

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 647**

51 Int. Cl.:

F21S 8/00 (2006.01)

H05B 39/04 (2006.01)

H05B 41/392 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2011 PCT/NL2011/050834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12096565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011 E 11794576 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2663802**

54 Título: **Simulador solar**

30 Prioridad:
10.01.2011 NL 2005977

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

73 Titular/es:
**ETERNAL SUN GROUP B.V. (100.0%)
Molengraaffsingel 12-14
2629 JD Delft, NL**

72 Inventor/es:
ROEST, STEFANUS JOHANNES MARIA

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 643 647 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

Simulador solar

5 La invención se refiere a un simulador solar que comprende al menos un tipo de lámpara de descarga de alta intensidad (HID), y al menos un tipo de lámpara halógena, lámparas que son aplicadas simultáneamente y están provistas de un medio de filtro de infrarrojos para proporcionar una mezcla de luz que se aproxima a la luz solar irradiada.

Dicho simulador solar es conocido a partir del documento US 2006/0176694.

10 El artículo "Deposición de revestimientos reflectantes de IR ópticamente transparentes sobre vidrio" de Yoldas B.E. et al, Óptica Aplicada, Sociedad Óptica de EE.UU., Washington DC, US, volumen 23, número 20, 1 de octubre de 1984, páginas 3638 - 3643, XP 001216399, ISSN: 003-6935 analiza la formación de películas reflectantes de IR transparentes sobre sílice fundido y que cristales de cal sodada. Se presta particular atención a la provisión de unas características de transmisión espectrales que se traducen en unos ahorros de energía máximos en el uso de iluminaciones incandescentes.

15 El documento US 5,623,149 da a conocer un simulador solar de fuente doble de alta fidelidad que proporciona una correspondencia espectral de una mayor fidelidad con el espectro solar cero de la masa de aire y se deriva de la luz ultravioleta y visual procedente de una lámpara de tungsteno que es filtrada en paso banda por un espejo reflectante caliente y es filtrada en pendiente por un filtro de cristal coloreado con la luz infrarroja procedente de una lámpara de tungsteno que es filtrado en paso banda por un espejo reflectante frío y es filtrado en pendiente por un filtro de película delgada, para que, cuando los componentes luminosos de xenón y de tungsteno se combinen como
20 segmentos espectrales, el espectro del simulador se corresponda tanto con la curva, la forma como la energía integral del referido espectro solar cero de la masa de aire mientras se atenúan los picos ópticos para proporcionar una mayor fidelidad respecto del entero espectro.

25 El artículo "Comportamiento altamente reflectante de infrarrojos de ZnO conductor transparente: películas de Ga sintetizadas por bombardeo iónico de megatrones reactivos por cc", de Quan-Bo Ma et al., Chemphyschem, volumen 9, número 2008, 12 de febrero de 2008, páginas 529 - 532, XP 55023147 analiza la aplicación de películas de ZnO conductor de gran transparencia para electrodos transparentes, unos materiales de ventana en células solares y paneles planos, unos dispositivos de onda acústica de superficie, unos sensores y unos transductores electrónicos. El artículo también analiza su aplicación como revestimiento de espejos reflectantes de IR o reflectores térmicos y revestimientos inteligentes en cristales arquitectónicos así como en otros campos tecnológicos.

30 En la técnica precedente es sabido que pueden ser utilizados diversos tipos de lámparas como fuentes de luz dentro de un simulador solar, especialmente lámparas de descarga de alta intensidad (HID) y lámparas halógenas.

35 Una lámpara de descarga de alta intensidad (HID) es un tipo de lámpara eléctrica que produce luz por medio de un arco eléctrico entre unos electrodos de tungsteno alojados dentro de un cuarzo fundido translúcido o transparente o un tubo de arco de aluminio fundido. Ejemplos de lámparas de HID incluyen: lámparas de vapor de mercurio, lámparas de Haluro - metálico (MH), lámparas de MH cerámicas, lámparas de vapor de sodio, lámparas de arco corto de Xenón, las lámparas de HID son típicamente utilizadas cuando se requieren intensidades de gran luminosidad sobre amplias áreas, y cuando se desea obtener eficiencia energética y / o color preciso.

40 El tipo más habitual de lámpara tanto para simuladores solares continuos como en simuladores de destellos son las lámparas de arco Xenon. Estas lámparas ofrecen unas grandes intensidades y un espectro no filtrado que se corresponde razonablemente bien con la luz solar (espectro AM 1.5). Sin embargo el espectro Xenon también se caracteriza por unos picos transitorios atómicos agudos no deseables, que hacen que el espectro sea menos deseable para algunas aplicaciones espectralmente sensibles. Las lámparas de arco Xenon son también relativamente inestables, propensas a fenómenos tales como la oscilación del plasma y el aluvión térmico. Por
45 tanto, estas lámparas requieren un engranaje de control electrónico muy sofisticados que se adapten a la simulación solar. Las lámparas de arco Xenon pueden ser diseñadas para bajas potencias o hasta varios kilovatios, suministrando los medios para una iluminación de áreas pequeñas o amplias y unas intensidades de bajas a altas.

50 Se conoce también el sistema de aplicar unas lámparas halógenas de tungsteno de cuarzo en simuladores solares. Las lámparas halógenas ofrecen unos espectros que se corresponden muy estrechamente con la radiación del cuerpo negro, aunque típicamente con una temperatura de color más baja y, de esta manera, con un espectro luminoso muy diferente al del sol.

55 De acuerdo con la invención, el simulador solar de acuerdo con el preámbulo se caracteriza porque los medios de filtro de infrarrojos se materializan como una hoja reflectante térmica montada sobre un sustrato transparente, en la que la hoja reflectante térmica está provista de un patrón repetitivo de perforaciones. Se ha encontrado que el espectro del simulador solar se beneficia notablemente de la aplicación de esta hoja reflectante térmica. La mejora se aplica, en particular, a la región próxima al infrarrojo, partiendo de una longitud de onda de unos 900 nm.

El simulador solar de la invención tiene la ventaja de que puede ser desarrollado con unos costes muy bajos combinando componentes de tecnología reducida generalmente disponibles; es posible desarrollar el simulador solar de la invención a menos de la mitad de los costes de un simulador solar de acuerdo con la técnica anterior. Además, dentro de los términos del estándar IEC 60904-9 el simulador solar de la invención puede equilibrarse sin excesivo esfuerzo al CAA para su correspondencia espectral, la no uniformidad de irradiación en el plano de prueba y la inestabilidad temporal, respectivamente. Ello resulta bastante impresionante cuando se comprende que este resultado, particularmente con respecto a la correspondencia espectral, se consigue con un primer prototipo todavía no sintonizado con su rendimiento óptimo.

Es preferente que exista una pluralidad de lámparas de descarga de gran intensidad y una pluralidad de lámparas halógenas que se apliquen en una disposición de forma que cualquier lámpara del tipo de las lámparas de descarga de alta intensidad incorpore una lámpara o unas lámparas del tipo de las lámparas halógenas como vecinas, y que cualquier lámpara del tipo de las lámparas halógenas incorpore una lámpara o unas lámparas del tipo de las lámparas de descarga de alta intensidad como vecinas. Esto facilita la mezcla suficiente de luz de ambos tipos de lámparas, y proporciona un espectro luminoso del simulador solar que ofrece una correspondencia estrecha con el espectro del sol, esto es el espectro 1,5 de la Masa del Aire (AM).

Con este fin, es particularmente preferente que una pluralidad de lámparas de descarga de alta intensidad y una pluralidad de lámparas halógenas estén situadas en una disposición compuesta por filas de lámparas tanto del tipo de lámparas de alta intensidad como del tipo de las lámparas halógenas, de forma que se alternen en cada fila de la disposición de las lámparas de dichos tipos. Los mejores resultados se consiguen cuando también las lámparas en las posiciones próximas en filas adyacentes son de tipos alternos.

Una forma de realización preferente adicional presenta la característica de que las lámparas están situadas en una caja que presenta unas paredes laterales que están provistas de o que se materializan como unos espejos, de forma que la caja presente un extremo abierto entre las paredes laterales a través de las cuales se irradia la luz de las lámparas. Esta característica contribuye a la uniformidad de irradiación del simulador solar y reduce la cantidad exigida de lámparas.

Otra característica preferente adicional es que al menos las lámparas del tipo de las lámparas halógenas están provistas de un filtro para reducir la radiación en su espectro de radiación por encima de una longitud de onda de 1600 nm. Mediante la aplicación de dicho filtro se puede mejorar la correspondencia espectral del simulador solar. Puede obtenerse fácilmente un índice AAAA de acuerdo con el estándar 60904-9 del IEC.

La correspondencia espectral y la uniformidad de luz del sistema solar se facilitan también mediante la característica de que las lámparas del tipo de las lámparas halógenas son controladas para sintonizar su potencia relativa y su espectro irradiado con respecto a la potencia y al espectro irradiado de las lámparas del tipo de descarga de alta intensidad.

A continuación, se describirá con mayor detalle la invención con referencia a los dibujos que representan un prototipo de un simulador solar de acuerdo con la invención.

En los dibujos:

- la figura 1 muestra una vista isométrica del simulador solar de la invención, y
- la figura 2 muestra una vista lateral del simulador solar de acuerdo con la figura 1.

Siempre que en las figuras se apliquen las mismas referencias numerales, estas referencias numerales se refieren a las mismas partes.

Con referencia, en primer lugar, a la figura 1, el simulador solar de la invención se indica mediante la referencia numeral 1. El simulador 1 solar de la invención comprende tanto lámparas del tipo 2 de lámparas de descarga de alta intensidad como del tipo 3 de lámparas halógenas, y las lámparas de dichos tipos 2, 3 son aplicadas simultáneamente para proporcionar una mezcla de luz derivada de la lámpara o de las lámparas 2 de descarga de alta intensidad y de la lámpara o las lámparas 3 halógenas.

Como muestra la figura 1, hay una pluralidad de lámparas 2 de descarga de alta intensidad y una pluralidad de lámparas 3 halógenas que son aplicadas en una disposición, de manera que cualquier lámpara del tipo 2 de lámparas de descarga de alta intensidad ofrezca una lámpara o unas lámparas del tipo 3 de lámparas halógenas como vecinas, y que cualquier lámpara del tipo 3 de lámparas halógenas incorpore una lámpara o unas lámparas del tipo 2 de lámparas de descarga de alta intensidad como vecinas.

Convenientemente, la pluralidad de lámparas 2 de descarga de alta intensidad y la pluralidad de lámparas 3 halógenas están situadas en una disposición 4 que comprende unas filas 5, 6, 7, 8 de lámparas tanto del tipo 2 de lámparas de descarga de alta intensidad como del tipo 3 de lámparas halógenas, de forma que en cada fila 5, 6, 7, 8 de la disposición 4 de lámparas de dichos tipos 2, 3 se sitúen de forma alternada. Las lámparas en una posición vecina en una fila adyacente, de modo preferente, son también de tipos alternos, lo que se muestra claramente en la

figura 2. El número de filas así como el número de lámparas de cualquier fila puede seleccionarse en cualquier valor para cumplir los requisitos de una situación concreta.

- 5 La figura 1 muestra que las lámparas del simulador 1 solar están situadas en una caja 9 que presenta unas paredes laterales 10, 11, 12, 13 que, en este ejemplo, se materializan en forma de espejos. La caja 9 presenta unos medios 14 de filtro de infrarrojos materializados como una hoja reflectante caliente montada sobre un sustrato transparente, que está situada entre las paredes laterales 10, 11, 12, 13 y hacia las cuales se irradia la luz de las lámparas. La hoja reflectante de calor está provista de un patrón repetitivo de perforaciones, que se puede apreciar mejor en la figura 2. En el emplazamiento del sustrato de los medios 14 de filtro que está situado opuesto a las lámparas puede situarse un objeto de prueba.
- 10 Aunque no es esencial, debe también subrayarse que al menos las lámparas de tipo 3 de lámparas halógenas pueden estar provistas de un filtro para reducir la radiación en su espectro de radiación por encima de una longitud de onda de 1600 nm. Esto no se muestra en las figuras pero se puede desarrollar fácilmente disponiendo, por ejemplo, un filtro de policarbonato entre las lámparas 3 halógenas y los medios 14 de filtro. De modo ventajoso, así mismo, las lámparas del tipo 3 de lámparas halógenas son controladas para sintonizar su potencia relativa y su espectro irradiado con referencia a la potencia y al espectro irradiado de las lámparas del tipo 2 de lámparas de descarga de alta intensidad para obtener una distribución de luz uniforme y una correspondencia óptima con el espectro solar.
- 15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Simulador (1) solar que comprende al menos un tipo (2) de lámpara de descarga de alta intensidad (HID), y al menos un tipo (3) de lámpara halógena, lámparas que se aplican simultáneamente y que están provistas de unos medios de filtro de infrarrojos para proporcionar una mezcla de luz que se aproxima a la luz solar irradiada, **caracterizado porque** los medios de filtro de infrarrojos se materializan como una hoja termorreflectante montada sobre un sustrato transparente, en el que la hoja termorreflectante está provista de un patrón repetitivo de perforaciones
- 10 2.- Simulador (1) solar de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** hay una pluralidad de lámparas (2) de descarga de alta intensidad y una pluralidad de lámparas (3) halógenas que se aplican en una disposición (4) de manera que cualquier lámpara del tipo (2) de lámparas de descarga de alta intensidad presenta una lámpara o unas lámparas del tipo (3) de lámparas halógenas como vecina, y porque cualquier lámpara del tipo (3) de lámparas halógenas presenta una lámpara o unas lámparas del tipo (2) de lámparas halógenas de descarga de alta intensidad como vecina.
- 15 3.- Simulador (1) solar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una pluralidad de lámparas (2) de descarga de alta intensidad y una pluralidad de lámparas (3) halógenas están situadas en una disposición (4) que comprende unas filas (5, 6, 7, 8) de lámparas, tanto del tipo (2) de lámparas de descarga de alta intensidad como del tipo (3) de lámparas halógenas, de manera que, en cada fila de la disposición (4), las lámparas de dichos tipos (2, 3) están alternadas.
- 20 4.- Simulador (1) solar de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** las lámparas en las posiciones vecinas en las filas (5, 6, 7, 8) adyacentes son de tipos alternos.
- 5.- Simulador (1) solar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado porque** las lámparas están situadas en una caja (9) que presenta unas paredes laterales (10, 11, 12, 13) que están provistas o que se materializan como espejos, y la caja (9) presenta un extremo (14) abierto entre las paredes laterales (10, 11, 12, 13) hacia el cual se irradia la luz de las lámparas.
- 25 6.- Simulador (1) solar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizado porque** al menos las lámparas del tipo (3) de lámparas halógenas están provistas de un filtro para reducir la radiación en su espectro de radiación por encima de una longitud de onda de 1600 nm.
- 30 7.- Simulador (1) solar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizado porque** las lámparas del tipo (3) de lámparas halógenas son controladas para sintonizar su potencia relativa y su espectro irradiado con referencia a la potencia y al espectro irradiado de las lámparas del tipo (2) de lámparas de descarga de alta intensidad.

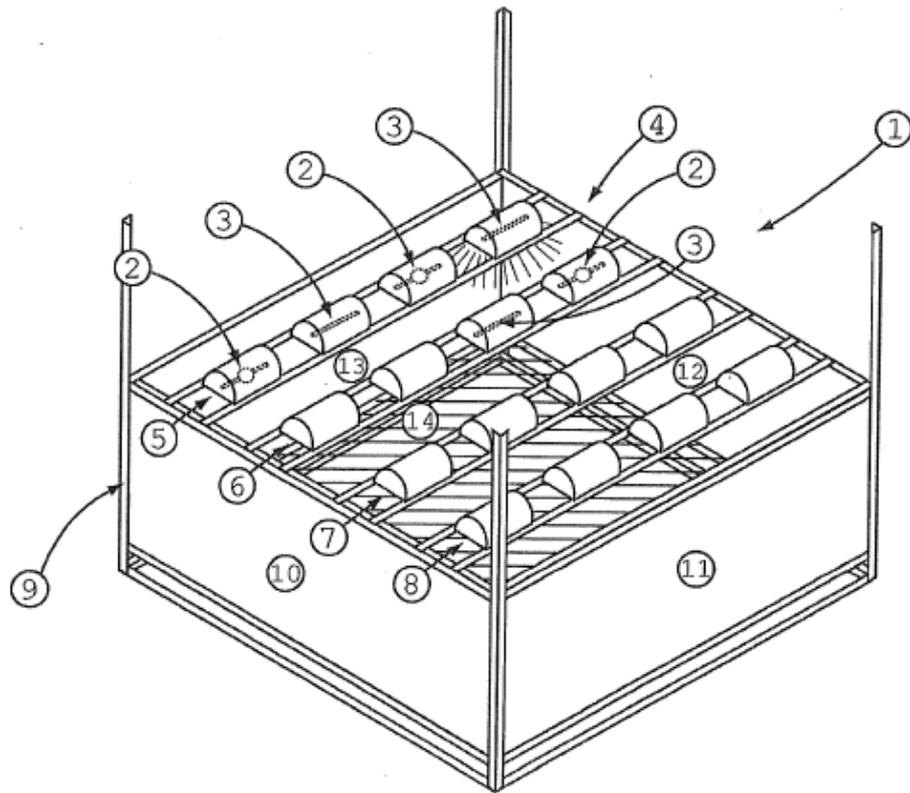


FIG. 1

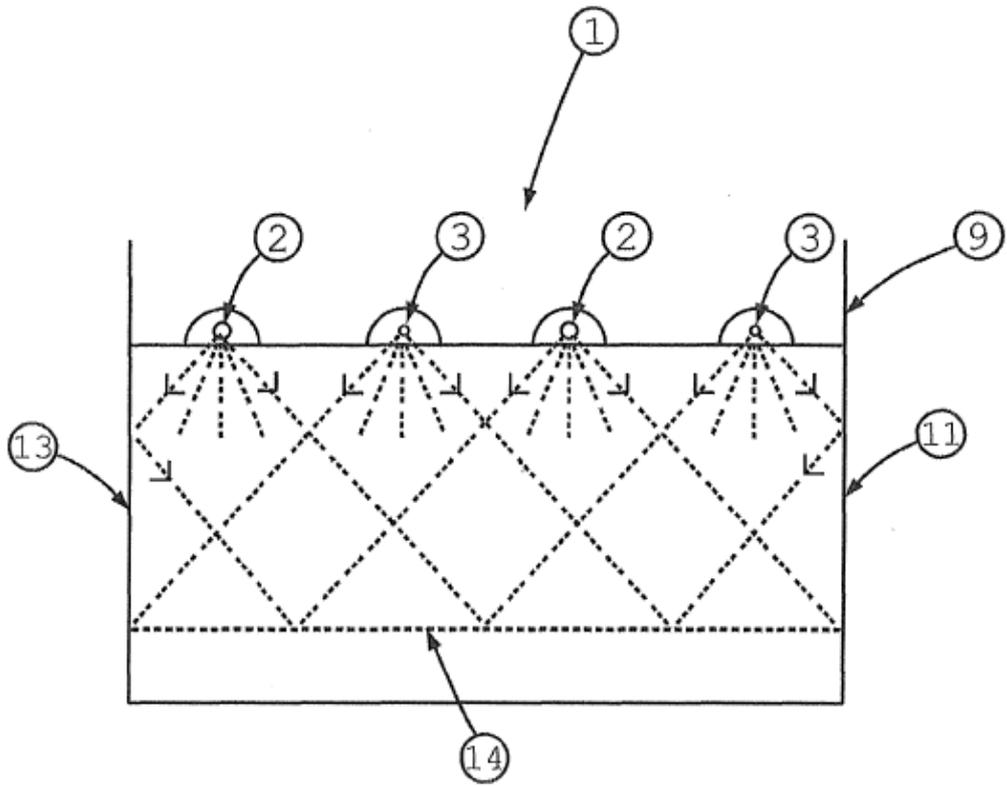


FIG. 2