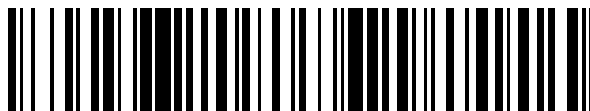


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 416**

21 Número de solicitud: 201331863

51 Int. Cl.:

G08G 1/042

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.12.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.06.2015

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID
(100.0%)
C/ Ramiro de Maeztu, 7
28040 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**AROCA HERNÁNDEZ-ROS , Claudio;
COBOS ARRIBAS, Pedro;
PÉREZ JIMÉNEZ, Marina y
MARTÍNEZ RUANO, Jesús**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **SISTEMA DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS RODADOS.**

57 Resumen:

Sistema de detección e identificación de vehículos rodados.

Sistema que incorpora un método de detección e identificación de vehículos rodados de cualquier tipo (coches, motocicletas, camiones, aviones en tráfico rodado...) muy selectiva y que evita los efectos del campo magnético terrestre, o de la presencia de otros campos magnéticos, en la detección o identificación de dichos vehículos. El sistema encuentra un amplio campo de aplicación en sistemas de seguridad de fronteras, para correlacionar la marca y modelo del vehículo con su número de matrícula. También se puede usar en aparcamientos, para detectar el doblado de matrículas, y en otros sistemas de seguridad.

El sistema permite detectar modificaciones en los bajos de los vehículos, sobrecargas, o presencia de objetos adosados, como explosivos o transportes ilícitos. También permite, mediante un tratamiento de datos adecuado, detectar la presencia de vehículos adecuadamente marcados y permitir o denegar su paso a determinadas áreas previamente definidas.

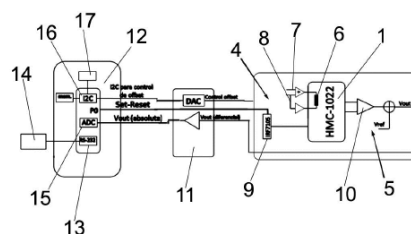


FIG. 4

SISTEMA DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS RODADOS

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un sistema de detección e identificación de vehículos rodados de cualquier tipo (coches, motocicletas, camiones, aviones en tráfico rodado...) muy selectiva y que evita los efectos del campo magnético terrestre, o de la presencia de otros campos magnéticos, en la detección o identificación de dichos vehículos. El sistema encuentra un amplio campo de aplicación en sistemas de seguridad de fronteras, para
15 correlacionar la marca y modelo del vehículo con su número de matrícula. También se puede usar en aparcamientos, para detectar el doblado de matrículas, y en otros sistemas de seguridad.

La presente invención permite, así mismo, detectar modificaciones en los bajos de los vehículos, sobrecargas, o presencia de objetos adosados, como explosivos o transportes
20 ilícitos. También permite, mediante un tratamiento de datos adecuado, detectar la presencia de vehículos adecuadamente marcados y permitir o denegar su paso a determinadas áreas previamente definidas.

Preferente y fundamentalmente, la presente invención está prevista para obtener una firma magnética, mediante un escaneado magnético de los bajos del vehículo y, mediante una
25 comparación de dichas firmas con una biblioteca preexistente de las mismas, identificar marca, modelo y posibles modificaciones respecto al vehículo original.

La invención se encuadra en el sector técnico de procesos de los sistemas de seguridad, más concretamente en el relativo a los sistemas de control y detección e identificación de vehículos en fronteras, en la entrada a aparcamientos u organismos donde el acceso debe
30 ser controlado por motivos de seguridad.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La apertura actual de fronteras y el gran tráfico que en ellas se genera, hace preciso un

método automático de identificación de la marca y modelo de los vehículos entrantes o salientes, para su correlación con su número de matrícula. En un ámbito más reducido, pero no menos importante, este proceso es también aplicable a grandes aparcamientos y otras zonas de tráfico de vehículos para evitar robos y posibles atentados.

5

También es importante detectar posibles sobrecargas de los vehículos y/o modificaciones en los bajos de los mismos para detectar posible tráfico de elementos no permitidos, o la introducción de objetos o sustancias en áreas restringidas. La observación de los bajos de los vehículos se hace, así mismo, de modo rutinario, para detectar la presencia de objetos

10

adosados o cargas excesivas de los vehículos que pueden delatar intenciones maliciosas. Por otra parte, también es deseable una simple y rápida identificación de determinados vehículos, para permitir o denegar su paso a determinadas áreas, evitando su detención en el momento de su identificación. Esto no puede hacerse con una simple lectura de matrícula e identificación de marca del vehículo; es necesaria una personalización más definida del

15

La utilización de sensores magnéticos en la detección, clasificación e identificación de vehículos es una antigua idea, que ya fue usada con éxito en el control e identificación de aviones en taxi ways, pero con escaso éxito en el caso de control e identificación de

20

vehículos y, pese al gran número de patentes y trabajos existentes, aparecen pocas aplicaciones reales. Esto es debido a que los aviones, a diferencia de los coches, son predominantemente un gran cuerpo no magnético, con partes magnéticas muy separadas entre sí, lo que permite su identificación observando las distancias relativas entre las partes magnéticas, no siendo importante el estado de imanación de las mismas. Además, por

25

motivos de seguridad, siempre existe una gran distancia entre aviones, lo que evita interferencias en la detección.

En el caso del tráfico rodado, el problema es muy distinto, ya que casi todo el vehículo es magnético. Este hecho hace muy difícil su identificación, e incluso su detección con

30

precisión en condiciones reales, ya que la presencia de otros vehículos próximos puede alterar la señal percibida por los sensores magnéticos. No obstante, hay varias patentes sobre este tema CN102436759 (A) 2012-05-02;AU2011101179 (B4) 2011-11-17;WO2011153115 (A2) 2011-12-08;WO2011153115 (A3) 2012-03-01;CN202102594 (U) 2012-01-04;CN201897879 (U) 2011-07-13;US2011193723 (A1) 2011-

08-11;WO2010069002 (A1) 2010-06-24,KR20090030915 (A) 2009-03-25,CN101236697 (A) 2008-08-06;CN100580737 (C) 2010-01-13. Mas relacionadas con la presente invención son: US2007162218-A1; FR2896070-A1; EP1811479-A1; WO9528693-A; WO9528693-A1; JP9512118-W en estos documentos describen sistemas con varios
5 sensores para encontrar firmas magnéticas. Sin embargo, todos estos sistemas no resuelven los problemas de funcionamiento de un sistema real, ya que la señal magnética generada por un vehículo en un sistema de sensores magnéticos, depende básicamente de tres factores:

- 10
- De su imanación remanente.
 - De la imanación inducida en el mismo por el campo magnético local (campo magnético terrestre y campo producido por otras fuentes locales).
 - Del campo producido por otros vehículos próximos.

15 La imanación remanente de los vehículos depende su historia, por lo que dos vehículos iguales pueden dar firmas magnéticas distintas.

La imanación inducida por el campo magnético local depende de la orientación del vehículo y los sensores respecto al campo magnético terrestre; por tanto, la firma magnética de un
20 vehículo va a depender del lugar en que se tome (efecto geográfico).

Estos dos aspectos no afectan a la detección de vehículos, pero sí a su identificación y clasificación.

25 El último factor, el campo magnético producido por vehículos próximos, sí afecta a la detección e identificación de vehículos. Puede ser muy importante en caso de detección de vehículos en carriles adyacentes de autopistas o en aparcamientos.

Seria por tanto interesante disponer de un sistema que permitiese evitar el efecto de la
30 imanación remanente, el efecto geográfico y las señales espurias generadas por vehículos próximos. Esto permitiría:

- Desarrollar sistemas detección de vehículos mediante la utilización de sensores magnéticos de muy reducido tamaño, lo que reduciría el coste de la obra civil en

este tipo de aplicaciones, de aperturas y cierres de puertas, control de sistema de vídeo etc.

- Desarrollar un sistema de clasificación de vehículos, lo que permitiría determinar automáticamente la marca y modelo, para su aplicación en la seguridad de fronteras, grandes aparcamientos, etc.
- Desarrollar sistemas para la detección automática de modificaciones en los bajos de los vehículos, para la detección de objetos adosados y su aplicación en sistemas de seguridad
- Desarrollar sistemas para la identificación automática de vehículos, para su aplicación a sistemas de seguridad en aparcamientos, aeropuertos, instalaciones portuarias, etc.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención muestra un método diferencial para resolver los problemas antes mencionados y evitar el efecto de la imanación remanente, el efecto geográfico y de las señales espurias generadas por vehículos próximos.

Si además de realizar una medida diferencial, se realizan otros cálculos matemáticos con la señal obtenida con los sensores magnéticos del sistema mencionado, es posible realizar una detección de objetos adosados mediante imanes (por ejemplo bombas lapas), o identificar vehículos adecuadamente marcados magnéticamente, e incluso realizar una identificación codificada simple con transmisión de datos.

Igualmente, si además de realizar una medida diferencial, para extraer la firma e identificación del vehículo, se realizan otros cálculos matemáticos sobre las características de la propia firma, es posible realizar una detección del sobrepeso que pueda presentar el vehículo objeto de análisis, en base al tamaño relativo que presenta la firma analizada respecto al de la misma almacenada en una base de datos. De este modo se puede establecer si un vehículo está cargado por encima de los límites legales, o si contiene una carga que pudiera ser potencialmente peligrosa, dependiendo del punto donde se aplique.

De forma concreta, el sistema de la invención ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución que resulta mucho más

precisa, de más bajo consumo, menor obra civil, y con mejores prestaciones que las hasta ahora utilizadas, como los lazos inductivos.

La solución que se propone, mediante el sistema de la invención, resulta de bajo coste y se puede aplicar a multitud de aplicaciones de seguridad, relacionados con el tráfico de vehículos. Más concretamente, el sistema de la invención, se basa en una detección diferencial de la firma magnética de los vehículos.

El sistema consta de dos sensores magnéticos, situados en el camino de paso de los vehículos, separados una cierta distancia. Ambos sensores miden la señal magnética generada por el vehículo con un cierto retardo, que depende de la distancia entre los sensores y de la velocidad del vehículo. Los sensores están conectados a un microcontrolador, que es capaz de almacenar ambas señales y hacer cualquier operación matemática con ellas. Si restamos las señales generadas por ambos sensores, con el retardo adecuado, se obtiene una señal cero excepto por el posible ruido electrónico del sistema. La diferencia de señales será cero independientemente de la posición geográfica del sistema, de la imanación residual del vehículo y del paso de vehículos cercanos.

Si al sistema le añadimos un conjunto de cuatro imanes, situados de manera alternada, creando un campo cero en los sensores magnéticos y crean campos imanadores de sentidos opuestos encima de cada sensor (sobre los bajos del vehículo) de modo que, parte de los bajos del vehículo primero se iman en una dirección y posteriormente se iman en la contraria. Con esta configuración la señal magnética que recibe cada sensor es la debida a la imanación remanente de las partes del vehículo no imanadas por los imanes permanentes, más la debida a la imanación producida por el campo terrestre, en aquellas zonas en las que supera al campo creado por los imanes, más el campo creado por los vehículos cercanos, más el campo producido por aquellas partes del vehículo imanadas por el campo magnético creado por los imanes, siendo esa última componente del campo de signo opuesto en cada sensor. Al restar las dos señales con el retardo adecuado, sólo queda la señal debida a la imanación producida por los imanes en el vehículo, que es exclusivamente propia del sistema y no depende de ningún otro parámetro externo.

El campo creado por los imanes decae con la distancia al cubo, por ser dipolos magnéticos. Por otra parte, el campo creado por las zonas imanadas en los sensores decae con la

distancia entre el cubo y el cuadrado. Por tanto, el efecto creado por los imanes y detectado por los sensores decae entre r^{-5} y r^{-6} con la distancia entre los bajos del coche y los imanes y sensores. Por tanto, es un efecto muy local y muy sensible a la topografía de los bajos del coche. Esto nos permite:

- 5
 1. Obtener una firma magnética de cada coche con una excelente resolución.
 2. Detectar cualquier modificación en los bajos del coche.
 3. Evaluar la altura del coche sobre el pavimento, lo que me da información sobre su estado de carga.
- 10
 4. Aunque el vehículo haya sido desimanado e, incluso aunque tenga un sistema de anulación del campo propio, sería, así mismo, detectado y su firma magnética grabada adecuadamente.
 5. Detectar el paso de vehículos sin interferencia de vehículos próximos o de tormentas geomagnéticas.
- 15
 6. Detectar objetos adosados con imanes a los bajos del vehículo.
 7. Incorporar sistemas de codificación en los bajos del vehículo, de modo que se puede definir grados de autorización de paso de determinados vehículos a determinadas zonas.

20 Este sistema puede ser mejorado utilizando sensores de varios ejes, situando nuevos pares de imanes en la dirección de medida de los mismos y poniendo varios sensores en paralelo para corregir posibles desviaciones en la trayectoria del vehículo.

25 Otra posibilidad para conseguir resultados equivalentes, si bien aumenta mucho el consumo del sistema, es utilizar bobinas con núcleo magnético, excitadas mediante corrientes alternas, y medir con un conjunto de sensores sintonizados. Mediante los campos generados de este modo, sólo con un conjunto de sensores, se puede obtener la firma magnética.

30 De acuerdo con lo expuesto y utilizando sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados, y realizando una medida diferencial, se consigue la detección de un vehículo por la imanación inducida en el sólo por los imanes permanentes, eliminando otros efectos espurios tales como imanación remanente del vehículo, campo magnético terrestre y campo magnético producido por vehículos próximos a los sensores magnéticos del sistema.

Si, además de los sensores magnéticos, se disponen núcleos magnéticos imanados con corriente alterna, midiendo el campo con los sensores sintonizados a la frecuencia de excitación de los núcleos magnéticos, se conseguiría la detención del vehículo por la imanación inducida en el vehículo sólo por los campos alternos creados por los núcleos magnéticos.

Así mismo, mediante el sistema de la invención se podrá identificar la marca y modelo del vehículo en base a firmas magnéticas de los propios vehículos, establecidos en una base de datos, realizando una medida diferencial que permite detectar e identificar la marca y modelo del respectivo vehículo, efectuándose el proceso mediante la comparación de la propia firma magnética con una base de datos de firmas magnéticas creadas al efecto, utilizando sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados o bien sensores magnéticos y núcleos magnéticos imanados con corriente alterna.

También se puede detectar el estado de carga de vehículos, a través de firmas magnéticas de los propios vehículos, utilizando como en los casos anteriores sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados o sensores magnéticos y núcleos magnéticos imanados con corriente alterna. El proceso en cualquiera de los casos, se realizará mediante la comparación de la firma obtenida con una base de datos de firmas magnéticas creadas al efecto y evaluando de amplitud de la firma obtenida con la amplitud de la firma almacenada en la base de datos.

Igualmente, mediante el sistema de la invención se pueden identificar vehículos marcados con una firma magnética específica, a través de firmas magnéticas de los vehículos, obtenidas utilizando sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados, de modo que realizando una medida diferencial se detectará e identificará la marca y modelo del vehículo por la imanación inducida en el solo por los imanes permanentes, eliminando otros efectos espurios, como imanación remanente el vehículo, excepto el campo magnético y campo producido por vehículos próximos a los sensores magnéticos, realizándose el proceso mediante la comparación de la firma obtenida a con una base de datos de firmas magnéticas creadas para el efecto, realizándose el marcado del vehículo con el procedimiento anterior más la medida.

Igualmente el sistema es capaz de detectar objetos adosados en los bajos del vehículo, así como modificaciones realizadas sobre dichos bajos, todo ello a través de la firmas

magnéticas de los vehículos obtenidas mediante sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados, de modo que realizando una medida diferencial se detectará al vehículo por la imanación inducida en él sólo por los imanes permanentes, eliminando otros efectos espurios como imanación remanente del vehículo, efecto del campo magnético terrestre y campo producido por los vehículos próximos a los sensores magnéticos.

También se pueden obtener esos datos mediante sensores magnéticos y núcleos magnéticos imanados con corriente alterna, de modo que midiendo el campo con sensores sintonizados a la frecuencia de excitación de los núcleos magnéticos, se detectará al vehículo por la imanación inducida en el solo por los campos alternos creados por los núcleos magnéticos, eliminando otros efectos espurios como imanación remanente, efecto del campo magnético terrestre y campo producido por vehículos próximos a los sensores magnéticos.

Los sensores irán dispuestos en el sentido de marcha del vehículo y se combinarán con los imanes debidamente colocados de forma alternada, según los ejes longitudinal X y transversal Y, comprendiendo cada sensor una parte de control del offset y una parte de medida y adecuación primaria de la tensión de medida, de manera tal que a través de la respectiva resistencia interna del sensor se le hace circular una corriente controlada por medio de una entrada de control y una tensión de referencia, permitiendo que la medida se inicie a partir del valor que se consigue por medio de esa corriente controlada.

Los diferentes sensores del sistema están conectados a una interfaz con doble función, transformar la señal que devuelven los sensores de modo diferencial a referenciada a 0 voltios y, por otro lado, convertir la palabra binaria que procede del microcontrolador, a tensión para hacer el control offset de los propios sensores.

El sistema incluye también un microcontrolador cuyo objetivo principal es recoger las señales de cada sensor y transformarlas en señales almacenables para su posterior envío mediante protocolo RS-232 hacia un PC que procesa la señal.

La tarjeta del micro controlador referida, tiene un PIC así como una memoria I2C y un reloj también I2C, cuyo objetivo es almacenar la fecha y la hora de la captura del vehículo, contando además un MX232 para la adecuación de la señal que llega a dicha tarjeta del

micro controlador y la que va hacia el PC de manera que cuando se produce la captura de un vehículo se arranca el proceso de captura y se van almacenando las señales procedentes de los distintos sensores en cada uno de los eje X e Y, de manera que una vez capturadas dichas medidas se mandan al PC donde se procesan las medidas de los sensores que están enfrentados, conforme al sentido de marcha del vehículo, y se comparan con una base de datos previamente recogida según se ha comentado ya con anterioridad.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña la presente memoria descriptiva, formando parte integrante de la misma, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1. Muestra la colocación de los sensores magnéticos en relación con la dirección de la marcha de un vehículo. Los sensores capturan datos de tal forma que restados los de ambos sensores dan como resultado una señal cercana a cero.

Figura 2. Muestra la colocación de cada uno de los sensores en relación a los conjuntos de imanes, para conseguir una anulación, casi total, del campo en el centro del sensor. Puede apreciarse la alternancia de los imanes para la correcta obtención (a posteriori) de las señales diferenciales.

Figura 3. Muestra el esquema correspondiente a la colocación de todos los sensores y sus grupos asociados de imanes para cubrir la mayor parte de la superficie magnética útil de los bajos del vehículo.

Figura 4. Muestra el diagrama de bloques explicativo del funcionamiento del sistema con los sensores magnéticos, el interfaz y la tarjeta del microcontrolador.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- Como se puede ver en las figuras referidas, el sistema de la invención incluye unos sensores (1) dispuestos distanciadamente entre si y en el sentido de marcha del correspondiente vehículo (2) a detectar, cuyos sensores (1) se complementan además con imanes (3), cuatro imanes por cada sensor como se representa en la figura 2, según los ejes longitudinal X y transversal Y según el sentido de marcha del vehículo como se representa en la figura 1.
- En la figura 3 se muestra la colocación de seis sensores (1) dispuestos por parejas en el sentido longitudinal de marcha del vehículo (2), asociados a los correspondientes grupos de imanes (3), cuatro por cada sensor, con objeto de cubrir la mayor parte de la superficie magnética útil de los bajos del vehículo (2).
- Cada sensor (1), basado en el modelo HMC1022, que se representa en la figura 4, comprende una parte de control (4) del offset y una parte de medida (5), como se representa en la figura 4 de manera tal que la parte de control (4) sirve fundamentalmente para hacer que el sensor empiece desde un estado de 0 a medir, con lo que el campo remanente que quede de la resta natural que se hace gracias a la configuración indicada , constituye el offset de medida del sistema, de tal forma que se empieza a medir a partir de dicho valor. Esto se consigue haciendo circular por la resistencia interna (6) del sensor (1) una corriente controlada, gracias a una entrada de control (7) y una tensión de referencia (8). La otra parte de control (4) la compone el sistema de SET y RESET (9).
- En cuanto a la parte que constituye la medida (5) del sensor (1), incluye un amplificador (10) para amplificar en un factor sesenta veces la salida del sensor (1), que es una tensión diferencial, referenciándola a una tensión para su posterior tratamiento en una tarjeta de interfaz (11) que forma asimismo parte del sistema, así como una tarjeta de microcontrolador (12), todo ello como se representa en la figura 4. La tarjeta de interfaz (11) tiene una doble función, por un lado transformar la señal que devuelve el sensor (1) de diferencial a referenciada a 0 voltios, y por otro lado convertir la palabra binaria que llega del microcontrolador (12), a la tensión para hacer el control del offset del sensor correspondiente (1).

La tarjeta de microcontrolador (12) tiene como principal objetivo recoger las señales que vienen de los distintos sensores (1) y transformarlas en señales almacenables para su posterior envío (13) a un PC (14) encargado de realizar el proceso de dicha señal.

- 5 Esa tarjeta del microcontrolador (12) tiene un PIC (15), así como una memoria I2C (16) y un reloj I2C (17), cuya finalidad es almacenar la fecha y hora de la captura del correspondiente vehículo, contando además con un MAX232 que corresponde a la propia referencia (13), para adecuación de la señal que llega a dicha tarjeta de microcontrolador (12) y la que va hacia el PC (14).

10

Cuando se produce la captura de un vehículo, se arranca el proceso de captura y se van almacenando las señales procedentes de los distintos sensores (1) en cada uno de los ejes X e Y. Una vez capturadas dichas medidas se mandan (13) al PC (14) donde se procesan dos a dos las medidas de los sensores (1) que están enfrente uno del otro, conforme el
15 sentido de la marcha del vehículo (2), y se compara con una base de datos previamente recogida.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, previsto para detectar el paso de vehículos, así como modificaciones que pudieran haberse realizado sobre los bajos de dichos vehículos, e incluso para identificar la marca y modelo y el estado de carga de los propios vehículos, utilizando sensores magnéticos, núcleos magnéticos y firmas magnéticas almacenadas en una base de datos, se caracteriza porque los sensores magnéticos (1) están situados linealmente al paso de los vehículos (2), con una separación determinada entre los mismos, estando dichos sensores magnéticos (1) conectados a través de una interfaz (11), con un microcontrolador (12); habiéndose previsto por cada sensor (1) la disposición de cuatro imanes (3) situados de manera alternada, creando un campo nulo en los sensores (1) y campos imanados en sentidos opuestos, encima de cada sensor (1); con la particularidad de que los sensores (1) comprenden una parte de control (4) del offset y una parte de medida y adecuación (5) de la tensión de medida, mientras que la interfaz (11) de conexión incluye medios de transformación de la señal de los sensores (1), de diferencial a referenciada a 0 voltios, así como medios convertidores de la palabra binaria procedente del microcontrolador (12) a tensión para realizar el control del offset de los propios sensores (1); habiéndose previsto además que el microcontrolador (12) incluya medios de almacenamiento de las señales procedentes de los sensores (1) para su posterior envío, mediante un protocolo RS232 a un PC (14) para realizar el procesamiento de dicha señal.

2.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicación 1 caracterizado porque el microcontrolador (12) incluye un PIC (15), una memoria I2C y un reloj I2C para almacenamiento de la fecha y hora de la captura del vehículo correspondiente, empleando asimismo un MAX232 para adecuación de la señal que llega a dicho microcontrolador (12) y la que va hacia el propio PC (14).

3.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicación 1 caracterizado porque cada sensor (1) presenta su correspondiente resistencia interna (6) por la que se hace circular una corriente controlada en base a una entrada de control (7) y una tensión de referencia (8), formando parte de lo que es considerado control (4) perteneciente al sensor (1).

4.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicación 1 caracterizado porque la parte de medida y adecuación (5) de cada sensor (1) incluye medios amplificadores (10) que amplifican un factor 60 las salidas de los propios sensores (1) que son tensiones diferenciales, referenciándolas a una tensión para su posterior tratamiento en la tarjeta interfaz (11) de conexión.

5.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan sensores magnéticos e imanes adecuadamente alternados.

6.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan sensores magnéticos y núcleos magnéticos imanados con corriente alterna.

7.- Sistema de detección e identificación de vehículos rodados, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se usan sensores magnéticos y núcleos magnéticos imanados con corriente alterna, así como firmas magnéticas de los vehículos, obtenidas mediante los sensores magnéticos imanados con corriente alterna.

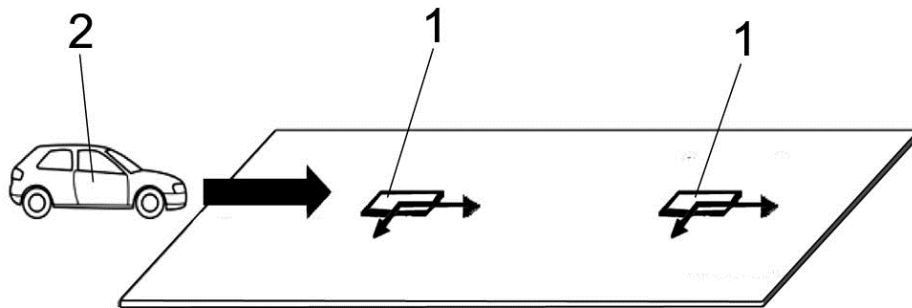


FIG. 1

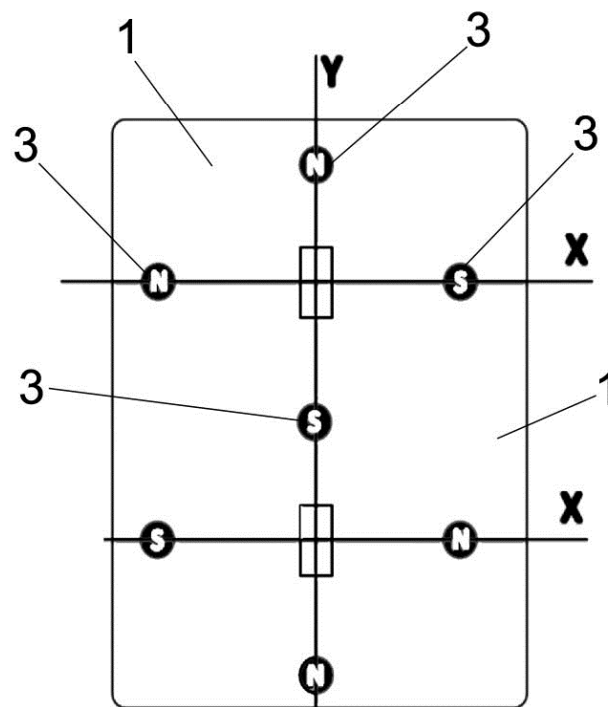


FIG. 2

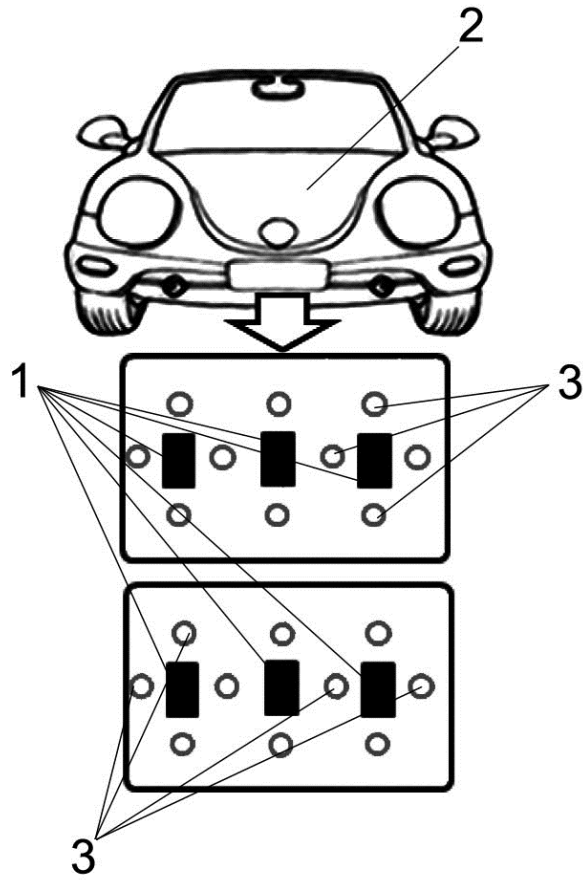


FIG. 3

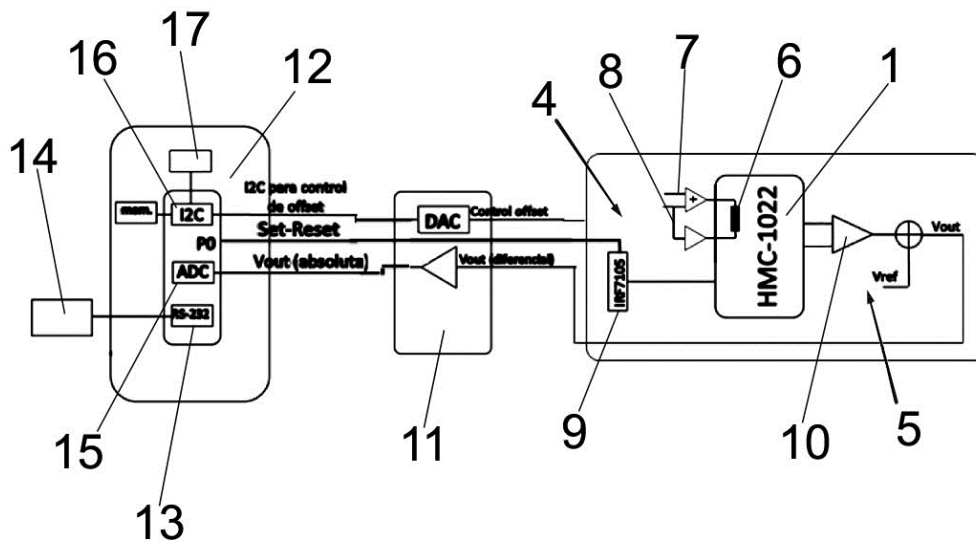


FIG. 4



- ②① N.º solicitud: 201331863
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.12.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G08G1/042** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 0867849 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 30/09/1998, columna 7, líneas 28 - 32; columna 11, líneas 20- 44; columna 18, párrafo [1]; figura 6, figura 13.	1-7
A	US 2002190856 A1 (HOWARD CHARLES K) 19/12/2002, párrafo [0045].	1-7
A	WO 9208176 A1 (EATON KENWAY INC) 14/05/1992, Todo el documento.	1-7
A	US 2006132298 A1 (KAVALER ROBERT) 22/06/2006, Todo el documento.	1-7
A	US 2002177942 A1 (KNAIAN ARA N et al.) 28/11/2002, todo el documento.	1-7
A	WO 2010138057 A1 (SENSEBIT AB et al.) 02/12/2010, todo el documento.	1-7

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
27.11.2014

Examinador
D. Cavia del Olmo

Página
1/5

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

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.11.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	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	EP 0867849 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD)	30.09.1998
D02	US 2002190856 A1 (HOWARD CHARLES K)	19.12.2002
D03	WO 9208176 A1 (EATON KENWAY INC)	14.05.1992
D04	US 2006132298 A1 (KAVALER ROBERT)	22.06.2006
D05	US 2002177942 A1 (KNAIAN ARA N et al.)	28.11.2002
D06	WO 2010138057 A1 (SENSEBIT AB 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 un sistema de detección e identificación de vehículos rodados previsto para detectar el paso de vehículos e identificar su longitud, anchura, peso, velocidad, dirección del movimiento, etc. (ver reivindicación 13 y columna 8 líneas de la 34 a la 54) caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos:

- Sensores magnéticos situados linealmente al paso de los vehículos (ver referencia 61 en figura 6) con una separación determinada entre los mismos.
- Dichos sensores presentan, entre otros elementos técnicos, una resistencia interna magnética imanada con corriente alterna (ver figura 13), una entrada de control, un medidor de variaciones de tensión (ver columna 7, líneas de la 28 a la 32) y medios amplificadores de la señal de salida del sensor (ver columna 11, líneas de la 20 a la 44).
- Cuatro imanes dispuestos para cada sensor situados de manera alternada (ver referencia 62 en figura 6) de modo que se crea un campo nulo en los sensores (referencia 61 en figura 6) y campos imantados en sentidos opuestos encima de cada sensor (ver columna 18, párrafo 1).
- Medios de transmisión de la señal medida a un sistema de control y procesado que se encuentra embarcado en el vehículo en cuestión.

En relación a la reivindicación independiente número 1, y teniendo en cuenta el contenido de D01, se concluye que la configuración concreta de sensores magnéticos situados linealmente al paso de los vehículos con una separación determinada habiéndose previsto por cada sensor la disposición de cuatro imanes situados de marea alternada lo que crea un campo nulo en los sensores y campos imantados en sentidos opuestos de modo que parte de los bajos del vehículo primero se iman en una dirección y posteriormente en la contraria aparece idénticamente descrita en D01. Las principales diferencias existentes entre R1 y D01 son las que se comentan a continuación:

- En D01 no se hace mención al uso de firmas magnéticas almacenadas en una base de datos al objeto de identificar el vehículo o detectar un posible sobrepeso. Sin embargo, el uso de firmas electrónicas con ese fin es habitual dentro del campo técnico en cuestión. A modo de ejemplo, se recomienda la lectura del documento D02 (ver párrafo [0045]).
- En D01 no se describe de manera exhaustiva el tratamiento posterior de la señal captada por el sensor para realizar el control del offset o para el posterior envío de la información a un PC. Sin embargo, esta diferencia se considera una ligera variante constructiva que resultaría evidente para el experto en la materia puesto que las ventajas técnicas que conlleva resultan evidentes a la hora de realizar el control del offset. En este sentido, se recomienda la lectura del documento D03, perteneciente al mismo campo técnico, donde sí se describe el tratamiento realizado sobre la señal captada por los sensores magnéticos de detección de tráfico rodado. Por tanto, en base al razonamiento anterior, se concluye que R1 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

La reivindicación dependiente R2 carece de actividad inventiva del mismo modo que la reivindicación independiente de la cual depende puesto que los elementos técnicos que reivindica son habituales dentro del sector técnico en cuestión y serían tenidos en cuenta por el experto en la materia al objeto de tratar la señal obtenida por el sensor sin la aplicación de actividad inventiva.

Las reivindicaciones dependientes R3, R5, R6 y R7 carecen de actividad inventiva del mismo modo que la reivindicación independiente de la cual dependen puesto que los elementos técnicos que reivindican se encuentran previamente descritos en D01.

La reivindicación dependiente R4 carece de actividad inventiva del mismo modo que R1 puesto que los elementos técnicos que reivindica (amplificador y salidas referenciadas a una tensión) se encuentran descritos de manera explícita o implícita en D01. Por otro lado, el factor de amplificación de 60 se considera una opción de diseño que el experto en la materia seleccionaría para el caso en cuestión sin la aplicación de actividad inventiva.

Los documentos D04, D05 y D06 son representativos del estado de la técnica en el sector.