

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 806**

51 Int. Cl.:

G02B 5/128 (2006.01)
G09F 13/16 (2006.01)
G09F 3/02 (2006.01)
G09F 3/00 (2006.01)
G09F 7/18 (2006.01)
G09F 3/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2010 PCT/JP2010/062127**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.01.2011 WO11007887**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2010 E 10799945 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2455785**

54 Título: **Lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes que tienen direccionalidad de reconocimiento visual**

30 Prioridad:

17.07.2009 JP 2009169430

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

27.09.2019

73 Titular/es:

NIPPON CARBIDE INDUSTRIES CO., INC.
(100.0%)
11-19, Konan 2-chome, Minato-ku
Tokyo 108-8466, JP

72 Inventor/es:

MIMURA, IKUO y
TAKAMATSU, TAKEO

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 725 806 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

Lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes que tienen direccionalidad de reconocimiento visual.

5

Campo de la técnica

La invención se refiere a una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio y particularmente se refiere a una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de una imagen que tiene una dirección visual para tener un comportamiento antifalsificación excelente.

10

Antecedentes de la invención

Una lámina retrorreflectante es excelente para la visibilidad nocturna, y por ello preferiblemente se usa para una señal de tráfico, una placa de matrícula de vehículo, una etiqueta de autenticación, o una pegatina RFID retrorreflectante. Dentro de este tipo de lámina retrorreflectante, es conocida una lámina retrorreflectante dotada de una marca de autenticación para autenticar un funcionamiento retrorreflectante excelente en una superficie de la lámina para asegurar la seguridad de un conductor o peatón. Para dicha marca de autenticación, se requiere que la falsificación de la misma sea difícil.

15

20

Se han realizado convencionalmente propuestas con relación a una marca de autenticación en la que un campo de visión de una marca dispuesta en dicha lámina retrorreflectante tiene una dirección, de modo que es ventajosa para evitar la falsificación de una placa de matrícula de vehículo y crímenes relacionados con coches que utilizan un elemento falsificado.

25

La patente US 4 082 486 (Documento de patente 1) describe una lámina antirreflectante que incluye: una monocapa de lentes de microesfera 12 adaptadas para recibir rayos de luz incidentes en la superficie frontal de una lámina y para formar un foco de los rayos incidentes; una capa 14 de separación de material polimérico que cubre las superficies traseras de las lentes de microesfera y conformada en su contorno de modo que generalmente sigue las superficies traseras de las microesferas; una capa 16 especularmente reflectante recubierta sobre la capa 14 de separación; y una capa 15 de imagen F-dispuesta en un patrón en la dirección de la imagen entre la capa 14 de separación y la capa 16 especularmente reflectante, donde la capa 15 de imagen es transparente, el grosor de la capa 15 de imagen es mayor en los valles 20 de la capa 14 de separación entre las lentes de microesfera 12 que en picos 19 curvados directamente en la parte posterior de las lentes de microesfera 12, de modo que la retroreflexión de 45 grados de las áreas de imagen de la lámina es un 30 por ciento menor que la retroreflexión de áreas de no imagen.

30

35

La patente US 4 634 220 (Documento de patente 2) describe una lámina en la que se forma una imagen, incluyendo: una monocapa de microlentes transparentes; una capa continua de material transparente que cubre al menos las superficies traseras de las microlentes; y marcas sobre las superficies traseras de la capa de material transparente que se distinguen visiblemente desde una distancia, donde al menos una marca está asociada con cada marca en un área en la que se va a formar una imagen, donde el punto central para cada una de dichas marcas individuales está situado en un eje que se extiende a través del punto central de su microlente asociada, y siendo los ejes sustancialmente paralelos entre sí con relación a la imagen especificada, donde la marca puede verse como una imagen cuando la lámina se observa desde una dirección específica. El Documento de patente 2 también describe que se pueden ver respectivamente diferentes imágenes desde dos direcciones.

40

45

La patente US 4 645 301 (Documento de patente 3) describe una lámina sustancialmente transparente mejorada que contiene una imagen de autenticación, adaptada para ser unida mediante adhesivo sobre áreas de información de un documento sin interferir apreciablemente sobre la legibilidad de la información, y que contiene una monocapa de microlentes transparentes, y una capa de separación transparente que cubre al menos las superficies traseras de las microlentes, donde un conjunto de marcas axiales especularmente reflectantes en la superficie trasera de la capa transparente es visible como una imagen de autenticación desde la parte frontal de la lámina solo a través de un campo de visión cónico que tiene un eje central según un ángulo específico con la lámina, y la imagen de autenticación es retrorreflectante.

50

55

La patente US 4 650 283 (Documento de patente 4) describe una lámina retrorreflectante que incluye una capa que incluye una capa retrorreflectante que incluye: una monocapa de microesferas transparentes parcialmente embebidas en una capa de relleno; y una capa especularmente reflectante que cubre las superficies traseras de las microesferas, donde la capa de relleno desarrolla un color por la luz, algunas de las microesferas tienen pequeñas cavidades, cada cavidad se abre a través de la superficie trasera de una microesfera, al menos una parte de la abertura es menor que la profundidad de la cavidad, y las cavidades son visibles desde la parte frontal de la lámina solo a través de un campo de visión cónico.

60

65

La patente US 4 688 894 (Documento de patente 5) y la patente US 4 691 993 (Documento de patente 6) describen una lámina sustancialmente transparente que incluye: una monocapa de microlentes; y un espejo parcialmente

transmisor de la luz dispuesto tras las superficies traseras de al menos algunas de las microlentes, donde bajo condiciones de visión retrorreflectantes, la lámina es reflectante de manera brillante en las áreas ocupadas por el espejo, y hay una marca axial en la porción trasera de, o sobre las superficies traseras de, al menos algunas de las microlentes, siendo las marcas conjuntamente visibles como una imagen a través de un campo de visión cónico bajo condiciones de iluminación difusa ordinarias.

La patente US 4 708 920 (Documento de patente 7) describe una lámina que contiene una imagen direccional integrada, incluyendo la lámina: (a) una monocapa de microlentes transparentes separadas una distancia pequeña; (b) un medio para soportar las microlentes en la monocapa; y (c) un conjunto de marcas axiales de sustancialmente el mismo tamaño, estando ubicada cada marca en la parte trasera de una microlente en una posición de modo que el conjunto de marcas axiales es visible a través de un campo de visión cónico seleccionado como una imagen direccional integrada de tono medio que tiene gradaciones de luz y áreas oscuras y que cada punto en la imagen de tono medio que tiene gradaciones tiene al menos la misma dimensión que el diámetro de la microlente.

La patente US 4 714 656 (Documento de patente 8) describe una lámina de imágenes direccional dependiente del contorno que incluye: a. una monocapa de microlentes transparentes separadas una distancia pequeña; b. medios para fijar las microlentes a la lámina en una disposición de monocapa; y c. un conjunto de marcas axiales, estando situada cada marca axial en la parte trasera de una microlente de modo que el conjunto de marcas axiales es visible desde la parte frontal de la lámina como una imagen intacta solo cuando la lámina tiene sustancialmente un contorno no plano predeterminado y es vista desde un campo de visión cónico predeterminado.

La patente US 5 169 707 (Documento de patente 9) describe materiales laminados sustancialmente transparentes que incluyen: a) una lámina de base que incluye microesferas dispuestas sustancialmente en una monocapa con reflectores parcialmente transmisores de la luz dispuestos detrás de su superficie trasera (las microesferas están al menos parcialmente embebidas en una capa de relleno transparente); b) una lámina de cubierta unida al lado frontal de la lámina de base; y c) un patrón de material de formación de imagen en el lado de la lámina de cubierta de las microesferas, donde el patrón es visible como una leyenda principal en condiciones de visualización de luz difusa ordinaria así como en condiciones de visualización retrorreflectantes, y siendo la leyenda una imagen variable sustancialmente direccional en condiciones de visualización de luz difusa ordinaria.

La patente US 6 288 842 (Documento de patente 10) describe una lámina que incluye: a. al menos una capa de microlentes, teniendo la capa unos lados primero y segundo; b. una capa de material adyacente al primer lado de la capa de microlentes; c. una imagen al menos parcialmente completa formada en el material asociada a cada una de una pluralidad de microlentes, donde la imagen contrasta con el material; y d. una imagen compuesta, formada por las imágenes individuales, que parece para el ojo desnudo estar flotando por encima o debajo de la lámina, o ambas.

La solicitud de patente japonesa abierta n.º 2003-211572 (Documento de patente 11) describe un artículo retro reflectante en el que se forma una imagen utilizando un artículo retro reflectante que incluye: una primera capa que contiene una capa sustancialmente transparente que tiene una primera superficie plana; una segunda capa que contiene una capa de elemento retrorreflectante que tiene una segunda superficie sobre la que está expuesta una capa especularmente reflectante que tiene una segunda superficie sobre la que está expuesta una capa especularmente reflectante, y a través de los pasos de: A. proporcionar una resina fotorreactiva en la capa especularmente retrorreflectante de la segunda superficie; B. hacer reaccionar parcialmente la capa de resina fotorreactiva mediante la irradiación selectiva de luz; C. eliminar parcialmente una región seleccionada de la resina fotorreactiva; y D. formar una imagen mediante la eliminación parcial de la capa especularmente reflectante.

La solicitud de patente japonesa abierta n.º 2003-233336 (Documento de patente 12) describe un artículo retrorreflectante en el que se forma una imagen utilizando un artículo retrorreflectante que incluye: una primera capa que contiene una capa sustancialmente transparente que tiene una primera superficie plana; una segunda capa que contiene un elemento retrorreflectante que tiene una segunda superficie en la que se expone una capa especularmente reflectante, y a través de los pasos de: A. proporcionar una capa de resina fotorreactiva sobre la capa especularmente reflectante de la segunda superficie; B. hacer reaccionar parcialmente la capa de resina fotorreactiva mediante la irradiación selectiva de luz; C. eliminar parcialmente una región seleccionada de la resina fotorreactiva; y D. formar una imagen haciendo que una parte expuesta de la capa especularmente reflectante sea una superficie no especular en el punto.

El documento WO2008/023834 (Documento de patente 13) describe una placa de matrícula de coche que tiene una superficie retrorreflectante dotada de una marca de autenticación que es reconocible desde una dirección predeterminada, donde la marca de autenticación es reconocible desde fuera de la zona de desplazamiento de un vehículo.

La patente estadounidense abierta 2008/130126 (Documento de patente 14) describe una interfaz de usuario que incluye una lámina, que incluye: al menos una capa de microlentes, teniendo la capa unos lados primero y segundo; una capa de material dispuesto junto al primer lado de la capa de microlentes; y una imagen al menos parcialmente completa formada en el material asociado a cada una de una pluralidad de las microlentes, donde la imagen

5 contrasta con el material; una primera imagen compuesta, proporcionada por las imágenes individuales, que para el ojo desnudo parece flotar a una primera distancia de la lámina; una segunda imagen compuesta, proporcionada por las imágenes individuales, que para el ojo desnudo parece flotar a una segunda distancia por encima de la lámina, donde las primera y segunda distancias son aproximadamente la misma distancia, donde las primera y segunda imágenes compuestas están relacionadas con la misma tarea.

10 De acuerdo con el método que usa tinta descrito en el Documento de patente 1, ninguna imagen resulta aparente cuando la lámina se observa desde 0 grados (es decir, en perpendicular a la lámina), pero cuando la imagen se observa con una luz incidente de 45 grados, la imagen es visible en el rango de ángulo de observación de 360 grados. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

15 Con las marcas axiales descritas en el Documento de patente 2 y 3, es visible una imagen cuando la lámina se observa desde un ángulo de entre 8 grados a 12 grados con relación a la línea vertical de la misma, y por tanto el campo de visión tiene una forma de anillo con un rango de ángulo de observación de 360 grados. Con las marcas axiales descritas en los Documentos de patente 2, se proporcionan ejemplos de ángulos de inclinación de aproximadamente 64 grados y 60 grados con relación a la diferencia entre ángulos de inclinación. Con las marcas axiales descritas en el Documento de Patente 3, se proporcionan ejemplos de un ángulo de inclinación de 120 grados con relación a la diferencia entre ángulos de inclinación.

20 La imagen direccional formada por las cavidades descritas en el Documento de patente 4 es visible como una imagen solo a lo largo de un cono de alrededor de 15 grados desde la superficie frontal. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

25 Las marcas axiales descritas en los Documentos de patente 5 y 6 son visibles como una imagen oscura en un campo de visión cónico bajo condiciones de luz difusa o retrorreflectante, mientras que son visibles como una imagen clara cuando se observa una luz retrorreflectante desde un ángulo adyacente un poco fuera del campo de visión cónico. Además, se describe que cuando se aplica un haz láser desde un primer ángulo de entrada seleccionado con relación a la lámina en un camino en dirección de la imagen y luego se aplica un haz láser desde un ángulo de entrada seleccionado diferente con relación a la lámina en un camino en dirección de la imagen para formar dos pares de marcas, puede formarse una lámina que tiene dos imágenes direccionales y cada una de las imágenes direccionales es visible en un campo de visión cónico centrado en el ángulo de entrada de la irradiación láser. Con relación a la diferencia entre ángulos de inclinación, existe una descripción de "ángulo diferente", pero no se proporciona ningún ejemplo específico.

35 Las marcas axiales descritas en el Documento de patente 7 son visibles como imágenes fotográficas direccionales integradas dentro de un campo de visión cónico centrado en el ángulo de entrada de la irradiación láser. Con las marcas axiales descritas en el Documento de patente 7, se proporciona un ejemplo de un ángulo de inclinación de 30 grados con relación a la diferencia entre los ángulos de inclinación.

40 Las marcas axiales descritas en el Documento de patente 8 son visibles desde el frontal de la lámina como una imagen intacta solo cuando la lámina dependiente del contorno y con imagen direccional presenta sustancialmente un contorno no plano predeterminado y se observa dentro de un campo de visión cónico predeterminado.

45 Las láminas de seguridad retrorreflectantes que proporcionan un nivel de verificación dual descritas en el Documento de patente 9 incluyen: una leyenda principal dispuesta en la capa superior de las microesferas; y un barniz dispuesto detrás de la superficie trasera de algunas de las microesferas de manera similar a las microesferas del Documento de patente 1, y es visible como transparente bajo condiciones de iluminación difusa ordinaria, y como una retroleyenda bajo condiciones de iluminación retrorreflectantes. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

50 Una imagen compuesta flotante descrita en el Documento de patente 10 es visible a lo largo de un cono de alrededor de 80 a 90 grados de ángulo completo. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

55 Con una imagen descrita en el Documento de patente 11, se comprueba claramente la presencia de una imagen a partir del ángulo de observación de 45 grados. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

Con una imagen descrita en el Documento de patente 12, la presencia de una imagen se comprueba claramente a partir del ángulo de observación de 45 grados. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

60 La marca de autenticación descrita en el Documento de patente 13 está configurada para tener un ángulo de inclinación grande para ser reconocible desde fuera de una zona de desplazamiento de un vehículo. Se proporciona un ejemplo de ángulo de inclinación de alrededor de 86 grados con relación a la diferencia entre los ángulos de inclinación.

65 Una imagen compuesta flotante descrita en el Documento de patente 14 es visible a lo largo de un cono de 40 grados o más. No se describe la diferencia entre ángulos de inclinación.

Lista de documentos citados

Documentos de patente

- 5 Documento de patente 1: Patente US 4 082 426
Documento de patente 2: Patente US 4 634 220
10 Documento de patente 3: Patente US 4 645 301
Documento de patente 4: Patente US 4 650 283
Documento de patente 5: Patente US 4 688 894
15 Documento de patente 6: Patente US 4 691 993
Documento de patente 7: Patente US 4 708 920
20 Documento de patente 8: Patente US 4 714 656
Documento de patente 9: Patente US 5 169 707
Documento de patente 10: Patente US 6 288 842
25 Documento de patente 11: Solicitud de patente japonesa abierta n.º 2003-211572
Documento de patente 12: Solicitud de patente japonesa abierta n.º 2003-233336
30 Documento de patente 13: WO2008/023834
Documento de patente 14: Patente estadounidense abierta n.º 2008/130126A1

35 El Documento de patente 2 describe elementos que corresponden al preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

Objetivos que consigue la invención

40 Una lámina retrorreflectante es excelente para la visibilidad nocturna, y por ello se ha utilizado preferiblemente para una señal de tráfico o una placa de matrícula de un vehículo. La superficie de dicha lámina retrorreflectante está dotada de una marca de autenticación para autenticar un rendimiento de retrorreflexión excelente para asegurar la seguridad de un conductor o peatón. Para una marca de autenticación de este tipo, es importante que su falsificación sea difícil para asegurar seguridad y visibilidad.

45 Un objetivo de la invención es mejorar una característica antifalsificación de una imagen que pueda utilizarse preferiblemente con una marca de autenticación o información que indica una imagen en una lámina retrorreflectante.

50 Otro objetivo de la invención es proporcionar información que es más excelente que la de una imagen estática como una imagen pseudomóvil para un observador.

Otro objetivo más de la invención es proporcionar una lámina retrorreflectante dotada de una imagen que tiene una característica de antifalsificación excelente, y también dotada de una imagen que puede proporcionar excelente información de imagen a un observador.

55 El uso específico de una lámina retrorreflectante de acuerdo con la invención puede ser una señal de tráfico, una placa de matrícula de vehículo, una etiqueta de identificación, o una pegatina RFID retrorreflectante, y una lámina retrorreflectante puede estar dotada de una marca de autenticación, una marca antifalsificación, y una información que indica una imagen de acuerdo con la invención.

60

Medios para conseguir los objetivos

65 Para conseguir los objetivos, una lámina retrorreflectante de acuerdo con la invención tiene las características de la reivindicación 1.

Es decir, una imagen dispuesta en una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio que puede utilizarse para la invención está configurada por imágenes establecidas, cada una de las cuales está formada por un conjunto de un gran número de imágenes de punto, cada una de las cuales tiene una dirección visual de modo que es visible desde una dirección predeterminada.

5 El tamaño de cada una de las imágenes de puntos utilizada para la invención no está particularmente limitado siempre que permita que un observador reconozca el conjunto de las imágenes de puntos como una imagen conjunta, pero no es necesario que las propias imágenes de punto sean reconocibles. El tamaño de cada una de las imágenes de puntos es preferiblemente de 10 a 1000 μm . Cada una de las imágenes de puntos está preferiblemente
10 formada de modo que tiene una diferencia de color, que es eficiente para permitir que las imágenes de punto sean detectables en la lámina retrorreflectante sobre la que están dispuestas las imágenes, y preferiblemente tiene la diferencia de color (ΔE^*) de 0,6 o más, más preferiblemente 1,5 o más, especificándose la diferencia de color en un sistema de espacio de color $L^*a^*b^*$ especificado en un espacio de color uniforme desarrollado por la Comisión Internacional sobre Iluminación (CIE, Comisión Internacional de l'Eclairage) en 1976.

15 La forma de cada una de las imágenes de puntos no está particularmente limitada siempre que permitan a un observador reconocer el conjunto de imágenes de puntos como una imagen establecida, y puede ser un círculo, una elipse, un cuadrado, un rectángulo, un paralelogramo, un triángulo, o similar, por ejemplo. Además, las imágenes de puntos pueden tener estas formas en combinación. No es necesario que la frontera entre las regiones de imagen y
20 no imagen esté clara y puede tener un tono de color o forma que cambie gradualmente.

Las imágenes de puntos proporcionadas pueden llegar directamente a los ojos de un observador, aunque preferiblemente llegan a los ojos de un observador después de un escalado adecuado de aumento o disminución mediante elementos ópticos tales como microesferas de vidrio. En cualquier capa que forma una lámina
25 retrorreflectante, se puede disponer una capa de conversión de longitud de onda donde está mezclado un tinte fluorescente, una capa de difusión en la que está dispersado un material de relleno orgánico, una capa de refracción formada por microprismas, o similares.

Además, a diferencia de una imagen impresa formada mediante una técnica de impresión típica que es reconocible desde todas las direcciones, un grupo de las imágenes de punto que forman una imagen establecida de acuerdo con
30 la invención tiene una región visible que permite que la imagen establecida sea visible solo desde una dirección específica. Específicamente, una región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman una imagen establecida de acuerdo con la invención tiene una dimensión cónica que tiene un vértice en la imagen de puntos. Dichas imágenes de puntos, cada una de las cuales tiene una región visible que tiene una dimensión cónica, pueden
35 estar dispuestas en una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio mediante una técnica fotolitográfica o de ataque láser convencionalmente conocida.

Además, el ángulo de inclinación (β) del eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman las imágenes establecidas se ajusta en 0 a 45 grados. Aquí, puede determinarse adecuadamente un azimut
40 (ϵ) del ángulo de inclinación haciendo referencia a una dirección para montar una placa de señal sobre la que se fija una lámina retrorreflectante de acuerdo con la invención. El ángulo de inclinación (β) y el azimut (ϵ) se determinan sustancialmente mediante una dirección de un ataque por láser o una dirección de irradiación de luz en litografía. La luz utilizada en litografía debe seleccionarse adecuadamente de entre luz visible, luz ultravioleta, rayo de electrones, y similares. El azimut (ϵ) aquí indica una dirección de un eje central de la región visible cuando se observa una
45 lámina retrorreflectante desde una dirección vertical a la lámina retrorreflectante. Específicamente, el azimut indica una dirección de una línea recta que es el eje central de la región visible proyectada sobre la lámina retrorreflectante.

Además, en la invención, la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones cónicas visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí se
50 ajusta para que oscile entre 5 y 25 grados.

Una combinación de imágenes establecidas dispuestas para tener una diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales de entre 5 a 25 grados pueden ser vistas por un observador como la combinación
55 de imágenes establecidas adyacentes que se desplazan en una dirección de las imágenes establecidas dispuestas para ser adyacentes con postimágenes cuando la lámina retrorreflectante se hace oscilar en la dirección de la inclinación del eje central (puede denominarse "ver mientras oscila", en adelante).

Los inventores de esta técnica han conformado mediante medida de comportamiento de un observador que un período de oscilación de una lámina retrorreflectante por un observador es generalmente de 0,5 a 2 segundos y un
60 rango angular de oscilación es de 40 grados o menos en un máximo. Bajo dichas condiciones de observación de oscilación regular, el grupo de imágenes establecidas en combinación de acuerdo con la invención puede proporcionar un efecto de imagen móvil a un observador con postimágenes.

Por tanto, el efecto de la imagen móvil por la observación con oscilación de acuerdo con la presente invención
65 proporciona un efecto de aporte de información excelente a un observador, a diferencia de una imagen estática

típica. Además, el efecto de imagen móvil proporciona una característica antifalsificación excelente a una lámina retrorreflectante dotada de una imagen.

Además, como la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados, el efecto de imagen móvil puede ser prominente. Cuando la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales se ajusta a más de 25 grados, el período de tiempo de la observación de oscilación es un tiempo de persistencia de la postimagen o más largo, y por tanto las imágenes establecidas adyacentes se observan como imágenes separadas para compensar significativamente el efecto de imagen móvil. Por otro lado, cuando la diferencia se ajusta de modo que es menor de 5 grados, desafortunadamente es difícil distinguir las imágenes establecidas adyacentes para restar fácilmente el efecto de imagen móvil.

En la técnica convencionalmente conocida, son conocidas imágenes establecidas en combinación que tienen una diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación, pero no son conocidas imágenes establecidas en combinación que tienen la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales ajustados para oscilar entre 5 y 25 grados, y por tanto las imágenes establecidas convencionales en combinación no han proporcionado una característica antifalsificación preferible o efecto de imagen móvil.

El ángulo (β) de inclinación de un eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman las imágenes establecidas de acuerdo con la invención se ajusta a 0 a 45 grados, como se ha descrito anteriormente, y preferiblemente se ajusta a 0 a 30 grados. Además, los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes una a otra se ajustan para tener una diferencia ($\Delta\beta$) de 5 a 25 grados. La diferencia ($\Delta\beta$) entre ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes una a otra se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados.

El ángulo de inclinación del eje central ($\Delta\beta$) indica un ángulo formado por una línea vertical que se extiende desde una imagen de puntos verticalmente hasta una lámina retrorreflectante y un eje central y puede ser un ángulo formado por un eje central que se inclina hacia un lado desde la línea vertical de la lámina retrorreflectante o puede ser ángulo formado por un eje central que se inclina hacia el otro lado cuando la lámina retrorreflectante se observa a lo largo de una dirección paralela a la misma (cuando se observa desde una superficie de la sección). Un azimut (ϵ) del ángulo de inclinación puede modificarse adecuadamente a cualquier dirección con relación a la lámina desde 0 a 360 grados.

Específicamente, cuando el ángulo de inclinación (β_1) del eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos en una imagen establecida es de 10 grados, por ejemplo, y cuando la diferencia ($\Delta\beta$) entre el ángulo de inclinación (β_1) y el ángulo de inclinación (β_2) del eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos en una imagen establecida adyacente a la imagen establecida se ajusta a 5 y la diferencia ($\Delta\epsilon$) entre un azimut de cada una de las imágenes de puntos de la imagen establecida y un azimut de cada una de las imágenes de puntos en la imagen establecida adyacente a la imagen establecida se ajusta a 0 grados, el ángulo de inclinación (β_2) del eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos en la imagen establecida adyacente a la imagen establecida es de 5 grados o 15 grados. Alternativamente, cuando la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí se ajusta a 25 grados, el ángulo de inclinación (β_2) del eje central de la región visible de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí es -15 grados o 35 grados. Aquí, -15 grados indica que el eje central se inclina 15 grados hacia una dirección opuesta a la dirección de β_1 con relación a la línea vertical que se extiende desde la imagen de puntos.

Cuando el ángulo de inclinación (β) del eje central de la región visible cónica de acuerdo con la invención se ajusta a más de 45 grados, un observador tiene que ver la lámina al mismo tiempo que inclina significativamente la lámina con relación a la línea de visión cuando el observador observa la lámina, y por tanto desafortunadamente se empeora la visibilidad.

En la invención, la diferencia ($\Delta\epsilon$) entre un azimut de cada una de las imágenes de puntos en al menos una de las imágenes establecidas y un azimut de cada una de las imágenes de puntos en otra de las imágenes establecidas adyacentes a la al menos una de las imágenes establecidas se ajusta preferiblemente a 0 a 10 grados.

La diferencia ($\Delta\epsilon$) entre los azimuts es más preferiblemente de 0 a 7 grados.

La diferencia ($\Delta\epsilon$) entre los azimuts es preferiblemente de 10 grados o menos debido a que es fácil que se distingan las imágenes establecidas adyacentes. Las imágenes establecidas en combinación que tienen dicha diferencia ($\Delta\epsilon$) entre azimuts no son convencionalmente conocidas.

Además, la región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman la imagen establecida de acuerdo con la invención preferiblemente tiene una dimensión cónica que tiene un vértice en la imagen de punto y la dimensión (α) de la región visible cónica es preferiblemente de 5 a 20 grados.

La dimensión (α) de la región visible cónica es preferiblemente de 5 grados o más debido a que la imagen establecida formada por un conjunto de imágenes de puntos tiene una visibilidad excelente. La dimensión (α) de la región visible cónica es preferiblemente de 20 grados o menos porque las imágenes establecidas adyacentes se distinguen fácilmente.

Dicha dimensión (α) de la región visible se genera debido a que las imágenes de puntos formadas en la capa especularmente reflectante que forma los elementos reflectantes de microesferas de vidrio son difusas debido a la aberración esférica de las lentes de microesferas de vidrio, y similar.

Como la lámina retrorreflectante preferible para proporcionar un grupo de imágenes de puntos según la invención, puede utilizarse una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente abierta, una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente cerrada, o una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente encapsulada, o una combinación de las mismas.

En cualquier tipo de lámina retrorreflectante, es preferible proporcionar una capa especularmente reflectante en elementos reflectantes de microesferas de vidrio. Como capa especularmente reflectante, generalmente puede utilizarse en solitario o en combinación o en forma de multicapa de aluminio, plata, níquel, molibdeno, cobre, y similares.

Además, las imágenes de puntos de acuerdo con la invención están preferiblemente dispuestas en la capa especularmente reflectante de los elementos reflectantes de microesferas de vidrio.

Las imágenes de puntos dispuestas en la capa especularmente reflectante de los elementos reflectantes de microesferas de vidrio están preferiblemente dispuestas mediante la eliminación de la capa especularmente reflectante mediante irradiación con luz láser. La eliminación de la capa especularmente reflectante mediante irradiación con luz láser puede llevarse a cabo irradiando luz láser desde la superficie frontal de la lámina desde un ángulo de inclinación, o irradiando luz láser directamente a componentes metálicos contenidos en la capa especularmente reflectante desde la superficie posterior de la misma para eliminar los componentes metálicos, por ejemplo.

En la invención, las imágenes establecidas dispuestas adyacentes entre sí tienen formas iguales u homólogas. Dicha combinación de imágenes establecidas que tienen formas iguales u homólogas es preferible debido a que el efecto de imagen en movimiento, que es uno de los objetivos de la invención, es prominente cuando se observa al mismo tiempo que se modifica el ángulo de visión. El ángulo de visión en este documento se refiere a un ángulo formado por el observador que observa una imagen dispuesta sobre la lámina con relación a una línea vertical que se extiende desde la imagen dispuesta en la lámina cuando el observador observa la lámina.

No es necesario que la totalidad de las imágenes establecidas tengan una forma igual u homóloga, pero pueden proporcionar el efecto de imagen en movimiento cuando partes de las imágenes establecidas tienen formas iguales u homólogas.

En la invención, es preferible que las imágenes establecidas en combinación dispuestas adyacentes unas a otras y que tienen formas iguales u homólogas tengan patrones repetidos de formas iguales u homólogas con diferencias de fase.

Por ejemplo, un ejemplo de formas preferidas puede ser una combinación repetitiva de patrones de curva sinusoidales, cada uno de los cuales tiene una forma de arco con forma de montaña. Una combinación de las imágenes establecidas que son dichas curvas sinusoidales que tienen patrones repetidos de formas iguales u homólogas con una diferencia de fase proporciona un efecto de imagen en movimiento que asemeja a una onda sinusoidal que se desplaza lateralmente.

En la invención, es más preferible que las imágenes establecidas en combinación dispuestas adyacentes una a la otra y que tienen unas formas iguales u homólogas tengan patrones repetitivos de formas iguales u homólogas con una diferencia de fase, y además la diferencia de fase es de $1/n$ (donde n es 2 a 5) del período de repetición para proporcionar un efecto prominente de imagen en movimiento.

Efecto de la invención

La invención se refiere a una lámina retrorreflectante que está dotada de imágenes que tienen direcciones visuales, donde las imágenes son imágenes establecidas dispuestas adyacentes unas a otras y que tienen patrones repetitivos de formas iguales u homólogas con una diferencia de fase, y que está dotada de una imagen que tiene características de antifalsificación mejoradas como una marca de autenticación o una marca de indicación de información. Dos o más imágenes que tienen direcciones visuales diferentes, como se ha descrito anteriormente, dispuestas adyacentes entre sí pueden proporcionar un efecto de imagen en movimiento para mostrar una imagen

en pseudomovimiento con postimágenes cuando un observador modifica ligeramente su línea de visión y puede proporcionar excelentes características antifalsificación.

Breve descripción de los dibujos.

5 La Fig. 1 es una vista que muestra una dirección visual de una imagen de puntos de acuerdo con una técnica convencional.

La Fig. 2 es una vista que muestra una dirección visual de una imagen de puntos de acuerdo con la invención.

10 La Fig. 3A y 3B son vistas en perspectiva que muestran una lámina reflectante dotada de imágenes establecidas, cada una de las cuales tiene una dirección visual de acuerdo con una realización de la invención.

15 Las Figs. 4A, 4B y 4S son vistas para ilustrar las imágenes establecidas sobre la lámina retrorreflectante mostrada en las Figs. 3A y 3B.

La Fig. 5 es una vista en sección que muestra retrorreflexión sobre la lámina retrorreflectante de las Figs. 3A y 3B.

20 La Fig. 6 es una vista en sección que muestra una retrorreflexión mediante la cual se hace la imagen establecida mostrada en la Fig. 3A.

La Fig. 7 es una vista en sección que muestra una retrorreflexión mediante la cual se hace la imagen establecida mostrada en la Fig. 3B.

25 Las Figs. 8A a 8C son vistas en perspectiva que muestran una lámina retrorreflectante dotada de imágenes establecidas, cada una de las cuales tiene una dirección visual de acuerdo con otra realización de la invención.

Las Figs. 9A a 9C y 9S son vistas que muestran imágenes establecidas sobre la lámina retrorreflectante mostrada en las Figs. 8A a 8C.

30 Las Figs. 10A a 10C y 10S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con otra realización de la invención más.

35 Las Figs. 11A a 11C y 11S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con aún otra realización de la invención.

Las Figs. 12A a 12C y 12S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con otra realización más de la invención.

40 Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación, se explicará una realización preferida de un artículo retrorreflectante de acuerdo con la invención haciendo referencia a los dibujos.

45 La Fig. 1 es una vista que muestra una dirección visual de una imagen de puntos de acuerdo con una técnica convencional.

50 Se proporciona una imagen (P) de puntos de tal modo que un eje central (Vo) de una región cónica visible se inclina y un ángulo de inclinación (β) está definido por un ángulo entre una línea vertical (Vp) a una superficie de una lámina retrorreflectante que se extiende desde la imagen (P) de puntos y un eje central (Vo) de la región cónica visible. La región cónica visible tiene una dimensión (α).

La Fig. 2 es una vista que muestra una dirección visual de una imagen de puntos de acuerdo con la invención.

55 De modo similar a la Fig. 1, se proporcionan dos imágenes (P1, P2) de puntos de tal modo que los ejes centrales (Vo1, Vo2) de las regiones cónicas visibles de las respectivas imágenes de puntos (P1, P2) se inclinan y los ángulos de inclinación (β_1 , β_2) de los respectivos ejes centrales (Vo1, Vo2) están definidos por ángulos entre líneas verticales (Vp) que se extienden desde las respectivas imágenes (P1, P2) de puntos con relación a la superficie de lámina retrorreflectante y los ejes centrales (Vo1, Vo2) de las respectivas regiones cónicas visibles. Las respectivas regiones cónicas visibles tienen unas dimensiones (α_1 , α_2).

60 Un ángulo formado entre un azimut (ϵ_1) y un azimut (ϵ_2) de los respectivos ejes centrales (Vo1, Vo2) de las dos imágenes (P1, P2) de puntos se indica mediante ϵ_{12} ($\Delta\epsilon$). El ángulo (ϵ_{12}) es equivalente a un ángulo entre una placa que contiene la línea vertical (Vp) y el eje (Vo1) y un plano que contiene la línea vertical (Vp) y el eje (Vo2). Por otro lado, todos los ejes centrales de las imágenes de puntos de acuerdo con la técnica convencional tienen el mismo azimut, y por tanto ϵ_{12} es cero.

Las Figs. 3A y 3B son vistas en perspectiva que muestran una lámina retrorreflectante dotada de imágenes establecidas, cada una de las cuales tiene una dirección visual de acuerdo con una realización de la invención.

5 Como se muestra en la Fig. 3A, se realiza una imagen (L1) establecida sinusoidal en una lámina 100 retrorreflectante. La dirección de inclinación de un eje central (Vo1) de la región visible en las imágenes de puntos que constituyen la imagen establecida se inclina hacia la izquierda, como se muestra en la Fig. 3A con relación a la línea vertical (Vp) de la lámina retrorreflectante.

10 Como se muestra en la Fig. 3B, en la lámina 100 retrorreflectante se realiza también una imagen (L2) establecida sinusoidal adyacente a la imagen (L1) establecida. La dirección de inclinación de un eje central (Vo2) de la región visible de las imágenes de puntos que constituyen la imagen (L2) establecida se inclina hacia la derecha en la Fig. 3B con relación a la línea vertical (Vp) hacia la lámina retrorreflectante. En otras palabras, el eje central (Vo1) y el eje central (Vo2) se inclinan en direcciones opuestas con relación a la línea vertical (Vp).

15 Además, los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas (L1 y L2) se ajustan a 45 grados o menos con relación a la línea vertical (Vp), y la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas (L1 y L2) adyacentes entre sí se ajusta para que oscile entre 5 y 25 grados. Se hace que la imagen (L2) establecida tenga una forma igual que la de la imagen (L1) establecida con una diferencia de fase. La diferencia de fase se ajusta a una cuarta parte de un período de una longitud de onda sinusoidal.

20 Las Figs. 4A, 4B y 4S son vistas para ilustrar las imágenes (L1 y L2) establecidas sobre la lámina retrorreflectante mostrada en las Figs. 3A y 3B.

La Fig. 4A es una vista en planta de la imagen (L1) establecida sinusoidal mostrada en la Fig. 3A, y la Fig. 4B muestra una vista en planta de la imagen (L2) establecida sinusoidal mostrada en la Fig. 3B.

30 La Fig. 4S es una vista en planta en la que la imagen (L1) establecida y la imagen (L2) establecida están superpuestas. Sin embargo, las dos imágenes establecidas (L1 y L2) nunca se observan juntas desde el mismo ángulo de visión. Cuando las imágenes (L1 y L2) establecidas se observan mientras oscilan, las imágenes (L1 y L2) establecidas se ven de manera alternativa, y pueden verse como una imagen establecida sinusoidal que se desplaza lateralmente, con postimágenes.

35 A continuación, se describirá un principio para el hecho de que el eje central (Vo1) de la región visible de la imagen (L1) establecida y el eje central (Vo2) de la región visible de la imagen (L2) establecida sean diferentes entre sí.

40 La Fig. 5 es una vista en sección que muestra retrorreflexión en la lámina retrorreflectante de las Figs. 3A y 3B. Específicamente, la Fig. 5 es una vista en sección en una región donde la imagen (L1) establecida y la imagen (L2) establecida mostradas en las Figs. 4A y 4B se cortan. Se debería remarcar que la lámina 100 retrorreflectante de la invención no se limita a la lámina retrorreflectante mostrada en la Fig. 5, sino que puede usarse una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente abierta, una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente cerrada o una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente encapsulada como se ha descrito anteriormente, o una combinación de las mismas.

50 Como se muestra en la Fig. 5, la lámina 100 retrorreflectante incluye: una capa 70 protectora superficial; una capa 60 de soporte sobre una superficie de la capa 70 protectora superficial; una capa 50 de microlentes que incluye una pluralidad de microlentes 51 sujetas sobre una superficie de la capa 60 de soporte en una posición opuesta a la capa 70 protectora superficial; una capa 30 especularmente reflectante dispuesta sobre la capa 50 de microlentes en una posición opuesta a la capa 60 de soporte; una capa 40 de formación de foco dispuesta entre las respectivas microlentes 51 y la capa 30 especularmente reflectante; una capa 20 adhesiva dispuesta sobre una superficie de la capa 30 especularmente reflectante en una posición opuesta a la capa 50 de microlentes; y una lámina 10 protectora que protege la capa 20 adhesiva. Puede disponerse una capa impresa sobre la que se imprime adecuadamente un patrón predeterminado entre la capa 70 protectora superficial y la capa de soporte.

La capa 70 protectora superficial está hecha de una resina transmisora de la luz en forma de película plana.

60 La capa 60 de soporte es transmisora de la luz y en su interior están embebidas las microlentes 51 hasta sustancialmente el centro de las microlentes 51 desde el lado opuesto de la capa 70 protectora superficial.

La pluralidad de microlentes 51 de la capa 50 de microlentes están respectivamente embebidas en la capa 60 de soporte hasta sustancialmente el centro de las mismas, como se ha descrito anteriormente, de modo que la mitad de sus superficies está cubierta por la capa 60 de soporte. Además, porciones de las microlentes 51 que no están cubiertas por la capa 60 de soporte están cubiertas por la capa 40 de formación de foco.

La capa 30 especularmente reflectante está dispuesta sobre una superficie de la capa 40 de formación de foco. La superficie de la capa 30 especularmente reflectante en el lado de las microlentes 51 y las superficies de las respectivas microlentes 51 se oponen entre sí con una cierta distancia a través de la capa 40 de formación de foco, de modo que se forman regiones 31 de reflexión.

5 En las regiones 31 de reflexión en posiciones donde la imagen (L1) establecida está hecha en la capa 30 especularmente reflectante, las partes 35a que faltan de una forma de punto se forman en un lado con relación a los centros de las respectivas microlentes 51. Cada una de las partes 35a que faltan se forma en la misma posición en cada una de las regiones 31 de reflexión opuestas a las microlentes 51 en posiciones donde se hace la imagen (L1) establecida. En las regiones 31 de reflexión en posiciones donde la imagen (L2) establecida se hace en la capa 30 especularmente reflectante, se forman las partes 35b que faltan de una forma de punto en el otro lado con relación a los centros de las respectivas microlentes 51. Cada una de las partes 35b que faltan se forma en la misma posición sobre cada una de las regiones 31 de reflexión que se oponen a cada una de las microlentes 51 en posiciones donde se hace la imagen (L2) establecida.

15 La Fig. 5 es una vista en sección de la región donde la imagen (L1) establecida y la imagen (L2) establecida intersecan, como se ha descrito anteriormente. Por tanto, las partes 35a y 35b que faltan de una forma de punto se forman respectivamente en las regiones 31 de reflexión opuestas a las mismas microlentes 51. En la Fig. 5, se muestran las regiones 31 de reflexión en las posiciones donde se hacen la imagen (L1) establecida y la imagen (L2) establecida, y las regiones 31 de reflexión en posiciones donde no se forman las partes 35a o 35b que faltan.

20 La capa 20 de adhesivo dispuesta en el lado de la capa 3 especularmente reflectante opuesta a la capa 50 de microlentes se dispone para fijar la lámina 100 retrorreflectante a otro objeto que no se muestra. La lámina 10 protectora protege la capa 20 adhesiva hasta que la lámina 100 retrorreflectante se fija a otro objeto.

25 Se describirán los materiales de cada uno de los miembros incluidos en la lámina 100 retrorreflectante.

30 La capa 70 de protección superficial está hecha de resina de cloruro de vinilo. La capa 60 de soporte está hecha de resina acrílica. Las microlentes 51 están hechas de vidrio. La capa 40 de formación de foco esta hecha de resina acrílica. La capa 30 especularmente reflectante esta hecha de aluminio depositado. La capa 20 adhesiva está hecha de resina acrílica.

35 Se describirá el modo de hacer la imagen (L1) establecida y la imagen (L2) establecida en la lámina (100) retrorreflectante.

40 Como se muestra en la Fig. 5, las luces L entran en la lámina 100 retrorreflectante desde el lado de la capa 70 de protección superficial de la lámina 100 retrorreflectante en una dirección que tiene un ángulo de inclinación predeterminado con relación a una dirección vertical a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante. Las luces L que entran en la lámina 100 retrorreflectante se refractan en la superficie de las microlentes 51 y son emitidas desde las microlentes 51. Las luces L que salen de las microlentes 51 se enfocan en las respectivas regiones 31 de reflexión sobre la capa 30 especularmente reflectante. Las luces enfocadas son reflejadas en las regiones 31 de reflexión para entrar de nuevo en las microlentes 51. Luego, las luces L son refractadas en la superficie de las microlentes 51 y emitidas desde las microlentes 51. En este momento, las luces L son emitidas en una dirección que tiene un ángulo de inclinación, que es el mismo que cuando las luces L entran en la lámina 100 retrorreflectante, con relación a la dirección vertical a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante. Por tanto, la lámina 100 retrorreflectante refleja las luces irradiadas desde una fuente de luz en dirección a la fuente de luz. En este momento, siempre que las luces enfocadas en las respectivas regiones 31 de reflexión en la capa 30 especularmente reflectante no estén enfocadas en las partes 35a que faltan o las partes 35b que faltan, las luces enfocadas son también reflejadas en las regiones 31 de reflexión donde se forman las partes 35a y 35b que faltan, como se muestra en la Fig. 5. Por tanto, un observador que observa la lámina 100 reflectante desde la misma dirección que la de las luces L no puede ver las imágenes (L1 y L2) establecidas.

45 La Fig. 6 es una vista en sección que muestra la retrorreflexión mediante la cual se hace la imagen establecida mostrada en la Fig. 3A. Cuando las luces que entran en las microlentes 51 para formar la imagen (L1) establecida de entre las luces L que entran en la lámina 100 retrorreflectante desde el eje central (Vo1), que son luces L que entran con un ángulo de inclinación (β_1) con relación a la línea (Vp) vertical a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante, se enfocan sobre superficies de las regiones 31 de reflexión de la capa 30 especularmente reflectante, se enfocan en las partes 35A que faltan de una forma de punto en las regiones 31 de reflexión para no ser reflejadas, como se muestra en la Fig. 6. Por tanto, cuando las luces L entran desde una dirección que tiene un ángulo de inclinación (β_1) con relación a la línea (Vp) vertical a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante, las luces retrorreflejadas faltan en las posiciones donde la imagen (L1) establecida está hecha según se muestra mediante una línea discontinua en la Fig. 6 para formar imágenes (P1) de puntos que respectivamente forman la imagen (L1) establecida. Por otro lado, en posiciones donde no se forma la imagen (L1) establecida, las luces L que entran en las microlentes 51 se reflejan en la capa 30 especularmente reflectante para ser emitidas en una dirección que tiene un ángulo de inclinación (β_1) con relación a la línea vertical (Vp) a la superficie de la lámina 100 reflectante, que es una dirección a lo largo del eje central (Vo1). En consecuencia, un observador que observa la

lámina 100 retrorreflectante a lo largo del eje central (Vo1) puede ver la imagen (L1) establecida como una imagen (L1) establecida comparativamente oscura sobre la capa 31 especularmente reflectante.

5 La Fig. 7 es una vista en sección que presenta una retrorreflexión mediante la cual se hace la imagen establecida mostrada en la Fig. 3B. Cuando luces que entran en las microlentes 51 para formar la imagen (L2) establecida de entre las luces L que entran en la lámina 100 retrorreflectante desde el eje central (Vo2), que son luces L que entran con un ángulo de inclinación (β_2) con relación a la línea vertical (Vp) a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante, se enfocan sobre superficies de las regiones 31 de reflexión de la capa 30 especularmente reflectante, se enfocan en las partes 35b que faltan de una forma de punto en la región 31 de reflexión para no ser reflejadas, como se muestra en la Fig. 7. Por tanto, cuando las luces L entran desde una dirección que tiene un ángulo de inclinación (β_2) con relación a la línea vertical (Vp) a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante, faltan las luces retrorreflejadas en las posiciones donde la imagen (L2) establecida se hace según se muestra mediante una línea continua en la Fig. 7 para formar imágenes (P2) de puntos que respectivamente forman la imagen (L2) establecida. Por otro lado, en posiciones donde no se forma la imagen (L2) establecida, las luces L que entran en las microlentes 51 se reflejan en la capa 30 especularmente reflectante para ser emitidas en una dirección que tiene un ángulo de inclinación (β_2) con relación a la línea vertical (Vp) a la superficie de la lámina 100 retrorreflectante, que es una dirección a lo largo del eje central (Vo2). En consecuencia, un observador que observa la lámina 100 retrorreflectante a lo largo del eje central (Vo2) puede ver la imagen (L2) establecida como una imagen (L2) establecida comparativamente oscura sobre la capa 31 especularmente reflectante.

20 Las dimensiones (α_1 , α_2) de las regiones cónicas visibles pueden ser modificadas adecuadamente mediante el cambio del tamaño de las partes 35a y 35b que faltan de una forma de punto.

25 A continuación, se describirá otra realización de la invención. Las Figs. 8A a 8C son vistas en perspectiva que muestran una lámina retrorreflectante dotada de imágenes establecidas, cada una de las cuales tiene una dirección visual de acuerdo con otra realización de la invención. Como se muestra en la Fig. 8A, se crea una imagen (L1) establecida sinusoidal sobre una lámina 100 retrorreflectante. La dirección de inclinación de un eje central (Vo1) de la región visible de las imágenes de puntos que constituyen la imagen establecida se inclina hacia la izquierda en la Fig. 8A con relación a una línea vertical (Vp) a la lámina retrorreflectante.

30 Como se muestra en la Fig. 8B, sobre la lámina 100 retrorreflectante se crea una imagen (L2) establecida sinusoidal adyacente a la imagen (L1) establecida. La dirección de inclinación de un eje central (Vo2) de la región visible de las imágenes de puntos que constituyen la imagen (L2) establecida se alinea con la línea (Vp) vertical a la lámina 100 retrorreflectante. Además, se hace que la imagen (L2) establecida tenga la misma forma que la de la imagen (L1) establecida con una diferencia de fase. La diferencia de fase se ajusta a una sexta parte de un período de una longitud de onda sinusoidal.

35 Como se muestra en la Fig. 8C, se crea una imagen (L3) establecida sinusoidal sobre una lámina 100 retrorreflectante. La dirección de inclinación de un eje central (Vo3) de la región visible de las imágenes de puntos que constituyen la imagen (L3) establecida se inclina hacia la derecha en la Fig. 8C con relación a la línea vertical (Vp) a la lámina 100 retrorreflectante. En otras palabras, el eje central (Vo1) y el eje central (Vo3) se inclinan en direcciones opuestas con relación a la línea vertical (Vp). Además, se hace que la imagen (L3) establecida tenga una forma igual que la de la imagen (L1) establecida con una diferencia de fase. La diferencia de fase se ajusta a dos sextos de un período de una longitud de onda sinusoidal.

45 Además, los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos en las respectivas imágenes (L1, L2, L3) establecidas se ajustan a 45 grados o menos con relación a la línea vertical (Vp), y la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes (L1, L2, L3) establecidas de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes (L1, L2, L3) establecidas adyacentes entre sí se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados.

Las Figs. 9A a 9C y 9S son vistas que muestran las imágenes (L1, L2, L3) establecidas sobre la lámina 100 retrorreflectante en las Fig. 8A a 8C.

55 La Fig. 9A es una vista en planta de la imagen (L1) establecida sinusoidal mostrada en la Fig. 8A, la Fig. 9B es una vista en planta de la imagen (L2) establecida sinusoidal mostrada en la Fig. 8B, y la Fig. 9C es una vista en planta de la imagen (L3) establecida sinusoidal mostrada en la Fig. 8C.

60 La Fig. 9S es una vista en planta en la que las tres imágenes (L1, L2 y L3) establecidas sinusoidales están superpuestas. Sin embargo, las tres imágenes (L1, L2 y L3) establecidas nunca se ven conjuntamente desde el mismo ángulo de visión. Cuando las imágenes (L1, L2 y L3) establecidas se ven mientras oscilan, las imágenes (L1, L2 y L3) establecidas se observan de manera alternativa, y pueden verse como una imagen establecida sinusoidal que se desplaza lateralmente con postimágenes.

65 Las Figs. 10A a 10C y 10S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con aún otra realización de la invención.

Las Figs. 10A, 10B y 10C son una combinación de imágenes establecidas elípticas que puede observarse desde diferentes ángulos de visión. Las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 10A, 10B y 10C están dispuestas según una dirección vertical en las Figs. 10A, 10B y 10C. Estas imágenes establecidas pueden tener formas iguales u homólogas.

Desde un punto de vista fijo, un observador puede observar solamente una de estas imágenes establecidas, pero no puede observar otras imágenes establecidas. Para observar otra imagen establecida, el observador tiene que mover el punto de vista a un ángulo de visión diferente y luego observar. Desde el ángulo de visión fijo diferente, de manera similar tampoco se pueden observar las otras dos imágenes.

En las Figs. 10A a 10C y 10S, se proporcionan tres imágenes establecidas en combinación de tal modo que los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de punto respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 10A, 10B y 10C se ajustan a 45 grados o menos con relación a la línea vertical de la lámina retrorreflectante, y la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 10A, 10B y 10C adyacentes entre sí se ajustan a un rango de entre 5 y 25 grados, y preferiblemente se ajustan a entre 8 y 22 grados. Cuando la lámina retrorreflectante se hace oscilar en la dirección del ángulo de inclinación del eje central para ver las imágenes mientras oscilan, la combinación de las tres imágenes establecidas puede proporcionar un efecto que muestra como si un objeto estuviera moviéndose de arriba a abajo con postimágenes para el observador. El observador vería una imagen como si una pelota estuviera botando arriba y abajo.

Una lámina retrorreflectante dotada de un conjunto de imágenes sin significado en combinación puede mostrar un fenómeno de imagen móvil cuando se observa mientras oscila bajo unas condiciones específicas, y por tanto puede proporcionar una característica antifalsificación preferible.

Las Figs. 11A a 11C y 11S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con otra realización más de la invención.

Las Figs. 11A, 11B y 11C son una combinación de imágenes establecidas elípticas que pueden observarse desde diferentes ángulos de visión. Las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 11A, 11B y 11C se disponen según una dirección oblicua en las Figs. 11A, 11B y 11C con diferencias de fase. Estas imágenes establecidas pueden tener formas iguales u homólogas.

Desde un punto de vista fijo, un observador puede observar solo una de estas imágenes establecidas, pero no puede observar otras imágenes establecidas. Para observar otra imagen establecida, el observador tiene que mover el punto de vista a un ángulo de visión diferente y luego observar. Desde el ángulo de visión fijo diferente, de manera similar no se pueden observar las otras dos imágenes.

En las Figs. 11A a 11C y 11S, estas tres imágenes establecidas se disponen en combinación de tal modo que los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 11A, 11B y 11C se ajustan a 45 grados o menos con relación a la línea vertical a la lámina retrorreflectante, y la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 11A, 11B y 11C adyacentes entre sí se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados, y preferiblemente se ajusta a entre 8 y 22 grados. Cuando la lámina retrorreflectante se hace oscilar en la dirección del ángulo de inclinación del eje central para ver las imágenes mientras oscilan, la combinación de las tres imágenes establecidas puede proporcionar un efecto que muestra como si un objeto se estuviese moviendo de lado a lado y de arriba abajo con postimágenes para el observador. El observador vería una imagen como si una pelota estuviera botando en una dirección lateral.

Una lámina retrorreflectante dotada de imágenes establecidas sin significado en combinación puede mostrar un fenómeno de imagen móvil al observarse mientras oscila bajo unas condiciones específicas, y por tanto puede proporcionar una característica antifalsificación preferida similar a la realización mostrada en las Figs. 10A a 10C y 10S.

Las Figs. 12A a 12C y 12S son vistas que muestran imágenes establecidas de acuerdo con otra realización más de la invención.

Las Figs. 12A, 12B y 12C son una combinación de imágenes establecidas de formas sin significado que pueden ser observadas desde diferentes ángulos de visión. Desde un punto de vista fijo, un observador puede observar solo una de estas imágenes establecidas, pero no puede observar las otras imágenes establecidas. Para observar otra imagen establecida, el observador tiene que mover el punto de vista a un ángulo de visión diferente y entonces observar. Desde el ángulo de visión fijo diferente, de manera similar no se pueden observar las otras dos imágenes establecidas.

En las Figs. 12A a 12C y 12S, se proporcionan tres imágenes establecidas en combinación de tal modo que los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 12A, 12B y 12C se ajustan a 45 grados o menos con relación a la línea vertical a la lámina retrorreflectante, y la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas mostradas en las Figs. 12A, 12B y 12C adyacentes entre sí se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados, y preferiblemente se ajusta a entre 8 y 22 grados. Cuando la lámina retrorreflectante se hace oscilar en la dirección del ángulo de inclinación del eje central para ver las imágenes mientras oscilan, la combinación de las tres imágenes establecidas combinadas con imágenes establecidas dispuestas adyacentes unas a otras puede proporcionar un efecto que muestra una imagen con el significado mostrado en la Fig. 12S que es diferente de las imágenes establecidas individuales con postimágenes para el observador.

Una lámina retrorreflectante dotada de imágenes establecidas sin significado en combinación puede mostrar información con significado cuando se observa al mismo tiempo que oscila bajo condiciones específicas para proporcionar características antifalsificación preferibles.

Aplicabilidad industrial

Como uso específico de una lámina retrorreflectante de acuerdo con la invención, se puede usar la lámina retrorreflectante como una lámina retrorreflectante que puede usarse para una señal de tráfico, una señal de construcción, un signo comercial, una placa de matrícula de vehículo, una pegatina retrorreflectante, una etiqueta RFID retrorreflectante, y similares y tiene una característica antifalsificación excelente y características de aporte de información.

Un artículo de acuerdo con la invención es una lámina retrorreflectante que está dotada de una imagen que tiene una dirección visual y tiene una característica antifalsificación excelente de modo que la lámina retrorreflectante puede usarse para una señal, etiqueta y similares, a la que está fijada una lámina retrorreflectante dotada de una imagen que tiene una característica antifalsificación.

Además, una señal, una etiqueta o similar puede ser una marca de autenticación que es difícil de falsificar mediante la fijación de una lámina retrorreflectante de acuerdo con la invención.

Descripción de números de referencia

35	10	lámina protectora
	20	capa adhesiva
	30	capa especularmente reflectante
40	31	región de reflexión
	35a, 35b	parte que falta
45	40	capa de formación de foco
	50	capa de microlentes
	51	microlente
50	60	capa de soporte
	70	capa de protección superficial
55	100	lámina retrorreflectante
	P, P1, P2	imagen de puntos
	Vp	línea vertical
60	Vo	eje central
	Vo1, Vo2, Vo3	eje central
65	L	luz

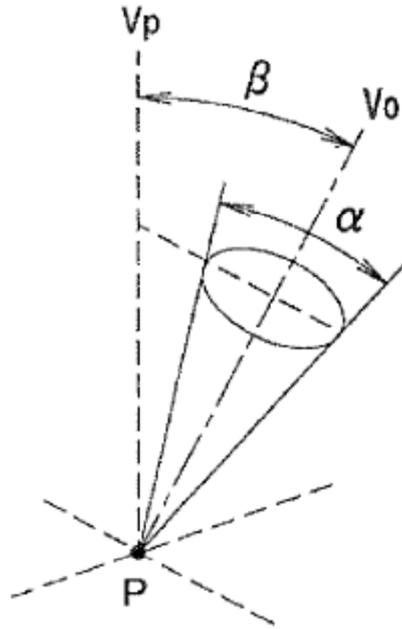
L1, L2 y L3 imagen establecida

REIVINDICACIONES

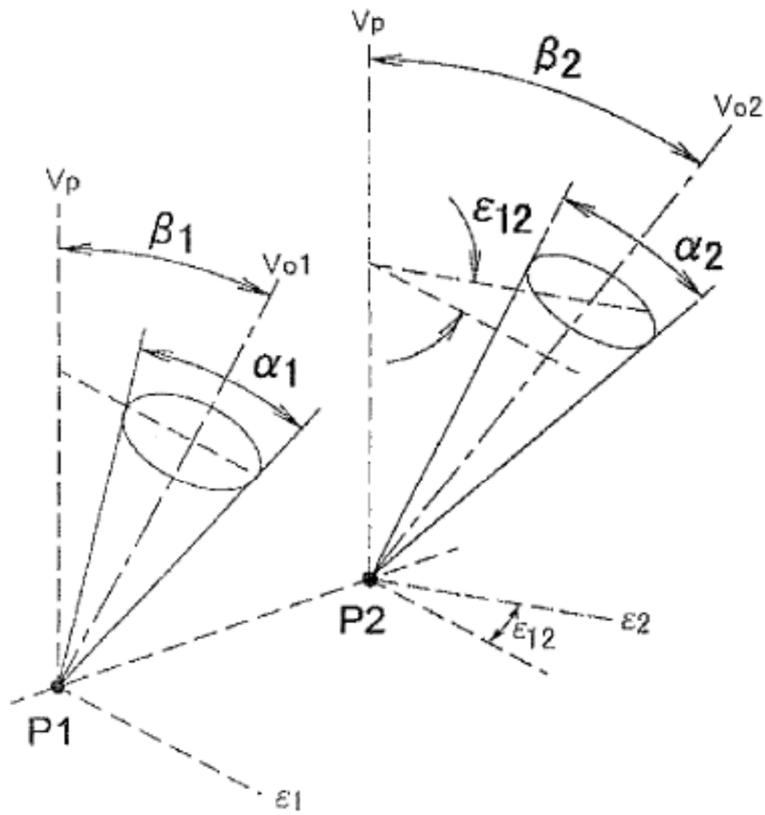
1. Una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de al menos dos imágenes (L1, L2, L3) establecidas adyacentes, cada una de las cuales está formada por un gran número de imágenes (P, P1, P2) de puntos, cada una de las cuales tiene una dirección visual para ser visible desde una dirección predeterminada, donde
- 5 una región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman las imágenes (L1, L2, L3) establecidas tiene una dimensión cónica que tiene un vértice en cada una de las imágenes de puntos, un ángulo de inclinación (β) de un eje central de la región visible de cada una de las imágenes (P, P1, P2) de puntos que forman las imágenes establecidas se ajusta a entre 0 y 45 grados,
- 10 caracterizada por que una diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí se ajusta a un rango de entre 5 y 25 grados.
- 15
2. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con la reivindicación 1, donde la diferencia ($\Delta\beta$) entre los ángulos de inclinación de los ejes centrales en las regiones visibles de las imágenes (P, P1, P2) de puntos respectivamente en las imágenes establecidas adyacentes entre sí se ajusta a entre 8 y 22 grados.
- 20
3. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el ángulo de inclinación (β) del eje central de la región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman las imágenes establecidas se ajusta a entre 0 y 30 grados.
- 25
4. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde una diferencia ($\Delta\epsilon$) entre un azimut de cada una de las imágenes de puntos en al menos una de las imágenes establecidas y un azimut de cada una de las imágenes de puntos en otra de las imágenes establecidas adyacente a la al menos una de las imágenes establecidas se ajusta a entre 0 y 10 grados.
- 30
5. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con la reivindicación 4, donde la diferencia ($\Delta\epsilon$) entre un azimut de cada una de las imágenes de puntos en al menos una de las imágenes establecidas y un azimut de cada una de las imágenes de puntos en otra de las imágenes establecidas adyacente a la al menos una de las imágenes establecidas se ajusta a entre 0 y 7 grados.
- 35
6. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde una dimensión (α) de la dimensión cónica de la región visible de cada una de las imágenes de puntos que forman las imágenes establecidas se ajusta a entre 5 a 20 grados.
- 40
7. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio dotada de imágenes establecidas que tienen direcciones visuales de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde la lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio es una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente abierta, una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente cerrada, o una lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de lente encapsulada.
- 45
8. La lámina retrorreflectante de microesferas de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde, cuando la lámina retrorreflectante se hace oscilar, las regiones visibles se superponen parcialmente.
- 50

[Fig. 1]

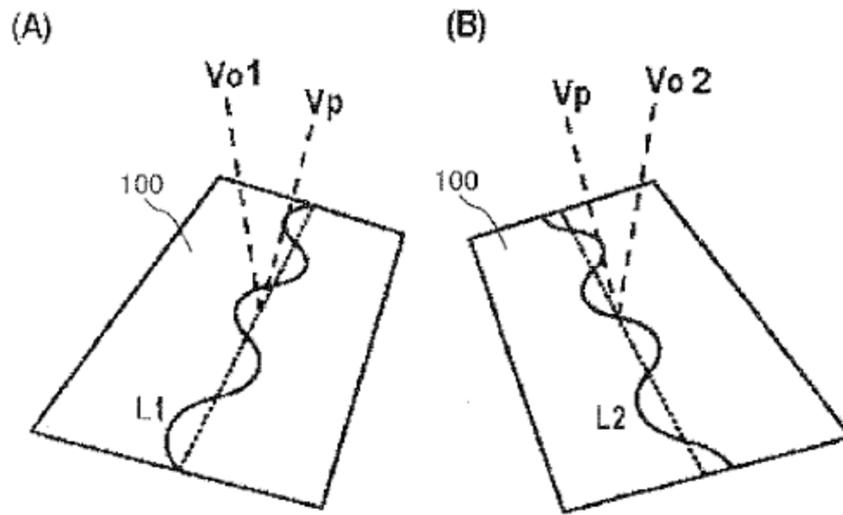
Técnica anterior



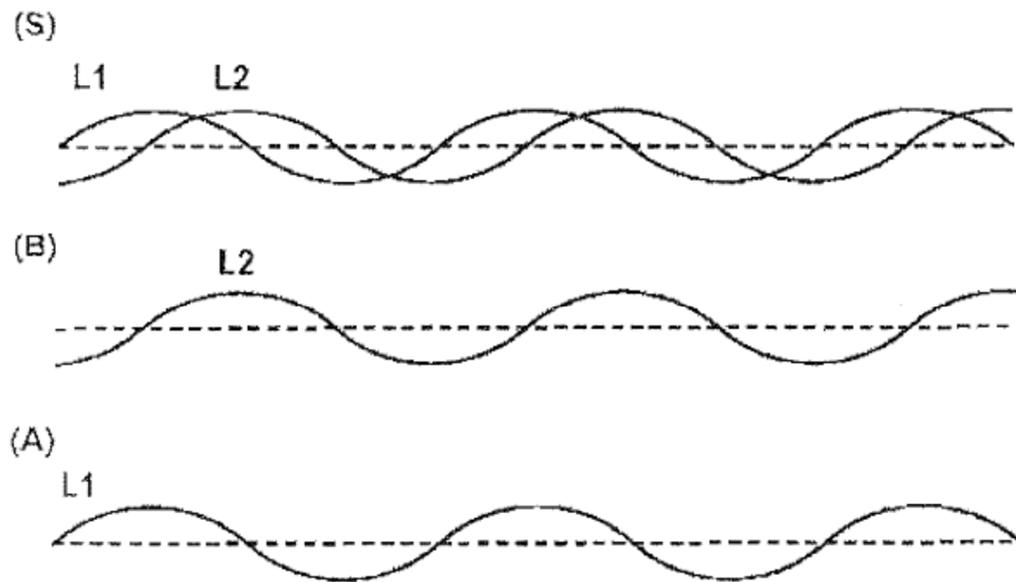
[Fig. 2]



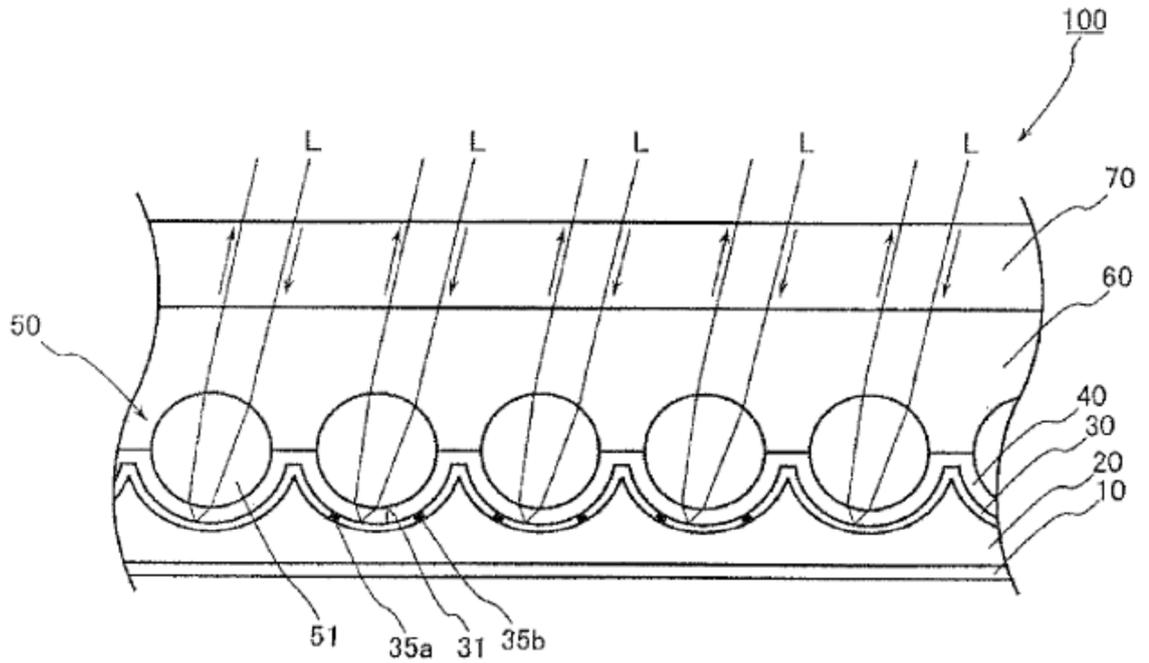
[Fig. 3]



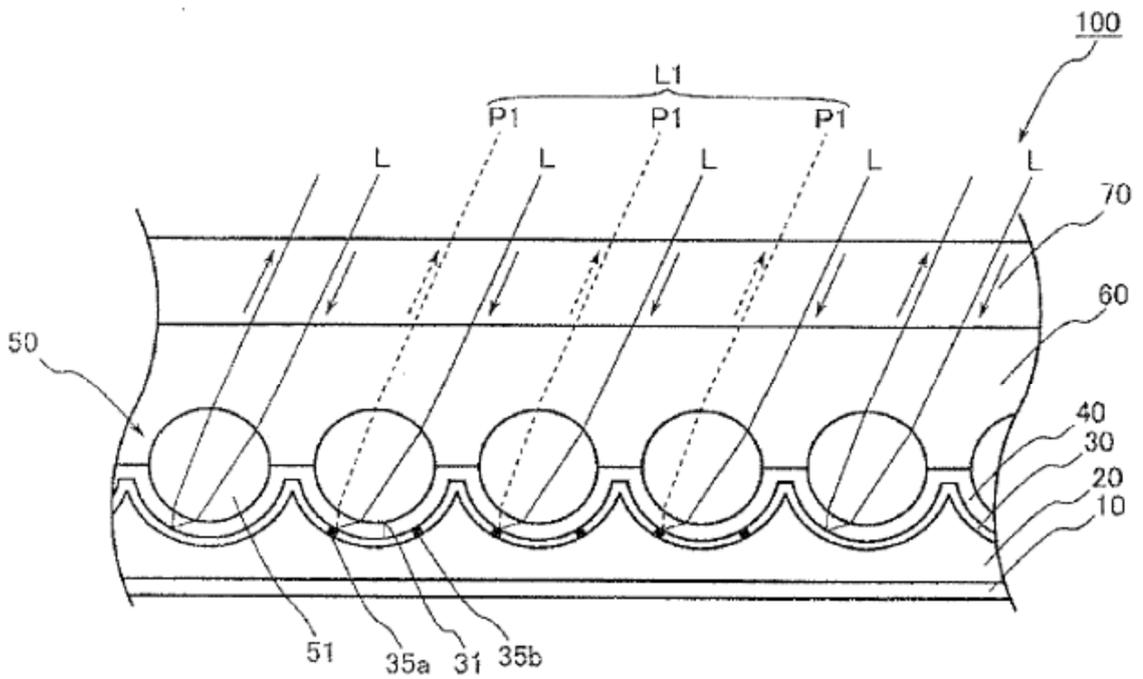
[Fig. 4]



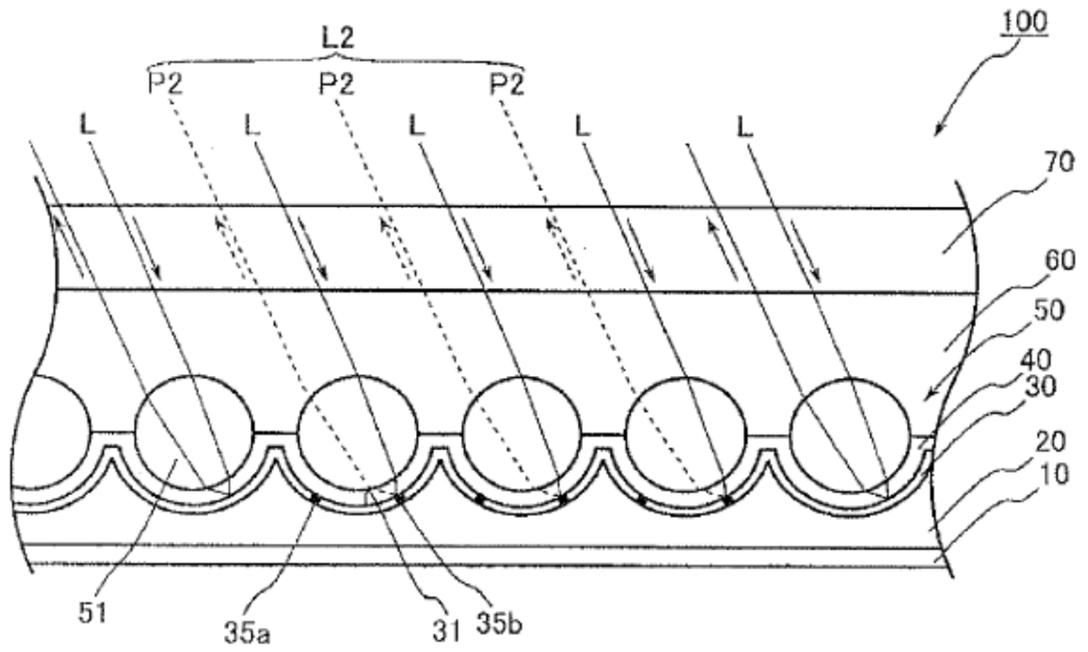
[Fig. 5]



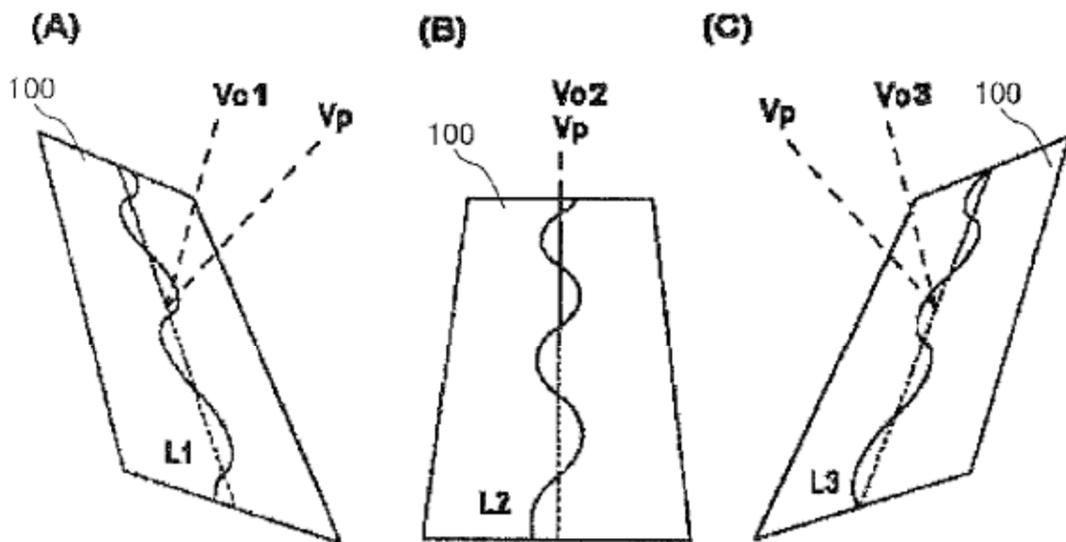
[Fig. 6]



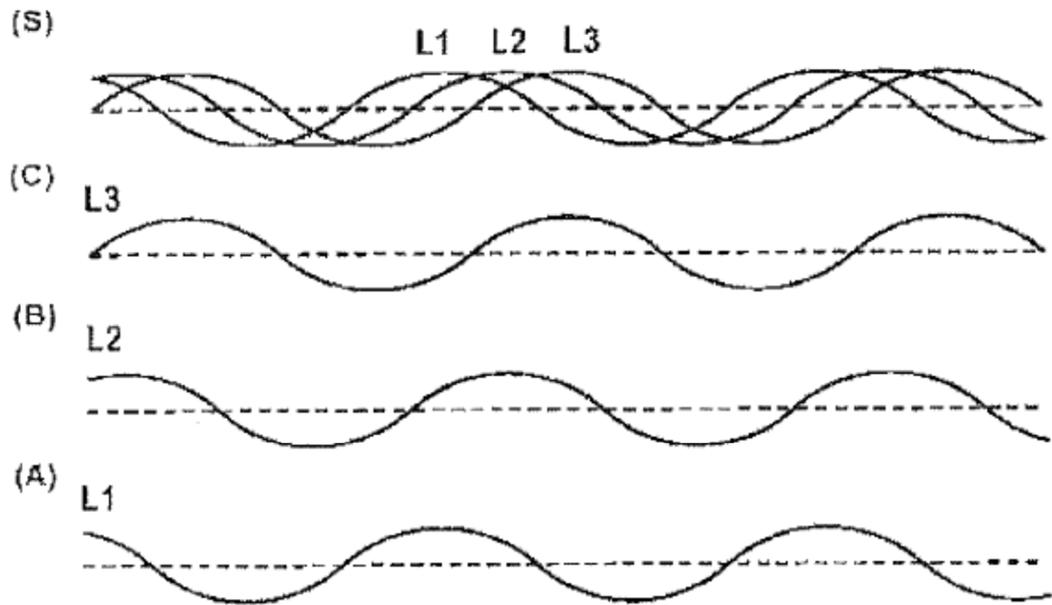
[Fig. 7]



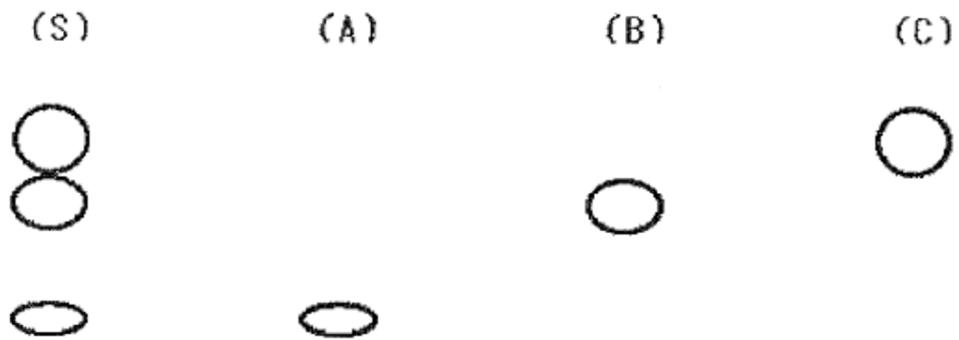
[Fig. 8]



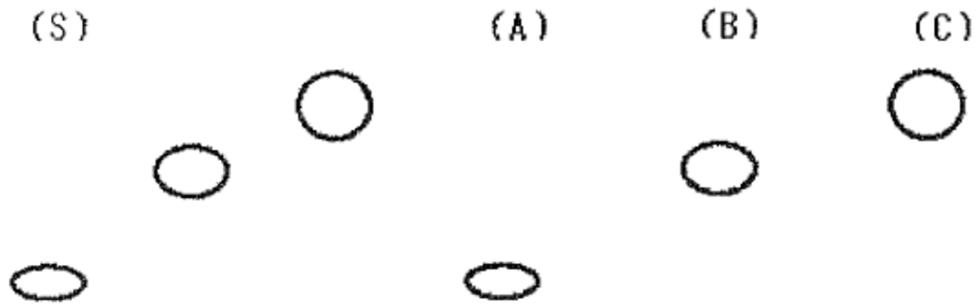
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

