

SISTEMA DE SEMÁFOROS INTELIGENTES Y AUTOMATIZADOS PORTÁTILES

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con sistemas y dispositivos de semaforización con censado de vehículos que mejora y optimiza el tiempo de habilitación de un carril cuando en una vía se reduce el paso a un solo carril.

10

RESUMEN

La presente invención está dirigida a un sistema de control de tráfico vial, el cual está constituido por un poste tubular telescópico extensible hasta 2 metros entre la base y el panel lumínico tipo led indicador de luz roja y verde fabricado con un soporte base de polímero, además , de una cuenta regresiva de espera máxima de 60 segundos si hay flujo normal en al menos uno de los carriles de circulación, de igual forma en la parte superior se cuenta con panel solar flexible para la alimentación del sistema, donde, permitir ser guardado con facilidad. En la base se almacenan los módulos de alimentación tipo batería seca en gel de 12 V y 40aH, un módulo de control de datos basado en tecnología micro controlada y una aplicación móvil y los sistemas de comunicación con el administrador del sistema y los conductores de ambos sentidos con tecnología Zig-Bee y Bluetooth.

25 ESTADO DE LA TÉCNICA

En la actualidad en Colombia se están realizando intervenciones en un 30% de las carreteras que interconectan nuestro país, donde se requiere todo un desarrollo logístico y estratégico debido a las características de las obras, por ejemplo, se requieren mínimo dos o más personas encargadas de controlar el tráfico vehicular con paletas que indican PARE y SIGA, generando un costo de operación que se ha estimado en alrededor de 7.2 millones de pesos colombianos al mes, además de los equipos de seguridad y señalización que requieren los operarios. Estas características se pueden hacer extensivas a otros países en donde el

mantenimiento de las vías requiere de la intervención de operarios que regulen el flujo y paso alternado de vehículos cuando una vía es parcialmente cerrada.

Se conocen en el estado del arte ciertos dispositivos que pueden ser empleados en zonas urbanas y/o rurales con el fin de controlar el tráfico vehicular en intervenciones viales, por ejemplo, repavimentación, señalización de zonas específicas, etc, es el caso de la patente CO11091933 que enseña un sistema inteligente de control de tráfico, escalable y adaptable a las condiciones del medio circundante en donde la energía se obtiene de paneles solares, en donde uno o varios semáforos están comunicados entre sí por medio de una interface de comunicación inalámbrica a una tarjeta controladora que posee una dirección única dentro del rango de cobertura de la interface de comunicación inalámbrica, en donde la interface está conectada al módulo de programación inalámbrica y con un computador y en donde todos son monitoreados por un controlador maestro, en donde cada semáforo comprende celdas fotovoltaicas con sistema de respaldo de energía compuesto por un banco de baterías.

De otra parte, se encuentra la patente colombiana CO15230061 que divulga un sistema de semáforos auto sostenible y productor de energía caracterizado porque comprende paneles solares, un sistema de control que controla el funcionamiento de todo el sistema, la secuencia y los tiempos de flujo de energía hacia las luces led, un inversor que convierte corriente directa proveniente del panel solar en corriente alterna con inyección a red eléctrica y un contador bidireccional que registra la energía generada por el sistema y entregada a la red eléctrica así como la energía recibida de ésta última.

También se conoce patentes internacionales como el documento CN206162880 que divulga una estructura de posicionamiento de un semáforo móvil, el cual se aplica para fijar un semáforo móvil en un lugar determinado en el suelo. La estructura de posicionamiento incluye: cuatro componentes de posicionamiento dispuestos respectivamente en las cuatro esquinas de la base. Cada uno de los conjuntos de posicionamiento incluye: un brazo de soporte que se extiende hacia fuera desde la base y paralelo al suelo; un pie de soporte que tiene una estructura de rosca externa; y una ventosa; donde el extremo del brazo de soporte alejado de la base está configurado para caber con el pie de soporte. El agujero roscado, el pie

de soporte penetra verticalmente en el agujero roscado del pie de soporte y dicho pie puede girar en el agujero roscado para ajustar altura al suelo; la ventosa está fijada en el pie de soporte.

Por su parte, el documento US2002075169 reporta una unidad de seguridad de obras viales, la cual se monta sobre un enganche receptor de un vehículo y se conecta al acoplamiento de iluminación de un remolque convencional. La unidad incluye un soporte para llevar equipo habitual a un sitio donde se va a usar la unidad de seguridad, por ejemplo, llevar conos, picas, palas, rastrillos y señalización montada en poste, entre otras, El transportador también lleva un estándar extensible telescópicamente que soporta una unidad de luz que incluye una luz de parada roja y una luz de advertencia ámbar parpadeante. Las luces pueden ser operadas por una persona de control de tráfico que también maneja la señalización montada en poste. La unidad se monta rápida y fácilmente en un vehículo para transportarla a un sitio de obras viales y proporciona una mayor visibilidad y seguridad en el uso nocturno.

Adicionalmente, se conocen sistemas de señalización para carreteras, como es el caso de la patente estadounidense US5208585 que reporta una barrera de carretera portátil construida de material ligero, la cual tiene una cavidad interior que puede llenarse con equipos que han de ser transportados a un sitio de uso. La barrera tiene una configuración tipo caja definida por paredes laterales y extremas orientadas verticalmente, cuya parte inferior está construida para proporcionar ranuras orientadas verticalmente, cada una de las cuales puede funcionar para soportar el borde inferior de un letrero de carretera orientado verticalmente. La configuración de la barrera proporciona la fijación de elementos de conexión a sus paredes extremas para permitir la inter-construcción de una pluralidad de barreras en una relación de extremo a extremo para la canalización del tráfico.

La patente US4706087 se relaciona con un semáforo portátil que tienen una base para montarse sobre la cama de un vehículo transportador, cuenta además con un marco articulado pivotalmente unido a la base y que es capaz de extenderse y contraerse y en donde dicho marco sostiene el semáforo de tal forma que el marco se extiende para desplazar hacia arriba y horizontalmente dicho semáforo desde el vehículo transportador. La invención también enseña que una vez el marco está

completamente contraído, el semáforo y el marco ajustan de manera compacta en la base.

De acuerdo con los documentos anteriormente citados, es claro que no existen sistemas que puedan ser empleados para el control del tráfico en situaciones de ciudades en condiciones de alto flujo vehicular. Sin embargo, no existe documento alguno que enseñe o sugiera un sistema de semaforización portátil con energía alternativa que pueda ser empleado para regular el tráfico vehicular en carreteras y vías en donde se estén realizando trabajos en una de las calzadas y se tenga que hacer contraflujo por un tramo de la misma.

10 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS**

La figura 1 muestra una vista frontal del sistema de semaforización de la presente invención.

15 La figura 2 enseña una vista lateral del sistema de semaforización de la presente invención.

La figura 3 muestra una vista de posiciones de operación del sistema de semaforización de acuerdo con la presente invención.

20

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del sistema de semaforización de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 muestra cómo se enrolla el panel solar flexible para ser guardado en el tubo telescópico.

25

La figura 6 muestra la disposición del sistema de semáforos portátiles de acuerdo con la presente invención en una carretera.

30 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

La presente invención está dirigida a un sistema o dispositivo de control de tráfico vial, el cual está constituido por un poste tubular telescópico extensible, por ejemplo

de una longitud comprendida entre 0.50 cm y 500 cm entre la base y el panel lumínico tipo led indicador de luz roja y verde, fabricado con un soporte base de polímero, además de una cuenta regresiva de espera máxima de 60 segundos si hay flujo normal en la menos uno de los carriles de circulación, de igual forma, en la parte superior se cuenta con un panel solar flexible para la alimentación del sistema, en donde el mismo puede ser guardado de manera fácil. En la base se almacenan los módulos de alimentación tipo batería seca en gel de 12V y 40 ah, un módulo de control de datos basado en tecnología micro controlada y una aplicación móvil y los sistemas de comunicación con el administrador del sistema y los conductores de ambos sentidos con tecnología ZigBee y Bluetooth.

Haciendo ahora referencia a las figuras que acompañan la presente invención, en la **figura 1** que corresponde a una vista frontal del sistema de semaforización, se puede apreciar que el semáforo está constituido principalmente por cuatro subsistemas a saber: un panel de pare y siga **(1)**, un panel solar flexible **(2)** para la alimentación permanente del sistema, un soporte telescópico **(3)** que permite graduar la altura ideal del panel indicador de pare o siga **(1)** y un soporte base **(4)** donde se alojan los módulos del semáforo. Como se puede apreciar en la **figura 2** el panel de pare y siga **(1)** comprende a su vez de un indicador **(1a)**, un soporte **(1b)** y un soporte de abrazadera **(1c)**; por su parte, el panel solar flexible **(2)** comprende a su vez una superficie **(2a)** la cual tiene celdas fotovoltaicas, las cuales están sostenidas de manera graduable a través de un soporte **(2b)**. El soporte telescópico **(3)** está compuesto de un soporte telescópico móvil **(3a)** y un soporte telescópico fijo **(3b)**, el cual puede tener, por ejemplo, un sistema de sujeción **(3b')** del tipo pasador, o perno que pueda frenar y fijar la altura del soporte telescópico móvil **(3a)** de acuerdo con las necesidades de visibilidad de la vía en la cual se controlará el flujo vehicular.

El soporte base **(4)** se compone de una carcasa, la cual puede estar hecha en un material resistente y que ayude a dar soporte y equilibrio al sistema de semáforo, por ejemplo, puede ser una carcasa en acero con una base en hierro. Este soporte base **(4)** cuenta con un espacio interior apto para alojar una batería o acumulador de energía proveniente del subsistema del panel solar **(2)**. Adicionalmente, el soporte base **(4)** contiene un módulo de control el cual está constituido por: un

circuito de adquisición de datos análogo y digital DAQ y Modbus y un circuito de procesamiento AVR, además de un módulo de comunicación conformado por tecnología wifi, GPRS y Bluetooth.

- 5 En relación con la fuente de poder del sistema de semáforo de acuerdo con la presente invención, en una modalidad de la invención, el soporte base (4) puede tener conexión a corriente eléctrica con el fin de abastecer adicionalmente la batería alojada en dicho soporte base (4).
- 10 De acuerdo con la presente invención, el sistema de semáforo es un sistema portátil y ajustable en su altura, mediante la graduación de la posición del soporte telescópico móvil (3a) a través del soporte telescópico fijo (3b). En la **figura 3** se muestran dos posiciones ejemplificantes de posibles operaciones de sistema de semaforización de la presente invención, en donde la figura 3a enseña el aparato
- 15 en su posición de guardado, es decir, el panel solar se enrolla, figura 3c y se guarda en el soporte telescópico 3d y el soporte telescópico contraído, y en la figura 3b se muestra todo el sistema desplegado. Respecto a la **figura 4** que muestra una vista en perspectiva del sistema de semaforización, esta figura enseña la configuración y forma de los componentes del sistema de semaforización de la invención, donde se
- 20 tiene el panel indicador de para o siga (1), el panel solar flexible (2), el soporte telescópico (3), el soporte base (4), en donde los componentes de comunicación se encuentran dentro de la carcasa junto con los módulos de control, almacenamiento y comunicación.
- 25 En una modalidad de la invención, el sistema comprende dos semáforos inteligentes automatizados portátiles que se ubican en cada extremo de la vía en construcción, y los cuales se encargan de controlar de manera eficiente el tráfico a través del censo de vehículos, implementando y optimizando de esta forma el tiempo de habilitación de cada carril.
- 30 El sistema de semaforización de la presente invención permite entonces mejorar la eficiencia en el control de flujo de tráfico vehicular en carreteras y vías de doble sentido, es decir, en calzadas en donde un carril lleva flujo vehicular contrario al flujo vehicular del otro carril y en donde uno de dichos carriles está deshabilitado por

razones de mantenimiento, como pavimentación, re-parcheo, señalización con pintura acrílica en la vía, etc. y se hace necesario turnar el acceso al carril habilitado.

- Esta mejora en la eficiencia es evidente, toda vez que en sistemas tradicionales de
- 5 señalización de vías y/o carreteras en mantenimiento, se recurre a operarios, por lo menos dos, que estén en constante comunicación vía inalámbrica (woki toki) que controlen el tráfico vehicular con paletas que indican PARE y SIGA, lo cual genera un costo de operación grande. Adicionalmente, este sistema, puede presentar desbalance en tiempo de permiso de flujo en una dirección determinada, lo cual
- 10 genera retardos y malestares en los conductores de los vehículos que deben esperar más tiempo para que les proporcionen paso para avanzar por el carril de paso restringido.