

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 581**

51 Int. Cl.:

G02B 27/22 (2006.01)

H04N 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2014** **E 14382226 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2957948**

54 Título: **Sistema de reproducción de imágenes estereoscópicas por proyección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2017

73 Titular/es:

DOMÍNGUEZ-MONTES, JUAN (100.0%)
Comunidad de Canarias, 68
28231 Las Rozas de Madrid, Madrid, ES

72 Inventor/es:

DOMÍNGUEZ-MONTES, JUAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 643 581 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

Sistema de reproducción de imágenes estereoscópicas por proyección

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece al campo de los sistemas de reproducción por proyección de imágenes estereoscópicas.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

Los dispositivos de reproducción de imágenes estereoscópicas se basan en hacer llegar a cada ojo de cada observador una imagen bidimensional diferente, de modo que el cerebro obtiene la tercera dimensión mediante el procesamiento de estas dos imágenes bidimensionales.

15 En las salas de cine, previstas para un gran número de observadores, las imágenes se reproducen generalmente mediante proyección, ya sea frontal o trasera.

20 En unos casos la reproducción estereoscópica se consigue proyectando cada imagen polarizada lineal o circularmente sobre una pantalla que tiene la propiedad de difundir la luz sin alterar su polarización y utilizando un filtro discriminador igualmente polarizado dispuesto delante de cada ojo de cada observador.

25 En otros casos, la proyección de las dos imágenes se realiza sobre una pantalla difusora convencional y las imágenes se diferencian entre sí, bien por su color (azul o verde y rojo), como en los sistemas denominados Anaglifos, o bien diferenciando los tres colores fundamentales componentes del color blanco (azul, rojo y verde) por una diferente longitud de onda en cada una de las imágenes, como en el sistema denominado Infitec®. En estos casos también es necesaria la utilización de filtros discriminadores, esta vez coloreados, ante los ojos de los observadores.

30 También es frecuente la utilización de filtros discriminadores activos, constituidos por gafas de obturación que dejan pasar la luz o la suprimen, sincronizando esta alternancia con la proyección de las dos imágenes multiplexadas en el tiempo sobre una pantalla convencional.

35 Todos los sistemas anteriores tienen el inconveniente de que se requiere disponer un filtro discriminador, generalmente en forma de gafas, delante de cada ojo de cada observador, lo que supone una molestia considerable especialmente para los espectadores que utilizan gafas, ya que deben ponerse dichos filtros discriminadores delante de sus propias gafas. Además implica un coste adicional debido al proceso de producción, transporte y/o limpieza de estas gafas discriminadoras.

40 RESUMEN DE LA INVENCIÓN

45 La presente invención proporciona una solución a los problemas mencionados en el anterior apartado, por medio de un sistema de reproducción de imágenes estereoscópicas de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de la invención.

El sistema de reproducción de imágenes estereoscópicas según la invención comprende una pantalla de proyección, al menos un proyector, un primer dispositivo óptico, un segundo dispositivo óptico y un tercer dispositivo óptico. El sistema de la invención está previsto para la reproducción de imágenes estereoscópicas en una serie de lugares previstos para la observación de dichas imágenes.

50 El primer dispositivo óptico está configurado como una matriz de lentes convergentes iguales entre sí, con una distancia focal f_1 y dispuestas sobre un plano. Las lentes del primer dispositivo óptico tienen una profundidad de campo de enfoque adecuada para contener el centro óptico del objetivo del proyector y los lugares previstos para la observación de las imágenes. En estas condiciones la distancia focal f_1 es suficientemente pequeña frente a las distancias de proyección y de observación como para poder considerar que las imágenes del proyector y de los lugares previstos para la observación las forma el primer dispositivo óptico en su plano focal, es decir, en el plano constituido por los planos focales de las lentes convergentes.

60 El primer dispositivo óptico está situado delante de la pantalla de proyección y paralelo a ella, a una distancia de la pantalla de proyección igual al doble de la distancia focal f_1 .

El segundo dispositivo óptico está configurado como una matriz de lentes convergentes iguales entre sí, que tienen una distancia focal f_2 igual a la mitad de la distancia focal f_1 de las lentes convergentes del primer dispositivo óptico. El segundo dispositivo óptico está situado entre el primer dispositivo óptico y la pantalla de proyección, equidistante

y paralelo a ambos, en el plano focal del primer dispositivo óptico, es decir, a una distancia f_1 del primer dispositivo óptico.

5 El tercer dispositivo óptico está configurado como una matriz de elementos discriminadores, en donde cada elemento discriminador incluye un primer filtro discriminador configurado para seleccionar una primera imagen de un par estereoscópico y un segundo filtro discriminador configurado para seleccionar la segunda imagen del par estereoscópico, estando ambos filtros discriminadores superpuestos uno delante del otro. El tercer dispositivo óptico está situado entre el segundo dispositivo óptico y la pantalla de proyección, paralelo a ambos y en contacto con el segundo dispositivo óptico.

10 Por cada lente del primer dispositivo óptico existen una lente del segundo dispositivo óptico y un elemento discriminador del tercer dispositivo óptico correspondientes.

15 Además, en cada elemento discriminador del tercer dispositivo óptico, el primer filtro discriminador presenta una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes que el primer dispositivo óptico forma sobre dicho elemento discriminador de los lugares previstos para la observación de la segunda imagen del par estereoscópico. Análogamente, en cada elemento discriminador el segundo filtro discriminador comprende una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes que el primer dispositivo óptico forma sobre dicho elemento discriminador de los lugares previstos para la observación de la primera imagen del par estereoscópico.

20 Ventajosamente, el sistema de la invención permite la observación de imágenes estereoscópicas, sin necesidad de utilizar gafas polarizadas o coloreadas, aumentando así la calidad y la comodidad de la visión de las imágenes, especialmente para los espectadores que utilizan gafas. Se consigue además una mejora en las condiciones de higiene ocular, al no requerir el uso de gafas previamente utilizadas por otros observadores y disminuyendo los costes asociados al uso de estas gafas.

25 Ventajosamente, el sistema de la invención permite un alto grado de adaptabilidad, lo que facilita implementarlo en cualquier sala con modificaciones mínimas.

30 Preferentemente, las lentes que componen el primer dispositivo óptico están dispuestas en la matriz de manera que no quedan huecos entre lentes contiguas.

35 En una realización, los elementos que componen el primer, segundo y tercer dispositivo óptico (lentes convergentes en el caso de los dos primeros y elementos discriminadores en el caso del tercero) tienen forma poligonal, pudiendo ser estos polígonos: triángulos, rectángulos, pentágonos, hexágonos, etc.

Son posibles distintas formas de realización de los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico. Preferentemente:

40 - uno de los filtros discriminadores es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz linealmente en una dirección y el otro filtro discriminador es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz en la dirección perpendicular a la dirección de polarización del primer filtro discriminador, o

45 - uno de los filtros discriminadores es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz circularmente de forma dextrógira y el otro filtro discriminador es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz circularmente de forma levógira, o

- uno de los filtros discriminadores en el sistema Anaglifo corresponde al color azul o verde y el otro filtro discriminador en el sistema Anaglifo corresponde al color rojo, o

- cada uno de los filtros discriminadores tiene, para cada uno de los tres colores fundamentales componentes del color blanco, una diferente longitud de onda en cada imagen, como en el sistema denominado Infitec®.

50 En algunas realizaciones el sistema está previsto para trabajar en retroproyección, estando el proyector situado del lado de la pantalla más alejado de los tres dispositivos ópticos. En otras realizaciones el sistema está previsto para trabajar en proyección frontal, estando situado el proyector del mismo lado de la pantalla que los lugares previstos para la observación de las imágenes, de manera que los tres dispositivos ópticos están dispuestos entre el proyector y la pantalla.

55 En una realización en que el sistema está previsto para trabajar en retroproyección, el proyector está configurado para emitir las dos imágenes componentes del par estereoscópico discriminadas entre sí y multiplexadas en el tiempo.

60 En una realización en que el sistema está previsto para trabajar en retroproyección, el sistema comprende adicionalmente un segundo proyector, estando los dos proyectores situados del lado de la pantalla más alejado de los tres dispositivos ópticos, y cada proyector está configurado para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y discriminadas entre sí.

65 Preferentemente, en las realizaciones en que el sistema está previsto para trabajar en retroproyección, las lentes del primer dispositivo óptico, las lentes del segundo dispositivo óptico y los elementos discriminadores del tercer

dispositivo óptico tienen la misma forma y tamaño, y la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico y la distancia entre los centros geométricos de dos elementos discriminadores contiguos son iguales a la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico.

5 Preferentemente, en las realizaciones en que el sistema está previsto para trabajar en proyección frontal el centro óptico de la lente del segundo dispositivo óptico y el centro geométrico del elemento discriminador del tercer dispositivo óptico están situados sobre la recta imaginaria que une el centro óptico de la lente correspondiente del primer dispositivo óptico con el centro óptico del objetivo del proyector y la proporción entre la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico, y la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico o entre los centros geométricos de dos elementos discriminadores contiguos del tercer dispositivo óptico es la misma que la proporción entre la distancia de proyección y la distancia de proyección más la distancia focal f_1 .

15 En una realización en que el sistema está previsto para trabajar en proyección frontal, el proyector está configurado para emitir las dos imágenes componentes del par estereoscópico discriminadas entre sí y multiplexadas en el tiempo. En esta realización el segundo dispositivo óptico presenta en cada lente de la matriz un orificio situado en la misma posición y de tamaño igual al de la imagen del objetivo del proyector formada por el primer dispositivo óptico sobre dicha lente del segundo dispositivo óptico, y el tercer dispositivo óptico presenta en los filtros discriminadores de cada elemento discriminador un orificio situado en la misma posición y de igual tamaño al del orificio de la lente correspondiente del segundo dispositivo óptico.

25 En una realización en que el sistema está previsto para trabajar en proyección frontal, el sistema comprende adicionalmente un segundo proyector, estando los tres dispositivos ópticos dispuestos entre los proyectores y la pantalla y estando los dos proyectores dispuestos de manera que la distancia entre los centros ópticos de sus objetivos es menor o igual que el tamaño de las lentes del primer dispositivo óptico y estando configurado cada proyector para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y discriminadas entre sí. En esta realización el segundo dispositivo óptico presenta en cada lente dos orificios situados en las mismas posiciones y de tamaños iguales a los de las imágenes de los objetivos de los proyectores formadas por el primer dispositivo óptico sobre dicha lente del segundo dispositivo óptico. Además, el tercer dispositivo óptico presenta en los filtros discriminadores de cada elemento discriminador dos orificios situados en las mismas posiciones y de tamaños iguales a los de los orificios de las lentes del segundo dispositivo óptico.

35 En una realización en que el sistema está previsto para trabajar en proyección frontal, el sistema comprende adicionalmente un segundo proyector, estando los tres dispositivos ópticos dispuestos entre el proyector y la pantalla, y estando los dos proyectores dispuestos de manera que la distancia entre los centros ópticos de sus objetivos es menor o igual que el tamaño de las lentes del primer dispositivo óptico, y estando configurado cada proyector para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y sin discriminar. En esta realización, el segundo dispositivo óptico presenta en cada lente dos orificios situados en las mismas posiciones y de tamaños iguales al de las imágenes de los objetivos de los dos proyectores formadas por el primer dispositivo óptico sobre dicha lente del segundo dispositivo óptico. Además, el tercer dispositivo óptico presenta en el primer filtro discriminador de cada elemento discriminador un orificio de tamaño y posición iguales al de la imagen del objetivo de un proyector formada por el primer dispositivo óptico sobre dicho elemento discriminador del tercer dispositivo óptico y en el segundo filtro discriminador de cada elemento discriminador un orificio de tamaño y posición iguales al de la imagen del objetivo del otro proyector formada por el primer dispositivo óptico sobre dicho elemento discriminador del tercer dispositivo óptico.

En una realización las lentes del primer dispositivo óptico, las lentes del segundo dispositivo óptico y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico tienen la misma forma.

50 En una realización las lentes del primer dispositivo óptico, las lentes del segundo dispositivo óptico y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico tienen el mismo tamaño.

En una realización las lentes del segundo dispositivo óptico y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico están dispuestos en la matriz de forma adyacente, sin dejar huecos entre lentes o elementos discriminadores contiguos, respectivamente.

60 Todas las características y/o las etapas de métodos descritas en esta memoria (incluyendo las reivindicaciones, descripción y dibujos) pueden combinarse en cualquier combinación, exceptuando las combinaciones de tales características mutuamente excluyentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

65 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra el comportamiento óptico de una lente convergente, en las condiciones de funcionamiento del primer y el segundo dispositivo óptico del sistema según la invención.

5 La figura 2 muestra los haces luminosos que atraviesan una lente como la mostrada en la figura 1 cuando recibe los rayos procedentes de un objeto luminoso formado sobre una superficie difusora.

La figura 3 muestra el comportamiento óptico de una lente convergente como la mostrada en la figura 1 cuando recibe los rayos procedentes de una imagen formada en el aire por proyección, que actúa como objeto óptico.

10 La figura 4 ilustra el comportamiento óptico del segundo dispositivo óptico del sistema según la invención.

La figura 5 muestra el comportamiento de dos haces luminosos diferentes incidiendo sobre el segundo dispositivo óptico del sistema según la invención.

15 La figura 6 ilustra el funcionamiento óptico del tercer dispositivo óptico del sistema según la invención.

La figura 7 muestra la convergencia de un haz de rayos luminosos sobre un ojo de un observador.

20 Las figuras 8A-8C muestran esquemáticamente la disposición de los tres dispositivos ópticos del sistema de la invención.

Las figuras 9A-9B muestran el funcionamiento del tercer dispositivo óptico componente del sistema según la invención y su adaptación a una sala específica de proyección estereoscópica.

25 La figura 10 muestra una realización del sistema según la invención con proyección frontal.

La figura 11 muestra el funcionamiento del sistema según la invención en una sala de proyección estereoscópica.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El sistema según la invención comprende tres dispositivos ópticos, de los cuales los dos primeros están configurados como una matriz o mosaico de lentes convergentes, iguales entre sí, y el tercer dispositivo óptico está configurado como una matriz de elementos discriminadores, incluyendo cada elemento discriminador un par de filtros discriminadores dispuestos uno delante del otro.

35 Por simplicidad, en las figuras 1 a 8 se ilustra el comportamiento de los elementos del sistema representando el primer y segundo dispositivo óptico como una única lente convergente cada uno y el tercer dispositivo óptico como un único elemento discriminador.

40 La figura 1 muestra el comportamiento óptico de una lente convergente $L_1L'_1$. Si se supone que un objeto luminoso ABC está situado a una distancia d_{11} de la lente convergente $L_1L'_1$ y que los rayos luminosos emitidos por el objeto luminoso son refractados por la lente $L_1L'_1$, se formará con los rayos luminosos refractados una imagen C'B'A' del objeto luminoso a una distancia d_{12} de la lente $L_1L'_1$. Si la lente convergente $L_1L'_1$ se sitúa a una distancia del objeto igual al doble de su distancia focal f_1 , se formará una imagen invertida del mismo tamaño que el objeto a una distancia d_{12} de la lente igual también al doble de su distancia focal.

45 La figura 2 muestra los haces luminosos que parten de los extremos A y C del objeto ABC cuando éste se forma sobre una superficie difusora (10). Si la distancia del objeto a la lente convergente $L_1L'_1$ es la misma que la mostrada en la figura 1, los rayos luminosos que parten desde el punto A y se dirigen a la lente $L_1L'_1$ formarán un ángulo α y después de refractados por la lente $L_1L'_1$ convergerán en el punto A' formando un haz convergente con el mismo ángulo α anterior. Análogamente, los rayos luminosos que parten del punto C después de atravesar la lente $L_1L'_1$ convergen en el punto C'. Es importante hacer notar que cuando el objeto ABC está formado sobre una superficie difusora (10), como se muestra en la figura 2, el haz de rayos que forman la imagen C'B'A' ocupan una superficie de tamaño DD' a la distancia focal f_1 de la lente $L_1L'_1$.

50 La figura 3 ilustra el comportamiento óptico del primer dispositivo óptico (1) componente del sistema según la invención. El primer dispositivo óptico está configurado como una matriz de lentes convergentes, iguales entre sí, y de distancia focal f_1 . Sin embargo, se ha representado por simplicidad en la figura 3 como una única lente convergente de distancia focal f_1 , como la mostrada en la figura 1, ante la que está dispuesto un objeto luminoso ABC.

60 El objeto luminoso ABC está formado en el aire mediante proyección y está situado a una distancia $d_{11}=2f_1$ del primer dispositivo óptico. Los rayos luminosos que parten del objeto luminoso ABC, después de refractados por el primer dispositivo óptico, formarán la imagen C'B'A' sobre una pantalla difusora (4) situada a una distancia $d_{12}=2f_1$ igual a la distancia d_{11} entre el plano donde se forma objeto luminoso ABC y el primer dispositivo óptico.

El objeto luminoso ABC no está formado sobre una pantalla difusora (4), sino que está generado por proyección desde un proyector (no representado) situado en el eje óptico OO' de la lente L₁L'₁ y a una distancia de proyección d_p respecto a ésta que se supone mucho mayor que la distancia focal f₁. En estas condiciones y de acuerdo con la fórmula de Gauss:

$$\frac{1}{d_p} + \frac{1}{d_{13}} = \frac{1}{f_1}$$

se deduce que

$$d_{13} = \frac{d_p f_1}{d_p - f_1} = \frac{1}{1 - \frac{f_1}{d_p}} f_1$$

Si d_p >> f₁ entonces d₁₃ = f₁.

- 10 Esto es, la imagen del proyector se forma en un lugar situado a una distancia d₁₃ aproximadamente igual, aunque ligeramente superior, a la distancia focal f₁, es decir, en un lugar que aproximadamente está situado en el plano focal de la lente L₁L'₁ y en la intersección con dicho plano de la recta que une el centro óptico del objetivo del proyector con el centro óptico de la lente L₁L'₁. En el caso real en que el primer dispositivo óptico está configurado como una matriz de lentes convergentes, cada lente forma una imagen del objetivo proyector sobre un plano situado a una
- 15 distancia d₁₃ que es la misma para todas las lentes convergentes que componen la matriz y que es aproximadamente igual, aunque ligeramente superior, a la distancia focal f₁.

- Por tanto, por los puntos A, B y C pasan rayos paralelos a la recta que une el centro óptico del objetivo proyector con el centro óptico de la lente L₁L'₁. En esta figura esta recta coincide con el eje óptico de la lente. Posteriormente, los
- 20 rayos refractados por la lente L₁L'₁ pasan por un punto situado en el plano focal de dicha lente. A continuación dichos rayos forman la imagen C'B'A' sobre la pantalla difusora (4) situada a una distancia d₁₂ de la lente L₁L'₁, igual a la representada en la figura 1.

- La figura 4 muestra el comportamiento óptico del segundo dispositivo óptico (2) del sistema objeto de esta invención. Por simplicidad, el segundo dispositivo óptico (2) se ha representado en esta figura como una única lente
- 25 convergente L₂L'₂, cuya distancia focal f₂ es igual a la mitad de la distancia focal f₁ de la lente L₁L'₁, esto es f₂ = f₁/2. La lente L₂L'₂ está situada paralela a la pantalla difusora (4) y a una distancia de ésta igual al doble de su distancia focal: d₂₁=2f₂, es decir, d₂₁=f₁.

- La lente L₂L'₂ operará en las mismas condiciones que las explicadas en la figura 1, si sobre la pantalla difusora (4) se forma la imagen C'B'A'. Por lo tanto, la imagen C'B'A' actuará como objeto óptico para la lente L₂L'₂, donde dicho
- 30 objeto óptico está situado a una distancia d₂₁ de la lente L₂L'₂, siendo dicha distancia d₂₁ el doble de la distancia focal f₂ de la lente. Por lo tanto, los rayos procedentes del objeto C'B'A' son refractados por la lente L₂L'₂ y forman la imagen A''B''C'' invertida y del mismo tamaño que el objeto C'B'A'. Dicha imagen A''B''C'' está situada a una
- 35 distancia d₂₂ de la lente L₂L'₂ igual al doble de la distancia focal f₂ de la lente, es decir, a la distancia d₂₂=2f₂=f₁. El haz de rayos originados desde el punto C' con ángulo β converge en el punto C'' bajo el mismo ángulo β después de que dichos rayos sean refractados por la lente L₂L'₂.

- La figura 5 muestra el primer (1) y segundo (2) dispositivo óptico, representados cada uno como una lente
- 40 convergente, y una pantalla difusora (4). El primer dispositivo óptico (1) forma la imagen C'B'A' sobre la pantalla difusora (4). En la figura se han representado dos haces luminosos emitidos por la pantalla difusora (4). Uno de los haces representados parte de la imagen C'B'A' y pasa por el punto M del segundo dispositivo óptico (2). El segundo haz pasa por el punto N. Ambos haces, después de ser refractados por el segundo dispositivo óptico (2), forman la misma imagen A''B''C'' sobre el primer dispositivo óptico (1).

- La figura 6 ilustra las bases del funcionamiento del tercer dispositivo óptico (3) del sistema de la invención. Los ojos de dos observadores (O1, O2) están situados respectivamente a unas distancias d₀₁, d₀₂ del primer dispositivo óptico,
- 45 representado por simplicidad como una única lente convergente L₁L'₁, donde cada una de dichas distancias d₀₁, d₀₂ se supone mucho mayor que la distancia focal f₁ del primer dispositivo óptico (1). Cuando se dan estas circunstancias, como se ha explicado en referencia a la figura 3, las imágenes de los ojos de los observadores, considerados como objetos ópticos para el primer dispositivo óptico (1), se forman en los puntos (O6, O8), en un
- 50 plano situado a una distancia d₂ del primer dispositivo óptico (1), pudiéndose considerar dicha distancia d₂ igual a la distancia d₁₃ descrita con relación a la figura 3, que es ligeramente superior a la distancia focal f₁ es decir, que tanto los ojos de los observadores como los centros ópticos de los objetivos de proyección están dentro del campo de
- 55 enfoque o profundidad de campo de la lente L₁L'₁. En dicho plano está situado el tercer dispositivo óptico (3) del sistema objeto de esta invención, es decir, en contacto con el segundo dispositivo óptico. En la figura 6 se han representado separados el segundo y el tercer dispositivo óptico para mejor observación de los mismos.

La figura 7 muestra el haz de rayos, procedentes del objeto óptico C'B'A', que pasan por el punto (06), en el que se forma la imagen del ojo (02) del observador y que después de formar la imagen A''B''C'' sobre el primer dispositivo óptico (1) convergen en el ojo (02).

5 Las figuras 8A-8C ilustran de manera esquemática el funcionamiento completo del sistema según la invención. Como en las figuras anteriores, el primer (1) y el segundo (2) dispositivo óptico se han representado respectivamente mediante una lente convergente y el tercer dispositivo óptico (3) se ha representado también de manera esquemática.

10 En la figura 8A se observa que la imagen ABC, formada en el aire por un proyector (no representado en la figura), situado suficientemente alejado del primer dispositivo óptico (1), en un punto del eje óptico OO' del primer dispositivo óptico (1). La imagen ABC funciona como objeto óptico para el primer dispositivo óptico (1), que forma una imagen C'B'A' invertida y del mismo tamaño que el objeto ABC sobre la pantalla de proyección (4), como se ha explicado con referencia a la figura 3. Dicha pantalla (4) es una pantalla de proyección o retroproyección que no altera la polarización en el proceso de difusión. La distancia d_{12} entre la pantalla (4) y el primer dispositivo óptico (1) es igual al doble de la distancia focal f_1 del primer dispositivo óptico (1). La interposición del segundo dispositivo óptico (2) en el plano focal del primer dispositivo óptico (1) no altera el paso de los rayos que emergen del primer dispositivo óptico (1) hacia la derecha de la figura, ya que estos rayos convergen sobre el segundo dispositivo óptico (2) a través de un orificio (21) de tamaño prácticamente puntual realizado en el segundo dispositivo óptico (2). El segundo dispositivo óptico tienen una distancia focal f_2 igual a la mitad de la distancia focal del primer dispositivo óptico, $f_2=f_1/2$.

La figura 8B muestra cómo el haz de rayos que parte del objeto C'B'A' pasa por el punto (06) perteneciente al tercer dispositivo óptico (3) y dicho haz de rayos es focalizado por el primer dispositivo óptico (1) en el ojo del observador (02), consiguiéndose así que desde ese ojo (02) se vea la imagen A''B''C'' sobre el primer dispositivo óptico (1).

La figura 8C muestra el comportamiento completo del primer dispositivo óptico (1) del sistema. Por una parte, con el haz de rayos que viajan de izquierda a derecha procedente de la imagen ABC formada en el aire por un proyector no representado, el primer dispositivo óptico (1) forma la imagen invertida C'B'A' sobre la pantalla difusora (4), después de que dicho haz de rayos atraviese el orificio (21) presente en el segundo dispositivo óptico (2). Además, el primer dispositivo óptico (1) consigue que el haz de rayos que viaja de derecha a izquierda procedente de la imagen C'B'A' y que atraviesa el tercer dispositivo óptico (3) por el punto (06) converja en el ojo (02) de un observador, de modo que desde dicho ojo (02) se verá la imagen A''B''C'' sobre el primer dispositivo óptico (1).

35 Las figuras 9A-9B muestran de forma esquemática el funcionamiento del tercer dispositivo óptico (3) del sistema objeto de esta invención. Estas figuras ayudan a la comprensión de cómo el tercer dispositivo óptico (3) se adapta a las características de cada sala de proyección. Para ello se parte de una sala de proyección prevista para la reproducción de imágenes estereoscópicas, en este caso a través de dos proyectores (51, 52) configurados para reproducir cada uno una de las imágenes del par estereoscópico. Dicha sala dispone de una serie de asientos (81, 82, ... 88, 91, 92, ...98) situados en lugares fijos y previstos para que se sitúen en ellos los observadores que acuden a la proyección. El tercer dispositivo óptico (3) se construye en función del conjunto de elementos específicos (asientos, tipo de proyección y número de proyectores) de cada sala.

En la figura 9A se ha representado la parte derecha del respaldo de cada asiento mediante un rectángulo (61, 62, ... 68, 69, ...616) negro que cubre la mitad derecha del respaldo. En la figura 9B se representa el mismo número de rectángulos (71, 72, ... 78, 79, ... 716) ocupando la parte izquierda del respaldo de cada asiento. Dichos rectángulos derechos e izquierdos representan los lugares en los que se desea que se observen las imágenes componentes del par estereoscópico correspondientes a los ojos derecho e izquierdo de los observadores. En las figuras 9A-9B el tercer dispositivo óptico se ha representado por simplicidad como un único elemento discriminador de gran tamaño, que incluye dos filtros discriminadores (31, 32), dispuestos uno a continuación de otro en el camino óptico de la luz procedente de los proyectores (51, 52).

Las imágenes de los rectángulos de los asientos y del objetivo de proyección de uno de los proyectores se captan a través de la lente $L_1L'_1$ (no representada), cuyo centro óptico (OO) aparece representado en la figura 9A-9B. En la figura 9A, el primer filtro discriminador (31) presenta orificios con la posición y tamaño de las proyecciones, a través del primer dispositivo óptico, de las imágenes de los rectángulos derechos (3161, ... 3168, 3169, ...31616) correspondientes a la mitad derecha de los respaldos (61, ... 68, 69, ...616) y de la proyección del objetivo de uno de los proyectores (3151). De la misma manera, en la figura 9B se muestran orificios de tamaño y posición iguales a la proyección, a través del primer dispositivo óptico, de los rectángulos izquierdos (3271, ... 3278, 3279, ... 32716) correspondientes a la mitad izquierda de los respaldos (71, ... 78, 79, ... 716) de la proyección del objetivo del otro proyector (3252) sobre el segundo filtro discriminador (32).

Alternativamente, se pueden determinar las posiciones que deben ocupar los orificios en los filtros discriminadores del tercer dispositivo óptico mediante cálculos geométricos sencillos, captando la imagen de la sala y de los proyectores con una cámara convencional y partiendo del conocimiento de las distancias entre la posición de captación de la imagen y los rectángulos en los que se desea proyectar las imágenes estereoscópicas. Las

imágenes de los rectángulos y de los proyectores sobre los filtros discriminadores (31, 32) se transformarán en orificios de la misma forma y tamaño sobre los filtros discriminadores.

5 El conjunto de los filtros discriminadores (31, 32) anteriores constituyen el tercer dispositivo óptico (3). Para la visión desde cualquier otro sector de la sala de proyección de cada una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico se dispondrá en los filtros discriminadores (31, 32) de los orificios conjugados correspondientes.

10 En la realización de las figuras 9A-9B el filtro discriminador (31) es un filtro configurado para polarizar linealmente la luz en la dirección "α" y el filtro discriminador (32) es un filtro configurado para polarizar linealmente la luz en la dirección "β" perpendicular a la dirección "α" anterior.

15 La figura 10 representa esquemáticamente el sistema de la invención, en donde el primer (1) y el segundo (2) dispositivo óptico se representan como una matriz de lentes, en vez de como dos únicas lentes. En las figuras anteriores el primer (1) y el segundo (2) dispositivo óptico estaban representados cada uno, por simplicidad, como una única lente, el primer dispositivo óptico (1) representado por la lente $L_1L'_1$ y el segundo dispositivo óptico (2) representado por la lente $L_2L'_2$. En dicha situación para cubrir una pantalla de proyección (4) ordinaria con cada lente, sería necesario que dichas lentes tuvieran al menos el tamaño de la pantalla. Como las distancias focales de las lentes son proporcionales a su tamaño, el sistema completo adquiriría un volumen considerable. Por ello, el primer (1) y el segundo (2) dispositivo óptico de la invención comprenden cada uno un mosaico o matriz de lentes convergentes de menor tamaño, como se representa esquemáticamente en la figura 10, y el tercer dispositivo óptico presenta una matriz de elementos discriminadores.

25 Si en el caso de un única lente, la imagen ABC proyectada en el aire en la figura 8C estaba compuesta por las imágenes AB y BC, en la figura 10, la imagen proyectada se puede considerar compuesta por una pluralidad de imágenes (AB, BC, CD, DE, ... JK). Como se ha mencionado anteriormente, el primer (1) y el segundo (2) dispositivo óptico presentan cada uno una pluralidad de lentes (101, 102, ... 110; 201, 202, ... 210), dispuestas formando una matriz sobre sendos planos imaginarios perpendiculares al plano de la figura. En esta realización las lentes del primer y del segundo dispositivo están dispuestas en la matriz sin dejar huecos entre lentes.

30 En esta realización, con proyección frontal, la proporción entre la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico (2) y la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico (1) es la misma que la proporción entre la distancia focal f_1 más la distancia de proyección (f_1+d_p) y la distancia de proyección (d_p). El tamaño y forma de los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico (3) es igual al de las lentes componentes del segundo dispositivo óptico (2).

35 Las imágenes formadas por el primer dispositivo óptico (1) sobre la pantalla (4) están formadas por el mismo número de rectángulos de imágenes (B'A', B'C', C'D', ... K'J') que lentes existen en el primer dispositivo óptico (1). Estos rectángulos de imagen (B'A', B'C', C'D', ... K'J') representan cada uno una porción de la imagen original ABC y se encuentran cada uno de ellos invertidos con respecto a las porciones de imagen originales (AB, BC, CD, ... JK). Cada uno de los rectángulos de imagen (B'A', B'C', C'D', ... K'J') actúa como un objeto óptico para cada una de las lentes (201, 202, 203, ... 210) del segundo dispositivo óptico (2), que forman a su vez la imagen (A''B'', B''C'', C''D'', ... J''K'') sobre la lente correspondiente del primer dispositivo óptico (1). Así, el conjunto de imágenes (A''B'', B''C'', C''D'', ... J''K'') formado sobre el primer dispositivo óptico constituye la imagen completa ABC.

45 En una realización en que el sistema esté implementado con proyección trasera, en lugar de proyectar la imagen en el aire ante el primer dispositivo óptico (1) para que las lentes del primer dispositivo óptico (1) formen las correspondientes imágenes invertidas (B'A', B'C', C'D', ... K'J') sobre la pantalla, se proyectaría sobre la pantalla (4) de retroproyección la imagen invertida (B'A', B'C', C'D', ... K'J') de cada rectángulo debidamente polarizado o coloreado. El resto del funcionamiento es análogo al descrito, es decir, las lentes del segundo dispositivo óptico forman las imágenes (A''B'', B''C'', C''D'', ... J''K''), invertidas respecto a las reproducidas en la pantalla, sobre el primer dispositivo óptico (1) que hace converger las imágenes sobre los ojos de los observadores.

50 Preferentemente, en una realización con retroproyección, las lentes del primer dispositivo óptico (1) y del segundo dispositivo óptico (2) tienen el mismo tamaño y la misma forma poligonal y la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico (2) es igual a la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico (1). El tamaño y forma de los elementos discriminadores (3) es igual al de las lentes componentes del segundo dispositivo óptico (2).

60 La figura 11 muestra el funcionamiento del sistema de la invención en una sala de proyección estereoscópica con dos proyectores (51, 52). Por simplicidad, el primer (1), segundo (2) y tercer (3) dispositivo óptico se han representado como tres rectángulos de gran tamaño. El segundo dispositivo óptico (2) presenta un par de orificios situados en el eje de proyección o recta que une el centro óptico del objetivo de cada proyector (51, 52) con el centro óptico de la lente del primer dispositivo óptico (1), respectivamente. El tercer dispositivo óptico está compuesto por dos filtros polarizadores superpuestos (31, 32) que no se muestran en la figura, presentando un filtro un orificio (351) situado en el eje de proyección o recta que une el centro óptico de un proyector con el centro óptico de la lente del primer dispositivo óptico y el otro filtro un orificio (352) situado en el eje de proyección o recta que une el centro

óptico del otro proyector con el centro óptico de la lente del primer dispositivo óptico. Ambos filtros están configurados para polarizar la luz de forma opuesta uno respecto al otro, por ejemplo si el primer filtro polariza la luz circularmente de forma levógira, el segundo filtro la polariza circularmente esta polarizado de forma dextrógira.

5 Además, un primer filtro discriminador comprende una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes, formadas por el primer dispositivo óptico sobre el elemento discriminador, de los lugares previstos para la observación de una imagen del par estereoscópico y el otro filtro discriminador comprende una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes, formadas por el primer dispositivo óptico sobre el elemento discriminador, de los lugares previstos para la observación de la otra imagen del par estereoscópico.

10 Cada uno de los proyectores (51, 52) proyecta una de las imágenes componentes del par estereoscópico, por ejemplo, un primer proyector (51) la correspondiente al ojo izquierdo y el segundo proyector (52) la correspondiente al ojo derecho.

15 El primer dispositivo óptico (1) refractará todos los rayos provenientes del segundo proyector (52) que pasan focalizados por el orificio presente en el segundo dispositivo óptico. Los rayos atraviesan a continuación el primer filtro discriminador del tercer dispositivo óptico (3), donde son polarizados, y atraviesan posteriormente el segundo filtro discriminador a través del orificio (352) presente. De esta manera, los rayos procedentes del segundo proyector, que viajan de izquierda a derecha en la figura, quedan polarizados bajo la acción del primer filtro discriminador antes de su proyección sobre la pantalla (4). Análogamente sucede con los rayos procedentes del primer proyector (51),
20 que son refractados por el primer dispositivo óptico (1) y atraviesan el orificio correspondiente realizado en el segundo elemento óptico, atravesando a continuación el primer filtro discriminador a través del orificio (351) presente a tal efecto y quedando polarizados bajo la acción del segundo filtro discriminador antes de llegar a la pantalla (4). De esta manera se consigue discriminar mediante el tercer dispositivo óptico las dos imágenes del par estereoscópico, al polarizar las imágenes procedentes de cada proyector de forma opuesta.

A continuación, en el camino de los rayos de derecha a izquierda en la figura, las imágenes proyectadas sobre la pantalla (4), ya polarizadas, atraviesan el tercer dispositivo óptico (3), de manera que las imágenes del par estereoscópico de una polarización dada atraviesan el filtro discriminador de polarización opuesta a través de los orificios previstos a tal efecto, correspondientes a los lugares para la observación de dicha imagen, mientras que el filtro discriminador de la misma polarización que las imágenes hace el papel de las gafas discriminadoras empleadas en el estado de la técnica.

35 Posteriormente, las imágenes son recogidas por el segundo dispositivo óptico (2), que proyecta las imágenes polarizadas sobre el primer dispositivo óptico (1). El primer dispositivo óptico (1), a su vez, proyecta los rectángulos luminosos con el contenido de las dos imágenes estereoscópicas sobre los respaldos de los asientos previstos para los observadores (61, 71, 62, 72, ... 68, 78) consiguiendo que los ojos de los observadores situados en algún lugar de los primeros rectángulos (61, 62, 63, ... 68) reciban la imagen proyectada por el primer proyector (51) y los ojos situados en los segundos rectángulos (71, 72, 73, ... 78) reciban la imagen proyectada por el segundo proyector (52).
40 Los observadores que tengan un ojo situado en un primer rectángulo (6x) y el otro ojo en un segundo rectángulo (7x) obtendrán una visión estereoscópica 3D. Si ambos ojos se sitúan dentro de un mismo rectángulo (6x) o (7x), el observador verá una imagen correcta pero bidimensional o 2D.

45 Como se ha mencionado, la figura 11 está particularizada para la proyección estereoscópica frontal con dos proyectores (51, 52), cada uno de los cuales proyecta sin discriminar una de las imágenes del par estereoscópico. En este caso la polarización de las imágenes se consigue antes de ser reproducidas en la pantalla (4), al atravesar el filtro discriminador (31, 32) correspondiente a cada imagen. Como se ha mencionado anteriormente, estos filtros discriminadores (31, 32) pueden polarizar la luz lineal o circularmente o pueden ser filtros de color como en los sistemas anáglifos o Infitec®. En los casos de discriminación por color, la pantalla (4) es una pantalla convencional.

50 En el caso en que la proyección estereoscópica se realiza mediante dos proyectores que proyectan las imágenes del par estereoscópico ya discriminadas, no es necesario realizar la discriminación al atravesar el tercer dispositivo óptico (3) en el camino de izquierda a derecha en la figura. En ese caso, ambos filtros discriminadores (31, 32) presentan un orificio correspondiente a la imagen del objetivo de cada proyector, realizándose el paso de los rayos a través de dichos orificios, sin alterar su polarización ni coloración.

60 En el caso en que la proyección estereoscópica se realiza mediante un único proyector por multiplexación en el tiempo, es decir, proyectando en un instante la primera imagen del par debidamente polarizada o coloreada y en el instante siguiente la segunda con la polarización o coloración opuesta, no es necesario realizar la discriminación al atravesar el tercer dispositivo óptico (3) en el camino de izquierda a derecha en la figura. En ese caso, cada filtro discriminador (31, 32) presenta un único orificio, correspondiente a la imagen del objetivo del único proyector, realizándose el paso de los rayos a través de dicho orificio, sin alterar su polarización ni coloración.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de reproducción de imágenes estereoscópicas que comprende:
 una pantalla de proyección (4);
 5 al menos un proyector (51);
 un primer dispositivo óptico (1), que comprende una matriz de lentes convergentes iguales entre sí, que tienen una distancia focal f_1 , estando situado el primer dispositivo óptico (1) delante de y en paralelo a la pantalla de proyección (4), a una distancia de la pantalla de proyección (4) igual al doble de la distancia focal f_1 , y en el que las lentes tienen una profundidad de campo de enfoque adecuada para contener los lugares previstos para la observación de
 10 las imágenes y el centro óptico del objetivo del proyector (51);
 un segundo dispositivo óptico (2) situado en el plano focal del primer dispositivo óptico y que comprende una matriz de lentes convergentes iguales entre sí, que tienen una distancia focal f_2 igual a la mitad de la distancia focal f_1 de las lentes convergentes del primer dispositivo óptico (1), estando situado el segundo dispositivo óptico (2) entre el primer dispositivo óptico (1) y la pantalla de proyección (4), equidistante y paralelo a ambos; y
 15 un tercer dispositivo óptico (3) situado entre el segundo dispositivo óptico (2) y la pantalla de proyección (4), paralelo a ambos y en contacto con el segundo dispositivo óptico (2), comprendiendo dicho tercer dispositivo óptico (3) una matriz de elementos discriminadores, en donde cada elemento discriminador incluye un primer filtro discriminador (31) configurado para seleccionar una primera imagen de un par estereoscópico y un segundo filtro discriminador (32) configurado para seleccionar la segunda imagen del par estereoscópico, estando ambos filtros discriminadores
 20 superpuestos uno delante del otro,
 en donde por cada lente del primer dispositivo óptico (1) existe una lente del segundo dispositivo óptico (2) y un elemento discriminador del tercer dispositivo óptico (3), y
 en donde en cada elemento discriminador del tercer dispositivo óptico (3), el primer filtro discriminador (31) comprende una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes de los lugares (3161, 3169)
 25 previstos para la observación de la segunda imagen del par estereoscópico formadas por el primer dispositivo óptico sobre dicho elemento discriminador y el segundo filtro discriminador (32) comprende una pluralidad de orificios de forma y tamaño iguales a las imágenes de los lugares (3271, 3279) previstos para la observación de la primera imagen del par estereoscópico formadas por el primer dispositivo óptico sobre dicho elemento discriminador.
- 30 2. Un sistema según la reivindicación 1, en el que el proyector (51) está situado del lado de la pantalla (4) más alejado de los tres dispositivos ópticos (1, 2, 3), trabajando así el sistema en retroproyección, y en el que la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico (2) y la distancia entre los centros geométricos de dos elementos discriminadores contiguos del tercer dispositivo óptico (3) son iguales a la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico (1).
- 35 3. Un sistema según la reivindicación 2, en el que el proyector (51) está configurado para emitir las dos imágenes componentes del par estereoscópico discriminadas entre sí y multiplexadas en el tiempo.
- 40 4. Un sistema según la reivindicación 2, en donde el sistema comprende adicionalmente un segundo proyector (52) situado también para trabajar en retroproyección, y en el que cada proyector (51, 52) está configurado para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y discriminadas entre sí.
- 45 5. Un sistema según la reivindicación 1, en el que los tres dispositivos ópticos (1, 2, 3) están dispuestos entre el proyector (51) y la pantalla (4), trabajando así el proyector (51) en proyección frontal,
 en donde el centro óptico de cada lente del segundo dispositivo óptico (2) y el centro geométrico de cada elemento discriminador del tercer dispositivo óptico (3) están dispuestos sobre la recta imaginaria que une el centro óptico de la lente correspondiente del primer dispositivo óptico (1) con el centro óptico del objetivo del proyector (51),
 en donde la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico (2) es la
 50 misma que la distancia entre los centros geométricos de dos elementos contiguos del tercer dispositivo óptico (3),
 en donde la proporción entre la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del segundo dispositivo óptico (2) y la distancia entre los centros ópticos de dos lentes contiguas del primer dispositivo óptico (1) es la misma que la proporción entre la distancia focal f_1 más la distancia de proyección ($f_1 + d_p$) y la distancia de proyección (d_p), y
 en donde el segundo dispositivo óptico (2) presenta en cada lente un orificio situado en la misma posición y de
 55 tamaño igual al de la imagen del objetivo del proyector (51) formada por el primer dispositivo óptico (1) sobre dicha lente del segundo dispositivo óptico (2).
- 60 6. Un sistema según la reivindicación 5, en el que el proyector (51) está configurado para emitir las dos imágenes componentes del par estereoscópico discriminadas entre sí y multiplexadas en el tiempo, y el tercer dispositivo óptico (3) presenta en los filtros discriminadores de cada elemento discriminador un orificio situado en la misma posición y de igual tamaño que el orificio de la lente correspondiente del segundo dispositivo óptico (2).
- 65 7. Un sistema según la reivindicación 5, en el que

- el sistema comprende adicionalmente un segundo proyector (52) dispuesto también para trabajar en proyección frontal, estando los dos proyectores (51, 52) dispuestos de manera que la distancia entre los centros ópticos de sus objetivos es menor o igual que el tamaño de las lentes del primer dispositivo óptico (1), y el segundo dispositivo óptico (2) presenta en cada lente un segundo orificio situado en la misma posición y de tamaño igual al de la imagen del objetivo del segundo proyector (52) formada por el primer dispositivo óptico (1) sobre dicha lente del segundo dispositivo óptico.
8. Un sistema según la reivindicación 7, en el que cada proyector (51, 52) está configurado para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y discriminadas entre sí, y el tercer dispositivo óptico (3) presenta en los filtros discriminadores de cada elemento discriminador dos orificios situados en las mismas posiciones y de igual tamaño que los orificios de la lente correspondiente del segundo dispositivo óptico (2) que corresponden a las imágenes de los objetivos de los dos proyectores (51, 52).
9. Un sistema según la reivindicación 7, en el que cada proyector (51, 52) está configurado para emitir una de las dos imágenes componentes del par estereoscópico de forma sincronizada y sin discriminar, y el tercer dispositivo óptico (3) presenta en el primer filtro discriminador de cada elemento discriminador un orificio de tamaño y posición iguales al de la imagen del objetivo de un proyector formada por el primer dispositivo óptico (1) sobre dicho elemento discriminador del tercer dispositivo óptico (3) y en el segundo filtro discriminador de cada elemento discriminador un orificio de tamaño y posición iguales al de la imagen del objetivo del otro proyector formada por el primer dispositivo óptico (1) sobre dicho elemento discriminador del tercer dispositivo óptico (3).
10. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en el primer dispositivo óptico (1), las lentes están colocadas de forma adyacente sin dejar huecos entre las lentes.
11. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las lentes del primer dispositivo óptico (1), las lentes del segundo dispositivo óptico (2) y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico (3) presentan una forma poligonal, preferiblemente triangular, rectangular, pentagonal o hexagonal.
12. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las lentes del primer dispositivo óptico (1), las lentes del segundo dispositivo óptico (2) y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico (3) tienen la misma forma.
13. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las lentes del primer dispositivo óptico (1), las lentes del segundo dispositivo óptico (2) y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico (3) tienen el mismo tamaño.
14. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las lentes del segundo dispositivo óptico (2) y los elementos discriminadores del tercer dispositivo óptico (3) están dispuestos en sus respectivas matrices de forma adyacente sin dejar huecos entre lentes o elementos discriminadores contiguos, respectivamente.
15. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en los elementos discriminadores (31, 32) del tercer dispositivo óptico (3):
- uno de los filtros discriminadores es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz linealmente en una dirección y el otro filtro discriminador es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz en la dirección perpendicular a la dirección de polarización del primer filtro discriminador, o
 - uno de los filtros discriminadores es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz circularmente de forma dextrógira y el otro filtro discriminador es un filtro polarizador adaptado para polarizar la luz circularmente de forma levógira, o
 - uno de los filtros discriminadores en el sistema Anaglifo corresponde al color azul o verde y el otro filtro discriminador en el sistema Anaglifo corresponde al color rojo, o
 - cada uno de los filtros discriminadores tiene, para cada uno de los tres colores fundamentales componentes del color blanco, una diferente longitud de onda en cada imagen.

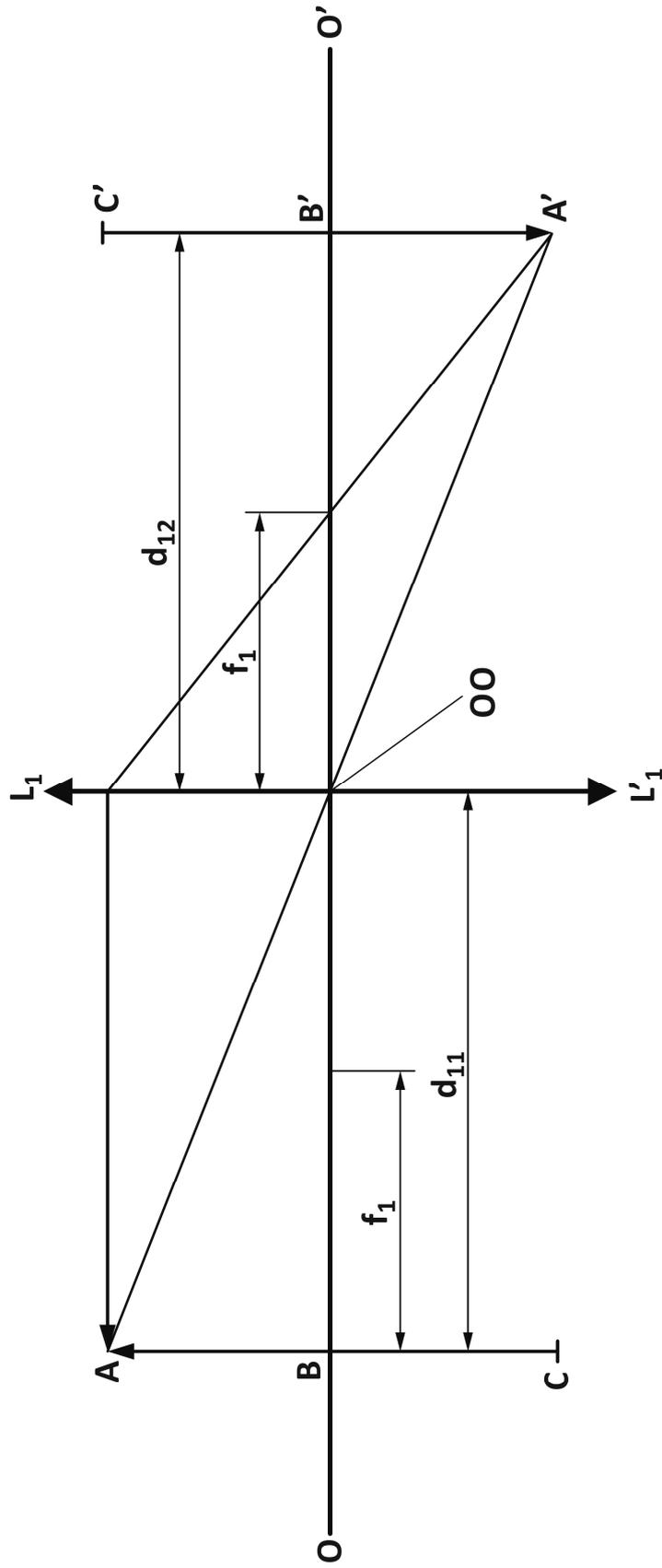


FIG. 1

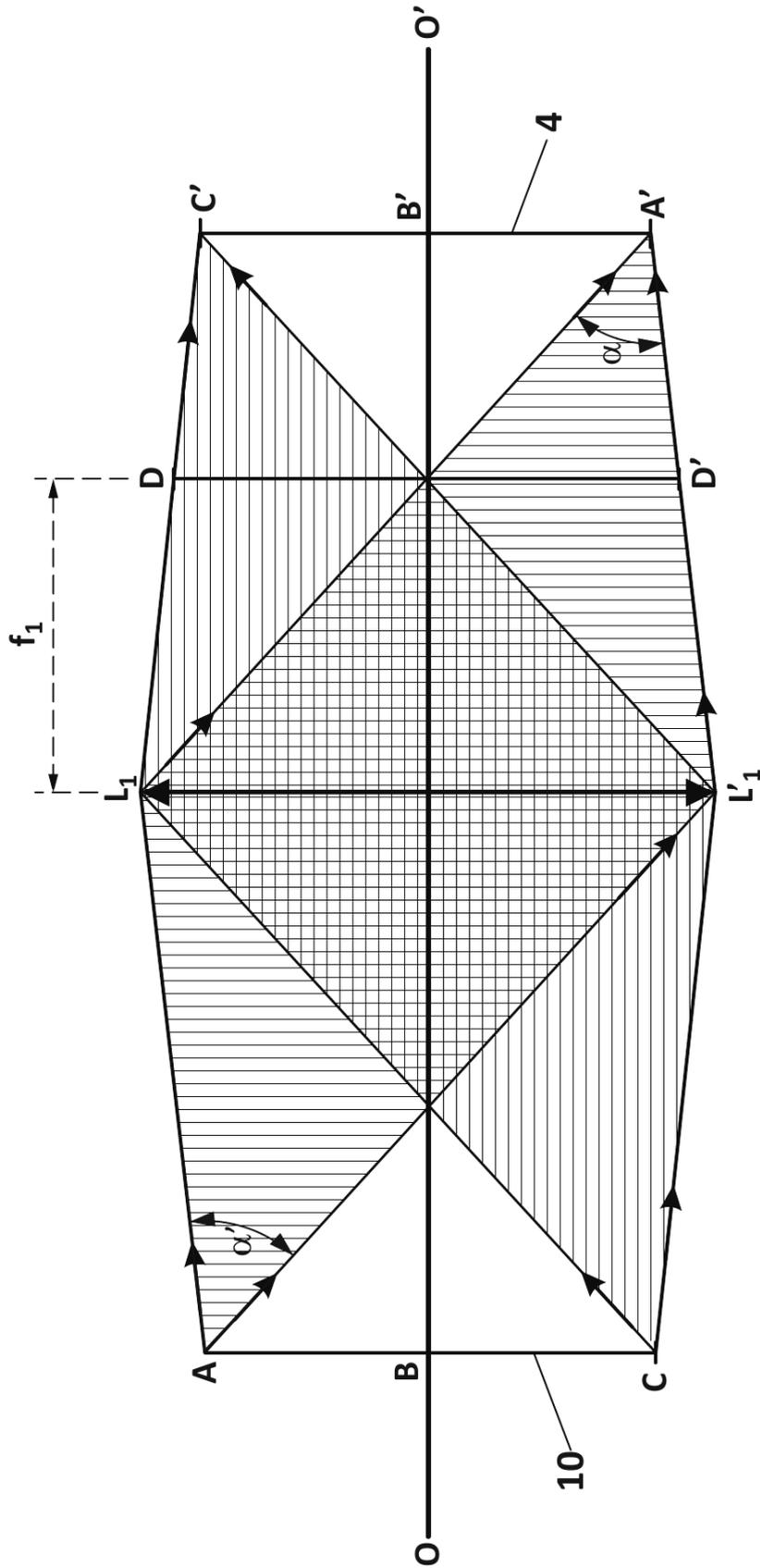


FIG. 2

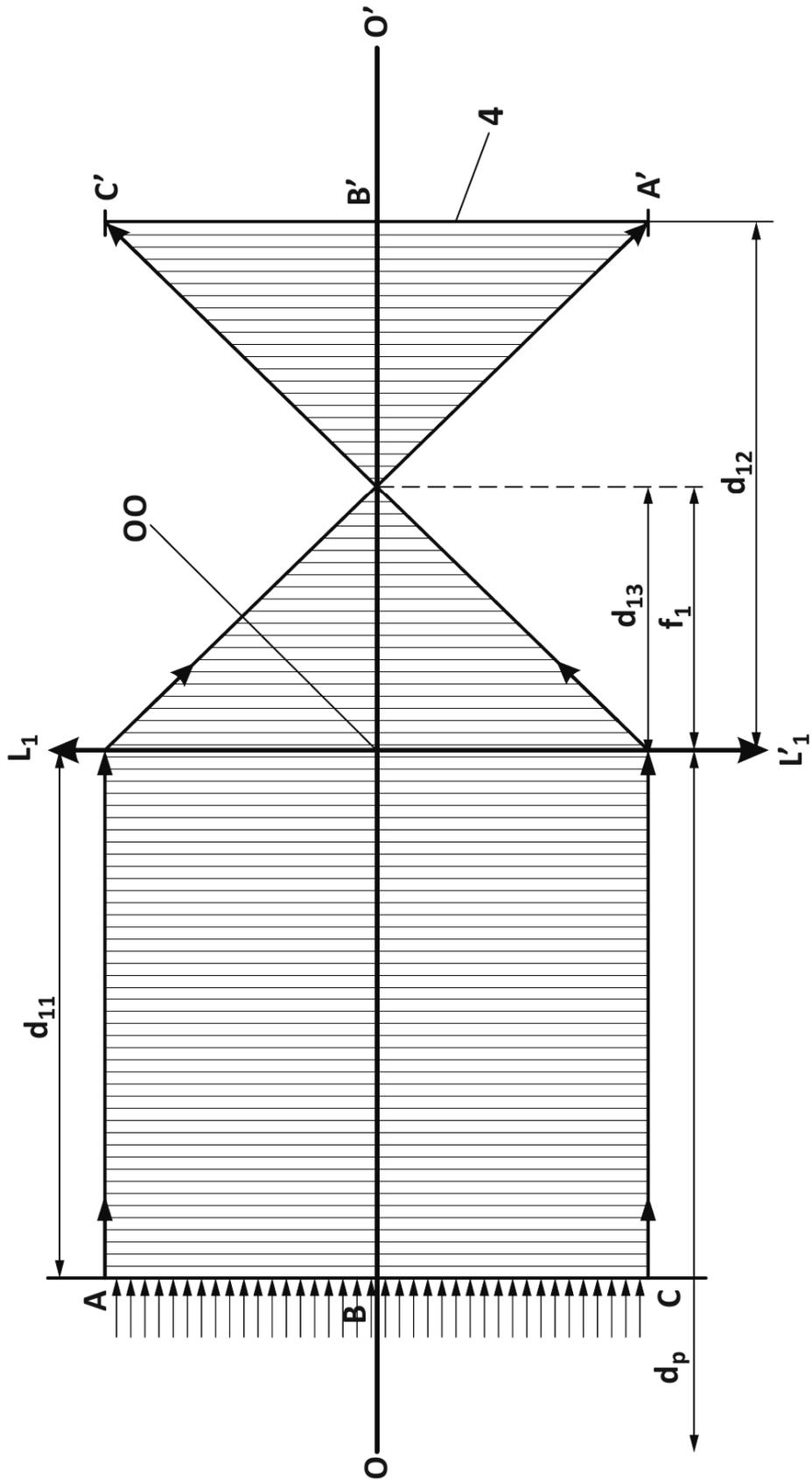


FIG. 3

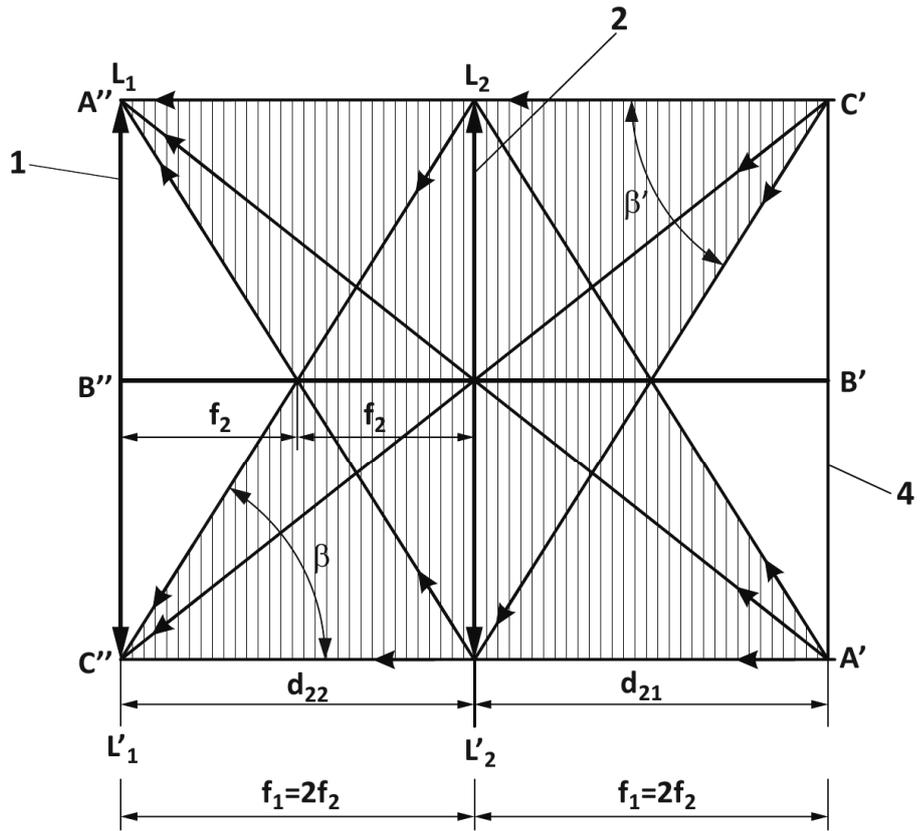


FIG. 4

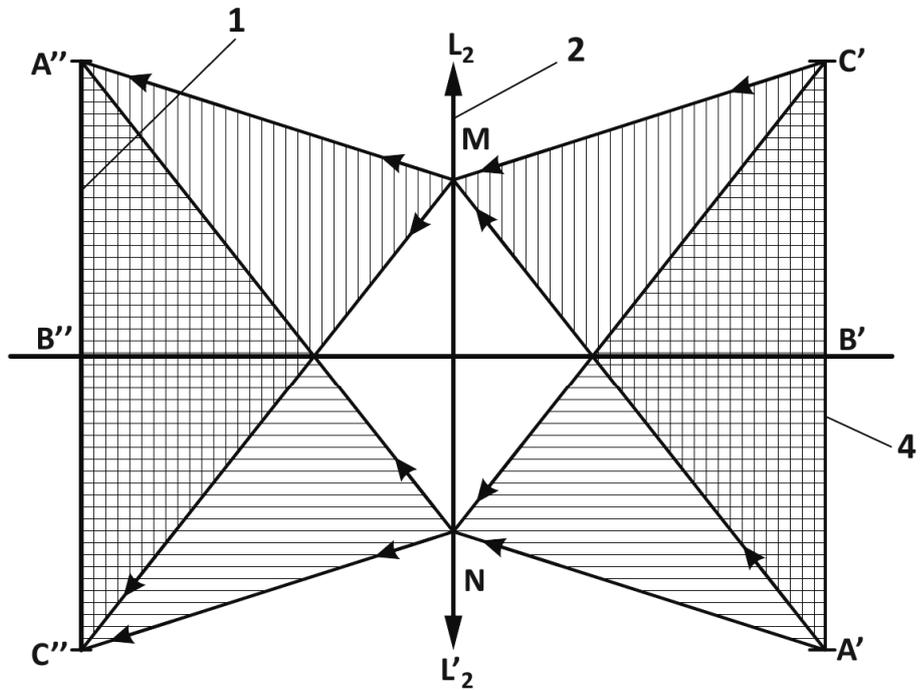


FIG. 5

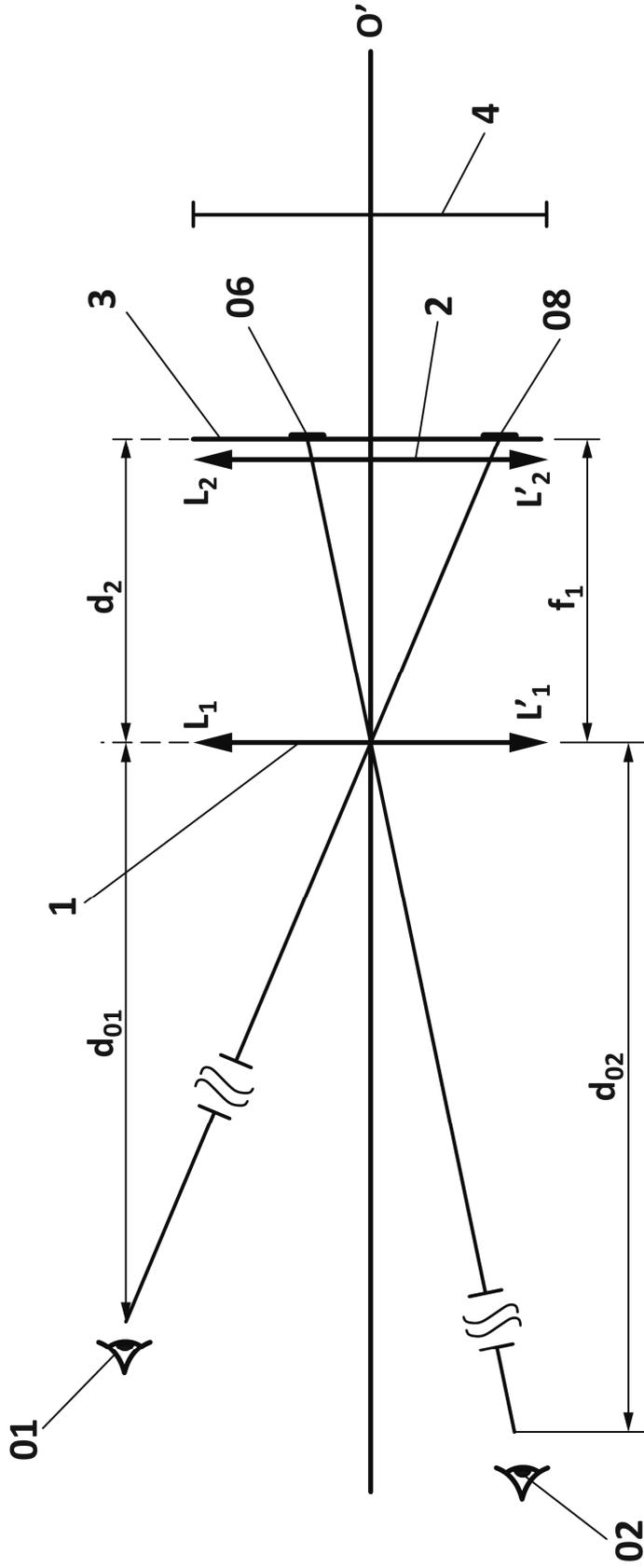


FIG. 6

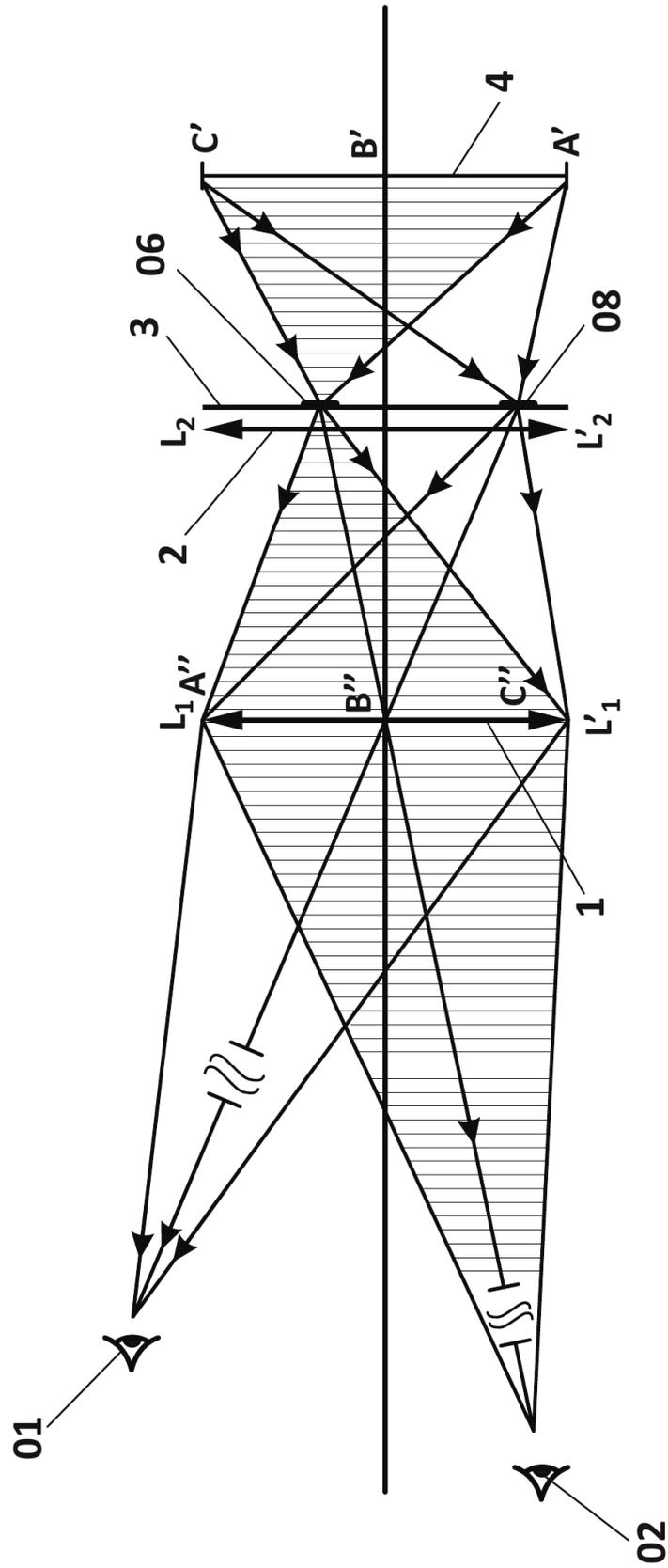


FIG. 7

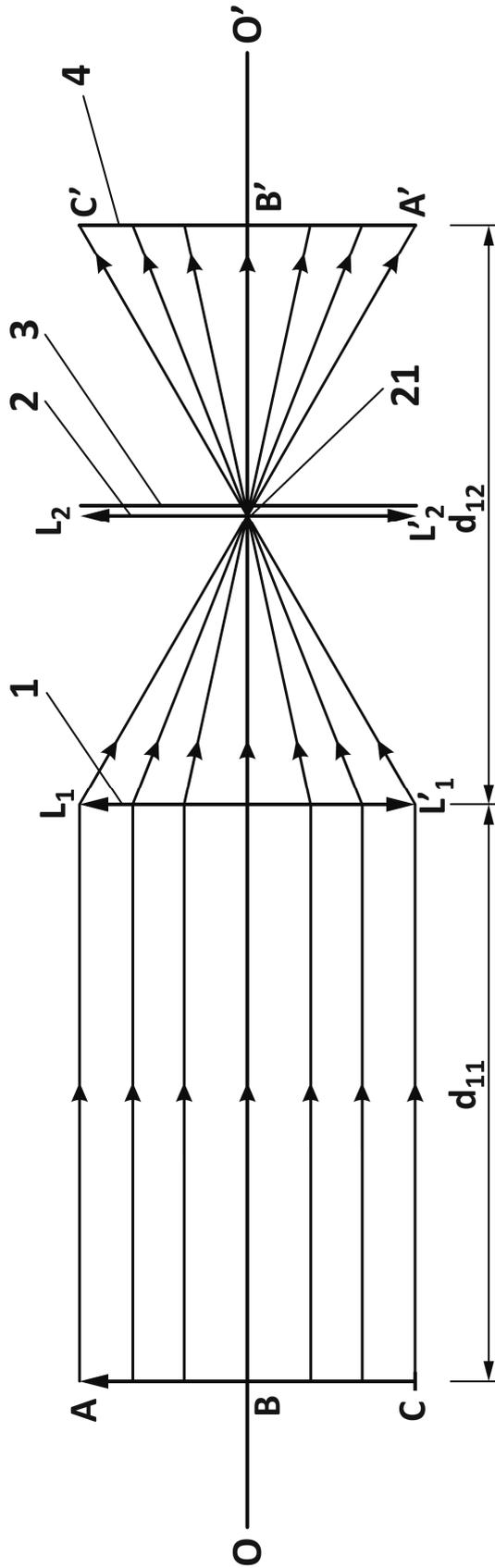


FIG. 8A

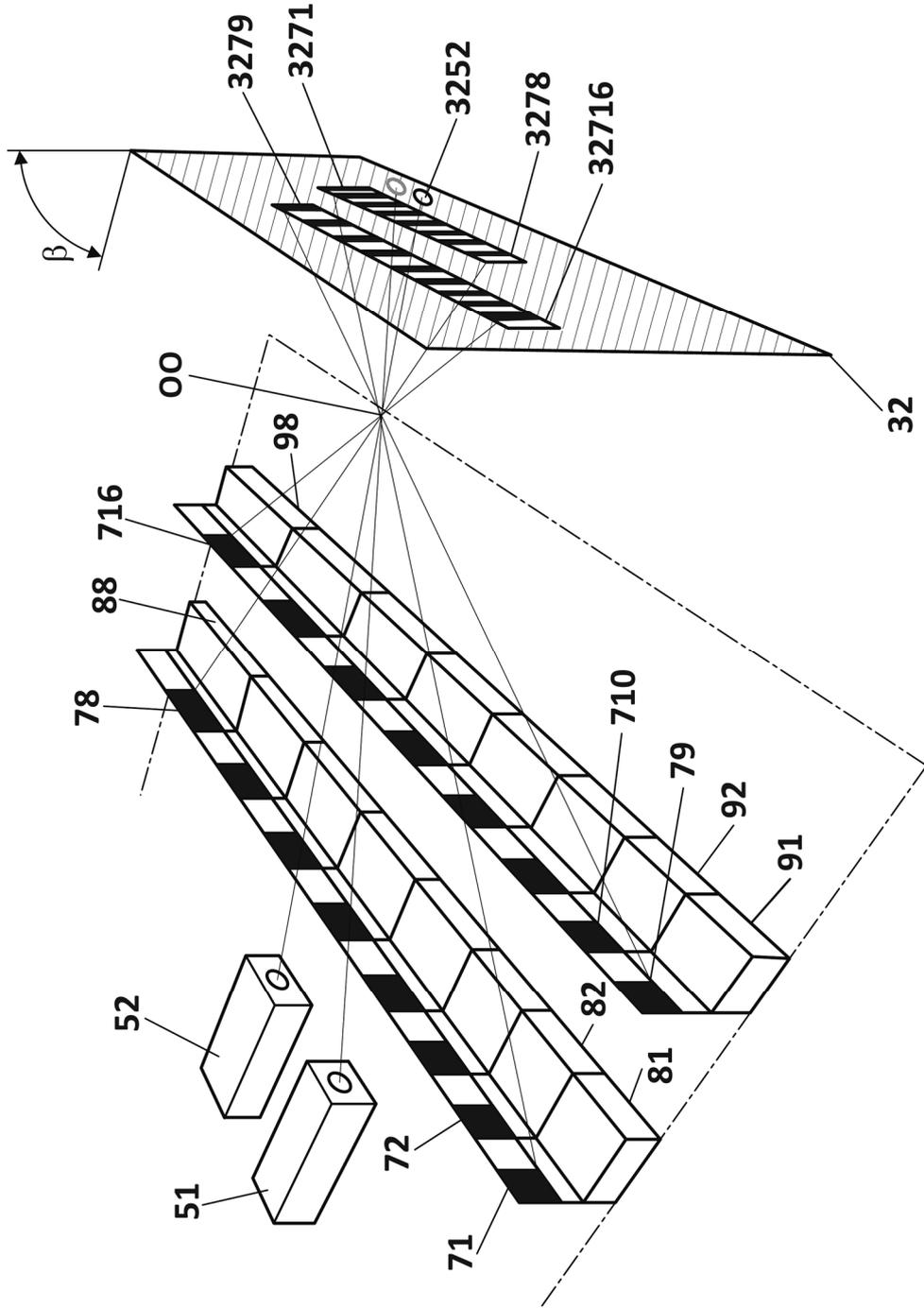


FIG. 9B

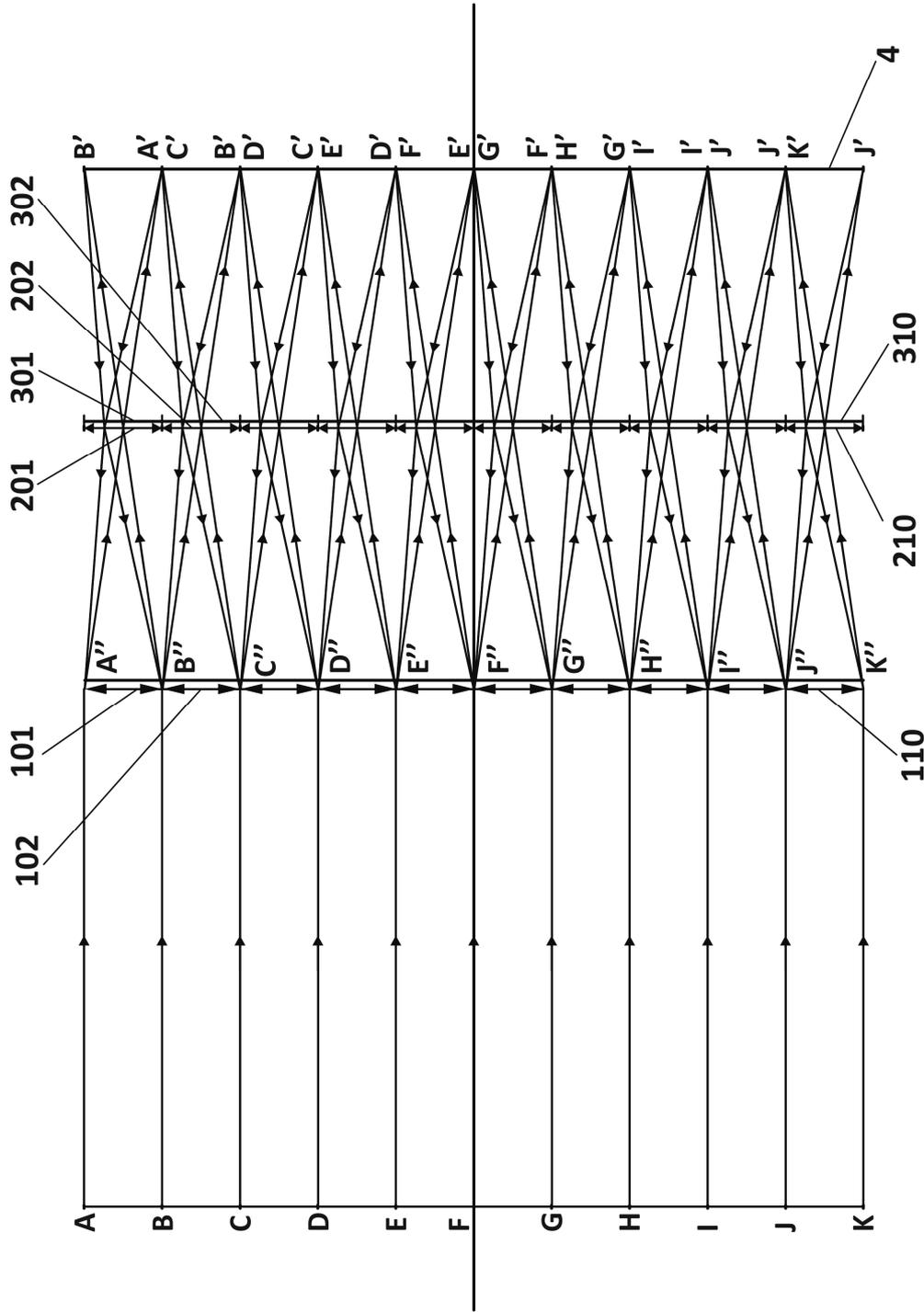


FIG. 10

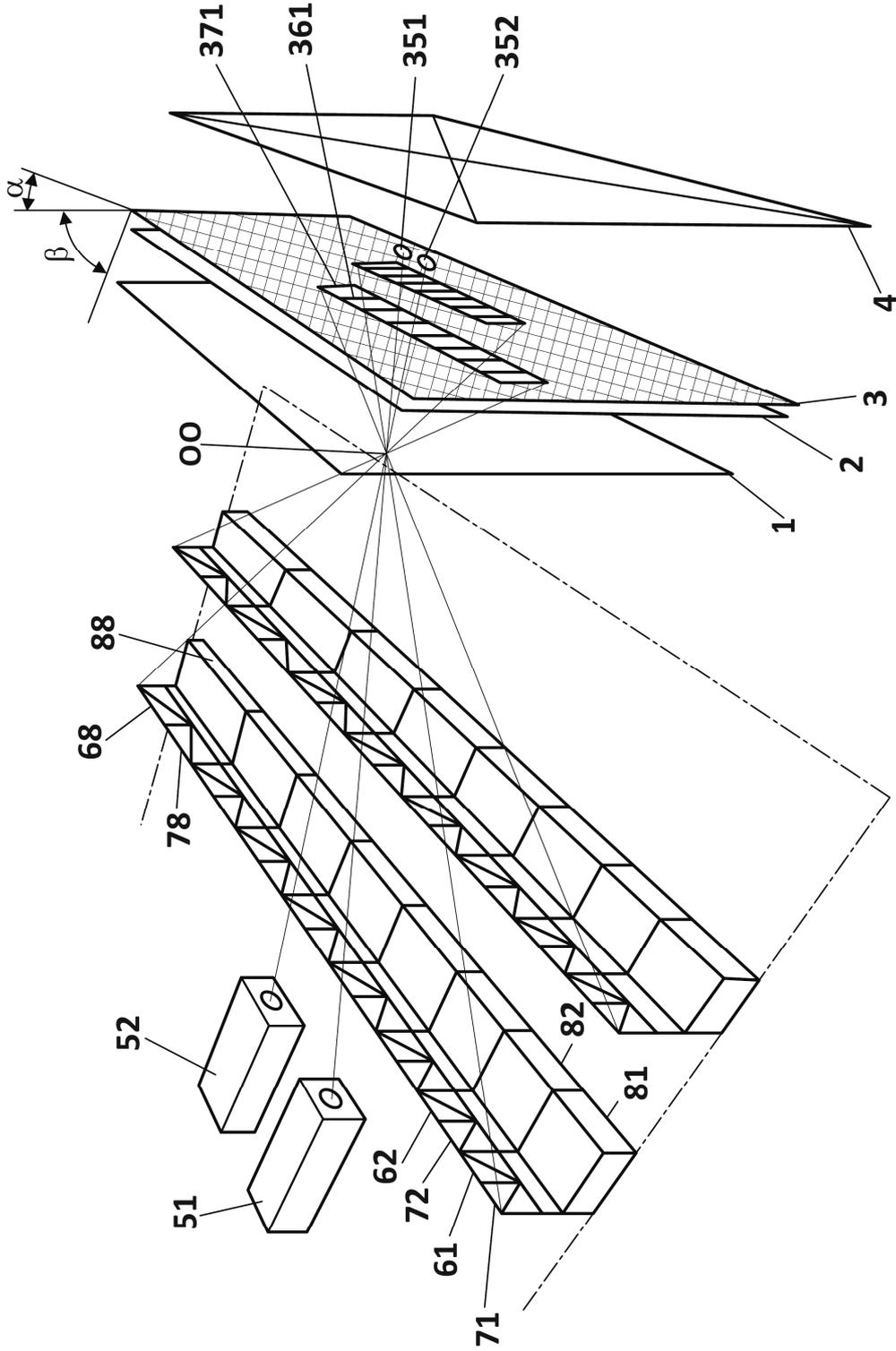


FIG. 11