

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 604**

21 Número de solicitud: 201530454

51 Int. Cl.:

G02B 27/18 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

06.04.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.10.2016

Fecha de la concesión:

29.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

05.04.2017

73 Titular/es:

INTERACTIVE MOVIES S.L. (100.0%)
C/ Eolo Nº 7, portal 3, piso 2-12
29010 Málaga (Málaga) ES

72 Inventor/es:

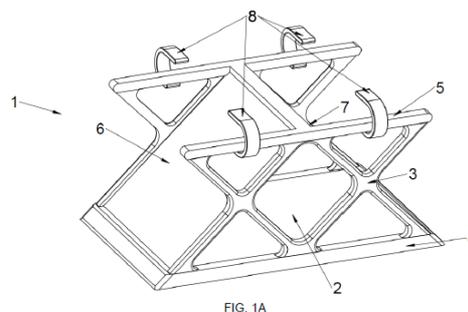
RÍOS PECES, Rubén;
RÍOS PECES, Sandra;
RÍOS GÓMEZ, Francisco Javier y
PECES SAN ROMÁN, Clara Amparo

54 Título: **Aparato y procedimiento de proyección de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida**

57 Resumen:

Aparato y procedimiento de proyección de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida, comprendiendo:

- Un bastidor múltiple (3) (4) (5) que alberga una base de absorción difusa (2);
- Dos láminas delgadas con reflectancia definida (6) (7) dispuestas en una geometría específica sobre soportes rígidos delgados (17) (18);
- Un asiento de sustentación (5) con pestañas de sujeción (8) para smartphone o tablet que permite la proyección de dos imágenes simultáneas sobre las láminas delgadas (6) (7);
- Un procedimiento de proyección sobre láminas delgadas que produce dos imágenes virtuales sobre cada cara de un único plano (11);
- Un procedimiento de postproducción que crea dos imágenes por fotograma (10) procedentes de dos cámaras contrapuestas (23) (24);
- Un procedimiento de grabación de escenas basado en cámaras contrapuestas solidarias (23) (24) que tiene en cuenta criterios perceptivos de profundidad propios de la visión monocular.



ES 2 585 604 B2

DESCRIPCIÓN

**APARATO Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCIÓN DE IMÁGENES VIRTUALES
BASADO EN LÁMINAS DELGADAS CON REFLECTANCIA DEFINIDA**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 Esta invención se enmarca dentro del campo de los aparatos o instrumentos ópticos orientados a la proyección de imágenes virtuales mediante el uso de láminas delgadas con reflectancia definida.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 El aparato objeto de ésta invención se basa en el fenómeno de la reflexión-refracción en láminas delgadas pudiendo formularse de acuerdo con las clásicas ecuaciones de Fresnel. El control de las potencias reflejada y transmitida en láminas delgadas se realiza en base a recubrimientos o 'coatings' realizados principalmente mediante técnicas de deposición de capas por evaporación en ambientes vacíos o de baja
20 presión.

La reflectancia y la transmitancia de la luz en láminas delgadas con recubrimientos de metales o de sus sales u óxidos pueden controlarse de manera que, para un ángulo de incidencia determinado, los porcentajes de luz reflejada y transmitida sean los
25 deseados.

Por otro lado, es bien sabido que la reflexión de una imagen sobre una lámina delgada se realiza sobre sus dos caras generándose dos haces reflejados paralelos cuya separación es función del ángulo de inclinación y del espesor de la lámina. La
30 reflectancia de cada superficie cambia si una de ellas está sometida a un recubrimiento.

Finalmente, el fenómeno de la percepción del movimiento y de la profundidad por parte del sistema ojo-cerebro en seres humanos está siendo cada vez mejor
35 comprendida siendo sus principios aplicables a la tecnología y en nuestro caso, a la

creación de la ilusión óptica de profundidad y volumen. En efecto, una escena reflejada en la proporción adecuada sobre una lámina delgada que recibe además luz transmitida del entorno, provoca un fenómeno perceptivo que integra la imagen proyectada en dicho entorno. Si la escena es grabada incrementando los efectos que
5 aumentan la percepción monocular, tales como el fondo negro, el movimiento de paralaje o la perspectiva, la sensación de profundidad percibida es aún mayor.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

10 En esta invención se presenta un aparato proyector de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida.

El objeto de esta invención es conducir dos imágenes, delantera y trasera, de un objeto en movimiento coordinadas y provenientes de una pantalla de un smartphone o
15 tablet hacia un único plano donde se proyectan virtualmente en direcciones opuestas en cada una de sus caras.

El aparato consta de una base difusa absorbente de luz transmitida sobre la que se dispone un bastidor que sirve de sujeción a través de una guía, a dos láminas
20 delgadas con reflectancia definida sobre dos soportes transparentes que proporcionan rigidez al conjunto. El espesor máximo de ambos elementos no superan los trescientos micrómetros con el objeto de impedir la generación de dobles reflexiones perceptibles. Dichas láminas se disponen formando un ángulo de cuarenta y cinco grados sobre la base y un ángulo de noventa grados entre ambas. La reflectancia definida no supera el
25 35% en ambientes interiores o 'in door'.

El bastidor se extiende e incluye un asiento y pestañas de sustentación para un smartphone o tablet que forma un plano de proyección paralelo a la base, a una altura
30 igual a la mitad de la longitud de la base.

La geometría que conforma el conjunto permite disponer la pantalla de un smartphone o tablet para proyectar dos imágenes simultáneas tomadas con cámaras contrapuestas. Dichas imágenes se reflejan y refractan sobre cada una de las láminas. La energía reflejada es la observada, y la energía refractada es absorbida por la base
35 difusa. Por la disposición propuesta y aplicando las leyes de la óptica geométrica, las

láminas reflectivas forman un único plano virtual, sobre el que se proyectan ambas imágenes sin interferirse y emitiéndose en direcciones opuestas. Dicho plano es perpendicular a la base, y pasa por la recta de intersección de las dos láminas.

5 Las imágenes en movimiento se graban a partir de dos cámaras digitales enfrentadas que recogen dos escenas delantera y trasera en un escenario de fondo negro donde aparecen actores y elementos de atrezzo que representan un guión cinematográfico. Las cámaras digitales se pueden mover solidariamente en el escenario de manera que siempre se mantienen enfrentadas. El proceso de postproducción combina estas dos
10 imágenes en un solo fotograma para adaptarlas a un formato de pantalla estándar 16:9 separando cada imagen en dos porciones menores y separadas con relación de aspecto estándar 4:3. Las imágenes reproducidas en forma especular, se dirigen hacia el aparato objeto de esta invención para producir dos imágenes virtuales emitidas en direcciones opuestas desde cada una de las dos caras del único plano común.

15

Un observador humano podrá mirar cada cara del plano por separado en la dirección de la proyección de cada una de las imágenes viendo la imagen virtual integrada con el entorno por delante y por detrás percibiendo así la sensación de profundidad y volumen. Los efectos perceptivos se incrementan si en el rodaje se tienen en cuenta
20 algunos principios de la percepción monocular humana tales como el movimiento de paralaje, efecto de profundidad cinemática o perspectivas con puntos de fuga.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

Figuras 1A y 1B.- Muestran diferentes vistas del aparato proyector de imágenes
30 virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida.

Figura 2.- Muestra un diagrama de la geometría del proceso óptico que realiza el aparato generador de imágenes virtuales con dos imágenes proyectadas sobre las dos
láminas.

35

Figura 3.- Muestra una vista explosionada del aparato generador de imágenes virtuales con todos sus componentes.

Figura 4.- Muestra una vista del escenario para el procedimiento de grabación de escenas para ser reproducidas por el aparato proyector de imágenes virtuales.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

En esta invención se presenta un aparato proyector de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida. El aparato proyector de imágenes virtuales 1, mostrado en diferentes vistas en las Figuras 1A y 1B, está constituido por una base difusora 2 preferentemente de PVC expandido rugoso de color negro, un bastidor múltiple 3, 4, 5 de ABS, PVC o PLA en forma de dos uves cruzadas; dos láminas delgadas de espesor no superior a 300 micrómetros con reflectancia definida no superior al 35% 6, 7 de vinilo, acrílicas o poliéster tratadas con procedimiento de recubrimiento basado en evaporación de metal u óxido a baja presión, con presillas de fijación 8 de ABS, PVC o PLA bajo un smartphone 9 (sin restar generalidad en la realización preferente). Las láminas delgadas de reflectancia definida forman un ángulo de 45 grados sobre la base de absorción difusa y un ángulo de 90 grados entre ellas.

De acuerdo con los principios de la óptica geométrica, las dos imágenes procedentes de la pantalla 10 del smartphone 9, se proyectan y reflejan-refractan en las láminas delgadas 6, 7 generando dos imágenes virtuales en un solo plano 11 dirigidas en direcciones opuestas tal como muestra la Figura 2. La energía de la luz procedente de la pantalla se reparte entre las componentes transmitidas, que son absorbidas por el difusor 2, y las componentes de las dos imágenes reflejadas virtualmente desde un plano único 11 y dirigidas sin interferirse hacia dos direcciones contrapuestas desde las láminas delgadas 6 y 7. Por construcción geométrica, el plano virtual 10 pasa por la recta de intersección de las láminas delgadas 6 y 7.

La figura 3 muestra una vista explosionada del aparato con todos sus componentes. El bastidor, está compuesto por una parte inferior 4 que contiene la base difusora 2 sujeta por un ribete 12. También contiene dos ranuras 13,14, que sirven de juntas de montaje para las láminas delgadas 6,7 y 17,18. La parte lateral del bastidor 3, 3' en

forma de dos uves cruzadas, contiene dos ranuras guía 13,14,13',14' sobre las que se embuten las láminas de reflectancia definida 6,7 adosadas a dos láminas delgadas rígidas transparentes preferentemente de PMMA o PC 17,18 que dan consistencia al conjunto. La parte superior del bastidor 5 contiene dos ranuras 19,20 de encastre para las láminas delgadas y cuatro pestañas 8 de sujeción para un smartphone o tablet. Los tres elementos del bastidor 3, 4, 5 se unen por un machihembrado 21.

La figura 4 muestra la disposición del escenario de grabación de escenas que consta de una base soporte de madera con ruedas 22 que contiene dos cámaras digitales contrapuestas 23, 24 que se mueven solidariamente en un mástil rígido manteniendo un ángulo de ciento ochenta grados y permitiendo grabar imágenes igualmente contrapuestas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de proyección de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida, que comprende:
- 5
- Un bastidor múltiple (3)(4)(5) que alberga una base de absorción difusa (2);
 - Dos láminas delgadas con reflectancia definida (6)(7) dispuestas en una geometría específica sobre soportes rígidos delgados (17)(18);
 - Un asiento de sustentación (5) con pestañas de sujeción (8) para smartphone o tablet que permite la proyección de dos imágenes simultáneas sobre las
- 10
2. Procedimiento de proyección de imágenes virtuales basado en láminas delgadas con reflectancia definida que comprende:
- Un método que genera dos imágenes virtuales emitidas desde (10) sin interferencias sobre cada una de las caras de un único plano (11);
 - Un método de postproducción que crea dos imágenes por fotograma desde un plano de proyección (10) procedentes de dos cámaras contrapuestas (23)(24);
 - Un método de grabación de escenas basado en cámaras contrapuestas solidarias (23)(24) que tiene en cuenta criterios perceptivos de profundidad propios de la visión monocular.
- 15
- 20
3. Aparato de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 1, donde el bastidor múltiple con forma de dos uves cruzadas (3) dispone de dos láminas de reflectancia definida (6)(7) formando un ángulo de cuarenta y cinco grados sobre la base de absorción difusa (2) y un ángulo de noventa grados entre ambas.
- 25
4. Aparato de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 1 y 3, donde las dos láminas delgadas (6)(7) poseen una reflectancia definida no superior al 35% y su espesor junto con las láminas de sostén (17)(18) no superan los trescientos micrómetros con el objeto de impedir dobles reflexiones perceptibles.
- 30
5. Aparato de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 1, donde el bastidor se extiende e incluye un asiento (5) y pestañas de sustentación (8) para un smartphone (9) o tablet que forma un plano de proyección (10) que emite dos

imágenes paralelas a la base de absorción difusa (2), a una altura igual a la mitad de la longitud de la base de absorción difusa (2).

5 6. Aparato de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 1 y 5, donde la base de absorción difusa (2), absorbe las componentes de la luz transmitida desde el plano de proyección (10), tras atravesar las láminas delgadas (6)(7)(17)(18).

10 7. Procedimiento de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 2, donde la reflexión de dos imágenes en las láminas de reflectancia definida emitidas desde (10) se proyectan en direcciones opuestas sin interferirse sobre ambas caras de un único plano virtual (11) que es perpendicular a la base de absorción (2) y pasa por la recta de intersección de ambas láminas (6)(7).

15 8. Procedimiento de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 2 y 7, donde en la postproducción, se superponen dos imágenes delantera y trasera por fotograma (10) con característica especular y orientadas verticalmente hacia la recta de intersección de las dos láminas (6)(7).

20 9. Procedimiento de proyección de imágenes virtuales según la reivindicación 2,7 y 8, donde el escenario de grabación de escenas consta de una base soporte con ruedas (22) que contiene dos cámaras digitales contrapuestas (23)(24) que se mueven solidariamente manteniendo entre ellas un ángulo de ciento ochenta grados permitiendo grabar imágenes simultáneas igualmente contrapuestas considerando principios de la percepción monocular humana.

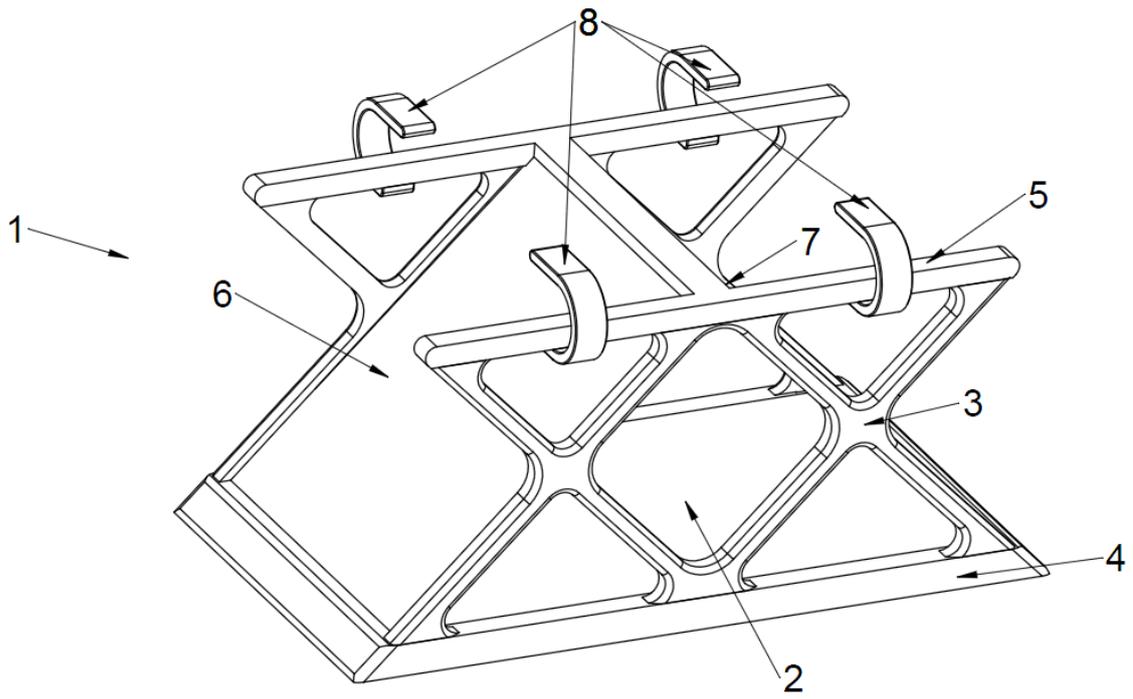


FIG. 1A

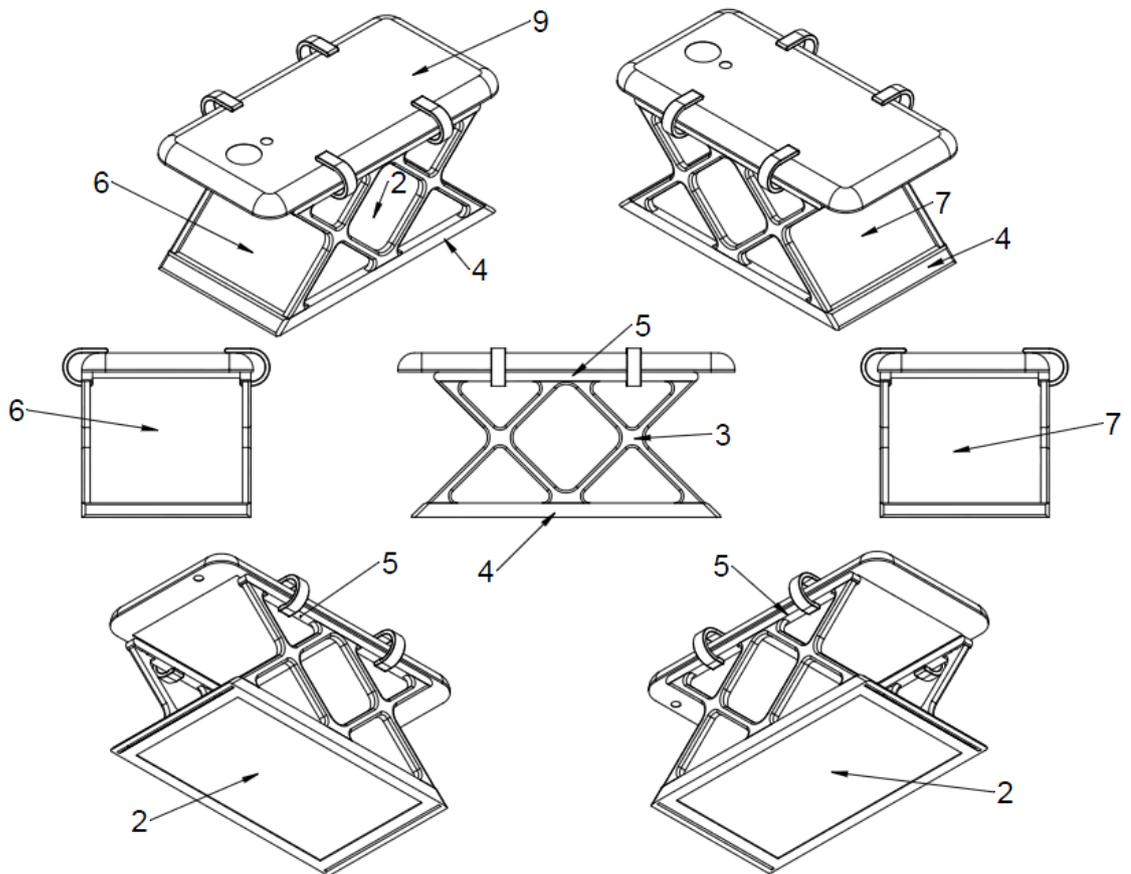


FIG. 1B

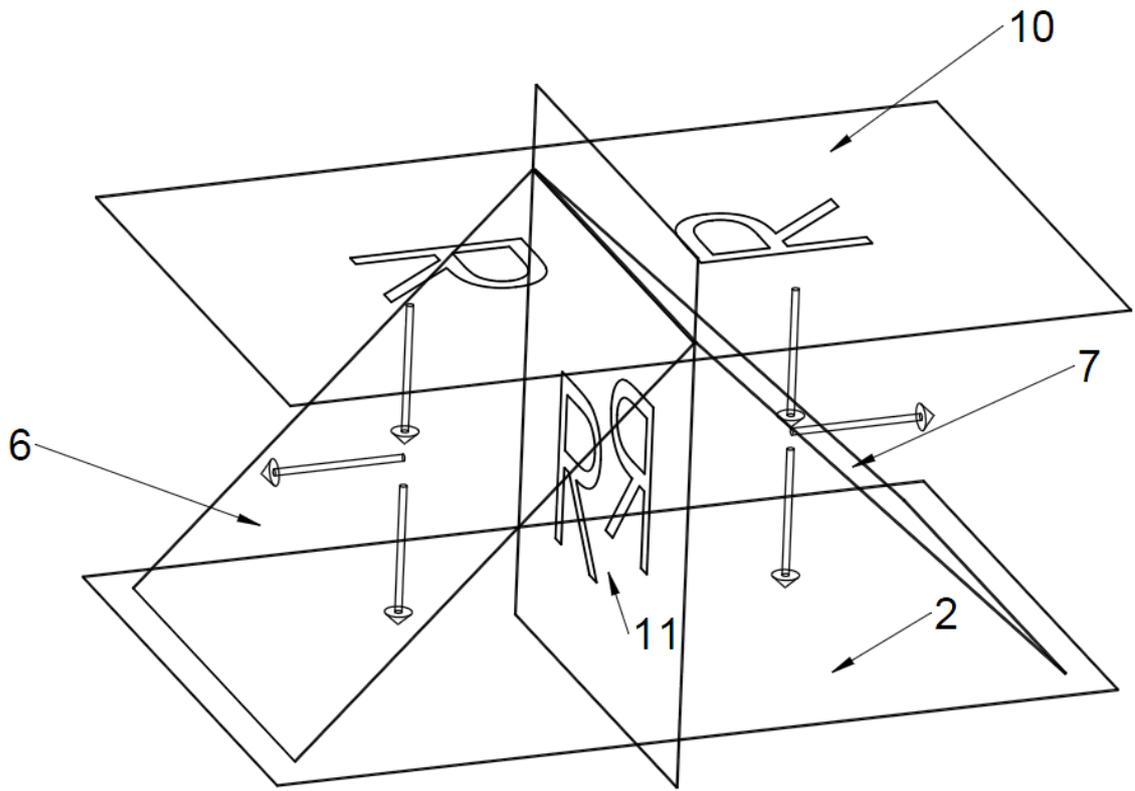


FIG. 2

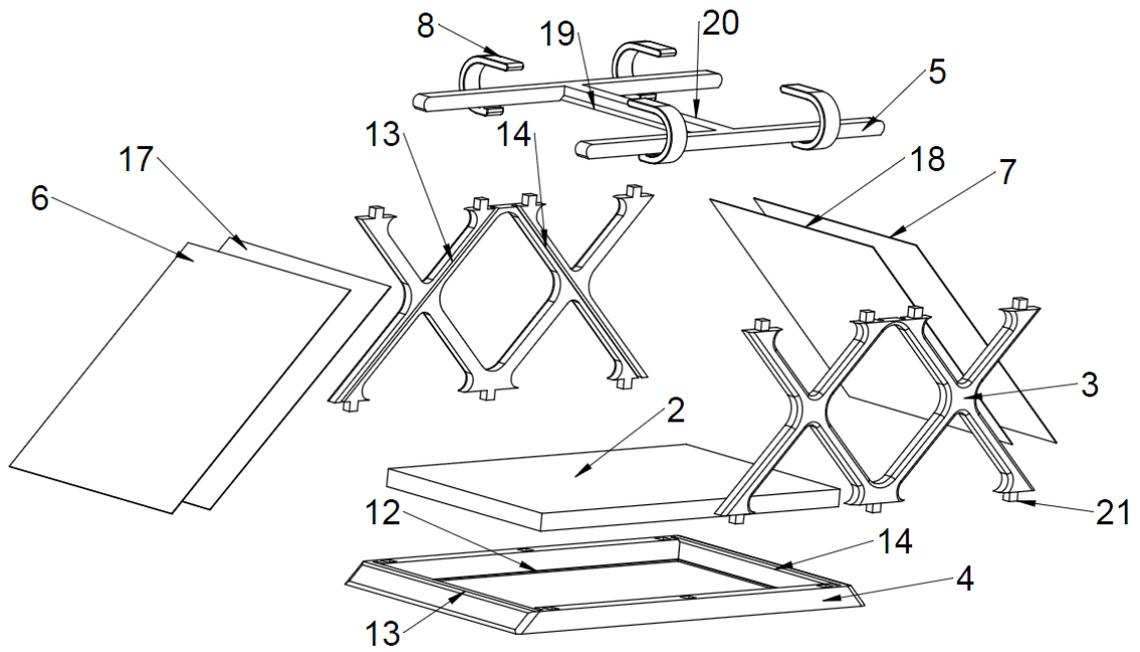


FIG. 3

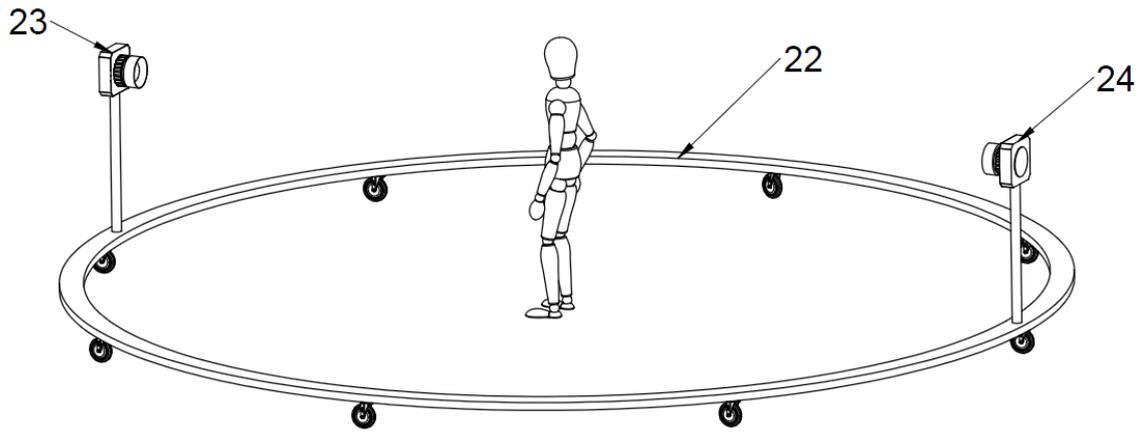


FIG. 4



②① N.º solicitud: 201530454

②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.04.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G02B27/18** (2006.01)
H04N5/74 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 9604582 A1 (RANK BRIMAR LIMITED) 15.02.1996, resumen; página 1, líneas 3-8; página 3, línea 26 – página 4, línea 23; página 5, línea 7 – página 6, línea 11; página 11, línea 6 – página 14, línea 15; figuras 1,5.	1-3,7
A	US 20130187950 A1 (NOWATZYK, A.) 25.07.2013, resumen; párrafos [0003]-[0006],[0014]-[0043]; figuras 1-3.	1,2,4,5,7
A	WO 2008049912 A1 (SEEREAL TECHNOLOGIES, S.A.) 02.05.2008	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
30.05.2016

Examinador
Ó. González Peñalba

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G02B, H04N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 9604582 A1 (RANK BRIMAR LIMITED)	15.02.1996

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se ha considerado, dentro del límite de tiempo establecido al efecto, que la invención definida en las reivindicaciones 1-9 de la presente Solicitud tiene novedad y actividad inventiva por no estar incluida en el estado de la técnica ni poder deducirse de este de un modo evidente por un experto en la materia.

Se han encontrado en el estado de la técnica algunos dispositivos para proyección de imágenes grabadas desde un dispositivo terminal portátil tal como un teléfono móvil, tableta, PDA, etc., pero ninguno de ellos con las características definitorias de la invención dadas en la primera reivindicación y en sus reivindicaciones dependientes. Así, por ejemplo, el documento D01, citado en el Informe sobre el Estado de la Técnica (IET) con la categoría A, como mero reflejo del sector de la proyección óptica de imágenes desde dispositivos reproductores, describe un sistema de presentación visual de proyección que, en su realización ilustrada en la Figura 5, presenta una disposición de láminas delgadas en cierto modo similar, y también con reflectancia definida, a la recogida en dicha primera reivindicación. El efecto técnico de tal disposición de varias láminas reflectantes a 90 grados entre sí y a 45 grados con una base es, sin embargo, en todo diferente al de la invención, que tiene, en consecuencia, un carácter esencialmente distinto y, por tanto, novedad y actividad inventiva con respecto a este documento y al resto del estado de la técnica considerado, según los Artículos 6.1 y 8.1 de la vigente Ley de Patentes.

Las restantes reivindicaciones 2-9 dependen directa o indirectamente de la primera y deben considerarse en su interpretación como añadidas a esta, por lo que tienen también novedad y actividad inventiva respecto al estado de la técnica considerado, de acuerdo con los mencionados Arts. 6.1 y 8.1 LP.