

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 154**

51 Int. Cl.:

F21S 10/00 (2006.01)

F21V 5/00 (2015.01)

F21V 7/04 (2006.01)

F21V 7/09 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2014** **E 14178477 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2835576**

54 Título: **Aparato de iluminación para la proyección de imágenes.**

30 Prioridad:

26.07.2013 IT FI20130177

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

03.03.2017

73 Titular/es:

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A. (100.0%)
Via Mariano Guzzini 37
62019 Recanati, IT

72 Inventor/es:

GATTARI, MASSIMO

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 604 154 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

Aparato de iluminación para la proyección de imágenes

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere al campo técnico de aparatos de iluminación, en particular al campo técnico de dispositivos de iluminación adaptados para proyectar una imagen por medio de un haz de luz.

10 **Técnica anterior**

[0002] Son conocidos en la técnica anterior aparatos de iluminación para la proyección de imágenes. En general, consiste en un conjunto óptico, que comprende al menos una fuente de iluminación, adaptada para emitir un haz de luz a lo largo de una dirección principal, medios adaptados para concentrar dicho haz de luz y una superficie que incluye la imagen deseada a ser proyectada, estando dispuesta dicha superficie transversalmente con respecto a dicha dirección principal de emisión.

[0003] Estos aparatos de iluminación han sido conocidos durante tiempo y se usan para proyectar imágenes sobre superficies de diversos tipos, para la más amplia gama de aplicaciones en los campos del entretenimiento, publicidad u otros. Los aparatos pueden estar equipados con una pluralidad de superficies que comprenden la imagen a ser proyectada, comúnmente denominadas GOBO, un término derivado de la expresión en inglés "Go Between" ("Va en medio") o "Goes Before Optics" ("Va antes de la óptica"). Dichos GOBO se montan frecuentemente sobre medios de activación o rotación automáticos adaptados para variar la imagen proyectada por el dispositivo de iluminación de una forma periódica.

[0004] En el pasado, los dispositivos de este tipo se fabricaron con fuentes de iluminación que incluían lámparas de iluminación halógenas o fluorescentes tradicionales, y se caracterizaban por un tamaño considerable y altos costes de funcionamiento debido a que las bombillas de luz para estas aplicaciones se caracterizaban por una vida media relativamente limitada, de modo que necesitaban ser sustituidas frecuentemente.

[0005] La introducción de fuentes de luz incluyendo unos LED de alta intensidad ha producido grandes beneficios en términos de eficacia (lm/W) y duración, en términos de costes de funcionamiento, dimensiones, flexibilidad y facilidad de uso.

[0006] El documento de patente EP1159563 describe un aparato de iluminación para la proyección de imágenes caracterizado por una fuente de iluminación que comprende unos LED y un conjunto óptico, asociado a dichos LED y que comprende un elemento colimador del haz de luz emitido y un elemento de enfoque del haz de luz dispuesto aguas abajo de dicho elemento colimador. Dicho elemento colimador consiste en al menos una lente, asociada a un único LED o a una pluralidad de LED, fabricada preferentemente de resina sintética. Dicho elemento de enfoque consiste en una pluralidad de lentes, asociadas a medios de actuación apropiados y adaptadas para mover el foco de la emisión de luz a lo largo de la dirección de emisión.

[0007] Con los recientes desarrollos de dispositivos LED de alta potencia y LED del denominado tipo COB (del inglés, "Chip on Board" o "Chip en la placa"), los aparatos tales como el descrito en el documento de patente EP1159563 han quedado progresivamente inadecuados. Realmente, el tamaño y potencias de los nuevos LED requerirían lentes colimadoras de tamaño considerable fabricadas de materiales adaptados para soportar las altas temperaturas desarrolladas por el LED en sí durante el funcionamiento. En resumen, las lentes colimadoras a ser usadas serían muy costosas y difíciles de fabricar, haciendo consecuentemente al aparato de iluminación que las incluye muy costoso y difícil de fabricar.

[0008] Adicionalmente, el aparato descrito en el documento EP1159563 comprende un elemento de enfoque fabricado de modo que incluye dos lentes, una primera lente fija con respecto al contenedor del aparato y una segunda lente asociada a medios de actuación apropiados, o fabricada de modo que incluya lentes Fresnel. Ambas soluciones adoptadas en el dispositivo de acuerdo con la patente EP1159563 tienen el inconveniente de tener una captura de luz y una capacidad de proyección al exterior limitada, siendo por ello pobremente eficientes.

[0009] Más aparatos de iluminación para la proyección de imágenes se divulgan en los siguientes documentos de la técnica anterior: Solicitud de Patente de Estados Unidos US 20130163239 que divulga un dispositivo de iluminación que comprende un módulo de colimación, un conjunto de lentes configuradas para enfocar/desenfocar de modo controlable la luz, y un módulo intermedio dispuesto entre el módulo de colimación y el conjunto de lentes; la Patente Europea EP0253081 divulga un generador de patrones de luz que comprende una placa de vidrio resistente al calor que tiene una capa reflectora depositada sobre la superficie de la misma, una capa no reflectora depositada sobre la superficie de la capa reflectora en la que ambas capas se graban para producir una abertura que se extiende a través de las capas en la que la abertura tiene la forma de la imagen deseada; la Solicitud Internacional WO/2012/138770 divulga una luminaria automatizada con ruedas gráficas sobredimensionadas dobles que pueden insertarse y posicionarse dentro o fuera de la trayectoria de la luz de la luminaria junto con una unidad y

5 cada rueda gráfica puede girarse independientemente de la otra rueda; la Solicitud de Patente de Estados Unidos US20090231856 divulga un sistema de iluminación, que comprende un reflector interior y un reflector exterior que se acopla ópticamente al extremo distal del reflector interior para recibir la luz desde el mismo, estando acoplados dichos reflectores interior y exterior para un movimiento axial relativo entre ellos a lo largo de un intervalo de posiciones relativas entre una posición retraída y una posición extendida.

10 **[0010]** El aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención permite superar los inconvenientes descritos anteriormente y el uso de LED de alta potencia del tipo COB en virtud del uso de un elemento colimador que consiste en un reflector. Adicionalmente, el aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención introduce un elemento de enfoque capaz de incrementar significativamente la eficiencia total del aparato, en términos de eficiencia de luz, en virtud del uso de lentes telecéntricas.

Breve descripción de las figuras

15 **[0011]**

La Fig. 1 muestra una primera vista en sección de un aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención que comprende el contenedor.

20 La Fig. 2 muestra una segunda vista en sección del aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención que comprende la trayectoria del haz de luz colimado y enfocado.

Sumario de la invención

25 **[0012]** El aparato de iluminación para la proyección de imágenes por medio de un haz de luz de acuerdo con la presente invención permite obtener valores de muy alta eficiencia con respecto a dispositivos similares de la técnica anterior, mediante el uso de LED de alta potencia, en particular del tipo COB, asociados a un elemento de colimación que consiste en un reflector, y mediante el uso de un elemento de enfoque basado en lentes telecéntricas.

30 **Descripción detallada de la invención**

[0013] El aparato de iluminación para la proyección de imágenes de acuerdo con la presente invención comprende un contenedor provisto con una abertura adaptada para permitir la emisión de luz a lo largo de una dirección principal 10, preferiblemente longitudinal, que comprende al menos una fuente de luz 11 puntiforme, que comprende preferiblemente un dispositivo LED del tipo COB (Chip On Board); medios de colimación asociados con dicha al menos una fuente de luz 11 puntiforme y adaptados para colimar el haz de luz emitido por dicha al menos una fuente de luz 11 puntiforme; medios de producción de imágenes asociados al haz de luz emitido por dicha al menos una fuente de luz 11 puntiforme; medios de enfoque de la imagen proyectada por dichos medios de proyección de imágenes.

40 **[0014]** Con mayor detalle, dichos medios de producción de imágenes comprenden al menos un denominado GOBO 12, dispuesto transversalmente a dicha dirección longitudinal 10, que consiste normalmente en una lámina metálica delgada con bordes rectificados, que funciona como una máscara —posiblemente de diámetro variable, denominada iris, en este caso— adaptada para dejar pasar el haz de luz de manera selectiva, o comprende de nuevo una lámina de vidrio coloreada con la imagen deseada a ser proyectada, o un dispositivo de conformación, o una transparencia, por ejemplo un LCD o pantalla de cristal líquido. Ventajosamente, el aparato de iluminación de acuerdo con la presente invención puede comprender una pluralidad de dichos GOBO 12, asociados a medios de actuación apropiados, que comprenden, por ejemplo, un cargador de tipo rotativo o de diafragma.

50 **[0015]** Dichos medios de colimación asociados a dicha al menos una fuente de luz 11 puntiforme comprenden un reflector 13 para fuentes de emisión de luz, que tiene una simetría rotacional alrededor de dicho eje longitudinal 10, una superficie interna de reflexión, un vértice que comprende una primera abertura de tamaño tal que aloja dicha al menos una fuente de iluminación puntiforme y una segunda abertura, de mayor tamaño que la primera abertura, adaptada para dejar salir la luz directa emitida por dicha al menos una fuente de luz 11 puntiforme, y la luz reflejada por dicha superficie interior. Preferentemente, dicho reflector 13 se caracteriza por una cobertura interior que comprende varias zonas diferentes, preferiblemente tres 19-21, adaptadas para colimar el haz de luz en diferentes puntos de enfoque 22-24 de modo que optimice la uniformidad y constancia de iluminación del plano de dicho GOBO 12 y permita enviar una cantidad mayor de luz a dicho medio de enfoque aguas abajo de dicho GOBO 12.

60 **[0016]** Adicionalmente, la superficie interna de reflexión de dicho reflector 13 está ventajosamente mecanizada, de acuerdo con técnicas conocidas, de modo que se incremente la calidad de la luz emitida y, en particular, de modo que compense las variaciones de color de la fuente de iluminación LED de COB en función de la distancia, que podrían provocar variaciones de color entre el centro y la periferia de la superficie.

65 **[0017]** En una realización preferida de la presente invención, la superficie interior de dicho reflector 13, que comprende una pluralidad de segmentos superficiales, comprende, a su vez, una pluralidad de relieves en arco que

tienen una convexidad que mira hacia el interior de dicho reflector.

- 5 **[0018]** Dichos medios de enfoque de la imagen proyectada comprenden un dispositivo telecéntrico 14 provisto con medios de actuación apropiados y que comprende una pluralidad de lentes 15-18. En particular, y con referencia a las figuras adjuntas, dicha pluralidad de lentes comprende una primera lente 15 plano-convexa, una segunda lente 16 plano-convexa, enfrentada y dispuesta en el sentido opuesto a dicha primera lente 15 plano-convexa, una lente biconcava 17 y una tercera lente 18 plano-convexa dispuesta en sentido opuesto a dicha segunda lente 16 plano-convexa.
- 10 **[0019]** El uso de dicho dispositivo telecéntrico permite mejorar la eficiencia global del aparato incluso en un factor próximo al 50 % debido a que permite recoger una fracción mayor del flujo de luz que procede del conjunto óptico de colimación aguas arriba de la óptica de enfoque normalmente usada.
- 15 **[0020]** Dicho medio de actuación apropiado asociado con dicho dispositivo telecéntrico 14 comprende preferiblemente un mecanismo basado en un acoplamiento entre un tornillo sin fin y una rueda helicoidal, siendo usado frecuentemente un mecanismo de ese tipo en la técnica anterior para trasladar dispositivos ópticos, como el dispositivo telecéntrico.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de iluminación para la proyección de imágenes por medio de un haz de luz que comprende:

5 un contenedor provisto con una abertura adaptada para permitir la emisión de luz a lo largo de una dirección longitudinal (10) principal y adaptado para alojar al menos una fuente de luz (11) puntiforme; medios de colimación asociados a dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme y adaptados para colimar el haz de luz emitido por dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme, dichos medios de colimación asociados a dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme comprenden un reflector (13) para la fuente de emisión de luz, que tiene una simetría rotacional alrededor de dicho eje longitudinal (10), una superficie interna de reflexión, un vértice que comprende una primera abertura de dimensiones tales que aloja dicha al menos una fuente de luz puntiforme y una segunda abertura mayor que la primera abertura, adaptada para dejar salir la luz directa emitida por dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme y la luz reflejada por dicha superficie interior; 10 medios de producción de imágenes asociados al haz de luz emitida por dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme; medios de enfoque de la imagen proyectada por dichos medios de proyección de imagen, **caracterizado por que** los medios de enfoque de la imagen proyectada por dichos medios de proyección de imagen comprenden un dispositivo telecéntrico (14) provisto con medios de actuación apropiados, comprendiendo dicho dispositivo telecéntrico (14) una primera lente (15) plano-convexa, una segunda lente (16) plano-convexa, enfrentada y dispuesta en sentido opuesto a dicha primera lente (15) plano-convexa, una lente bicóncava (17) y una tercera lente (18) plano-convexa dispuesta en sentido opuesto a dicha segunda lente (16) plano-convexa. 20

2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho reflector (13) comprende una curvatura interior que comprende diversas zonas de colimación diferentes adaptadas para colimar el haz de luz en varios puntos de enfoque diferentes de modo que se optimice la uniformidad y la constancia de la luz de dicho haz de luz sobre el plano en el que se disponen dichos medios de producción de imagen y para permitir enviar más luz a dichos medios de enfoque. 25

3. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1-2, **caracterizado por que** la superficie interior de dicho reflector (13) comprende una pluralidad de segmentos superficiales. 30

4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** dichos segmentos superficiales comprenden, a su vez, una pluralidad de relieves en arco que tienen una convexidad que mira hacia el interior del reflector. 35

5. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1-4, **caracterizado por que** dichos medios de actuación apropiados asociados a dicho dispositivo telecéntrico (14) comprenden un mecanismo basado en un acoplamiento entre un tornillo sinfín y una rueda helicoidal. 40

6. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1-5, **caracterizado por que** dichos medios de producción de imágenes comprenden al menos un GOBO (12), dispuesto transversalmente a dicha dirección longitudinal (10). 45

7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicho GOBO (12) comprende al menos un dispositivo elegido entre el grupo que comprende: una chapa metálica delgada con bordes rectificadas; un iris, que comprende una chapa metálica delgada y bordes rectificados de diámetro variable; una lámina de vidrio coloreada con la imagen a ser proyectada impresa sobre ella; un dispositivo de conformación; una transparencia; una pantalla de cristal líquido o LCD. 50

8. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1-7, **caracterizado por que** dicha al menos una fuente de luz (11) puntiforme comprende un dispositivo LED del tipo COB (Chip On Board).

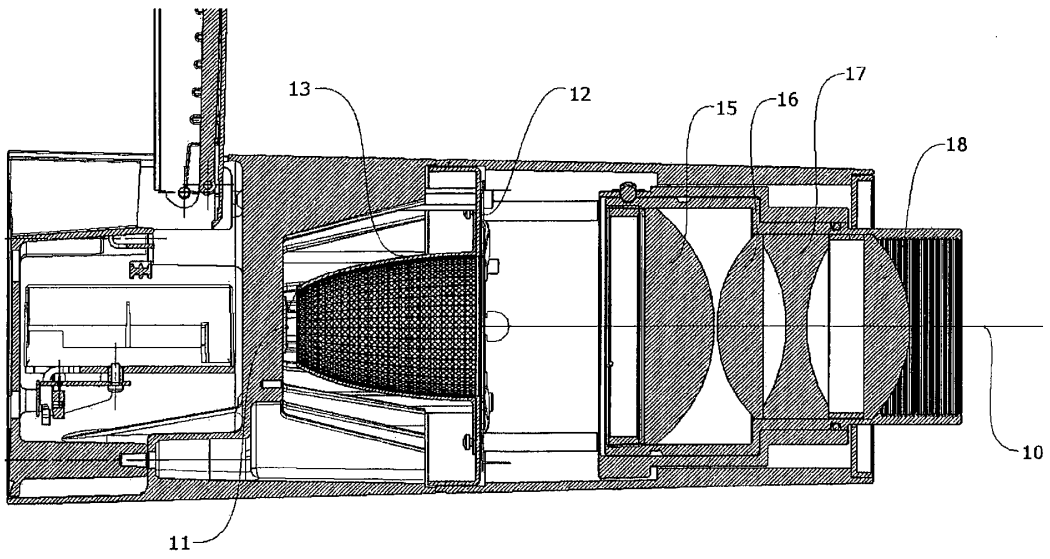


Fig. 1

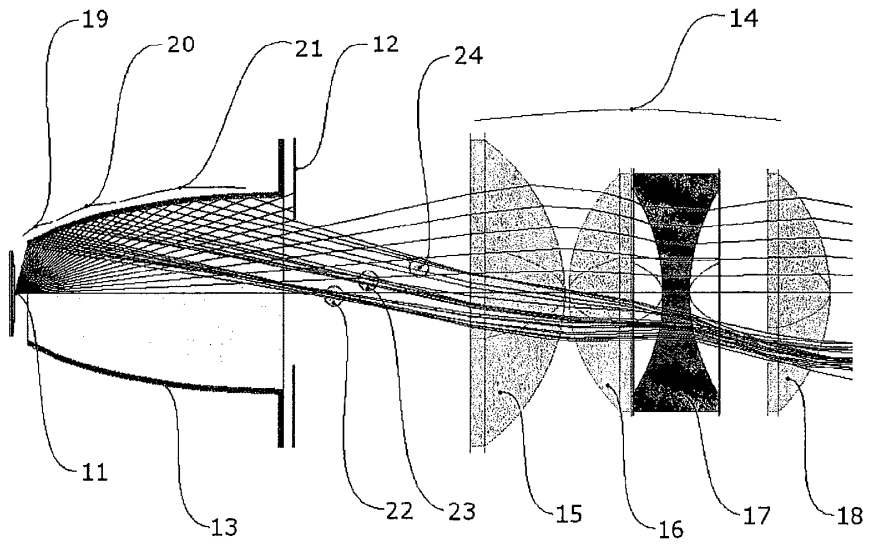


Fig. 2