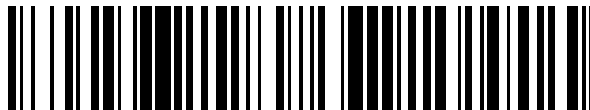


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 658**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2015 PCT/EP2015/066343**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2016 WO16009008**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2015 E 15738647 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3169262**

54 Título: **Unidad de tratamiento de luz pulsada**

30 Prioridad:

**18.07.2014 FR 1456968**

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

**14.07.2020**

73 Titular/es:

**EUROFEEDBACK (100.0%)  
ZI de la Petite Montagne Sud, 3 rue de l'Aubrac  
CE 1714  
91017 Evry Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**SAFRAOUI, GEORGES**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 773 658 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**

Unidad de tratamiento de luz pulsada

La presente invención se refiere a los conjuntos de tratamiento por luz pulsada y a los procedimientos de implementación correspondientes.

5 Las máquinas LPP (Luz Pulsada Policromática), también llamadas máquinas IPL (del inglés Intensed Pulsed Light (“Luz Pulsada Intensa”), se usan hoy en día ampliamente en diversas aplicaciones tanto cosméticas como dermatológicas, y en particular para la depilación.

10 Generalmente consisten en un puesto base y en una pieza de mano que está conectada al puesto base por un cable flexible. La pieza de mano incluye una lámpara de destellos que genera pulsos luminosos de fuerte intensidad. El espectro de estos pulsos, antes de la filtración, se extiende desde el ultravioleta hasta los infrarrojos, y la pieza de mano incluye un filtro óptico que deja pasar esencialmente la luz visible e infrarroja cercana, por ejemplo, con un pico de alrededor de 820 nm.

En el caso de utilización de la máquina, el operador lleva gafas que atenúan la intensidad de los destellos emitidos, al tiempo que permiten suficiente visión para poder colocar la pieza de mano con precisión en la región a tratar.

15 Las gafas protectoras existentes tienen cristales absorbentes de color verde, más o menos oscuras. Para los cristales más claros, es común ver al operador tomar la costumbre de cerrar los ojos justo antes de presionar el gatillo que provoca la emisión de un destello, porque incluso si la guía óptica se aplica firmemente contra la piel, las fugas de luz pueden ser fuentes de incomodidad visual, o incluso un peligro para los operadores que practican a lo largo de todo el día.

20 Sorprendentemente, el mercado de las máquinas IPL ha crecido considerablemente en estos últimos años, manteniendo este inconveniente de utilización.

A diferencia de los láseres, cuyo uso está condicionado por el uso de gafas que cumplan con la norma EN 207, actualmente no existe ninguna norma de protección ocular en el uso de luz pulsada IPL, cuya particularidad es la emisión de una luz intensa en un amplio espectro que va del visible al infrarrojo.

25 Las gafas protectoras verdes que se usan actualmente en las máquinas IPL solo cumplen con la norma EN 166, que esencialmente especifica la resistencia mecánica de las gafas. Estas gafas no protegen de manera satisfactoria la retina del ojo.

30 Algunas máquinas ofrecen la posibilidad de funcionamiento a ráfagas. En este caso, la acción continua sobre un pulsador o un pedal permite que la pieza de mano emita una sucesión de destellos automáticos muy cercanos en el tiempo, lo que tiene la ventaja de permitir al usuario realizar un tratamiento moviendo continuamente la pieza de mano sobre el área a tratar. Esto da como resultado un ahorro de tiempo en el tratamiento. Por contra, ya no es posible para el usuario, si lo desea, cerrar los ojos durante el tratamiento, a menos que pierda precisión en el gesto. Esto puede provocar una mayor incomodidad visual, obligando al usuario a usar gafas con los cristales más oscuros.

35 Se ha buscado remediar este problema proponiendo en la solicitud US2010/0045882 A1 gafas de cristales líquidos, cuya obturación se controla mediante una acción ejercida sobre el gatillo de la pieza de mano para disparar un destello. Las gafas incluyen un circuito de control que es informado de que se va a disparar un destello y los cristales líquidos pasan entonces de un estado transparente a un estado opaco, y luego recuperan el estado transparente después de la emisión del destello.

40 Tal sistema es relativamente complejo y costoso, y de peso significativo. Además, es difícil eliminar cualquier riesgo de fallo de las gafas. Sin embargo, la emisión de destellos debe impedirse absolutamente si éstos no entran en el estado de ocultación. Además, se ha hecho referencia a los documentos siguientes: US2004/0034397 A1, WO2012/118862 A2 y US2003/0193643 A1.

45 La invención pretende perfeccionar aún los conjuntos de tratamiento por luz pulsada para permitir que las personas sean tratadas con total seguridad, al tiempo que ofrecen la mejor comodidad visual a los operadores, en particular en el caso de que se emitan ráfagas de destellos.

Lo consigue gracias a un conjunto que incluye:

- una máquina de tratamiento, en particular cosmético o dermatológico, por luz pulsada que incluye una pieza de mano que comprende una lámpara de destellos y un primer filtro absorbente selectivo para filtrar la luz emitida por la lámpara de destellos antes de que salga de la pieza de mano,

50 - un par de gafas o una máscara para proteger al operador, que incluye un segundo filtro absorbente selectivo para filtrar la luz incidente.

## ES 2 773 658 T3

- 5 La transmisión general de la luz visible e invisible (IR) a través del primer y del segundo filtros es preferiblemente lo suficientemente baja como para que el operador no se vea molestado visualmente por la emisión de un destello ni agredido por una luz infrarroja. Esta transmisión global es preferiblemente menor o igual al 10% en la región de 580 nm a 1200 nm, mejor menor o igual a 1%, incluso mejor menor o igual a 0,1% en esta misma región. Esta región puede corresponder sustancialmente al ancho del espectro de la luz emitida por la máquina.
- 10 Por "agredido por una luz infrarroja", debe entenderse que la radiación infrarroja que llega al usuario es superior a las normas de seguridad vigentes, tal como se definen en la norma EN62471. Esto corresponde a una energía  $E(ir) < 18000 \cdot t_{exp} \cdot 0,75$  (W/m<sup>2</sup>). El nivel de protección buscado en la invención es preferiblemente mucho más importante que el límite exigido por esta norma de seguridad. La energía máxima que alcanza la retina es preferiblemente al menos diez veces menor que el límite impuesto por la norma.
- 15 Por « transmisión global » a la longitud de onda  $\lambda$ , se designa el producto de los factores de transmisión a la longitud de onda  $\lambda$  de cada uno de los filtros. Por ejemplo, si el factor de transmisión a 650 nm del primer filtro es  $10^{-1}$ , y el del segundo a 650 nm es  $10^{-3}$ , la transmisión global a 650 nm es  $10^{-4}$ .
- 20 Fuera de la región de la emisión de la máquina, y preferiblemente en el espectro visible, la transparencia de las gafas protectoras debe permanecer suficientemente alta, en particular superior al 10%, y mejor superior al 95%, idealmente cerca del 100%, para mantener una buena visión del entorno y del área a tratar. La transparencia se define como la relación entre la intensidad de la luz que sale del filtro y la intensidad de la luz que entra en él. El segundo filtro absorbente, por lo tanto, preferiblemente tiene una transparencia superior al 10%, mejor superior al 95% fuera de la región de emisión de la máquina.
- 25 La invención constituye una solución particularmente elegante y económica para mejorar el confort visual de los operadores y de las personas tratadas, y permite la emisión de destellos en ráfaga al tiempo que permite un posicionamiento preciso de la pieza de mano, gracias al hecho de que el usuario puede mantener un control visual total de su movimiento.
- 30 Preferiblemente, la invención permite obtener un nivel de protección para las máquinas IPL que es idéntico al requerido por la norma EN 207 para los láseres, en particular con un factor de atenuación de  $10^6$ , y en particular en los infrarrojos contra el riesgo térmico de la retina con estímulo visual débil (780 nm a 1400 nm). Gracias al nivel de protección que ofrece la invención, resulta posible que los usuarios miren la zona de trabajo, con las pupilas dilatadas, sin ningún peligro.
- 35 Preferiblemente, el filtro absorbente de las gafas o máscara es de color azul. El filtro absorbente de la máquina puede disponerse para bloquear la luz visible de longitud de onda inferior a  $\lambda_c$  nm, con  $\lambda_c$  igual a 600 nm, por ejemplo. Este filtro absorbente puede ser de color rojo.
- Los filtros absorbentes de las gafas o de la máscara se eligen preferiblemente, por un lado, y el de la pieza de mano, por otro lado, cada uno con un ancho de banda con un frente suficientemente rígido. De preferencia, el bloqueo de la luz del 10 al 90% del frente se efectúa en menos de 100 nm, o mejor aún en menos de 50 nm. Esto permite evitar el recubrimiento de los espectros. Los filtros de absorción ofrecen la ventaja de tener la misma atenuación de luz independientemente del ángulo de incidencia del rayo luminoso.
- 40 Preferiblemente, la pieza de mano incluye, aguas arriba del filtro absorbente, un filtro dicróico. Este último puede tener sustancialmente el mismo espectro de absorción que el primer filtro absorbente, por ejemplo, la banda de 400 nm a 650 nm. Este filtro reduce el riesgo de degradación del filtro absorbente.
- 45 Preferiblemente, la máquina está dispuesta para emitir una ráfaga de destellos. Se trata por ejemplo de destellos emitidos a una frecuencia de disparo de al menos 1 Hz, durante un período que generalmente varía de 1 s a 1000 s, por ejemplo.
- El filtro absorbente de las gafas o de la máscara tiene preferiblemente un factor de transmisión inferior a 1% para  $\lambda < 400$  nm y para  $\lambda_c < \lambda < \lambda_d$ , con  $\lambda_c$  igual a 600 nm por ejemplo y  $\lambda_d$  comprendida de preferencia entre 850 y 1200 nm, en particular igual a 850 nm, por ejemplo. Se puede tener para  $\lambda$  comprendido entre  $\lambda_c$  y  $\lambda_d$  una transmisión global inferior al 1%. mejor inferior al 0,1%, incluso mejor inferior al 0,01%. con  $\lambda_c$  inferior a 850 nm y preferiblemente igual a 600 nm y  $\lambda_d > \lambda_c$  y preferiblemente igual a 850 nm.
- 50 El segundo filtro absorbente, es decir, el de las gafas, tiene preferiblemente un factor de transmisión mayor o igual al 90% para al menos una longitud de onda inferior a  $\lambda_c$ , con  $\lambda_c$  por ejemplo igual a 600 nm, e inferior o igual al 10% para las longitudes de onda del dominio visible superiores o iguales a 600 nm. ya sea en la región que va de 600 nm a 750 nm.
- El espectro de emisión de la máquina de tratamiento es preferiblemente sustancialmente nulo para  $\lambda \leq 0,9 \cdot \lambda_c$  con  $\lambda_c$  igual a 580 o 600 nm, por ejemplo, en particular inferior o igual a 1 W/cm<sup>2</sup> y superior o igual a 10 W/cm<sup>2</sup> para  $650 \leq \lambda \leq 800$  nm, mejor  $640 \leq \lambda \leq 830$  nm, y en particular superior o igual a 500 W/cm<sup>2</sup>, mejor a 1000 W/cm<sup>2</sup>, para al menos una longitud de onda en el intervalo de 600 nm a 850 nm.

De manera general, el espectro de emisión puede extenderse hasta 1200 nm, y la potencia máxima puede llegar hasta 2000 W/cm<sup>2</sup>. En este caso, la longitud de onda  $\lambda_d$  de fin de bloqueo de la luz por las gafas será de 1200 nm.

El factor de transmisión de las gafas o de la máscara puede ser superior o igual a 20% para al menos una longitud de onda de lo visible, preferiblemente en la región de 400 nm a  $\lambda_c$ , con  $\lambda_c$  superior a 400 nm, y preferiblemente igual a 600 nm.

- 5 Se puede tener  $\lambda_c$  por ejemplo entre 530 nm y 710 nm, y por ejemplo igual a 530 nm, 610 nm o 710 nm, en variantes de puesta en práctica de la invención.

La invención tiene aún por objeto, según otro de sus aspectos, el uso de las gafas o de la máscara como se definió anteriormente, para filtrar la luz emitida por la pieza de mano.

- 10 La invención se comprenderá mejor leyendo la descripción que sigue, de un ejemplo de puesta en práctica no limitativo de ésta, y por el examen del dibujo adjunto, en el que:

- La figura 1 representa esquemáticamente un conjunto de tratamiento según la invención.
- La figura 2 muestra esquemática y parcialmente el. parte óptica de la pieza de mano,
- La figura 3 representa una máscara protectora.
- La figura 4 es un ejemplo de un espectro de emisión de la máquina de tratamiento.

- 15 - La figura 5 representa un ejemplo de ancho de banda del filtro que absorben las gafas en los conjuntos de tratamiento conocidos, y
- La figura 6 representa un ejemplo de ancho de banda del filtro que absorben las gafas en un conjunto según la invención, cuyo espectro de emisión de la máquina corresponde al reproducido en la figura 4.

- 20 La máquina 1 de tratamiento por luz pulsada representada en la figura 1 incluye un puesto base 2 que contiene un generador eléctrico y una pieza de mano 4 que está conectada al puesto base por un cable flexible 5.

La pieza de mano 4 puede ser enfriada mediante una circulación de agua con ayuda de conductos de ida y vuelta integrados en el cable flexible 5.

La pieza de mano 4 incluye, como se ilustra en la figura 2, una lámpara 10 de destellos que está conectada al generador eléctrico, un filtro dicroico 11 y un filtro absorbente 12 dispuesto aguas abajo del filtro 11.

- 25 Los filtros 11 y 12 pueden ser colocados aguas arriba de un conducto óptico 13, que guía la luz hacia una cara de salida 14 de la luz, para ser aplicada al área a tratar.

El espectro energético de la luz emitida por la pieza de mano tiene, por ejemplo, el aspecto representado en la figura 4.

La lámpara 10 de destellos es enfriada mediante una circulación de agua y los filtros dicroicos y absorbentes se realizan preferiblemente en forma monolítica para que sean enfriados mediante esta circulación de agua.

- 30 El filtro dicroico 11 se deposita ventajosamente sobre el filtro absorbente 12, por una técnica de deposición al vacío, que garantiza un contacto íntimo entre los dos y una gran eficacia de enfriamiento del filtro absorbente 12 por el agua.

El filtro dicroico 11 se puede realizar con el filtro absorbente 12 de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud US2011/0071510 A1 a nombre del solicitante.

- 35 El conducto óptico 13 está, por ejemplo, unido de manera desmontable sobre la caja de la pieza de mano 4 para permitir el empleo de conductos ópticos de diferentes secciones dependiendo de la naturaleza del tratamiento.

La lámpara 10 de destellos puede estar contenida en un cartucho recibido de manera extraíble en la caja de la pieza de mano, para facilitar su sustitución, como se describe, por ejemplo, en la patente EP 1 906 856 A1 del solicitante.

La pieza de mano 4 incluye un interruptor 16 controlado por el usuario para activar disparar los destellos. Se puede usar un pedal en paralelo con el interruptor 16.

- 40 Las características de los destellos, en particular la energía de los destellos y su frecuencia de emisión, según el caso, pueden controlarse desde una interfaz de usuario 17 prevista en el puesto base.

Es particularmente ventajoso que los destellos se puedan emitir en ráfaga con una frecuencia relativamente alta.

Por ejemplo, los destellos se emiten con una frecuencia mayor o igual a 1 Hz o mejor a 5 Hz siempre que el usuario presione el interruptor 16 de disparo de los destellos. La fluencia de un destello es preferiblemente superior o igual a 3 J/cm<sup>2</sup> o mejor aún superior a 6 J/cm<sup>2</sup> y está comprendida por ejemplo entre 3 y 16 J/cm<sup>2</sup>.

- 45

- La lámpara 10 de destellos es preferiblemente un tubo de destellos de cuarzo, lleno de xenón.
- El ancho de banda del filtro absorbente 12 se elige preferiblemente para eliminar lo mejor posible la radiación de longitud de onda inferior o igual a  $\lambda_c$ ; con  $\lambda_c$  de preferiblemente igual a 600 nm.
- 5 El ancho de banda del filtro dicróico 11 se elige preferiblemente para eliminar la radiación de longitud de onda inferior o igual que  $\lambda_c$ , así como la radiación infrarroja, en particular la de longitud de onda superior a 850 nm aproximadamente.
- Las características del filtro 12 se eligen de modo que tengan preferiblemente un frente relativamente empinado para su banda de paso entre el dominio de absorción para las longitudes de onda inferiores o iguales a  $\lambda_c$  y el dominio de ancho de banda para las longitudes de onda superior o iguales a  $\lambda_c$ .
- 10 Este frente se puede caracterizar por una transición de 10 a 90% en una banda espectral inferior a 100 nm, mejor inferior a 50 nm.
- La máquina de tratamiento 1 se usa con medios de protección ocular usados por el operador que manipula la pieza de mano 4, constituidos por ejemplo por gafas 25 que incluyen una montura 20 y cristales 21.
- Estos últimos tienen, de acuerdo con la invención, características de filtración complementarias a las de la máquina 1.
- 15 Así, la luz emitida por la pieza de mano es suficientemente filtrada por las gafas 25 para que la luz residual que llega a los ojos del operador no constituya una molestia, y para que la radiación infrarroja no constituya un peligro.
- El ancho de banda de las gafas 25 se elige de modo que la absorción sea baja allí donde la absorción del filtro 11, 12 es alta y alta allí donde la absorción del filtro 11, 12 es baja.
- 20 Así, preferiblemente para el filtro de absorción de las gafas 25 se tiene una transmisión inferior o igual a 1% en la región  $\lambda_c$  a  $\lambda_d$  en la que la máquina 1 emite notablemente, y una transmisión superior o igual a 10% para al menos una longitud de onda en el seno de una región de longitudes de onda inferiores a  $\lambda_c$ , con  $\lambda_c$  preferiblemente igual a 600 nm y  $\lambda_d$  preferiblemente igual a 850 nm.
- La figura 6 muestra un ejemplo del ancho de banda de las gafas 25 adaptada al espectro de emisión representado en la figura 4.
- En tal situación, los cristales 21 de las gafas 25 aparecen de color azul y el filtro absorbente 12 de color rojo.
- 25 A modo de comparación, la figura 5 muestra el factor de transmisión de gafas actualmente comercializadas con máquinas de tratamiento IPL, y que plantean los problemas enunciados en la introducción.
- Las gafas 25 pueden seleccionarse de las propuestas por ciertos fabricantes para protegerse de la luz emitida por los láseres.
- 30 En el ejemplo ilustrado, se pueden así elegir las propuestas por la empresa LASERVISION bajo la referencia comercial FxxP1EO2
- Por supuesto, cuando el espectro de emisión difiere del ilustrado en la figura 4, el ancho de banda de las gafas 25 se modifica en consecuencia.
- La invención no se limita al ejemplo que se acaba de describir.
- 35 Las gafas 25 pueden reemplazarse, por ejemplo, por una máscara protectora similar a una máscara de esquí, por ejemplo, como se ilustra en la figura 3.
- La persona que recibe el tratamiento puede ser equipada con las mismas gafas 25.
- El filtro absorbente de la máquina de tratamiento puede consistir de una sola pieza o de varias piezas dispuestas ópticamente en serie. Lo mismo se aplica al filtro absorbente de las gafas.
- 40 El valor  $\lambda_c$  puede ser diferente de 600 nm, en particular puede ser menor o mayor, por ejemplo, igual a 510, 610 o 710 nm,  $\lambda_d$  puede ser diferente de 850 nm, en particular puede ser superior a 850 nm.
- El segundo filtro absorbente, a saber, el de las gafas, se puede realizar como una sola pieza de un solo material transparente tratado en la masa o alternativamente por medio de dos filtros adyacentes, que tienen diferentes bandas de absorción específicas. Por ejemplo, se agrega un primer cristal (orgánico o mineral) que filtra los IR y un segundo cristal (orgánico o mineral) que filtra las longitudes de onda del dominio visible.
- 45 La expresión «que incluye un» debe entenderse como sinónimo de «que comprende al menos uno», a menos que se especifique lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto que incluye:
- una máquina (1) de tratamiento por luz pulsada que comprende una pieza de mano (4) que incluye una lámpara (10) de destellos y un primer filtro absorbente (12) para filtrar la luz emitida por la lámpara de destellos antes de que salga de la pieza de mano,
  - un par de gafas (25) o una máscara para proteger al operador, que incluye un segundo filtro absorbente (21) para filtrar la luz incidente,
- conjunto caracterizado por el hecho de que la transmisión global de la luz visible e infrarrojo a través del primer y segundo filtros es suficientemente baja en la región de emisión de la pieza de mando para que el operador no se vea obstaculizado visualmente por la emisión de un destello, ni agredido por la luz infrarroja, siendo la transmisión global inferior o igual a 10% en la región de 580 nm a 1200 nm, teniendo el segundo filtro absorbente una transmisión inferior o igual al 1% en la región de  $\lambda_c$  a  $\lambda_d$  de emisión de la máquina, siendo el factor de transmisión del par de gafas (25) o de la máscara de protección del operador superior o igual a 20% en una región comprendida entre 400 nm y  $\lambda_c$ , siendo  $\lambda_c$  superior a 400 nm, teniendo el filtro absorbente de las gafas o de la máscara un factor de transmisión inferior al 1% para  $\lambda < 400$  nm.
2. Conjunto según la reivindicación 1, teniendo el segundo filtro absorbente (21) una transparencia superior al 10%, mejor al 95% fuera de la región de emisión de la máquina.
3. Conjunto según la reivindicación 1 o 2, siendo la transmisión global en la región  $\lambda_c$  a  $\lambda_d$  inferior a 1%, mejor a 0,1%, aún mejor a 0,01%, con  $\lambda_c$  inferior a 850 nm y  $\lambda_d > \lambda_c$ .
4. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, siendo el filtro absorbente (21) de las gafas (25) o de la máscara de color azul.
5. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, con  $\lambda_c$  igual a 600 nm y  $\lambda_d$  comprendida entre 850 y 1200 nm.
6. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la pieza de mano arriba del filtro absorbente (12) un filtro dicróico (11) que filtra los infrarrojos y reduce el riesgo de degradación del filtro absorbente.
7. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la máquina para emitir una ráfaga de destellos, en particular de destellos emitidos a una frecuencia de disparo de al menos 1 Hz, en particular durante un período que va de 1 s a 1000 s.
8. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, teniendo el segundo filtro absorbente (21) un factor de transmisión superior o igual a 10% para al menos una longitud de onda inferior a  $\lambda_c$ , e inferior o igual a 1% para las longitudes de onda del dominio visible superiores o iguales a  $\lambda_c$ , con  $\lambda_c$  inferior a 850 nm.
9. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el espectro de emisión de la máquina de tratamiento (1) sustancialmente nulo para  $\lambda \leq 580$  nm, y superior o igual a 100 W/cm<sup>2</sup> para  $650 \leq \lambda \leq 800$  nm, y en particular superior o igual que 500 W/cm<sup>2</sup>, para al menos una longitud de onda en el intervalo de 600 nm a 850 nm.
10. Utilización no terapéutica de las gafas o de la máscara tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para filtrar la luz emitida por la pieza de mano.

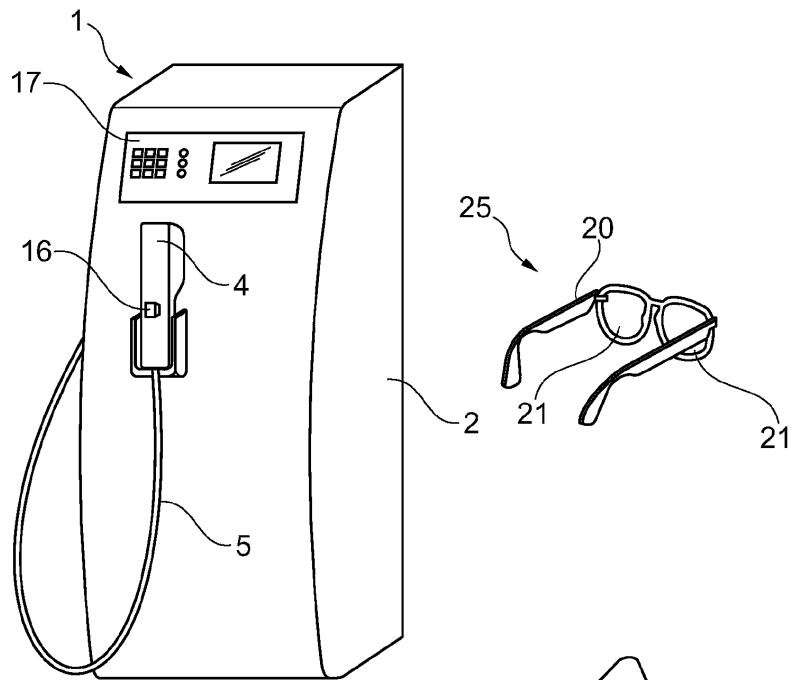


Fig. 1

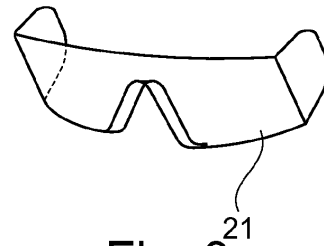


Fig. 3

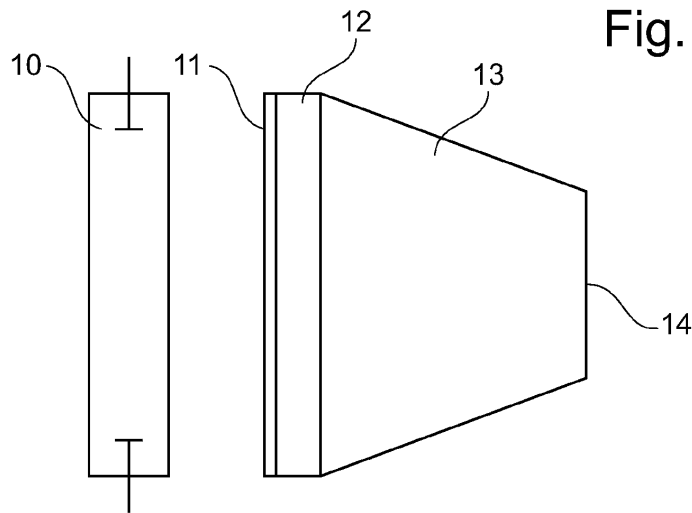
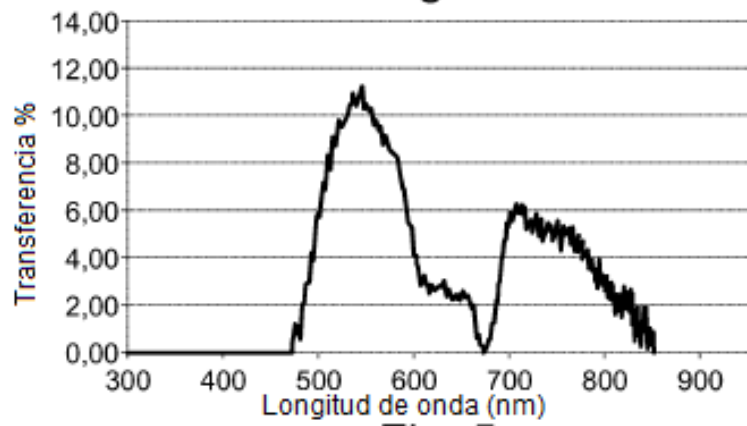
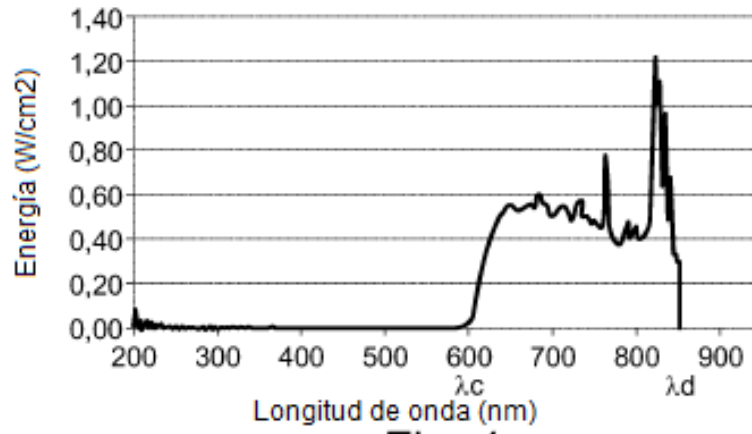


Fig. 2



Estado de la Técnica

