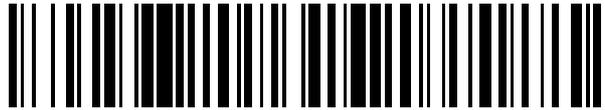


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 152**

21 Número de solicitud: 201431730

51 Int. Cl.:

**G08G 1/04** (2006.01)  
**G11B 27/36** (2006.01)  
**H04L 9/32** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**21.11.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**24.05.2016**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**22.12.2016**

Fecha de la concesión:

**01.02.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**08.02.2017**

73 Titular/es:

**OMNIVISION SEGURIDAD, S.L. (100.0%)**  
**C/ Dublín, 1 - oficina 1 B - 1ª planta. Polígono Ind.**  
**Európolis**  
**28232 Las Rozas de Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**MAZAGATOS URIARTE, Pedro;**  
**FUENTE CUBO, Rubén y**  
**HERRANZ JIMÉNEZ, Ricardo**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga**

54 Título: **Un sistema y procedimiento para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico**

57 Resumen:

Se describe un sistema mediante el que resulta posible detectar de forma automática una infracción de tráfico originada por un vehículo en una zona de aplicación del sistema. Para ello, el sistema se implementa mediante una Unidad de Captación Autónoma (UCA) que incluye cámaras de captación de video y de imágenes en color y en blanco y negro a efectos de análisis general de la escena y de la identificación de la matrícula del vehículo, medios internos para la firma con certificado digital de los archivos generados, y medios para el envío de dicha firma a un organismo certificador para la inclusión de un sello de tiempos en relación con los videos y las secuencias de imágenes contenidos en tales archivos.

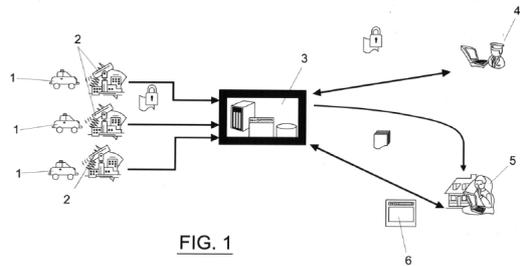


FIG. 1

ES 2 571 152 B1

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y procedimiento para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico

5

**Objeto de la Invención**

La presente invención se refiere a un sistema y un procedimiento para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

10

Más en particular, la invención propone el desarrollo de un sistema mediante el que resulta posible determinar, de forma automática, la existencia de una infracción de tráfico cometida por un vehículo en una zona de aplicación del sistema, materializado mediante una Unidad de Captura Autónoma (UCA) ubicada físicamente en la zona a controlar, con la particularidad ventajosa de que el sistema de la invención incluye en la propia UCA medios capacitados para la firma con certificado digital, con la inclusión de un sello de tiempos proporcionado por una autoridad de sellado de tiempos (TSA en sus siglas en inglés por: Time Stamping Authorities), de los archivos de videos y de las imágenes captados por las cámaras de la UCA, con lo que se garantiza la inviolabilidad práctica de la información desde el momento de la captura.

15

20

25

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido dentro del sector industrial dedicado al desarrollo y provisión de sistemas automatizados para el control de infracciones de tráfico.

30

35

**Antecedentes y Sumario de la Invención**

Es conocido por todos en general el hecho de que algunos usuarios de vehículos automóviles, en multiplicidad de ocasiones y bajo determinadas circunstancias, hacen caso omiso a algunas regulaciones de tráfico, provocando situaciones de peligro que en muchos casos se traducen en accidentes y atropellos indeseados para los peatones. Una de las situaciones concretas más habituales es la que se presenta cuando un automovilista pasa indebidamente un semáforo en rojo, con lo que no sólo pone en peligro la vida de los peatones y/o ciclistas que estén cruzando en ese momento por el paso de peatones, sino que además representa un peligro cierto de colisión con otros vehículos que circulen correctamente por cualquiera de las vías que confluyan en la posición en la que esté ubicado el semáforo.

Dada la frecuencia con la que se producen este tipo de hechos, los ayuntamientos se han visto obligados a intentar adoptar soluciones que permitan identificar al infractor y aplicarle una sanción económica (o incluso de otro tipo) que asegure de alguna manera un mayor respeto a las normas de tráfico establecidas.

Puesto que la situación planteada puede producirse a cualquier hora del día o de la noche, no es posible que la vigilancia puedan ejercerla personas físicas (por ejemplo, agentes de tráfico), sino que por el contrario, se están buscando permanentemente sistemas que faciliten una vigilancia eficiente y veraz, con medios de actuación automática, frente a hechos del tipo comentado.

Ya se conoce la instalación en algunas zonas concretas de sistemas de detección de salto de semáforo en rojo, capacitados para detectar una infracción producida cuando el semáforo está en rojo. Para ello, en un ejemplo de

realización, se conoce el hecho de utilizar cámaras de captación de imágenes, del tipo de las que se utilizan en los radares habituales, mediante las que capta con nitidez la matrícula del vehículo que no ha respetado la luz roja del semáforo, de tal manera que cuando se produce la infracción, se activa un sensor adecuado que capta y almacena una imagen del vehículo infractor. Cuando se trata de vías de dos carriles en un mismo sentido, las realizaciones conocidas necesitan instalar dos cámaras (cada una dirigida a un carril), mientras que una tercera cámara se encarga de ofrecer un panorama general del entorno a efectos de informar de la posibilidad de que en ese momento exista algún agente regulando el tráfico, en cuyo caso el vehículo ha podido pasar con luz roja por indicación del agente, y por tanto es posible que no exista tal infracción.

El sistema propuesto por la presente invención está dirigido a este mismo sector de la técnica, habiendo sido concebido para su utilización en la detección automática de infracciones de tráfico cometidas en la zona de protección del sistema (semáforos en rojo, señales de stop, pasos de cebra, excesos de velocidad, acceso a zonas peatonales no permitidas para vehículos, etc.), y diseñado de una manera tal que mejora sensiblemente los aspectos funcionales de los sistemas actuales conocidos. Además, el sistema de la invención cuenta con medios de firma digital de los archivos generados como consecuencia de cualquier infracción (sucesión de imágenes y video), capacitados además, de manera ventajosa y particular, para contactar de forma inmediata con un organismo certificador (autoridad de sellado de tiempos, TSA), a efectos de realizar un sellado de tiempos que garantice la veracidad de la información y realice además un bloqueo de dicha información a efectos de protección contra cualquier posible alteración. El sistema se implementa mediante una única Unidad de Captura Autónoma

(en lo que sigue, "UCA" por motivos de brevedad), que incorpora los medios necesarios para detectar y capturar evidencias (fotografías y videos) de manera automática de la infracción cometida, junto con otros dispositivos o subsistemas tales como cámaras, unidad central de proceso, 5 unidad de comunicaciones, unidad de telecontrol, equipos de protección eléctrica, módulo de entradas y salidas, etc. Un ejemplo de organismo certificador que realice el sellado de tiempos puede ser la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre de España, pero lógicamente pueden existir otros múltiples organismos que permitan esta funcionalidad. 10

La UCA es por tanto una unidad física que se proporciona en estado acabado, con todos los medios operacionales ya incorporados, con la particularidad de que únicamente se necesita una toma de alimentación eléctrica en el lugar de ubicación. Esta particularidad proporciona al sistema de la invención una ventaja adicional en lo que a reducción de tiempo y costes de instalación se refiere. 15

20

#### **Breve Descripción de los Dibujos**

Estas y otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de un ejemplo de realización preferida de la misma, dado únicamente a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que: 25

La Figura 1 es un diagrama general operativo del sistema de la invención, ilustrativo del proceso asociado a una infracción desde su detección en la UCA hasta la comunicación de la sanción al infractor, y 30

La Figura 2 es un diagrama de flujo ilustrativo del proceso asociado a la función de la UCA. 35

**Descripción de una Forma de Realización Preferida**

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, el objetivo principal de la presente invención consiste en la provisión de un sistema mediante el que resulte posible detectar de forma automática una infracción de tráfico con la utilización de una Unidad de Captura Autónoma (UCA), obtener una sucesión de imágenes y video con la ayuda de cámaras y generar archivos que son inmediatamente firmados digitalmente en la propia UCA con la inclusión de un sello de tiempos proporcionado por una autoridad de sellado de tiempos (TSA), de manera que las pruebas gráficas generadas queden bloqueadas (es decir, protegidas frente a eventual alteración) garantizando con ello la veracidad de la información desde el mismo momento en que fue firmada. La UCA utilizada es un dispositivo físico construido para ser instalado en la vía pública o zona a vigilar, e incluye medios apropiados para la captación de las imágenes correspondientes cuando se detecta la infracción. Adicionalmente a la UCA, existen diversos subsistemas para el tratamiento de la información, incluyendo:

- Una aplicación que permite a un operador clasificar las evidencias de infracciones atendiendo a criterios tales como su validez (por ejemplo, se descartan las infracciones que se capturan si un agente de tráfico está dando paso en la fase roja del semáforo), su nivel de peligrosidad, u otros;
- Una aplicación web que permite a un agente de policía u otro personal especializado de la administración, advenir las evidencias para que comience el proceso de notificación al infractor, y
- Un portal infractor en el que un usuario cualquiera que haya cometido una infracción puede consultar el video y las imágenes, en alta resolución, con la posibilidad de

optar entre pagar el importe de la sanción mediante las pasarelas de pago establecidas por la administración, o bien, en caso de que dicho usuario no sea el infractor, facilitar los datos del conductor ocasional.

5

De acuerdo con lo anterior, las UCAs son las encargadas de analizar la escena para detectar cuándo un vehículo comete una infracción e iniciar, en su caso, todo el proceso sancionador. La Figura 1 de los dibujos muestra un esquema gráfico ilustrativo de dicho proceso, donde se muestran esquemáticamente los componentes de la UCA y su interacción con otros dispositivos externos. En la representación de la Figura 1, se observa varios vehículos 1 de los que uno o más pueden estar cometiendo algún tipo de infracción en la zona vigilada por una UCA. Las cámaras 2 se encargan de detectar la evidencia de infracción y generan los archivos de imágenes y de video. Éstos son firmados con un certificado instalado en la propia UCA. La firma generada es enviada al organismo certificador seleccionado (TSA) para la incorporación del sello de tiempo. Esta entidad autorizada de sellado de tiempos devuelve una nueva firma que incluye la información de fecha, hora, minuto y segundo (sello o certificado de tiempo). Esto garantiza el mantenimiento de la inviolabilidad práctica de la información contenida en tales archivos frente a cualquier eventual alteración indeseada.

Una vez que los archivos que contienen las imágenes y el video captados por las cámaras 2 han sido firmados, se empaquetan junto con otros ficheros de datos (matrícula, tipo de infracción, fecha y hora, lugar, etc.), se encriptan y se envían mediante conexión segura (vpn) a un repositorio centralizado donde se realiza un primer filtro de la información. Esto se lleva a cabo en un medio 3 que incluye una aplicación que permite a un operador clasificar las

35

evidencias de infracción, a efectos de descartar las que no constituyan infracciones reales. A la vez, desde una posición remota 4 (por ejemplo, desde el Ayuntamiento, la sede de la Policía Municipal o cualquier otra), un agente  
5 advierte las infracciones mediante un proceso que puede ser manual o automático, según convenga, de modo que las infracciones pasan al departamento de gestión policial o de gestión de infracción que en cada caso haya sido establecido. Con ello, se genera la notificación de  
10 denuncia, es enviada al domicilio del infractor 5, con copia de la infracción en la que se incluyen todos los datos de la infracción cometida (tipo, lugar, fecha y hora, matrícula, etc., junto con un enlace con usuario y clave únicos para acceder al portal del infractor). El infractor 5, desde su  
15 domicilio u otra posición cualquiera, puede acceder a una web 6, a efectos de visualización de las imágenes y video, en alta resolución, demostrativas de la infracción cometida.

El proceso relacionado con la característica de  
20 operatividad de una UCA, ha sido ilustrado gráficamente mediante el diagrama de flujo de la Figura 2. Las distintas etapas del proceso muestran la secuencia operacional y cada una de ellas ha sido identificada mediante una referencia numérica. A partir de la etapa 10 de inicio cuando las  
25 cámaras 2 detectan una infracción (salto de semáforo, salto de señal de stop, exceso de velocidad, acceso prohibido, etc.), cometida por un vehículo 1, dichas cámaras están capacitadas para captar tanto imágenes en color (etapa 11) como imágenes en blanco y negro (etapa 12). Las imágenes de  
30 video captadas por la cámara de color son utilizadas a efectos de análisis de la escena (etapa 13), mientras que las imágenes en blanco y negro son enviadas a uno o más dispositivos de reconocimiento de caracteres u OCR (etapa 14) a efectos de identificación de matrícula del vehículo  
35 infractor. Con la información generada (etapa 15) en base al

video e imágenes de color junto con la información en blanco y negro incluyendo el detalle de la matrícula del vehículo infractor (etapa 16), se inicia el proceso de certificación según la invención, incluido en el bloque 7 y que comprende  
5 generación de un código Hash con video e imágenes (etapa 17), firma digital de los archivos con certificado presente en la UCA (etapa 18), envío de firma a organismo certificador (etapa 19), generación de sello de tiempos por parte del organismo certificador y concatenación con el  
10 archivo de firma (etapa 20), y envío de retorno a la UCA de la nueva firma incluyendo ya el sello de tiempo (etapa 21). La información de retorno de la firma, junto con los archivos de imagen, video, metadatos, es encapsulada en la etapa 22, encriptada en la etapa 23, y enviada (etapa 24) a  
15 la unidad 3 donde es accesible para la persona encargada de advenir la información a efectos de continuación del proceso. Todo este proceso se produce dentro de la UCA y en el menor tiempo posible desde que se produjo la infracción.

20 De ese modo, se garantiza que una infracción cualquiera captada por medio de una UCA según la invención es tratada adecuadamente, sin posibilidad de que las evidencias de la infracción puedan ser manipuladas, y con la información certificada en el momento de su producción mediante la  
25 provisión de un sello de tiempos, cuyas pruebas existen desde ese mismo momento sin posibilidad alguna de que pudieran haber sido generadas o manipuladas posteriormente.

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, un  
30 organismo certificador adecuado puede ser, por ejemplo, la Fábrica Española de Moneda y Timbre, pero por supuesto, el organismo mencionado es solamente un ejemplo ilustrativo, pudiendo ser cualquier otro apropiado sin limitación alguna.

35 No se considera necesario hacer más extenso el

contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización práctica de su objeto.

5

No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente con un ejemplo de realización preferida, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducirse múltiples modificaciones y variaciones de detalle, asimismo comprendidas dentro del alcance de la invención, que podrán afectar tanto a las partes físicas como a las aplicaciones incluidas en el sistema de la invención, considerándose tales variaciones y modificaciones incluidas en la invención delimitada únicamente por el alcance de las reivindicaciones anexas.

10

15

**REIVINDICACIONES**

1.- Un sistema para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico, en particular un sistema específicamente desarrollado para captar cualquier infracción cometida por un vehículo (1) que infringe una norma de tráfico (pasar un semáforo en rojo, saltar una señal de stop, acceder a una zona peatonal no permitida a vehículos, no respetar un paso de cebra, exceder un límite de velocidad, o cualquier otra), caracterizado porque el sistema comprende una unidad física constitutiva de una Unidad de Captura Autónoma (UCA), que incluye cámara(s) (2) de color o en blanco y negro para generación de video de análisis general de la escena y cámara(s) (2) en blanco y negro asociadas a dispositivos de OCR para la identificación de la matrícula del vehículo infractor, junto con aplicaciones destinadas a: (i) permitir a un operador la clasificación de evidencias en base a criterios de validez o de peligrosidad; (ii) permitir que un agente de tráfico u otra persona capacitada, adviera las evidencias con anterioridad al inicio de del proceso de notificación, y (iii) proporcionar una página web de acceso para el usuario, mediante una palabra y una clave únicas, a efectos de consulta del video y las imágenes, en alta resolución, relacionadas con la infracción cometida,

porque la UCA incluye además medios capacitados para llevar a cabo un proceso de certificación (7) a partir de un código Hash generado en base al video y las imágenes relativas a la infracción,

y porque comprende además medios para encapsular la información con la nueva firma que incluye el sello de tiempos recibida en la UCA, medios para encriptar la información encapsulada, y medios para el envío de la información encriptada a una unidad (3) que contiene las distintas aplicaciones, a efectos de puesta a disposición de

tal información para las fases sucesivas del proceso.

5 2.- Un procedimiento para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico en un sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso de certificación desarrollado en la UCA comprende las siguientes etapas:

- 10 - generación (17) de un código Hash a partir del video y de las imágenes;
- firma (18) con certificado digital presente en la UCA;
- envío (19) de la firma de los archivos a una unidad de sellado de tiempos externa;
- 15 - generación de un sello de tiempos por parte de la unidad de sellado de tiempos en relación con los archivos que contienen los videos y las secuencias de imágenes, y
- envío (21) de nuevo a la UCA de la nueva firma con el sello de tiempos incluido.

20

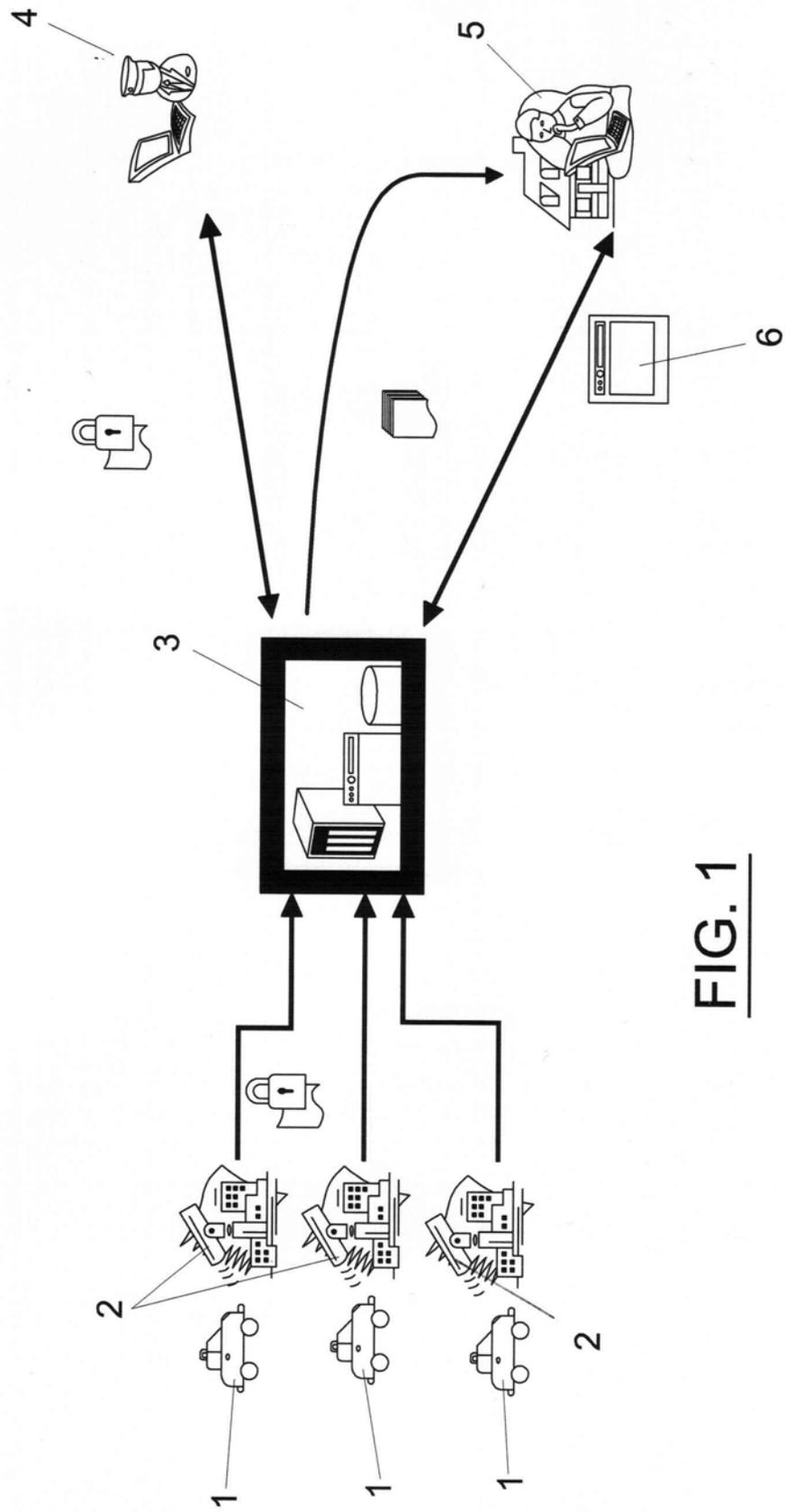


FIG. 1





②① N.º solicitud: 201431730

②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.11.2014

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	EP 1486928 A2 (REDFLEX TRAFFIC SYSTEMS PTY LTD) 15.12.2004, párrafos [0021],[0028],[0062],[0113-0115],[0122-0123],[0162],[0188]; figura 1.	1-3
A	US 2003081127 A1 (KIRMUSS CHARLES BRUNO) 01.05.2003, todo el documento.	1-3
A	EP 2648170 A1 (KAPSCH TRAFFICCOM AG) 09.10.2013, todo el documento.	1-3
A	US 2010302362 A1 (BIRCHBAUER JOSEF ALOIS et al.) 02.12.2010, todo el documento.	1-3

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  
25.11.2015

Examinador  
D. Cavia del Olmo

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G08G1/04** (2006.01)  
**G11B27/36** (2006.01)  
**H04L9/32** (2006.01)

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

G08G, G11B, H04L

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.11.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3	<b>NO</b>

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	EP 1486928 A2 (REDFLEX TRAFFIC SYSTEMS PTY LTD)	15.12.2004
D02	US 2003081127 A1 (KIRMUSS CHARLES BRUNO)	01.05.2003
D03	EP 2648170 A1 (KAPSCH TRAFFICOM AG)	09.10.2013
D04	US 2010302362 A1 (BIRCHBAUER JOSEF ALOIS et al.)	02.12.2010

**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 próximo al objeto de la solicitud reivindicado. Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente, D01 describe sistema para la detección automática y gestión de infracciones de tráfico caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos:

- Una unidad física constitutiva de una Unidad de Captura Autónoma (UCA) que incluye cámaras para la captura de vídeo (ver referencia 122 en figura 1A y párrafo [0021]) de análisis general de la escena.
- Cámara asociada a un dispositivo OCR para reconocimiento de matrícula (ver párrafo [0162] y párrafo [0028]).
- Medios capacitados para llevar a cabo un proceso de certificación a partir de un código Hash generado en base al vídeo y las imágenes relativas a la infracción (ver párrafo [0188]).
- Sello de tiempos recibido en la UCA (ver párrafo [0062]).

El sistema descrito en D01 permite a un operador la clasificación de las potenciales incidencias (ver párrafo [0113]), permite que las autoridades certifiquen las evidencias de infracción previo a su correspondiente notificación (ver párrafo [0115]) y permite la notificación de las incidencias por parte de la policía al usuario infractor a través de una aplicación autorizada que presenta un interface de usuario (ver párrafos [0122] y [0123]).

En relación a la reivindicación independiente de producto R1, y a la vista del documento D01, se concluye que ésta carece de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley de Patentes y no implica actividad inventiva puesto que todas las características técnicas en ella reivindicadas se encuentran descritas en D01 donde desarrollan la misma función técnica.

R2 carece de novedad del mismo modo que la reivindicación independiente de la cual depende.

Por lo que respecta a la reivindicación independiente de procedimiento R3, se considera D01 el documento más próximo dentro del estado de la técnica. Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente D01 describe un procedimiento compuesto por las siguientes etapas:

- Generación de un código Hash a partir de las imágenes de vídeo capturadas por la cámara (ver párrafo [0188]).
- Firma con certificado digital (ver párrafo [0188]).
- Generación de un sello de tiempos por parte de la unidad de sellado de tiempos en relación con los archivos que contienen los vídeos y las imágenes (ver reivindicación 2).
- Envío de los archivos con el correspondiente sello de tiempos (ver figura 1A).

En relación a la reivindicación independiente de procedimiento R3, y a la vista del contenido del documento D01, se considera que R3 no es nueva en el sentido del artículo 6.1 de la Ley de Patentes ni implica actividad inventiva puesto que todas las etapas reivindicadas se encuentran descritas con anterioridad en D01.

Los documentos D02, D03 y D04 son representativos del estado de la técnica en el sector.