

DISPOSITIVO POLARIZADOR Y MÉTODO PARA VISUALIZACIÓN POLARIZADA

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se refiere al campo de los dispositivos ópticos que permiten polarizar la luz, en específico para mejorar la visualización en tareas de reducción de brillos y optimización en la visualización de colores sobre objetos o superficies tridimensionales donde preferentemente se usan tintas de marcaje.

ANTECEDENTES

15

En el estado de la técnica existen algunas soluciones relacionadas que incluyen publicaciones como el artículo “Imaging luminescent tattoo inks for direct visualization of linac and cobalt irradiation” (2020), que divulga el uso de tintas de tatuaje luminiscentes activadas por UV en radioterapia. Donde las tintas son cosméticas y
20 visibles bajo luz UV, pero discretas en iluminación normal. El estudio evalúa cómo responden a la radiación MV y su potencial para visualizar la administración de radiación en tiempo real. Se probaron nueve tintas sensibles a UV con diferentes espectros de emisión. Las imágenes se capturaron durante la aplicación rayos X, después fosforescencia y de manera continua. Los resultados indican mayor intensidad, pero
25 también más fondo en las imágenes de rayos X. Las imágenes de fosforescencia presentaron intensidad y fondo menores, los filtros ópticos ayudaron a reducir el fondo según el modo de captura y el color de la tinta. Además, se creó un modelo simulador de tatuado para demostrar la visibilidad incluso ante propiedades ópticas del tejido.

30 La patente US 8,774,619 divulga un dispositivo polarizador configurado para polarizar la luz capturada por una lente que incluye un conducto que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto; en el que el primer extremo abierto está acoplado a una

fuentes de luz, en el que el primer extremo abierto está configurado para acoplarse a la lente, en el que el conducto está alineado axialmente con la lente, en el que el conducto está colocado de manera que la luz de la fuente de luz se refleja sale de un objetivo y pasa a través del conducto ya través de la lente, en el que el conducto está configurado además para bloquear la luz ambiental para que no ilumine la lente; un primer filtro polarizador colocado dentro del conducto para recibir luz de la fuente de luz; y un segundo filtro polarizador colocado dentro del conducto para recibir la luz reflejada desde la fuente de luz, recibiendo la luz reflejada a través del segundo extremo abierto.

- 10 La patente US 7,167,244 divulga un dispositivo manual de epiluminiscencia dermatoscópica que tiene una lente de aumento óptica generalmente circular incorporada en el alojamiento del dispositivo. Una matriz de iluminación proporciona la luz necesaria para el examen médico de la piel. La matriz de iluminación comprende un anillo de LED que comprende cuatro conjuntos de LED de diferentes colores, cada uno en un circuito de iluminación diferente. Los cuatro colores comprenden blanco, UV/azul (405 nm),
15 verde/amarillo (565 nm) y naranja/rojo (630 nm). Una segunda realización proporciona un dispositivo manual de dermatoscopia de epiluminiscencia con una lente de aumento y un anillo asociado de diodos luminosos alimentados por una batería integrada. Todos los demás diodos del anillo funcionan como primera y segunda fuente de luz. Los diodos pares son filtrados por un primer anillo de polarización y los diodos impares son filtrados por un segundo anillo de polarización. Cada anillo de polarización tiene un centro abierto para la lente y aberturas dimensionadas y posicionadas para corresponder a los diodos pares o impares para filtrar solo un conjunto. Se proporciona un polarizador de visualización y está polarizado de forma cruzada con respecto al primer anillo de polarización y está polarizado en paralelo con el segundo anillo de polarización. El
20 dispositivo está roscado para acoplarse con una cámara o lente de cámara.

- La solicitud de patente US 2014/0268326 divulga un juego de visualización de dispositivos oftálmicos para la percepción tridimensional de medios estereoscópicos, el
30 juego incluye: un primer dispositivo oftálmico para colocar sobre o dentro de un primer ojo de un usuario, en el que el primer dispositivo oftálmico comprende un primer filtro de traducción capaz de proporcionar al primer ojo una primera traducción filtrada de un

medio estereoscópico; un segundo dispositivo oftálmico para colocar sobre o dentro de un segundo ojo del usuario, en el que el segundo dispositivo oftálmico comprende un segundo filtro de traducción capaz de proporcionar al segundo ojo una segunda traducción filtrada de los medios estereoscópicos; y en el que la primera traducción filtrada y la segunda traducción filtrada, cuando se ven simultáneamente, comprenden una percepción tridimensional.

La patente US 8,384,774 divulga unos anteojos para la visualización de imágenes o videos, e incluyen al menos dos lentes, cada uno con una propiedad óptica ajustable y un dispositivo de captura de imágenes asociado con los anteojos para recibir una imagen digital que comprende una pluralidad de canales de imágenes digitales, cada uno de los cuales contiene múltiples píxeles. Las gafas incluyen además el dispositivo de captura de imágenes para capturar una imagen digital y un procesador para calcular un vector de características a partir de valores de píxel de los canales de imágenes digitales, en el que el vector de características incluye información que indicaría si la imagen es una imagen anaglífica o no anaglífica.

Teniendo en cuenta el Estado de la técnica citada, existe la necesidad de desarrollar un método y/o dispositivo que permita la visualización polarizada de manera eficiente, sin requerir la utilización de otros dispositivos como cámaras de video, cámaras fotográficas, equipos de laboratorio o dispositivos móviles. Además, se busca la libertad de las manos del usuario operador y la posibilidad de visualizar la polarización óptima en tiempo real al durante la maniobra, con el objetivo de mejorar la eficiencia en tareas de marcado, tatuaje u otras aplicaciones similares.

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención revela un primer objeto que es un dispositivo que incluye dos unidades interrelacionadas; una primera unidad emisora con una fuente de luz no polarizada y que luego es polarizada con una primera capa polarizadora y al menos una

unidad receptora que incluyen al menos una segunda capa polarizadora con diversas realizaciones.

Un segundo objeto que incluye un método de visualización polarizada optimizada.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva como parte integrante de la misma, un conjunto de figuras definidas así:

Figura 1. Vista lateral general del dispositivo de polarización.

Figura 2. Vista lateral inclinada del dispositivo de polarización.

15 Figura 3. Vista general de maniobra de visualización polarizada mejorada.

Figura 4. Vista general con planos de referencia.

Figura 5. Vista con varias posiciones de la unidad emisora.

Figura 6. Vista con varias posiciones de la unidad emisora.

Figura 7. Vista frontal dispositivo de polarización.

20 Figura 8. Vista frontal con rotación de dispositivo de polarización.

Figura 9. Vista lateral ejemplo de dispositivo de polarización.

Figura 10. Vista lateral ejemplo de dispositivo de polarización.

Figura 11. Vista lateral ejemplo de dispositivo de polarización.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención revela un dispositivo polarizador que está compuesto por una
5 unidad emisora de luz polarizada que incluye una fuente de luz no polarizada la cual es
polarizada cuando pasa a través de una primera capa polarizadora que está adyacente a la
fuente de luz no polarizada; la unidad emisora de luz polarizada está interrelacionada a
una unidad receptora que recibe luz reflejada que incluye una segunda capa polarizada
que puede incluir o no un soporte.

10 La luz es polarizada por la primera capa polarizadora, donde la luz polarizada incide sobre
un objeto o cuerpo que tiene una superficie tridimensional que incluye una tinta de
marcaje que refleja parte de esa luz y que luego es dirigida hacia la unidad receptora; la
superficie tridimensional está en la trayectoria de la luz entre la unidad emisora y la
15 unidad receptora.

La primera capa polarizadora está paralela o contenida en un plano que está ubicada
convenientemente respecto a un segundo plano que comprende la segunda capa
polarizadora para obtener la visualización polarizada deseada por el usuario operador.

20 Donde las realizaciones descritas en la presente invención no comprenden
implementaciones con otros tipos de aparatos adicionales como cámaras de video,
cámaras fotográficas, dispositivos de laboratorio o equipos móviles celulares para obtener
la disminución de brillos y resalte de colores, los cuales están fuera del alcance de la
25 presente invención.

La figura 1 revela una realización preferente de un dispositivo polarizador que tiene una
unidad emisora (10) que incluye una fuente de luz no polarizada led (101), que emite luz
no polarizada; la fuente de luz no polarizada led (101) es adyacente a una primera capa
30 polarizadora lineal (102) que es sustancialmente paralela a un primer plano (P_1) que forma
un ángulo β con respecto a un segundo plano (P_2), donde el ángulo β está comprendido
de manera combinada o seleccionado entre 60° a 150° ; 60° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ;

80° a 100°; 91° a 110°; y/o ; 85° a 95°. La luz después de pasar por la una capa polarizadora lineal (102) es polarizada. La unidad emisora (10) está interrelacionada a una unidad receptora (20) que incluye un marco (201) que soporta al menos una segunda capa polarizadora lineal (202), la cual está dispuesta en forma de dos lentes
5 independientes o monolente en otra realización como la mostrada en la figura 7; el marco (201) tiene elementos de sujeción (203) para ser ubicados en la cabeza de un usuario operador (U); donde los elementos de sujeción tienen forma de patillas. La unidad receptora (20) recibe parte de la luz polarizada de manera reflejada de un cuerpo u objeto (O) con una superficie preferentemente tridimensional (S) compleja. El segundo plano
10 (P₂) es sustancialmente paralelo a la capa polarizada lineal (202).

El marco (201) en forma de gafas que permite la maniobrabilidad que le da al usuario operador para trabajar en tiempo real, sin el uso de otros aparatos auxiliares y que de manera autónoma permita hacer los ajustes adecuados para optimizar la visualización
15 polarizada.

En otra realización también comprende que no se incluya un marco (201) es decir que la unidad receptora solo incluye capas polarizadas (202), las cuales pueden estar sujetas a la cabeza del usuario operador de manera directa o por medio de un elemento de sujeción
20 (203), como bandas elásticas, bandas elásticas tejidas o cintas adhesivas. En otra realización las capas polarizadoras (202) tienen forma completa o integrada de gafas.

Las figuras 2 y 3 revelan una realización preferente que incluye las mismas referencias de la figura 1, donde además se muestra el primer plano (P₁) inclinado y el segundo plano
25 (P₂) inclinado que mantienen el ángulo β , donde el ángulo β está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 60° a 150°; 60° a 120°; 60° a 85°; 70° a 89°; 80° a 100°; 91° a 110°; y/o ; 85° a 95°. Donde la luz incidente polarizada (L_{IP}) incide contra el cuerpo u objeto (O) con superficie tridimensional (S) que refleja parte de esa luz polarizada y esa luz reflejada polarizada (L_{RP}) incide contra la(s) capa(s) polarizadora(s) lineal(es) (202),
30 donde permite mejorar la visualización de la superficie tridimensional (S) del objeto (O) al usuario (U), reduciendo o quitando los brillos y resaltando los colores.

- La figura 3 además muestra el dispositivo polarizador en una maniobra de tatuado con una tinta de marcaje (T_M), que durante la maniobra el usuario operador ajusta la visualización polarizada de manera adecuada para que se reduzcan los brillos y se resalten los colores. Donde el dispositivo polarizador que incluye la interrelación de la unidad
- 5 emisora (10) con la unidad receptora (20) que incluye un marco (201) en forma de gafas con al menos una capa polarizada (202); se puede considerar otra realización del marco (201) donde esencialmente es en forma de gafas; donde en la presente realización el marco (201) está conectado a los elementos de sujeción (203) extensor; en los elementos de sujeción (203) en forma de patillas se ajustan a la parte lateral de la cabeza del usuario,
- 10 cada elemento de sujeción (203) está conectado a los extremos laterales del marco (201) en cada unión (204); donde la unión (204) es seleccionada entre bisagras de diversos tipos como bisagras de lengüeta y ranura, bisagras con tornillo, bisagras sin tornillo, bisagras de pasador, bisagras con resorte.
- 15 La figura 4 se ha definido un sistema de referencia XYZ como ejemplo ilustrativo para mostrar las realizaciones de una manera más clara. La figura 4 muestra la primera capa polarizada (102) que es sustancialmente paralela al plano (P_1) donde la dirección lineal de polarizado de la capa polarizada (102) en el ejemplo está en la dirección Z. Además, se muestra la segunda capa polarizada (202) que es sustancialmente paralela al plano (P_2),
- 20 donde la dirección lineal de polarizado de la capa polarizada (202) en el ejemplo está en la dirección X. Donde el ángulo φ está formado entre las direcciones X y Z, donde el ángulo φ está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 0° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° . Además, se muestra el ángulo formado entre el ángulo β , donde el ángulo β está comprendido de manera combinada o
- 25 seleccionado entre 60° a 150° ; 60° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° . Para la realización mostrada, el plano (P_1) está contenido o paralelo al plano formado por los ejes definidos XZ y el plano (P_2) está contenido o paralelo al plano formado por los ejes definidos XY, de manera ilustrativa a manera de ejemplo.
- 30 Las figuras 5 y 6 muestra realizaciones con las unidades emisoras (10a) (10b) (10c) con luz polarizada en diversas ubicaciones, en las que el dispositivo polarizador muestra una forma general de implementación, donde el objeto (O) en la visualización se le reducen o

quitan los brillos y se resaltan los colores, que son percibidas por medio de la unidad receptora (20) que incluye al menos una segunda capa polarizadora lineal (202). Las diversas posiciones permiten ajustar de manera adecuada la visualización optima.

- 5 Las figuras 5 y 6 también representa la forma como la unidad emisora de luz (10) incluye preferentemente solo una fuente de luz no polarizada led (101) con una capa polarizada de luz lineal (102); pero en otras realizaciones se pueden incluir varios unidades emisoras de luz (10a) (10b) (10c) como lo muestra las figuras 5 y 6.
- 10 Las figuras 7 y 8 representan un ejemplo de forma de ajuste en la visualización polarizada para reducir o quitar los brillos y resaltar los colores en un objeto, especialmente en las capas superficiales de la misma. En la que se gira el dispositivo polarizador al alrededor del eje Z, girando los ejes de X a X' y Y a Y' para el presente ejemplo, donde X' y Y' son ejes rotados respecto a X y Y respectivamente, el eje Z se muestra de punta. En la figura
- 15 7 además se muestran otras formas de realización de la capa polarizadora (202), monolente con marco (201) y sin marco (201).

- La figura 9 revela una realización del dispositivo polarizador que incluye una unidad emisora (10) interrelacionada a una unidad receptora (20); en la que la unidad receptora
- 20 (20) está acoplada en la porción superior del marco (201) y se extiende a través de un brazo extensor (103) que soporta la fuente de luz no polarizada led (101) que es adyacente a una primera capa polarizadora lineal (102) que es sustancialmente paralela a un primer plano (P_1) que forma un ángulo β con respecto a un segundo plano (P_2), donde el ángulo β está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 60° a 150°; 60° a 120°;
- 25 60° a 85°; 70° a 89°; 80° a 100°; 91° a 110°; y/o ; 85° a 95°.

- La figura 10 revela una realización del dispositivo polarizador que incluye una unidad emisora (10) interrelacionada a una unidad receptora (20); en la que la unidad receptora (20) no está acoplada a la unidad emisora (10). La unidad emisora (10) incluye una fuente
- 30 de luz no polarizada led (101) que es adyacente a una primera capa polarizadora lineal (102) que es sustancialmente paralela a un primer plano (P_1) que forma un ángulo β con respecto a un segundo plano (P_2), donde el ángulo β está comprendido de manera

combinada o seleccionado entre 60° a 150°; 60° a 120°; 60° a 85°; 70° a 89°; 80° a 100°; 91° a 110°; y/o ; 85° a 95°. La fuente de luz no polarizada led (101) está soportada o acoplada a un brazo extensor (103) que está acoplado a un elemento de sujeción (104) para cabeza, el cual es preferentemente elástico o con características elásticas, que es
5 seleccionado entre bandas de látex o bandas elásticas en tela o tejidas. El brazo extensor (103) incluye otras realizaciones considerando formas que puedan contener o soportar la unidad emisora (10).

La figura 11 revela una realización en la que el dispositivo polarizador incluye una unidad
10 emisora (10) interrelacionada a una unidad receptora (20); en la que la unidad receptora (20) está acoplada al marco (201) a través de un brazo extensor (103), donde el marco (201) tiene acoplado en ambos extremos laterales a una banda de cabeza (205) en los puntos de unión (204) para sujetarlo a la cabeza del usuario operador.

15 Para todas la realizaciones del dispositivo y el método revelado, los rangos de los ángulos β y ϕ se han definido donde la visualización polarizada es adecuada y tiene ventajas en la reducción de los brillos y mejoras en el resalte de colores.

En un ejemplo de realización de las capas polarizadoras lineales (102) (202) tienen una
20 transmitancia simple mayor a 25% preferentemente mayor a 35%; una transmitancia paralela mayor a 25% preferentemente mayor a 30%; porcentaje de transmitancia 380 nm – absorción UV menor a 5% preferentemente menor a 2%; y espesor en el rango preferentemente entre 0.02mm a 0.2mm.

25 La unidad emisora (10) en otra realización está acoplada a un soporte externo, que es seleccionado preferentemente entre soporte de pie y abrazadera.

En otra realización el dispositivo polarizador incluye al menos una de las capas polarizadoras (102) (202) es de tipo polarización circular.

30

Además, se define un método de visualización polarizada optimizada que comprende las siguientes etapas:

- a. Proveer al menos una unidad emisora (10) de luz polarizadora, que incluya una fuente de luz no polarizada led (101) con una primera capa polarizadora (102) de tipo lineal.
- 5 b. Emitir luz polarizada por medio de unidad emisora (10) de luz polarizada.
- c. Proveer al menos una unidad receptora (20) que incluye una forma de gafas, con al menos una segunda capa polarizadora (202) de tipo lineal.
- d. Ajustar un ángulo β en el rango entre 60° a 150° ; donde el ángulo β esta formado entre un primer plano paralelo a la primera capa polarizadora (102) de tipo lineal y un segundo plano paralelo a la segunda capa polarizadora (202).
- 10 e. Ajustar un ángulo φ en el rango entre 0° a 120° ; donde el ángulo φ está formado entre la dirección de polarizado de capa polarizadora (102) de tipo lineal y la dirección de polarizado a la segunda capa polarizadora (202).
- f. Obtener visualización mejorada a través de la unidad receptora (20).

15

Donde la forma de gafas comprende un marco (201).

Donde el ángulo β está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 60° a 150° ; 60° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° ; y el ángulo φ está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 0° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° .

20

La anterior descripción solo puede ser tomada como referencia y no limitativa en sus componentes ni en su relación explícita, sino que han sido descritos para proporcionar una idea clara sobre la conformación general de la materia de la invención reclamada.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo polarizador **que comprende:**
 - una unidad emisora (10) interrelacionada a una unidad receptora (20);
 - la unidad emisora (10) incluye una fuente de luz no polarizada led (101) con una primera capa polarizadora lineal (102); y
 - la unidad receptora (20) incluye una forma de gafas que tiene acoplada al menos una segunda capa polarizadora lineal (202).
2. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la forma de gafas comprende un marco (201).
3. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque el** marco (201) en sus extremos laterales tiene acoplados elementos de sujeción (203) o una banda de cabeza (205).
4. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la forma de gafas no comprende un marco (201).
5. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la segunda capa polarizadora (202) se extiende o conecta hacia unos elementos de sujeción (203) o banda de cabeza (205).
6. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la unidad emisora (10) está acoplada a un soporte externo.
7. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** incluye de dos a tres unidades emisoras (10).

8. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** al menos una de las capas polarizadoras (102) (202) es de tipo polarización circular.
9. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 3 o 5 **caracterizado porque** el elemento de sujeción (203) es seleccionado entre el tipo patilla, banda elástica y banda elástica tejida.
10. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** define un ángulo β entre un primer plano paralelo a la primera capa polarizadora (102) de tipo lineal y un segundo plano paralelo a la segunda capa polarizadora (202); y el ángulo β está en el rango entre 60° a 150° .
11. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** define un ángulo ϕ entre la dirección de polarizado de capa polarizadora lineal (102) y la dirección de polarizado a la segunda capa polarizadora lineal (202); y el ángulo ϕ está en el rango entre 0° a 120° .
12. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la unidad emisora (10) está apoyada en un soporte (103).
13. El dispositivo polarizador de acuerdo con la reivindicación 12 **caracterizado porque** el soporte (103) es seleccionado que este acoplado entre; al marco (201), elementos de sujeción (203) o una banda de cabeza (205).
14. Un método para visualización polarizada **que comprende** las siguientes etapas:
 - a. Proveer al menos una unidad emisora (10) de luz polarizadora, que incluya una fuente de luz no polarizada led (101) con una primera capa polarizadora (102) de tipo lineal;
 - b. Proveer al menos una unidad receptora (20) que incluye una forma de gafas, con al menos una segunda capa polarizadora (202) de tipo lineal;

- c. Emitir luz polarizada por medio de la unidad emisora (10) de luz polarizada;
 - d. Ajustar un ángulo β en el rango entre 60° a 150° ; donde el ángulo β está formado entre un primer plano paralelo a la primera capa polarizadora (102) de tipo lineal y un segundo plano paralelo a la segunda capa polarizadora (202);
 - e. Ajustar un ángulo φ en el rango entre 0° a 120° ; donde el ángulo φ está formado entre la dirección de polarizado de capa polarizadora (102) de tipo lineal y la dirección de polarizado a la segunda capa polarizadora (202);
 - f. Obtener visualización polarizada mejorada por medio de la unidad receptora (20).
15. El metodo de acuerdo con la reivindicación 14 **caracterizado porque** el ángulo β está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 60° a 150° ; 60° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° ; y el ángulo φ está comprendido de manera combinada o seleccionado entre 0° a 120° ; 60° a 85° ; 70° a 89° ; 80° a 100° ; 91° a 110° ; y/o ; 85° a 95° .

RESUMEN

La presente invención revela un dispositivo compuesto por al menos una unidad emisora de luz que tiene una fuente de luz no polarizada, que es polarizada al pasar a través de una primera capa polarizadora; la luz polarizada incide sobre un cuerpo con forma tridimensional que incluye una tinta de marcaje que refleja parte de la luz hacia una unidad receptora que comprende al menos una segunda capa polarizada con una forma de gafas y un método de visualización polarizada.

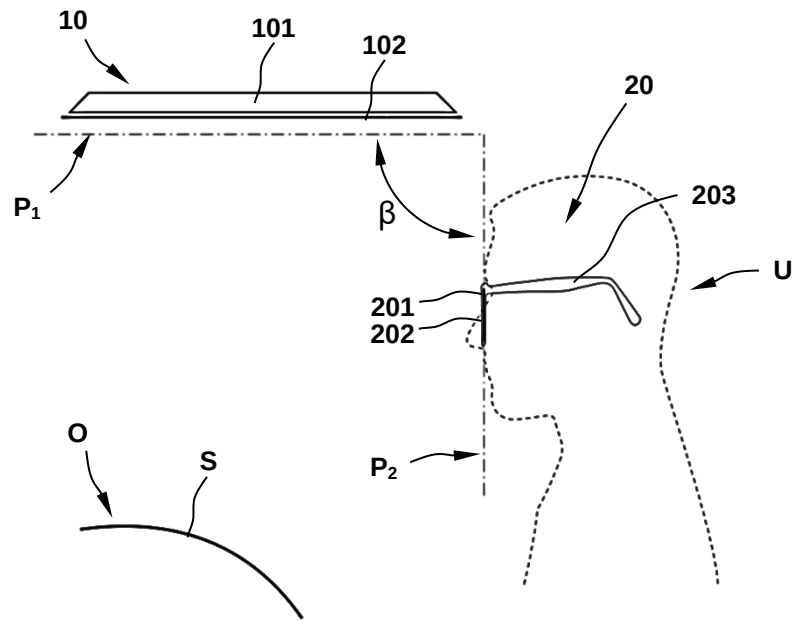


FIG. 1

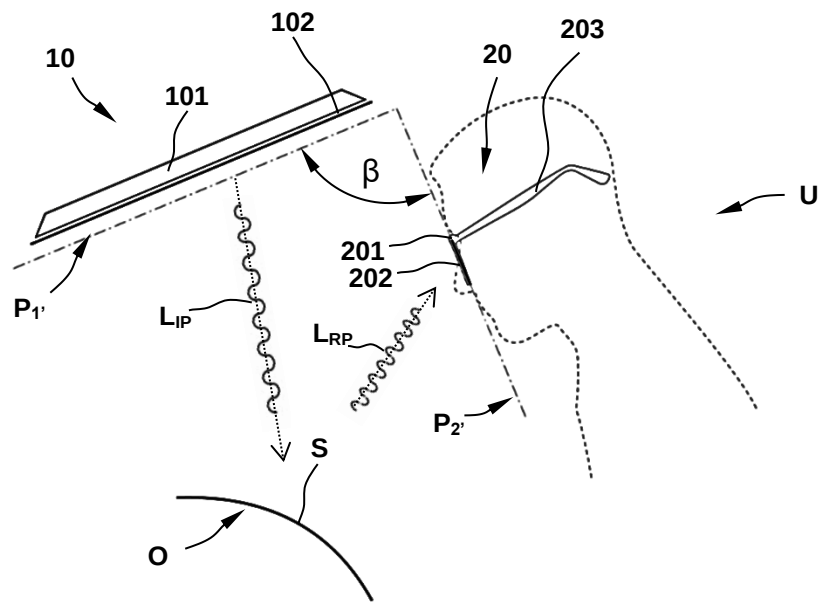


FIG. 2

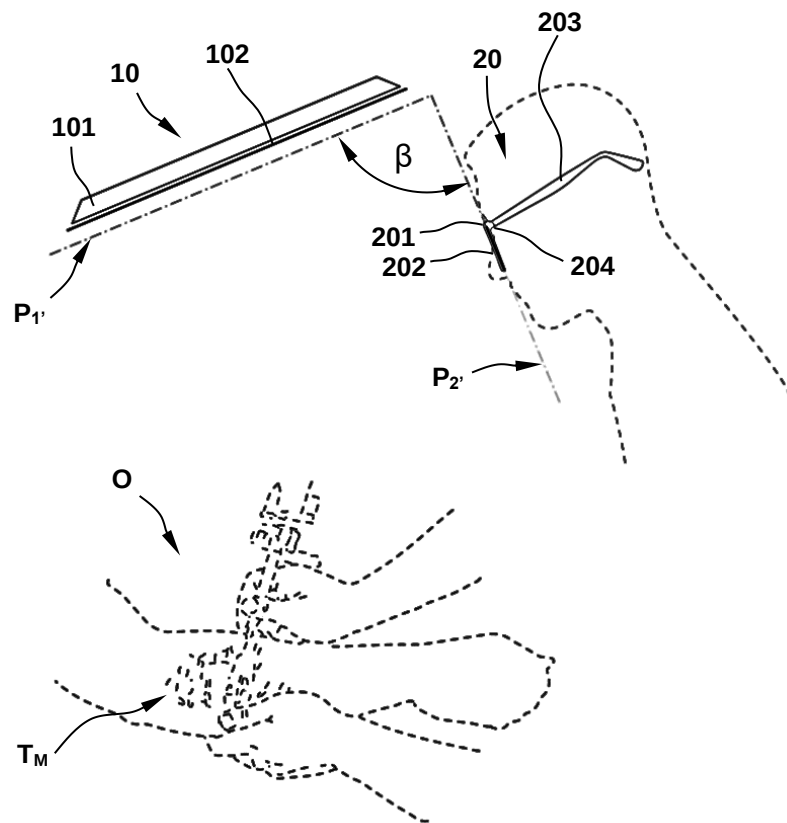


FIG. 3

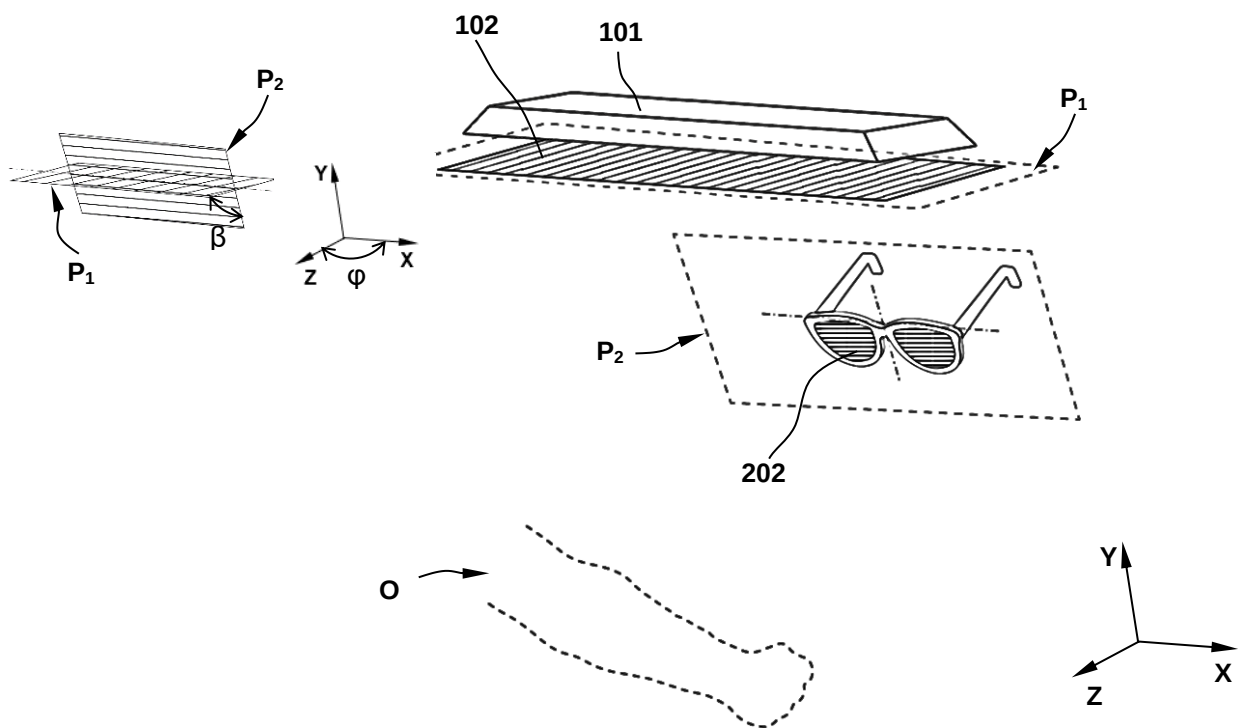


FIG. 4

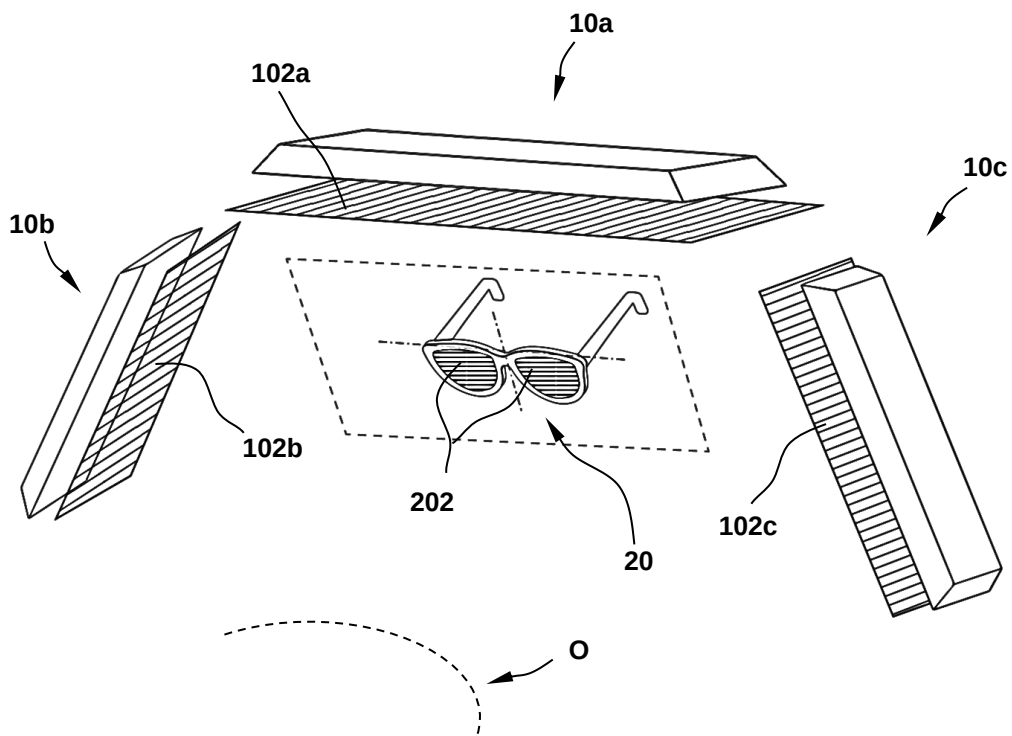


FIG. 5

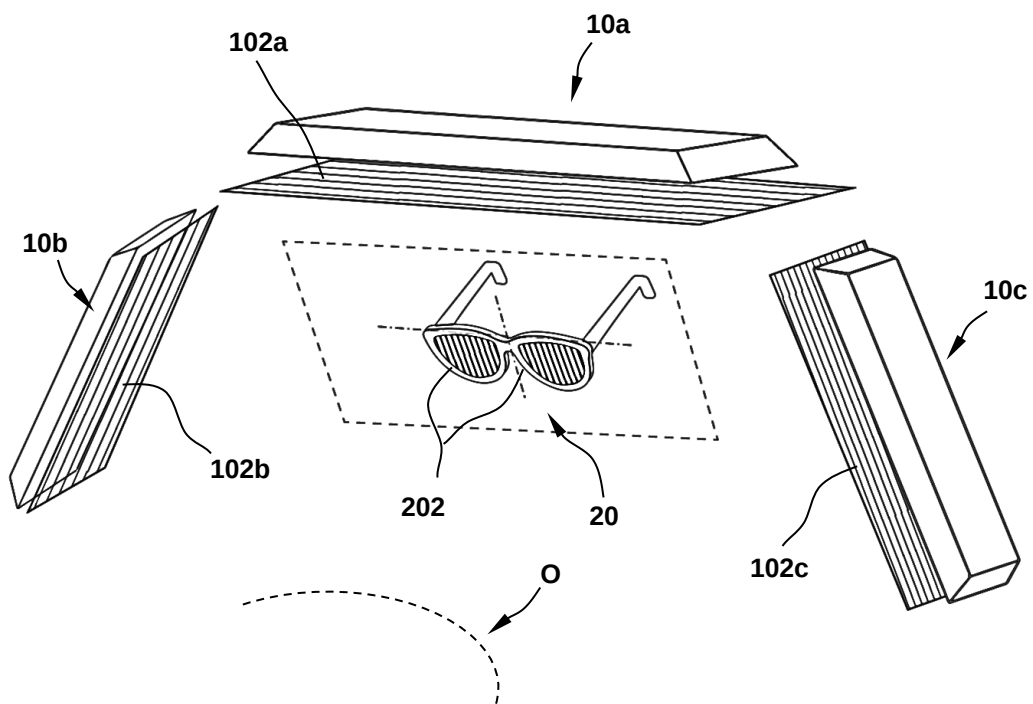


FIG. 6

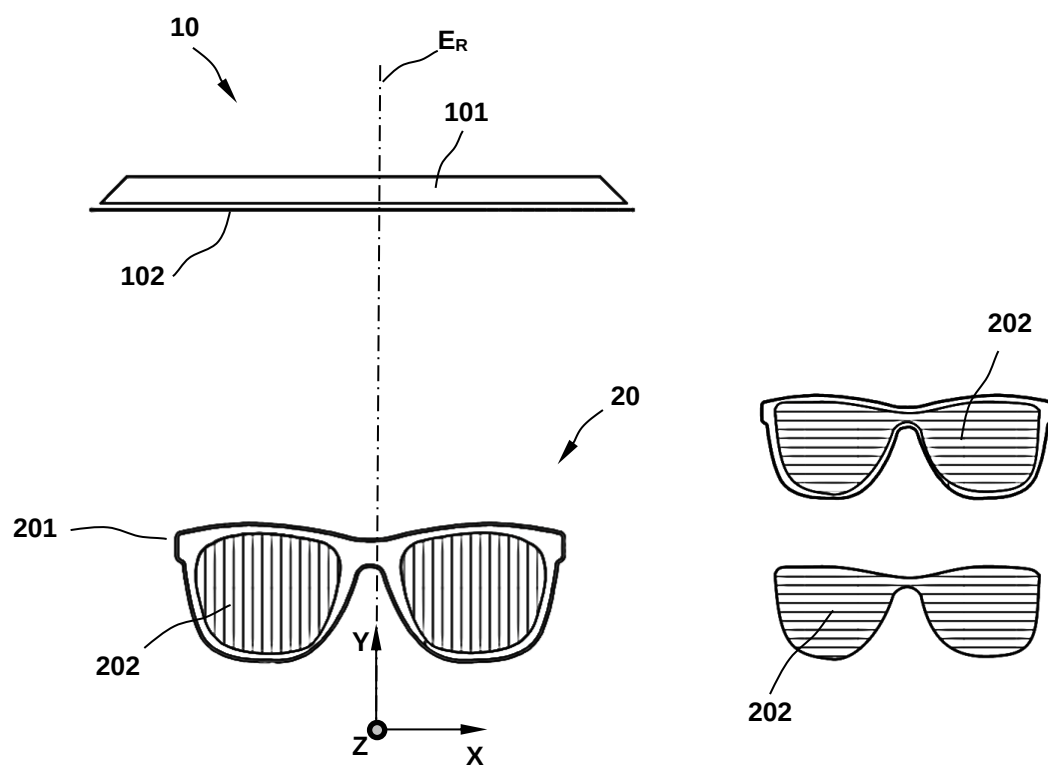


FIG. 7

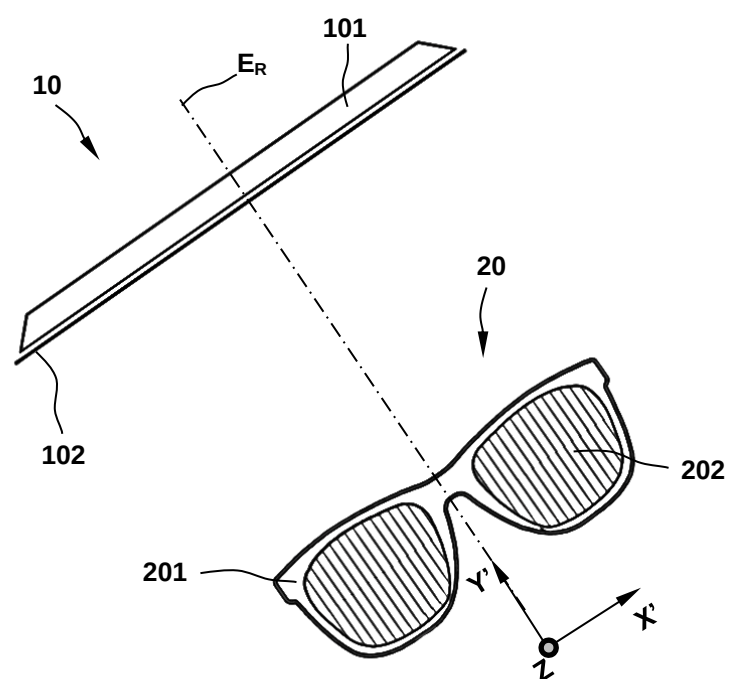


FIG. 8

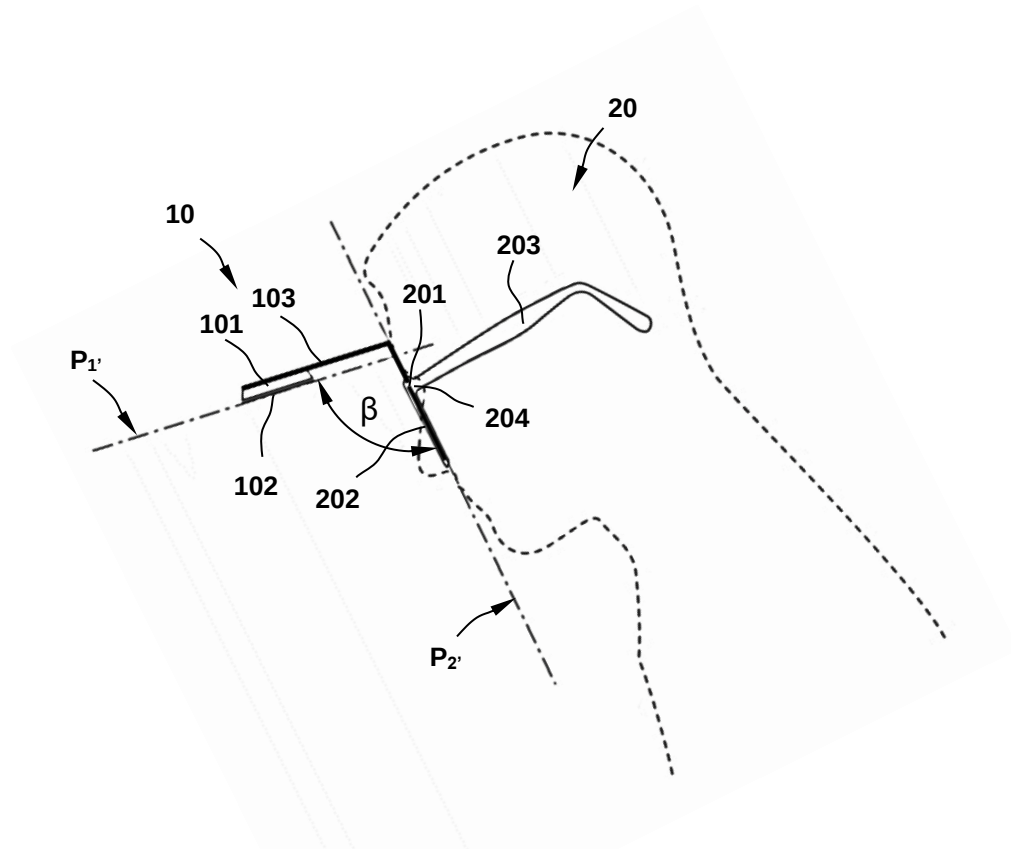


FIG. 9

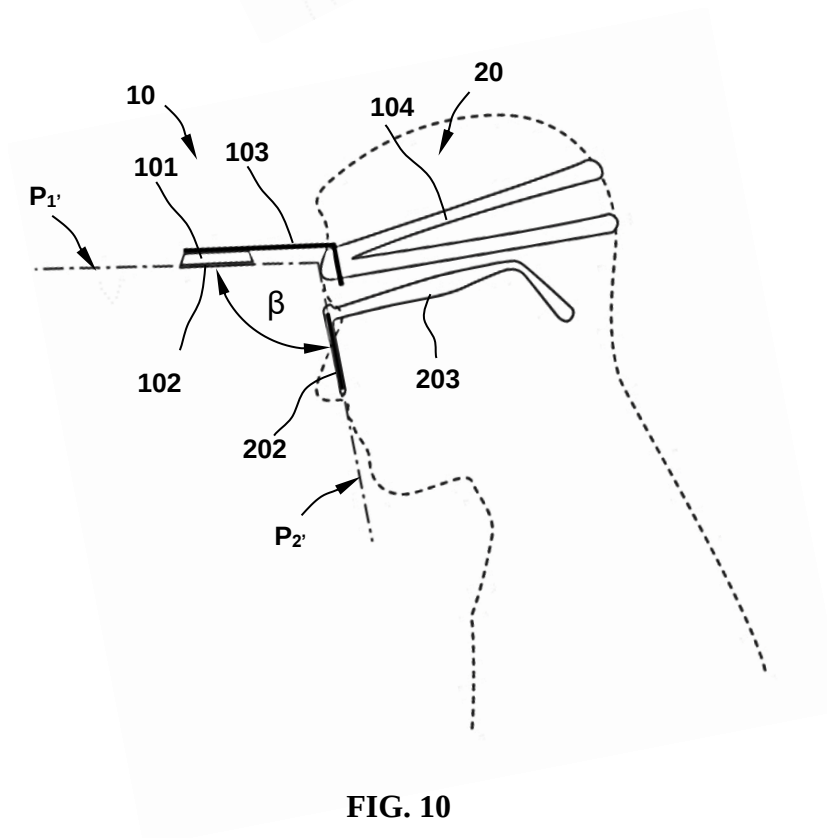


FIG. 10

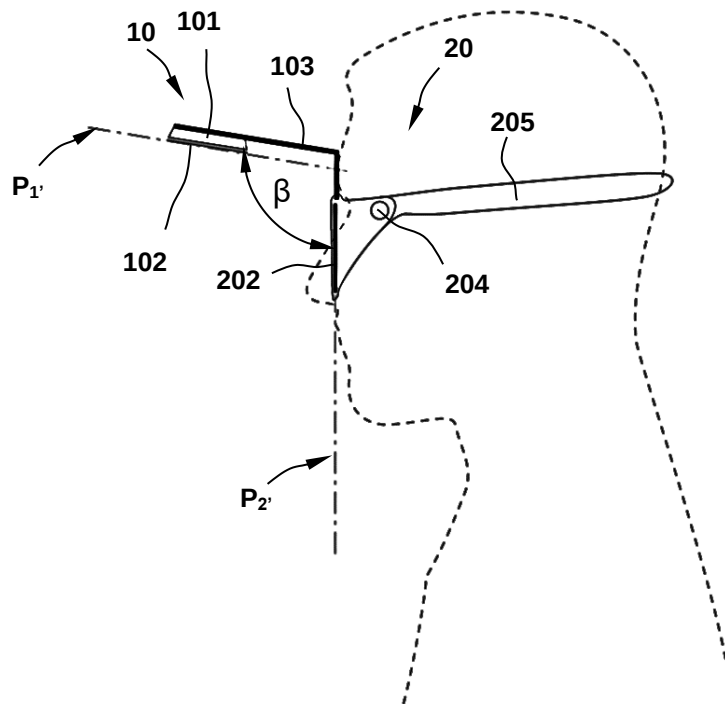


FIG. 11