

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 080**

51 Int. Cl.:

G01N 21/29 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01)
A45C 15/00 (2006.01)
A45C 13/00 (2006.01)
G02B 5/136 (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01)
G08G 1/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2012 PCT/US2012/033247**
87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO2012151031**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012 E 12720316 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2705353**

54 Título: **Método y conjunto de cumplimiento con retro-reflectividad mínima**

30 Prioridad:

02.05.2011 US 201113098618

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2017

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
150 North Orange Grove Blvd.
Pasadena, CA 91103, US**

72 Inventor/es:

CHAPMAN, SCOTT, N.

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 610 080 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

Método y conjunto de cumplimiento con retro-reflectividad mínima

5 **Referencia cruzada con solicitud relacionada**

La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de Estados Unidos N.º 13/098.618 presentada el 2 de mayo de 2011.

10 **Campo de la invención**

La presente invención se dirige al ensayo de la retro-reflectividad de señales de tráfico y, más particularmente, a un método y conjunto para la determinación del cumplimiento de la retro-reflectividad de las señales de tráfico con un requisito de retro-reflectividad mínimo.

15

Antecedentes de la invención

Aunque solo un cuarto de los viajes tienen lugar por la noche, cerca de la mitad de las muertes por tráfico tienen lugar durante las horas nocturnas. Para acometer esta disparidad y promover la seguridad en las autovías, la Federal Highway Administration (FHWA) ha adoptado requisitos de retro-reflectividad para señales de tráfico. La normativa contenida en el Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) incluye una norma sobre niveles mínimos de retro-reflectividad que deben mantenerse en las señales de tráfico. La normativa se aplica a la mayor parte de señales de regulación, aviso, nombre de calles, montadas en el suelo y superiores, tanto permanentes como temporales o portátiles, sobre todas las carreteras públicas y de propiedad privada en las que el público está invitado a viajar.

Para mantener la retro-reflectividad de una señal de tráfico en o por encima de los niveles mínimos, es necesario tener un dispositivo con el que medir los niveles de retro-reflectividad de las láminas, o poseer una norma de referencia visual que pueda compararse contra la señal de tráfico. Como un método de determinación de que las señales están en o por encima de los niveles mínimos, la FHWA recomienda que todos los organismos realicen evaluaciones visuales nocturnas de las señales de tráfico individuales dentro de su jurisdicción. El proceso requiere que un inspector de señales vea una señal con un nivel de retro-reflectividad conocido que esté en el nivel mínimo definido por la norma para establecer el umbral de evaluación para las actividades de inspección de la noche. Los organismos pueden encontrar típicamente dichas señales buscando a través de su inventario de señales viejas o descartadas (si está disponible). Sin embargo, sin el equipo para medir la retro-reflectividad de estas señales viejas o descartadas, el organismo no sabe si sus señales descartadas son una representación precisa de la norma mínima. La mayor parte de los organismos no poseen dispositivos para medir la retro-reflectividad. Los retro-reflectómetros portátiles tienen precios típicamente más allá de los presupuestos de mantenimiento de muchas ciudades, condados, villas y municipios responsables del mantenimiento de las señales. Adicionalmente, los dispositivos en sí mismos no están bien adaptados a los rigores de ser usados constantemente en el campo por equipos de mantenimiento, requiriendo de ese modo mantenimiento regular y calibración periódica para medir con precisión la retro-reflectividad.

Cuando las inspecciones visuales nocturnas de las señales dan como resultado la identificación de señales que pueden tener una retro-reflectividad marginal (es decir, se determina por el inspector que las señales no están claramente por encima de la retro-reflectividad mínima), un organismo requiere los medios para determinar si la señal está por encima, o por debajo de la norma mínima. Si un organismo posee un retro-reflectómetro portátil, puede llevarse a cabo una medición, y puede tomarse una decisión en relación a una efectividad (y uso) continuado de la señal. Como un procedimiento alternativo, un inspector puede fijar paneles más pequeños cortados de señales más antiguas que están en los niveles de retro-reflectividad mínima a la señal en cuestión, y realizar una revisión comparativa bajo luz retro-reflejada. Sin embargo, sin un retro-reflectómetro para medir la retro-reflectividad de la señal, el inspector no puede asegurar que el panel más pequeño está con el nivel de retro-reflectividad mínimo requerido o si es una representación visual precisa de la norma mínima.

Por ello, sería deseable proporcionar una pluralidad de láminas retro-reflectoras, que tengan varios colores y niveles de retro-reflectividad que se conozcan y/o esté certificado que están en los mínimos de retro-reflectividad requeridos por la norma MUTCD. Estas y otras ventajas pueden proporcionarse mediante una o más realizaciones de la presente invención.

El documento "Sign Retroreflectivity - A Minnesota Toolkit" por Iviarti M. et ál., no. MN/RC - 2010RIC02, junio de 2010 (2010 - 6) describe un método para que los organismos locales en Minnesota mantengan la retro-reflectividad de señales que cumplan con los requisitos de seguridad para viajes nocturnos. El método se lleva a cabo por un examinador desde un vehículo en movimiento en condiciones nocturnas, con la ayuda de señales de calibración y paneles de comparación fabricados para tener una retro-reflectividad en o por encima de los niveles mínimos prescritos por la normativa de seguridad.

65

Así, de acuerdo con un aspecto, es un problema mejorar la seguridad cuando se realizan inspecciones fiables de señales de tráfico. El problema se resuelve mediante un método que tiene las características divulgadas en la reivindicación 1 y un conjunto que tenga las características divulgadas en la reivindicación 6. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

5

Breve resumen de la invención

Las realizaciones de ejemplo de la presente invención descritas a continuación no se pretende que sean exhaustivas o que limiten la invención a las formas precisas divulgadas en la siguiente descripción detallada. Por el contrario, las realizaciones se eligen y describen de modo que otros expertos en la materia puedan apreciar y entender los principios y prácticas de la presente invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

10

Serán evidentes para los expertos en la materia otras características y ventajas de la presente invención a partir de la descripción detallada a continuación. Se debe entender, sin embargo, que la descripción detallada de las diversas realizaciones de ejemplo y ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas y otras de ejemplo de la presente invención, se dan a modo de ilustración y no de limitación. Pueden realizarse muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención, definida por las reivindicaciones adjuntas, y la invención incluye todas las dichas modificaciones.

15

La presente invención comprende un método y conjunto para la realización de inspecciones de señales de tráfico, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas 1 y 6. En una realización, el conjunto incluye una primera pluralidad de láminas en las que cada una tiene una combinación de retro-reflectividad y color que es diferente de la combinación de retro-reflectividad y color de cada una de las otras de la primera pluralidad de láminas; una primera pinza y una segunda pinza para sujetar con pinzas una de dichas primera pluralidad de láminas a una señal de tráfico; una primera fuente de iluminación portátil; una segunda fuente de luz portátil que tiene una producción de luz de al menos 500.000 candelas; un primer recinto para el alojamiento de modo extraíble de la primera pluralidad de láminas, dicha primera y segunda pinzas, dicha primera fuente de luz portátil y dicha segunda fuente de luz portátil que tiene una producción de luz de al menos 500.000 candelas. El conjunto puede incluir adicionalmente un segundo recinto para el alojamiento de modo extraíble de una segunda pluralidad de láminas en la que cada una tiene una combinación de retro-reflectividad y color que es diferente de la combinación de retro-reflectividad y color de cada una de las otras de la segunda pluralidad de láminas.

20

25

30

En un ejemplo adicional, que no cae dentro del alcance de la presente invención, se proporciona un conjunto para la realización de inspecciones de señales de tráfico e incluye un primer recinto para el alojamiento de modo extraíble de una primera pluralidad de láminas. La láminas o señales calibradas incluyen una primera chapa blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 35 cd/lx/m²; una segunda chapa blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²; una tercera chapa blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 120 cd/lx/m²; una cuarta chapa blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 250 cd/lx/m²; una primera chapa verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m²; una segunda chapa verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 15 cd/lx/m²; una tercera chapa verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 25 cd/lx/m²; una primera chapa amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²; una segunda chapa amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²; una primera chapa naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²; una segunda chapa naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²; una primera chapa roja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m²; un dispositivo de fijación para fijar una de dicha primera pluralidad de láminas a una señal de tráfico; y una primera fuente de luz portátil.

35

40

45

En una realización adicional de la invención descrita, se describe un método de determinación del cumplimiento de la señal con una retro-reflectividad mínima, e incluye las etapas de seleccionar inicialmente un color y retro-reflectividad de la señal a ser ensayada, seleccionar a continuación un panel de comparación a partir de una pluralidad de paneles de comparación. A continuación, el panel de comparación seleccionado se fija a la señal. La señal y el panel de comparación se iluminan con una fuente de luz que tenga una producción de luz de al menos 500.000 candelas. La retro-reflectividad de la señal iluminada y la retro-reflectividad del panel de comparación iluminado se comparan y a continuación se determina si la retro-reflectividad de la señal iluminada es menor que la retro-reflectividad del panel de comparación iluminado. Finalmente, planificar la señal para la sustitución si la retro-reflectividad de la señal es menor que la retro-reflectividad del panel de comparación. La iluminación, comparación y determinación se realizan durante luz de día.

50

55

En una realización de ejemplo adicional más de la invención descrita, se proporciona un conjunto para la realización de inspecciones de señales de tráfico e incluye: una primera pluralidad de láminas teniendo cada una de dicha primera pluralidad de láminas una combinación de retro-reflectividad y color que es diferente de la combinación de retro-reflectividad y color de cada una de las otras de la primera pluralidad de láminas, una primera pinza y una segunda pinza para sujetar con pinzas una de la primera pluralidad de láminas a una señal de tráfico; una primera fuente de luz portátil, una segunda fuente de luz portátil que tenga una producción de luz de al menos 500.000 candelas, y un primer recinto para el alojamiento de modo extraíble de la primera pluralidad de láminas, y la primera y segunda pinzas, y la primera y segunda luces portátiles.

60

65

Breve descripción de los dibujos

Estos, así como otros objetos y ventajas de la presente invención, se entenderán y apreciarán más completamente por referencia a la descripción más detallada a continuación de realizaciones de ejemplo de la invención
 5 actualmente preferidas en conjunto con los dibujos adjuntos, de los que:

la FIGURA 1 representa un recinto para el transporte de una pluralidad de señales calibradas de acuerdo con un ejemplo;

la FIGURA 2 representa el interior del recinto de la FIGURA 1 de acuerdo con un ejemplo;

10 la FIGURA 3 representa un recinto para el transporte de una pluralidad de paneles de comparación, una o más fuentes de luz, y una o más pinzas de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 4 representa el interior del recinto de la FIGURA 2 de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

15 la FIGURA 5 representa la iluminación de un panel de comparación fijado a una señal de tráfico de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención; y

la FIGURA 6 ilustra un método para el ensayo del cumplimiento con normas de retro-reflectividad mínima de acuerdo con un ejemplo.

Descripción detallada de la invención

20 Los aparatos y métodos divulgados en el presente documento se describen en detalle a modo de ejemplos y con referencia a las figuras. A menos que se especifique lo contrario, números iguales en las figuras indican referencias a los mismos, similares, o correspondientes elementos a todo lo largo de las figuras. Se apreciará que pueden realizarse modificaciones a los ejemplos, disposiciones, configuraciones, componentes, elementos, aparatos,
 25 métodos, materiales, etc. divulgados y descritos, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, y pueden desearse para una aplicación específica. En la presente divulgación, cualquier identificación de formas, materiales, técnicas, disposiciones, etc. específicas están o bien relacionadas con un ejemplo específico presentado o bien son meramente una descripción general de dicha forma, material, técnica, disposición, etc. Las identificaciones de detalles o ejemplos específicos no se pretende que sean, y no deberían ser, interpretadas como obligatorias o
 30 limitativas a menos que se designen específicamente como tales. Los ejemplos seleccionados de aparatos y métodos se divulgan y describen en el presente documento a continuación en detalle haciendo referencia a las FIGURAS.

35 Realizaciones de ejemplo de la presente invención proporcionan láminas visuales que tienen una retro-reflectividad conocida para que sea igual a (o dentro de una tolerancia predeterminada de) los niveles mínimos definidos por la MUTCD. Las láminas pueden usarse para establecer un umbral de visión y/o compararse a señales de tráfico "marginales" para determinar si está justificada la sustitución de la señal de tráfico. Las realizaciones incluyen primera y segunda fuentes de luz portátiles, tal como se define en la reivindicación 6, adecuadas para comparación de las láminas con señales de tráfico en horas nocturnas o diurnas y al menos dos pinzas para la fijación de una
 40 chapa a una señal de tráfico.

Un ejemplo que no cae dentro del alcance de la presente invención comprende un recinto que contiene todas las herramientas necesarias para que un inspector de señales establezca el umbral de evaluación para inspecciones nocturnas de señales y para realizar inspecciones de señales individuales de señales marginales. Más
 45 específicamente, este ejemplo incluye ocho señales calibradas y doce paneles de comparación en combinaciones de color identificadas por la Tabla 2A-3 del MUTCD y que se fabrican usando un material T-5500, perlado, encapsulado, de chapa retro-reflektor, disponible en Avery Dennison Corporation, Niles, IL, con niveles de retro-reflectividad diseñadas y certificadas para cumplir con los niveles mínimos definidos por la norma (el MUTCD). Como se ha ilustrado en las FIGURAS 1 y 2, puede usarse un recinto de señales 100 estanco al agua para alojar la
 50 primera pluralidad de láminas que comprenden ocho señales calibradas 110a-h. La Tabla 1 a continuación identifica las señales calibradas que forman parte de este ejemplo.

Tabla 1: Señales calibradas

Etiqueta Figura 2	Combinación de color	Retro-reflectividades	Tipo de chapa
110a	Blanco sobre verde	Blanco 250; Verde 25	Perlada
110b	Blanco sobre verde	Blanco 120, Verde 15	Perlada
110c	Negro sobre amarillo	Amarillo 50	Perlada
110d	Negro sobre amarillo	Amarillo 75	Perlada
110e	Negro sobre naranja	Naranja 50	Perlada
110f	Negro sobre naranja	Naranja 75	Perlada
110g	Blanco sobre rojo	Blanco 35, Rojo 7	Perlada
110h	Negro sobre blanco	Blanco 50	Perlada

Tabla 2: Señales calibradas – Intervalo

Tabla 2.				
Panel calibrado N.º	Color		Coeficiente de retro-reflexión (R _A) cd/lx/m ² con A.O. 0,2° y A.E. -4,0°	
	Fondo	Leyenda	Mínimo	Máximo
110a	Verde		25	33
		Blanco	250	285
110b	Verde		15	22
		Blanco	120	145
110c	Amarillo		50	60
		Negro	n/d	n/d
110d	Naranja		50	60
		Negro	n/d	n/d
110e	Amarillo		75	90
		Negro	n/d	n/d
110f	Naranja		75	90
		Negro	n/d	n/d
110g	Rojo		7	12
		Blanco	35	45
110h	Blanco		50	60
		Negro	n/d	n/d

Tabla 3: Señales calibradas -Comparación

Tabla 3.			
Panel de comparación N.º	Color	Coeficiente de retro-reflexión (R _A) cd/lx/m ² con A.O. 0,2° y A.E. -4,0°	
		Mínimo	Máximo
1	Verde	7	12
2	Verde	15	22
3	Verde	25	33
4	Blanco	250	285
5	Blanco	120	145
6	Amarillo	50	60
7	Naranja	50	60
8	Amarillo	75	90
9	Naranja	75	90
10	Blanco	35	45
11	Rojo	7	12
12	Blanco	50	60

- 5 La reflectividad en la tabla anterior y en cualquier otro lugar en el presente documento se designa en unidades de cd/lx/m² (candela por lux por metro cuadrado) y se miden con un ángulo de observación de 0,2° y un ángulo de entrada de -4,0° (tal como se define por el MUTCD). En este ejemplo las señales calibradas 110a-h tienen 154,8 cm² (veinticuatro pulgadas cuadradas) (aunque pueden usarse otras formas y tamaños) y pueden fabricarse usando láminas retro-reflectoras que no tengan sensibilidad de orientación visual (por ejemplo, la T-5500 ofrecida por Avery Dennison®). Cada una de las señales calibradas 110 se aloja en forma extraíble en un compartimento separado del recinto 100, cuyo interior (mostrado en la FIGURA 2) puede hacerse de espuma, plástico y/u otros materiales adecuados. El recinto 100 puede incluir también un compartimento 120 para la recepción de un manual o libro de guía para el uso de las señales calibradas. Aunque se ha descrito en la tabla anterior el uso de películas perladas, debería entenderse que pueden ser también adecuadas películas prismáticas para su uso en conexión con el presente ejemplo o alternativamente, una combinación de películas perladas y prismáticas.

Las películas usadas en conexión con este ejemplo son también preferentemente insensibles a la posición u orientación. En donde se usa una película prismática, la película prismática tendrá preferentemente una disposición en mosaico de las láminas. Esto es, se disponen láminas discretas en orientaciones de 0°, 90°, 180° y 270° formando un patrón de mosaico. En esta forma, independientemente de cómo se aplique la chapa a una superficie, mantendrá sustancialmente el mismo nivel de rendimiento.

Se fijan señales calibradas 110a-h a un poste, verja u otra instalación de montaje a una altura de regulación (por

ejemplo, 1,5 m (cinco pies)) y, usando un vehículo de inspección con focos adecuadamente dirigidos y ajustados, el inspector ve las señales calibradas 110a-h en horas nocturnas desde el vehículo a distancias de visión típicas para las señales de tráfico. En algunos casos, el inspector puede ver las señales calibradas 110a-h desde el vehículo mientras el vehículo se está moviendo. Se usa el brillo visual de las señales 110a-h de este procedimiento para establecer el umbral de visión de las actividades de inspección de la noche. Diferentes localizaciones, meteorología, o iluminación ambiente nocturna (por ejemplo, luna llena respecto a luna nueva o no luna) pueden variar la retro-reflectividad percibida de las señales. Por ello, previamente al inicio de las inspecciones de la noche, el inspector puede ver las señales calibradas 110a-h para evaluar (o fijar) la retro-reflectividad mínima que el inspector debe percibir para cada señal de tráfico (para que se justifique ninguna evaluación adicional para la señal). Tras la visión, todas las señales calibradas 110a-h pueden guardarse en el recinto 100 para proporcionar protección contra daños físicos, y para protegerlas contra otras exposiciones ambientales que pudieran acelerar el deterioro retro-reflector a lo largo del tiempo. Alternativamente, las señales calibradas 110a-h pueden colocarse con seguridad en una localización de mantenimiento para uso adicional.

15 Idealmente, las señales calibradas 110a-h deberían sustituirse aproximadamente cada dos años o antes cuando las señales se hayan rayado o dañado y pueda haberse comprometido el rendimiento.

El inspector puede viajar a las señales de tráfico en el área designada para identificar de ese modo señales de tráfico cuya retro-reflectividad sea marginal, lo que significa que la retro-reflectividad percibida está por debajo de un umbral de retro-reflectividad predeterminado. El umbral de retro-reflectividad predeterminado se determinará por las señales calibradas 110a-h observadas por el inspector (tal como se ha explicado anteriormente). El inspector puede inspeccionar las señales cuando el inspector conduce por las señales en el vehículo de inspección en movimiento o puede detener el vehículo delante de la señal de tráfico para realizar la inspección visual. El inspector puede registrar cada señal de tráfico que se determina tiene una retro-reflectividad marginal de modo que pueda realizarse una evaluación adicional posterior o inmediatamente.

Cuando el inspector determina que una señal de tráfico tiene una retro-reflectividad marginal (a partir del procedimiento explicado anteriormente), el inspector puede necesitar o desear realizar una evaluación adicional de la señal de tráfico. Con referencia a las FIGURAS 3 y 4, tal como se ha explicado anteriormente, esta realización de ejemplo de la presente invención puede incluir un conjunto de panel de control que comprende dos fuentes de luz 235a-b, dos pinzas 240a-b, un manual y guía 220, y una pluralidad de láminas (o paneles de control) 210a-l alojados en el recinto de paneles 200 estanco al agua.

Primero, se limpia la señal marcada para evaluación adicional de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las láminas retro-reflectoras. A continuación, el inspector selecciona y recupera un panel 210 de control (o a veces dos) que coincidan con la señal de tráfico (es decir, tamaño y color de fondo) que se está inspeccionando. En algunos casos, el inspector puede no ser capaz de determinar visualmente la retro-reflectividad de una señal. Sin embargo, el inspector puede determinar la retro-reflectividad de la señal por la observación de otras características de la señal a la vista de la Tabla 2A-3 del MUTCD. Por ejemplo, una señal amarilla o naranja con texto y símbolos finos y gruesos que mida al menos 1,22 m (cuarenta y ocho pulgadas) se requiere que tenga una retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m² mientras que una señal amarilla o naranja que tenga texto y símbolos finos que mida menos de 1,22 m (cuarenta y ocho pulgadas) se requiere que tenga una retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m² (tal como se dicta por la Tabla 2A-3 del MUTCD). Como las señales calibradas 110, los paneles 210 de control se producen usando chapa retro-reflectoras con niveles de retro-reflectividad diseñados y certificados para cumplir con la norma mínima para la categoría de señales de tráfico particular.

La Tabla 4 a continuación identifica los paneles de comparación que forman parte de esta realización de ejemplo.

Tabla 4: paneles de comparación

Color	Retro-reflectividad	Tipo de chapa
Verde	7	Perlada
Verde	15	Perlada
Verde	25	Perlada
Blanco	35	Perlada
Blanco	50	Perlada
Blanco	120	Perlada
Blanco	250	Perlada
Amarillo	50	Perlada
Amarillo	75	Perlada
Naranja	50	Perlada
Naranja	75	Perlada
Rojo	7	Perlada

El panel 210 de comparación seleccionado se sujeta con pinzas entonces a la señal de tráfico usando las dos pinzas de señales 240a y 240b tal como se ha ilustrado en la FIGURA 5. En esta realización de ejemplo, los paneles de comparación tienen 38,7 cm² (seis pulgadas cuadradas) aunque pueden usarse otras formas y tamaños. En esta realización, los paneles 210 de comparación se fabrican usando chapa retro-reflectora que no tiene sensibilidad de orientación visual (por ejemplo, la T-5500 ofrecida por Avery Dennison®). En consecuencia, los paneles 210 pueden fijarse en cualquier orientación respecto a las señales de cualquier forma incluyendo: cuadradas, rectangulares, diagonales, circulares, o en rombo. Después de que se sujeta con pinzas el panel 210 de comparación seleccionado a la señal, el inspector permanece a un mínimo de 7,6 m (veinticinco pies) desde la señal y, mientras mantiene la linterna LED 235a a aproximadamente el nivel del ojo, irradia el panel 210 de comparación y la señal. En inspector ve la señal de tráfico y el panel 210 de comparación irradiados para comparar la retro-reflectividad de cada uno. Si el aspecto visual revela que la señal es más brillante que el panel 210 de comparación, se determina que la señal (evaluado por el inspector) está por encima de la norma mínima, y puede permanecer en servicio. Si, sin embargo, se determina (por ejemplo, se evalúa) que el panel 210 de comparación es más brillante que la señal de tráfico, entonces el inspector puede marcar la señal para ser planificada para sustitución. La linterna LED será más visible en momentos distintos a condiciones de luz solar. El LED tiene una salida de al menos aproximadamente 20 lúmenes.

La FIGURA 6 ilustra un método 300 para el ensayo del cumplimiento con normas de retro-reflectividad mínima de acuerdo con un ejemplo que no cae dentro del alcance de la presente invención. En 305 se identifica la señal o señales determinadas que requieren evaluación adicional tal como usando las señales calibradas de acuerdo con el método descrito anteriormente u otro método. En 310 la señal a ser ensayada se limpia de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. En 315 se selecciona un panel de comparación (de entre la pluralidad de paneles de comparación) para adaptarse a las características (color y retro-reflectividad del fondo de la señal) de la señal que está siendo ensayada. En 320 el panel 210 de comparación seleccionado se fija a la señal tal como mediante el uso de dos o más pinzas 240. En 325 la señal y el panel 210 de comparación se irradian (iluminan) tal como mediante el uso de una linterna LED 235a. En 330 el inspector ve y compara la retro-reflectividad de la señal y del panel 210 de comparación irradiados. En 335 el inspector determina, basándose en la comparación, si la señal es menos brillante que el panel 210 de comparación y por lo tanto es necesario sustituirla. En 340, si es necesario sustituir la señal, el inspector puede planificar la sustitución y/o registrar la determinación de que la señal necesita sustitución (incluyendo información que identifica la señal y/o su localización).

Las inspecciones nocturnas de señales tienen dos problemas para los organismos. Primero, las inspecciones nocturnas son inherentemente más peligrosas con la pérdida de referencias visuales que existen a las horas de luz diurna. Adicionalmente, los motoristas están menos atentos debido a la fatiga, creando un entorno de trabajo peligroso para los inspectores. Además, los organismos se encuentran frecuentemente en situaciones en las que se requiere pagar horas extras nocturnas para los inspectores nocturnos. Debido a estos factores, puede ser deseable para un organismo realizar inspecciones secundarias diurnas para señales que se juzgan como marginales durante la revisión nocturna.

Las inspecciones secundarias diurnas de acuerdo con la invención pueden realizarse usando los paneles de comparación en una forma similar a la descrita para inspecciones nocturnas. Sin embargo, en lugar del uso de la linterna LED 235a, el inspector usa una fuente de luz 235b de más de 1.000.000 candelas (o al menos una fuente de luz de 500.000 candelas) también encerrada en el recinto 200 de paneles para conseguir una iluminación suficiente para crear, ver y comparar los rendimientos de retro-reflectividad del panel 210 y de la señal a la luz del día. Si la inspección visual revela que la señal es más brillante que el panel 210 de comparación, se juzga que la señal está por encima de la norma mínima, y puede permanecer en servicio. Si se determina que el panel 210 de comparación es más brillante que la señal de tráfico, entonces puede marcarse la señal (y/o planificarse) para sustitución.

Los recintos 100 y 200 de tanto las señales 110 calibradas como de paneles 210 de comparación pueden tener ranuras en un lecho de espuma (o plástico) para mantener cada panel 210 (o señal 110) en una posición en la que el panel 210 (o señal 110) no esté en contacto con otros paneles 210 (o señales 110) tal como se ha ilustrado en las figuras. Alternativamente, las señales pueden apilarse horizontalmente en un área dimensionada y configurada para las señales y puede tener láminas de deslizamiento protectoras entre cada una de las señales. Cada recinto puede comprender una caja reforzada, duradera, estanca al agua que soporte los rigores del transporte en la plataforma de un camión de mantenimiento.

Además, los recintos 100 y 200 pueden tener también cada uno un compartimento 110 y 210 (por ejemplo un compartimento de espuma) para contener un manual de instrucciones que detalle el (los) procedimiento(s) a ser usados por el inspector. Además, el recinto de paneles puede tener un compartimento (por ejemplo un compartimento de espuma) dimensionado y conformado para recibir cada una de las dos linternas 235 y pinzas 240 a ser usadas por el inspector. Los paneles 210 de comparación y las señales 110 calibradas pueden incluir etiquetas u otras marcas sobre el lado posterior (o el lado frontal) para indicar la retro-reflectividad del panel o señal. Alternativa o adicionalmente, cada ranura que contiene un panel 210 o señal 110 calibrada puede etiquetarse con el color (o combinación de colores) y/o retro-reflectividad.

El marcado de señales de tráfico para que sean adicionalmente evaluadas y/o sustituidas puede realizarse mediante

el almacenamiento de datos en ordenador tal como en una base de datos almacenada en un ordenador portátil del vehículo de inspección o una base de datos almacenada remotamente a la que se accede de modo inalámbrico a través del dispositivo ordenador portátil. Adicional o alternativamente, las señales pueden marcarse físicamente tal como con una cinta reflectora.

5 Aunque las tablas anteriores referencian varias retro-reflectividades y colores, otras realizaciones de ejemplo pueden incluir láminas adicionales (o diferentes) de otros tamaños, colores, retro-reflectividades, combinaciones de colores, tipos de láminas (perladas, prismáticas), y/u otras características. Además, aunque la retro-reflectividad de los paneles de comparación y señales calibradas estaría idealmente exactamente en el mínimo definido por la norma
10 MUTCD (identificado en las tablas anteriores), en la práctica tolerancias de medición (y fabricación) pueden dar como resultado ligeras variaciones a dichos mínimos que pueden no ser percibidas generalmente mediante observación humana.

15 Aunque la realización de ejemplo anterior incluye un conjunto de panel de control y un conjunto de señales calibradas, otras realizaciones de ejemplo pueden incluir solo el conjunto de paneles de control.

Cada una de las dos pinzas puede ser una pinza con resorte que se fuerza a cerrar por el resorte e incluye un material de goma u otro no deslizante sobre el extremo de sujeción y/o los agarres. Aunque la realización de ejemplo anterior incluye dos pinzas, otras realizaciones de ejemplo pueden incluir o tres o más pinzas.

20 Se ha de entender que las realizaciones de ejemplo ilustrativas precedentes se han proporcionado meramente con la finalidad de explicación y no han de interpretarse en ninguna forma como limitativas de la invención. Los términos usados en el presente documento son términos de descripción e ilustración, en lugar de términos de limitación. Además, las ventajas y objetivos descritos en el presente documento pueden no realizarse por todas y cada una de
25 las realizaciones de ejemplo que ponen en práctica la presente invención. Adicionalmente, aunque la invención se ha descrito en el presente documento con referencia a una estructura, materiales y/o realizaciones de ejemplo particulares, la invención no se pretende que esté limitada a las particularidades divulgadas en el presente documento. Los expertos en la materia, que tengan el beneficio de las enseñanzas de la presente memoria, pueden efectuar numerosas modificaciones a la misma y se pueden realizar cambios sin apartarse del alcance de la
30 invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de determinación del cumplimiento de una señal con una retro-reflectividad mínima, que comprende:

- 5 basándose en un color y retro-reflectividad de la señal a ser ensayada, seleccionar un panel de comparación de entre una pluralidad de paneles de comparación (210a-l);
 fijar el panel de comparación seleccionado a la señal;
 iluminar la señal y el panel de comparación con una fuente de luz (235b) que tenga una producción de luz de al menos 500 000 candelas;
 10 comparar una retro-reflectividad de la señal iluminada y del panel de comparación iluminado;
 determinar si la retro-reflectividad de la señal iluminada es menor que la retro-reflectividad del panel de comparación iluminado;
 planificar la señal para sustitución si la retro-reflectividad de la señal es menor que la retro-reflectividad del panel de comparación,
 15 en el que dicha iluminación, dicha comparación y dicha determinación se realizan a la luz del día.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente la determinación de si la señal requiere ensayo mediante la radiación de la señal con una luz fijada a, o mantenida en, un vehículo previamente a dicha selección.

- 20 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende adicionalmente:
 fijar de modo extraíble cada una de una pluralidad de señales calibradas a cada uno de una pluralidad de elementos fijos de montaje; e
 25 iluminar la pluralidad de señales calibradas fijadas a los elementos fijos de montaje con una fuente de luz para determinar un umbral de retro-reflectividad para la realización de dicha determinación de si la señal requiere ensayo.

30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente sustituir la señal de acuerdo con dicha planificación.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pluralidad de paneles (210a-l) de comparación comprende:

- 35 una primera lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 35 cd/lx/m^2 ;
 una segunda lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m^2 ;
 una tercera lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 120 cd/lx/m^2 ;
 una cuarta lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 250 cd/lx/m^2 ;
 una primera lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m^2 ;
 40 una segunda lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 15 cd/lx/m^2 ;
 una tercera lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 25 cd/lx/m^2 ;
 una primera lámina amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m^2 ;
 una segunda lámina amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m^2 ;
 una primera lámina naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m^2 ;
 45 una segunda lámina naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m^2 ; y
 una primera lámina roja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m^2 .

6. Un conjunto para la realización de inspecciones de señales de tráfico a la luz del día, que comprende:

- 50 una primera pluralidad de láminas (210a-l);
 en el que cada una de dicha primera pluralidad de láminas tiene una combinación de retro-reflectividad y color que es diferente de la combinación de retro-reflectividad y color de cada una de la otra primera pluralidad de láminas;
 una primera pinza y una segunda pinza (240a-b) para la sujeción con pinzas de una de dicha primera pluralidad de láminas (210a-l) a una señal de tráfico;
 55 una primera fuente de luz portátil (235a);
 una segunda fuente de luz portátil (235b) que tiene una producción de luz de al menos 500 000 candelas;
 un primer recinto (200) para el alojamiento de modo extraíble de la primera pluralidad de láminas (210a-l), dicha primera y segunda pinzas (240a-b), dicha primera fuente de luz portátil (235a) y dicha segunda fuente de luz portátil (235b).
 60

7. El conjunto de la reivindicación 6, en el que dicha primera pluralidad de láminas (210a-l) comprende:

- 65 una primera lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 35 cd/lx/m^2 ;
 una segunda lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m^2 ;
 una tercera lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 120 cd/lx/m^2 ;

una cuarta lámina blanca que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 250 cd/lx/m²;
una primera lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m²;
una segunda lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 15 cd/lx/m²;
una tercera lámina verde que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 25 cd/lx/m²;
5 una primera lámina amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²;
una segunda lámina amarilla que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²;
una primera lámina naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²;
una segunda lámina naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²; y
una primera lámina roja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m².

10

8. El conjunto de la reivindicación 6, en el que dicho primer recinto (200) comprende:

un primer compartimento dimensionado y conformado para recibir dicha primera fuente de luz portátil;
un segundo compartimento dimensionado y conformado para recibir dicha primera pinza; y
15 un tercer compartimento dimensionado y conformado para recibir dicha segunda pinza.

15

9. El conjunto de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente

un segundo recinto (100) para el alojamiento de modo extraíble de una segunda pluralidad de láminas (110a-h);
en el que cada una de la segunda pluralidad de láminas tiene una combinación de retro-reflectividad y color que es
20 diferente de la combinación de retro-reflectividad y color de cada una de la otra segunda pluralidad de láminas.

20

10. El conjunto de la reivindicación 9, en el que dicha segunda pluralidad de láminas (110a-h) comprende:

una primera lámina con blanco que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 250 cd/lx/m² y verde que
25 tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 25 cd/lx/m²;
una segunda lámina con blanco que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 120 cd/lx/m² y fondo verde
que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 15 cd/lx/m²;
una tercera lámina que incluye amarillo que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²;
una cuarta lámina que incluye amarillo que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²;
30 una quinta lámina que incluye naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m²;
una sexta lámina que incluye naranja que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 75 cd/lx/m²;
una séptima lámina con blanco que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 35 cd/lx/m² y rojo que tiene
un nivel de retro-reflectividad de al menos 7 cd/lx/m²; y
una octava lámina con blanco que tiene un nivel de retro-reflectividad de al menos 50 cd/lx/m².

25

30

35

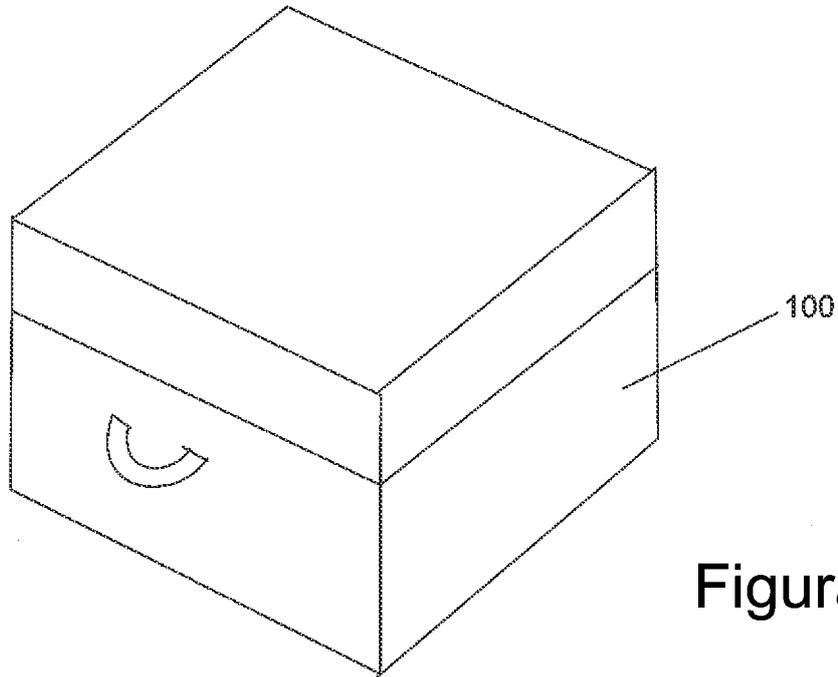


Figura 1

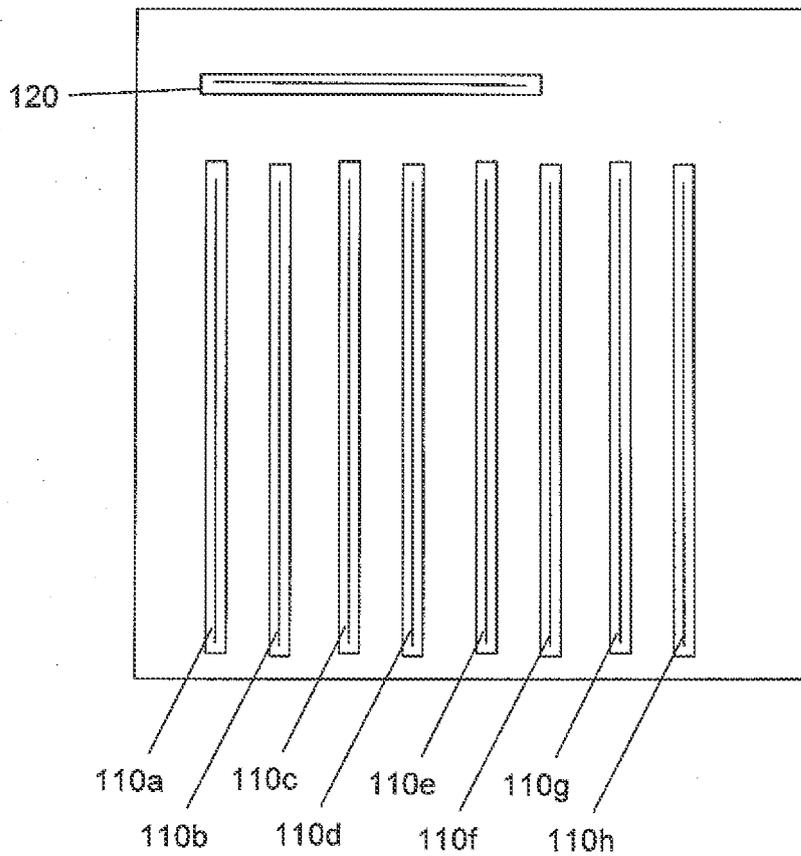


Figura 2

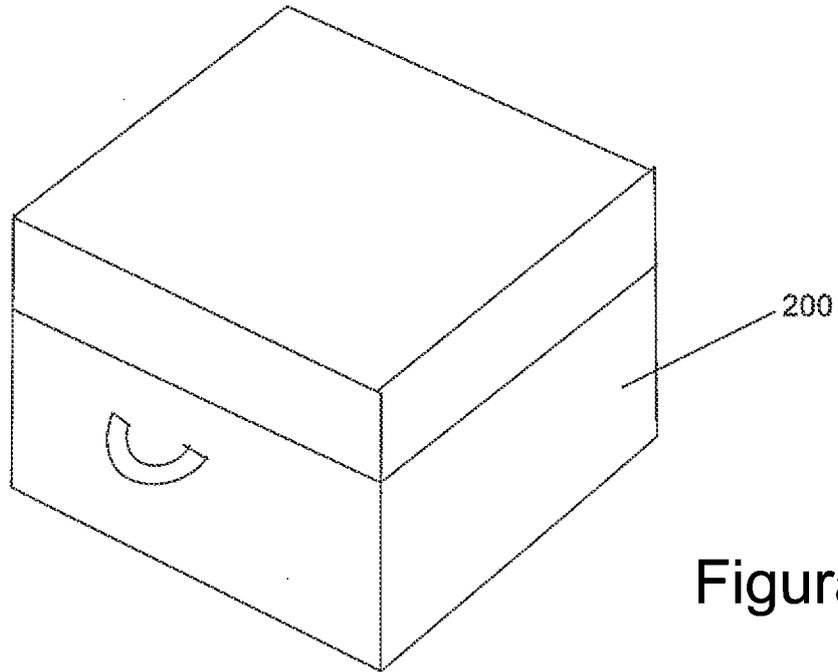


Figura 3

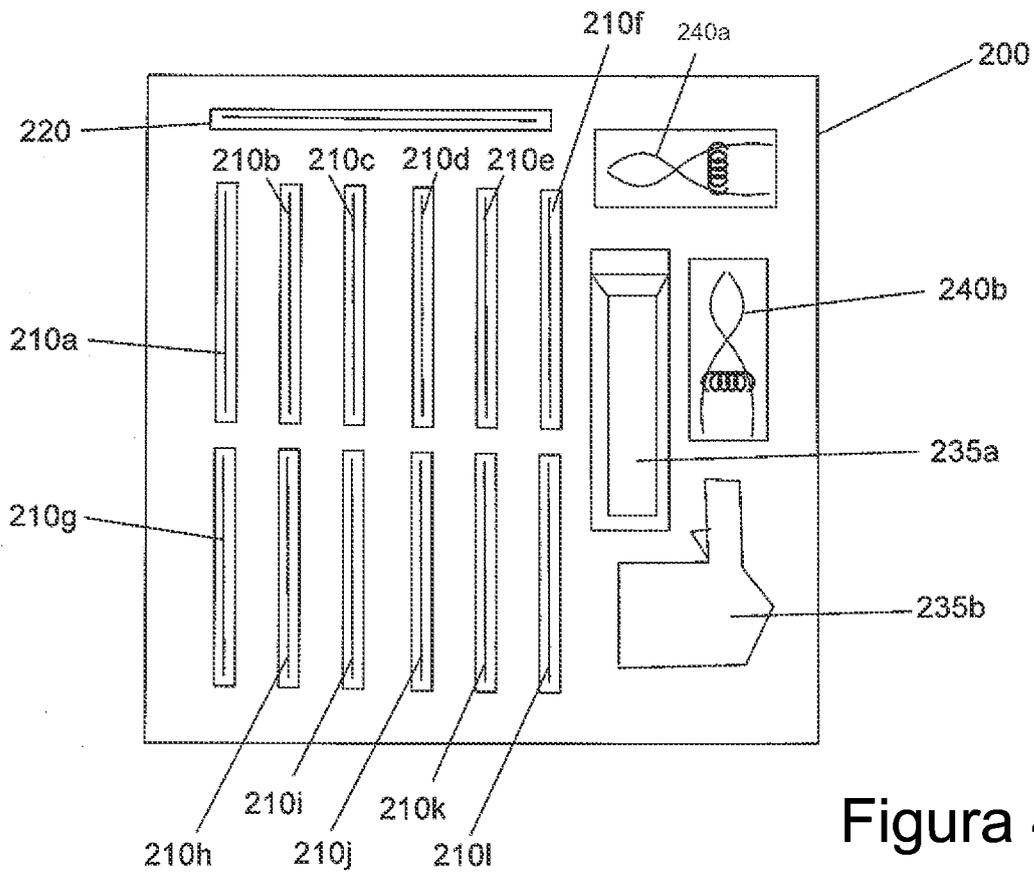


Figura 4

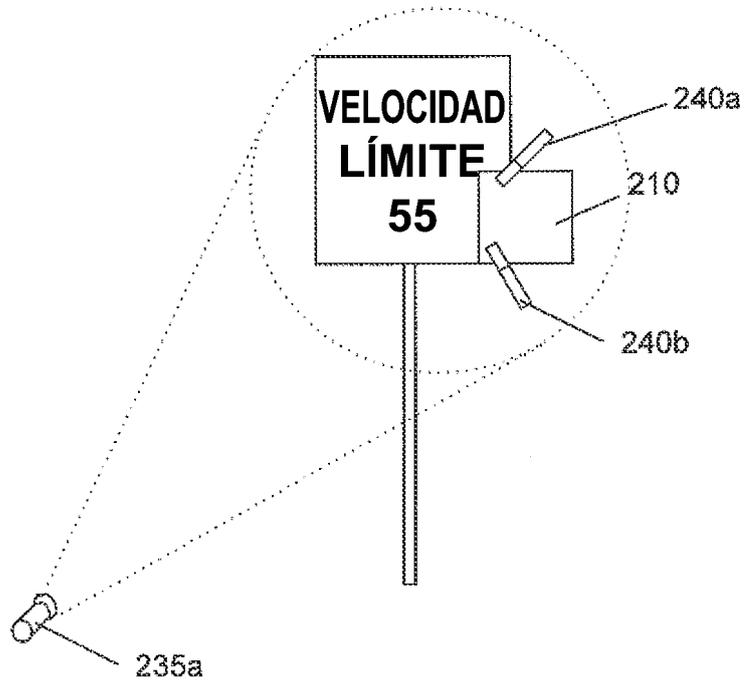


Figura 5

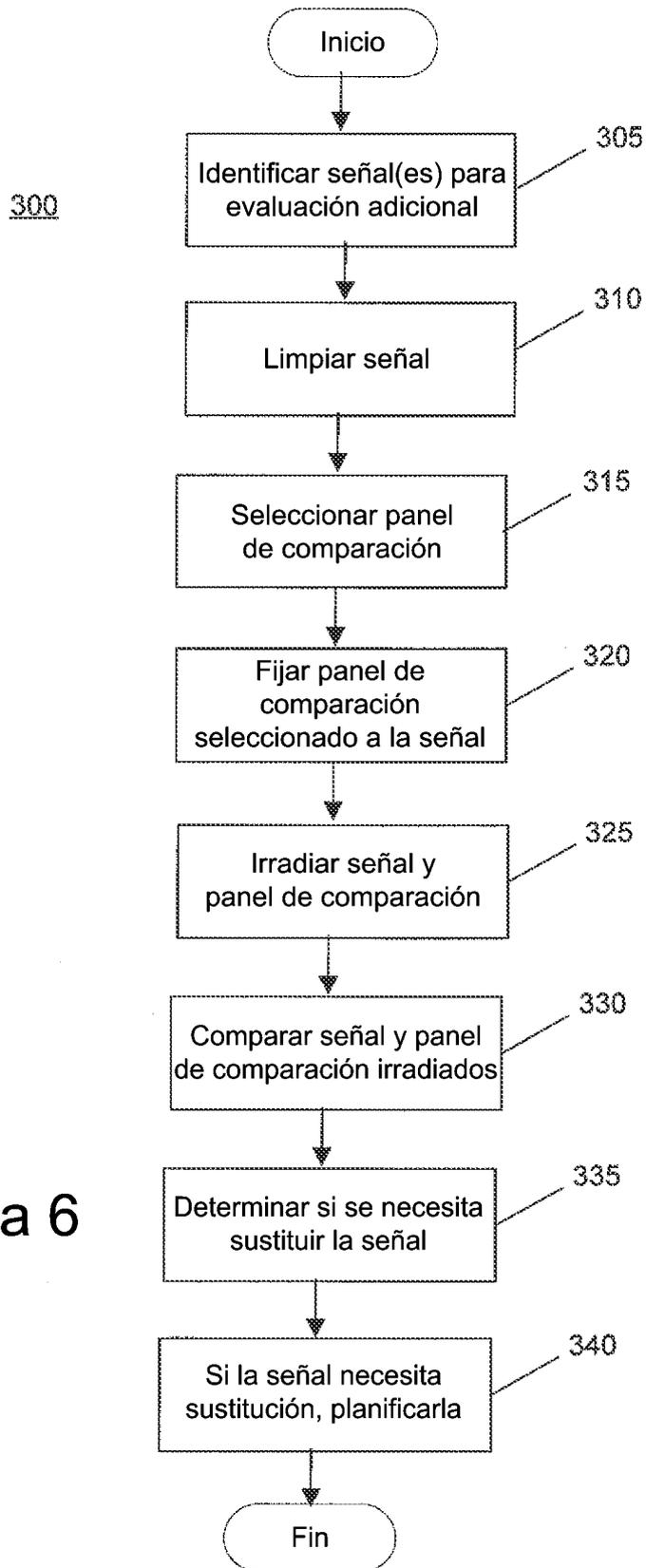


Figura 6