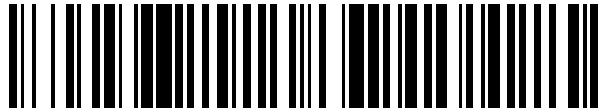


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 633**

51 Int. Cl.:

F21V 7/00 (2006.01)

G09F 13/14 (2006.01)

G02B 5/08 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2006 E 06811036 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 1933179**

54 Título: **Reflector de luz y fuente de luz plana**

30 Prioridad:

04.10.2005 JP 2005291077

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

27.11.2013

73 Titular/es:

**THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. (100.0%)
2-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8322, JP**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, OSAMU;
MORITA, NOBUYUKI y
MASUDA, KOUJI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 431 633 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

Reflector de luz y fuente de luz plana

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un reflector de luz y a una fuente de luz plana que se usan, por ejemplo, en una luz posterior de un dispositivo de pantalla de cristal líquido o en un letrero iluminado.

Antecedentes de la técnica

10 Convencionalmente, como fuente de luz plana usada en una luz posterior de un dispositivo de pantalla de cristal líquido, en un letrero iluminado, o similar, existe una fuente de luz plana que usa un reflector de luz tridimensional hecho de resina sintética. Como reflector de luz de este tipo se propone, por ejemplo, un reflector de luz formado tal como sigue (véase, por ejemplo, la bibliografía de patente 1). En el reflector de luz, una línea de curvado lineal que es una línea perforada, una línea delineada a presión, un corte a medias, o similar se forma en una película o lámina de plástico espumada que refleja la luz, y una sección a modo de cheurón se forma curvando la película o lámina a lo largo de la línea de curvado.

Bibliografía de patente 1: Publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-138715.

15 El documento JP-A-06302209 da a conocer una placa reflectante de tipo involuto para una fuente de radiación. El documento US-A1-2002/0113924 se refiere a un dispositivo de pantalla de cristal líquido. El documento EP-A1-1 215 526 se refiere a un dispositivo fuente de luz de superficie. El documento JP-A-062131403 describe una luminaria.

Descripción de la invención

Problema que va a resolverse mediante la invención

20 El reflector de luz descrito en la bibliografía de patente 1 puede controlar de manera eficaz la direccionalidad de una luz reflejada, en comparación con un reflector de luz plano. Por tanto, puede mejorarse la distribución de luminancia. Sin embargo, en el reflector de luz de la bibliografía de patente 1, cuando un paso de fuente de luz es estrecho, disminuye la libertad de diseño con respecto a la forma de una sección de cheurón (altura y ángulo de vértice de cheurón). Pueden no conseguirse suficientemente los efectos ventajosos de la sección de cheurón.

25 Específicamente, en el reflector de luz de la bibliografía de patente 1, se requiere que la altura de la sección de cheurón aumente para mejorar la luminancia promedio. Sin embargo, cuando se aumenta la altura de la sección de cheurón, la luz reflejada en una parte de base de la sección de cheurón se proyecta hacia delante hasta la fuente de luz y no se proyecta directamente hacia delante hasta una superficie delante de la sección de cheurón. Por tanto, se produce una pérdida de luz reflejada. La luminancia promedio no se mejora y aumenta la irregularidad de luminancia.

30

La presente invención se ha conseguido a la luz de los problemas descritos anteriormente. Un objeto de la presente invención es proporcionar un reflector de luz y una fuente de luz plana que usa el reflector de luz, en el que el reflector de luz tiene una sección de cheurón. El reflector de luz puede conseguir una luminancia promedio igual a cuando la altura de una sección de cheurón es alta, sin aumentar la altura de la sección de cheurón, y puede reducir de manera similar la irregularidad de luminancia a la de cuando se disminuye la altura de la sección de cheurón.

35

Medios para resolver el problema

40 Como resultado de un concienzudo examen para conseguir el objeto descrito anteriormente, los inventores de la presente invención han encontrado que puede conseguirse un reflector de luz y una fuente de luz plana con luminancia promedio alta y poca irregularidad de luminancia tal como sigue. Cuando, en un reflector de luz que tiene una sección de cheurón, la altura de la sección de cheurón se ajusta a una altura baja para evitar que se produzca pérdida de luz reflejada en una parte de base de la sección de cheurón y se compensa la disminución de la luminosidad promedio provocada por la reducción en altura de la altura de la sección de cheurón mediante una placa de partición que está provista adicionalmente en una sección de pico de la sección de cheurón, puede conseguirse una luminosidad promedio que es la misma que cuando la altura de la sección de cheurón es alta y puede reducirse la irregularidad de luminosidad a la de cuando la altura de la sección de cheurón es baja, incluso cuando el paso de fuente de luz es estrecho.

45

50 En la presente invención, en una fuente de luz plana en la que están dispuestas una pluralidad de fuentes de luz lineales en paralelo entre un reflector y un difusor, que están dispuestos en paralelo, y está provista una placa de partición a modo de cheurón reflectante entre fuentes de luz lineales adyacentes de manera que sobresale en forma de cheurón desde el reflector, está provista una placa de partición plana reflectante, conectada a una sección de pico de la placa de partición a modo de cheurón reflectante de manera que sobresale hacia arriba desde la sección de pico.

En este caso, la fuente de luz plana de la presente invención cumple las siguientes condiciones (1) y (2) cuando la

- 5 distancia vertical desde el reflector hasta una sección de pico de la placa de partición plana es T, la distancia vertical desde el reflector hasta el centro de una fuente de luz lineal es Q, la distancia vertical desde el reflector hasta el difusor es H, la distancia horizontal desde el centro de la fuente de luz lineal hasta una sección de base de la placa de partición a modo de cheurón es L, el diámetro de la fuente de luz lineal es D y el ángulo de base de la placa de partición a modo de cheurón es θ . Como resultado, puede mejorarse adicionalmente la luminosidad promedio y puede reducirse adicionalmente la irregularidad de luminosidad.

$$(1) T \geq (H+Q) / 2 - D/2$$

$$(2) \theta < 90^\circ - \arctan(Q/L)$$

Efecto de la invención

- 10 El reflector de luz y la fuente de luz plana de la presente invención consiguen una luminancia promedio alta y poca irregularidad de luminancia.

Breve descripción de dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de un reflector de luz y una fuente de luz plana según una realización de la presente invención.

- 15 La figura 2 es una gráfica que muestra los resultados de medición de luminancia para fuentes de luz planas de un ejemplo y de ejemplos comparativos.

Explicaciones de letras o números

Mejor(es) modo(s) de llevar a cabo la invención

- 20 A continuación se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los ejemplos descritos a continuación en el presente documento. La figura 1 es un diagrama esquemático de un reflector de luz y una fuente de luz plana según la realización de la presente invención. En una fuente de luz plana 10 del ejemplo, una pluralidad de fuentes de luz lineales (tubos de rayos catódicos fríos) 16 están dispuestas en paralelo y de manera equidistante entre un reflector 12 y un difusor 14. El reflector 12 y el difusor 14 están dispuestos en paralelo. Una placa de partición a modo de cheurón reflectante 18 está provista entre fuentes de luz lineales 16 adyacentes, de manera que sobresale en forma de cheurón desde el reflector 12. Una placa de partición plana, rectangular, reflectora 50 está provista, conectada a una sección de pico 20 de la placa de partición a modo de cheurón 18 de manera que sobresale hacia arriba desde la sección de pico 20. En otras palabras, el reflector de luz según la realización está configurado por el reflector 12, la placa de partición a modo de cheurón 18 y la placa de partición plana 50. La placa de partición a modo de cheurón 18 puede formarse de manera solidaria con el reflector 12. Alternativamente, la placa de partición a modo de cheurón 18 puede unirse de manera mecánica con el reflector 12 o fijarse sobre el reflector 12 mediante un adhesivo o similar. La placa de partición plana 50 puede formarse de manera solidaria con la placa de partición a modo de cheurón 18. Alternativamente, la placa de partición plana 50 puede unirse de manera mecánica con la placa de partición a modo de cheurón 18 o fijarse sobre la placa de partición a modo de cheurón 18 mediante un adhesivo o similar. La placa de partición plana 50 puede ser hueca o maciza.

- En la fuente de luz plana de la presente invención se cumplen las siguientes condiciones (1) y (2) cuando la distancia vertical desde el reflector 12 hasta una sección de pico 52 de la placa de partición plana 50 es T, la distancia vertical desde el reflector 12 hasta el centro 22 de una fuente de luz lineal 16 es Q, la distancia vertical desde el reflector 12 hasta el difusor 14 es H, la distancia horizontal desde el centro 22 de la fuente de luz lineal 16 hasta una sección de base 24 de la placa de partición a modo de cheurón 18 es L, el diámetro de la fuente de luz lineal 16 es D y el ángulo de base de la placa de partición a modo de cheurón 18 es θ .

$$(1) T \geq (H+Q) / 2 - D/2$$

$$(2) \theta < 90^\circ - \arctan(Q/L)$$

- 45 La condición (1) indica que la sección de pico 52 de la placa de partición plana 50 está presente en una posición que es una posición 32 o más alta. La posición 32 es inferior a una posición en la que se intersecan una línea 28 y una línea central 30 a una distancia que es igual al radio de la fuente de luz lineal 16. La línea 28 conecta el centro 22 de la fuente de luz lineal 16 y una parte 26 del difusor 14 directamente por encima de la fuente de luz lineal 16 adyacente. La línea central 30 discurre entre las fuentes de luz lineales 16 adyacentes. La condición (2) indica que una luz reflejada (elemento de reflexión especular) 34 en la sección de base 24 de la placa de partición a modo de

cheurón 18 no se proyecta hacia delante fuera del centro 22 de la fuente de luz lineal 16. La luz reflejada 34 es de la luz procedente de la fuente de luz lineal 16.

5 En la fuente de luz plana del ejemplo, la altura de una placa de partición a modo de cheurón reflectante y una placa de partición plana presente entre las fuentes de luz y un ángulo de la placa de partición a modo de cheurón cumplen las condiciones (1) y (2). Por tanto, una luz emitida desde una fuente de luz se refleja y difunde mediante un reflector provisto directamente por debajo de la fuente de luz. La luz también se refleja y difunde de manera eficaz mediante la placa de partición a modo de cheurón. Como resultado, se mejora la luminancia promedio y se reduce la irregularidad de luminancia.

10 En la presente invención, el material usado para formar el reflector, la placa de partición a modo de cheurón reflectante y la placa de partición plana reflectante no está limitado. Sin embargo, se usa preferiblemente una lámina espumada que tiene una reflectancia difusa del 95% o más. Más preferiblemente, el material es una película o lámina termoplástica que tiene burbujas o poros finos con un diámetro de burbuja medio dentro de un intervalo de desde una longitud igual a la longitud de onda de una luz hasta 50 micrómetros. Por ejemplo, resinas de uso general tales como polietileno, polipropileno, poliestireno, poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de bifenilo), poli(tereftalato de etileno) y poli(alcohol de vinilo), plásticos técnicos tales como policarbonato, poli(tereftalato de butileno), poli(naftalato de etileno), poliamida, policetal, poli(éter de fenileno), polietileno de peso molecular ultraalto, polisulfona, polietersulfona, poli(sulfuro de fenileno), poliarilato, poliamideimida, polieterimida, polieteretercetona, poliimida, politetrafluoroetileno, polímero de cristal líquido y fluororresina, o copolímeros y mezclas de los mismos se dan como materiales para la película o lámina termoplástica. Entre estos, son preferibles el poliéster tal como poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de butileno), poli(sulfuro de fenileno), polipropileno y ciclopolioléfina debido a las propiedades de resistencia al calor y resistencia a impactos superiores, y similares. Por consiguiente pueden añadirse aditivos, tales como antioxidante, inhibidor de ultravioleta, lubricante, pigmento y refuerzo al termoplástico. Además, una capa de revestimiento que contiene estos aditivos puede aplicarse a y formarse sobre la película o lámina de termoplástico.

25 Más específicamente, un ejemplo de la lámina espumada es una lámina de extrusión de poliéster termoplástica que se impregna con gas de dióxido de carbono a alta presión y posteriormente se calienta y se espuma. Puede usarse una lámina espumada de poliéster con un diámetro de burbujas interno de 50 micrómetros o menos (por ejemplo, MCPET [marca registrada] fabricado por Furukawa Electric Co., Ltd.). Además, puede usarse una lámina espumada de ciclopolioléfina que tenga de manera similar un diámetro de burbujas interno de 50 micrómetros o menos.

30 Otro ejemplo preferido del material usado para formar el reflector, la placa de partición a modo de cheurón reflectante y la placa de partición plana reflectante es una película o lámina termoplástica que contiene cargas. Una película o lámina en la que se forman numerosos vacíos sirviendo las cargas como núcleos se da como ejemplo. En este caso, la película o lámina termoplástica que contiene cargas es preferiblemente una película o lámina estirada porosa en la que se forman numerosos vacíos sirviendo las cargas como núcleos formando una película o lámina no estirada que contiene cargas y estirando esta película o lámina no estirada.

35 En la presente invención, un espesor de la lámina espumada que forma el reflector, la placa de partición a modo de cheurón reflectante y la placa de partición plana reflectante es preferiblemente de 200 a 2000 micrómetros. Cuando el espesor de la lámina espumada descrita anteriormente está dentro de un intervalo de 200 a 2000 micrómetros, la lámina espumada tiene rigidez y es por tanto una lámina espumada preferible. El peso específico de la lámina espumada es preferiblemente de 0,1 a 0,7. Además, el reflector, la placa de partición a modo de cheurón reflectante y la placa de partición plana reflectante pueden estar formados por una placa de metal a la que se adhiere de manera apropiada la película o lámina descrita anteriormente.

45 En la presente invención, la reflectancia difusa se refiere a una relación del haz reflejado difuso con respecto al haz incidente de la luz. La reflectancia difusa se mide mediante un espectrofotómetro de registro en el intervalo de longitud de onda de 400 a 1200 nanómetros. La reflectancia difusa de una pizarra blanca que es sulfato de bario en polvo fino endurecido es del 100%, y la reflectancia difusa es un valor determinado como un valor relativo de la misma. Por ejemplo, puede usarse UV-3100PC (nombre de producto de Shimadzu Corporation) como el espectrofotómetro de registro.

50 En la presente invención, pueden usarse lámparas fluorescentes rectas, tubos de rayos catódicos fríos y similares como la fuente de luz lineal.

[Ejemplo]

A continuación, se describirá un ejemplo de la fuente de luz plana de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los ejemplos descritos a continuación en el presente documento.

(Ejemplo y ejemplos comparativos 1 a 3)

55 Se fabrica una fuente de luz plana configurada tal como se muestra en la figura 1. Se fabrica una fuente de luz plana que es la misma que la del ejemplo, salvo porque no se proporciona la placa de partición plana y se aumenta la altura de la placa de partición a modo de cheurón, como ejemplo comparativo 1. Se fabrica una fuente de luz plana

que es la misma que la del ejemplo, salvo porque no se proporciona la placa de partición plana, como ejemplo comparativo 2. Se fabrica una fuente de luz plana que es la misma que la del ejemplo, salvo porque no se proporcionan la placa de partición a modo de cheurón ni la placa de partición plana, como ejemplo comparativo 3.

5 En el ejemplo y los ejemplos comparativos, se usa una espuma de plástico de poli(tereftalato de etileno) (nombre de producto de Furukawa Electric Co., Ltd.: MCPET; espesor de 0,8 milímetros, peso específico de 0,325 y reflectancia difusa del 96,0% a 550 nanómetros) que tiene burbujas finas con un diámetro de burbuja medio de 10 micrómetros para el reflector, la placa de partición a modo de cheurón reflectante y la placa de partición plana reflectante.

10 A continuación, se ajustan las fuentes de luz planas del ejemplo y los ejemplos comparativos dentro de una televisión de cristal líquido. Se mide la luminancia (cd/m^2) usando un medidor de luminancia digital (BM-9 fabricado por TOPCON Corporation) y un fotodetector medidor de luminancia digital (BM-910D por TOPCON Corporation). Los resultados se muestran en la figura 2. Queda claro a partir de la figura 2 que la fuente de luz plana del ejemplo tiene la misma luminancia promedio que la del ejemplo comparativo 1 en el que se ha aumentado la altura de la placa de partición a modo de cheurón y la misma irregularidad de luminancia que la del ejemplo comparativo 2 en el que se ha disminuido la altura de la placa de partición a modo de cheurón.

15

REIVINDICACIONES

1. Fuente de luz plana en la que están dispuestas una pluralidad de fuentes de luz lineales (16) en paralelo entre un reflector (12) y un difusor (14), que están dispuestos en paralelo, y una placa de partición a modo de cheurón reflectante (18) está provista entre fuentes de luz lineales adyacentes, en la que está provista una placa de partición plana reflectante (50), conectada a una sección de pico (20) de la placa de partición a modo de cheurón reflectante (18) de manera que sobresale hacia arriba desde la sección de pico (20),
- 5
- caracterizada porque la placa de partición a modo de cheurón reflectante (18) está provista entre fuentes de luz lineales adyacentes de manera que sobresale en forma de cheurón desde el reflector (12), y
- 10
- cuando la distancia vertical desde el reflector (12) hasta una sección de pico (52) de la placa de partición plana (50) es T, la distancia vertical desde el reflector (12) hasta un centro (22) de una fuente de luz lineal (16) es Q, la distancia vertical desde el reflector (12) hasta el difusor (14) es H, la distancia horizontal desde el centro (22) de la fuente de luz lineal (16) hasta una sección de base (24) de la placa de partición a modo de cheurón (18) es L, el diámetro de la fuente de luz lineal (16) es D y el ángulo de base de la placa de partición a modo de cheurón (18) es θ , se cumplen las condiciones siguientes (1) y (2):
- 15
- (1) $T \geq (H+Q) / 2 - D/2$
- (2) $\theta < 90^\circ - \arctan(Q/L)$
2. Fuente de luz plana según la reivindicación 1, en la que el reflector (12), la placa de partición a modo de cheurón (18) y la placa de partición plana (50) están formadas a partir de una lámina espumada que tiene una reflectancia difusa del 95% o más.
- 20
3. Fuente de luz plana según la reivindicación 2, en la que la lámina espumada está formada a partir de un termoplástico que tiene burbujas o poros finos con un diámetro de burbuja medio dentro de un intervalo de desde una longitud igual a la longitud de onda de una luz hasta 50 micrómetros.

FIG. 1

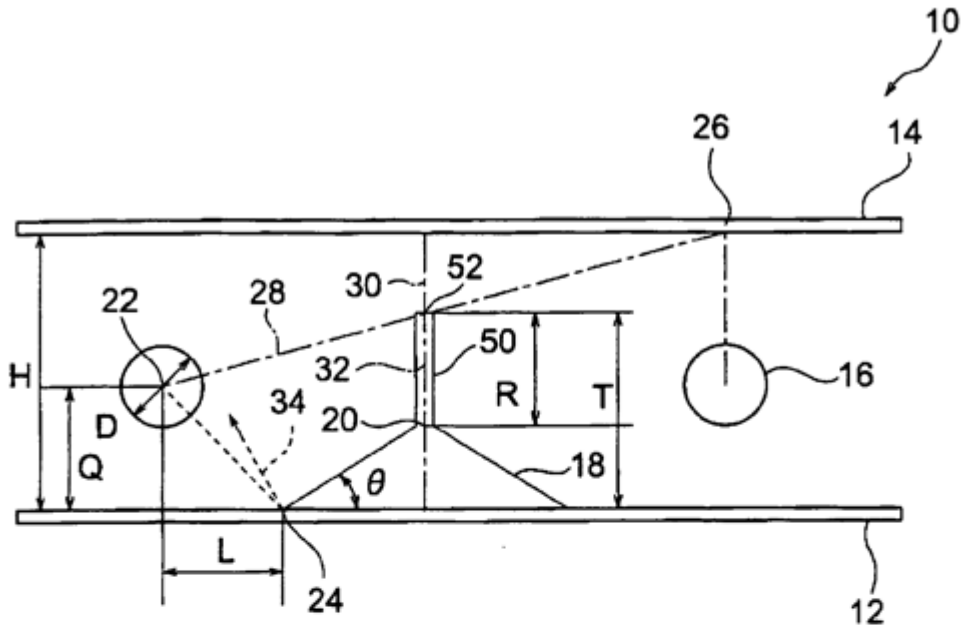


FIG. 2

- ◆ EJEMPLO
- EJEMPLO COMPARATIVO 1
- EJEMPLO COMPARATIVO 2
- ▲ EJEMPLO COMPARATIVO 3

