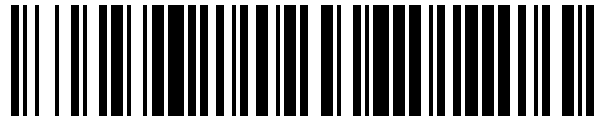


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 245 559**

21 Número de solicitud: 202030116

51 Int. Cl.:

**E01F 9/30** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**23.01.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**29.04.2020**

71 Solicitantes:

**IMESAPI, S.A. (100.0%)  
Gran Vía de los Poblados, 9-11 Complejo  
Trianon-Edif. C  
28033 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**HERVAS MARTIN, José Ignacio y  
GUTIERREZ MARTIN, Iván**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR VILLATE, Ignacio**

54 Título: **Señal de tráfico indicadora de la presencia de ciclistas.**

**ES 1 245 559 U**

## DESCRIPCIÓN

Señal de tráfico indicadora de la presencia de ciclistas.

### 5 **Sector de la técnica**

Como su propio título indica, el objeto de la invención es una señal de tráfico sensorizada y por tanto el sector de la técnica en el que se encuadra es el de señalización en carretera o de señales de tráfico; más concretamente, el sector que se estima más próximo es el de los dispositivos para obligar a tener precaución a los conductores de los vehículos que circulan por este tipo de vías.

### **Estado de la técnica**

15 Los ciclistas plantean varios problemas en las vías secundarias, en su mayoría motivados por la orografía y configuración de este tipo de vías, pero también porque solo salen masivamente a la carretera durante los días no laborales, lo que provoca en determinados tramos la confluencia de cientos de bicicletas que circulan a diferentes velocidades y en algunos casos, como por ejemplo en las subidas de cuestas o puertos de montaña, a una  
20 velocidad muy por debajo de la que suele circular un vehículo automóvil por estos mismos tramos. Esta situación provoca más de un susto y accidente aunque los automovilistas extremen las medidas de precaución.

Para evitar esta situación se han ideado varios dispositivos, que se montan o colocan en un  
25 vehículo automóvil e incorporan medios de detección de ciclistas, peatones u otro tipo de transeúntes que circulan a velocidades inferiores dentro del rango en el que ellos se mueven, para advertir de su presencia al conductor del automóvil. En la literatura de patentes se han descrito múltiples dispositivos de estas características, por ejemplo, en los documentos US2018246187, JP2017146153, CN107015228, US5644314, JP2001116833,  
30 entre otros.

El problema que presentan este tipo de dispositivos es que son costosos y que además no son de uso generalizado para todos los vehículos que circulan por una carretera determinada, ya que solo reciben información los vehículos que portan uno de estos  
35 equipos.

## Explicación de la invención

Basándose en la técnica anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar una señal de tráfico que integre en sí misma un medio indicativo de la circulación de ciclistas, peatones u otro tipo de transeúntes en las proximidades a la misma, con la finalidad de advertir a todos los vehículos que circulen por la vía en la que se coloque su presencia, universalizando de esta forma la señalización, más allá de los vehículos que dispongan de una determinada tecnología.

5

10

Implantada la señalización con este tipo de señales se mejorará sensiblemente la seguridad vial sobre todo en puntos conflictivos, como pueden ser subidas a puertos de montaña, tramos de curvas, cambios de rasante sin apenas visibilidad, y en general en aquellos lugares en los que predomina un mayor riesgo de accidentes debidos al tráfico de ciclistas.

15

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, mencionados en el apartado anterior, la invención propone una señal de tráfico que tiene las características de la reivindicación 1.

20

Esta señal de tráfico implementa sensores de detección formados por un conjunto de diferentes tecnologías cuya combinación permite la correcta discriminación de los ciclistas, del resto de vehículos, en tiempo real y de forma eficiente y fiable. En concreto, el sistema de detección es capaz de discriminar o distinguir específicamente al ciclista de un peatón o de un vehículo de gran tamaño, un coche, o una moto, por lo que no hace saltar la alarma cuando no se trate de un ciclista.

25

Aunque a lo largo de toda esta memoria se hace referencia únicamente a ciclistas, esta misma señal se puede también programar para discriminar peatones, o peatones y ciclistas, aunque el uso que puede encontrar esta versión es mucho más limitado, ya que estaría reducido a caminos o carreteras en las que existan tramos compartidos con alguna ruta peatonal de uso habitual.

30

35

Esta señal o bien puede ser de tipo europeo, con unos focos LED decorados en nivel 3 amarillo limón, que se activan al paso del ciclista; o bien pueden ser señales de aluminio del tipo europeo (espalda cerrada) con forma triangular adecuada al tamaño que le corresponda a la carretera, que se iluminan, al menos parcialmente, cuando detectan el paso de un ciclista. En cualquier caso, todos los elementos electrónicos quedan dentro de la propia

señal, no siendo visibles tampoco los cables, por lo que físicamente la señal es equivalente a otra convencional.

5 La activación de la señal se efectúa cuando detecta el paso de un ciclista y permanece encendida un tiempo o ciclo de funcionamiento que es configurable y programable en función de la orografía de la carretera, partiendo de la suposición de que la señal debe estar encendida mientras el ciclista se encuentre en el tramo conflictivo, por lo que el tiempo será mucho mayor si el ciclista sube que si baja, dependiendo de su velocidad de paso, etc., en general el tiempo que se estime suficiente para advertir al vehículo que pase posteriormente a la altura de dicha señal de la presencia del ciclista unos metros más adelante, para que tome la precaución necesaria.

### **Descripción de los dibujos**

15 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:

20 La figura 1 muestra una vista esquemática de un tramo de carretera (c) en el que se ha instalado una señal (S) de este tipo, que en ese instante está encendida marcando a un vehículo (V) que se aproxima a esta posición la presencia de un ciclista (C) después de la curva que viene a continuación de dicha señal (S).

25 La figura 2 representa una vista en alzado frontal de una señal convencional (1) de “peligro ciclistas” que incorpora medios de señalización luminosa (2, 3) de acuerdo a la invención, que se iluminan cuando es detectada la presencia de un ciclista y después durante un tiempo programado hasta que el ciclista haya superado la zona de escasa visibilidad que viene a continuación del punto de ubicación de la señal.

30 La figura 3 es un diagrama en bloques funcionales del sistema electrónico de funcionamiento de la señal luminosa indicadora de la presencia de ciclistas, objeto de la invención.

**Realización de la invención**

Como se puede observar en las figuras referenciadas, a grandes rasgos la señal objeto de la invención está formada por:

- un dispositivo detector de ciclistas, consistente en un radar Doppler (7) que incluye una antena de radar (9) y un procesador de señal digital (8), encargado de la discriminación entre un ciclista y una moto o un vehículo de mayor tamaño;
- un circuito electrónico de control (5), que dispone de entradas y salidas para activar una señal luminosa de paso de un ciclista, en un cuadro de texto (3) y/o en unos focos (2), y de un microprocesador (6) que incluye la lógica encargada entre otras funciones de controlar los tiempos de encendido de la señal y de realizar la intermitencia de los focos; y
- unos medios luminosos, consistentes en un cuadro de texto (3) y/o en unos focos (2), situados en la cara frontal de la señal (S), encargados de señalar el paso de un ciclista por delante de la señal (S) durante un tiempo programado hasta que se ha calculado que ha superado la zona de escasa visibilidad que viene a continuación del punto de ubicación de la señal.

El montaje de todos estos componentes se realiza en una señal vertical (S), metálica, que frontalmente incluye una señal de “peligro ciclistas” (1), unos medios luminosos constituidos por un cuadro de texto (3) y/o por unos focos (2) que se encienden cuando se detecta el paso de un ciclista (C) y, opcionalmente, una señal informativa (4) que recuerda la distancia de seguridad que ha de mantener un vehículo a la hora de adelantar al ciclista. Así mismo, dicha señal (S) incorpora el radar (7), colocado de forma que apunta hacia la parte central del carril; dicho radar tiene una distancia de detección típica de ciclistas del orden de 20m y para un montaje óptimo se requiere que esté situado en un tramo recto y plano con visión directa de al menos unos 60m. Preferentemente, el montaje de este tipo de señales se ha de efectuar en calzadas con tráfico a velocidad homogénea sin aceleraciones y deceleraciones, evitando zonas de semáforos, cruces y badenes.

El radar Doppler (7), específicamente diseñado para esta función de detección de ciclistas y/o peatones, utiliza tecnología de ultra bajo consumo tanto para un emisor-receptor de microondas de 24GHz en banda K basado en antenas planas de matriz (9), como para el procesado digital de señales DSP (Digital Signal Processing) (8), que incluye el software de análisis de la señal rebotada.

El procesado digital de señales DSP (8), a partir de la señal que recibe de la antena de radar (9) analiza una serie de parámetros que permiten saber si hay uno o más objetos en

movimiento, la velocidad de los mismos, la potencia del rebote y el tiempo durante el cual se está detectando un objeto. La “huella” de cada objeto detectado se compara con “huellas” típicas que tendrían objetos conocidos como puede ser un camión, un coche, un ciclista, un peatón, etc. y clasifica el objeto con la “huella” que mejor encaja. Además como medidas  
5 adicionales, se programa una velocidad por debajo de la cual cualquier objeto que pase active la señal, por ejemplo para encender la señal si pasa un tractor, una silla de ruedas, un peatón, etc. Por otro lado, hay una velocidad máxima por encima de la cual se considera que el objeto no supone un problema y no es necesario activar la señal, por ejemplo un ciclomotor que circula a 80 Km/h, por su “huella” podría confundirse con una bici, pero por  
10 velocidad no supone un problema para la circulación y no se marca. En concreto, el prototipo desarrollado a tal efecto emplea un radar cuyo DSP (8) funciona en un rango de velocidades de ciclistas y peatones comprendido entre 1 y 70 Km/h y permite configurar el límite superior en función de que la señal (S) se monte en subida o en bajada.

15 La electrónica de control (5) es la encargada de controlar los tiempos de encendido de la señal, realizar la intermitencia de los focos, ajustar las tensiones para los distintos elementos luminosos, etc. Opcionalmente, puede incluir un modem GSM/GPRS que transmite el estado de la señal a un servidor, por ejemplo un servidor web. El estado de la señal está definido por las siguientes variables: la tensión de la batería, el consumo de los distintos  
20 elementos luminosos, el número de encendidos, el número de detecciones de ciclistas que ha realizado el radar, etc., todo ello para que dicha señal tenga un mantenimiento correcto que garantice su funcionamiento.

El cuadro de texto (3) y los focos (2), de advertencia, pueden presentar varias  
25 configuraciones. En el ejemplo mostrado en la Fig. 2 incorpora una señal rectangular con un pictograma (1), dos focos (2) y un cuadro de texto luminoso (3) que puede mostrar uno o más mensajes (aviso de ciclistas y peatones, o el mensaje en dos idiomas, o un mensaje personalizado), generalmente con el texto “CICLISTA PRÓXIMO”.

30 En una segunda opción podría tratarse de una señal triangular con el pictograma (1) y debajo del triángulo, y con un cajetín con una advertencia similar al cuadro de texto (3) y un foco (2) en cada una de las tres esquinas del triángulo.

El cuadro de texto LED (3) puede mostrar uno o más mensajes, en estado de apagado se ve  
35 como un cuadro negro que no muestra información a los conductores, pero al iluminarse permite leer claramente un mensaje de advertencia.

Opcionalmente, el circuito electrónico de control (5) incorpora también un sensor de luminosidad (9) que permite ajustar la potencia lumínica de la señal en función de las condiciones ambientales.

5

La alimentación eléctrica de esta señal puede realizarse desde una conexión a red, cuando está disponible o, en carreteras secundarias que no dispongan de puntos de alimentación es necesario recurrir a un sistema de placas solares. Un sistema solar deberá incluir: Al menos una placa solar, un regulador de carga para evitar que la batería se pueda descargar en exceso o que se sobrecargue cuando exista exceso de radiación solar, y una batería estacionaria que permita almacenar la energía para que el sistema funcione durante los periodos que no disponemos de energía solar.

10

En principio el sistema está diseñado y programado para proteger zonas especialmente peligrosas para ciclistas: una zona de curvas sin visibilidad, un estrechamiento de calzada, un cambio de rasante, etc. El aviso al conductor de la presencia de un ciclista en los próximos metros se efectúa durante un tiempo configurable, generalmente uno o dos minutos, que es el tiempo estimado que le debería llevar al ciclista pasar la zona peligrosa.

15

Una vez descrita la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, resulta de manera evidente que la invención es susceptible de aplicación industrial, en el sector indicado.

20

Asimismo 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:

25

## REIVINDICACIONES

- 1.- Señal de tráfico indicadora de la presencia de ciclistas, que siendo del tipo de señales verticales (S) metálicas, que frontalmente incluye una señal de peligro ciclistas (1),  
5 además **comprende**:
- un dispositivo detector de ciclistas, consistente en un radar Doppler (7) que incluye una antena de radar (9) y un procesador de señal digital (8), encargado de la discriminación entre un ciclista y una moto o un vehículo de mayor tamaño;
  - un circuito electrónico de control (5), que dispone de entradas y salidas para activar  
10 una señal luminosa de paso de un ciclista, ya sea en un cuadro de texto (3) y/o en unos focos (2), y de un microprocesador (6) que incluye la lógica encargada de controlar los tiempos de encendido de la señal y de realizar la intermitencia del cuadro (3) y/o de los focos (2); y
  - unos medios luminosos, consistentes en un cuadro de texto (3) y/o en unos focos (2),  
15 situados en la cara frontal de la señal (S), encargados de señalar el paso de un ciclista por delante de la señal (S) durante un tiempo programado hasta que se ha calculado que ha superado la zona de escasa visibilidad que viene a continuación del punto de ubicación de la señal.
- 20 2.- Señal de tráfico, según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el procesado digital de señales DSP (8), incluido en el radar Doppler (7), incluye un software de tratamiento de la señal que recibe de la antena de radar (9), que permite determinar el número de objetos en movimiento, la velocidad de los mismos, la potencia del rebote y el tiempo durante el cual se está detectando un objeto, componiendo todas estas variables una huella de cada objeto  
25 detectado, que se compara con una serie de huellas típicas almacenadas en memoria de objetos conocidos, para su clasificación como un determinado objeto.
- 3.- Señal de tráfico, según la reivindicación 2, **caracterizada** por que el software del procesado digital de señales DSP (8), incluido en el radar Doppler (7), incluye así mismo  
30 rutinas que permiten programar una velocidad mínima por debajo de la cual cualquier objeto que pase activa la señal, y una velocidad máxima por encima de la cual el objeto ya no activa la señal puesto que ya no supone un problema para el resto de los vehículos.
- 4.- Señal de tráfico, según la reivindicación 1, **caracterizada** por que la electrónica de control (5) incluye un modem GSM/GPRS que transmite el estado de la señal a través de  
35 variables como la tensión de la batería, el consumo de los distintos elementos luminosos, el



número de encendidos, el número de detecciones de ciclistas que ha realizado el radar, a un servidor, a fin de comprobar el correcto de la misma de forma telemática.

- 5.- Señal de tráfico, según la reivindicación 1, **caracterizada** por que la electrónica de control (5) incluye un sensor de luminosidad (9) que permite ajustar la potencia lumínica de la señal en función de las condiciones ambientales.

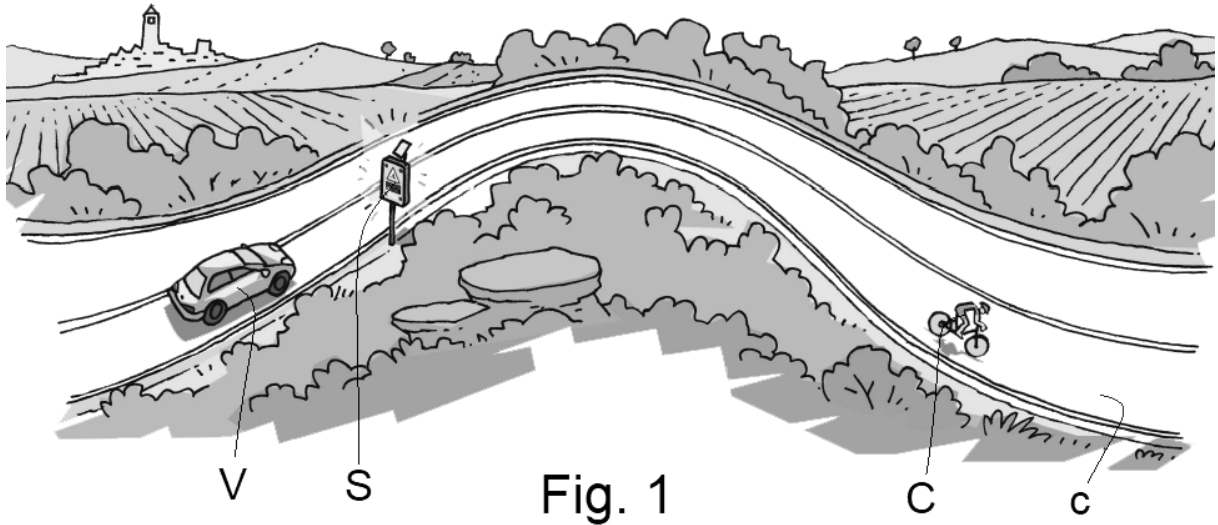


Fig. 3

