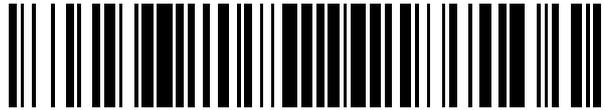


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 236**

21 Número de solicitud: 201630434

51 Int. Cl.:

E01F 9/608 (2006.01)
E01F 9/615 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

08.04.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.09.2016

Fecha de concesión:

13.06.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.06.2017

73 Titular/es:

TECNIVIAL, S.A. (50.0%)
C/ Livorno, 59
19180 GUADALAJARA (Guadalajara) ES y
CONSORCIO PARA EL DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y
EXPLOTACIÓN DEL CENTRO DE LÁSERES
PULSADOS ULTRACORTOS ULTRAINTESENS
(50.0%)

72 Inventor/es:

LAUFFER POBLET, José Luis

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

54 Título: **Sistema de balizamiento vial mediante iluminación láser.**

57 Resumen:

Sistema de balizamiento vial mediante iluminación láser, constituido por una pluralidad de balizas (B) electrónicas situadas sobre hitos, quitamiedos o cualesquiera otros elementos (H) colocados en el perímetro de la vía, cada una de estas balizas (B) incluye dispositivos que cumplen con al menos dos funciones esenciales: Señalar las líneas laterales (L1, L2) de la vía (V) para lo cual cada baliza (B) incorpora un equipo electrónico que proyecta un haz lateral (Ll), orientado hacia la siguiente baliza en dirección al sentido de avance de los vehículos por ese carril; e iluminarla vía (V) mediante un proyector orientado frontalmente a la misma, que ilumina un área (Lf) aproximada a la distancia entre dos balizas (B) consecutivas y de al menos la mitad del ancho de la calzada.

ES 2 582 236 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Sistema de balizamiento vial mediante iluminación láser.

5 Objeto de la invención

El sistema que se describe se refiere a un conjunto de elementos de balizamiento que permiten delimitar el trazado de una vía de circulación, entendiendo como tal una carretera, camino, calzada, pista, autopista, autovía, o cualquier otro lugar por el que puedan circular vehículos, en situaciones de muy baja visibilidad como niebla densa, humo o lluvia, y de forma general en situaciones donde las condiciones ambientales reducen la visibilidad de la calzada de forma extrema. Más concretamente, el objeto de la invención es una baliza que incorpora diversos dispositivos, entre ellos un sistema de iluminación que utiliza elementos láser que trazan una línea o segmento luminoso a través de las partículas suspendidas en el aire (niebla, humo, etc.) que impiden la visibilidad de la calzada por los conductores, conformando esta traza una guía visible que delimita e ilumina el trazado de la vía.

Opcionalmente la baliza puede proyectar sobre la vía segmentos iluminados sobre el firme, así como imágenes proyectadas de señales viales, textos y otras imágenes.

Se ha previsto también que el sistema incorpore un medio de detección (mediante un termógrafo sensible al infrarrojo lejano) de vehículos o personas que obstaculizan la calzada, permitiendo alertar a los conductores de su presencia mediante el control de la visualización de los segmentos luminosos y también alertar vía radio a un centro de control remoto de las incidencias y su ubicación.

La invención resulta pues de especial aplicación en lugares donde exista un alto riesgo de niebla o baja visibilidad, en caso de detección de vehículos y personas en zonas sin visibilidad en la vía y para la alerta a los servicios de prevención correspondientes.

35 Estado de la técnica

En el estado de la técnica existen varios precedentes de intentos de señalización de las carreteras y vías de circulación que emplean elementos de señalización luminosos, pero en la actualidad sigue sin existir una solución efectiva para aquellos puntos en los que se acumula una gran concentración de niebla, por lo que en muchos casos se ha de recurrir a cortes del tráfico de vehículos por falta de seguridad en tales circunstancias.

Por ejemplo, en el documento EP0144458 se describe un sistema de señalización utiliza luces señalizadoras espaciadas uniformemente en una secuencia continua a lo largo de los bordes de la carretera y acopladas en grupos, cada una de ellas cuenta con un control mediante una fotocélula que la enciende en condiciones de visibilidad reducida y la apaga cuando el control de la fotocélula detecta una mejor visibilidad. Las luces de señalización están asociadas a unos medios estándar para la demarcación de los bordes de la carretera, por ejemplo, bordillos o barreras de protección.

El documento EP1546464 se refiere a un dispositivo de aviso por niebla para carreteras, en particular autopistas, con emisores ópticos de señal de aviso dispuestos a lo largo del borde de la carretera, instalados en un dispositivo arquitectónico que delimite de forma continua la sección de la carretera en cuestión, en particular en raíles quitamiedos, y unidos mediante hilos piloto, o de forma inalámbrica, a un detector de niebla como mínimo.

El documento CN103500519 describe un sistema de guía a la conducción en caso de niebla que comprende al menos un detector de visibilidad y una pluralidad de instalaciones dispuestas a determinados intervalos a lo largo de una carretera, que emiten luz en diferentes modos determinados por un controlador, que en función de la visibilidad detectada determina la frecuencia con la que parpadean dichas fuentes luminosas.

El documento JPH04289306 tiene por objeto evitar perturbaciones del tráfico en una carretera, aeropuerto o puerto, debido a la niebla mediante un dispositivo de irradiación de un haz de láser sobre la niebla, producida por un dispositivo generador de niebla que se proyecta a través de una pared alveolar por aire comprimido para su envío a un túnel de viento, en el que un rayo láser provoca que

la luz se refleje y disperse por las partículas de niebla, de forma que en el eje óptico se visualiza una luz roja.

5 El documento EP0613981 se refiere a un sistema que aprovecha las características del comportamiento de la luz láser en la niebla, y hace uso de fuentes de láser de luz coherente, que se distribuye mediante fibra óptica desde al menos una fuente a una pluralidad de puntos de señalización que emiten haces de luz dirigidos con divergencia controlada.

10 Así pues, los componentes que habitualmente se utilizan para la señalización e iluminación de la calzada son luces halógenas, balizas LED, etc., que generan emisiones no coherentes que producen un efecto de difusión generalizado al incidir sobre las partículas en suspensión, reflejando la luz en la totalidad del volumen de aire e impidiendo la visibilidad en su conjunto.

15 Por otro lado, lo único que se conoce son sistemas de detección de niebla o de descenso de las condiciones de visibilidad, y sistemas de señalización de la presencia de niebla, básicamente consistentes en intermitencias instaladas en los bordes de la calzada; pero el problema de iluminar adecuadamente la vía para poder circular por ella con seguridad, sigue aún sin resolver.

Descripción de la invención

25 El sistema de balizamiento que promueve la presente invención se basa en la utilización de elementos láser para marcar el perímetro de la vía, de forma que los vehículos que se desplazan por ella puedan guiarse fácilmente por las líneas marcadas para señalar los bordes de la misma. Al mismo tiempo que se ilumina de forma homogénea el área comprendida entre ambas líneas que delimitan la vía, también mediante luz láser, y se colocan dispositivos de detección y señalización de posición de posibles vehículos detenidos en la vía, facilitando una conducción tan segura como en condiciones de completa visibilidad.

35 Se utilizan elementos láser para la señalización e iluminación, aprovechando las propiedades físicas inherentes a una emisión láser (emisión coherente con todas las ondas en fase con una alta capacidad de colimación), que permiten que el haz penetre en el volumen de aire con partículas suspendidas a fin de que produzca un

trazado visible controlado, debido al efecto de difusión de la luz en las partículas en suspensión.

5 Este sistema está constituido por un conjunto de balizas que se sujetan a hitos, quitamiedos o cualesquiera otros elementos colocados en el perímetro de la vía y reciben alimentación desde las arquetas situadas en estos, pudiendo alimentarse también mediante conjuntos de células solares que cargan una batería y permiten distribuir energía a varias balizas situadas a su alrededor debido a su bajo consumo. Cada baliza comprende:

10

- Un dispositivo luminoso emisor de segmentos láser colimados que se proyectan longitudinalmente sobre la línea lateral que delimita la vía, con distancias de separación entre segmentos en función de las características del trazado, de tal forma que éste sea visible en condiciones de visibilidad adversas. Cada baliza proyecta un haz que se propaga hasta la siguiente baliza y esta a su vez proyecta otro haz a la siguiente y así sucesivamente, formando segmentos iluminados que marcan la trayectoria y el trazado de la vía.

15

20

- Un dispositivo de proyección de rayos láser sobre un área de la vía que, o bien se solapan una con otra de forma continua en todo el trazado seleccionado generando una iluminación continua de la misma, o bien iluminan franjas transversales a la vía, en ambos casos permitiendo al usuario que circula por la calzada disponer de una visión en condiciones adversas de visibilidad.

25

El sistema también incorpora un dispositivo de detección y de aviso de vehículos o personas que obstaculizan la calzada. Este dispositivo incluye un termógrafo sensible al infrarrojo lejano para la detección de bultos con temperatura superior a la ambiental y también permite alertar a los conductores de su presencia mediante el control de la visualización de los segmentos luminosos y/o de otras señales como la intermitencia de los láser longitudinales y también alertar vía radio a un centro de control remoto de las incidencias y su ubicación.

30

35

También se ha previsto que cada baliza de señalización incorpore un conjunto de elementos auxiliares que cumplen con las siguientes funciones:

- El dispositivo de proyección sobre la vía de segmentos iluminados sobre el firme también se puede adaptar para la proyección de imágenes de señales viales, textos y otras imágenes, como si estuvieran grafiadas en el suelo.
- 5 – Un inclinómetro que detecta el posicionamiento incorrecto del emisor láser incorporado en cada baliza. El principal objetivo de este dispositivo es inhibir el funcionamiento de los emisores láser cuando no están correctamente enfocados permitiendo su desconexión como medida de seguridad.
- 10 También es factible colocar otros medios de detección de elementos que interfieran el trazado del haz, permitiendo por ejemplo detectar vehículos, personas o animales presentes en la calzada y en función de ciertas condiciones programadas determinar el funcionamiento del sistema.
- 15 – Un transceptor radio para el intercambio de información con las balizas adyacentes y la comunicación con un centro remoto de control. Este dispositivo permite la intercomunicación de datos entre balizas cercanas, la sincronización con otras balizas durante la emisión de señales intermitentes y la ejecución de comandos recibidos desde un puesto central remoto
- 20 mediante un módulo GPRS.

Descripción de las figuras

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 La figura 1 muestra un esquema en bloques funcionales de una de las balizas (B) para señalización e iluminación vial en caso de niebla.

La figura 2 muestra un esquema del dispositivo de iluminación homogénea de un área rectangular (LF) proyectada sobre la superficie de la vía de circulación (V).

35 La figura 3 representa esquemáticamente la colocación de este sistema en un tramo de vía (V), que está delimitado por sendas líneas (L1, L2) que marcan los

límites laterales de la misma y que incorpora una pluralidad de balizas (B) capaces de marcar las líneas laterales (L1, L2) y de iluminar una franja (Lf) de la vía.

Realización preferente de la invención

5

Según se aprecia en la figura 3 se trata de señalar, iluminado mediante un láser, las líneas (L1, L2) que marcan los límites laterales de una vía (V), al tiempo que de iluminar de forma homogénea al menos una franja (Lf) de la propia vía, incluida entre dos balizas (B) sucesivas y que abarca al menos la mitad de la calzada hasta la línea intermedia que señala dos carriles consecutivos. Para ello se colocan una pluralidad de balizas (B), situadas sobre hitos, quitamiedos o cualesquiera otros elementos (H) colocados en el perímetro de la vía, preferentemente a distancias regulares y separados de la propia vía una distancia normalizada. Cada una de estas balizas (B) incluye dispositivos que cumplen con al menos dos funciones esenciales:

10

15

- Por una lado señalar las líneas laterales (L1, L2) de la vía (V) para lo cual cada baliza (B) incorpora un equipo electrónico sujeto en cualquiera de los elemento de balizamiento (H) disponibles a lo largo de la misma, que permite su correcta orientación para proyectar un haz lateral (LI), orientado hacia la siguiente baliza en dirección al sentido de avance de los vehículos por ese carril, que ilumine la línea lateral correspondiente (L1, L2) y, aprovechando las características reflectantes propias de las mismas, las haga perfectamente visibles para el transeúnte por el trazado de la vía (V).

20

- Por otro lado, cada una de las balizas (B) incluye también un proyector orientado frontalmente a la vía (V), de forma tal que ilumina un área (Lf) de la misma aproximada a la distancia entre dos balizas (B) consecutivas y de al menos la mitad del ancho de la calzada, dependiendo esto último de si existen elementos de balizamiento (H) a ambos lados o no.

25

30

Cada baliza (B) incorpora un microcontrolador (1) encargado de ejecutar, supervisar y controlar todas las tareas del sistema, en el cual se acoplan otros módulos que desempeñan las siguientes funciones:

35

Un convertidor conmutado CC/CC (11) que recibe la alimentación nominal externa de 12 V de corriente continua no estabilizada y suministra al resto de los módulos la alimentación estabilizada requerida para su funcionamiento; en el ejemplo 12V y 3V. El consumo máximo requerido por cada baliza es inferior a 5W en condiciones de máxima potencia luminosa de emisión y con el transceptor (3) radio emitiendo a su máxima potencia.

Cada baliza incorpora un conjunto de elementos de seguridad para prevenir tanto de forma activa como pasiva la emisión del haz láser en caso de accidentes, intentos de manipulación o la presencia de obstáculos no contemplados para el funcionamiento normal del sistema. Y en consecuencia, el módulo (2) permite detectar la presencia de obstáculos en el camino del haz emitido y bloquear la emisión en caso necesario, para ello incorpora una lente óptica que recoge el haz láser (Ld) transmitido por la baliza (B) más cercana, enfocando dicho haz sobre un fotodiodo receptor, siendo la señal recibida amplificada y digitalizada mediante un convertidor A/D integrado en el microcontrolador (1), para su tratamiento por parte de este elemento. Así pues, este módulo (2) funciona como un inclinómetro calibrado para una posición fija de funcionamiento, que anula la emisión del haz cuando esta se modifica en caso de accidente o intento de manipulación, o en caso de detectarse cualquier obstrucción en el recorrido entre dos balizas. En caso de detección de obstáculos obstruyendo la calzada, el haz de las balizas situadas en un tramo prefijado alrededor de dicho obstáculo se activan y desactivan de forma intermitente en dicho tramo con el fin de advertir a los conductores que se aproximen a dicha zona.

Un módulo giroscópico (3) capaz de indicar la orientación X, Y, Z respecto a una posición fijada como origen de coordenadas. Este módulo transmite su orientación a petición de un controlador del sistema. Si dicha posición se desvía en un margen superior al prefijado en su última programación de referencia, el microcontrolador (1) desactiva el transmisor láser e informa de la incidencia.

Un termógrafo (4) sensible al infrarrojo lejano en el margen de longitudes de onda comprendidas entre los 8 μm y 14 μm , consistente en una matriz de sensores infrarrojos sensibles en el margen de dichas longitudes de onda y cuya detección no se ve afectada por la presencia de niebla, lluvia u otros obstáculos. Los datos se muestrean varias veces por segundo comparando la muestra actual con las

anteriores, permitiendo así detectar vehículos, personas o animales presentes en la calzada y si se encuentran o no en movimiento.

5 Un transceptor radio (5) que funciona en la banda libre ISM en el rango de 432/868 MHz y cuya potencia de emisión es configurable por medio del microcontrolador (1) de la baliza (B) permite la intercomunicación de datos entre balizas cercanas, para lograr la sincronización con otras balizas durante la emisión de señales intermitentes y la ejecución de comandos recibidos desde un puesto central remoto mediante un módulo GPRS.

10

El módulo (6) representa una memoria no volátil adecuada para almacenar datos de configuración de la baliza en el momento de su instalación o en las operaciones de mantenimiento, que constituyen los parámetros de referencia para el funcionamiento de cada misma.

15

Los pilotos luminosos (7) indican distintos estados de funcionamiento del sistema.

20 El módulo (8) se emplea para valorar la densidad de niebla presente en el ambiente y controlar proporcionalmente la potencia del haz láser transmitido. Su configuración es similar al módulo (2), ya que consiste igualmente en una lente que en este caso recoge la reflexión del haz láser (Lr) transmitido por la propia baliza, enfocando el haz reflejado sobre un fotodiodo receptor, cuya señal se amplifica y digitaliza mediante un convertidor A/D integrado en el microcontrolador (1) para su procesado y en base a ella ajustar los parámetros de funcionamiento del sistema.

25

30 El módulo (9) consiste en un dispositivo de control de la potencia emitida por un emisor láser colimado que proyecta el haz lateral (Ll) capaz de marcar las líneas laterales (L1, L2) de la vía (V), el cual mediante un circuito de modulación por ancho pulso (PWM) ajusta en función de los valores de visibilidad actual obtenidos en el módulo (8) el nivel de potencia del laser colimado.

35 Para la proyección de las áreas e imágenes iluminadas sobre la vía (Lf) se emplea el módulo de control (9) u otro módulo similar (10) el cual, a la salida del diodo (D1), incluye un proyector compuesto por una matriz de microespejos DMD (A1) que dispersa el haz láser en un retícula de similar configuración, que al proyectarse sobre la vía (V) provoca la iluminación del terreno al penetrar a través de las

partículas suspendidas en el aire ocasionando que el trazado sea visible debido al efecto de difusión de la luz en las partículas en suspensión.

5 Además, el empleo de una matriz de microespejos DMD (A1) permite variar la posición individual de cada microespejo, controlándola mediante un control angular X-Y (CtrlX, CtrlY) que permite adecuar su posición respecto al plano de reposo de la matriz de proyección. Este control individual permite realizar el barrido de un área predeterminada de la carretera (Lf) con el haz láser y el control del encendido/apagado del haz permite la proyección de imágenes almacenadas en la memoria (6) del microcontrolador (1) del sistema. Esta función también podría realizarse mediante la incorporación de un kit de control de galvos

10

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación:

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de balizamiento vial mediante iluminación láser, constituido por una pluralidad de balizas (B) electrónicas que incluyen un microcontrolador (1) encargado de ejecutar, supervisar y controlar todas las tareas del sistema, las cuales se colocan sobre los hitos, quitamiedos o cualesquiera otros elementos (H) colocados en el perímetro de la vía, a distancias regulares y separados de la propia vía una distancia normalizada, que están interconectadas entre sí y con un una unidad de control centralizada, **caracterizado** por que cada una de estas balizas (B) comprende:
- a) un dispositivo luminoso (9) emisor de segmentos láser colimados (LI), cuya potencia está en función de los valores de visibilidad existentes en cada momento, que se proyecta longitudinalmente sobre la línea lateral (L1-L2) más próxima que delimita la vía a señalizar (V), propagándose desde la baliza emisora a la siguiente baliza en el mismo sentido de avance de los vehículos por la vía (V) y ésta a su vez proyecta otro haz (LI) a la siguiente y así sucesivamente, formando una sucesión de segmentos iluminados que marcan la trayectoria, aprovechando las características reflectantes propias de las líneas (L1, L2) que marcan el perímetro de la vía; y
 - b) un dispositivo de proyección (10) compuesto por una matriz de microespejos (A1) que dispersa un haz láser proyectándolo en un área (Lf) de la vía (V), aproximada a la distancia entre dos balizas (B) consecutivas y de al menos la mitad del ancho de la calzada, que o bien se solapan una con otra de forma continua en todo el trazado seleccionado, o bien se proyectan franjas transversales a la vía, en ambos casos facilitando la visibilidad de la vía en condiciones adversas debido al efecto de difusión de la luz láser en las partículas suspendidas en el aire.
- 2.- Sistema de balizamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye un termógrafo (4) sensible al infrarrojo lejano, consistente en una matriz de sensores infrarrojos cuya detección no se ve afectada por la presencia de niebla o lluvia, cuyos datos se muestrean secuencialmente comparando la muestra actual con las anteriores a fin de detectar vehículos, personas o animales presentes en la vía (V) y si se encuentran o no en movimiento, y en caso de detección de un obstáculo el microcontrolador (1) pone en

funcionamiento intermitente a las balizas (B) situadas en un tramo prefijado alrededor del mismo.

3.- Sistema de balizamiento, según las reivindicaciones anteriores,
5 **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye un transceptor radio (5) adecuado para intercomunicar y transmitir datos entre balizas cercanas, con fines de sincronización de las operaciones de advertencia con otras balizas adyacentes o cercanas, así como la transmisión de datos o la ejecución de comandos emitidos desde un centro de control remoto.

10

4.- Sistema de balizamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye un giróscopo (3) capaz de indicar la orientación espacial respecto a una posición fijada como origen, que permite al microcontrolador (1) anular la emisión de los haces láser, de forma
15 automática cuando la desviación sea mayor a unos parámetros prefijados, o manualmente por un controlador del sistema.

5.- Sistema de balizamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye un módulo (2) adecuado
20 para detectar la presencia de obstáculos en la vía, que incorpora una lente óptica que recoge el haz láser (Ld) transmitido por la baliza (B) más cercana, enfocándolo sobre un fotodiodo receptor, cuya señal recibida es amplificada, digitalizada y tratada por el microcontrolador (1) el cual bloquea la emisión de los haces láser en caso de que detecte una inclinación de la baliza (B) desde la posición fija de
25 funcionamiento o en caso de detectarse cualquier obstrucción en el recorrido entre dos balizas.

6.- Sistema de balizamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye un módulo (8) adecuado
30 para valorar la densidad de niebla presente en el ambiente, consistente en una lente que recoge la reflexión del haz láser (Lr) transmitido por la propia baliza (B), enfocando el haz reflejado sobre un fotodiodo receptor, cuya señal es amplificada digitalizada y tratada por el microcontrolador (1) y en base a ella ajusta proporcionalmente la potencia de los haces láser transmitidos.

35

- 7- Sistema de balizamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la matriz de microespejos (A1) dispone de un mecanismo de control angular (CtrlX, CtrlY) controlado por el del microcontrolador (1) que permite adecuar su posición respecto al plano de reposo de la matriz de proyección y así variar la posición individual de cada microespejo, que conjuntamente con el control del encendido/apagado del haz permite realizar el barrido de un área iluminada (Lf) de la vía (V), o la proyección en esa área de imágenes almacenadas en la memoria (6) del microcontrolador (1).
- 5
- 10 8.- Sistema de balizamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada baliza (B) incluye una unidad de memoria (6) en la que se almacenan datos de configuración de la baliza que constituyen los parámetros de referencia para el funcionamiento de cada misma.

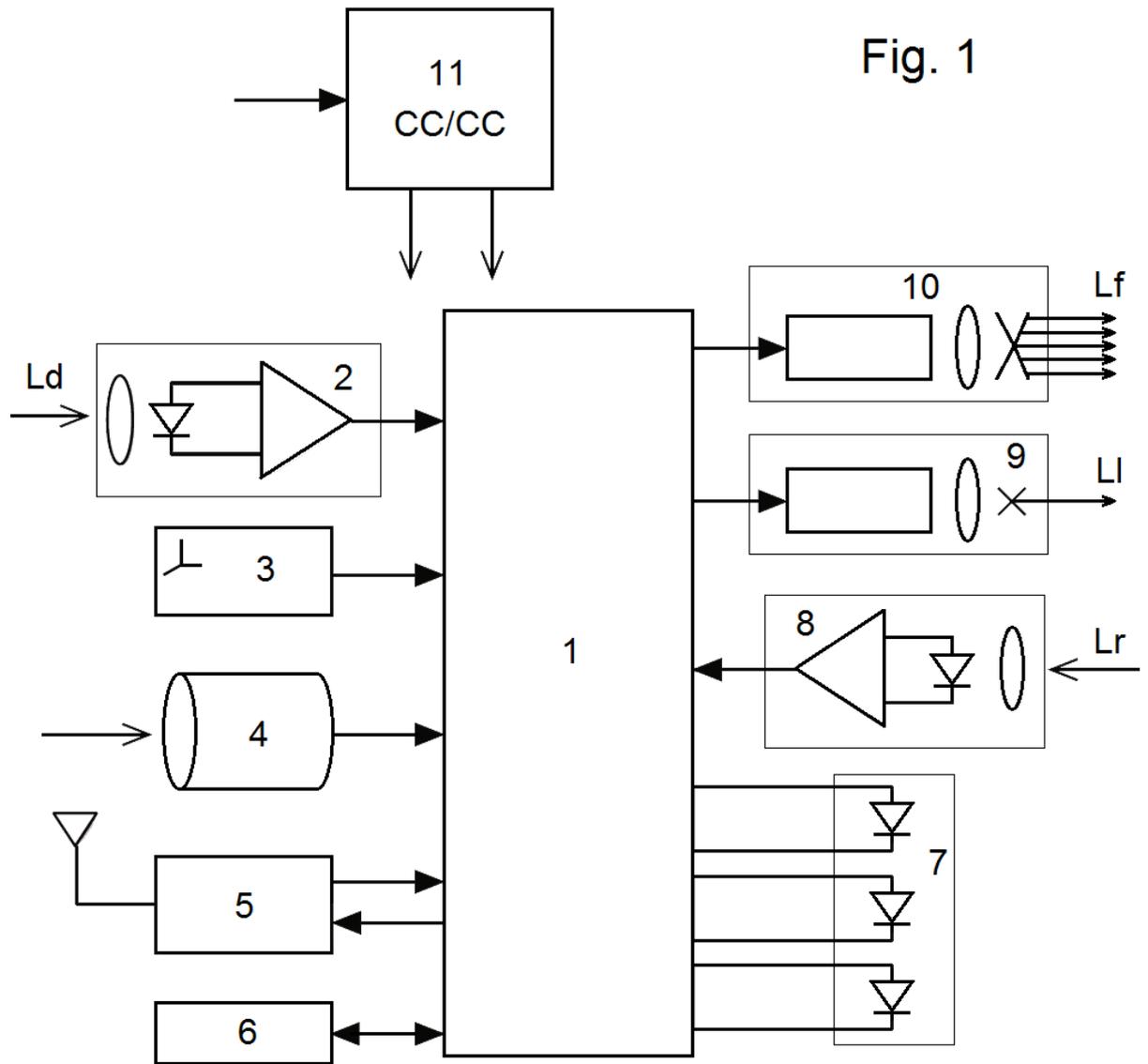


Fig. 1

Fig. 2

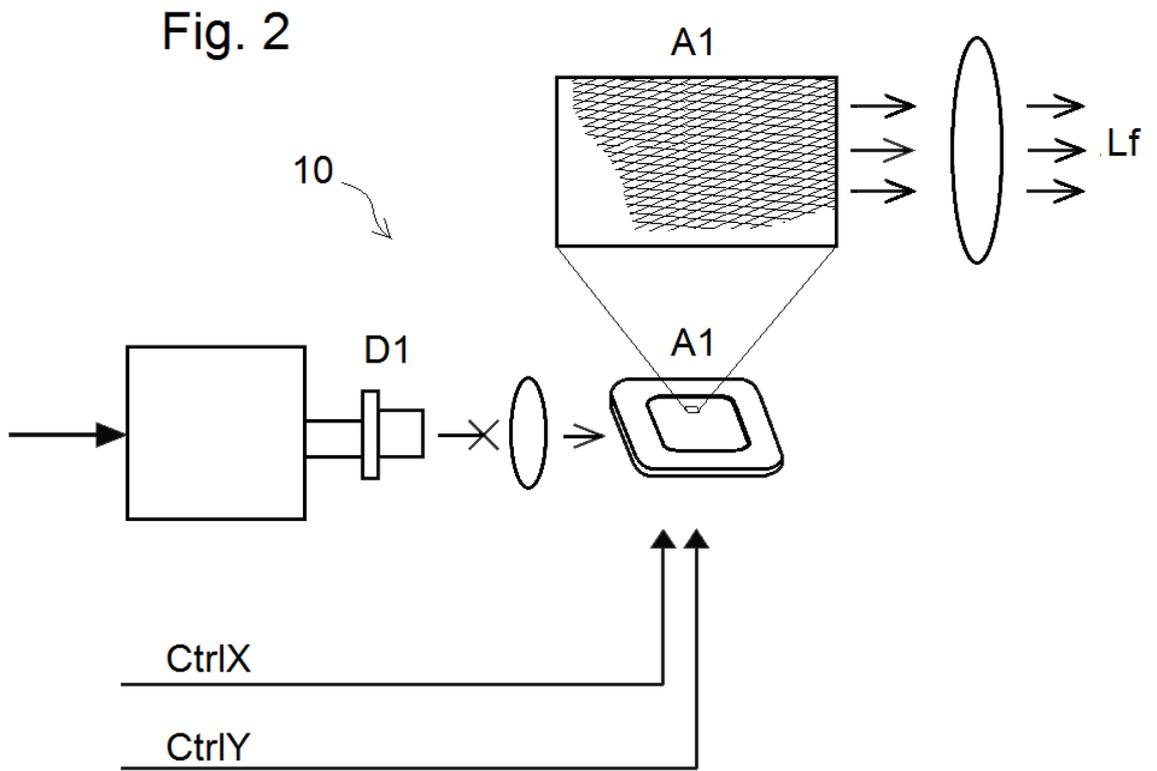
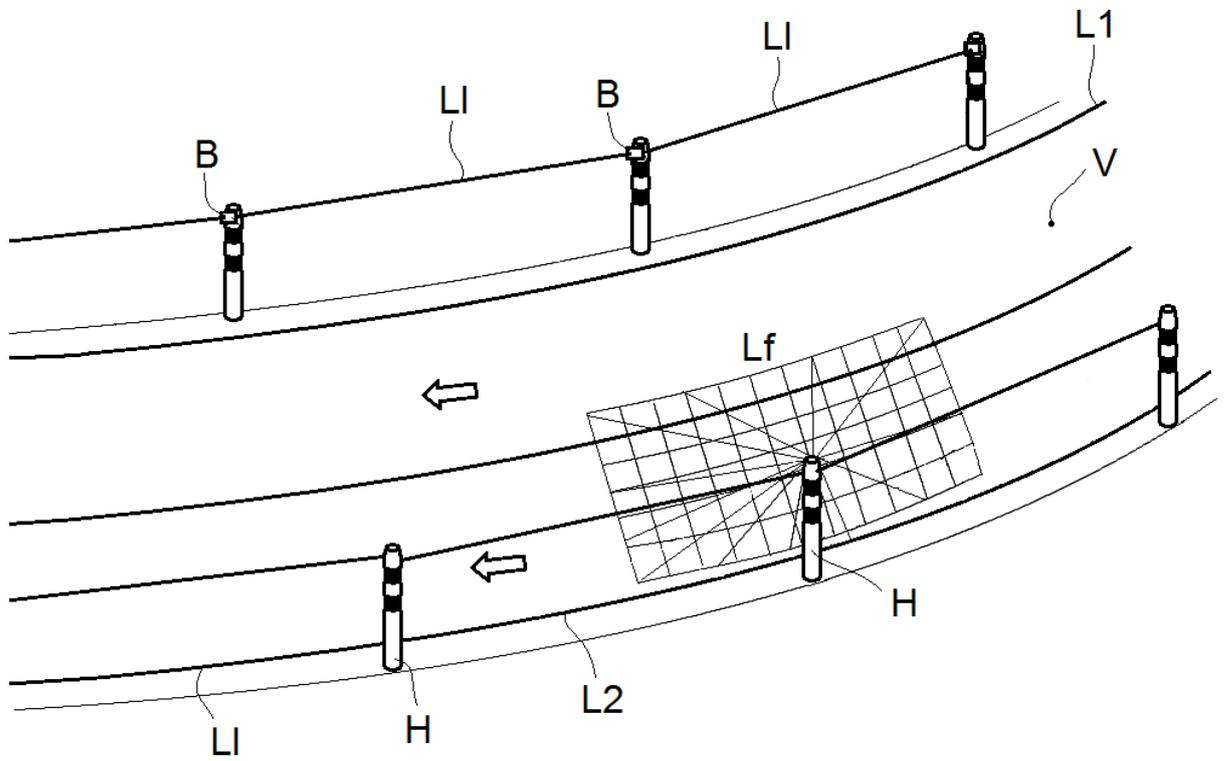


Fig. 3





②① N.º solicitud: 201630434

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.04.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2006038093 A1 (ASTRON FIAMM SAFETY SA et al.) 13/04/2006, página 1, línea 6 - página 7, línea 16; figuras 1 - 5.	1-8
Y	EP 0710744 A1 (ADVENT SRL et al.) 08/05/1996, columna 1, línea 3 - columna 4, línea 47; figuras 1 - 4.	1-8
Y	JP H103599 A (KENSETSUSHO TOHOKU CHIHO KENSE et al.) 06/01/1998, figuras & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN JP-15523396-A).	1-8
A	JP 2000064233 A (NICHIHOKU KK et al.) 29/02/2000, figuras & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN JP-24654898-A).	1-8
A	JP H07287069 A (EAROMETORITSUKUSU INC) 31/10/1995, figuras & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN JP-24654898-A).	1-8
A	GR 1006566 B (CHATZISAVVAS APOSTOLOS VASILEIOU) 09/10/2009, descripción; figuras.	1-8
A	JP H0830900 A (OHASHI SEIICHI) 02/02/1996, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN JP-19450694-A).	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
01.09.2016

Examinador
I. Rodríguez Goñi

Página
1/5



21 N.º solicitud: 201630434

22 Fecha de presentación de la solicitud: 08.04.2016

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 3183064U U 25/04/2013, figuras & resumen de la base de datos WPI (recuperado de EPOQUE; AN 2013-G27785).	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
01.09.2016

Examinador
I. Rodríguez Goñi

Página
2/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E01F9/608 (2016.01)

E01F9/615 (2016.01)

G08G1/16 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01F, G08G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.09.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2006038093 A1 (ASTRON FIAMM SAFETY S A et al.)	13.04.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano para el objeto de la reivindicación 1. El documento D01 describe (se incluyen entre paréntesis referencias a D01):

un sistema de balizamiento vial mediante iluminación láser (pág. 1, lin. 6-8, pág. 3, lin. 1-30), constituido por una pluralidad de balizas (Fig. 1, (1)) electrónicas que incluyen un microcontrolador (pág. 6, lin. 15-16) encargado de ejecutar, supervisar y controlar todas las tareas del sistema, las cuales se colocan sobre los hitos, quitamiedos o cualesquiera otros elementos ((pág. 5, lin. 5-7 (guardrails)) colocados en el perímetro de la vía, a distancias regulares y separados de la propia vía una distancia normalizada (Fig. 2-4). Cada una de estas balizas comprende:

- a) un dispositivo luminoso (Fig. 1 (4)) emisor de segmentos láser colimados (Fig. 2 (D2, 5)), que se proyecta longitudinalmente sobre la línea lateral (Fig. 2 (3)) más próxima que delimita la vía a señalizar (Fig. 2 (2)), propagándose desde la baliza emisora a la siguiente baliza en el mismo sentido de avance de los vehículos por la vía y ésta a su vez proyecta otro haz a la siguiente y así sucesivamente, formando una sucesión de segmentos iluminados que marcan la trayectoria, aprovechando las características reflectantes propias de las líneas que marcan el perímetro de la vía; y
- b) un dispositivo de proyección ((pág. 6, lin. 9-13)) compuesto por una matriz de microespejos que dispersa un haz láser proyectándolo en un área (Fig. 3-4, D1) de la vía (Fig. 2 (2)), aproximada a la distancia entre dos balizas consecutivas, facilitando la visibilidad de la vía en condiciones adversas debido al efecto de difusión de la luz láser en las partículas suspendidas en el aire.

Las diferencias principales entre la reivindicación 1 y el documento D01 son:

- en la reivindicación 1 se dice que las balizas están interconectadas entre sí y con una unidad de control centralizada. Aunque esto no se describe en el documento D01, para el experto en la materia la configuración propuesta resulta obvia; hay multitud de configuraciones conocidas en las que existe una pluralidad de elementos controlados por una unidad de control central.

- en la reivindicación 1 se dice respecto al dispositivo luminoso que, su potencia está en función de los valores de visibilidad existentes en cada momento. Para el experto en la materia que la potencia de un dispositivo luminoso se varíe en función de los valores de visibilidad existentes, es algo ampliamente conocido y por ello resultaría obvio.

- en la reivindicación 1 se dice respecto al área en el que se proyecta el haz de láser: y de al menos la mitad del ancho de la calzada, que o bien se solapan una con otra de forma continua en todo el trazado seleccionado, o bien se proyectan franjas transversales a la vía, lo que no se describe en D01, pero el mero hecho de decidir ampliar el área en la que se proyecta el haz, iluminando otras partes de la calzada, para mejorar las condiciones de visibilidad, resultaría así mismo obvio para el experto en la materia.

El experto en la materia, por todo lo expuesto, llegaría a la reivindicación 1 sin necesidad de aplicar en ningún momento esfuerzo inventivo, a partir de lo que conoce en el documento D01 y de los conocimientos generales del estado de la técnica. Por ello se considera que la reivindicación 1 si bien sería nueva (Art. 6.1 LP 11/1986), carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

La reivindicación 2 es dependiente y se considera así mismo que carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986); utilizar sensores de infrarrojos para detectar la presencia de personas, animales o determinados objetos es ampliamente conocida.

La reivindicación 3 es dependiente y se considera así mismo que carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986); utilizar transeptores de radio para intercomunicar una pluralidad de equipos y transmitir datos entre ellos es algo ampliamente conocido.

Las reivindicaciones 4 a 8 son dependientes y se consideran así mismo variaciones de diseño que carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986); incorporar elementos para que realicen la función que se espera de ellos, bloquear una emisión ante una detección de mal funcionamiento, ajustar la potencia en función de la variación de un parámetro, variar la posición de un reflector o almacenar datos, no requiere la aplicación de esfuerzo inventivo.

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1 a 8 no satisfacen los requisitos de patentabilidad establecidos en el art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986.