

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 806**

51 Int. Cl.:

A61F 9/04 (2006.01)

A61F 7/00 (2006.01)

A61F 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2014 E 20160342 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023 EP 3679909**

54 Título: **Máscara para los ojos para mejorar o prevenir el ojo seco 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:

09.04.2024

73 Titular/es:

OCUSOFT, INC. (100.0%)

30444 Southwest Freeway

Rosenberg, Texas 77471-4871, US

72 Inventor/es:

DEVINE, JOHN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 964 806 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 para los ojos para mejorar o prevenir el ojo seco y similares

Campo técnico

5 Esta divulgación se refiere en general a dispositivos de salud, y más específicamente a dispositivos para el tratamiento de ojos humanos. La invención se refiere a un sistema de máscara para los ojos según la reivindicación 1.

Antecedentes de la técnica

10 En el ojo humano, la película lagrimal que cubre las superficies oculares se compone de tres capas. La capa más interna en contacto con la superficie ocular es la capa de moco. La capa de moco se compone de 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 se compone de muchos lípidos conocidos como "meibum" o "sebum". Esta capa lipídica más externa es muy delgada, por lo general de menos de 250 nm de espesor. La capa lipídica proporciona una capa protectora 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. De este modo, si la capa de lípidos no es suficiente para limitar la velocidad de evaporación de la capa acuosa, puede resultar en sequedad del ojo. La capa lipídica también lubrica el párpado durante el parpadeo, lo que previene la sequedad ocular. Si se puede mejorar la capa de lípidos, se reduce la tasa de evaporación, se mejora la lubricación y se logra un alivio parcial o completo del estado del ojo seco.

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

25 El ojo seco también puede ser causado por una condición conocida como disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD). Los tratamientos conocidos para MGD generalmente aplican calor significativo para derretir, aflojar o suavizar las obstrucciones u oclusiones en las glándulas de Meibomio. Con respecto a los calentadores eléctricos, se describe un tratamiento ocular conocido en la Publicación de la Patente de EE.UU. No. 2007/0060988. El calentador que describe aplica calor mediante el uso de una señal eléctrica que requiere el uso de un termopar y un sofisticado sistema de control de retroalimentación para monitorear y ajustar la señal eléctrica para mantener el calor entre 43 y 47 grados C en un ojo durante entre 1 y 10 minutos. Adicionalmente, el dispositivo usa un tornillo para ajustar la presión sobre el ojo. Debido a que requiere 1) un eje roscado o ajuste de tornillo, 2) calor elevado y 3) regulación térmica precisa independiente de la temperatura, el tiempo de tratamiento, la temperatura real y la presión en el ojo deben ser administrados y supervisados por un médico o técnico para evitar quemar el párpado o dañar el propio ojo. Otro calentador se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 4.261.364. El calentador que describe usa un calentador quirúrgico operado por batería que calienta una compresa que se asemeja a un parche en el ojo para pacientes después de la cirugía oftálmica. El calentador está atado a una compresa quirúrgica que aplica calor en la cuenca del ojo del paciente. Dado que el calentador 1) está hecho de plástico moldeado y no está integrado con la compresa, 2) funciona con baterías, 3) usa cableado para un elemento calefactor y 4) calienta una compresa en lugar de un párpado, el resultado es una fuente de calor incómoda y descontrolada que no puede controlar cuidadosamente la temperatura que llega al propio 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 para evitar quemar el párpado o dañar el ojo mismo.

45 El documento US 3 173 419 divulga un dispositivo relajante para los ojos humanos que está adaptado para conectarse a una fuente de alimentación de corriente alterna no regulada. El dispositivo relajante permite que un usuario regule la cantidad de calor aplicado a las áreas adyacentes a los ojos al permitir que el usuario seleccione el número de láminas aislantes colocadas entre el elemento calefactor y la cara del usuario. El elemento calefactor tiene secciones recortadas en forma de ojos para minimizar la cantidad de calor que se aplica directamente a los ojos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista frontal de una máscara para los ojos que lleva un ser humano según algunas realizaciones.

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

La figura 3 ilustra una vista frontal de un elemento calefactor apropiado para su uso en las máscaras para los ojos de las figuras 1 y 2.

La figura 4 ilustra una vista frontal de una parte del elemento calefactor de la figura 3.

La figura 5 ilustra una vista frontal de una parte de máscara para ojos de la figura 1 que incluye un ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos.

5 La figura 7 ilustra en diagrama de bloques parciales y forma esquemática parcial un diagrama eléctrico de una máscara para los ojos según otras realizaciones.

La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de un ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos según 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 tanto la conexión directa 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 usan formas apropiadas de conexión eléctrica indirecta también.

Descripción de las realizaciones

15 La figura 1 ilustra una vista frontal de una máscara 100 para los ojos que lleva un ser humano 150 según algunas realizaciones. La máscara 100 para los ojos incluye un ensamblaje 110 del núcleo de máscara para los ojos rodeado por una cubierta 120 y unido justo por encima de las orejas usando una banda 130 hecha de un material flexible apropiado tal como un elastómero (comúnmente denominado elástico). La máscara 100 para los ojos tiene un conjunto de dos cables 140 aislados unidos al ensamblaje 110 del núcleo de máscara para los ojos en el lado izquierdo (desde la perspectiva del usuario) para conectarlos a una fuente de alimentación apropiada, como se explicará más adelante.

20 En general, la máscara 100 para los ojos está destinada a mejorar el ojo seco y, de este modo, aplica una menor cantidad de calor que los dispositivos de tratamiento ocular MGD conocidos. En la realización ilustrada, la máscara 100 para los ojos 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 los 42 °C. Esta temperatura más baja permite que el usuario use la máscara 100 para los ojos durante un período de tiempo prolongado y posiblemente indefinido sin daño o incomodidad en los ojos. De este modo, es apropiado para el uso de un pasajero aéreo que puede quedarse dormido y no quitarlo después de 10 minutos. Como se explicará a continuación, la máscara 100 para los ojos usa un sistema de calentamiento resistivo que produce una temperatura relativamente constante y solo requiere la aplicación de un voltaje DC relativamente estable, sin necesidad de retroalimentación térmica. De este modo, la máscara 100 para los ojos se puede usar con diversas fuentes de alimentación y se puede fabricar de forma económica.

25 La cubierta 120 distribuye y retiene de forma eficaz el calor generado por el ensamblaje 110 de núcleo de máscara para los ojos por toda la superficie de los ojos, lo que permite una baja disipación de energía. En una realización, la cubierta 120 está formada por tela de algodón. Cuando se alimenta con una fuente de alimentación DC de 5,0 voltios, la cubierta 120 se forma preferiblemente con una tela de algodón de aproximadamente 0,25 mm de espesor. Cuando se alimenta con una fuente de alimentación DC de 6,0 voltios, la cubierta 120 se forma preferiblemente con una tela de algodón de aproximadamente 0,51 mm de espesor. La máscara 100 para los ojos es una máscara de manos libres que aplica calor en ambos ojos y no requiere un médico ni un técnico para su administración. Además, es ajustable para diferentes usuarios, como se describirá más adelante.

30 La figura 2 ilustra una vista frontal de una máscara 200 para los ojos adaptada para recibir energía desde un puerto de bus serie universal (USB) según una realización. La máscara 200 para los ojos incluye un ensamblaje 210 del núcleo de máscara para los ojos rodeado por una cubierta 220 y conectada a una banda 230 hecha de un material apropiado tal como elástico. De este modo, la máscara 200 para los ojos puede adaptarse a una variedad de diferentes tamaños de cabeza, distancias interpapilares y alturas del puente nasal. La máscara 200 para los ojos tiene un cable 240 que tiene dos alambres aislados. El cable 240 tiene un primer extremo unido al ensamblaje 210 del núcleo de máscara para los ojos en el lado izquierdo (desde la perspectiva del usuario) y un segundo extremo conectado eléctrica y mecánicamente a un conector 242 USB. En esta realización, la máscara 200 para los ojos es capaz de conectarse y recibir energía desde un anfitrión USB, tal como un ordenador portátil. De este modo, el usuario puede alimentar la máscara 200 para los ojos usando la batería del ordenador portátil. Las baterías típicas de los ordenadores portátiles se fabrican con tecnología de iones de litio o polímero de litio que proporciona suficiente capacidad para alimentar la máscara para los ojos durante un período prolongado de tiempo. Además, algunos vuelos de aerolíneas comerciales proporcionan un conector de alimentación en el asiento que permite que el ordenador portátil se alimente de la fuente de alimentación del avión, lo que evita agotar la carga de la batería.

35 En otra realización, el conector 242 podría ser un conector que cumpla sustancialmente con la norma ANSI/SAEJ563 American National Standards Institute/Society of Automotive Engineers. Este tipo de conector permite que lo usen, por ejemplo, los pasajeros de la mayoría de los automóviles y los viajeros aéreos con adaptadores de corriente para asientos ahora disponibles en muchos aviones comerciales.

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

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

La figura 4 ilustra una vista frontal de una porción 400 del elemento 300 calefactor de la figura 3. La porción 400 muestra la porción 310 en forma de ojo, que incluye un primer extremo 410 en la porción central y un segundo extremo 440 para la unión física y mecánica de los cables 140 a los extremos respectivos de un conductor 430. El conductor 430 está dispuesto en un patrón serpentino para aumentar la resistencia y de este modo disipar y distribuir el calor. El patrón serpentino está rodeado por un sustrato 420 flexible. El sustrato 420 flexible es un sustrato de película de poliimida delgada que tiene un espesor de aproximadamente 0,33 milímetros (mm), lo que proporciona una larga vida de flexión y la capacidad de soportar procedimientos de grabado de metales. En una realización, el conductor 430 es una traza formada con una aleación de níquel. Puede formarse sobre el sustrato 420 flexible mediante cualquier procedimiento apropiado, tal como depositar una capa de manta, aplicar una máscara y grabar el patrón serpentino basado en la máscara.

La figura 5 ilustra una vista frontal de una porción de máscara para ojos de la figura 1 que incluye un ensamblaje 500 del núcleo de máscara para los ojos. El ensamblaje 500 del núcleo de máscara para los ojos incluye un miembro 510 de soporte unido a dichos extremos primero y segundo de la banda 130. El miembro 510 de soporte a su vez tiene dos porciones 512 y 514 en forma de ojo, respectivamente, separadas por un sección 516 central rectangular y rodeada por extremos rectangulares para unir a la banda 130. La sección 516 central tiene una curva en el centro para formar la máscara para los ojos alrededor del puente de la nariz del usuario. El miembro 510 de soporte está formado por cualquier material semirrígido apropiado para mantener el elemento calefactor sustancialmente en su lugar sobre los ojos del usuario. En algunas realizaciones, el material semirrígido se forma con aluminio que tiene un espesor de aproximadamente 0,010 mm a aproximadamente 0,016 mm. De este modo, el usuario puede ajustarlo para diferentes tamaños de cabeza, distancias interpapilares y alturas del puente nasal. El ensamblaje 500 del núcleo de máscara para los ojos también incluye un aislante 520 de espuma en el lado del miembro 510 de soporte más cercano al usuario.

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

La figura 7 ilustra en forma de diagrama de bloques parcial y forma esquemática parcial un diagrama eléctrico de un sistema 700 de máscara para los ojos según otra realización. El sistema 700 de máscara para los ojos incluye una fuente 710 de alimentación regulada y un elemento 720 calefactor modelado como resistencias 722 y 724 representativas de la resistencia del conductor serpentino correspondiente a las dos porciones en forma de ojo. El sistema 700 de máscara para los ojos usa una fuente 710 de alimentación regulada para conectarse a una fuente de alimentación de corriente alterna (AC) y, de este modo, el sistema 700 de máscara para los ojos es apropiado para uso doméstico. La fuente 710 de alimentación regulada incluye un cable 712 que tiene un primer extremo conectado a un enchufe 714 de AC y un segundo extremo conectado a un convertidor 716 de AC-DC. El convertidor 716 de AC-DC es un convertidor de bajo coste formado con un transformador, un regulador de conmutación fuera de línea y un pequeño número de componentes discretos (no mostrados en la figura 7) y proporciona un voltaje de salida de 6 voltios $\pm 10\%$.

El sistema 700 de máscara para los ojos genera calor usando elementos de calentamiento resistivos, y es un sistema de prealimentación que no requiere retroalimentación térmica complicada para regular la temperatura en la superficie de los ojos del usuario a una temperatura precisa. Además, la cubierta distribuye el calor uniformemente sobre los ojos y proporciona estabilidad térmica. Finalmente, la baja disipación de energía lo hace apropiado para su uso con dispositivos que funcionan con baterías, tales como ordenadores portátiles, durante un período prolongado de tiempo.

La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de un ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos según otra realización. El ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos incluye generalmente un miembro 820 de soporte, un conjunto de separadores 840 y un elemento 850 calefactor. El miembro 820 de soporte está debajo del

elemento 850 calefactor e incluye generalmente una primera porción 821 de unión de la banda, una primera porción 822 lateral, una primera porción 823 en forma de ojo, una porción 824 de nariz central, una segunda porción 825 en forma de ojo, una segunda porción 826 lateral y una segunda porción 827 de unión de la banda. La primera porción 821 de unión de la banda tiene dos ranuras 831 rectangulares verticales grabadas o estampadas en estas y la segunda porción 827 de unión de la banda también tiene dos hendiduras 832 rectangulares verticales grabadas o estampadas en su interior. Un primer extremo de la banda se inserta en el interior de las ranuras 831 rectangulares verticales y luego se enrolla a través del exterior de las ranuras 831 rectangulares verticales. Asimismo, se inserta un segundo extremo de la banda en el interior de las ranuras 832 rectangulares verticales y luego se enrolla hacia atrás a través de la parte exterior de las ranuras 832 rectangulares verticales. La elasticidad de las bandas permite al usuario asegurar el ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos cómodamente a su cabeza. Se proporciona una abertura 833 para conectar y dirigir los cables al elemento 850 calefactor lejos 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 la espuma y está unido al miembro 820 de soporte a los lados de las porciones 823 y 825 en forma de ojo usando un adhesivo apropiado. Asimismo, los otros extremos de los separadores 840 están unidos a las porciones correspondientes del elemento 850 calefactor. En la realización que se muestra en la figura 8, los separadores 842 y 848 exteriores son más anchos que los separadores 844 y 846 interiores.

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

Durante la construcción del ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos, las porciones 824 y 853 centrales del miembro 820 de soporte y el elemento 850 calefactor, respectivamente, se doblan para corresponder a la forma de una nariz humana. Además, cada uno de los extremos 851 y 855 del elemento 850 calefactor se dobla para adaptarse de manera conformada alrededor del lado exterior de uno correspondiente de los separadores 842 y 848. El extremo del cable opuesto al conector se inserta a través de la abertura 833 y se pega al interior del miembro 820 de soporte, y se une eléctrica y físicamente a los contactos del segundo extremo 855 del elemento 850 calefactor, por ejemplo mediante soldadura.

El ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos usa separadores 840 para disponer los lados frontales de las porción 852 y 854 en forma de ojo adyacentes a la superficie de los ojos, mientras suspende sus lados posteriores en el espacio libre. Además, los separadores 840 están formados por un material suave y flexible, tal como espuma, para colocar suavemente el elemento 850 calefactor junto a los ojos. Al evitar ejercer una presión significativa sobre los párpados, el ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos permite al usuario usar la máscara para los ojos durante períodos de tiempo prolongados sin sentirse incómodo ni dañar las córneas del usuario. Además, el ensamblaje 800 del núcleo de máscara para los ojos no usa una cubierta, lo que reduce el coste del producto mientras le da a la máscara para ojos la apariencia de las gafas que se usan en las cabinas de bronceado.

De este modo, se ha descrito una máscara para los ojos en diversas formas que mejora el ojo seco, tal como el ojo seco causado por la disfunción de las glándulas de Meibomio, y el ojo seco que puede encontrarse en entornos hostiles, tales como las cabinas de aviones con poca humedad. En una forma, la máscara para ojos calienta el párpado a una temperatura más baja que los tratamientos de MGD conocidos, tales como 40 °C, y de este modo es apropiada para un uso prolongado. Funciona usando un ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos rodeado por una cubierta, tal como una tela fina de algodón, que esparce y retiene el calor. El ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos usa un elemento calefactor formado con un patrón de conductor serpentino pasivo formado sobre un sustrato flexible. Dado que el elemento calefactor está formado por elementos resistivos, puede mantener una temperatura apropiada sin una retroalimentación térmica costosa y solo requiere la aplicación de un voltaje de DC relativamente constante que se puede obtener de fuentes de energía fácilmente disponibles o que se genera a partir de una fuente de alimentación de AC que usa componentes económicos.

Aunque se han descrito diversos materiales para diferentes componentes de máscara para los ojos, debe ser evidente que existen otros materiales apropiados y pueden usarse en lugar de los descritos anteriormente. Por ejemplo, se cree que la cubierta 120 podría formarse con una cubierta de nailon de un espesor apropiado en lugar de algodón. En las realizaciones divulgadas, la máscara para los ojos se sujeta 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 colocan sobre las orejas del usuario como brazos de anteojos. Además, aunque se han descrito diferentes tipos de fuentes de alimentación, también se pueden utilizar muchas otras fuentes de alimentación fácilmente disponibles y en diversos voltajes, tales como 5,5 voltios, siempre que los voltajes y los materiales de cobertura mantengan la temperatura ocular en un intervalo ligeramente elevado.

De acuerdo con lo anterior, las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas las modificaciones de la invención que caen dentro del verdadero alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (700/800) de máscara para los ojos, que comprende:

una fuente (710) de alimentación regulada para generar un primer voltaje que tiene aproximadamente un valor predeterminado; y

5 un ensamblaje (800) del núcleo de máscara para los ojos acoplado a dicha fuente de alimentación regulada, que comprende:

un elemento (850) calefactor acoplado y que recibe energía de dicha fuente (710) de alimentación regulada y formado sobre un sustrato flexible, y que tiene una primera y una segunda áreas productoras de calor que están separadas por una porción central a una distancia correspondiente a una separación de los ojos humanos y que
10 tiene un primer y segundo extremos, dichas primera y segunda áreas productoras de calor producen calor en respuesta a una aplicación de energía de dicha fuente de alimentación regulada, y un conductor, en el que dicho conductor en dicha porción central está configurado para conectar eléctricamente dicha primera y segunda áreas productoras de calor pero no está diseñado para producir calor, y tiene un patrón serpentino en dicha primera y segunda áreas productoras de calor que producen calor en respuesta a una aplicación de dicho primer voltaje; y

15 un sistema (130/140/820/840) de unión conectado a dicho elemento (850) calefactor para hacer que dicho elemento (850) calefactor se ajuste de manera conforme sobre los ojos humanos, dicho sistema (130/140/820/840) de unión construido de modo que cuando dicho ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos está unido a la cabeza de un usuario, dicho ensamblaje del núcleo de máscara para los ojos dispone dicha primera y segunda áreas productoras de calor cerca de los ojos del usuario sin una presión sustancial sobre los correspondientes primer y
20 segundo párpados del usuario, dicho sistema de unión que comprende una banda (130) unida a los extremos primero y segundo de dicho ensamblaje (110/800) del núcleo de máscara para los ojos, y primer y segundo cables (140) aislados que tienen primeros extremos conectados a dicho ensamblaje (110/800) del núcleo de máscara para los ojos, y segundos extremos para la conexión a dicha fuente (710) de alimentación regulada,

25 en el que el sistema (700/800) de máscara para los ojos se caracteriza por ser un sistema de prealimentación sin retroalimentación térmica.

2. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicho valor predeterminado es de aproximadamente 5,0 voltios a aproximadamente 6,0 voltios.

3. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicha fuente (710) de alimentación regulada comprende:

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

un convertidor (716) AC-DC que tiene una salida acoplada a dicho elemento (720) calefactor.

4. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, dichas primera (852) y segunda (854) áreas productoras de calor calientan los párpados de dichos ojos humanos a aproximadamente 40 grados Celsius.

35 5. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicho sistema de unión comprende:

un miembro (820) de soporte que tiene un primer extremo (821) y un segundo extremo (827), en el que

dicha banda (130) está unida al primer extremo (821) y al segundo extremo (827) de dicho miembro (820) de soporte.

40 6. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 5, en el que dicha banda (130) está formada por un material elástico.

7. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 5, en el que dicho miembro (510) de soporte está formado por un material semirrígido.

8. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 7, en el que dicho material semirrígido comprende aluminio que tiene un espesor entre aproximadamente 0,010 milímetros (mm) y 0,016 mm.

45 9. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicho ensamblaje (800) del núcleo de máscara para los ojos comprende además:

los separadores primero (842) y segundo (844) unidos a dicho elemento (850) calefactor y un miembro (820) de soporte y sustancialmente adyacentes a dicha primera área (852) de producción de calor de modo que dichos separadores primero (842) y segundo (844) no se extiendan entre dicha primera área de producción de calor y dicho
50 miembro (820) de soporte; y

el tercer (846) y cuarto separadores unidos a dicho elemento (850) calefactor y dicho miembro (820) de soporte y sustancialmente adyacentes a dicha segunda área (854) de producción de calor de modo que dichos primero (842) y segundo (844) separadores no se extienden entre dicha segunda área (854) productora de calor y dicho miembro (820) de soporte.

- 5 10. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 9, en el que dichos separadores primero (842), segundo (844), tercero (846) y cuarto (848) están formados con un material blando y flexible.

11. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 10, en el que dicho material blando y flexible comprende espuma.

- 10 12. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicho elemento (850) de calentamiento comprende una película de poliimida flexible que tiene un espesor de aproximadamente 0,33 mm.

13. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1, en el que dicho conductor (430) está formado con una película de aleación de níquel.

14. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1 que comprende además:

- 15 un conector (242) acoplado a dichos segundos extremos de dichos primer y segundo cables (140) aislados y sustancialmente conforme con el estándar de bus serie universal (USB).

15. El sistema (700/800) de máscara para los ojos de la reivindicación 1 que comprende además:

un conector (242) acoplado a dichos segundos extremos de dichos primer y segundo cables (140) aislados y sustancialmente conforme con la norma ANSI/SAE J563.

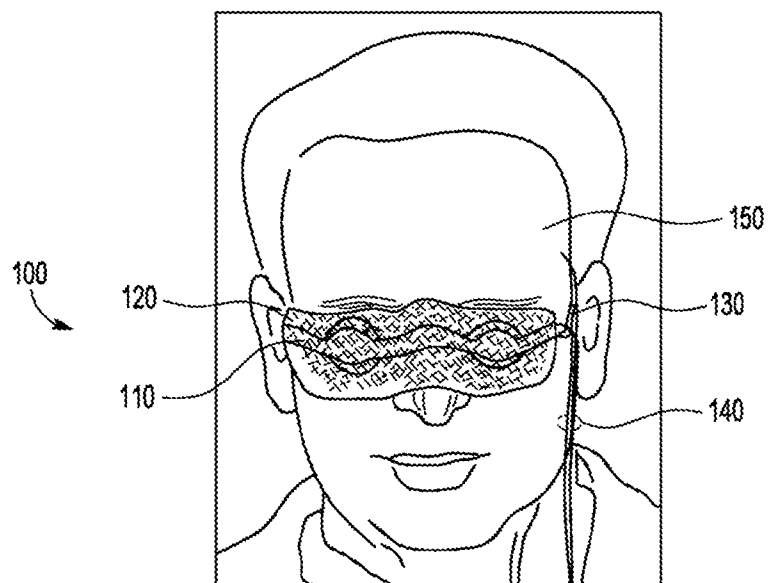


FIG. 1

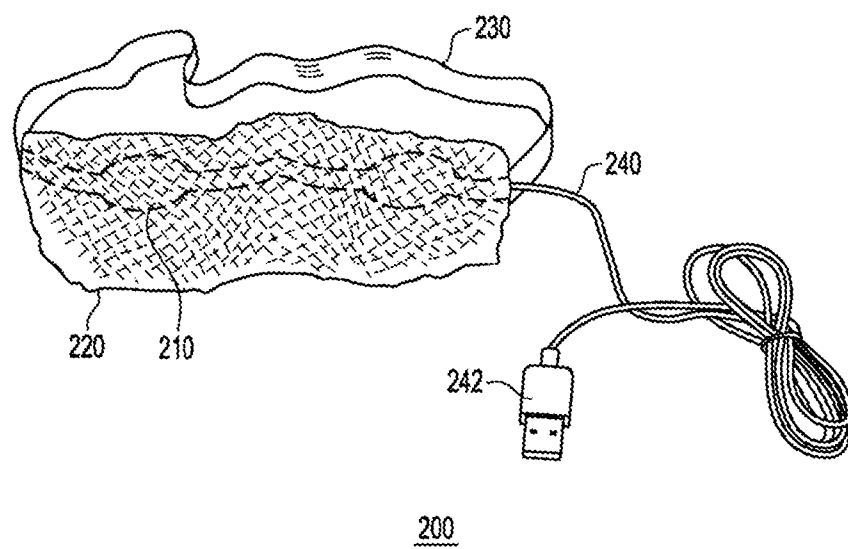


FIG. 2

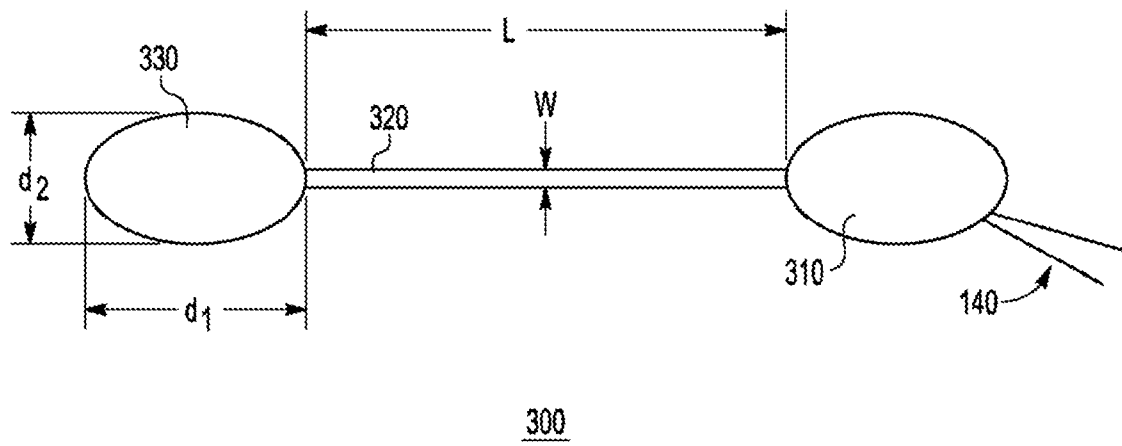


FIG. 3

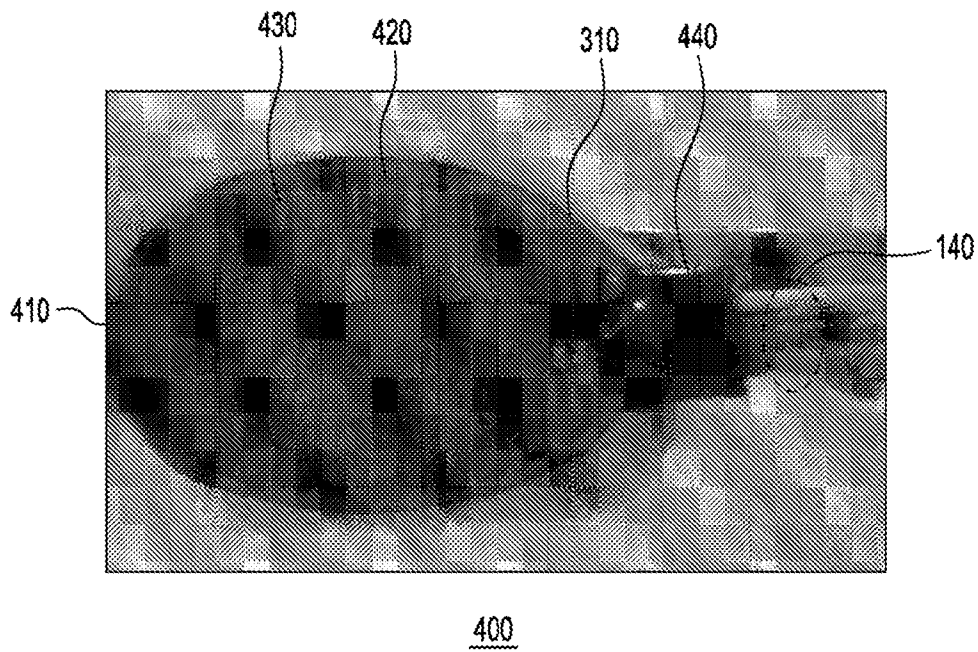


FIG. 4

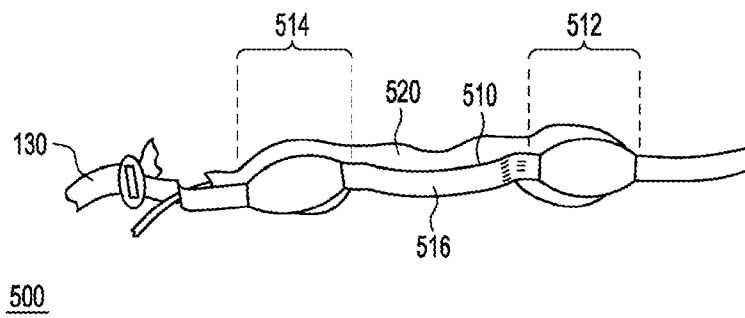


FIG. 5

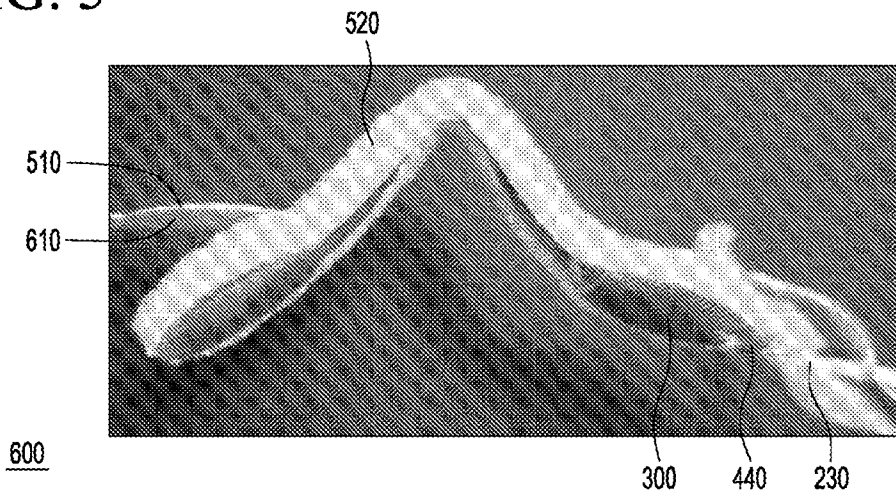


FIG. 6

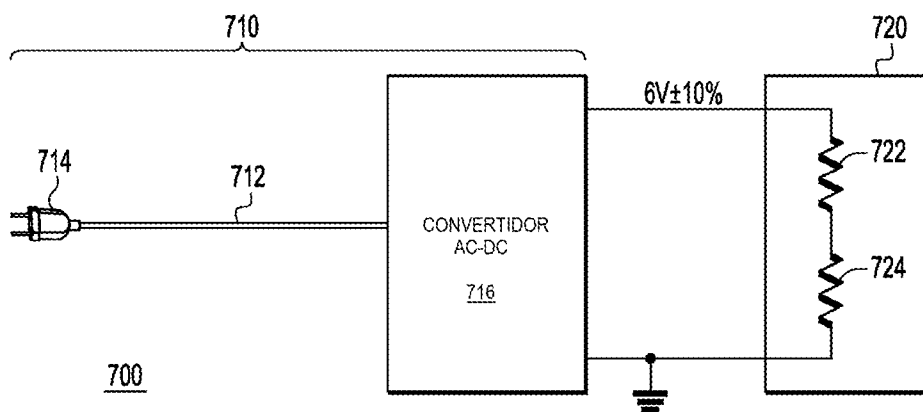
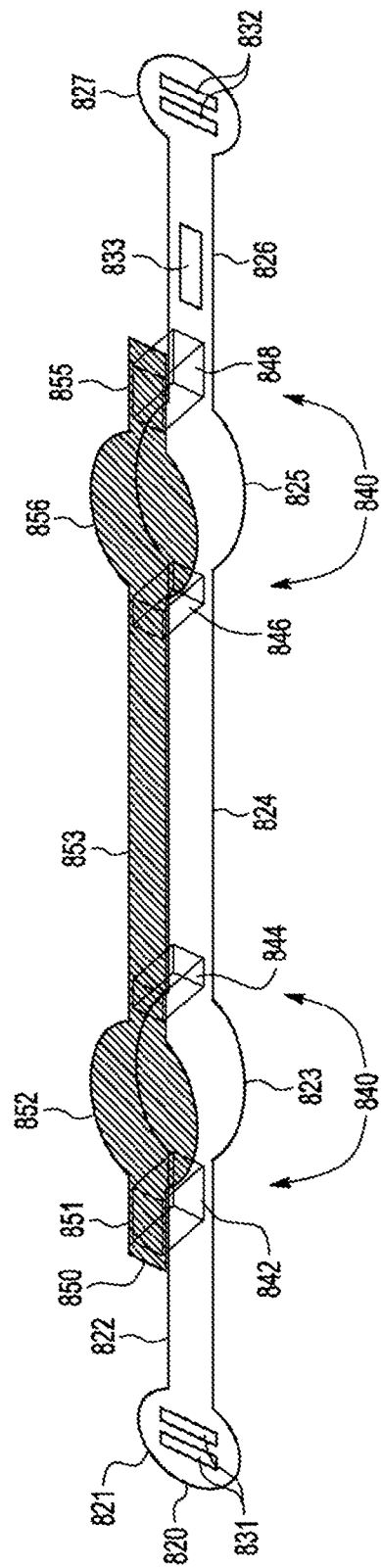


FIG. 7



800

FIG. 8