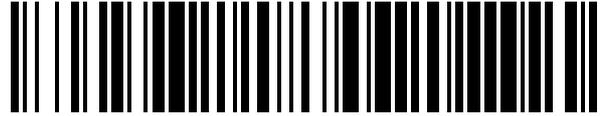


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 203 812**

21 Número de solicitud: 201731586

51 Int. Cl.:

B60Q 1/26 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.12.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.01.2018

71 Solicitantes:

**GONZÁLEZ DE ZÁRATE, Juan Carlos Eugenia
(100.0%)**

**BARRACHI, 12- PAB. 27
01013 VITORIA (Araba/Álava) ES**

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ DE ZÁRATE, Juan Carlos Eugenia

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **SISTEMA DE INTERCONEXIÓN PARA LA SEÑALIZACIÓN DE UN ELEMENTO REMOLCADO
POR UN VEHICULO**

ES 1 203 812 U

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA DE INTERCONEXIÓN PARA LA SEÑALIZACIÓN DE UN
ELEMENTO REMOLCADO POR UN VEHICULO**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se encuadra en el ámbito de los sistemas de señalización para vehículos. Más concretamente, pertenece a los sistemas de
10 enlace entre el sistema de iluminación de un vehículo y el sistema de iluminación del elemento que el vehículo arrastra.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 Cuando un vehículo se acopla con un remolque o similar se debe asegurar que existen un debido acoplamiento mecánico y eléctrico entre el vehículo tractor y el remolcado, ya sea una caravana, un remolque, un portabicicletas o similar.

En particular, dado que las señales luminosas del vehículo, al ser tractor,
20 quedan ocultas por el elemento arrastrado, es preciso que caravanas o remolques dispongan de su propia señalización luminosa y que éstas puedan reproducir las señales luminosas que emite el vehículo tractor que los remolca.

Para ello existen dispositivos que relacionan las señales luminosas del vehículo
25 con el remolque o caravana que lleva conectado, de manera que controla su señalización e indica las señales luminosas que realiza el vehículo.

En el mercado se conocen varios dispositivos que cumplen la finalidad antes mencionada fabricados por diferentes firmas del ramo. Estos dispositivos se
30 conocen generalmente bajo el nombre comercial de "kits eléctricos de 7 o de 13 polos". El número de polos viene dado por el requisito de funciones necesarias de salida. En general, todos se alimentan de la batería del vehículo y reciben, en su entrada, las mismas señales eléctricas que sirven para iluminar los diferentes dispositivos luminosos del vehículo. Asimismo, pueden

cumplir funciones de multiplexado de señales de entrada, posibilidad de eliminación de señal marcha atrás del vehículo, tratamiento de señal antiniebla del mismo, e incluso, indicación acústica de fallo de cualquier terminal luminoso del elemento remolcado pudiendo trabajar tanto con lógica positiva como

5 negativa. Asimismo, sustituyen la función de intermitencia en las señales luminosas del elemento arrastrado por la señal de posición del mismo lado cuando las primeras no funcionan por avería del elemento luminoso correspondiente.

10 Existen dispositivos concretos de cada fabricante de automóvil y para cada uno de sus modelos, lo que se conoce precisamente con el nombre de “específico”. Por esto, únicamente puede ser utilizado para esa marca y modelo con la desventaja de no servir en otra aplicación. Además, su costo es elevado.

15 También existen otros dispositivos, que se denominan “universales”, que son diseñados por empresas ajenas al propio fabricante del vehículo. En teoría, podrían servir para trasladar las señales luminosas al elemento arrastrado desde cualquier vehículo, independientemente de la marca y modelo. Sin embargo, en la práctica presentan inconvenientes significativos.

20

Los principales problemas de los dispositivos universales provienen del hecho de que los vehículos actuales incorporan en sus terminales luminosos sistemas basados en tecnología LED ya que aúnan un menor consumo junto a una mayor duración del elemento a iluminar. Cada uno de estos terminales

25 luminosos incorpora una electrónica asociada que le permite comunicarse con el propio vehículo para transmitirle información varía tal como elemento fundido, etc. Estos terminales luminosos trabajan con niveles y formas de onda de señal eléctrica que son diferentes tanto comparando marcas de fabricantes de automóviles como incluso entre los diferentes modelos de un mismo

30 fabricante. Actualmente, los dispositivos universales no contemplan estas circunstancias.

En consecuencia, como los sistemas que manejan en su entrada estas señales eléctricas para transmitir las al elemento arrastrado son rígidos, es decir,

manejan unos niveles y formas de onda de señal únicos, puede ocurrir, y ocurre, que el dispositivo denominado como universal, no lo sea, y por tanto no pueda ser utilizado para todos los vehículos y obligue a una readaptación personalizada de señales eléctricas a tratar para cada caso concreto.

5

Idealmente, esta readaptación la debería realizar el fabricante del dispositivo. Ello implica a menudo trastornos para el usuario, como el retraso en la instalación, incremento de costo de envíos para recomponer datos, etc. Por tanto, sería deseable evitar que las readaptaciones de un dispositivo se
10 llevaran a cabo por los propios fabricantes del dispositivo “universal”.

En este aspecto, se conoce en el mercado una aplicación que permite, vía teléfono móvil, realizar, por parte del instalador, y en aproximaciones sucesivas, los ajustes necesarios. Sin embargo, la mencionada aplicación es
15 lenta pues se realiza por aproximaciones sucesivas con lo que la instalación completa puede llevar mucho tiempo.

Otro inconveniente de la aplicación anterior viene dado porque una vez configurado el dispositivo para un modelo determinado de automóvil, es muy
20 posible que no fuera adecuado su ajuste para otro vehículo al que se pretendiera trasladar.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCIÓN

25 La presente invención se ha desarrollado a la vista de las limitaciones presentes en el estado de la técnica.

La invención se refiere a un sistema de interconexión para la señalización de un elemento remolcado por un vehículo. El sistema de interconexión realiza un análisis y medición automática de las diferentes señales eléctricas empleadas
30 por el vehículo automóvil de cara a la activación de sus terminales luminosos para que el elemento remolcado (caravana, remolque, porta-bicicletas, etc.) replique la misma señalización, —aunque los sistemas de iluminación del elemento remolcado y del vehículo no sean compatibles— y evite que la

activación de los segundos pueda suponer un mal funcionamiento de los sistemas de control y vigilancia del primero

5 Para ello, el sistema de interconexión incorpora un primer módulo de conexión eléctrica para el vehículo. Este primer módulo puede transmitir varias señales eléctricas (intermitentes, luces de cruce, marcha atrás, posición, freno, etc.) provenientes del vehículo tractor.

10 Acoplado con este primer módulo de conexión, el sistema incorpora también un adaptador de señales que adapta las señales de entrada a unos niveles máximos y mínimos de voltaje requeridas por un microprocesador al que se conecta. El microprocesador gestiona el adecuado funcionamiento de la interconexión. Se configura para recibir las señales ya adaptadas y se encarga de asociarlas a un estado activo o inactivo tras compararlas con un valor de
15 referencia. Genera unas órdenes de control para encender o apagar el indicador luminoso correspondiente del elemento remolcado, replicando el comportamiento del vehículo tractor.

20 El sistema de interconexión incluye para transmitir las señales eléctricas al elemento remolcado además un segundo módulo de conexión eléctrica y que se acopla con el mencionado microprocesador.

Para una mejor comprensión de la invención, se presentan varios ejemplos de realización sin carácter limitativo en mayor detalle.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra un diagrama esquemático de bloques de una realización de la invención.

30

La FIG. 2 ilustra gráficas para varias señales eléctricas con diferentes umbrales según el estado de la técnica actual.

Las FIGs. 3-4 ilustran gráficas para varios tipos señales eléctricas con diferentes umbrales según la presente invención (sin y con multiplexación, respectivamente).

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

La **FIG. 1** muestra un diagrama de bloques del sistema de interconexión **10** de siete (sería análogo para trece polos) como realización de la invención en un circuito de adaptación eficaz y realmente universal. El sistema de interconexión **10** se compone de los siguientes elementos:

Un conexionado de alimentación **1** que sirve para transmitir y proveer de tensión de alimentación desde la batería del propio vehículo al sistema de interconexión **10**. Dicha tensión de alimentación se adecúa a los niveles de funcionamiento del circuito mediante el regulador **8**.

Un grupo de uno o más relés **6** se encarga de gestionar el tratamiento de las señales luminosas antiniebla del propio vehículo en presencia del elemento remolcado, tanto en lo relativo a su eliminación como a la utilización de una señal de retorno. La salida **28** se refiere al corte de alimentación de la luz antiniebla del vehículo. Cuando hay un elemento remolcado, la luz antiniebla del vehículo no es necesaria. Esta luz, que suele ser intensa, podría deslumbrar al conductor a través de los espejos retrovisores al reflejarse en el elemento remolcado. Puede ocurrir que el vehículo detecte que se han cortado sus luces antiniebla y emita una alarma. Para solventarlo, el presente sistema de interconexión es capaz de "engañar" al vehículo. Usa como luces antiniebla, en lugar de las propias del vehículo, las luces antiniebla del elemento remolcado. Así, un vehículo con un sistema propio de detección de averías, no identificará ningún problema en sus luces cuando tenga deshabilitadas las propias y funcionando las del elemento remolcado.

De forma análoga, si el vehículo incorpora sistema de detección de obstáculos en maniobra de marcha atrás del propio vehículo (sistema de detección conocido con el nombre de *Partronic*), al realizar la mencionada marcha atrás,

interpretaría que el elemento remolcado es un obstáculo y procedería a dar señal de alarma. La salida **29** realiza el corte de la señal de los sensores del sistema *Partronic* del vehículo evitando que esta alarma se produzca.

- 5 Generalmente, los dispositivos electrónicos de control se alimentan a una tensión eléctrica inferior a los 12 voltios del vehículo. El sistema de interconexión **10** incorpora un regulador **8** de adecuación interna de señal eléctrica para dichos elementos de control.
- 10 Un microprocesador **2** se encarga de gestionar el funcionamiento del sistema **10**. El microprocesador **2** recibe, ya adaptadas mediante un adaptador **8A**, las diferentes señales eléctricas de entrada que se agrupan en un módulo de conexión eléctrica para el vehículo **5**. El adaptador **8A** adapta y filtra las señales eléctricas recibidas del vehículo a los niveles óptimos de
- 15 funcionamiento del microprocesador **2**, más bajos que los niveles máximos recibidos del vehículo.

El microprocesador **2**, una vez configurado, almacena en su memoria interna, los niveles y rangos determinados para el discernimiento de que una señal

20 concreta está activa o inactiva. También gestiona el corte de la señal de indicación cuando pasa de estar activa a inactiva. Igualmente discrimina si se utiliza lógica positiva o negativa, si se trabaja con antiniebla por masa, gestiona la activación o no del corte de señal de indicación de marcha atrás del vehículo, el tratado de las señales antiniebla del mismo, provee información sonora de

25 fallo del elemento luminoso del sistema arrastrado, discierne señales multiplexadas freno-antiniebla y posición, etc. y todo ello siendo capaz de conocer si el elemento arrastrado se encuentra enganchado o no, gestiona el mal funcionamiento de los terminales intermitentes del elemento arrastrado, etc.

30

Un zumbador **4** se encarga de informar, mediante su activación, del incorrecto estado de las señales luminosas del elemento arrastrado en su funcionamiento, tanto si este está abierto como si está cortocircuitado, correspondiendo al microprocesador **2**, en este último caso, gestionar una unidad de protección **7A**

para la potencia de salida frente al exceso de consumo que ello supone y que podría provocar su deterioro.

5 Un grupo con uno o más relés **6** se encarga de gestionar el tratamiento de las señales luminosas antiniebla del propio vehículo, en presencia del elemento arrastrado, tanto en cuanto a su eliminación como en la utilización de una señal de retorno a las mismas, así como la eliminación o no del sistema de detección de obstáculos en maniobra de marcha atrás del propio vehículo.

10 Respecto del tipo de lógica utilizada, se puede realizar mediante la activación, así como lo denominado antiniebla por masa, de entradas específicas del microprocesador y mediante un microswitch de selección **3**.

15 Las señales eléctricas de entrada, recibidas desde el vehículo automóvil, recibidas a través del módulo de conexión eléctrica con el vehículo **5** después de tratadas mediante sistemas de adaptación y filtrado llegan adecuadamente al microprocesador **2** y son: freno **21**, intermitente derecho **22** e izquierdo **23**, luz de posición derecha **24** e izquierda **25**, antiniebla **26** y marcha atrás **27**.

20 El dispositivo proporciona señales eléctricas de salida a través de un conector de salida **7** para la alimentación del sistema de iluminación del elemento remolcado.

25 Además de lo anteriormente mencionado, en la presente realización se provee al microprocesador **2** de dos entradas específicas que le permiten analizar los niveles y forma de onda de las señales eléctricas de entrada provenientes del vehículo automóvil, tanto con indicador luminoso apagado como con el indicador luminoso encendido. Cuando se configura mediante el análisis y procesado de dicha información, el microprocesador “aprende” ya que
30 reconoce y almacena los diferentes casos. La conversión se hace mediante la utilización de algoritmos matemáticos con niveles de decisión. Así guarda en su memoria dichos niveles para luego, poder comparar en todo momento los niveles de señal eléctrica y forma de onda recibidas desde el vehículo de cada

uno de los terminales a iluminar, detectar si está iluminado o apagado y, en consecuencia, realizar lo propio en el elemento arrastrado.

Por ejemplo, el nivel de referencia para la decisión entre apagado/iluminado se
5 puede definir como la mitad de la diferencia entre los niveles máximos y
mínimos de la señal eléctrica recibida como se muestra en la FIG. 3.

En el caso de señales eléctricas multiplexadas, posición-freno o posición-
antiniebla, en las que sobre un mismo terminal luminoso del vehículo se
10 asocian las dos funciones, dicho vehículo proporciona a su terminal diferentes
niveles y/o formas de onda de señal eléctrica para encenderlo con un
determinado nivel lumínico bajo, en caso de posición, y alto, en caso de freno.
Al analizar el dispositivo la mencionada señal en estado encendido, aprende
15 estos dos niveles para, procesándolos como se ha indicado en el párrafo
anterior, proceder al encendido del terminal luminoso del elemento arrastrado
que corresponda, sea posición, freno o ambos, o bien, posición, antiniebla o
ambos, en función de en que terminales luminosos se realice la multiplexación
en el vehículo.

20 Las señales eléctricas recibidas desde el vehículo pueden tener niveles y/o
formas de onda diferentes para cada una de las señales relacionadas con los
diferentes terminales luminosos (freno, posiciones, antiniebla, intermitentes,
marcha atrás) estando el dispositivo preparado para el procesado de las
mismas sin dependencia de dichos niveles o formas de onda.

25 Las activaciones de estas entradas nuevas y específicas para esta función se
puede realizar mediante un microswitch de activación **9** o, o simplemente un
jumper.

30 El “aprendizaje” o configuración del microprocesador **2** se hace con el vehículo
conectado, con llave de contacto que active los sistemas de control del mismo
pero sin necesidad de que esté arrancado ni de que esté acoplado al remolque
y de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Activando la entrada de aprendizaje del microprocesador correspondiente a la de nivel eléctrico de terminales luminosos del vehículo apagados, mediante el microswitch de activación o jumper **9**, el microprocesador **2** reconoce y almacena los niveles y forma de onda de las señales eléctricas en esta condición. Mediante la activación de la entrada del microprocesador **2** correspondiente al aprendizaje de niveles eléctricos de terminales luminosos del vehículo encendidos, mediante el mismo microswitch de activación **9** o jumper, el microprocesador **2** hace lo propio para esta condición, debiendo iluminarse para ello cada terminal luminoso del vehículo indistintamente, de forma simultánea o secuencial.

En ambos casos los niveles quedan almacenados en la memoria del microprocesador **2** y sólo con ello podemos conocer:

- Cuando debe encenderse la luz correspondiente del elemento arrastrado.
- Si existe o no multiplexación de señales eléctricas de entrada.
- Si el vehículo utiliza lógica positiva o negativa sin necesidad de indicación auxiliar al microprocesador de tal hecho.
- Si el vehículo utiliza antiniebla por masa sin necesidad de indicación auxiliar al microprocesador de tal hecho.

Eliminamos, por tanto, la necesidad de utilización de microswitch de selección **3** para indicación al microprocesador del tipo de lógica utilizada y de antiniebla por masa.

El tiempo empleado por el instalador, sin necesidad de utilización de ningún elemento o accesorio auxiliar al kit eléctrico suministrado, es extremadamente corto y sencillo de realizar pues únicamente conlleva el hecho de accionar un microswitch o cambiar un jumper **9** de posición, pudiendo en este caso desprenderse del mencionado jumper o guardarlo para un nuevo ajuste a realizar con el mismo equipo en otro vehículo automóvil del fabricante y modelo que sea.

La **FIG. 2** ilustra un problema habitual en dispositivos de interconexión del estado de la técnica actual. Cuando se desea usar dicho dispositivo (preparado para un vehículo específico) en otro vehículo diferente. Es habitual que el tratamiento de las señales eléctricas recibidas del vehículo, se realice
5 incorrectamente.

En las gráficas de la izquierda se puede observar el comportamiento esperado y correcto cuando se usa el dispositivo de interconexión en un vehículo compatible (marca o modelo). En cambio, en las gráficas de la derecha puede
10 apreciarse que un funcionamiento inadecuado si se usa en otro vehículo diferente. La señal eléctrica en otro vehículo puede estar en estado de apagado, pero a su vez encontrarse por encima del nivel indicado por un umbral fijo (no adaptable) implementado previamente en el dispositivo de interconexión convencional. Por tanto, la transición de estado no sería
15 reconocida por el dispositivo de interconexión convencional y el elemento remolcado no recibiría la orden de apagado.

La **FIG. 3** explica esquemáticamente, de acuerdo con la presente propuesta, el funcionamiento de una realización de la invención donde se ve la adaptación
20 de los niveles umbrales de decisión ENCENDIDO/APAGADO para discernir si el indicador luminoso está o no encendido, y cómo estos umbrales se adaptan fácilmente, a la utilización en cualquier vehículo mediante la programación del microprocesador **2** que almacena en su memoria en diferentes pasos los valores correspondientes.

25

La **FIG. 4** ilustra el caso de multiplexación de señales, donde se observa el tratamiento de las señales eléctricas de posición y freno recibidas del vehículo para la obtención de los niveles de decisión que harán que el microprocesador **2** active la señal eléctrica de salida de posición **24A-25A** o de posición **24A-25A** y freno **21A** a la vez o por el contrario no active ninguna de las dos. De
30 forma análoga, se realiza con las señales multiplexadas de posición **24A-25A** y antiniebla **26A**.

El presente sistema de interconexión **10** sí es realmente universal pues puede, de esta forma sencilla, ser adaptado a cualquier vehículo y a cualquier modelo. No parte de parámetros de comparación fijos en el microprocesador **2**, sino que es adaptable a los valores empleados por el vehículo en cuestión. El sistema

5 **10** aprende a través de la configuración del microprocesador **2** para reconocerlos y almacenarlos en cada caso y cuantas veces se quiera.

Sin pérdida de generalidad, se ha descrito la invención considerando un kit de 7 polos. Por supuesto, la invención sería extensible a un kit con un número de

10 polos distinto En concreto, la invención es igualmente válida para kits eléctricos de 13 polos cada vez más empleados. Generalmente, el kit de 7 polos dispone de un conector, en base trasera del vehículo con 7 terminales, en tanto que el de 13 polos dispone de 13 terminales.

15 El conexionado de estos terminales en ambos kits se especifica en la siguiente tabla:

TERMINAL	KIT 7 POLOS	13 POLOS
1	Indicador de dirección izquierdo	Indicador de dirección izquierdo
20 2	Luz antiniebla trasera	Luz antiniebla trasera
3	Masa	Masa
4	Indicador de dirección derecho	Indicador de dirección derecho
5	Luz trasera derecha: situación, gálibo, balizamiento, matrícula.	Luz trasera derecha: situación, gálibo, balizamiento, matrícula.
25 6	Luces de freno.	Luces de freno.
7	Luz trasera izquierda: situación gálibo, balizamiento, matrícula.	Luz trasera izquierda: situación gálibo, balizamiento, matrícula.
8		Luz marcha atrás.
9		Alimentación + permanente.
30 10		Alimentación + encendido para carga batería remolque, etc.
11		Masa para el contacto 10
12		Reserva
13		Masa para el contacto 9

35

Como se aprecia, en el caso del kit 7 polos no se conectaría la salida de señal de iluminación de marcha atrás del elemento remolcado aunque esté activa en el circuito.

- 5 Referencias numéricas:
- 1 Alimentación
 - 2 Microprocesador
 - 3 Switch de selección
 - 4 Zumbador
 - 10 5 Módulo de conexión eléctrica con el vehículo
 - 6 Relés
 - 7 Módulo de conexión eléctrica con el remolque
 - 7A Unidad de protección
 - 8 Regulador
 - 15 8A Unidad adaptación señales entrada
 - 9 Switch de activación
 - 10 Sistema de interconexión
 - 21 Señal eléctrica del freno del vehículo
 - 22 Señal eléctrica del intermitente derecho del vehículo
 - 20 23 Señal eléctrica del intermitente izquierdo del vehículo
 - 24 Señal eléctrica de la luz de posición derecho del vehículo
 - 25 Señal eléctrica de la luz de posición izquierda del vehículo
 - 26 Señal eléctrica de la luz de antiniebla del vehículo
 - 27 Señal eléctrica de la luz de marcha atrás del vehículo
 - 25 21A Señal eléctrica del freno del remolque
 - 22A Señal eléctrica del intermitente derecho del remolque
 - 23A Señal eléctrica del intermitente izquierdo del remolque
 - 24A Señal eléctrica de la luz de posición derecho del remolque
 - 25A Señal eléctrica de la luz de posición izquierda del remolque
 - 30 26A Señal eléctrica de la luz antiniebla del remolque
 - 27A Señal eléctrica de la luz de marcha atrás del remolque
 - 28 Señal de corte de alimentación para luces antiniebla del vehículo 26A
 - 29 Señal de corte para la señal *Partronic* del vehículo

REIVINDICACIONES

1. Sistema de interconexión para la señalización de un elemento remolcado por un vehículo, caracterizado por que comprende:
- 5 - un primer módulo de conexión eléctrica (5) para el vehículo configurado para transmitir una pluralidad de señales eléctricas provenientes del vehículo (21-27), que corresponden al menos con: el freno del vehículo (21), el intermitente derecho del vehículo (22), el intermitente izquierdo del vehículo (23), la luz de posición derecho del vehículo (24), la luz antiniebla del vehículo (25), la luz de antiniebla del vehículo (26) o la luz de marcha atrás del vehículo (27);
 - 10 - un adaptador de señales (8A) acoplado con el primer módulo de conexión eléctrica (5), donde dicho adaptador (8A) está configurado para adaptar la pluralidad de señales de entrada (21-27) a unos niveles máximos y mínimos de voltaje;
 - 15 - un microprocesador (2) conectado con el adaptador de señales (8), con el microprocesador configurado para recibir las señales adaptadas y asociarlas a un estado activo o inactivo de acuerdo con su comparación con un valor de referencia, y además producir selectivamente una orden de encendido o apagado;
 - 20 - un segundo módulo de conexión eléctrica (7) para el elemento remolcado, dicho segundo módulo (7) acoplado con el microprocesador (2) y configurado para transmitir una pluralidad de señales eléctricas (21A-27A) al elemento remolcado, que corresponden al menos con: el freno del elemento remolcado (21A), el intermitente derecho del elemento remolcado (22A), el intermitente izquierdo del elemento remolcado (23A), la luz de posición derecha del elemento remolcado (24A), la luz antiniebla del elemento remolcado (25A), la luz de antiniebla del elemento remolcado (26A) o la luz del marcha atrás (27A) del elemento remolcado.
 - 25
 - 30
2. Sistema de interconexión según la reivindicación 1, donde el microprocesador (2) dispone de un modo de aprendizaje, de forma que el microprocesador (2) está configurado para almacenar selectivamente una

pluralidad de valores correspondientes a las señales eléctricas provenientes del vehículo en estado activo y en estado inactivo.

5 **3.** Sistema de interconexión según la reivindicación 1 o 2, donde el modo de aprendizaje del microprocesador (2) se selecciona mediante un microswitch de activación o jumper (9).

10 **4.** Sistema de interconexión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un microswitch de selección (3) para indicar al microprocesador (2) el tipo de lógica utilizada o si la luz de antiniebla funciona por conexión a masa.

15 **5.** Sistema de interconexión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 4, donde el microprocesador (2) analiza la pluralidad de valores correspondientes a las señales eléctricas provenientes del vehículo en estado activo y en estado inactivo, y calcula una pluralidad de niveles umbrales de decisión asociados a cada señal que almacena en memoria para comparar posteriormente y determinar si corresponde con una señal eléctrica en estado activo o inactivo.

20 **6.** Sistema de interconexión según la reivindicación 5, donde el microprocesador (2) está configurado además para analizar señales eléctricas multiplexadas recibidas conjuntamente del vehículo para la determinar los umbrales de decisión asociados para comparar posteriormente y determinar si
25 corresponde con estado activo o inactivo.

7. Sistema de interconexión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, que comprende además una unidad de protección (7A), controlada por el microprocesador (2), la unidad de protección (7A) configurada
30 para limitar la potencia de salida del segundo módulo de conexión eléctrica (7) para el elemento remolcado.

8. Sistema de interconexión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, que comprende un zumbador (4) configurado para avisar,

mediante su activación, de un estado incorrecto de las señales luminosas del elemento remolcado.

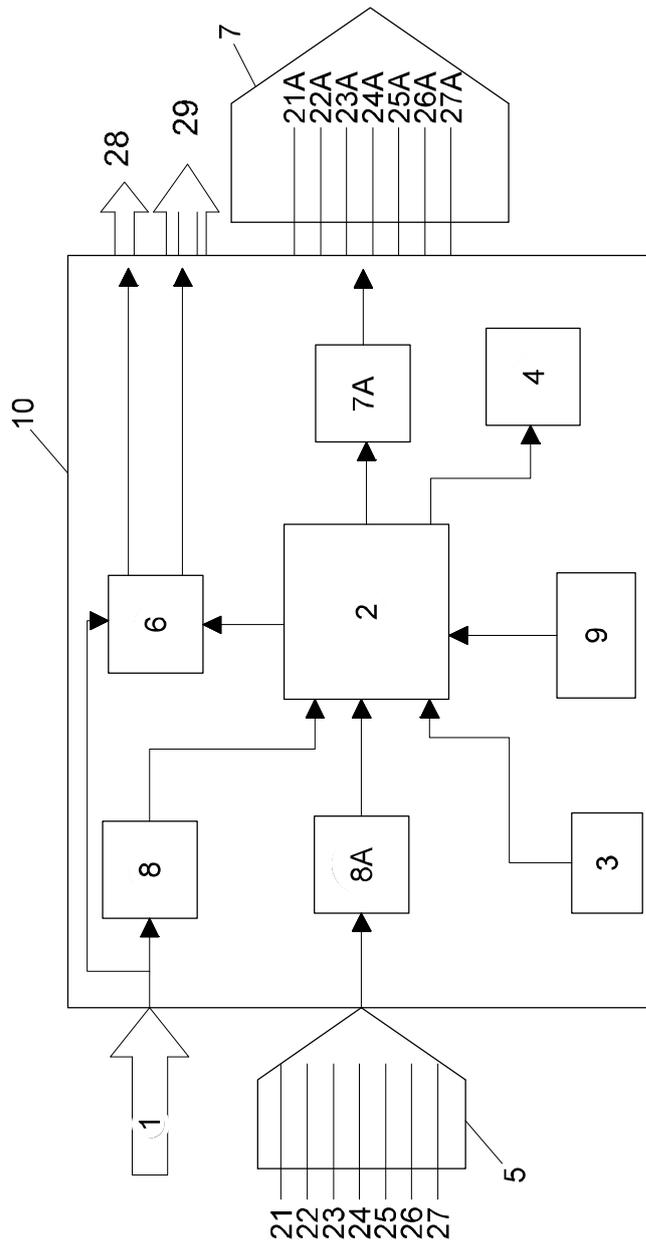


FIG. 1

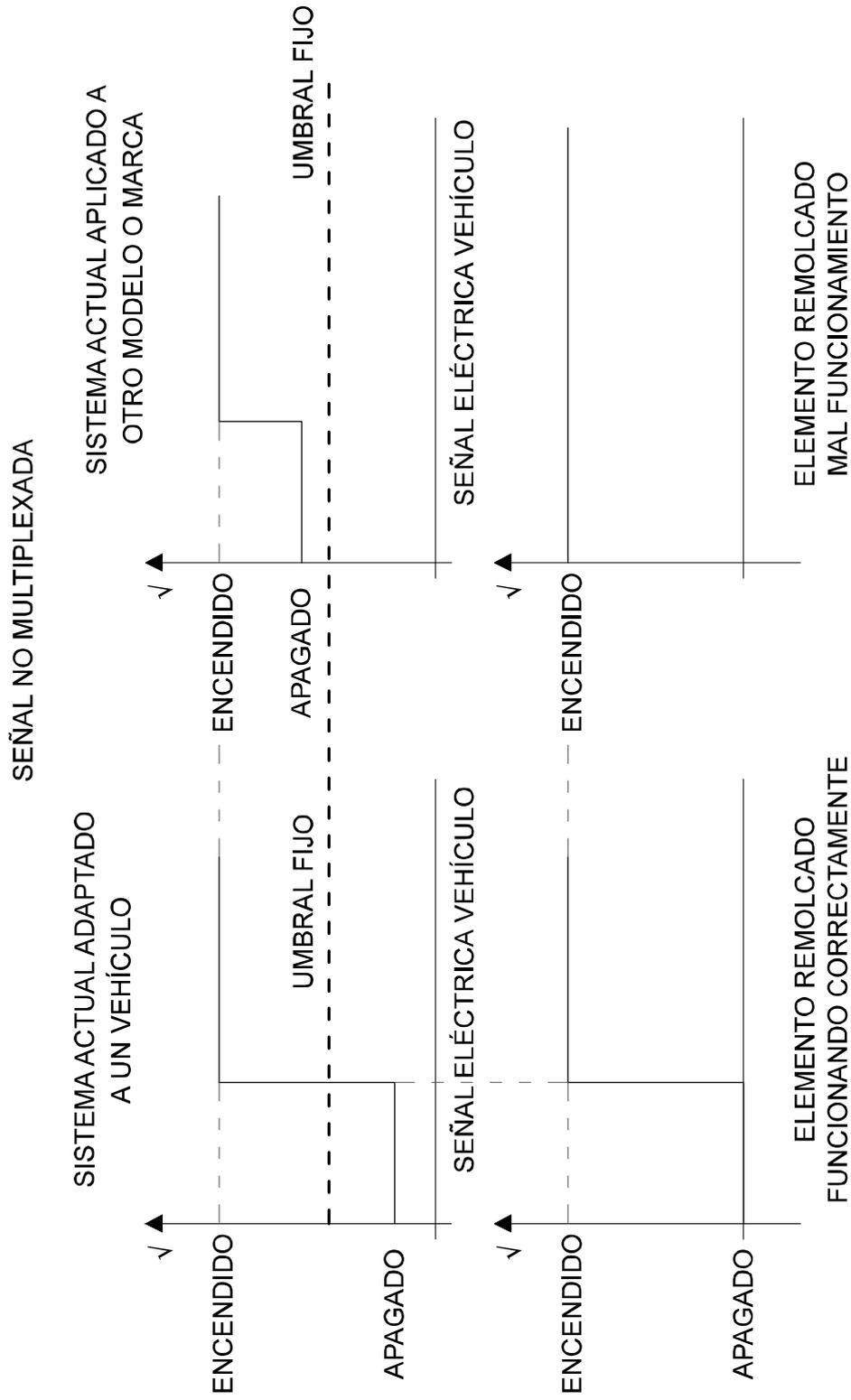


FIG. 2 (ESTADO DE LA TÉCNICA)

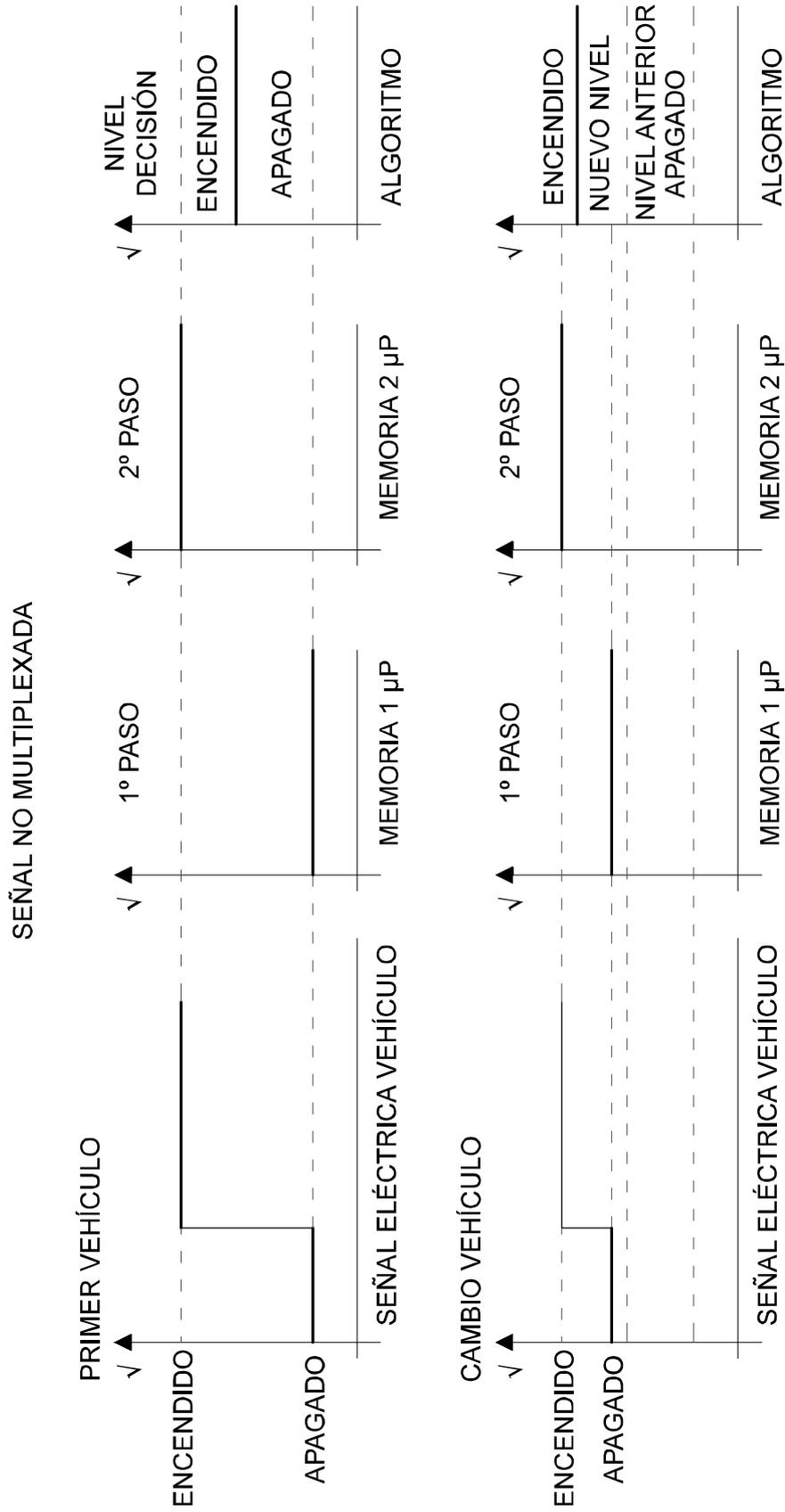


FIG. 3

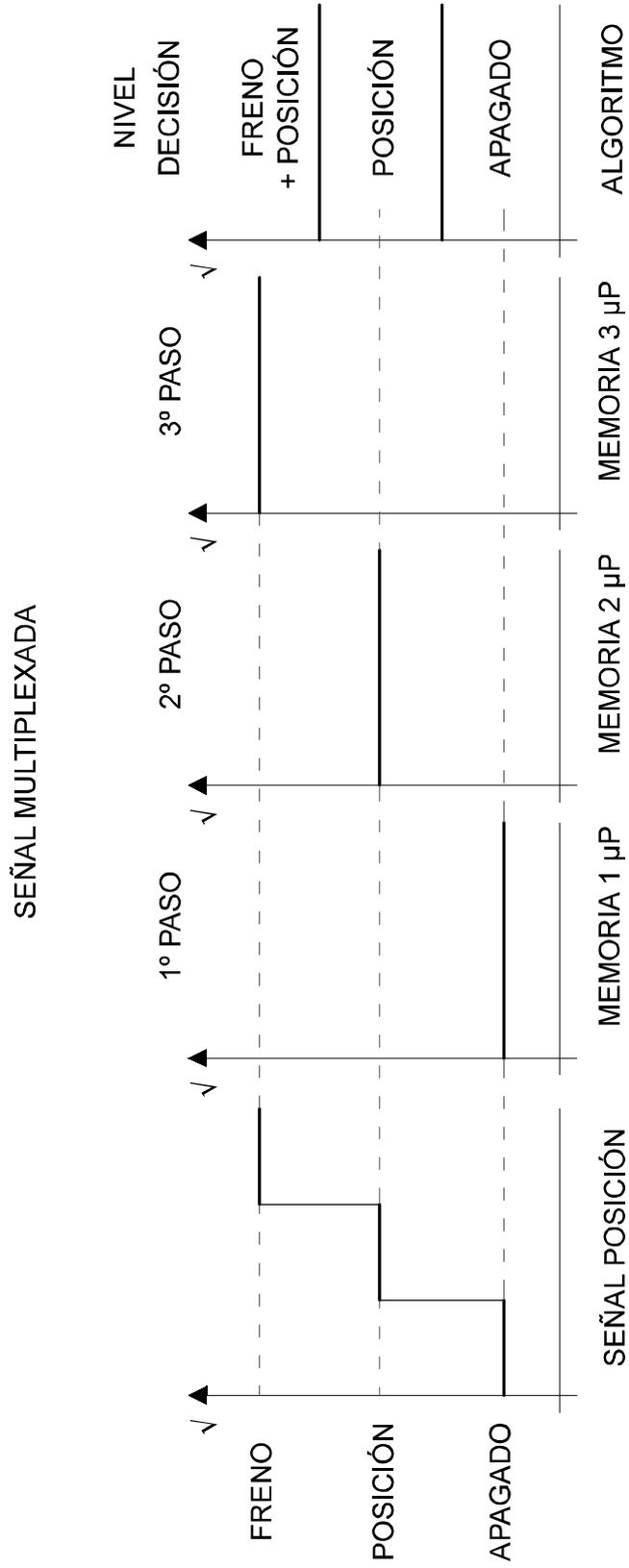


FIG. 4