



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 379 187**

(21) Número de solicitud: 201000483

(51) Int. Cl.:

G08G 1/005 (2006.01)

G08G 1/095 (2006.01)

G08B 3/00 (2006.01)

G08B 1/00 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **07.04.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
23.04.2012

(71) Solicitante/s:

**Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
c/ Juan de Quesada, nº 30
35001 Las Palmas de G. Canaria, Las Palmas, ES**

(72) Inventor/es: **Pérez Jiménez, Rafael;**

**Rabadán Borges, José Alberto y
Rufo Torres, Julio Francisco**

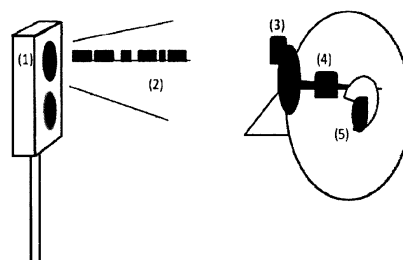
(74) Agente/Representante:

No consta

(54) Título: **Sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación.**

(57) Resumen:

Sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación. La presente invención se refiere a un sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación que comprende al menos un dispositivo emisor (1), un transceptor óptico-eléctrico (3), un dispositivo de control, un transceptor eléctrico-acústico o auricular (5) y un dispositivo de almacenamiento/alimentación de energía caracterizado porque al menos un dispositivo se encuentra situado en la lámpara LED de iluminación de una señal de tráfico y superpone una señal de datos (2), que recoge el código de la señal de tráfico (verde o rojo, cruce o no cruce), sobre la señal luminosa estándar de la lámpara LED de iluminación de la señal de tráfico, suministrando al receptor información al menos del tipo posición y ruta a seguir.



DESCRIPCIÓN

Sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación.

La presente invención se refiere a un sistema de indicación del estado de las señales de tráfico que ayuda a personas con discapacidad visual a orientarse y circular por las calles con seguridad.

El parque automovilístico ha experimentado un elevado crecimiento en las últimas décadas, motivo por el cual las ciudades han incrementado notablemente sus infraestructuras en obras públicas (calles, carreteras, cruces, etc.). Esto ha dificultado en gran medida la orientación y circulación de los peatones, y más concretamente, de las personas con algún tipo de discapacidad visual que cada vez tienen más complicado cruzar las calles con seguridad.

Actualmente, por ejemplo, cuando las personas con discapacidad visual se encuentran en un cruce de varias calles reguladas por múltiples semáforos les resulta totalmente imposible, con los sistemas actuales (sistemas de señalización, carril de mano con vibración, etc.), identificar cual de los semáforos tiene el paso permitido.

La presente invención proporciona un sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, mediante comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación que proporciona información sobre el estado de la señal que se encuentra en su campo de visión.

Antecedentes de la invención

Actualmente existen multitud de sistemas de indicación del estado de las señales de tráfico, por ejemplo los semáforos, pero ninguna emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación.

Las patentes GR 19980100128 y DE 19961002669 hacen referencia a sistemas de señalización acústica.

La patente BE 20010000586 describe una tecnología que emplea señales de radio para transmitir la información de paso o no al usuario mediante una señal acústica, y la patente FR19930007016 hace referencia a un sistema de señalización tanto acústica (tiempo de cierre y apertura de semáforos) como de braille (información de situación).

Por otro lado la patente CA 20072612931 describe una tecnología que sustituye los avisos acústicos por vibraciones que se reciben en un elemento de apoyo y son transmitidas mediante técnicas de transmisión de ondas. También la patente FR 20010008358 describe una tecnología basada en impulsos electromagnéticos que producen vibraciones indicativas al usuario, al igual que la patente US 19830476490 describe una tecnología que permite la orientación del usuario mediante carriles de mano que vibran para indicar si se puede cruzar o no.

Por último la patente CN20071047132 describe un sistema similar pero basado en radiofrecuencia.

Todos los sistemas mencionados presentan la desventaja, con respecto al sistema que se pretende proteger, que no permiten identificar, en un cruce de varias calles reguladas por múltiples semáforos, cuál de los semáforos tiene el paso permitido. Por otro lado los sistemas acústicos anteriormente mencionados son sensibles al ruido de fondo (coches, obras, etc.) o a posibles interferencias que producen confusiones (teléfonos móviles, etc.). Por último, estos sistemas no son direccionales ni pueden proporcionar ninguna información adicional.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación que comprende al menos un emisor, un transceptor óptico-eléctrico, un dispositivo de control, un transceptor eléctrico-acústico o auricular y medio para el almacenamiento/alimentación de energía caracterizado porque al menos un emisor se encuentra situado en la lámpara LED de iluminación de una señal de tráfico y superpone una señal de datos, que recoge el código de la señal de tráfico (verde o rojo, cruce o no cruce), sobre la señal luminosa estándar de la lámpara LED de iluminación de la señal de tráfico, suministrando al receptor información al menos del tipo posición y ruta a seguir.

De acuerdo con la invención, la señal de datos se superpone sobre la señal óptica codificando la señal de alimentación que ataca a los diodos LED mediante una modulación PPM o PWM de los datos almacenados en memoria conformando una trama con el código del semáforo, hasta 20 bits más una señal de sincronismo, dos bits de estado (cruce, cruce urgente cuando va a cambiar el semáforo, o no cruce) y un código de redundancia cíclica.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra esquemáticamente el funcionamiento del sistema propuesto.

La figura 2 muestra un ejemplo práctico de las características de funcionamiento del sistema propuesto.

Descripción detallada de una realización preferida de la invención

Aunque la invención se describe en términos de una realización específica preferida, será fácilmente evidente para los expertos en esta técnica que se pueden hacer diversas modificaciones, redistribuciones y reemplazos. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas a la misma.

El sistema comprende un dispositivo emisor (1), situado en la lámpara LED de iluminación de un semáforo, que superpone una señal de datos (2) que recoge el código del semáforo (verde o rojo, cruce o no cruce) sobre la señal luminosa estándar de la lámpara LED de iluminación del semáforo, manteniendo la información a transmitir en una memoria, puede actualizarse reescribiendo la memoria (en general, a través de la conexión de datos del semáforo), a la que se añade un circuito modulador. Un transceptor óptico-eléctrico (3) (basado en un fotodiodo), En este modo de realización preferente el transceptor óptico-eléctrico (3) está colocado sobre las gafas del individuo, no obstante se puede integrar en cualquier otro elemento o dispositivo, por ejemplo una gorra, un teléfono móvil, etc., que recibe la señal transmitida y la transforma en una señal eléctrica. Un dispositivo de control (4), basado en un vocoder y una memoria, que transforma la señal eléctrica resultante en una señal acústica que se recibe por el individuo a través de un transceptor eléctrico-acústico o auricular (5) y un dispositivo de almacenamiento/alimentación de energía (baterías, células solares, etc.).

La señal de datos (2) se superpone sobre la señal óptica codificando la señal de alimentación que ataca a los diodos LED mediante una modulación PPM de los datos almacenados en memoria conformando una trama con el código del semáforo, hasta 20 bits más una señal de sincronismo, dos bits de estado (cruce, cruce urgente cuando va a cambiar el semáforo, o no cruce) y un código de redundancia cíclica.

Como se muestra en la figura 1, el dispositivo emisor (1), situado en la lámpara LED de iluminación del semáforo, emite una señal de datos (2) sobrepuesta a la señal lumínica del semáforo que es recibida por un transceptor óptico-eléctrico (3), situado en las gafas o en cualquier otro soporte (gorra, cinta etc.), del individuo. El dispositivo de control (4) procesa y convierte la señal eléctrica resultante en una señal apta para ser entregada en formato de audio al usuario a través de un transceptor eléctrico-acústico o auricular (5).

El sistema proporciona información al invidente sobre el semáforo que tiene en el campo de visión del transceptor óptico-eléctrico (evitando indeterminaciones en el caso de un cruce con varios semáforos) y le envía un mensaje de la forma “calle yyyy, nº zzzz, puede cruzar”, “avenida xxxx con calle yyyy, puede cruzar” o “avenida xxxx con calle yyyy, no puede cruzar” u otra información que se requiera. De este modo, no sólo se le informa sobre el estado del semáforo, sino también sobre la situación dentro de la ciudad, u otra información que se desee transmitir. La información se transmite de forma directiva (al contrario que en un sistema acústico o en un eventual sistema basado en radiofrecuencia) por lo que el individuo sabe que el semáforo del que recibe información es aquel que tiene en el campo de visión del transceptor óptico-eléctrico.

Tal y como se muestra en la figura 2, un invidente en la posición (x) podría recibir información del semáforo (c) pero no del (a) o el (b) ya que su alcance no sería suficiente. En la posición (y) ya no recibiría información del semáforo (c) mientras que el (b) caería en un ángulo demasiado abierto y no interferiría en la emisión del semáforo (a).

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación que comprende al menos un emisor (1), un transceptor óptico-eléctrico (3), un dispositivo de control, un transceptor eléctrico-acústico o auricular (5) y medios para el almacenamiento/alimentación de energía **caracterizado** porque al menos un emisor se encuentra situado en la lámpara LED de iluminación de una señal de tráfico y superpone una señal de datos (2), que recoge el código de la señal de tráfico (verde o rojo, cruce o no cruce), sobre la señal luminosa estándar de la lámpara LED de iluminación de la señal de tráfico, suministrando al receptor información al menos del tipo posición y ruta a seguir.

10 2. Sistema de indicación según reivindicación 1, **caracterizado** porque la señal de datos (2) se superpone sobre la señal óptica codificando la señal de alimentación que ataca a los diodos LED mediante una modulación PPM o PWM de los datos almacenados en memoria conformando una trama con el código de la señal de tráfico, hasta 20 bits más una señal de sincronismo, al menos dos bits de estado y un código de redundancia cíclica.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

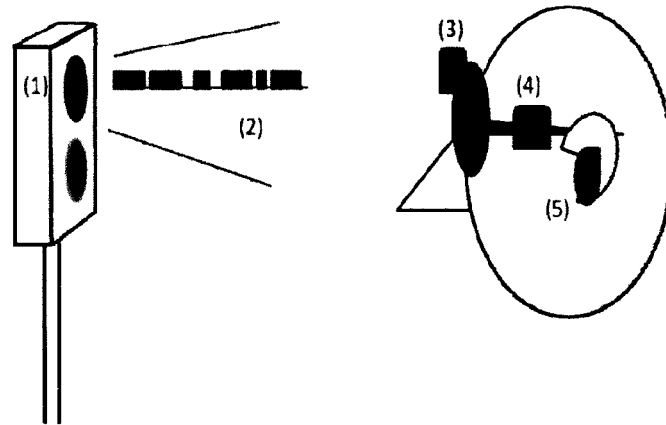


Figura 1

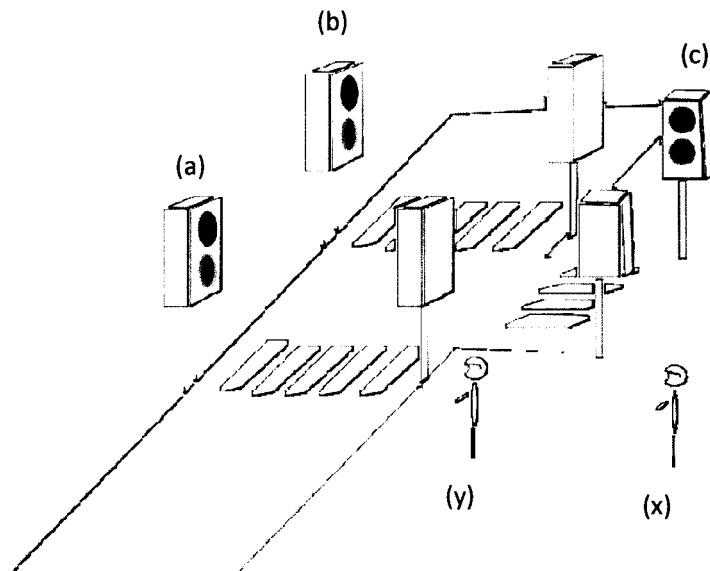


Figura 2



②① N.º solicitud: 201000483

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.04.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	PANG, G.; KWAN, T.; LIU, H.; CHI-HO CHAN; LED wireless. A novel use of LEDs to transmit audio and digital signals, IEEE Industry Applications Magazine, volumen 8, páginas 21-28, 2002. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < http://electricalandelectronics.org/wp-content/uploads/2008/11/00974354.pdf >	1,2
X	SUZUKI, K.; FUJITA, M.; FUKUZONO, K.; MIZUNO, H.; HAYASHI, Y.; A study on visually disabled person support system utilizing led traffic light with visible light communication technology, 13th World Congress & Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, 2006. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < ftp://218.22.27.69/%E6%99%BA%E8%83%BD%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E4%BC%9A%E8%B5%84%E6%96%99/13%E5%B1%8AITS%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E4%BC%9A/papers/1195.pdf >	1,2
X	HASHIMOTO, H.; OGAWA, A.; Optical AM Wireless Communication System Using LEDs, IEICE Technical Report, volumen 103, número 715, páginas 75-78, 2004. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < http://www-is.meijou.ac.jp/~ogawa/publish/2004_ITS_worldconference_Hashimoto.pdf >	1,2
A	CN 101593436 A (UNIV JIANGSU) 02.12.2009, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1,2
A	KUMAR, N.; NERO ALVES, L.; AGUIAR, RUI L.; Design and analysis of the basic parameters for traffic information transmission using VLC, Wireless Communication, Vehicular Technology, Information Theory and Aerospace&Electronic Systems Technology, Wireless VITAE 2009. 1st International Conference on, 2009, páginas 798-802, ISBN 978-1-4244-4066-5; ISBN 1-4244-4066-1. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < ftp://lenst.det.unifi.it/pub/LenLar/proceedings/2009/wv09/WVITAE09/PDF/AUTHOR/WV097859.PDF >	1,2
A	LOPEZ-HERNANDEZ, F.J.; POVES, E.; PEREZ-JIMENEZ, R.; RABADAN, J.; Low-Cost Diffuse Wireless Optical Communication System based on White LED, ISCE '06, IEEE Tenth International Symposium on Consumer Electronics, 2006.	1,2

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
10.04.2012

Examinador
M. J. Lloris Meseguer

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G08G1/005 (2006.01)**G08G1/095** (2006.01)**G08B3/00** (2006.01)**G08B1/00** (2006.01)

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

G08G, G08B

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, INSPEC, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.03.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1, 2	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	PANG, G.; KWAN, T.; LIU, H.; CHI-HO CHAN; LED wireless. A novel use of LEDs to transmit audio and digital signals, IEEE Industry Applications Magazine, volume 8, páginas 21-28, 2002. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < http://electricalandelectronics.org/wp-content/uploads/2008/11/00974354.pdf >	
D02	SUZUKI, K.; FUJITA, M.; FUKUZONO, K.; MIZUNO, H.; HAYASHI, Y.; A study on visually disabled person support system utilizing led traffic light with visible light communication technology, 13th World Congress & Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, 2006. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < ftp://218.22.27.69/%E6%99%BA%E8%83%BD%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E4%BC%9A%E8%B5%84%E6%96%99/13%E5%B1%8AITS%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E4%BC%9A/papers/1195.pdf >	
D03	HASHIMOTO, H.; OGAWA, A.; Optical AM Wireless Communication System Using LEDs, IEICE Technical Report, volume 103, número 715, páginas 75-78, 2004. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < http://www-is.meijou.ac.jp/~ogawa/publish/2004_ITS_worldconference_Hashimoto.pdf >	
D04	CN 101593436 A (UNIV JIANGSU)	02.12.2009
D05	KUMAR, N.; NERO ALVES, L.; AGUIAR, RUI L.; Design and analysis of the basic parameters for traffic information transmission using VLC, Wireless Communication, Vehicular Technology, Information Theory and Aerospace&Electronic Systems Technology, Wireless VITAE 2009. 1st International Conference on, 2009, páginas 798-802, ISBN 978-1-4244-4066-5; ISBN 1-4244-4066-1. [Recuperado el 13.03.2012]. Recuperado de Internet: < ftp://lenst.det.unifi.it/pub/LenLar/proceedings/2009/wv09/WVITAE09/PDF/AUTHOR/WV097859.PDF >	

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

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica, se considera que el documento D01 es uno de los más próximos a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con el documento D01.

Reivindicación 1

El documento D01 describe un sistema de indicación del estado de las señales de tráfico, para personas con discapacidad visual, que emplea comunicaciones ópticas basadas en redes de iluminación que comprende al menos un emisor (ver figura 3), un transceptor óptico-eléctrico, un dispositivo de control (ver figura 5), un transceptor eléctrico-acústico o auricular (ver figura 12) y medios para el almacenamiento/alimentación de energía donde el emisor se encuentra situado en la lámpara LED de iluminación de una señal de tráfico (ver figuras 1, 2 y 11) y superpone una señal de datos, que recoge el código de la señal de tráfico, sobre la señal luminosa estándar de la lámpara LED de iluminación de la señal de tráfico, suministrando al receptor información del tipo posición y ruta a seguir.

Tras el análisis del documento D01, las características descritas en la reivindicación independiente 1 quedan divulgadas por dicho documento, por lo que la reivindicación 1 no cumple el requisito de novedad conforme al artículo 6.1 LP.

Reivindicación 2

La invención definida en la reivindicación 2 difiere del documento D01 en que especifica que la señal de datos se superpone sobre la señal óptica codificando la señal de alimentación que ataca a los diodos LED mediante una modulación PPM o PWM de los datos almacenados en memoria conformando una trama con el código de la señal de tráfico, hasta 20 bits más una señal de sincronismo, al menos dos bits de estado y un código de redundancia cíclica. Sin embargo, son conocidos en el estado de la técnica sistemas en el que la señal de datos a enviar se superpone sobre la señal óptica codificando la señal de alimentación que ataca a los diodos LED mediante una modulación PPM, tal y como por ejemplo ilustra el documento D05. El diseño particular de la trama enviada es una de las posibilidades que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias, sin el ejercicio de actividad inventiva, para resolver el problema planteado. Por tanto, esta reivindicación se considera que carece de actividad inventiva conforme el artículo 8.1 LP.