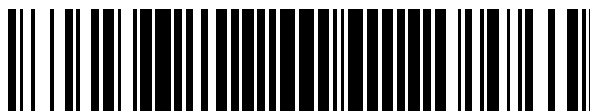


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 777**

51 Int. Cl.:
G02B 5/124 (2006.01)
E01F 9/015 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06788003 .9**
96 Fecha de presentación: **20.07.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1932031**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2008**

54 Título: **Revestimiento retrorreflectante que comprende una capa de mejora de la divergencia**

30 Prioridad:
26.09.2005 US 720523 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.10.2012

73 Titular/es:
AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
150 NORTH ORANGE GROVE BOULEVARD
PASADENA, CA 91103, US

72 Inventor/es:
HUANG, KEJIAN (KEVIN)

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 389 777 T3

DESCRIPCIÓN

Revestimiento retrorreflectante que comprende una capa de mejora de la divergencia.

- 5 Esta invención se refiere en general, como se indica, a un revestimiento retrorreflectante y, más en particular, a un revestimiento retrorreflectante que comprende una capa que tiene una superficie delantera receptora de luz y una superficie trasera con una agrupación de elementos retrorreflectantes formados en la misma.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 El revestimiento retrorreflectante se utiliza en aplicaciones de seguridad en las carreteras para reflejar la luz de los faros de un vehículo para que vuelve a los ojos del conductor. El revestimiento retrorreflectante comprende típicamente una capa transparente que tiene una superficie delantera de recepción de luz y una superficie trasera con una agrupación de elementos retrorreflectantes formados en la misma. Cuando la luz incidente alcanza la superficie delantera receptora de luz, pasa a través suyo, impacta sobre los elementos retrorreflectantes, y se refleja a través de la superficie delantera con un patrón retrorreflectante bidimensional. El rango de divergencia de una agrupación retrorreflectante es el rango de ángulos para los que este patrón es relativamente intenso de manera que sea útil para su finalidad prevista. Es preferible generalmente que el revestimiento retrorreflectante produzca un patrón de luz retrorreflejada con intensidad suficiente en un amplio rango de divergencia de al menos 1° y preferiblemente 3° o más.

- 20 Una aberración intencional en uno o más elementos retrorreflectantes puede afectar positivamente (por ejemplo, ensanchar sin introducir una difracción indeseable) el rango de divergencia de una agrupación general. Históricamente, las aberraciones en las agrupaciones retrorreflectantes han sido originado por geometrías introducidas en la placa maestra durante el rayado, siendo transferidas a continuación estas geometrías rayadas a las copias o grupos y, eventualmente, a la herramienta de producción que se utiliza para formar el revestimiento retrorreflectante. (Véanse, por ejemplo, los documentos US3712706, US4775219, US4938563, US6015214, US20031007815A1, etc.) El documento US. 6871966 desvela un método para introducir geometrías productoras de aberraciones por medio de trabajo controlado en la segunda superficie "no agrupada" del sustrato maestro después de la mecanización o por un trabajo controlado similar en los sustratos copiados hechos a partir del sustrato maestro. (Esta patente está cedida al cesionario de la presente invención y su descripción completa se incorpora aquí por referencia.)

- 35 El documento EP 1 300 255 A desvela un material retrorreflectante protegido contra falsificaciones que comprende una capa retrorreflectante, una capa de película transparente, y una capa de baja transmitancia posicionada entre las capas. La capa de baja transmitancia no puede ser vista prácticamente bajo la irradiación con luz normal y por lo tanto se puede utilizar para información secreta. Específicamente, los rayos retrorreflejados no se pueden distinguir de los rayos difundidos a menos que los rayos de luz incidentes sean lineales.

- 40 El documento WO 97/05509 A desvela un revestimiento retrorreflectante en el que los tamaños de las superficies retrorreflectantes y no retrorreflectante son variados en la agrupación de microprismas. Algunas de las facetas del prisma lateral están completamente revestidas con material reflectante, mientras que otras están recubiertas sólo en el área del vértice, y todavía otras están recubiertas con un recubrimiento no reflectante.

- 45 El documento US 2005/185279 A1 desvela láminas retrorreflectante que comprenden un sustrato, superficies angulares cúbicas, un recubrimiento reflectante, y un recubrimiento de fondo. Se menciona que puede haber algunos casos en los que bolsas de aire proporcionan una dispersión beneficiosa de la luz retrorreflejada.

- 50 El documento WO 99/23516 A desvela un área de revestimiento retrorreflectante que tiene áreas inactivas y áreas activas. Puntos de reflexión difusa se encuentran situados dentro de las áreas inactivas y esos puntos que tienen una textura / calidad áspera dispersan la luz incidente para mejorar la blancura de la lámina retrorreflectante.

- 55 El documento 5 903 392 A desvela una pantalla reflectora de un proyector de vídeo. La pantalla comprende un sustrato transparente, una capa de fotodifusión, una superficie de prisma y una lámina de sustrato que soporta la superficie de prisma. La capa de fotodifusión está formada recubriendo una composición que comprende un agente de fotodifusión (que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 1 µm a 50 µm) y está dispersado en una resina aglomerante transparente.

- 60 El documento WO 96130786 A desvela un revestimiento retrorreflectante en el que las facetas de base o laterales de microprismas son texturizadas para desviar la trayectoria de la luz incidente y / o retrorreflejada desde los prismas para proporcionar una distribución uniforme de la luz.

- 65 El documento WO 88/03659 A desvela una lámina retrorreflectante de paso fino recubierta por una agrupación de lentes ópticas. Las lentes pueden estar alojadas en una placa con aberturas o empaquetadas apretadamente dentro de un marco.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un revestimiento retrorreflectante que tiene un rango de divergencia grande debido, al menos en parte, a una capa de mejora de divergencia que tiene regiones localizadas de aberración. La invención permite que se utilice el mismo utillaje caro para fabricar una pluralidad de capas similares retrorreflectantes debido a que se pueden utilizar diferentes capas de mejora de divergencia para crear productos de revestimiento de divergencias diferentes para diferentes aplicaciones. Adicional o alternativamente, la capa de mejora de divergencia puede ser utilizada en conjunto con los elementos retrorreflectantes aberrados para mejorar aún más la divergencia hasta un grado tal que quizás no fuese posible sólo con elementos retrorreflectantes aberrados.

Más en particular, la presente invención proporciona un revestimiento retrorreflectante que comprende una capa retrorreflectante, que tiene una agrupación de elementos retrorreflectantes (por ejemplo, elementos angulares cúbicos) formados sobre la misma y una capa de mejora de divergencia. La capa de mejora de divergencia se coloca delante de la capa retrorreflectante y tiene regiones localizadas de aberración que cambian la divergencia de la luz que se desplaza a través del mismo. La colocación de las regiones localizadas de aberración con respecto a los elementos retrorreflectantes hace que el revestimiento tenga un rango de divergencia amplio (por ejemplo, al menos aproximadamente 1° y preferiblemente 3° o más).

La capa de mejora de divergencia puede comprender un sustrato y una pluralidad de lentes soportadas por el sustrato. El tamaño de las lentes puede ser comparable con el tamaño de los elementos retrorreflectantes con lo que, si los elementos retrorreflectantes son microcubos y / o elementos microópticos, las lentes pueden ser microlentes. Las lentes pueden ocupar sólo las regiones localizadas con lo que su presencia (en oposición a su ausencia) crea la o las aberración o aberraciones. Alternativamente, las lentes se pueden proporcionar en una agrupación (por ejemplo, una agrupación bidimensional ligera) que cubre las regiones localizadas de aberración y las regiones fuera de las mismas. Si se proporciona una agrupación de este tipo de lentes, las lentes dentro de las regiones localizadas de aberración pueden tener diferentes parámetros ópticos y / o diferente distribución especial que las lentes en las regiones exteriores para crear de esta manera la o las aberración o aberraciones.

Estas y otras características del revestimiento retrorreflectante se describen completamente y son indicadas en particular en las reivindicaciones. La descripción y los dibujos que siguen establecen en detalle ciertas realizaciones ilustrativas del revestimiento retrorreflectante que son indicativas de sólo unos pocos de los diversos modos en que los principios de la invención pueden ser empleados.

DIBUJOS

Las figuras 1A - 1F son vistas laterales de revestimiento retrorreflectante de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista trasera de una capa retrorreflectante del revestimiento, incluyendo esta capa una agrupación de elementos retrorreflectantes.

La figura 2A es una vista trasera en primer plano de un elemento retrorreflectante.

La figura 3 es una vista delantera y aislada de una capa de mejora de divergencia que tiene regiones localizadas de aberración de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 3A es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 3, mostrando esta vista la ausencia de lentes fuera de las regiones localizadas de aberración.

La figura 3B es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 3, mostrando la vista la presencia de las lentes dentro de las regiones localizadas de aberración.

La figura 4 es una vista delantera y aislada de una capa de mejora de divergencia que tiene regiones localizadas de aberración de acuerdo con otra realización de la invención.

La figura 4A es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 4, mostrando la vista las lentes que ocupan las áreas fuera de las regiones localizadas de aberración.

La figura 4B es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 4, mostrando la vista las lentes situadas dentro de las regiones localizadas de aberración que tienen diferentes parámetros ópticos que las lentes situadas fuera de las regiones localizadas de aberración.

La figura 5 es una vista delantera y aislada de una capa de mejora de divergencia que tiene regiones localizadas de aberración de acuerdo con una realización adicional de la invención.

La figura 5A es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 5, mostrando esta vista las lentes que ocupan las áreas fuera de las regiones localizadas de aberración.

La figura 5B es una vista lateral parcial en primer plano de la capa de mejora de divergencia que se muestra en la figura 5, mostrando esta vista las lentes dentro de las regiones localizadas de aberración que tienen una distribución espacial diferente que las lentes fuera de las regiones localizadas de aberración.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, e inicialmente a las figuras 1A - 1F, se muestra el revestimiento retrorreflectante 10 de acuerdo con la presente invención. El revestimiento retrorreflectante 10 comprende una capa retrorreflectante 12 y una capa de mejora de divergencia 14. El revestimiento 10 puede ser utilizado en aplicaciones

de seguridad de carreteras para reflejar la luz de los faros de un vehículo para que retorne a los ojos del conductor en un patrón retrorreflectante bidimensional. El rango de ángulos para los que este patrón es suficientemente intenso es el rango de divergencia del revestimiento retrorreflectante 10.

El revestimiento 10 puede incluir otras capas tales como, por ejemplo, una capa de color 16, una capa de ayuda a la reflexión 18, una capa de respaldo 20, una capa adhesiva 22, y / o capa de cubierta desprendible 24. La capa de color 16 será normalmente una capa coloreada transparente que proporciona una calidad de color a la luz retrorreflejada. La capa de ayuda a la reflexión 18 puede ser una película metalizada, partículas granulares de sílice, o cualquier otro material reflectante aceptablemente. La capa de respaldo 20 puede servir como un relleno de espacio detrás de las capas 12/18 y / o como un soporte para la capa adhesiva 22 y, con este fin, puede comprender un papel, plástico, metal, u otro sustrato que realiza estas funciones. La capa adhesiva 22 se utiliza para la fijación a la superficie de montaje del producto final y puede comprender un adhesivo sensible a la presión o activado por calor. La capa de cubierta desprendible 24 puede ser proporcionada para cubrir la capa adhesiva 22 durante las etapas de premontaje y puede comprender una película de papel o de plástico con un recubrimiento de cubierta adecuado.

La capa de mejora de divergencia 14 se coloca delante de la capa retrorreflectante 12. Por ejemplo, la capa de mejora de divergencia 14 se puede colocar directamente delante de la capa retrorreflectante 12 (figuras 1A - 1C) y, si es así, puede ser laminada directamente a la capa 12 (figura 1A), adherida a la capa 12 por un adhesivo óptico 26 (figura 1B), o incorporada - integrada en la capa retrorreflectante 12 durante su fabricación. Alternativamente, una capa intermedia (por ejemplo, la capa de color 16) puede ser colocada entre la capa retrorreflectante 12 y la capa de mejora de divergencia 14 (figuras 1D - 1F). En este último caso, la capa de mejora de divergencia 14 puede ser laminada directamente a la capa intermedia (figura 10), adherida a la capa intermedia por un adhesivo óptico 26 (figura 1E), o incorporada - integrado en la capa intermedia durante su fabricación (figura 1 F).

La capa retrorreflectante 12 comprende una superficie delantera receptora de luz 30 y una superficie trasera 32 sobre la cual se forma una pluralidad de elementos retrorreflectante 34. Como se aprecia mejor haciendo referencia adicionalmente a la figura 2 (y a la figura 2A), los elementos retrorreflectantes 34 pueden comprender elementos angulares cúbicos. Si es así, cada elemento retrorreflectante 34 tiene tres caras mutuamente perpendiculares 36 que se unen en un vértice 38 y que se cruzan unas con las otras en los bordes diedros 40. (En un elemento angular cúbico geométricamente perfecto, cada ángulo diedro sería exactamente de 90°). El área cúbica de cada elemento retrorreflectante 34 puede ser de aproximadamente 1 mm² o menos y, si es así, los elementos 34 pueden considerarse microcubos (o, más en general, elementos microópticos). La capa retrorreflectante 12 puede estar hecha de cualquier material termoplástico adecuado que sea compatible con los métodos de fabricación deseados (por ejemplo, acrílico, vinilo, policarbonato, etc.)

Como se aprecia mejor haciendo referencia a las figuras 3 - 5, que muestran la capa de mejora de divergencia aislada de las otras capas de la lámina retrorreflectante 10, esta capa 14 comprende regiones localizadas de aberración 42 que cambian la divergencia de la luz que se desplaza a través de las mismas. La colocación de las regiones 42, y / o las cualidades de cambio de divergencia, de cada región 42 pueden ser las mismas o diferentes (por ejemplo, con patrón o semi aleatoriamente). En ambos o en cualquiera de estos casos, esta colocación y / o cualidades hacen que el revestimiento retrorreflectante 10 tenga un rango de divergencia más amplio de lo que tendría sin la capa de mejora de divergencia 14. Por ejemplo, si los elementos retrorreflectantes 34 son geométricamente perfectos (o geométricamente casi perfectos), la capa retrorreflectante 12 sería ópticamente capaz de proporcionar un rango de divergencia de aproximadamente 0° a 0,5°. Con la capa de mejora de divergencia 14, la luz retrorreflejada puede tener suficiente intensidad en un rango mucho más amplio de ángulos de observación (por ejemplo, por lo menos 1° y preferiblemente 3° o más). Preferiblemente, la retrorreflectancia total de la capa 12 está substancialmente preservada (es decir, el revestimiento 10 todavía proporciona una retrorreflectancia total que es al menos el 90%, al menos el 94% y / o al menos el 98% de la retrorreflectancia total de la capa 12).

En la realización preferida, la capa de mejora de divergencia 14 comprende un sustrato 44 y una pluralidad de lentes 46 soportadas por el sustrato 44. El sustrato 44 puede estar fabricado de un material transmisivo (por ejemplo, vidrio, plástico) que sea capaz de soportar las lentes 46 y / o que sea compatible con la fabricación de las lentes 46 sobre el mismo. La estructura de las lentes se puede hacer por modificación de energía, recubrimiento químico, o extrusión del sustrato 44 o de un recubrimiento sobre el mismo, por la integración de perlas de vidrio dentro del sustrato 44 o en un subnivel del mismo, por dispersiones diferenciadas en el interior del sustrato 44 o por una película aplicada al mismo, y / o por la incorporación de especies solubles e insolubles en el sustrato 44.

Cada una de las lentes 46 tienen una geometría (por ejemplo, esférica o cilíndrica, cóncava o convexa, etc) y unos parámetros ópticos dados (por ejemplo, radios de curvatura, constantes cónicas, puntos focales, coeficientes esféricos, etc). Si las lentes 46 están dispuestas en un agrupación bidimensional apretada (véase, por ejemplo, las figuras 4 y 5), esta misma agrupación tendrá ciertos parámetros ópticos dictados por los parámetros ópticos de cada lente 46 y por la distribución espacial de las lentes 46 dentro de la agrupación. En la realización preferida, el tamaño de las lentes 46 es comparable con el tamaño de los elementos retrorreflectantes 34 con lo que, si los elementos 34 son microcubos, las lentes 46 será microlentes (es decir, una lente que tenga un diámetro u otra dimensión análoga que sea inferior a 1 mm).

Las lentes 46 pueden estar presentes sólo en las regiones localizadas 42 con lo que su presencia crea la aberración en contraste con las regiones sin lentes de la capa 14 (figuras 3, 3A y 3B). Alternativamente, las lentes 46 pueden estar dispuestas en una agrupación 48, de preferencia un agrupación bidimensional apretada, que puede (o no) corresponder a la agrupación 32 de los elementos retrorreflectantes 34 (figuras 4 y 5). Si se proporciona una agrupación de lentes 46, las lentes individuales 46 en las regiones localizadas 42 pueden tener una forma que corresponde a los parámetros ópticos que difieren de aquellos de las lentes 46 fuera de las regiones localizadas 42 para proporcionar así la o las aberración o aberraciones deseada (s) (figuras 4A y 4B). Adicionalmente o alternativamente, la distribución espacial de las lentes 46 dentro de las regiones localizadas 42 puede diferir de la distribución espacial de las lentes 46 en las regiones exteriores para proporcionar así la o las aberración o aberraciones deseada (s) (figura 5A y 5B). (Para asegurar que la forma y las diferencias espaciales fuesen visibles para la comparación, estas características pueden haber sido muy exageradas en los dibujos.)

Otras disposiciones de lentes y / u otras técnicas para proporcionar diferentes calidades de difusión dentro de las áreas localizadas 42 son ciertamente posible con la presente invención, y están contempladas por la misma.. Por ejemplo, las lentes 46 podrían ser proporcionadas en múltiples niveles, los cuales están alineados o desplazados unos con respecto a los otros, para proporcionar la o las aberración o aberraciones deseada (s). Como otro ejemplo, las regiones localizadas 42 podrían tener diferentes características de materiales (por ejemplo, por inyección de una sustancia modificadora de la estructura en este área) o podría tener distintos perfiles (por ejemplo, sesgado, inclinado, rebajado o proyectado) para proporcionar la o las aberración o aberraciones deseada (s). Tales características de materiales diferentes y / o perfiles podrían ser utilizadas en lugar de, o además de, las lentes 46.

La presente invención permite que se utilice la misma capa retrorreflectante 12 (y por lo tanto el mismo utillaje caro) para fabricar una pluralidad de capas retrorreflectantes similares 12 y, a continuación diferentes capas de mejora de divergencia 14 utilizadas para crear productos de recubrimiento de diferentes divergencias para diferentes aplicaciones. Esta característica puede eliminar la necesidad de personalizar las herramientas para proporcionar aberraciones en el mismo elemento retrorreflectante 34. Dicho esto, el uso de la capa de mejora de divergencia 14 con elementos retrorreflectantes ya aberrados 34 es ciertamente posible y contemplado por la presente invención. En ciertas situaciones retrorreflectantes, un rango de divergencia óptimo se puede lograr por la combinación de elementos retrorreflectantes aberrados y regiones localizadas de aberración 42 en la capa de mejora de divergencia 14. En tales situaciones, las regiones localizadas de aberración 42 pueden ser alineadas con los elementos retrorreflectantes aberrados y / o alineadas con los elementos retrorreflectantes no aberrados dependiendo de lo que proporcione la divergencia deseada.

Se puede apreciar ahora que la presente invención proporciona un revestimiento retrorreflectante 10 que tiene un rango de divergencia amplio debido, al menos en parte, a la capa de mejora de divergencia 14. Aunque el revestimiento retrorreflectante 10 se ha mostrado y descrito con respecto a ciertas realizaciones preferidas, es evidente que lo equivalente y alteraciones y modificaciones obvias se les ocurrirán a otros expertos en la técnica después de la lectura y la comprensión de esta memoria descriptiva. La presente invención incluye todas estas alteraciones y modificaciones y sólo está limitada por el alcance de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un revestimiento retrorreflectante (10) que comprende:
 - 5 una capa retrorreflectante (12) que tiene una agrupación de elementos retrorreflectantes (34) formados sobre la misma, y
una capa de mejora de divergencia (14) que está colocada delante de la capa retrorreflectante (12) y que comprende un sustrato (44) y una pluralidad de lentes (46) soportadas por el sustrato (44);
10 en el que la capa de mejora de divergencia (14) tiene regiones localizadas de aberración (42) que cambian la divergencia de la luz que se desplaza a través de las mismas, creada por:

las lentes (46) que están presentes sólo en las regiones localizadas de aberración (42) con lo que su presencia crea aberraciones en oposición a su ausencia, o
15 las lentes (46) dentro de las regiones localizadas de aberración (42) tienen parámetros ópticos y / o distribución espacial diferentes de los de las lentes (46) fuera de las regiones localizadas (42):

en el que la colocación de las regiones localizadas de aberración (42) en relación con los elementos retrorreflectante (34) hace que el recubrimiento (10) tenga un rango de divergencia más amplio de al menos
20 1º, más amplio que el proporcionado solo por la capa retrorreflectante (12).
2. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en la reivindicación anterior, en el que las lentes (46) son microlentes.
3. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en
25 el que la capa de mejora de divergencia (14) está colocada directamente delante de la capa retrorreflectante (12).
4. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en la reivindicación 3, en el que la capa de mejora de divergencia (14) está laminada a la capa retrorreflectante (12).
- 30 5. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en la reivindicación 3, en el que la capa de mejora de divergencia (14) está incorporada o integrada en la capa retrorreflectante (12) durante su fabricación.
6. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en
35 el que una capa intermedia (16) está situada entre la capa retrorreflectante (12) y la capa de mejora de divergencia (14).
7. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos retrorreflectantes (34) comprenden elementos angulares cúbicos.
- 40 8. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en los que los elementos retrorreflectantes (34) son elementos microópticos.
9. Un revestimiento retrorreflectante (10) como se ha establecido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que algunos de los elementos retrorreflectantes (34) son aberrados, y la posición de los elementos
45 retrorreflectantes aberrados (34) corresponde a la posición de las regiones localizadas de aberración (42).

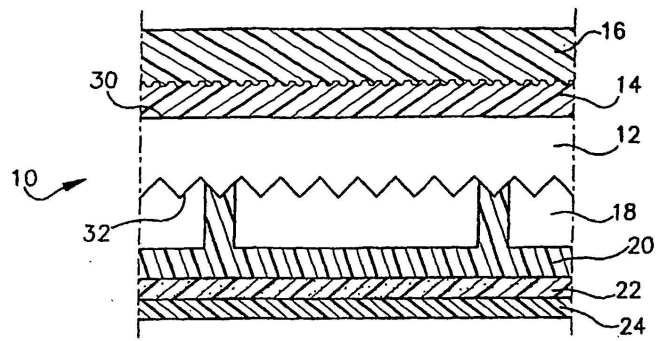


Figura 1A

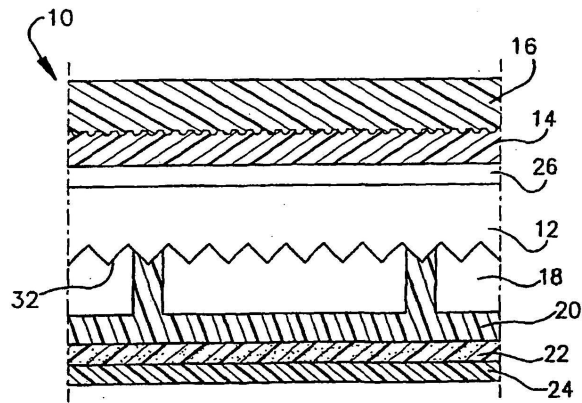


Figura 1B

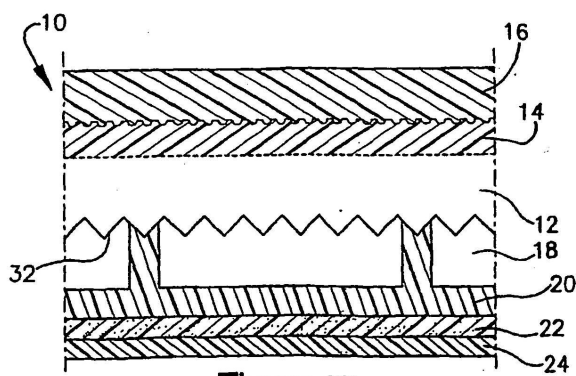
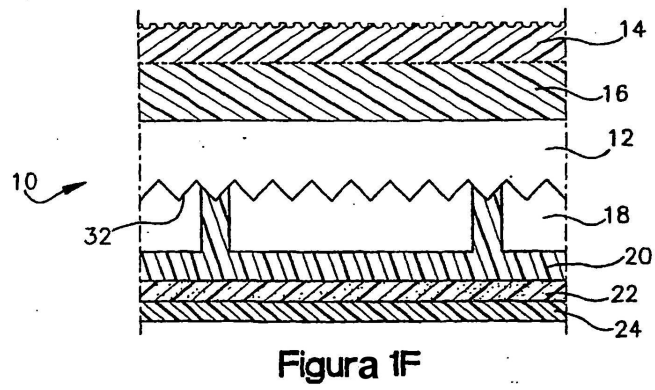
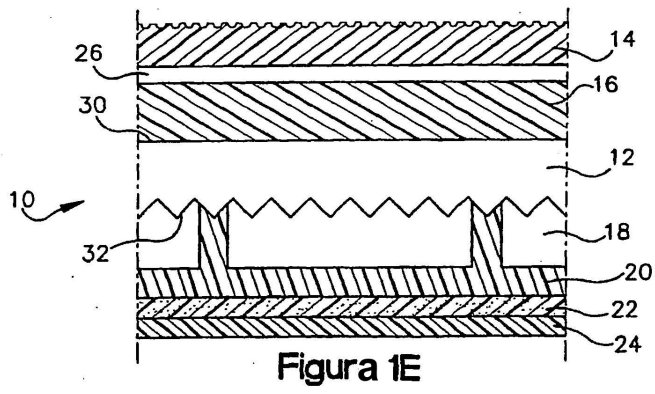
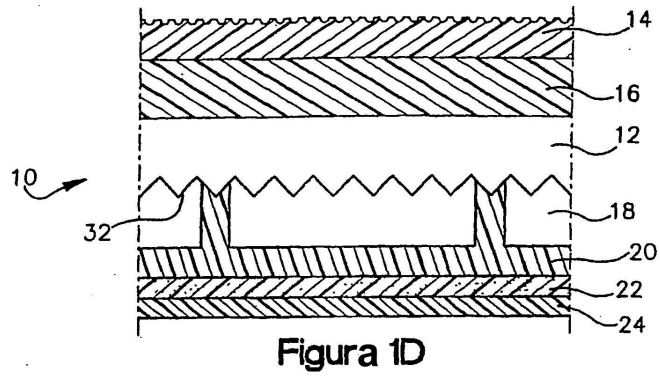


Figura 1C



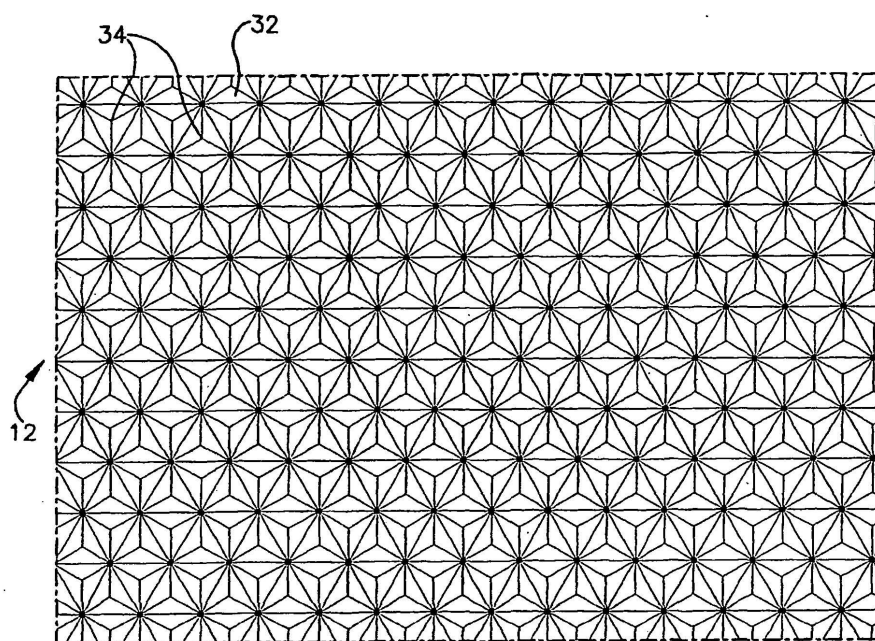


Figura 2

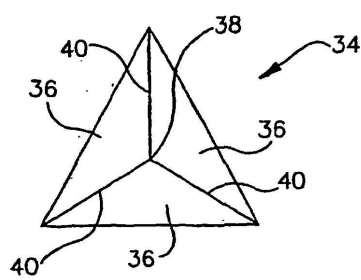


Figura 2A

