 47°C, y siempre los mantiene por debajo de 42°C. Esta temperatura
25 más baja permite al usuario usar la máscara de ojos 100 durante un período de tiempo prolongado y posiblemente indefinido sin daños o molestias en los ojos. Por lo tanto, es apropiado para su uso por un viajero en un avión, que puede quedarse dormido y puede no quitarlo después de 10 minutos. Como se explicará a continuación, la máscara de ojos 100 usa un sistema de calentamiento resistivo que produce una temperatura relativamente constante y solo requiere la aplicación de un voltaje de CC relativamente estable, sin la necesidad de retroalimentación térmica. Por lo
30 tanto, la máscara de ojos 100 se puede usar con varias fuentes de alimentación y se puede fabricar a bajo precio.

La envoltura 120 se extiende y retiene eficazmente el calor generado por el conjunto central 110 de la máscara de ojos a través de toda la superficie de los ojos, permitiendo una baja disipación de potencia. En una realización, la envoltura 120 está formada por tela de algodón. Cuando se alimenta con una fuente de alimentación de CC de 5,0 voltios, la envoltura 120 es formada preferiblemente con un paño de algodón de aproximadamente 0,25 mm de grosor.
35 Cuando se alimenta con una fuente de alimentación de CC de 6,0 voltios, la envoltura 120 es formada preferiblemente con un paño de algodón de aproximadamente 0,51 mm de grosor. La máscara de ojos 100 es una máscara de manos libres que aplica calor a ambos ojos y no requiere un médico o técnico médico para su administración. Además, es ajustable para diferentes usuarios como se describirá más adelante.

La figura 2 ilustra una vista frontal de una máscara de ojos 200 adaptada para recibir energía de un puerto bus serie universal (USB) de acuerdo con una realización. La máscara de ojos 200 incluye un conjunto central 210 de la máscara de ojos rodeado por una envoltura 220 y conectado a una banda 230 hecha de un material adecuado tal como elástico. Por lo tanto, la máscara de ojos 200 puede ajustarse a una variedad de diferentes tamaños de cabeza, distancias interpalpreculares y alturas de puente nasal. La máscara de ojos 200 tiene un cable 240 que tiene dos hilos aislados. El cable 240 tiene un primer extremo conectado al conjunto central de la máscara de ojos 210 en el lado izquierdo
40 (desde la perspectiva del usuario) y un segundo extremo conectado eléctrica y mecánicamente a un conector USB 242. En esta realización, la máscara de ojos 200 es capaz de conectarse a, y recibir energía de un servidor USB tal como una computadora portátil. De esta manera, el usuario puede alimentar la máscara de ojos 200 utilizando la batería de la computadora portátil. Las baterías típicas de las computadoras portátiles están formadas con tecnología de iones de litio o polímero de litio que proporciona suficiente capacidad para alimentar la máscara de ojos durante un período prolongado. Además, algunos vuelos de aerolíneas comerciales proporcionan un conector de alimentación en el asiento que permite que la computadora portátil se alimente de la fuente de alimentación del avión, lo que evita agotar la carga de la batería.
45
50

En otra realización, el conector 242 podría ser un conector que cumpla sustancialmente con el estándar ANSI / SAE J563 del American National Standards Institute / Society of Automotive Engineers. Este tipo de conector permite el

uso, por ejemplo, por pasajeros en la mayoría de los automóviles y viajeros en líneas aéreas con adaptadores eléctricos de asiento que en la actualidad están disponibles en muchos aviones comerciales.

5 La figura 3 ilustra una vista frontal de un elemento de calentamiento 300 adecuado para usar en las máscaras de ojos de las figuras 1 y 2. El elemento de calentamiento 300 incluye dos porciones en forma de ojo 310 y 330 separadas por una porción central 320. La porción en forma de ojo 310 está conectada a los hilos 140 y tiene un conductor interno dispuesto en un patrón que está diseñado para producir calor, como se explicará más adelante. La porción en forma de ojo 330 tiene un patrón conductor interno similar a la porción en forma de ojo 310. La porción central 320 tiene un conductor que no está diseñado para producir calor y conecta eléctricamente las porciones en forma de ojo 310 y 330.

10 En una realización, el elemento de calentamiento 300 está dimensionado para un adulto típico. Cada porción en forma de ojo tiene un diámetro más largo marcado "d1", de aproximadamente 25,0 mm, y un diámetro más corto marcado "d2" de aproximadamente 14,0 mm. La porción central 320 tiene una longitud marcada "L" de aproximadamente 66 - 67 mm, y una anchura marcada W de aproximadamente 3 - 4 mm.

15 La figura 4 ilustra una vista frontal de una porción 400 del elemento de calentamiento 300 de la figura 3. La porción 400 muestra la porción 310 en forma de ojo, que incluye un primero extremo 410 en la porción central, y un segundo extremo 440 para la unión física y mecánica de los hilos 140 a los extremos respectivos de un conductor 430. El conductor 430 está dispuesto en un patrón serpentino para aumentar la resistencia y así disipar y distribuir el calor. El patrón serpentino está rodeado por un sustrato flexible 420. El sustrato flexible 420 es un sustrato de película de poliimida delgada que tiene un grosor de aproximadamente 0,33 milímetros (mm), que proporciona una larga vida útil de flexión y capacidad para resistir procesos de grabado de metales. En una realización, el conductor 430 es una traza formada con una aleación de níquel. Se puede formar sobre el sustrato flexible 420 mediante cualquier proceso adecuado, tal como depositar una capa de manto, aplicar una máscara y grabar el patrón serpentino basado en la máscara.

25 La figura 5 ilustra una vista frontal de una porción de la máscara de ojos de la figura 1 que incluye un conjunto central de la máscara de ojos 500. El conjunto central de la máscara de ojos 500 incluye un miembro de soporte 510 unido a los citados extremos primero y segundo de la banda 130. El miembro de soporte 510 a su vez tiene dos porciones en forma de ojo 512 y 514, respectivamente, separadas por una sección central rectangular 516 y rodeada por extremos rectangulares para la unión a la banda 130. La sección central 516 tiene una curva en el centro para conformar la máscara de ojos alrededor del puente de la nariz del usuario. El miembro de soporte 510 está formado de cualquier material semirrígido adecuado para mantener el elemento de calentamiento sustancialmente en su lugar sobre los ojos del usuario. En algunas realizaciones, el material semirrígido está formado con aluminio que tiene un grosor de aproximadamente 0,010 mm a aproximadamente 0,016 mm. Por lo tanto, el usuario puede ajustarlo para diferentes tamaños de cabeza, distancias interpupilares y alturas de puente nasal. El conjunto central de la máscara de ojos 500 también incluye un aislante de espuma 520 en el lado del miembro de soporte 510 más cercano al usuario.

35 La figura 6 ilustra una vista en perspectiva 600 del conjunto central de la máscara de ojos 500 de la figura 5. Como se muestra en la figura 6, el conjunto central de la máscara de ojos 600 incluye el miembro de soporte 510 y el elemento de calentamiento 300 separados por un aislante de espuma 520 que aplica presión para presionar suavemente el elemento de calentamiento 300 contra los ojos del usuario. El aislador de espuma 520 está unido al miembro de soporte 510 por un adhesivo 610 que puede ser cualquier adhesivo o pegamento hipoalergénico adecuado que se adhiera al miembro de soporte 510 y al aislador de espuma 520. Se usa un adhesivo hipoalergénico similar para unir el elemento de calentamiento 300 al aislador de espuma 520.

45 La figura 7 ilustra en un diagrama de bloques parcial y en forma esquemática parcial un diagrama eléctrico de un sistema de la máscara de ojos 700 de acuerdo con otra realización. El sistema de la máscara de ojos 700 incluye una fuente de alimentación regulada 710 y un elemento de calentamiento 720 modelado como resistencias 722 y 724 representativas de la resistencia del conductor serpentino correspondiente a las dos porciones en forma de ojo. El sistema de la máscara de ojos 700 utiliza la fuente de alimentación regulada 710 para conectarse a una fuente de alimentación de corriente alterna (CA) y, por lo tanto, el sistema de la máscara de ojos 700 es adecuado para uso doméstico. La fuente de alimentación regulada 710 incluye un hilo 712 que tiene un primero extremo conectado a un enchufe de CA 714, y un segundo extremo conectado a un convertidor de CA - CC 716. El convertidor de CA - CC 716 es un convertidor de bajo costo formado con un transformador, un regulador de conmutación y desconexión en línea y un pequeño número de componentes discretos (no mostrados en la figura 7) y proporciona un voltaje de salida de 6 voltios \pm 10%.

55 El sistema de la máscara de ojos 700 genera calor usando elementos de calentamiento resistivos, y es un sistema de alimentación directa que no requiere retroalimentación térmica complicada para regular la temperatura en la superficie de los ojos del usuario a una temperatura precisa. Además, la envoltura extiende el calor uniformemente sobre los ojos y proporciona estabilidad de temperatura. Finalmente, la baja disipación de energía lo hace adecuado para usar con dispositivos alimentados por batería, tales como computadoras portátiles, durante un período prolongado de tiempo.

La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto central 800 de la máscara de ojos de acuerdo con otra realización. El conjunto central 800 de la máscara de ojos incluye generalmente un miembro de soporte 820, un conjunto de separadores 840 y un elemento de calentamiento 850. El miembro de soporte 820 está debajo del elemento de calentamiento 850 e incluye generalmente una primera porción de unión de banda 821, una primera porción lateral 822, una primera porción en forma de ojo 823, una porción central de nariz 824, una segunda porción en forma de ojo 825, una segunda porción lateral 826 y una segunda porción de unión de banda 827. La primera porción de unión de banda 821 tiene dos ranuras rectangulares verticales 831 grabadas o estampadas en la misma, y la segunda porción de unión de banda 827 también tiene dos ranuras rectangulares verticales 832 grabadas o estampadas en la misma. Un primer extremo de la banda se inserta en el interior de las ranuras rectangulares verticales 831 y a continuación se enlaza en bucle hacia atrás a través de la ranura exterior de las ranuras rectangulares verticales 831. De la misma manera, se inserta un segundo extremo de la banda en el interior de una de las ranuras rectangulares verticales 832 y a continuación se enlaza en bucle hacia atrás a través de la ranura exterior de las ranuras rectangulares verticales 832. La elasticidad de las bandas permite al usuario asegurar el conjunto central 800 de la máscara de ojos cómodamente a su cabeza. Se proporciona una abertura 833 para conectar y enrutar los hilos al elemento de calentamiento 850 separados de la cabeza del usuario.

Los separadores 840 incluyen los separadores 842, 844, 846 y 848. Cada separador está hecho de un material suave y flexible, tal como espuma, y está unido al miembro de soporte 820 a los lados de las porciones en forma de ojo 823 y 825 usando un adhesivo adecuado. Del mismo modo, los otros extremos de los separadores 840 están unidos a las porciones correspondientes del elemento de calentamiento 850. En la realización que se muestra en la figura 8, los separadores exteriores 842 y 848 tienen una anchura mayor que los separadores internos 844 y 846.

El elemento de calentamiento 850 incluye un primero extremo 851, una primera porción en forma de ojo 852, una porción central 853, una segunda porción en forma de ojo 854 y un segundo extremo 855. Las porciones en forma de ojo 852 y 854 tienen sustancialmente el mismo tamaño y forma de las porciones en forma de ojo 823 y 825 del miembro de soporte 820. El segundo extremo 855 tiene contactos expuestos para la conexión a un cable. El elemento de calentamiento 850 se puede formar usando un conductor serpentino como se ha descrito más arriba. En esta realización adicional, el elemento de calentamiento 850 calienta la superficie del párpado a una temperatura de aproximadamente 40°C.

Durante la construcción del conjunto central 800 de la máscara de ojos, las porciones centrales 824 y 853 del miembro de soporte 820 y el elemento de calentamiento 850, respectivamente, se doblan para que se correspondan a la forma de una nariz humana. Además, cada uno de los extremos 851 y 855 del elemento de calentamiento 850 se dobla para ajustarse de manera conforme alrededor del lado exterior de uno de los separadores 842 y 848. El extremo del hilo opuesto al conector se inserta a través de la abertura 833 y se pega al interior de miembro de soporte 820, y es unido eléctrica y físicamente a los contactos del segundo extremo 855 del elemento de calentamiento 850, tal como por soldadura.

El conjunto central 800 de la máscara de ojos usa separadores 840 para disponer los lados delanteros de las porciones en forma de ojo 852 y 854 adyacentes a la superficie de los ojos, mientras suspende sus lados traseros en el espacio libre. Además, los separadores 840 están formados por un material blando y flexible tal como espuma para disponer suavemente el elemento de calentamiento 850 en posición adyacente a los ojos. Al evitar ejercer una presión significativa sobre los párpados, el conjunto del núcleo de la máscara de ojos 800 permite al usuario usar la máscara de ojos durante largos períodos de tiempo sin incomodar ni dañar las córneas del usuario. Además, el conjunto central 800 de la máscara de ojos no usa una envoltura, lo que reduce el costo del producto y le da a la máscara de ojos la apariencia de gafas protectoras usadas en cabinas de bronceado.

De esta manera, se ha descrito una máscara de ojos en varias formas que mejoran la sequedad ocular tal como la sequedad ocular producida por la disfunción de la glándula meibomiana, y la sequedad ocular que se puede encontrar en entornos hostiles, tales como las cabinas de los aviones con baja humedad. En una forma, la máscara de ojos calienta el párpado a una temperatura más baja que los tratamientos MGD conocidos, tal como a 40°C, y por lo tanto es adecuada para un uso prolongado. Funciona usando un conjunto central de la máscara de ojos rodeado por una envoltura tal como un paño de algodón delgado que se extiende y retiene el calor. El conjunto del núcleo de la máscara de ojos usa un elemento de calentamiento formado con un patrón de conductor pasivo y serpentino formado sobre un sustrato flexible. Puesto que el elemento de calentamiento está formado con elementos resistivos, puede mantener una temperatura adecuada sin retroalimentación térmica costosa y solo requiere la aplicación de un voltaje de CC relativamente constante que se puede obtener de fuentes de energía fácilmente disponibles o generado desde una fuente de alimentación de CA utilizando componentes económicos.

Aunque se han descrito varios materiales para diferentes componentes de la máscara de ojos, debería ser evidente que existen otros materiales adecuados y se pueden usar en lugar de los que se han descrito más arriba. Por ejemplo, se cree que la envoltura 120 se podría formar con un recubrimiento de nylon de un grosor adecuado en lugar de algodón. En las realizaciones descritas, la máscara de ojos se sostiene sobre los ojos del usuario usando una banda elástica que rodea la cabeza del usuario. En otras realizaciones, la banda puede tomar otras formas, tales como brazos de metal o plástico que se ajustan sobre las orejas del usuario como las varillas de las gafas. Además, aunque se han

descrito diferentes tipos de fuentes de alimentación, también se pueden utilizar muchas otras fuentes de alimentación fácilmente disponibles y con varios voltajes, tales como 5,5 voltios, siempre que los voltajes y los materiales de cobertura mantengan la temperatura del ojo en un rango ligeramente elevado.

- 5 De acuerdo con un aspecto de la máscara de ojos, la máscara de ojos incluye separadores primero y segundo unidos al elemento de calentamiento y al miembro de soporte y adyacentes sustancialmente a la primera porción en forma de ojo, y separadores tercero y cuarto unidos al elemento de calentamiento y al miembro de soporte y sustancialmente adyacentes a la segunda porción en forma de ojo. Los separadores primero, segundo, tercero y cuarto están formados con un material suave y flexible. En una forma, el material suave y flexible comprende espuma.

De acuerdo con otro aspecto, la banda está formada por un material elástico.

- 10 De acuerdo con todavía otro aspecto, la máscara de ojos comprende además una envoltura que rodea el conjunto del núcleo de la máscara de ojos. En una forma, la envoltura comprende una tela hecha de algodón.

- 15 De acuerdo con otro aspecto del sistema de máscara de ojos, el sistema de máscara de ojos tiene un sistema de fijación que comprende un miembro de soporte que tiene un primer extremo y un segundo extremo, una banda unida al primer extremo y al segundo extremo del miembro de soporte, e hilos aislados primero y segundo que tienen primeros extremos conectados al elemento de calentamiento, y segundos extremos para conexión a la fuente de alimentación regulada.

Por consiguiente, las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas las modificaciones de la invención que se encuentran dentro del alcance real de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una máscara de ojos (100), que comprende:
 - 5 un conjunto central (800) de la máscara de ojos que tiene superficies productoras de calor primera (852) y segunda (854) separadas por una distancia que se corresponde a la separación de los ojos humanos y que tiene extremos primero y segundo, produciendo el citado conjunto central (800) de la máscara de ojos calor en respuesta a una aplicación de un voltaje al mismo;
 - una banda (130) unida a los extremos primero y segundo del citado conjunto central (110) de la máscara de ojos que tiene extremos primero y segundo ; y
 - 10 hilos aislados primero y segundo (140) que tienen primeros extremos conectados al citado conjunto central (110) de la máscara de ojos, y segundos extremos para la conexión a una fuente de alimentación,
 - en la que el citado conjunto central (800) de la máscara de ojos está construido de tal manera que cuando la máscara de ojos (100) es unida a la cabeza de un usuario usando la citada banda (130), el citado conjunto central (800) de la máscara de ojos dispone las citadas superficies productoras de calor primera (852) y segunda (854) sustancialmente adyacentes y colocadas sobre los citados ojos humanos sin una presión significativa sobre los correspondientes párpados primero y segundo del usuario, y
 - 15 en la que el citado conjunto central (800) de la máscara de ojos comprende:
 - un miembro de soporte (820) unido a los citados extremos primero y segundo de la citada banda (130); y
 - 20 un elemento de calentamiento (850) unido al citado miembro de soporte (820) y acoplado a los citados hilos aislados primero y segundo (140) y formado de un sustrato flexible, teniendo el citado elemento de calentamiento (850) una primera porción en forma de ojo (852) y una segunda porción en forma de ojo (854) separadas por una porción central (853) y un conductor (430) que tiene un patrón serpentino en las citadas porciones en forma de ojo primera (852) y segunda (854) y un patrón de bajo calor en la citada porción central (853).
- 25 2. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1, en la que cuando la máscara de ojos está unida a la cabeza del usuario usando la citada banda (130), el citado conjunto central (800) de la máscara de ojos dispone los primeros lados de las citadas superficies productoras de calor primera (852) y segunda (854) en proximidad a los citados ojos humanos y los segundos lados de las citadas superficies productoras de calor primera (852) y segunda (854) están en un espacio libre.
- 30 3. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1, en la que el citado conjunto del núcleo (800) de la máscara de ojos comprende, además:
 - 35 separadores primero (842) y segundo (844) unidos al citado elemento de calentamiento (850) y al citado miembro de soporte (820) y son sustancialmente adyacentes a la citada primera porción en forma de ojo (852) de modo que los citados separadores primero (842) y segundo (844) no se extienden entre la citada primera porción en forma de ojo (852) y el citado miembro de soporte (820); y
 - separadores tercero (846) y cuarto (848) unidos al citado elemento de calentamiento (850) y al citado miembro de soporte (820) y sustancialmente adyacentes a la citada segunda porción en forma de ojo (854) de modo que los citados separadores tercero (846) y cuarto (848) no se extienden entre la citada segunda porción en forma de ojo (854) y el citado miembro de soporte (820).
- 40 4. La máscara de ojos (800) de la reivindicación 3, en la que los citados separadores primero (842), segundo (844), tercero (846) y cuarto (848) están formados con un material suave y flexible.
5. La máscara de ojos (800) de la reivindicación 1, en la que el citado elemento de calentamiento (850) comprende una película de poliimida flexible que tiene un grosor de aproximadamente 0,33 mm.
- 45 6. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1, en la que el citado conductor (430) está formado con una película de aleación de níquel.
7. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1, en la que el citado miembro de soporte (510) está formado de un material semirrígido que comprende aluminio que tiene un grosor entre aproximadamente 0,010 milímetros (mm) y 0,016 mm.
8. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1 que comprende además:

un conector (242) acoplado a los citados segundos extremos de los citados hilos aislados primero y segundo (140) y cumple sustancialmente con el estándar de un bus serie universal (USB).

9. La máscara de ojos (100) de la reivindicación 1 que comprende además:

5 un conector acoplado a los citados segundos extremos de los citados hilos aislados primero y segundo (140) y que cumple sustancialmente con el estándar ANSI / SAE J563.

10. Un sistema de máscara de ojos (700 / 800) que comprende una máscara de ojos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende, además:

10 una fuente de alimentación regulada (710) para emitir un primer voltaje que tiene aproximadamente un valor predeterminado, en el que los segundos extremos de los citados hilos aislados primero y segundo están acoplados a la citada fuente de alimentación regulada, y

en el que el sistema de la máscara de ojos (700 / 800) se caracteriza por ser un sistema de alimentación directa sin retroalimentación térmica.

11. El sistema de máscara de ojos (700 / 800) de la reivindicación 10, en el que el citado valor predeterminado es desde aproximadamente 5,0 voltios a aproximadamente 6,0 voltios.

- 15 12. El sistema de máscara de ojos (700 / 800) de la reivindicación 10, en el que la citada fuente de alimentación regulada (710) comprende:

un enchufe (714) para la conexión a una toma de corriente alterna (CA); y

un convertidor CA - CC (716) que tiene una salida acoplada al citado elemento de calentamiento (720).

- 20 13. El sistema de máscara de ojos (700 / 800) de la reivindicación 10, en el que el citado elemento de calentamiento (850) tiene unas porciones en forma de ojo primera (852) y segunda (854) que tienen cada una un conductor (430) que tiene un patrón serpentina.

14. El sistema de máscara de ojos (700 / 800) de la reivindicación 10, en el que las citadas superficies productoras de calor primera (852) y segunda (854) calientan los párpados de los citados ojos humanos a aproximadamente 40 grados Celsius.

25

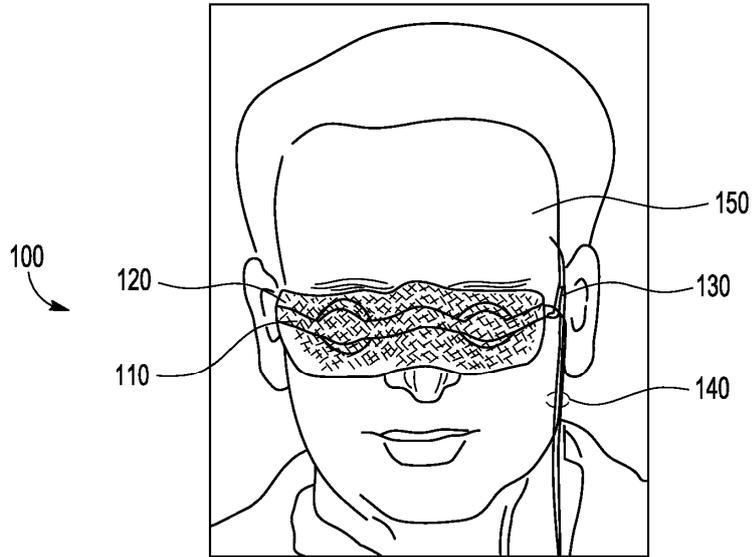
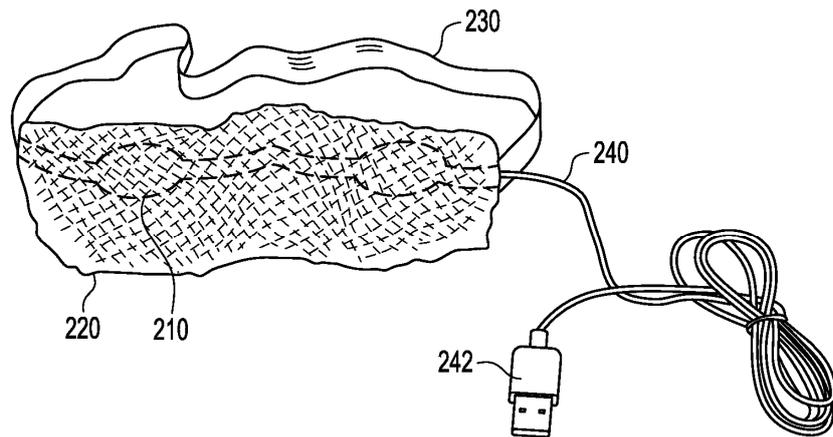
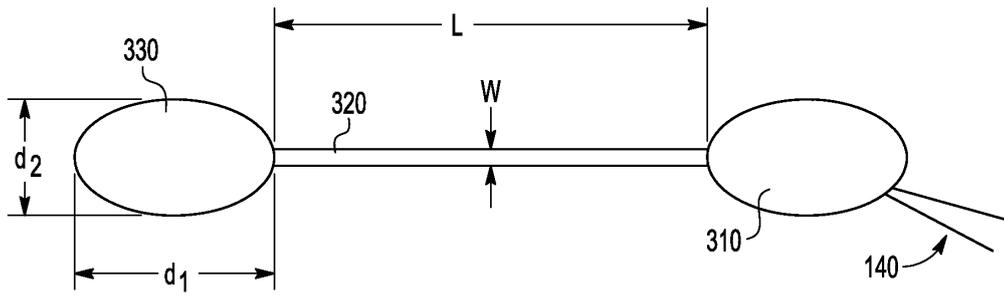


FIG. 1

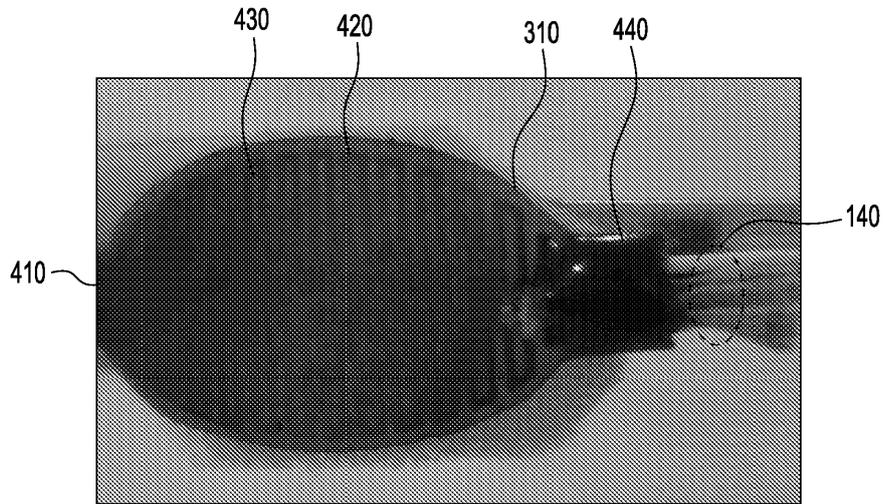


200
FIG. 2



300

FIG. 3



400

FIG. 4

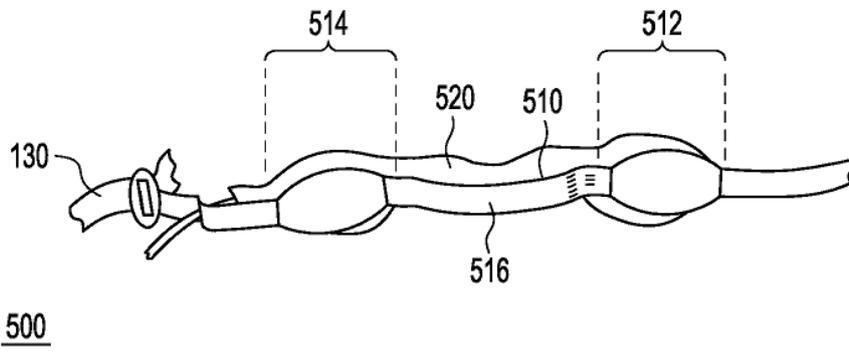


FIG. 5

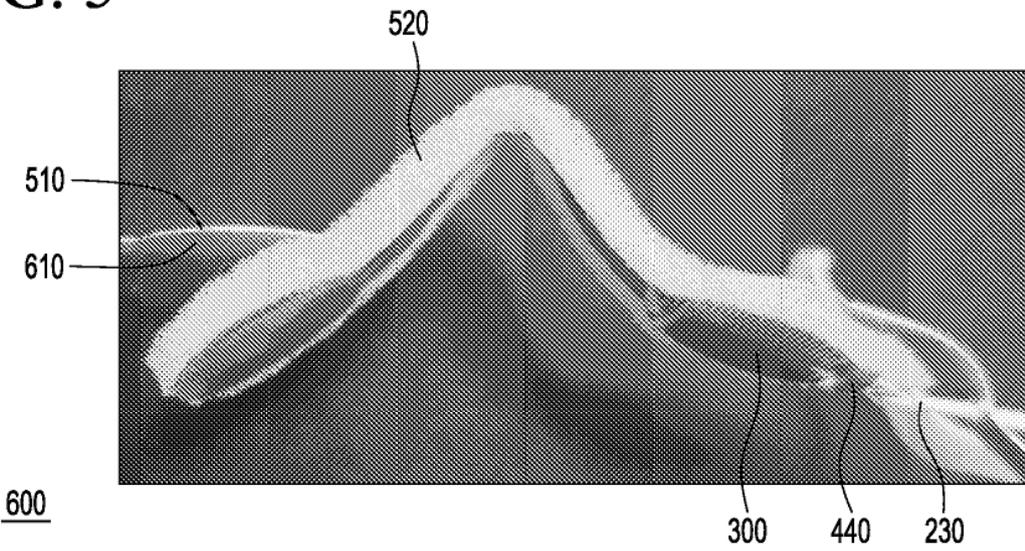


FIG. 6

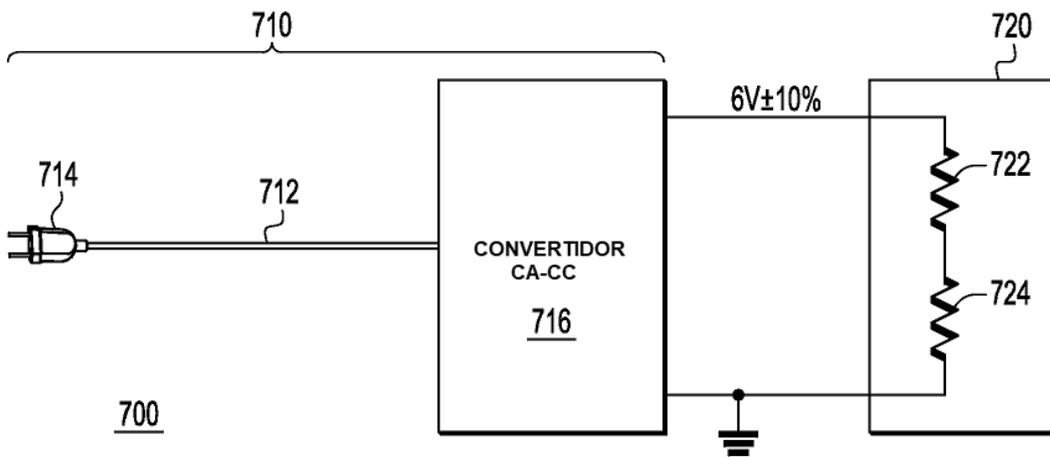
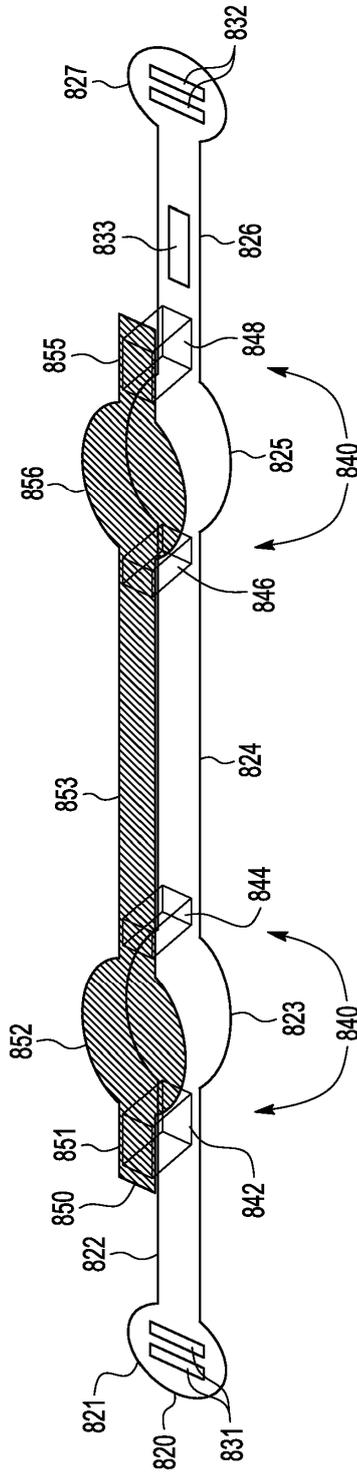


FIG. 7



800

FIG. 8