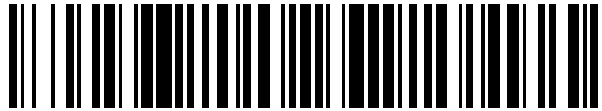


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 578**

51 Int. Cl.:

A61N 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2012 E 12705401 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2686066**

54 Título: **Cartucho y aparato médico**

30 Prioridad:

15.03.2011 GB 201104369
03.10.2011 GB 201116936

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2016

73 Titular/es:

POLYPHOTONIX LIMITED (100.0%)
National Centre for Printable Electronics, Netpark
Sedgefield, Co Durham TS21 3FG, GB

72 Inventor/es:

ENGLISH, STUART;
KIRK, RICHARD ANTHONY y
HOLLAND, MARTIN NEIL

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 556 578 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

Cartucho y aparato médico

5 La presente invención se relaciona con un cartucho, elemento de sujeción y ensamble, como se define en las reivindicaciones independientes. En particular pero no exclusivamente la invención se relaciona con un cartucho de iluminación y elemento de sujeción complementario utilizado en el tratamiento de enfermedades oculares, tales como, retinopatía diabética y degeneración macular.

10 Se ha utilizado fototerapia para diversos propósitos cosméticos y terapéuticos. De manera general implica el uso de longitudes de onda específicas de radiación de luz que se administra a un paciente. Se puede utilizar fototerapia para tratar infecciones crónicas tales como hepatitis (A, B o C), infecciones bacterianas, heridas, condiciones de precáncer, trastorno afectivo estacional (SAD), diversos propósitos dermatológicos y cosméticos tales como rejuvenecimiento de la piel, y diversas enfermedades oculares tales como, por ejemplo edema macular diabético, retinopatía prematura, degeneración macular relacionada con la edad húmeda o seca y retinopatía diabética.

15 La retinopatía diabética es una afección en la que el daño a la retina en los ojos ocurre y es provocada por diabetes. Más específicamente, la retinopatía diabética es el resultado de cambios microvasculares en la retina en donde muerte de pericitos intramural inducida por hiperglucemia y engrosamiento de la membrana basal provocan daño a la pared de los vasos sanguíneos en los ojos. Este daño cambia la formación de la barrera hemato-retinal y también hace que los vasos sanguíneos de la retina se vuelvan más permeables. Los vasos sanguíneos pequeños, tales como aquellos en los ojos, son particularmente vulnerables a pobre control de azúcar en sangre. Una sobreacumulación de glucosa y/o fructosa daña los vasos sanguíneos en la retina. Es probable que los vasos sanguíneos dañados pierdan fluidos y lípidos en la mácula. Por lo tanto esta afección conduce a deterioro de la visión y finalmente ceguera. Se puede tratar la afección al evitar la adaptación completa a la oscuridad de los ojos al proporcionar algún grado de radiación de luz a los ojos o párpados durante el sueño. Esto se debe, durante la adaptación a la oscuridad, los ojos requieren un aumento en el nivel de oxígeno, y de esta forma los vasos sanguíneos pueden trabajar más duro durante adaptación a la oscuridad. Por lo tanto al evitar la adaptación completa a la oscuridad de los ojos, los vasos sanguíneos están menos estresados y se pueden rejuvenecer con el tiempo. Para retinopatía diabética, la luz tiene preferiblemente una longitud de onda de entre aproximadamente 460 a 550 nm se administra a los ojos o párpados, lo que corresponde a la sensibilidad escotópica del ojo.

25 Se ha encontrado útil administrar la radiación al área de los ojos al proporcionar un tipo de máscara de dispositivo para un paciente que lo utiliza durante el sueño, la máscara se configura para que sea asegurada sobre la cabeza del paciente para cubrir el área de los ojos, y se adapta para incluir fuentes de emisión de luz en la región de los ojos. Las fuentes de luz pueden ser LED u OLED, por ejemplo, y se disponen para emitir luz hacia el área de los ojos.

30 Las máscaras de tratamiento de luz se utilizan generalmente mientras que el usuario está durmiendo o dormitando y dirige una fuente de luz controlada hacia el ojo u ojos del usuario. Se pueden utilizar máscaras de tratamiento de luz para tratar una variedad de padecimientos que incluyen migraña, trastorno ajustado estacional, degeneración macular y retinopatía diabética. Un ejemplo de dicha máscara de luz se describe en los documentos GB2410903, W02005/079716 y W02010/076706. Algunas máscaras de tratamiento de luz también se utilizan para ayudar a dormir y a despertar el usuario en una forma controlada y natural.

La "Kelvin Vision Light Mask" (www.kelvinvision.com) es otro ejemplo de máscara de luz conocida.

40 Otros dispositivos descritos incluyen una máscara programable para despertar a un individuo (US2007/002692). Este es un aparato similar a máscara que incluye un controlador programable para diodos emisores de luz (LED) que se posicionan para iluminar el área de los ojos del usuario. El controlador se energiza mediante batería. Se utilizan perfiles de intensidad de iluminación para controlar el nivel de intensidad de iluminación para crear un aumento de fase temporal en intensidad que despierta al usuario gradualmente.

45 Los dispositivos de terapia de luz electroluminiscentes tales como los descritos en el documento US2005/278003 son dispositivos portátiles que pueden estar en la forma de un gorro o sombrero, anteojos, una máscara para ojos, o una máscara facial. Estos suministran desde los diodos emisores de luz o suministran luz electroluminiscente desde una fuente de luz energizada por un convertidor conectado al gorro o sombrero, anteojos, máscara de ojos, o máscara facial. El suministro de la luz es para propósitos de entretenimiento o terapéuticos. El suministro de la luz terapéutica al área de la retina o a la piel del usuario mediante un dispositivo portátil, sin el uso de las manos del usuario, aplica niveles consistentes de la luz terapéutica para relajar el usuario, para retirar arrugas en la piel, y para impartir otros efectos de curación. Se genera una cantidad suficiente de luz en longitudes de onda ópticas apropiadas que son incidentes durante largos periodos sobre la retina del usuario o sobre la piel del usuario para efecto de curación.

50 Una máscara de sueño desechable para tratar el síndrome de ojos secos se describe en el documento US2008/0251 085. Esta máscara ayuda a aliviar los efectos de síndrome de ojos secos en un sujeto con ojos secos, que incluye una

5 membrana impermeable sustancialmente al vapor de agua, delgada, flexible, que tiene dos partes opuestas que cubren los ojos mediante una parte central. La parte central se combina para crear una forma que acomoda la estructura nasal del sujeto con ojos secos y las curvas de las partes opuestas que cubren los ojos para conformar las partes opuestas que cubren los ojos generalmente en la curvatura de la cara del sujeto con ojos secos en un área que rodea los ojos del sujeto con ojos secos. La máscara incluye adicionalmente una estructura absorbente que se puede asegurar entre la membrana impermeable y los ojos del usuario que es capaz de absorber y por medio de los medios de evaporación libera una sustancia para mejorar la comodidad y salud de los ojos para el sujeto con síndrome de ojos secos.

10 Sin embargo, los dispositivos descritos anteriormente experimentan diversos inconvenientes, que pueden evitar el uso más efectivo del aparato por parte de un usuario. Por ejemplo, los dispositivos descritos anteriormente tienen de manera general forma muy voluminosa y por lo tanto interferirían con el sueño del usuario si mueve en forma natural su cabeza durante el periodo de sueño. Los dispositivos descritos anteriormente tienen un peso alto. Esto puede conducir a despertar el usuario y/o el movimiento del dispositivo de su posición ideal sobre el área de los ojos. Esto también hace que los dispositivos sean difíciles de transportar cuando un usuario viaja. Los dispositivos descritos anteriormente pueden tener cables para conectar la máscara a una fuente de energía, que de nuevo puede interferir con el sueño de un usuario, o incluso es peligroso si se enreda.

La presente invención busca en parte mitigar los problemas mencionados anteriormente.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un cartucho para conexión operable con un dispositivo de sujeción para formar un aparato de fototerapia como se describe en la reivindicación 1.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un elemento de sujeción para conexión operable con un cartucho para formar un aparato de fototerapia, como se describe en la reivindicación 8.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un ensamble como se describe en la reivindicación 13.

25 De acuerdo con la presente invención se puede proporcionar un cartucho de tratamiento de luz reemplazable mantenido sobre la cara de un usuario por medio de un dispositivo de adhesión separado (elemento de sujeción) tal como una máscara. El cartucho incorpora medios para iluminar en la dirección de los ojos y tiene una fuente de energía autocontenida, que permite periodos continuos de uso en exceso de 4 horas. En determinadas realizaciones de la invención el aparato se puede utilizar en una serie de dosificaciones medidas, por ejemplo durante 8 horas por día durante un periodo de un mes, sin que se necesite cambio o recarga de la fuente de energía. Por supuesto la dosificación suministrada dependerá del tratamiento instruido por un doctor o médico u otra parte instructora. Cuando el dispositivo de unión y cartucho se utilizan en combinación una o más fuentes de luz se ubican automáticamente dentro de la órbita de uno o más ojos y en relación con el puente nasal del usuario. Por lo tanto el dispositivo, y por lo tanto la luz emitida, permanece en su lugar durante el sueño asegurando que no se produzca un peligro al usuario.

35 Determinadas realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja que el elemento de cartucho se puede reemplazar y reutilizar. Esto permite que el cartucho, que mantiene los componentes electrónicos del aparato, se separe del elemento de sujeción, lo que proporciona los medios de unión al usuario. Esto permite que el elemento de sujeción se lave periódicamente por el usuario con el propósito de evitar una acumulación de tejido corporal o secreciones, o incluso evitar enfermedades tales como conjuntivitis.

40 Determinadas realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja que se pueden prescribir diferentes cartuchos al usuario en determinados momentos por un doctor o médico u otro instructor con el propósito de proporcionar diferentes regímenes de tratamiento respectivos al usuario. Como tal, la dosificación de radiación para un usuario/paciente específico se puede suministrar y monitorizar clara y efectivamente.

Determinadas realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja que el cartucho reemplazable permite que el cartucho y elemento de sujeción se fabriquen, distribuyan y vendan en forma separada. Esto puede ayudar a aumentar la amabilidad con el medio ambiente del aparato como un todo.

45 Cada uno del cartucho y elemento de sujeción pueden ser delgados y flexibles con el propósito de dar perturbación mínima al patrón de sueño del usuario durante uso. Al proporcionar el cartucho y elemento de sujeción en una forma sustancialmente plana, esto ayuda a reducir el volumen del aparato.

50 Determinadas realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja que la parte de ubicación del cartucho y/o elemento de sujeción ayuda a ubicar el aparato en una posición predeterminada con respecto a una parte de cuerpo del usuario. Esto también puede ayudar a ubicar el cartucho y elemento de sujeción con respecto uno al otro.

Determinadas realizaciones de la presente invención proporcionan las ventajas que:

1) Un perfil delgado que se adapta a la cara sin sobresalir de tal manera que el usuario pueda dormir confortablemente con este.

2) Potencia a bordo, que elimina la necesidad de un cable que se puede enganchar o es perjudicial para el usuario mientras está durmiendo (por ejemplo mediante estrangulamiento).

5 3) Medios para reemplazar el cartucho. El cartucho se mantiene sobre la cara por medio de un dispositivo de adhesión separado, esto significa que el cartucho se puede reemplazar fácilmente cuando se queda sin energía.

Las realizaciones de la invención ahora se describirán por vía de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un cartucho reemplazable que incorpora dos fuentes de luz;

10 La Figura 2a ilustra una vista en perspectiva de un elemento de sujeción y cartucho;

La Figura 2b ilustra otra vista en perspectiva de un elemento de sujeción y cartucho;

La Figura 3 ilustra una vista en perspectiva de un elemento de sujeción y cartucho alternativo;

La Figura 4 ilustra una sección transversal a través de un cartucho;

La Figura 5 ilustra otro elemento de sujeción y cartucho;

15 La Figura 6 ilustra otro elemento de sujeción;

La Figura 7 ilustra un cartucho en la forma de un PCB; y

La Figura 8 ilustra el elemento de sujeción de la Figura 6 con un cartucho en su lugar.

En los dibujos similares numerales de referencia se refieren a parte similares.

20 Un cartucho (1) reemplazable/removible de la presente invención se muestra en la Figura 1. El cartucho se puede insertar y mantener en un elemento (2) de sujeción que se puede fijar en forma liberable a (es decir se posiciona en o adyacente a) la cabeza de un usuario. El cartucho (1) y elemento (2) de sujeción forman un aparato (10) de fototerapia para proporcionar radiación de luz a un área que se va a tratar (en este caso los ojos del usuario), como se muestra en las Figuras 2a y 2b. En esta realización el aparato (10) se forma como un tipo de máscara del aparato para ponerlo sobre la cabeza del usuario.

25 Con referencia de nuevo a la Figura 1, el cartucho incluye un elemento (6) de sujeción adecuado para sujetar los diversos componentes necesarios para el funcionamiento del dispositivo. El elemento de montaje es generalmente plano, que tiene un ancho pequeño con el propósito de permitir que el aparato sea tan delgado y compacto como sea posible. El elemento de montaje debe tener adecuadamente un ancho que permite que el cartucho sea suficientemente
30 robusto para permitir manipulación por un usuario o médico y utilizarlo por un usuario sin fácil rotura, aún lo suficientemente compacto para que se ajuste contra la cara del usuario tan claramente y no invasivamente como sea posible. Por supuesto, el material forma el montaje también determinará la robustez del elemento de montaje. En esta realización el elemento de montaje se forma de un polímero moldeado o formado, a través del elemento de montaje que se puede formar de cualquier otro material adecuado y/o técnica de producción. Este elemento de montaje también es
35 flexible para permitir un grado de moldeo en la forma de cara del usuario. El elemento de montaje también tiene una superficie (7) delantera, y una superficie (8) posterior opuesta a la superficie delantera. La superficie posterior se posicionará cerca a la cara y ojos del usuario, en uso. Como se puede observar de la Figura 1, el elemento de montaje se forma apropiadamente en la forma general de dos óvalos unidos en conjunto, de forma similar a un parte de lentes, que corresponden de manera general al área de los ojos del usuario.

40 El cartucho (1) proporciona una o más fuentes (3) de iluminación, es decir una fuente de radiación, para dirigir la radiación de luz hacia uno o más ojos de un usuario. En esta realización la fuente de radiación es un OLED que se monta en la superficie posterior del elemento de montaje. La fuente (3) de radiación o cada fuente de radiación se pueden posicionar en o sobre una estructura de soporte o se monta con el propósito de que se ponga en una posición predeterminada con relación a los ojos del paciente (u otra área que se va a tratar).

45 Se ha encontrado que los OLED que emiten radiación dentro del rango de 460 nm a 550 nm, se centra de 480 nm a 500 nm, son particularmente adecuados para el tratamiento de retinopatía diabética. Esto se debe cuando la radiación se filtra a través de los párpados de un paciente que duerme, la radiación que se centra a 510 nm alcanza las retinas del

paciente, lo que es particularmente eficaz para el tratamiento de retinopatía diabética. Por supuesto se conocen otros rangos de longitudes de onda o radiación de luz que son útiles para tratar otras afecciones. También se apreciará que el régimen de dosificación para radiación de luz también incluirá probablemente el periodo para el que ocurre tratamiento de radiación, la frecuencia de los periodos, y luminancia de la radiación de luz (medido por candela por metro cuadrado - cd/m^2). Por supuesto otras afecciones requerirán diferentes regímenes de dosificación (por ejemplo la degeneración macular relacionada con la edad puede requerir una longitud de onda de aproximadamente 670 nm).

En esta realización el cartucho incorpora un suministro (4) de energía a bordo que se puede apagar o encender en ciclos largo por medio de dos interruptores (5). En una realización, con el propósito de encender el cartucho, ambos interruptores se pueden oprimir simultáneamente. El suministro (4) de energía es una batería de litio flexible que de nuevo puede ser sustancialmente plana en diseño. Por supuesto se puede utilizar cualquier fuente de energía, por ejemplo un suministro de energía que se carga a través de inducción, liberación y almacenamiento electroquímico, o una celda solar que es integral o separada del aparato. La batería (4) se acopla a la fuente (3) de radiación con el propósito de permitir el suministro de energía. La fuente (3) de radiación se puede acoplar a un procesador (no mostrado) con el propósito de controlar la operación de la fuente de radiación, por ejemplo para encender y apagar la fuente (3) de radiación de acuerdo con un régimen de tratamiento prescrito. El cartucho opcionalmente puede comprender adicionalmente una memoria (no mostrada) acoplada al procesador. La memoria se puede disponer para almacenar instrucciones para controlar el procesador y los datos relacionados con el régimen de tratamiento, por ejemplo intensidad de la radiación emitida por la fuente (3) de radiación.

El elemento (2) de sujeción de la presente realización se ilustra en las Figuras 2a y 2b. El elemento de sujeción se forma de manera general en la forma de una máscara facial e incluye una parte (9) de cuerpo principal y una parte (11) de correa para asegurar el aparato al usuario. La parte de correa puede ser una única correa expandible o un par de correas que se sujetan a los oídos del usuario o a cada una, por ejemplo. La parte (11) de correa se extiende desde cada extremo de la parte (9) de cuerpo principal.

La parte (9) de cuerpo principal incluye una parte (12) de cuerpo delantero y una parte (13) de cuerpo posterior que se unen al lado y las áreas inferiores para formar una bolsa o bolsillo (14) entre estos. La parte (13) de cuerpo posterior es la parte que enfrenta la piel del usuario, en uso. La bolsa (14) tiene una forma y tamaño para que coincida con el cartucho (1). Las partes (12,13) de cuerpo delantero y posterior son sustancialmente planas, apropiadamente flexibles, y de forma similar al cartucho, de un ancho que permite que el cartucho sea suficientemente robusto para permitir la manipulación por el usuario o médico y uso por un usuario sin ruptura fácil, aún lo suficientemente compacto para que se ajuste contra la cara del usuario tan clara y no invasivamente como sea posible. En esta realización las partes (12,13) de cuerpo delantero y posterior se forman de un material de espuma de un polímero moldeado o formado, a través de las partes de cuerpo que se pueden formar de cualquier otro material adecuado y/o técnica de producción.

En esta realización la parte (13) de cuerpo posterior tiene un par de huecos (no mostrados) que corresponde a las áreas de los ojos de un usuario, de tal manera que la radiación emitida por los OLED en el cartucho insertado se puede recibir directamente por el usuario. Alternativamente, la parte de cuerpo posterior se puede formar de un material transparente, por ejemplo, con el propósito de permitir radiación de luz para alcanzar el área que se va a tratar.

Como se muestra en las Figuras 2a y 2b, el cartucho (1) se puede insertar en forma removible en el elemento (2) de sujeción al colocar el cartucho (1) en la bolsa (14) abierta. En otras realizaciones la bolsa se puede sellar con el propósito de ayudar a evitar que el cartucho escape durante uso. Esto se puede lograr, por ejemplo con material de gancho y bucle en el borde abierto de la bolsa.

Cada uno del cartucho (1) y elemento (2) de sujeción incluye una parte (15, 16) de ubicación para ubicarla en una posición predeterminada con respecto al puente nasal del usuario. Más específicamente, en esta realización la parte (15) de ubicación del cartucho (1) es un área del cartucho que se configura (tiene forma y tamaño) con el propósito de permitir que el cartucho se pueda ubicar contra, y ajustar confortablemente cerca a, el puente nasal del usuario. La parte de ubicación del elemento (2) de sujeción es un área del elemento de sujeción que se configura con el propósito de permitir que el elemento (2) de sujeción y aparato (10) se puede ubicar contra, y se ajuste confortablemente cerca a, el puente nasal del usuario. Adicionalmente, las partes (15, 16) de ubicación también ayudan a ubicar el cartucho (1) con respecto al elemento (2) de sujeción, por virtud de sus configuraciones correspondientes.

Una realización alternativa de la presente invención se muestra en la Figura 3. El aparato (20) tiene muchas características comunes con el aparato (10), que no se describirán adicionalmente. La diferencia del aparato (20) es que el cartucho (1) se proporciona en forma separada a cada área de los ojos. Con esta realización cada cartucho (1) se puede proporcionar con características independientes, tales como una fuente de radiación (por ejemplo OLED) y un suministro de energía. Esto puede ser ventajoso si solo uno de los ojos requiere tratamiento, o cada uno de los ojos requiere regímenes de tratamiento diferentes.

La Figura 4 ilustra un diagrama de corte alejado en sección transversal de un cartucho (1) tal como aquel mostrado en la Figura 3. El cartucho incluye una fuente de radiación, en este caso un OLED (3) que se proporciona en un borde del montaje (6), y un suministro (4) de energía, en este caso una batería.

Todavía una realización adicional del aparato (30) de la invención se muestra en la Figura 5. En esta realización el cartucho (1) se une en forma removible a una cara del elemento (2) de sujeción, a diferencia de ser insertado dentro de un elemento de sujeción. El elemento (2) de sujeción tiene un par de agujeros (17) que corresponden a las áreas de los ojos de un usuario, de tal manera que la radiación emitida por la fuente (3) de radiación sobre el cartucho se puede recibir directamente por el usuario. El aparato (30) puede tener un elemento de seguridad tal como una correa (no mostrada) para fijar el aparato a la cabeza de un usuario. El cartucho (1) se adhiere al elemento (2) de sujeción por medio de cinta adhesiva, partes correspondientes de material de gancho y bucle, o similares.

Las Figuras 6 a 8 ilustran un ejemplo adicional de la presente invención. La Figura 6 ilustra una vista frontal de un elemento (2) de sujeción. El elemento de sujeción es generalmente igual como se muestra en las Figuras 2a y 2b. Las líneas (18) discontinuas ilustran costuras en donde una parte (12) de cuerpo delantero y una parte (13) de cuerpo posterior se unen al lado y las áreas inferiores para formar una bolsa entre estas (no mostrada). La bolsa que se define por la costura (18) tiene una forma y tamaño para que coincida con el cartucho (1) mostrado en la Figura 7. Una vez insertado dentro de la bolsa, el cartucho (1) se ajusta en el elemento (2) de sujeción como se describe por las líneas (19) discontinuas mostradas en la Figura 8.

La Figura 7 ilustra una tarjeta 120 de circuitos impresa (PCB) que soporta los OLED 102 (para un aparato que tiene dos OLED, uno para cada ojo) y máscara que encaja sobre o en uno de los ojos generalmente de la forma ilustrada en la Figura 6 y 8 por ejemplo. El área A indica generalmente cuando la nariz del usuario puede estar cuando la máscara se acomoda a la cara del usuario. La Figura 7 muestra un procesador 104 y cuatro sensores 110 capacitivos, que forman los sensores de cumplimiento, separados alrededor de la periferia del PCB 120. Los sensores capacitivos se extienden desde el PCB como aletas que se pueden doblar contra la cara de un usuario. También se muestra un chip 122 transistor de suministro de energía para controlar el suministro de normal a los OLED y el procesador 104. El suministro de energía puede ser una fuente de energía impresa, que es una batería delgada y flexible, tal como aquella fabricada por EnfuCell. En la realización mostrada en la Figura 7 existe un único procesador 104, que implementa adicionalmente las funciones de un reloj, memoria y salida. Se apreciará que el PCB mostrado en la Figura 7, como un todo, se puede considerar como un montaje para posicionar los diversos elementos con respecto al usuario. El PCB se puede incorporar en el diseño de una máscara, dentro de la estructura de la máscara o se adhiere a la estructura de la máscara. Formar los componentes electrónicos principales en una estructura PCB puede ayudar a permitir un proceso de fabricación más efectivo en costes, más simple. Por supuesto se dará cuenta que el PCB o montaje puede tener cualquier forma adecuada para que se adapte con cualquier máscara facial adecuada. El PCB o montaje puede tener un diseño diferente y diseñar cuando se utiliza en otro dispositivo médico tal como un vendaje o yeso, por ejemplo.

El cartucho, elemento de sujeción y aparato de la presente invención ubicado en relación con el puente nasal del usuario, son un dispositivo sellado, autocontenido y es capaz de iluminar durante periodos de más de 4 horas en un tiempo. Se pretende que el cartucho se utilice durante el sueño para iluminar la retina y mácula del usuario por medio de una ventana específicamente configurada para absorción óptima. Este dispositivo tiene muchas aplicaciones potenciales, específicamente pero no exclusivamente tratamientos de terapia de luz para afecciones tales como retinopatía diabética y degeneración macular.

El cartucho se puede insertar dentro del dispositivo de unión similar a máscara (elemento de sujeción) mediante el usuario sobre una base regular, semanal o mensual por ejemplo. Esto significa que en comparación con un dispositivo, que se recarga por el usuario, existe menos probabilidad de errores del usuario en la carga e inserción en la máscara. También significa que el usuario, que probablemente sufre de pérdida de visión, no necesita empeorar si se ha insertado o cargado el cartucho de forma correcta.

El cartucho removible también asegura probablemente que el dispositivo se utilice como prescrito, un usuario puede olvidar cargar un dispositivo recargable o puede olvidar utilizarlo si no se ensambla completamente en su cama mientras que las baterías se cargan o están cargando. El uso de una batería recargable aseguraría más probablemente que el dispositivo sea más grande y más costoso y puede significar que el dispositivo de cartucho sea menor que una unidad de sellado.

Un cartucho reemplazable ofrece ventajas debido a que un nuevo cartucho se puede insertar periódicamente dentro del dispositivo de unión similar a máscara, por ejemplo el cartucho se puede reemplazar cada semana o cada mes asegurando que el tratamiento sea consistente y el cartucho siempre funcione efectivamente. Esto también permite que el cartucho se prescriba por un doctor o un especialista en visión de forma permanente, se suministre un nuevo cartucho al usuario en intervalos regulares. Un cartucho reemplazable proporciona beneficios para el usuario al asegurar que el dispositivo de tratamiento sea siempre efectivo.

Ubicar el cartucho con relación al puente nasal permite que el usuario se mueva durante el sueño mientras que la característica de iluminación permanezca posicionada correctamente y confortablemente asegurando que el tratamiento siempre se administre. Esto también significa que el tratamiento de luz se administre correctamente a la parte correcta es decir los párpados. Esto también significa que el usuario puede respirar con facilidad debido a la forma en la que el dispositivo se ubica no sobre la nariz pero si a cada lado.

5 Una versión particular de la invención proporciona iluminación por medio de Diodos de Emisión de Luz Orgánicos (OLED). Los OLED no solo son más delgados y más ligeros sino que también son más flexibles que los LED y LCD. Estos medios se pueden unir fácilmente a sustratos flexibles. Los OLED son más brillantes que los LED. Debido que las capas orgánicas de un OLED son mucho más delgadas que las capas de cristal inorgánicas correspondientes de un LED, las capas conductoras y emisivas de un OLED puede tener múltiples capas. Los OLED consumen menos energía que los LED y tienen un rango de visión mucho más amplio. Los OLED también producen menos calor que un LED, y por lo tanto es menos probable que dañen o despierten al usuario.

10 Son posibles diversas modificaciones a los diseños detallados como se describió anteriormente. Por ejemplo, aunque las realizaciones anteriores se han descrito en relación con un tipo de aparato de máscara facial, el aparato se puede configurar para emitir radiación de luz a otra parte del cuerpo, tal como en la forma de un vendaje o yeso. El cartucho y elemento de sujeción se pueden formar de acuerdo con la parte del cuerpo que se va a tratar.

15 Aunque el cartucho descrito anteriormente se ha descrito con el propósito de ser insertado dentro de un elemento de sujeción (Figuras 2a, 2b, 3, 6) o en la superficie externa de un elemento de sujeción (Figura 5), un experto se dará cuenta de que el cartucho se puede unir alternativamente a un elemento de sujeción en el lado interno que enfrenta la piel de un elemento de sujeción. Por ejemplo, el cartucho se puede unir en forma liberable a una superficie interna de un elemento de sujeción del tipo máscara con el propósito de posicionar una fuente de radiación directamente adyacente a los ojos de un usuario.

Aunque la fuente de radiación descrita anteriormente se ha descrito como un OLED, se pueden utilizar otros dispositivos de luz, por ejemplo una fuente de radiación inorgánica con base en punto cuántico.

20 Será claro para un experto en la técnica que se pueden aplicar intercambiamente las características descritas en relación con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente entre las diferentes realizaciones. Las realizaciones descritas anteriormente son ejemplos para ilustrar diversas características de la invención.

25 A través de la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, las palabras "comprende" y "contiene" y variaciones de estas significa que "incluye pero no se limita a", y no pretende (y no lo hacen) excluir otras unidades estructurales, aditivos, componentes, enteros o etapas. A través de la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, el singular abarca el plural a menos que el contexto requiera otra cosa. En particular, cuando se utiliza el artículo indefinido, se entiende que la especificación contempla la pluralidad así como también la singularidad, a menos que el contexto requiera otra cosa.

Reivindicaciones

1. Un cartucho para conexión operable con un elemento de sujeción para formar un aparato de fototerapia, el cartucho comprende:
- una fuente de radiación para emitir radiación hacia uno o más ojos de un usuario;
- 5 un elemento de montaje para posicionar la fuente de radiación en una posición predeterminada con relación a uno o más ojos;
- en donde el cartucho es sustancialmente plano y flexible para que se adapte a la cara del usuario;
- en donde el elemento de montaje comprende una parte de ubicación configurada para ubicar el cartucho en una posición predeterminada con respecto a la cara del usuario, y
- 10 en donde el cartucho se configura para que se pueda insertar y sujetar en el dispositivo de sujeción.
2. Un cartucho como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la parte de ubicación se configura para ubicarse contra una parte de recepción correspondiente de un elemento de sujeción de tal manera que el cartucho se puede ubicar en la posición predeterminada con respecto a la cara.
3. Un cartucho como se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en donde el cartucho se configura para ser insertado dentro del elemento de sujeción.
- 15 4. Un cartucho como se reivindica en cualquier reivindicación precedente en donde la parte de ubicación se configura para ubicar el cartucho contra el puente nasal del usuario.
5. Un cartucho como se reivindica en cualquier reivindicación precedente en donde la fuente de radiación es uno o más OLED.
- 20 6. Un cartucho como se reivindica en cualquier reivindicación precedente en donde la fuente de radiación se dispone para emitir radiación que tiene una longitud de onda en el rango de 450 y 580 nanómetros.
7. Un cartucho como se reivindica en cualquier reivindicación precedente que comprende adicionalmente una fuente de energía proporcionada integralmente con el cartucho.
8. Un elemento de sujeción para conexión operable con un cartucho para formar un aparato de fototerapia, el elemento de sujeción comprende:
- 25 una parte de cuerpo dispuesta para sujetar un cartucho para emitir radiación hacia uno o más ojos de un usuario;
- un elemento de seguridad para asegurar el elemento de sujeción contra el usuario;
- una parte de ubicación configurada para ubicar el elemento de sujeción en una posición predeterminada con respecto a la cara del usuario, en donde la parte de cuerpo comprende una bolsa para recibir el cartucho, y
- 30 en donde la parte de cuerpo comprende un cuerpo sustancialmente plano dispuesto para sujetar el cartucho adyacente al cuerpo en una configuración cara a cara.
9. Un elemento de sujeción como se reivindica en la reivindicación 8 en donde la parte de ubicación se configura para ubicar el elemento de sujeción contra el puente nasal del usuario.
10. Un elemento de sujeción como se reivindica en las reivindicaciones 8 o 9 en donde el elemento de sujeción se dispone en la forma de una máscara facial.
- 35 11. Un elemento de sujeción como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en donde la parte de cuerpo comprende una superficie delantera y una superficie posterior y la superficie posterior comprende un hueco que corresponde al área que se va a tratar de tal manera que la radiación emitida por un cartucho conectado operablemente con el elemento de sujeción se puede recibir directamente por el usuario.
- 40 12. Un elemento de sujeción como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 en donde el elemento de seguridad es una o más correas.

13. Un ensamble que comprende:

5 un cartucho que comprende una fuente de radiación para emitir radiación hacia uno o más ojos de un usuario; un elemento de montaje para sujetar la fuente de radiación; en donde el cartucho es sustancialmente plano y flexible para que se adapte a la cara del usuario; y en donde el elemento de montaje comprende una parte de ubicación configurada para ubicar el cartucho en una posición predeterminada con respecto a la cara del usuario; y

10 un elemento de sujeción para conexión operable con el cartucho, que comprende una parte de cuerpo dispuesta para sujetar el cartucho en una posición predeterminada con relación a uno o más ojos, un elemento de seguridad para asegurar el elemento de sujeción contra el usuario, y una parte de ubicación configurada para ubicar el elemento de sujeción en una posición predeterminada con respecto a la cara del usuario, en donde la parte de cuerpo comprende una bolsa para recibir el cartucho, y en donde la parte de cuerpo comprende un cuerpo sustancialmente plano dispuesto para sujetar el cartucho adyacente al cuerpo en una configuración cara a cara.

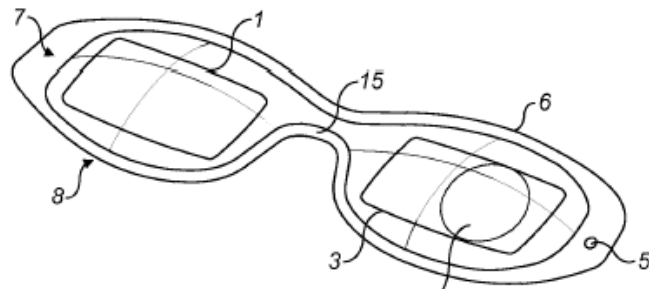


FIG. 1

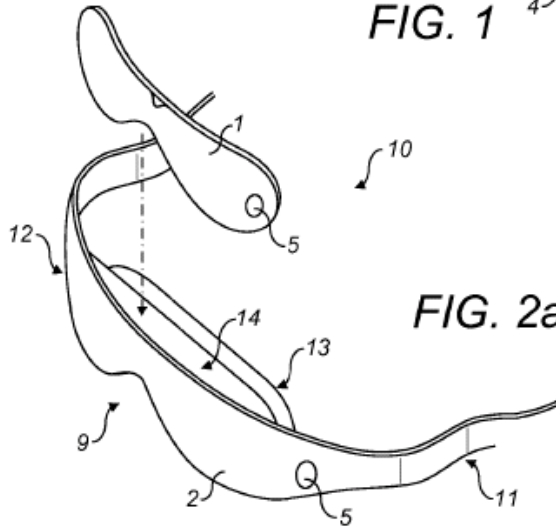


FIG. 2a

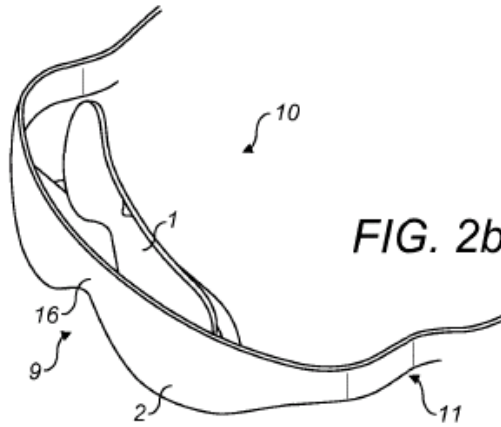


FIG. 2b

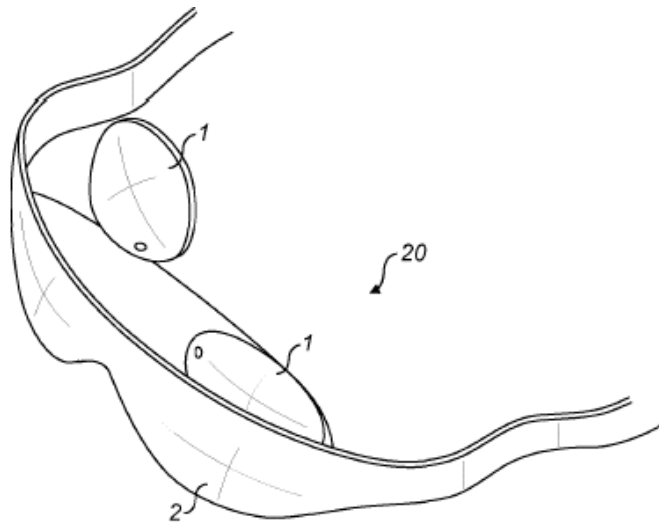


FIG. 3

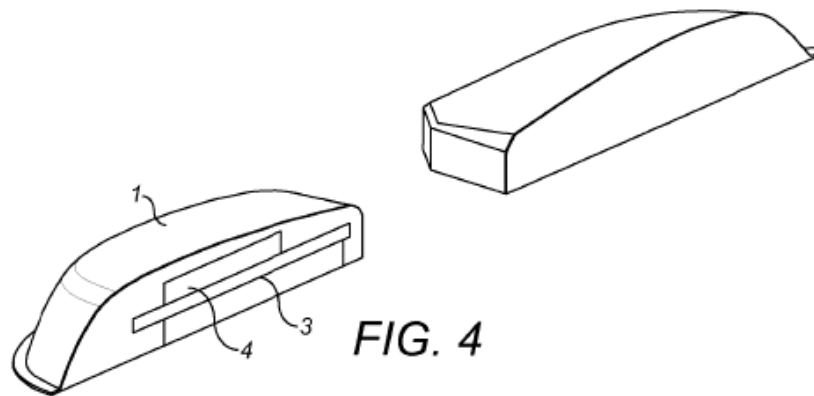


FIG. 4

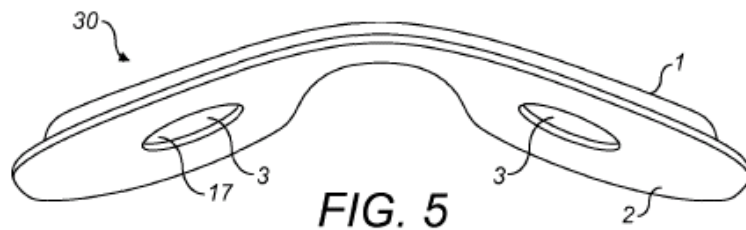


FIG. 5

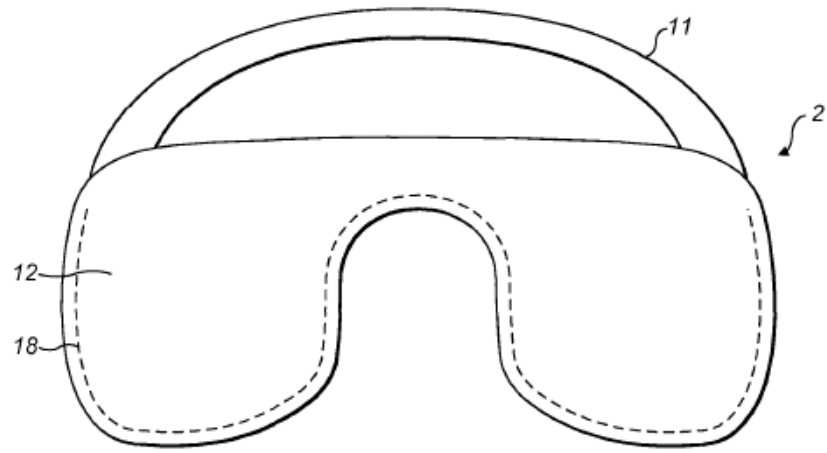


FIG. 6

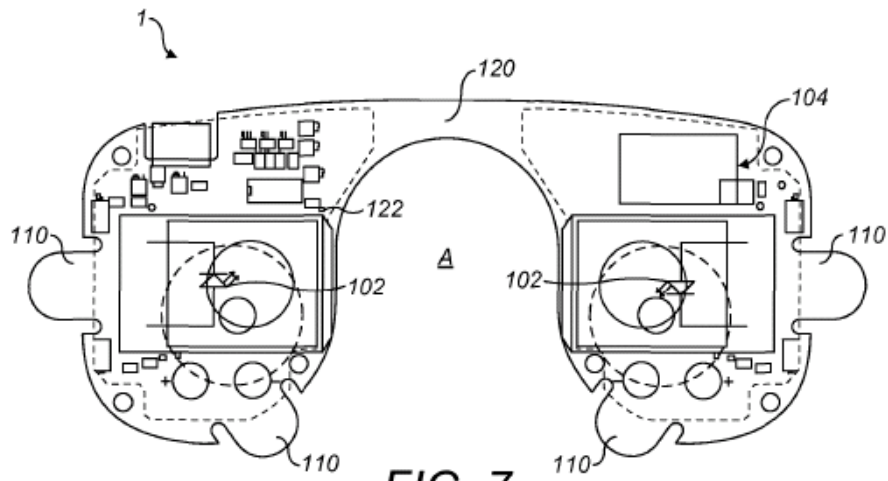


FIG. 7

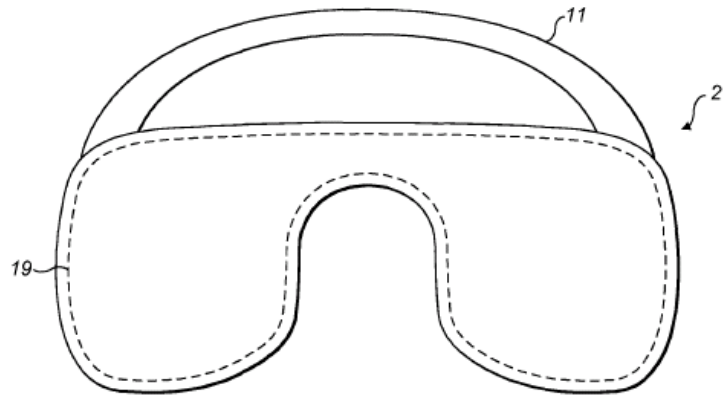


FIG. 8