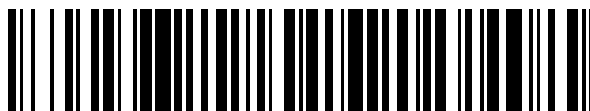


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 152**

51 Int. Cl.:

E04C 2/54 (2006.01)

E04D 13/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2017 PCT/IB2017/052600**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17195075**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2017 E 17730570 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3298207**

54 Título: **Panel de plástico transmisor de luz que proporciona luz diurna variable**

30 Prioridad:

12.05.2016 IN 201611016525

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

19.03.2020

73 Titular/es:

**MOUDGIL, RAJEEV (100.0%)
Villa 122, The Vilas, Akashneem Marg, DLF-II,
Sector 25, Gurgaon 122 002, Haryana
122002 Gurgaon , IN**

72 Inventor/es:

MOUDGIL, RAJEEV

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 749 152 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

Panel de plástico transmisor de luz que proporciona luz diurna variable.

5 CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere, en general, a paneles de plástico transmisores de luz usados como techos, fachadas y revestimientos en un edificio general y, más particularmente, para proporcionar una luz diurna variable, ya sea durante el día o en diversas zonas del edificio.

ANTECEDENTES

10 En general, en la construcción se usan paneles de plástico transparentes o translúcidos, tales como techos, fachadas y revestimientos, para permitir que una cantidad significativa de luz natural pase a su través. Actualmente, estos paneles de plástico tienen celdas lineales con una distribución uniforme del color. En algunos casos, las celdas horizontales externas de los paneles de plástico tienen un color diferente (continuo) o listones inclinados en el medio. Estos tipos de paneles permiten que la luz del día entre en el edificio con un bloqueo limitado o unidireccional.

15 Existen numerosas aplicaciones en las que es deseable regular los haces de luz que pasan a través de los paneles de plástico transparentes para proporcionar luz diurna variable según la hora del día. Por ejemplo, es deseable proporcionar una gran cantidad de luz diurna durante la mañana y la tarde mientras que se atenúa la luz diurna durante el mediodía. En otro aspecto, se requiere proporcionar luz diurna diferencial basada en diversas zonas del edificio. Como otro ejemplo a este respecto, existe un requisito de niveles de luz aumentados en una zona de juego en comparación con otras zonas del pabellón deportivo.

20 Este problema se resuelve actualmente girando los listones motorizados o automáticas para permitir la luz diurna variable o colocando toldos independientes/otro material para recibir diversos niveles de luz/iluminación dentro del edificio. Por lo tanto, existe una necesidad de lograr una luz diurna variable en el edificio con eficiencia mejorada, menor coste de producción y facilidad de fabricación.

25 Se observa que el documento US 2008/110108 A1 divulga un panel de plástico transmisor de luz de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Este panel comprende una pluralidad de celdas que incluyen una combinación de celdas de tipo V y en forma de rombo. Sin embargo, estas celdas son todas transparentes.

30 Se observa además que el documento WO 82/00490 A1 divulga un panel de plástico transmisor de luz con celdas, cada una de las cuales comprende un listón reflectante que refleja luz debido a su orientación desde una primera dirección, mientras que la luz desde una segunda dirección diferente puede pasar. Se observa además que el documento DE 26 43 602 A1 divulga un panel con una pluralidad de celdas, que tienen varias paredes. Una de las paredes es opaca, mientras que las otras paredes son transparentes, de modo que los rayos de luz de una primera dirección pueden pasar por el panel, mientras que los rayos de luz de otra segunda dirección son reflejados.

35 RESUMEN

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar paneles de plástico transmisores de luz que proporcionen una estabilidad estructural pero al mismo tiempo permitan proporcionar luz diurna variable en un edificio.

40 Para ese fin, la presente invención proporciona un panel de plástico transmisor de luz de acuerdo con la reivindicación independiente adjunta 1. La presente invención proporciona además el uso de un panel de plástico transmisor de luz, de acuerdo con la reivindicación 8. Las realizaciones preferibles de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes 2 - 7.

45 De este modo, se proporciona, de acuerdo con la presente invención, un panel de plástico transmisor de luz que consta de dos placas transparentes, es decir, una placa superior y una placa inferior y una pluralidad de celdas huecas transparentes situadas entre estas placas. Las celdas huecas entre dos placas transparentes son una combinación de celdas de tipo V y en forma de rombo. En particular, una estructura de las celdas huecas es un patrón/secuencia repetitiva de una celda de rombo entre dos celdas de tipo V. Además, al menos algunas de las paredes de las celdas huecas se vuelven opacas y, por lo tanto, forman celdas opacas que están dispuestas con un patrón predeterminado basado en la luz diurna requerida en el edificio.

50 Por lo tanto, cuando un haz de luz incide en una superficie del panel de plástico que transmite luz, se determina la cantidad de luz diurna que se transmitirá al edificio en función del ángulo de incidencia del haz de luz, la estructura de las celdas huecas y un patrón en el que se disponen celdas huecas opacas.

Otro objeto de la invención es proporcionar niveles de luz diferenciales basados en las zonas específicas del edificio. Esto se logra teniendo celdas huecas opacas no continuas a lo largo de una longitud del panel de plástico transmisor de luz.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas, se entiende mejor cuando se lee junto con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la presente divulgación, en los dibujos se muestran construcciones ejemplares de la divulgación. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a métodos e instrumentos específicos divulgados en el presente documento. Además, los expertos en la materia entenderán que los dibujos no están a escala. Siempre que sea posible, los elementos similares se han indicado con números idénticos.

10 Las realizaciones de la presente divulgación se describirán ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a los siguientes diagramas en los que:

Las figuras 1A y 1B ilustran el panel de plástico transmisor de luz en vistas en sección transversal y en perspectiva de acuerdo con la primera realización de la divulgación;

15 Las figuras 2A y 2B ilustran el panel de plástico transmisor de luz en vistas en sección transversal y en perspectiva de acuerdo con una ligera variación de la primera realización;

Las figuras 3A-C son ilustraciones funcionales que muestran el método de luz diurna variable de la presente invención;

20 Las figuras 4A y 4B ilustran vistas superiores del panel de plástico transmisor de luz de acuerdo con la segunda realización de la divulgación;

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

25 El panel de plástico transmisor de luz de la presente invención utiliza una estructura específica de celdas huecas entre un par de placas en la que algunas de las celdas huecas se hacen opacas para transmitir selectivamente haces de luz de acuerdo con la hora del día. También se puede regular un patrón de celdas huecas opacas a lo largo de la longitud del panel de plástico transmisor de luz de acuerdo con la necesidad de la luz del día en zonas específicas del edificio.

30 El panel de plástico transmisor de luz de la presente invención se puede usar eficazmente en techos, fachadas y revestimientos de edificios generales. La presente invención usa policarbonato para la preparación del panel plástico transmisor de luz, pero también se podría considerar otro tipo de materiales para la fabricación del panel, tales como carbonatos de copoliéster, poliésteres, copoliésteres, mezclas de policarbonato, poliésteres, copoliésteres, acrílico, metacrilato de polimetilo, metacrilato de polietilo, copolímero de estireno-acrilonitrilo, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), poliamida PET, ácido poliláctico (PLA), TPE, TPU o cualquier otro filamento/materia prima, etc.

35 La siguiente descripción detallada ilustra realizaciones de la presente divulgación y formas en que pueden implementarse. Aunque se han divulgado algunos modos de llevar a cabo la presente divulgación, los expertos en la materia reconocerían que también son posibles otras realizaciones para llevar a cabo o poner en práctica la presente divulgación.

40 Las figuras 1A y 1B ilustran diferentes vistas del panel de plástico transmisor de luz que incluye dos placas transparentes, una pluralidad de celdas huecas transparentes entre ellas. La figura 1A ilustra una vista en sección transversal del panel de plástico transmisor de luz y la figura 1B ilustra una vista en perspectiva del panel plástico transmisor de luz de la figura 1A.

45 Como se muestra en las figuras 1A y 1B, el panel de plástico transmisor de luz 100 consiste en una placa superior 102A y una placa inferior 102B, ambas transparentes para permitir que la luz pase a través de ellas. Entre estas dos placas se proporciona una pluralidad de celdas huecas transparentes de tipo V y celdas en forma de rombo. La estructura específica usada para estas celdas huecas es un patrón/secuencia repetitiva de una celda de rombo entre dos celdas de tipo V. Como se muestra, el panel de plástico transmisor de luz 100 tiene una celda de rombo 106 entre dos celdas de tipo V, es decir, una celda superior de tipo V 104A y una celda inferior de tipo V 104B. Un ángulo de orientación de los lados de estas celdas huecas se puede adaptar de acuerdo con las condiciones locales o los requisitos de luz natural del edificio. Esta combinación específica de celdas de tipo V y en forma de rombo ayuda a canalizar la luz del día debido a su geometría diagonal.

50 Como se ve adicionalmente en las figuras 1A y 1B, algunas de las celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100 se hacen opacas para proporcionar diferentes transparencias a estas celdas, logrando así la transmisión selectiva del haz de luz al edificio. La opacidad de las celdas huecas se logra mediante la adición de cualquier aditivo de color opaco al material plástico usado en la preparación del panel de plástico transmisor de luz 100. También se puede predeterminar un patrón particular que se usa para colorear/opacar estas celdas huecas

basándose en la esencialidad de la luz del día del edificio.

Uno de dichos patrones se representa en las figuras 1A y 1B. Con fines ilustrativos, se divide el panel de plástico transmisor de luz 100 en diferentes columnas, tales como la columna-A 111, la columna-B 112, la columna-C 113, la columna-D 114, etc. Cada una de dichas columnas contiene una celda de rombo entre dos celdas de tipo V. Por ejemplo, la columna-A 111 contiene la celda de rombo 106 que se encuentra entre dos celdas de tipo V 102A y 102B. En este patrón particular, dos celdas de tipo V en la columna-A 111 están coloreadas y los dos lados superiores de la celda de rombo en la columna-B 112 están coloreados. Nuevamente, dos celdas de tipo V en la columna-C 113 están coloreadas y los dos lados inferiores de la celda de rombo en la columna-D 114 están coloreados. Se repite el mismo patrón para las siguientes celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100. Las celdas huecas opacas/coloreadas en la figura 1A se muestran con líneas oscuras mientras que lo mismo se muestra en la figura 1B mediante múltiples líneas finas dibujadas en las caras visibles de las celdas huecas.

Aunque las figuras 1A y 1B ilustran el mismo patrón que se repite para colorear las celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100, sin embargo, no es obligatorio repetir el mismo patrón. De acuerdo con la demanda de la luz del día en el edificio, las celdas huecas podrían colorearse usando un patrón irregular. Por ejemplo, en lugar de repetir el mismo patrón de color que el usado en la columna-A 111 y la columna-B 112, las celdas huecas en la columna-C 113 y la columna-D 114 pueden tener un patrón de color diferente.

Las figuras 2A y 2B ilustran un patrón alternativo para colorear las celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100. En este caso, dos celdas de tipo V en la columna-A 111 y columna-C 113 se hacen opacas y los cuatro lados de las celdas de rombo en la columna B 112 y la columna D 114 también se hacen opacas. Este patrón particular de coloración podría repetirse para las siguientes celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100. Las celdas huecas opacas/coloreadas en la figura 2A se muestran con líneas oscuras mientras que lo mismo se muestra en la figura 2B mediante múltiples líneas finas dibujadas en la cara visible de las celdas huecas.

Las figuras 3A-C son ilustraciones funcionales que muestran el método de luz diurna variable de la presente invención. Las figuras 3A y 3B ilustran el efecto de la estructura específica del panel de plástico transmisor de luz 100 para lograr una luz diurna diferencial durante la mañana y la tarde, respectivamente, mientras que la figura 3C ilustra lo mismo durante el mediodía. Tenga en cuenta que, aunque los números de referencia no se muestran en las figuras 3A-C por razones de claridad, se hace referencia a los mismos números de referencia usados en las figuras anteriores para describir las diversas partes del panel 100 de plástico transmisor de luz en la explicación a continuación.

La transmisión selectiva del haz de luz depende del ángulo de incidencia del haz de luz, el ángulo de orientación de las celdas huecas y un patrón de celdas huecas opacas. El ángulo de incidencia, a su vez, depende de la hora del día. Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el haz de luz incidente tiene un ángulo inclinado con respecto a la superficie del panel de plástico transmisor de luz 100 en horario de mañana y de tarde. Además, como se ve en la figura 3C, los haces de luz incidentes son perpendiculares a la superficie del panel de plástico transmisor de luz 100 al mediodía. El ángulo de orientación de las celdas huecas, en particular el ángulo de orientación de los lados de las celdas huecas podría personalizarse en función de los requisitos de luz natural del edificio. Además, el patrón particular de las celdas huecas opacas ayuda a regular la luz del día, lo que se explica en detalle a continuación.

Como se muestra en la figura 3A, cuando la placa superior 102A recibe el haz de luz, este es dirigido a las celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100. Dado que el haz de luz está inclinado hacia la placa superior 102A durante la mañana, pasa a través de las celdas huecas, de acuerdo con el ángulo de orientación de las celdas huecas y el patrón de las celdas huecas opacas. El ángulo de orientación de los lados de las celdas huecas y el patrón de las celdas huecas opacas ayuda en la transmisión selectiva del haz de luz dentro del edificio. En particular, las celdas huecas que son transparentes permiten que el haz de luz pase a su través, mientras que las celdas huecas que son opacas (coloreadas) bloquean el haz de luz.

Para comprender mejor cómo las celdas huecas transparentes permiten que pase el haz de luz, se considera uno de los haces de luz, como un rayo de luz 'r1' como se muestra en la figura 3A. Cuando el rayo de luz 'r1' golpea la placa superior 102A que es transparente, es dirigido a la celda superior de tipo V de la columna-B 112. Dado que el rayo de luz 'r1' está inclinado y también los lados de las celdas huecas (incluida la celda de tipo V superior de la columna-B 112) son oblicuas y transparentes, el haz de luz 'b1' es guiado además hacia la celda de rombo de la columna-C 113. Como la celda de rombo de la columna-C 113 es transparente, permite que el rayo de luz 'r1' la atraviese. Después de pasar a través de la celda de rombo de la columna-C 113, el rayo de luz 'r1' entra en la celda de tipo V inferior de la columna-D 114, que también es transparente, ayudando así al rayo de luz 'r1' a alcanzar la placa inferior transparente 102B y entrando así en el interior del edificio. Por otro lado, el haz de luz es bloqueado por las celdas huecas que son opacas (de color) cuando intentan pasar a través de ellas.

De manera similar, un rayo de luz 'r2' en la figura 3B, que también está inclinado hacia la capa superior transparente 102A, pasa a través de las celdas oblicuas transparentes de tipo V y de rombo y entra al edificio. De esta manera, algunos haces de luz son transmitidos formando una trayectoria a través de celdas huecas transparentes, mientras que otros son bloqueados por las celdas huecas opacas. Como se puede entender a partir de las figuras 3A y 3B, el ángulo inclinado del haz de luz, el ángulo de orientación de las celdas huecas y la opacidad de algunas de las celdas

huecas garantizan la máxima cantidad de luz diurna durante la mañana y la tarde.

5 Con referencia a la figura 3C, la estructura específica del panel de plástico transmisor de luz 100 permite menos cantidad de luz diurna dentro del edificio durante el mediodía. Como el haz de luz es perpendicular a la superficie del panel de plástico transmisor de luz 100 al mediodía, cuando el haz de luz golpea la placa superior 102A, serán bloqueados por las celdas huecas opacas del panel de plástico transmisor de luz 100. Como puede observarse a partir de la figura 3C, al menos una de las celdas huecas se hace opaca en cada columna, reduciendo así la cantidad de luz diurna a media tarde.

10 Las figuras 4A y 4B ilustran vistas superiores del panel de plástico transmisor de luz 100 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. La figura 4A ilustra una vista superior del panel de plástico transmisor de luz 100, donde el patrón de celdas huecas opacas/coloreadas se hace simétrico. La figura 4B ilustra una vista superior del panel de plástico transmisor de luz 100, donde el patrón de las celdas huecas opacas es asimétrico.

15 Aunque la coloración de los paneles transmisores de luz para proporcionar una transmisión selectiva de los haces de luz es bien conocido en la técnica anterior, el color es continuo a lo largo del panel transmisor de luz. Como se explicó anteriormente, hay numerosas situaciones en las que es deseable proporcionar luz diurna diferencial en función de las zonas del edificio. Por ejemplo, existe un requisito para aumentar los niveles de luz en una zona de juego en comparación con otras zonas del pabellón deportivo.

20 El objetivo de la segunda realización es resolver los problemas mencionados anteriormente de la técnica anterior. En esta realización, el patrón de celdas huecas opacas se puede regular para permitir la luz diurna diferencial a lo largo de la longitud del panel de plástico transmisor de luz 100. Como se ve en las figuras 4A y 4B, el patrón de celdas huecas opacas no es continuo, por lo que proporciona luz diurna diferencial para diferentes zonas del edificio. Por ejemplo, cuando el panel de plástico transmisor de luz 100 se usa como techo del pabellón deportivo, la zona de juego puede estar provista de niveles de luz aumentados al no colorear una parte de techo del panel de plástico transmisor de luz 100 que cubre esa zona. De manera similar, las otras zonas del pabellón deportivo pueden estar provistas de niveles de luz disminuidos coloreando las partes del techo del panel de plástico transmisor de luz 100 que cubren esas zonas.

25 El patrón no continuo de celdas huecas opacas se puede localizar en función de las necesidades de los niveles de luz diferencial en diversas zonas del edificio. La figura 4A ilustra uno de dichos patrones donde el patrón no continuo de celdas huecas opacas es simétrico a lo largo del panel de plástico transmisor de luz 100. En la figura 4B, el patrón no continuo de celdas huecas opacas se hace asimétrico a lo largo del panel de plástico transmisor de luz 100, logrando así niveles de luz diferenciales para diferentes zonas del edificio.

30 El panel de plástico transmisor de luz 100 puede fabricarse empleando métodos de coextrusión que son bien conocidos en la técnica. Aunque la presente invención se centra principalmente en el uso de aditivos de color para opacar algunas de las paredes oblicuas de las celdas huecas del panel de plástico transmisor de luz 100, de acuerdo con las necesidades locales, el material plástico también se puede mezclar con otros tipos de aditivos tales como absorbentes ultravioleta sin limitar el alcance de la invención.

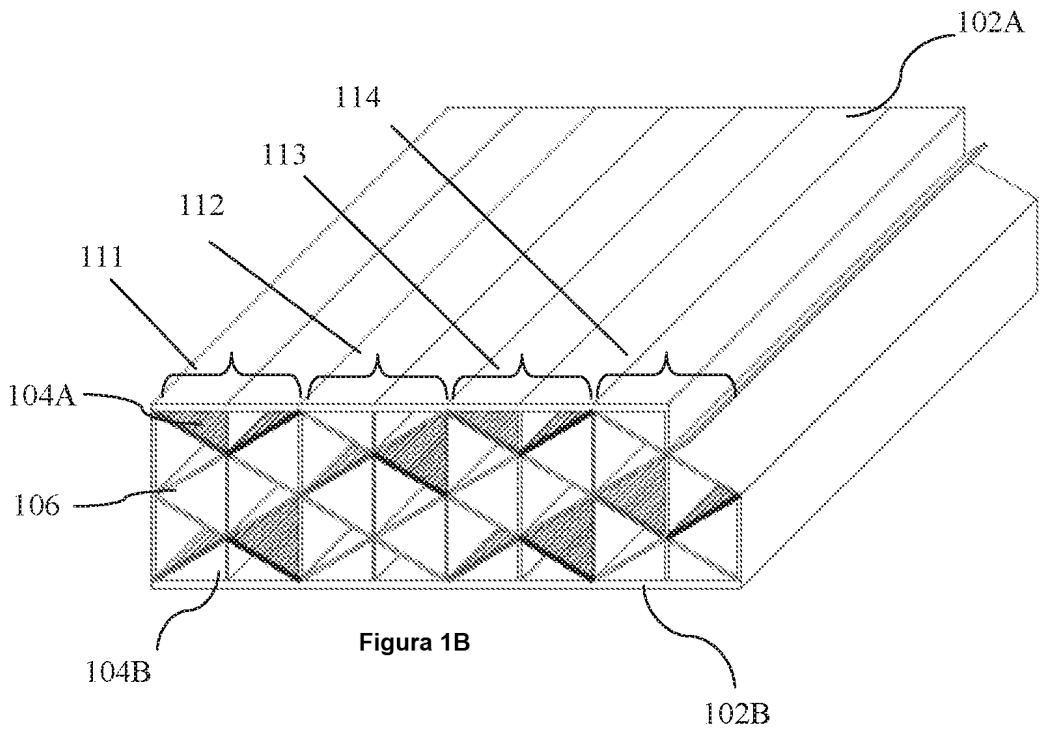
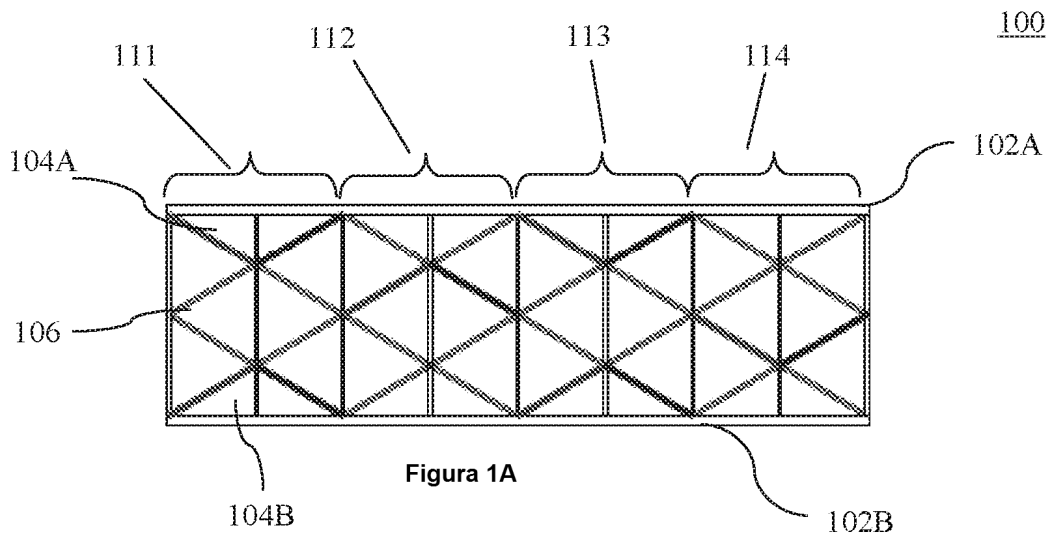
35 Aunque se han descrito anteriormente varias diversas realizaciones de la presente invención, debe entenderse que se han presentado solo a modo de ejemplo, y no como limitación. El alcance de la presente invención no debe estar limitado por ninguna de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, sino que debe definirse solo de acuerdo con las siguientes reivindicaciones.

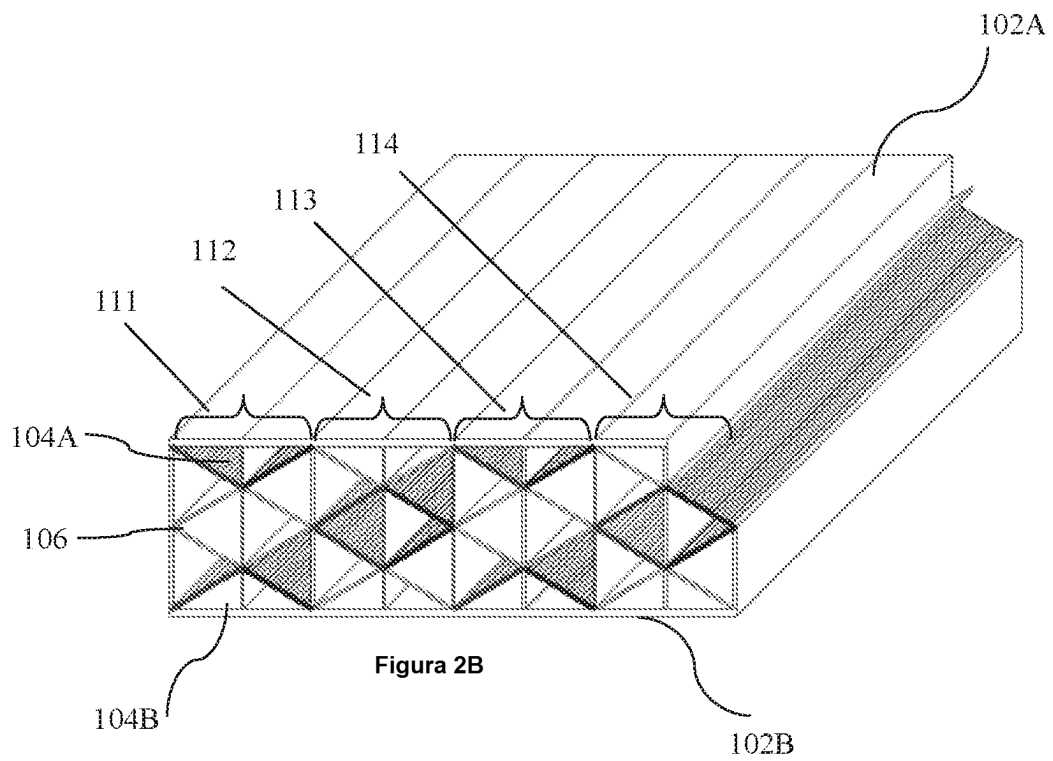
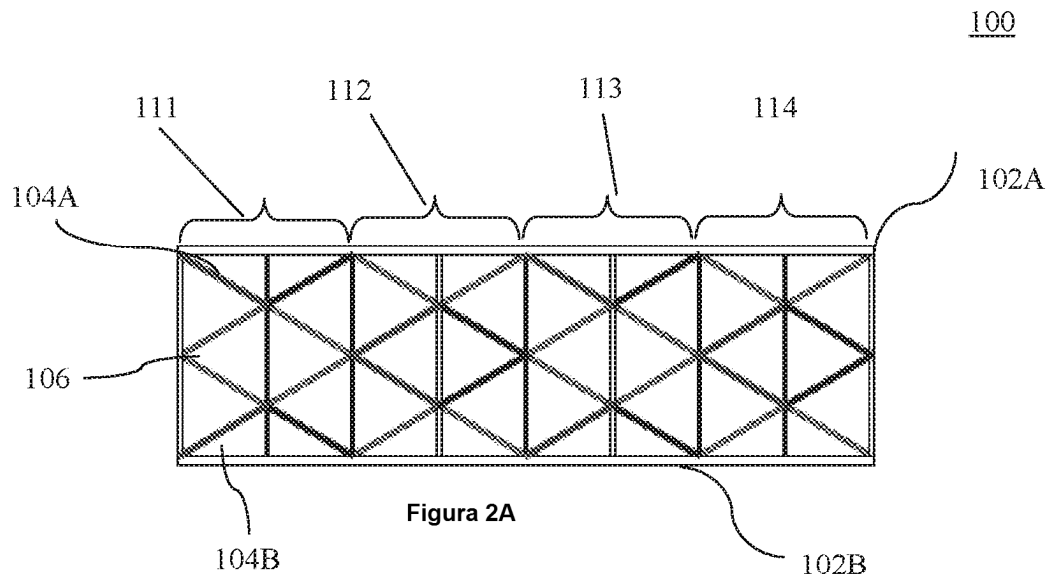
40

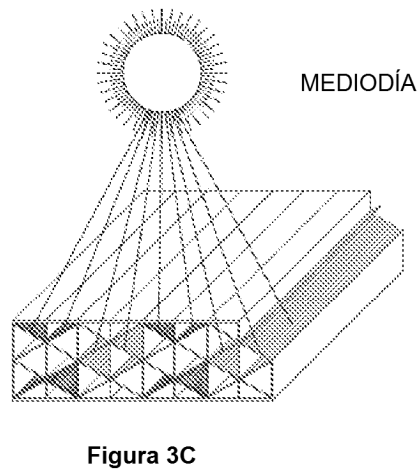
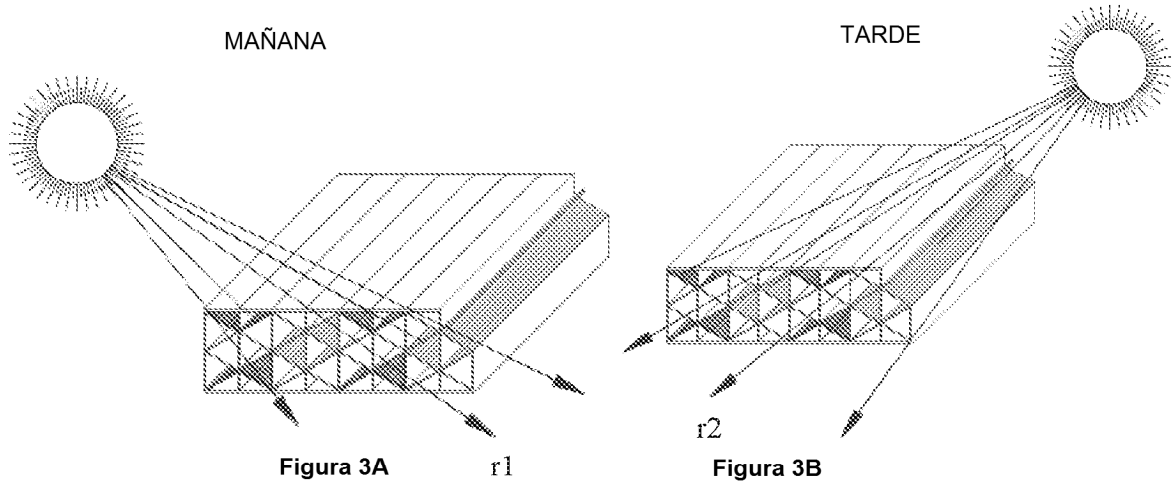
REIVINDICACIONES

1. Un panel de plástico transmisor de luz (100) para proporcionar una luz diurna variable en un edificio, que comprende:
- 5 una placa superior (102A) y una placa inferior (102B), en el que dichas placas superior e inferior son transparentes;
- una pluralidad de celdas huecas definidas por paredes hechas de material plástico que son transparentes e incluyen una combinación de celdas de tipo V (104A, 104B) y en forma de rombo (106) entre las placas superior e inferior (102A, 102B);
- 10 **caracterizado porque:**
- el panel de plástico (100) comprende una pluralidad adicional de celdas huecas que son opacas, por lo que se han añadido aditivos cualesquiera de color opaco al material plástico de las paredes que definen cada celda opaca hueca respectiva, para proporcionar luz diurna variable transmitiendo selectivamente haces de luz a través de dicha pluralidad de celdas huecas que son transparentes y bloqueando haces de luz que
- 15 pasan a través de dicha pluralidad de celdas huecas que son opacas,
- en el que la transmisión selectiva de los haces de luz depende de un ángulo de incidencia del haz de luz hacia una superficie del panel de plástico transmisor de luz (100), un ángulo de orientación de la pluralidad de celdas huecas y un patrón en el que las celdas huecas opacas están dispuestas dentro de dicha pluralidad de celdas huecas.
- 20
2. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de celdas huecas están formadas por un patrón repetitivo de una celdas en rombo (106) entre dos celdas de tipo V (104A, 104B).
3. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, en el que la placa superior (102A) recibe el haz de luz de ángulos de incidencia variables, y dirige el haz de luz hacia la pluralidad de celdas huecas, por lo que la pluralidad de celdas huecas permite la transmisión de una gran cantidad de luz diurna dentro del edificio cuando el haz de luz está inclinado hacia la superficie del panel de plástico transmisor de luz (100) por la mañana y por la tarde, y que permiten una menor cantidad de luz diurna cuando el haz de luz es perpendicular a la superficie del panel de plástico transmisor de luz (100) al mediodía.
- 25
4. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, en el que el material plástico usado en el panel de plástico transmisor de luz (100) se selecciona de un grupo que comprende policarbonatos, carbonatos de copoliéster, poliésteres, copoliésteres, mezclas de policarbonato, poliésteres, copoliésteres, metacrilato de polimetilo, metacrilato de polietilo, copolímero de estireno-acrilonitrilo, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), poliamida PET, ácido poliláctico (PLA), TPE, TPU.
- 30
5. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, en el que el patrón de celdas huecas opacas a lo largo de la longitud del panel de plástico transmisor de luz (100) es continuo.
6. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, en el que el patrón de celdas huecas opacas a lo largo de la longitud del panel de plástico transmisor de luz (100) no es continuo para proporcionar luz diurna variable en diversas zonas del edificio.
- 40
7. El panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 6, en el que el patrón de flujo no continuo de celdas huecas opacas a lo largo de la longitud del panel de plástico transmisor de luz (100) es simétrico o asimétrico.
- 45
8. Uso de un panel de plástico transmisor de luz (100) de la reivindicación 1, para techos, fachada y

revestimiento del edificio.







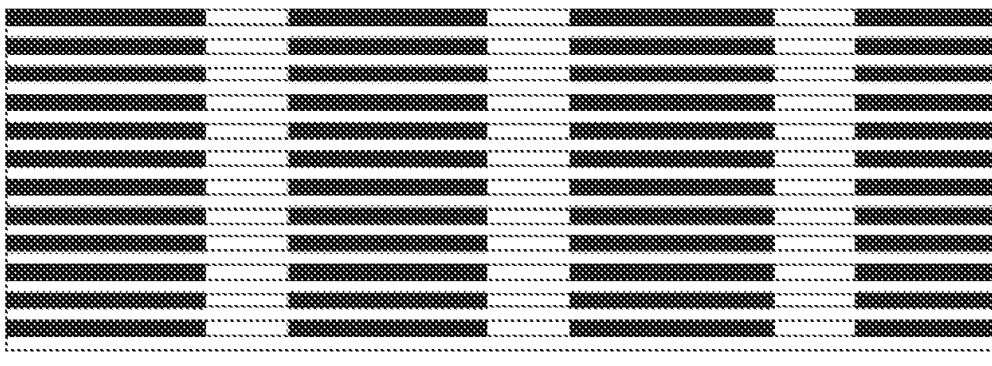


Figura 4A

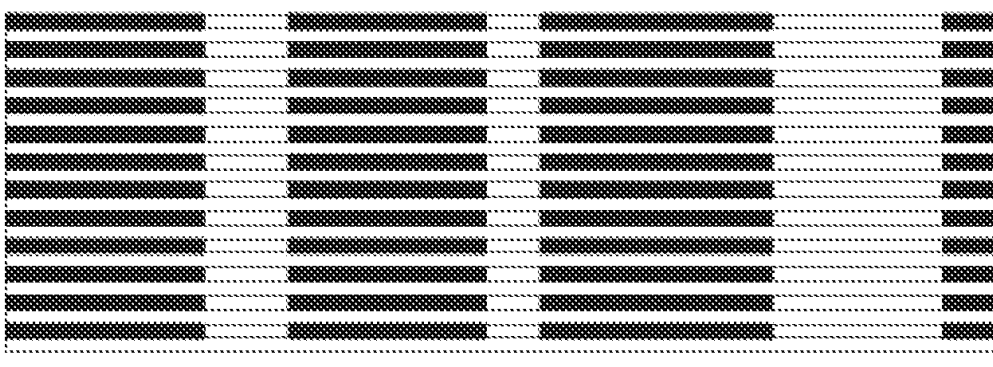


Figura 4B