



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 412**

51 Int. Cl.:
A61F 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03731757 .5**

96 Fecha de presentación : **24.01.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1467687**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2004**

54 Título: **Cubierta terapéutica para ojo y párpado.**

30 Prioridad: **24.01.2002 GB 0201563**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.05.2011

73 Titular/es: **John Robert Fuller
45, Thorn Park, Mannamead
Plymouth PL3 4TF, GB**

72 Inventor/es: **Fuller, John Robert**

74 Agente: **García Egea, Isidro José**

ES 2 358 412 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

Cubierta terapéutica para ojo y párpado

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se relaciona con una cubierta terapéutica para ojo y párpado, y, en particular, a un dispositivo para reforzar la calidad de la lágrima mediante la manipulación del ambiente ocular local.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Una película lagrimal funcional es necesaria para la salud ocular y la visión. La calidad y cantidad de la lágrima, el cierre del párpado y el parpadeo, todos son importantes para mantener una superficie ocular lubricada. La superficie ocular es un ambiente complejo y dinámico, cuya turbación puede deberse a múltiples factores.

15 La película lagrimal está formada por tres capas. La capa de mucina es la más interna y está en contacto con el epitelio corneal, siendo función suya su acción como agente humidificador. La capa intermedia es acuosa y se deriva principalmente de las glándulas lagrimales. Constituye el grueso de la película lagrimal. La capa más superficial es lipídica y se deriva de las glándulas de Meibomio del párpado. El drenaje de la glándula de Meibomio es un componente vital de una película lagrimal sana. Hay aproximadamente cuarenta de estas pequeñas estructuras en cada párpado superior y treinta en cada párpado inferior.

20 Durante el proceso del parpadeo, probablemente en el punto de cierre del párpado, se libera grasa de las glándulas de Meibomio en la capa de película lagrimal. La principal función de esta capa lipídica es impedir la evaporación lacrimonal (Vid. referencia 1). Adicionalmente, fortalece la estabilidad lagrimal, impide el derrame lagrimal, la contaminación de sebo, y ayuda a sellar los párpados durante la noche. Una capa lipídica suave también proporciona una superficie ideal para la refracción y creación de una imagen retinal aguda (Vid. Referencia 2).

25 La disfunción de la glándula de Meibomio [DGM] puede tener lugar de forma espontánea o ser parte de un trastorno oftálmico – cutáneo, tal como blefaritis, keratoconjuntivitis atópica o disfunción generalizada de la glándula sebácea. La DGM es una causa principal de anomalías de la superficie ocular y de malestar ocular (Vid. Referencia 3).

30 La DGM y la consecuente turbación lipídica de la película lagrimal es un problema óptico frecuente. Una de las características típicas de DGM es la obstrucción del orificio de la glándula de Meibomio. Una manifestación de la obstrucción es el taponamiento de orificios glandulares en donde la superficie del orificio se cubre con una capa que puede ser perforada con una aguja y hacer que drene libremente (vid. referencia 4). Es posible que la superficie de la glándula taponada está cubierta con un recubrimiento lipídico oxidado y saturado y, en consecuencia, sólido. Una liberación adecuada de la película lagrimal lipídica depende del drenaje físico de la capa lipídica. Se considera que el intervalo del punto de fusión de la grasa de Meibomio está entre 19.5 y 32.9° C. (Vid. Referencia 5). La liberación de grasa está relacionada también con la constitución lipídica y la interacción de la musculatura de los párpados y orificios de Meibomio que, al cierre de los párpados, expulsan físicamente la grasa sobre la película lagrimal.

35 Estudios en animales han mostrado que la obstrucción experimental de estas glándulas de Meibomio llevan a anomalías de la superficie ocular encontradas en la keratoconjuntivitis seca [ojos secos]. (Vid. Referencia 6). Estudios en voluntarios humanos han demostrado un incremento en la capa lipídica de la película lagrimal posterior a un programa de expresión manual. (Vid. referencia 7). Los pacientes con DGM que llevan lentes de contacto sometidos a una terapia de Meibomio de fregado de los párpados y masaje han mostrado tener un incremento objetivo en la calidad lagrimal. (Vid. referencia 8). La estabilidad lagrimal se incrementa a continuación de la manifestación de las glándulas de Meibomio en voluntarios sanos (Vid. referencia 9). En consecuencia, un grosor lipídico incrementado lleva a una calidad lagrimal y un bienestar en el paciente mejorados. Un factor importante en la liberación de grasa es el nivel de temperatura ambiente ya que, a temperaturas mayores, las grasas son más líquidas. En consecuencia, si la temperatura de los párpados puede ser incrementada y, en caso de necesidad, puede ser inducida la manipulación mecánica de este tejido suave, entonces el equilibrio puede ser inclinado desde el bloqueo al drenaje.

45 El consejo actual para los pacientes con DGM obstructivo es colocar paños calientes sobre los párpados y masajearlos para incrementar el drenaje. Sin embargo, los pacientes encuentran esto como un inconveniente y la escasa conformidad del paciente es, en consecuencia, un obstáculo para una terapia efectiva.

60 Los pacientes con ojo seco, deficientemente acuoso, a menudo tienen anomalías de la capa lipídica asociada y se beneficiarían de una mejora en su capa lipídica lagrimal. Los pacientes con ojo seco se beneficiarían también de un ambiente que minimice la pérdida por evaporación.

En consecuencia, es un objeto de la presente invención el proporcionar un dispositivo terapéutico que comprenda una cubierta de ojo y párpado que pueda ser usada para incrementar la calidad lagrimal y que es beneficiosa para los pacientes que sufran las afecciones citadas *supra*.

La descripción de la Patente Estadounidense nº 5.627.611 divulga un dispositivo terapéutico que comprende una estructura de lente que está dispuesta de tal forma que comprenda una cámara enfrente de, al menos, una lente de un portador de la estructura de lente, y un material absorbente en la cámara, conteniendo el material absorbente un líquido que, al ser usado, se evapora de tal forma que se incremente la humedad del aire en el interior de la cámara.

Pueden formarse agujeros de ventilación en cualquiera de las paredes de la estructura mirando hacia fuera de la cámara para impedir que se empañen las lentes de la estructura lenticular.

El grado de efectividad del dispositivo descrito en la descripción de patente estadounidense es, sin embargo, limitado y es objeto de la presente invención el proporcionar un dispositivo mejorado para el tratamiento del ojo seco y de afecciones relacionadas.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo terapéutico como se define por las reivindicaciones anexas.

Las propiedades físicas del cuerpo de aire contenido en la cámara pueden ser entonces manipuladas para producir la respuesta deseada. Estas variables que pueden ser específicamente controladas incluyen:

- a) Temperatura – en una operación normal, la temperatura se incrementará en una cantidad prescrita o a un nivel controlado.
- b) Humedad – para el tratamiento rutinario, la humedad se incrementará para empapar el aire mantenido por el dispositivo contra el rostro.
- c) Presión – es posible modular rápidamente la presión del aire en el interior del dispositivo.
- d) Composición química.- aunque el principal constitutivo del cuerpo de aire retenido por el dispositivo contra el rostro del usuario es aire empapado, se puede prever la adición de agentes terapéuticos, tanto si se requieren de por sí como combinados con el agua suministrada para la humidificación tanto directamente dentro de la cámara como en una sección ubicada en el interior de la cámara o en el agua en un depósito ubicado en el interior de la cámara.

El uso del dispositivo permite un cómodo y prolongado período de eficiente transferencia de calor y, de ser necesario, un masaje a los párpados y glándulas de Meibomio mientras que, al mismo tiempo, se evita la evaporación de las superficies húmedas de los ojos.

El diseño singular del dispositivo permite un uso cómodo con la conservación de un eje visual claro incluso cuando el aire encerrado se calienta significativamente en relación con el ambiente que lo rodea y se empapa con agua. El diseño del dispositivo es tal que impide el “empañamiento” de las lentes que normalmente tendría lugar en tales circunstancias por la elevación de la temperatura de la superficie óptica interna sobre la de la mezcla de vapor de aire/agua contenida en el interior de la cámara. Esto puede ser conseguido por calentamiento o suministro de líquido calentado al espacio entre un elemento con cristal exterior e interior, por medio de un calor directamente radiado o conducido desde la estructura o cuerpo del dispositivo en el cual son instalados los componentes transparentes, o por calentamiento eléctrico directo por la incorporación de componentes conductivos o una capa con las características eléctricas apropiadas en el interior del cuerpo o en la superficie de los componentes transparentes. Es posible también proporcionar el necesario calentamiento de la superficie transparente mediante la circulación de un líquido caliente apto a través de las galerías del interior del componente transparente o por una combinación de uno o más de los métodos *supra*.

Es también posible proporcionar:

- 1) Limpieza o movimiento mecánicos de un brazo o sello en relación con la superficie transparente mientras está en contacto con la superficie interna de dicho componente.
- 2) Un revestimiento que reduce la transferencia de calor y/o acaba con la tensión de la superficie de tal manera que se minimice el efecto de cualquier condensación.
- 3) Una superficie continuamente humedecida hacia el interior del componente transparente.

El uso de un ambiente cálido y húmedo permite una transferencia de calor a la piel de los párpados mucho más eficiente que la que sería posible con un ambiente relativamente seco. Este efecto no sólo incrementa la transferencia de calor por convección, conducción y radiación convencionales, sino que también permite que se establezca un sifón térmico. En este proceso, el agua, por condensación sobre los párpados relativamente frescos, transfiere el calor latente. Cualquier agua en exceso que se condense puede, entonces, volver para su reutilización.

Este método de transferencia de calor permite la transferencia de una mayor cantidad de calor a temperaturas inferiores y, lo más importante, impide la evaporación desde los ojos. El transferir el calor a temperaturas más bajas es ventajoso en cuanto a que se reduce el calor radiado.

5 La aptitud de cambiar la presión del aire en el interior del dispositivo por el bombeo de aire hacia dentro o hacia fuera del volumen enclaustrado atrapado contra la cara usando un diafragma pequeño o una bomba similar, preferiblemente instalada en el interior de una unidad de control de energía, está diseñada para producir un efecto de masaje. Es posible controlar tanto la cantidad de aire suministrado a o eliminado del espacio enclaustrado dentro del dispositivo y la velocidad con la que esto ocurre. Este cambio de presión del aire en el interior del dispositivo
10 provoca que el tejido suave expuesto y los medios de sellado sean ligeramente absorbidos hacia el interior o empujados hacia fuera de la cámara. El rápido "pulsado" de la presión del aire en el interior de la cámara provocará, efectivamente, que el tejido suave y la cubierta facial vibren, en contraste con un cambio de presión más lento que producirá un efecto masajeador más suave. Otra alternativa es proporcionar esta función moduladora de la presión mediante el cambio de la presión en el interior del sello que descansa en contacto con el rostro del usuario. La
15 inclusión de un sistema de control permite el uso del dispositivo sin esta función moduladora de la presión o, si resulta necesario, en una base intermitente.

El dispositivo puede incluir un sistema de monitorización y control de la temperatura que permite que la temperatura sea medida y comparada con una temperatura de referencia. La energía eléctrica que fluye hacia el sistema de calentamiento en el dispositivo se ve entonces automáticamente ajustada por el sistema de control electrónico. El punto establecido de control de la temperatura puede ser fijo o ajustable para diferentes condiciones o efectos oculares

El dispositivo usa preferiblemente energía eléctrica suministrada por baterías de almacenamiento recargable contenidas en una unidad de energía y control portátil. El pequeño tamaño y el peso ligero de esta unidad hacen que el dispositivo en su conjunto sea portátil, permitiendo así a su portador llevar a cabo múltiples actividades cotidianas a su conveniencia.

El dispositivo puede estar fabricado con componentes de refracción en el interior de su estructura o puede estar adaptado con un mecanismo que permita que se adjunten lentes o gafas para corregir el error de refracción de cualquier usuario individual y permitir una visión clara. Por ejemplo, para corregir la presbicia, podría incorporarse a las ventanas transparentes una sencilla adición lectora de entre una y tres dioptrías de corrección adicional, de tal forma que las tareas de cerca pueden ser llevadas a cabo mientras se lleva el dispositivo. Para corregir la ametropía, pueden ser llevadas gafas sobre o fijadas al dispositivo o pueden ser incorporadas lentes a medida en las ventanas transparentes.

La unidad portátil de energía y control incluye preferiblemente un pequeño enchufe eléctrico en el que se puede enchufar una fuente principal de carga y energía eléctrica. Esta unidad permite, entonces, la carga de las baterías, o el uso del dispositivo directamente desde la fuente principal de energía sin el uso de una batería, de ser necesario.

Con objeto de que el dispositivo pueda ser convenientemente limpiado y utilizado de forma higiénica por más de una persona, se acompañan, preferiblemente, medios para la eliminación de cualquier humedad interna o elemento absorbente. Estos, de ser necesario, pueden ser reemplazados con un componente nuevo. Los materiales de construcción de la parte del dispositivo instalada en la cabeza son, preferiblemente, tales que permitan su exposición a altas temperaturas en el interior de una autoclave a fines de su esterilización.

El dispositivo está fabricado preferentemente de tal forma, o provisto de un medio de ajuste, que le permita ser cómodamente adaptado a cualquier cabeza normal de un adulto.

Se detallan *supra* ulteriores categorías de pacientes que pueden beneficiarse del uso del dispositivo:

1.- El bloqueo de la glándula de Meibomio es más común en las zonas más frías y se da con frecuencia incluso en aquellos individuos con DGM subclínico. Los síntomas de malestar ocular son comunes en pacientes mayores y una de las razones de esto se relaciona con una pobre calidad lagrimal. El uso del dispositivo mejorará la calidad lagrimal en estos pacientes.

2.- Un problema significativo durante la cirugía ocular es la contaminación por secreciones de la glándula de Meibomio y los residuos de los bordes de las pestañas y de los párpados. Si, antes de la cirugía ocular, el drenaje de las glándulas de Meibomio puede ser incrementado, mejorando la salud del ojo y de los párpados, la contaminación ocular y su riesgo de infección e inflamación pueden ser reducidos.

3.- La blefaritis es un problema clínico muy común. Una parte importante de su tratamiento es el aseo del párpado para eliminar las costras y las bacterias y su carga antihigiénica. Este aseo del párpado será facilitado por el previo uso del dispositivo.

4.- La intolerancia a las lentes de contacto puede ser reducida por el uso del dispositivo.

5.- Los pacientes con disfunción lagrimal concomitante a la mucina o la deficiencia acuosa pueden ver mejorada la morfología de su capa lipídica lagrimal y la calidad lagrimal y, en consecuencia, puede ser incrementado el bienestar ocular.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra los componentes principales de un par de anteojos terapéuticos de acuerdo con la presente invención, en los que pueden ser manipulados tanto la temperatura, como la humedad y la presión del aire.

La Figura 2 es una vista en sección a través de una unidad ocular del par de anteojos de la Figura 1, y

La Figura 3 muestra un par de anteojos diseñados, de acuerdo con la presente invención, para proporcionar un ambiente de aire cálido y empapado para los ojos y para mantener una visión clara con o sin control preciso de dicho ambiente.

Descripción de las realizaciones preferidas

El dispositivo mostrado en las Figuras 1 y 2 de los dibujos comprende un par de anteojos que incluyen dos unidades oculares (10) y una estructura ajustable (11) que permite el ajuste tanto de la distancia entre las unidades oculares (10) como del ángulo en el que se asientan sobre el rostro. Los anteojos se fijan a la cabeza usando una cinta elástica ajustable (12). La parte central de la cinta (12) se pasa sobre la cabeza del usuario y tiene adosado a la misma un cable de energía y control (13). El cable (13) se enchufa en una unidad de energía y control (14) que, o bien se asienta sobre una mesa o bien (como se muestra) está adosada a un cinturón alrededor de la cintura del usuario. Esta unidad de control de energía (14) contiene una batería recargable, un interruptor de encendido/apagado y controles de ajuste de la temperatura. La temperatura y otros datos de funcionamiento se muestran en una pequeña pantalla de cristal líquido (no mostrada) en el alojamiento de la unidad de control de energía (14). Se dispone una toma de corriente (15) para que un cargador de batería sea enchufado en la unidad de control de energía (14). Una pequeña bomba diafragmática de bombeo y velocidad variables (no mostrada) en la unidad de control de energía (14) está conectada a los anteojos por una manguera flexible de pequeño diámetro (16).

Cada unidad ocular (10) incluye dos lentes (18 y 19) y un elemento de calentamiento eléctrico (17) proporciona un efecto calentador (figura 2), estando ubicado dicho elemento en un espacio entre las dos lentes (18 y 19) de cada unidad ocular (10). Esto calienta el aire en este espacio, caldeando, en consecuencia, la lente interna (18). El elemento de calentamiento (17) tiene una cubierta (20) con un recubrimiento negro mate y que proporciona algún calor radiante para caldear la zona central de la lente interna (18). Estos dos efectos se combinan para asegurar que la temperatura de la lente interna (18) permanece sobre la temperatura del aire empapado en el interior del espacio ocular de los anteojos. Esto impide la condensación y mantiene un eje visual claro.

La lente interna (18) de cada unidad ocular (10) está instalada sobre un cuerpo principal (21) y esto está rodeado por un anillo de apoyo térmico de aluminio (23) que se extiende a las lentes externas (19). Se contiene un depósito de agua (22) en el interior del cuerpo principal (21) que se posiciona de forma adyacente al lado interno de la lente interna (18). El depósito (22) está relleno de un medio absorbente.

La disposición es tal que, cuando los anteojos se calientan al principio, el plástico del cuerpo principal (21), que tiene un coeficiente de expansión térmica mucho mayor, se expande y se tensa sobre el anillo de apoyo térmico (23), por lo que proporciona, por el cuerpo principal (21) y el depósito de agua (22), una transferencia de calor incrementada. El anillo de apoyo (23) es de una alta conductividad térmica y lleva una gran parte del calor desde el elemento de calentamiento (17) al interior del cuerpo de los anteojos y el depósito de agua (22). El cuerpo principal (21) de los anteojos es una capacidad de calor relativamente baja y, en consecuencia, permite que los anteojos se calienten rápidamente. Una vez que la temperatura del cuerpo principal (21) excede de la temperatura de la superficie del ojo y del tejido que lo rodea, es el tejido el que tienen a condensar una gran parte del vapor y, en consecuencia, absorbe el calor latente que contiene.

Cualquier líquido en exceso que pudiera condensarse en el tejido que rodea el ojo o el cuerpo de los anteojos tenderá a drenar hacia el depósito relleno de medio absorbente (22) donde está disponible para su reutilización.

Para impedir que un exceso de calor radiante afecte al ojo y al tejido que lo rodea, el elemento de calentamiento (17) está detrás de la lente interna (18) y está escudado por el cuerpo principal (21) y el depósito de agua (22) de los anteojos, impidiendo, en consecuencia, una línea directa de visión con el ojo.

Se impide que la lente interior (18) se caliente demasiado por medio de su contacto con el agua en el depósito de agua (22).

5 La variación en la presión, o “pulsado” de la presión, en el espacio ocular, esto es, el espacio entre la lente interior (18) de cada unidad ocular (10) y el ojo correspondiente y el tejido que lo rodea, puede ser llevada a cabo por el suministro o la eliminación de aire del espacio ocular por medio de un colector circular (24) y su conexión de manguera asociada (28).

10 Hay una cavidad entre el cuerpo principal (21) de cada unidad ocular (10) que contiene un microprocesador (26) que transmite datos correspondientes a la temperatura en esta ubicación. Los datos de ambas unidades oculares (10) se usan para controlar el suministro eléctrico y, en consecuencia, la cantidad de calor generada por el elemento de calentamiento (17). De esta forma, se controla la temperatura del ambiente ocular.

15 Hay un aro de sellado de caucho (27) ubicado entre la lente interior (18) de cada unidad ocular (10) y el cuerpo principal asociado (21), y el anillo de sellado (27) permite cualquier expansión diferencial del cuerpo principal (21) y de la lente interior (18) mientras que se mantiene un sellado hermético. Un aro de sellado (25) se encaja sobre la parte superior del cuerpo principal (21) de cada unidad ocular (10) y el efecto amortiguador que proporcionan los aros de caucho (25) permite que los anteojos se asienten cómodamente en la cara.

20 Como alternativa a la obtención de la función de modulación de presión por medio del colector (24) y su conexión de manguera asociada, esta función puede ser llevada a cabo media el cambio de presión en el espacio (29) entre cada uno de los aros de sellado (25) que está en contacto con el rostro del usuario.

25 El depósito de agua relleno con un medio (22) puede ser extraíble para fines de limpieza y los anteojos en su conjunto (excluyendo la unidad de control/energía) pueden ser ubicados en un ambiente calentado hasta los 120 ° C para asegurar limpieza microbiana.

30 El depósito (22) puede servir como medio para añadir agentes terapéuticos al espacio ocular como un líquido en lugar de/ o combinado con el agua usada para incrementar la humedad. El agente terapéutico puede, alternativamente, ser un sólido incorporado en un componente reemplazable dentro del dispositivo o como un vapor suministrado al dispositivo.

El material principal de construcción es un material de plástico, obra de ingeniería, de peso ligero que asegura que el peso de los anteojos es reducido, incrementando así la comodidad del usuario.

35 Los anteojos pueden incluir componentes de refracción dentro de la estructura de la cubierta, o pueden estar ajustados con un mecanismo (tal como ranuras, clips o similares) para permitir el adosado de lentes ópticas o gafas para corregir el error de refracción de cualquier usuario individual y permitir visión clara.

40 La realización mostrada en la Figura 3 incluye unidades oculares izquierda y derecha (30) que se adaptan cómodamente al rostro del usuario y se mantienen verticalmente en una estructura de apoyo (31) mediante pernos (32). Un buen sellado se consigue alrededor de cada una de las cavidades oculares del usuario por el uso de sellos de caucho suave (33) y por la acción de un banda elástica (34) que aprieta los anteojos contra el rostro del usuario. La banda (34) también aloja una batería y una unidad de control (35) que se asienta en la parte posterior de la cabeza del usuario. La unidad (35) contiene baterías recargables y hay un botón (36) en la parte superior de la unidad (35) que puede ser rotado para manejar un interruptor de encendido/apagado y para controlar el nivel de energía suministrado desde la unidad (35) a las dos unidades oculares (30). Las baterías en el interior de la unidad (35) pueden ser recargadas usando un cargador de batería normalizado (no mostrado) conectado a una toma de corriente (37). Para mayor claridad, los cables que conectan la unidad de energía (35) a las dos unidades oculares (30) no se han mostrado en la Figura 3.

50 Cada una de las unidades oculares (30) de la realización de la Figura 3 incluye una instalación para unas inserciones extraíbles (38) y cada inserción (38) contiene la requerida cantidad de agua y/o el requerido agente terapéutico para cada utilización de los anteojos. Las inserciones (38) se ajustan perfectamente en sus instalaciones, que pueden ser forma de encajes en el interior del cuerpo de los anteojos. Una vez en posición, las inserciones (38) son calentadas por un elemento de calentamiento eléctrico (no mostrado) contenido en el interior del cuerpo principal (30). Los elementos de calentamiento eléctricos están dispuestos de tal forma que se eleve la temperatura de la lente interior de cada unidad ocular ligeramente más rápidamente y a un nivel ligeramente más alto que las inserciones extraíbles en una forma correspondiente a la descrita supra con referencia a la realización mostrada en las Figuras 1 y 2, para producir el “efecto de visión clara de sauna”, y la respuesta deseada. Las inserciones (38) pueden ser diseñadas de tal forma que puedan ser extraídas y descartadas después de cada uso del dispositivo.

65 La realización mostrada en la Figura 3 ser más económica y un uso más fácil en casa mientras que se obtienen muchos de los beneficios médicos de los anteojos completamente controlados descritos supra con referencia a las Figuras 2 y 3. La ausencia de la opción de control de presión y la consecuente reducción en consumo de energía da una opción ulterior de ubicar la unidad de control de la batería en la forma ilustrada.

Cada una de las realizaciones mostradas en los dibujos se cierra contra el rostro del usuario de tal forma que se atrape un volumen de aire en cada uno de los espacios o cámaras entre el rostro del usuario y el juego de lentes. El aire en cada espacio o cámara es calentado y humedecido mientras que, al mismo tiempo, al usuario se le permite ver claramente a través de cada una de las lentes del juego. Si, por supuesto, el dispositivo tiene la forma de una máscara facial como algo opuesto a la idea de un simple par de gafas, habrá solamente un espacio o cámara entre el rostro del usuario y la máscara.

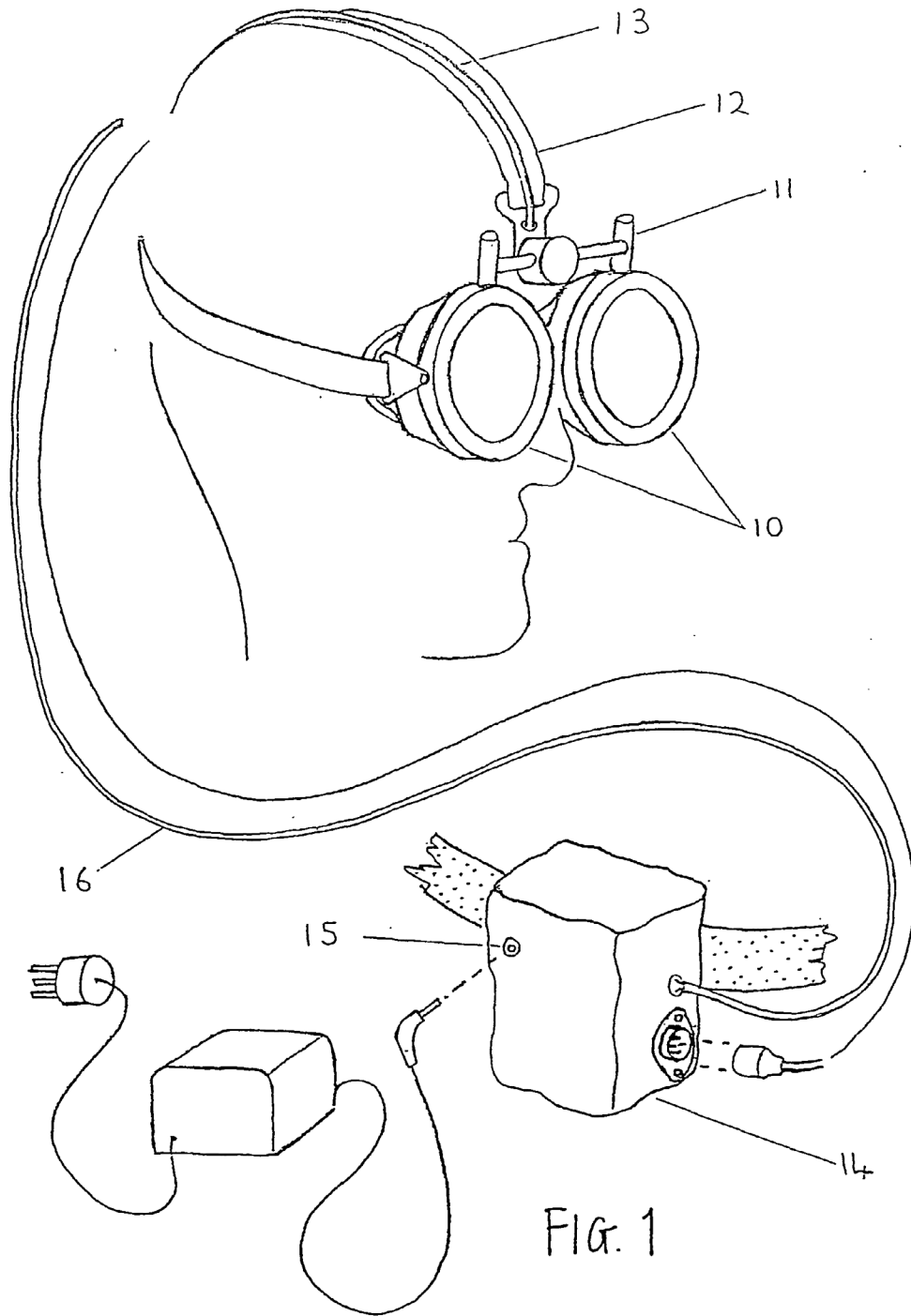
Se prevé que el dispositivo de la presente invención sea usado de forma intermitente. Por ejemplo, puede ser usado dos o tres veces al día durante, digamos, unos cinco a diez minutos por algunos usuarios, pero más frecuentemente y/o durante períodos más largos por otros usuarios, dependiendo de su necesidades individuales.

Referencias:

1. Rolando M, Refojo MF, Kenyon KR. *Tear water evaporation and eye surface diseases*. *Ophthalmologica* 1985;190:147-9.
2. Dursun D Monroy D Knighton R et al. *The effects of experimental tear film removal on corneal surface regularity and barrier function*. *Ophthalmology* 2000; 107:1754-60.
3. Shimazaki J, Sakata M, Tsubato K. *Ocular surface changes and discomfort in patients with Meibomian gland dysfunction*. *Arch Ophthalmol* 1995;113: 1266-70.
4. Keith CG. *Seborrhoeic blepharo-kerato-conjunctivitis*. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1967;87:85-103.
5. Tiffany JM, Dart JKG. *Normal and abnormal functions of meibomian gland secretions*. *Roy Soc Med Int Cong Symp Ser* 1981;40:1061-4.
6. Gilbard PG, Rossi SR, Heyda KG. *Tear film and ocular surface changes after closure of the Meibomian gland orifices in the rabbit*. *Ophthalmology* 1989;96:1180-6.
7. Korb DR, Greiner JV. *Increase in tear film lipid layer thickness following treatment of meibomian gland dysfunction*. *1994 Lacrimal gland, tear film and dry eye syndromes* Eds DA Sullivan, Plenum Press, New York.
8. Paugh JR, Knapp LL, Martinson JR, Milton MH. *Meibomian Therapy in Problematic Contact Lens Wear*, *Optometry and Vision Science* 1990;67: 803-6.
9. Craig JP, Blades K, Patel S. *Tear lipid layer structure and stability following expression of the meibomian glands*. *Ophthal. Physiol. Opt.* 1995;15: 569-574.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
1. Una cubierta terapéutica para ojo y párpado que puede ser ajustada contra la parte superior del rostro del usuario como para cubrir los ojos y los párpados y para retener un cuerpo de aire en el espacio entre la cubierta y la parte superior del rostro del usuario para llevar a cabo un tratamiento de los ojos del usuario, conteniendo la cubierta un depósito de agua, **caracterizada porque** la cubierta incluye dos lentes espaciadas (18 y 19), y un medio de calentamiento (17) dispuesto entre las dos lentes (18 y 19), y estando adaptado para transferir calor por el depósito de agua y para empapar o semi - empapar y calentar dicho cuerpo de aire y para impedir la evaporación de, e incrementar la transferencia de calor a, el tejido cubierto del usuario mientras que, al mismo tiempo, se proporciona un eje de visión clara para el usuario.
 2. Una cubierta como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** incluye medios (24, 28) para cambiar la presión del aire sobre el tejido cubierto.
 3. Una cubierta como la reivindicada en cada una de las reivindicaciones precedentes, que incluye medios para cambiar la presión en el interior de un precinto (25) que, al usarlo, contacta el rostro del usuario.
 4. Una cubierta como las reivindicadas en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene una fuente de energía y control portátil (14), bien incorporada a la cubierta o bien como una unidad transportable por separado.



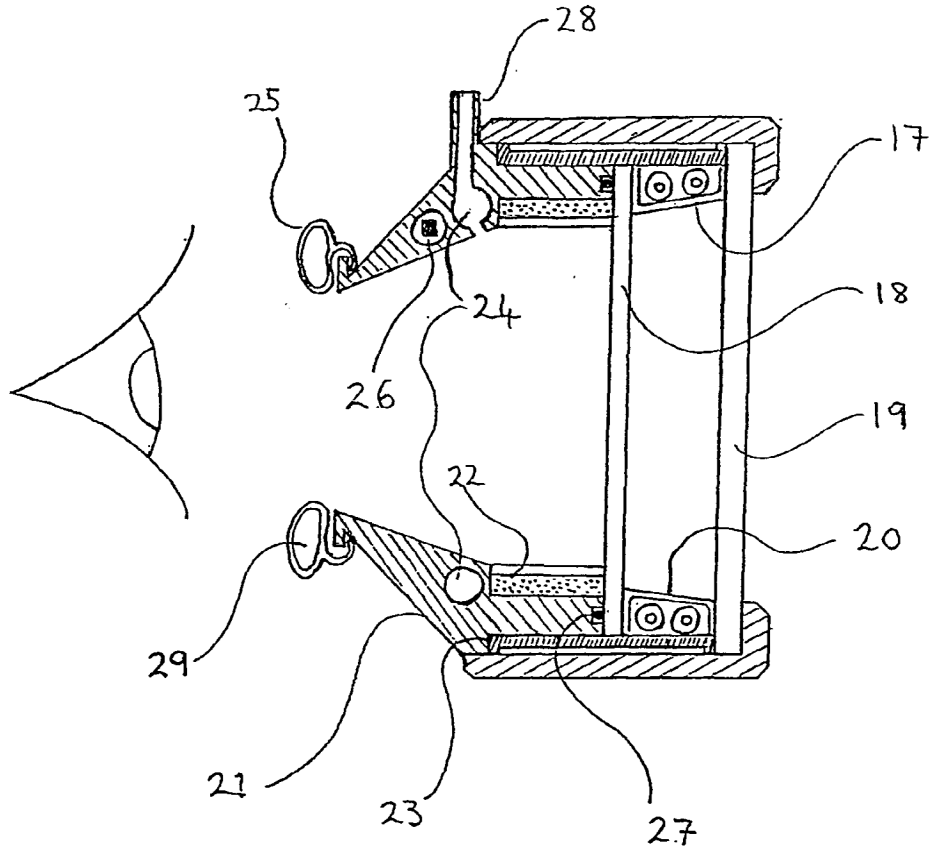


FIG. 2

