

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
29 de Diciembre de 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2004/113129 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: B60R 16/02,
H04L 12/403, 12/52

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2004/000290

(22) Fecha de presentación internacional:
21 de Junio de 2004 (21.06.2004)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P 2003 01452 20 de Junio de 2003 (20.06.2003) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
SISTEMAS INTEGRADOS PARA LA AUTOMO-
CIÓN, S.L. [ES/ES]; San Vicente, 51, E-46290 Alcaicer
(ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): RUIZ LAR-
REA DE TUERO, Fernando [ES/ES]; San Vicente, 51,
E-46290 Alcaicer (ES).

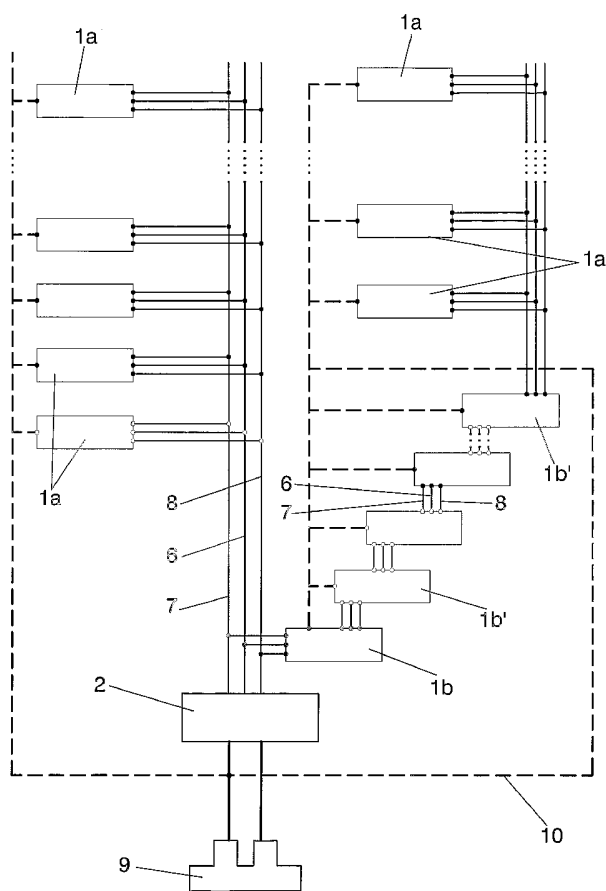
(74) Mandatario: UNGRÍA LÓPEZ, Javier; Avda. Ramón y
Cajal, 78, E-28043 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DIGITAL WIRING SYSTEM FOR VEHICLES

(54) Título: SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS



(57) Abstract: The invention relates to a simplified digital wiring system for vehicles. The invention comprises a synchronisation generator (2) which is connected to a plurality of multiplexer modules (1a, 1b, 1b') via a synchronisation (6) and, at other times, data line. In turn, the aforementioned multiplexer modules (1a, 1b, 1b') are connected to a plurality of inputs and/or outputs for receiving/transmitting data from/to electroelectronic devices, such that the synchronisation generator selects a multiplexer module so that said module manages the inputs and/or outputs thereof and, in this way, can control the operation of the different electroelectronic devices (13-19). Moreover, the multiplexer modules can be connected to the synchronisation generator (2) in parallel (1a) or in series (1b, 1b'). The invention is advantageous in that the multiplexer modules (1a, 1b, 1b') are connected using a single synchronisation (6) and data (7) line, thereby simplifying the wiring.

(57) Resumen: Tiene por objeto simplificar el cableado para lo que comprende un generador de sincronismo (2) que mediante una línea de sincronismo (6) y una línea de datos (7) está conectado a una pluralidad de módulos multiplexores (1a, 1b, 1b') que a su vez están conectados a una pluralidad de entradas y/o salidas de recepción/envío de datos a dispositivos electro-electrónicos, de forma que el generador de sincronismo selecciona un módulo multiplexor para que éste gestione sus entradas y/o salidas y así poder gobernar el funcionamiento de los diferentes dispositivos electro-electrónicos (13-19). La conexión al generador de sincronismo (2) de los módulos multiplexores se realiza en paralelo (1a) o en serie (1b, 1b'). La invención simplifica el cableado al conectarse los módulos multiplexores (1a, 1b, 1b') mediante una única línea

[Continúa en la página siguiente]

WO 2004/113129 A1



AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, consiste en un sistema de cableado digital para vehículos que tiene por objeto simplificar dicho cableado, de forma que se reduzca el número de cables empleados y el tiempo de montaje montaje.

La invención es aplicable a cualquier vehículo de automoción, como pueden ser coches, camiones, trenes, aeronaves, etc.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el mercado del automóvil, las exigencias en el equipamiento de confort, información, supervisión, seguridad, control, etc., ha generado un aumento de sistemas integrados que obligan a su vez a ampliar los cableados eléctricos que suministran energía y mando a los diferentes equipamientos.

Cada diferente equipamiento, genera una variedad de gamas dentro de un mismo modelo que obliga al fabricante a prever distintos tipos de cableados, o bien a mantener el mismo cableado para todos los modelos de la gama y no usar partes del mismo, por no implementarse todas las utilidades en algunos modelos de la gama.

Por consiguiente cada día se complican más los cableados de los vehículos lo que eleva los costes de fabricación.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

Para simplificar los cableados de los vehículos y reducir su coste, la invención ha desarrollado un nuevo sistema de cableado que se caracteriza porque comprende un generador de sincronismo, que genera una señal de reloj constituida por trenes de pulsos separados por períodos de reposo que envía, mediante una línea de sincronismo, a al menos un módulo multiplexor, que a su vez está conectado

selectivamente a al menos una entrada de recepción de datos, procedentes de dispositivos electro-electrónicos del vehículo, y/o a una salida de envío de datos a los dispositivos electro-electrónicos a gobernar; contando
5 además los multiplexores con medios de almacenamiento de un código de identificación, medios de detección de los pulsos generados para a partir de estos pulsos generar códigos, y un decodificador de detección, que cuando el código generado se corresponde con el del módulo multiplexor se produce su
10 activación y permite el envío/recepción de datos para el gobierno de los dispositivos electro-electrónicos.

En una realización de la invención se ha previsto una pluralidad de multiplexores, que reciben los trenes de pulsos, y que están conectados entre sí y al
15 generador de sincronismo a través de una línea de datos, para permitir el intercambio de datos de entrada y/o salida entre los diferentes multiplexores y gobernar así los dispositivos electro-electrónicos conectados a distintos
módulos multiplexores.

Esta configuración permite que los módulos multiplexores transmitan a través de la línea de datos secuencialmente varias informaciones o datos sin que se pierda ninguna identidad, adjudicando un tiempo de ocupación de la línea para cada dato perteneciente a cada módulo
20 multiplexor a partir del código de identificación detectado.

Los medios de detección de los pulsos generados, comprenden un contador de dichos pulsos generados para generar los diferentes códigos. Los medios de almacenamiento de al menos un código de identificación comprenden un
30 microconmutador de selección de dicho código; y el decodificador comprende un comparador que recibe la cuenta de los pulsos y el código establecido mediante el microconmutador, de manera que al detectar que la cuenta realizada se corresponde con el código de identificación, activa el
35 módulo multiplexor.

El tiempo de gestión de una entrada y/o salida de un módulo multiplexor se corresponde con un ciclo o período del tren de pulsos. Por consiguiente, los contadores están dotados de medios para mantener la activación del módulo durante un número determinado de ciclos correspondiente al número de entradas y/o salidas del módulo multiplexor.

En una realización de la invención se prevé que el módulo multiplexor gestione una entrada o salida durante un ciclo del tren de pulsos.

En otra realización de la invención se ha previsto que el módulo multiplexor gestione una entrada o salida con cada medio ciclo del tren de pulsos para tratar dos datos de entrada y/o salida con cada ciclo.

Para que el sistema funcione correctamente, los módulos multiplexores están dotados de medios de detección de los períodos de reposo, cuya detección genera la puesta a cero del contador, pudiendo ser cada módulo multiplexor seleccionado en diferentes períodos de tiempo.

En una realización de la invención los medios para detectar los períodos de reposo comprende un monoestable que se mantiene en el estado estable durante los trenes de pulsos, y conmuta al no detectar tren de pulsos.

La invención prevé que la alimentación de los multiplexores se pueda efectuar directamente a partir de los trenes de pulsos, de manera que la línea de sincronismo constituye también la de alimentación. Además los multiplexores están dotados de la correspondiente entrada de alimentación de corriente continua procedente directamente de la batería, para poder, en caso necesario, ser alimentados por la batería.

La realización de utilizar la línea de sincronismo como línea de alimentación, es ventajosa, ya que ahorra un cable y una conexión por cada módulo multiplexor además de independizarla de la alimentación de potencia

procedente de la batería del vehículo, y además permite compatibilizar el sistema con las nuevas tendencias de automoción que indican que en un futuro los equipos eléctricos de los vehículos se alimentarán con más de 40
5 voltios, lo cual puede lograrse fácilmente mediante los trenes de pulsos.

Según la estructura de control de los diferentes dispositivos electro-electrónicos, cabe la posibilidad de que se necesite activar al menos dos módulos
10 multiplexores simultáneamente, en cuyo caso se prevé que dichos módulos multiplexores tienen el mismo código de identificación y por consiguiente actúan al mismo tiempo e independientemente del lugar en el que se encuentren ubicados; cuando la orden procesada afecte a esa dirección.
15 En este caso generan el mismo código en la línea de datos cuando se actúa sobre sus entradas.

El cableado, aparte de efectuarse mediante los cables eléctricos que convencionalmente se emplean para estas aplicaciones, es susceptible de efectuarse mediante
20 fibra óptica, en cuyo caso deben de utilizarse dispositivos opto-electrónicos para permitir el correcto envío/recepción de datos y sincronismo.

El empleo de fibra óptica ha sido especialmente concebido para su uso en la conexión serie de los módulos
25 multiplexores.

Los multiplexores pueden ser conectados en paralelo o en serie.

En dicha conexión serie solo el primer módulo multiplexor comprende los medios de establecimiento del
30 código de identificación y el decodificador, en tanto que el resto de módulos únicamente comprenden los medios de detección de los pulsos generados. En este caso el primer módulo multiplexor, tras gestionar su decodificador las entradas y salidas que tenga previstas mediante los pulsos
35 de sincronismo, de la forma ya descrita, inhibe su entrada

de reloj en el último ciclo y activa el siguiente módulo multiplexor, como si de un acarreo se tratase, al que deja pasar la señal de sincronismo y así sucesivamente hasta el último módulo multiplexor. En este caso la conexión de datos de los módulos multiplexores serie es común a todos ellos, de manera que la conexión serie es perfectamente compatible con la conexión paralelo.

La conexión serie tiene la ventaja de que los módulos multiplexores presentan una configuración más simple que en el caso de la conexión en paralelo, ya que únicamente el primer módulo multiplexor es el que necesita realizar decodificación, por lo que este elemento ha sido suprimido del resto de módulos multiplexores conectados en serie con el primero.

En base a la inscripción realizada, se comprende que los contadores cuentan con medios para que en unas determinadas direcciones gestionen las entradas de datos, es decir lean dichos datos, y en otras gestionen las salidas, es decir escriban datos.

También se comprende que los módulos multiplexores pueden recibir en sus entradas y/o salidas datos analógicos y/o digitales.

Según la descripción realizada, todos los datos del sistema proporcionados por los módulos multiplexores, circulan por la línea de datos, en la que siempre hay un dato presente, aunque no se ejecute ninguna maniobra, ya que cada módulo multiplexor escribe su código de presencia, en el sistema, cuando detecta su código de identificación y no ejecuta ninguna maniobra. Esta propiedad se aprovecha para controlar el buen estado de la línea de datos, de forma que si los datos no aparecen por cortocircuito en el cable, o por línea abierta, el sistema alerta del evento.

La estructura descrita presenta las siguientes ventajas:

- 6 -

- Permite homogeneizar los diseños correspondientes a los cables eléctricos para los distintos modelos con un mínimo empleo de cables.
- Ahorra más del 75% del tendido de cables necesarios para los maceados clásicos.
- Evita gran número de mecanizaciones en la plancha de los vehículos, necesarios para el paso de dichos maceados.
- Reduce de forma significativa los tiempos de ensamblaje y conexión en la cadena de montaje de los vehículos.
- Facilita la conexión, comprobación, manipulación y comprobación, sin coste de mano de obra adicional especializada.
- Facilita la comprensión del sistema y proporciona sencillez de mantenimiento.
- Proporciona un menor peso que los sistemas actuales.
- Permite aumentar las prestaciones de control y verificación de los distintos elementos eléctricos de un vehículo por parte del usuario, incluyendo detección de fallos de los mismos.
- Además en post-venta facilita la rápida verificación de los sistemas eléctricos así como la sustitución de componentes.
- De cara al fabricante de vehículos no genera mayor dependencia tecnológica de terceros que la de los sistemas convencionales.
- Permite su instalación en coches de gama baja por tener un menor coste.
- No necesita cable especial para su instalación.
- Permite compatibilidad con otros sistemas de datos, o periféricos controlados.

- Es totalmente compatible con los elementos de mando y control actuales, tales como relés, interruptores, activadores, sensores, etc. (elementos electroelectrónicos), y además abre diferentes posibilidades para permitir la incorporación de nuevos elementos de mando con menor poder de ruptura, ya que todos ellos atacan a circuitos electrónicos de muy bajo consumo con lo que el sistema de la invención permite el diseño moderno y ergonómico de dichos componentes.

10 A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

15 **BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS**

Figura 1.- Muestra una vista esquemática de un posible ejemplo de realización de la invención en la que se muestra la conexión en serie y paralelo de los módulos multiplexores al generador de sincronismo.

20 **Figura 2.-** Muestra un diagrama de tiempos de la señal proporcionada por el generador de sincronismo que consiste en trenes de pulsos de una determinada frecuencia, separados por períodos de reposo, siendo en este ejemplo de realización el período de reposo, en estado lógico "0".

25 **Figura 3.-** Muestra el diagrama de tiempos de la figura anterior, pero en este caso los períodos de reposo se materializan en estado lógico "1".

Figura 4.- Muestra un ejemplo de la configuración del circuito monoestable mediante el cual se realiza la puesta a cero de los contadores incluidos en los módulos multiplexores cada vez que detectan un período de reposo en la señal de sincronismo mostrada en las figuras 2 y 3.

35 **Figura 5.-** Muestra un diagrama de tiempos de la señal de sincronismo y la señal que produce a la salida del monoestable de la figura anterior.

Figura 6. Muestra un posible ejemplo de realización de conexión de los módulos multiplexores a la línea de datos para escribir datos, para lo que las salidas de los módulos multiplexores se conectan a la base de un transistor.

Figura 7.- Muestra un diagrama de tiempo de una posible relación entre la línea de datos y la línea de sincronismo, en la que cada pulso o período del tren de impulsos constituye el tiempo para tratar los datos de entrada o salida del módulo multiplexor seleccionado.

Figura 8.- Muestra un diagrama de tiempos de otra posible realización entre la línea de datos y la de sincronismo. En este caso cada medio ciclo del tren de pulsos se gestiona un dato de entrada o salida del módulo multiplexor seleccionado.

Figura 9.- Muestra una vista esquemática de un posible ejemplo de realización del sistema de la invención aplicado a un coche.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas.

El sistema de la invención cuenta con un generador de sincronismo 2 que está conectado a una pluralidad de módulos multiplexores 1a, 1b y 1b'.

Los módulos multiplexores se pueden conectar en serie o en paralelo. En el primer caso se referencia con 1a, y en segundo con 1b, 1b'.

El generador de sincronismo 2 genera una señal de reloj constituida por trenes de pulsos separados por períodos de reposo 4 de manera que ambos tiempos 3 y 4 constituyen un barrido 5, que se repite secuencialmente y se envía a los diferentes módulos multiplexores 1a, 1b y 1b', a través de una línea de sincronismo 6.

Además el generador de sincronismo 2 está conectado a diferentes módulos multiplexores 1a, 1b, y 1b', a través de una línea de datos 7 para envío y recepción de datos.

5 La línea 8 representa el cable común imprescindible en conexiones eléctricas.

El sistema de la invención denomina a las líneas 6, 7 y 8 línea bus, de forma que dicha línea bus constituye el único medio de conexión del generador de
10 sincronismo a los diferentes módulos multiplexores.

Además, los distintos módulos multiplexores están conectados a dispositivos electro-electrónicos que está constituidos por circuitos de control y elementos electrónicos, como por ejemplo pueden ser lámparas,
15 sensores, interruptores, etc., de forma que determinan entradas y/o salidas a los módulos multiplexores.

Por tanto, los módulos multiplexores incorporaran tantas entradas y/o salidas como elementos se deban de gobernar. En la figura 9 se representan diferentes
20 dispositivos electro-electrónicos 13-18 a gobernar mediante los diferentes multiplexores, para lo que cada uno de ellos incorpora un número distinto de entradas y/o salidas, tal y como será descrito con posterioridad.

El generador de sincronismo 2 proporciona una
25 potencia suficiente como para aprovechar la señal de sincronismo para proporcionar la alimentación a los diferentes módulos multiplexores del sistema, aunque estos módulos 1a, 1b, 1b' están dotados de una entrada para recibir alimentación alternativa de corriente continua
30 procedente directamente de la batería 9 del vehículo, lo cual se ha representado mediante la línea de trazos 10.

La ventaja de utilizar la línea de sincronismo para proporcionar alimentación a los diferentes módulos multiplexores, es que se ahorra un cable y una conexión por
35 cada módulo, además de independizarla de la alimentación de

potencia procedente de la batería 9, con lo que es sistema es compatible con las nuevas tendencias en automoción, que alimentarán en un futuro los equipos eléctricos con más de 40 voltios.

5 En la figura 2 se muestra una señal de reloj en la que los períodos de reposo 4 se presentan mediante el estado lógico "0" en tanto que en la figura 3 estos períodos de reposo 4 están determinados por un "1" en función de la lógica que utilicen los módulos multiplexores.

10 Los módulos multiplexores están dotados de un contador que detecta la llegada de los diferentes ciclos de reloj del tren de pulsos 3, de forma que con la llegada del primer ciclo 3a los contadores de los módulos multiplexores cuentan un pulso y así sucesivamente, de manera que cada
15 contador genera un código correspondiente al número de ciclo 3a, 3b, 3n, del tren de pulsos 3.

 Además los módulos 1a y 1b están dotados de un microconmutador mediante el cual se fija una codificación identificativa de cada uno de los módulos multiplexores 1a y
20 1b, que están conectados a un comparador, que además recibe la cuenta realizada por el contador, de modo que cuando coincide el código generado por el contador con el establecido mediante los microconmutadores, se activa el módulo multiplexor para gestionar las entradas y salidas que
25 tenga previstas. Además los módulos multiplexores 1a y 1b, al recibir el período de reposo 4 lo detecta para poner los contadores a cero e iniciar de nuevo la cuenta con el siguiente tren de pulsos.

 Para realizar la puesta a cero, se ha previsto
30 la incorporación de un circuito monoestable 11 en los módulos multiplexores 1a y 1b, en el que la señal de reloj CK ataca directamente al circuito cuya constante de tiempo esta regulada por una combinación RC (resistencia y condensador). Esta constante de tiempo es siempre superior a

la duración de un ciclo de reloj e inferior a la duración del tiempo de puesta a cero. Así el monoestable está siendo continuamente redispuesto por los flancos de bajada del reloj manteniendo su salida Q en su parte superior, 5 constantemente a cero, tal y como se muestra en la figura 5. Cuando la señal CK queda en reposo, el monoestable deja de ser disparado y pasado el tiempo marcado por la constante RC cambia el valor de la salida generando así la señal de sincronismo de puesta a cero para los módulos multiplexores.

10 El número de ciclos por barrido y la frecuencia de los mismos, se puede regular en el generador de sincronismo 2 según las necesidades. Este número es importante ya que indica la cantidad de datos que pueden ser procesados por el sistema. También cabe destacar que este 15 parámetro afecta a la velocidad de respuesta del sistema, ya que si por ejemplo, el reloj tiene un frecuencia de trabajo de 2 Khz y en cada barrido genera 100 pulsos, el tiempo que se tarda en "leer" un determinado dato es como máximo de "0,5" mientras que si genera 500 pulsos, tarda "0,25".

20 Si por ejemplo se han de gestionar cien datos trabajando a una frecuencia de 1 Khz, significa que se leen o escriben los cien datos diez veces en cada segundo, por lo que a efectos prácticos se puede considerar para las funciones que realizan los módulos multiplexores, que 25 trabajan en tiempo real.

Para acelerar más la velocidad de lectura y escritura de datos en la línea de dato 7, se puede aumentar la frecuencia de reloj, aunque hay que llegar a un valor de compromiso ya que a mayor frecuencia, más sensible es el 30 sistema a las interferencias producidas por las corrientes de ruptura y necesita, por otro lado, cable especial.

Respecto a la línea de datos 7, cabe comentar que cada módulo multiplexor escribe los datos en la línea a través de un transistor 12 (figura 6), que en el ejemplo de 35 realización es un transistor de línea en colector abierto,

-12-

siendo NPN o PNP, en función de las lógicas que se apliquen en el estado de reposo de la línea 7, por lo que la línea 7 deberá ser polarizada a positivo o a negativo.

Una vez que un módulo multiplexor ha detectado su código de identificación, y desea escribir un dato en la línea de datos 7, excita el transistor 12 a saturación, poniendo en cortocircuito y forzando a la línea a que pase su tensión de polarización a cero si es NPN o la inversa si es PNP. En el ejemplo de la figura 6 se han representado transistores 12 tipo NPN.

Además cada uno de los módulos multiplexores tienen conectados un dispositivo de entrada lógica (no representado en las figuras) mediante el cual se lee la información que circula por la línea de datos 7, capturando los datos en ellas presentes, cuando el módulo multiplexor ha sido seleccionado.

Cada módulo multiplexor tiene un tiempo para transmitir y leer la información correspondiente a cada una de sus entradas y salidas, y que viene determinado por la dirección correspondiente al código de identificación de cada módulo multiplexor, cuyos contadores incluyen una combinación adecuada de puertas lógicas, que permiten que el módulo esté disponible durante un cierto número de direcciones para leer o escribir datos correspondientes a las entradas y salidas que incluya cada módulo multiplexor.

La invención prevé que en una realización, tal y como se muestra en la figura 7, el multiplexor dispone de un ciclo de reloj para escribir o leer un dato; y además en otra realización prevé que se pueda leer o escribir un dato con cada medio ciclo de reloj, tal y como se muestra en la figura 8.

Respecto a la figura 7, el primer pulso 3a se corresponde a la dirección 1, y como se puede observar en este barrido no hay dato activo (lógica inversa), de manera que el tiempo para transmitir su información en la dirección

1 es el comprendido entre el flanco de subida del primer ciclo de reloj y el flanco de subida del segundo ciclo de reloj. En el ciclo 2, 3, 5 y 3n se puede observar como se está transmitiendo datos y en el resto no. Una vez transmitidos todos los datos del barrido se observa la puesta a cero después de la cual comienza un nuevo barrido en el cual los datos pueden haber variado su estado, tal y como sucede con el ciclo número 3 que ha pasado de "0" a "1"; por consiguiente a cada dirección le corresponde un ciclo de reloj durante el cual el módulo seleccionado debe escribir o leer el dato presente en la línea de datos 7.

Respecto a la figura 8 cabe señalar que al igual que en caso anterior el primer pulso de reloj 3a corresponde a la dirección 1, y como se puede observar ante el primer ciclo de reloj, que se denominada canal 1, hay un dato activo (lógica inversa), en tanto que en el siguiente semiperíodo, que se denomina canal 2 no hay dato activo. Por tanto el tiempo para transmitir la información en la dirección 1 en el canal 1 es el comprendido entre el flanco de subida del primer ciclo de subida del reloj 3a y el flanco de bajada del mismo pulso del ciclo de reloj. En los ciclos 2, 3, 5 y n se puede observar como se está transmitiendo tanto en el canal 1 como en el canal 2.

Sin embargo en el ciclo 4 el canal 1 tiene un dato inactivo, el canal 2 un dato activo. Una vez transmitidos todos los datos del barrido, se detecta la puesta a cero ya comentada con anterioridad a partir de la cual comienza un nuevo barrido en el cual los datos pueden haber variado su estado, tal y como se observa en el ciclo 1, canal 2 que pasa de inactivo a activo y el ciclo 3 que ha pasado de inactivo a activo en el canal 1 y canal 2.

Por tanto en este caso al igual que en el anterior el tiempo dedicado en la línea de datos a cada dirección es igual a un ciclo de reloj, pero con la

diferencia de que se gestionan dos datos por cada ciclo de reloj, para lo que se debe de disponer una combinación de puertas lógicas adecuada que permita decodificar los dos datos unívocamente sin que los contadores cambien de
5 dirección lógica.

En este caso si en vez de tratar dos datos de estado, lo que se desea procesar es un valor de un determinado elemento analógico, por ejemplo el valor de una temperatura, el convertidor analógico digital se conecta a
10 las entradas lógicas de un módulo multiplexor. Suponiendo que el convertidor tuviera una resolución de 8 bits, éste consumirá ocho datos del sistema con solo direccionar cuatro posiciones de cuenta de reloj, con lo que se dispondrá de una capacidad de proceso de 256 valores diferentes en solo 4
15 bits de reloj.

Por consiguiente el sistema es síncrono.

Los módulos 1a, están conectados en paralelo con las líneas 6, 7 y 8, en tanto que los módulos 1b y 1b' están conectados en serie, siendo el funcionamiento de los
20 módulos conectados en serie 1b y 1b' distinto al de los módulos 1a, tal y como a continuación se describe.

El módulo 1b funciona de la forma ya descrita, consumiendo los ciclos de reloj necesarios que le corresponden para gestionar cada entrada y salida, pero con la
25 diferencia de que con el último ciclo activa una señal que detiene la cuenta de reloj de su contador, utilizando esta señal, a modo de acarreo, para la habilitación del siguiente módulo multiplexor 1b', y además le deja paso de la señal de sincronismo, repitiéndose el mismo proceso sucesivamente con
30 los siguiente módulos 1b' conectados en serie.

Por consiguiente, los módulos 1b' no incorporan decodificador ni tampoco incorporan código de identificación, ya que el suyo se corresponde con el del primer módulo 1b que es el que detecta el código de identificación

y realiza la activación de los siguientes módulos conectados en serie **1b'** según ha sido descrito.

Así por ejemplo en el supuesto de que los módulos **1b** y **1b'** sean de ocho dato cada uno, entre entradas y salidas, su construcción y configuración sería como si fuera un módulo único para un sistema que solo pudiera procesar ocho direcciones detectadas por el primer modulo **1b**, de manera que transcurridos los ocho primeros ciclos de reloj aprovecha el flanco de bajada del último pulso para inhibir su entrada de reloj dejándola en reposo, provocando después del tiempo de puesta a cero, el direccionamiento a la posición cero en su contador, con lo que la filosofía de funcionamiento se corresponde con la ya descrita.

La señal utilizada para inhibir la entrada de reloj, además es utilizada para facilitar la del siguiente módulo **1b'** volviéndose a repetir sucesivamente para los siguientes módulos **1b'** tal y como ya fue descrito.

Es importante señalar que en la conexión serie la línea de datos 7 presenta paso continuo entre los distintos módulos **1b-1b'**, por lo que el sistema es compatible al cien por cien con el conexionado paralelo.

En la figura 1 se han representado módulos **1a** conectados en paralelo con la salida del último módulo **1b'**, y su funcionamiento es idéntico al ya escrito para los módulos paralelo, ya que se permite el paso de la señal de sincronismo entre los distintos módulos **1b'** y la línea de dato es común para todos ellos.

El bus puede estar constituido por cables eléctricos, pero también cabe la posibilidad de que esté constituido por cables de fibra óptica, que están especialmente recomendados para el caso en el que los módulos estén conectados en serie.

En el caso en el que se utilice fibra óptica, se conecta a la entrada de una transductor opto-electrónico que activa eléctricamente el mismo punto que cuando se

utiliza el cable, por el que el sistema a partir de este punto se comporta igual que con el cable eléctrico.

Después la señal se suma a la que procesa el propio módulo multiplexor para escribir en la línea de datos
5 utilizando el mismo transistor de salida que se ha representado en la figura 6, con la diferencia de que en este caso en vez de atacar a la línea polarizada de datos, excita el leed de un opto-acoplador para fibra óptica.

Esta fibra, entra en el siguiente módulo
10 multiplexor excitando un transductor opto-electrónico, inyectándole los datos que vienen sumados de los anteriores módulos o provenientes del bus en el caso de que sea un sistema mixto, y así sucesivamente.

A modo de ejemplo en la figura 9 se muestran
15 distintos dispositivos que pueden ser gobernados por los módulos multiplexores, para lo que se han previstos cuatro multiplexores de seis salidas y un multiplexor de treinta y una salidas y diez entradas. Así, por ejemplo los que gobiernan seis salidas, están dedicados a la activación del
20 alumbrado exterior 13, bocina 15, ventilador 16, luneta térmica 17 y motor de limpiaparabrisas 18. respecto al módulo multiplexor de diez entradas y treinta y una salidas, éste está previsto en el cuadro de mandos para detectar el estado de distintos interruptores 19 y activar los
25 correspondientes indicadores ópticos 14.

En dicha figura 9 se ha representado la batería 9 sin conectar a los módulos multiplexores, pero al igual que en el ejemplo de la figura 1 puede estar conectado a los mismos.

REIVINDICACIONES

1.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS, caracterizado porque comprende un generador de sincronismo (2) que genera una señal de reloj constituida por trenes pulsos (3) separados por períodos de reposo (4), que envía por una línea de sincronismo (6), a una pluralidad de módulos multiplexores que al menos comprende un primer módulo multiplexor (1b) y un segundo módulo multiplexor (1b') conectados en serie a través de dicha línea de sincronismo y de una línea de datos (7) común para el envío/recepción de datos de entrada/salida de los diferentes multiplexores (1a, 1b, 1b'), estando conectados a su vez dichos módulos multiplexores con al menos un elemento seleccionado entre: una entrada de recepción de datos procedentes de dispositivos electro-electrónicos (13-19), una salida de envío de datos a dispositivos electro-electrónicos (13-19) y combinaciones de los mismos; contando al menos el primer módulo multiplexor (1b) con medios de establecimiento de al menos un código de identificación, con medios de detección de los pulsos generados para generar códigos a partir de dichos pulsos, y un codificador de detección para detectar cuándo el código generado corresponde con el del módulo multiplexor (1b), para producir su activación y permitir el envío/recepción de datos presentes en sus entradas/salidas para gobernar dispositivos electro-electrónicos.

2.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS, según la reivindicación 1, caracterizado porque en dicha conexión serie únicamente el primer módulo multiplexor (1b) de dicha conexión serie comprende los medios de establecimiento de al menos un código de identificación, disponiendo el decodificador tras gestionar las entradas/salidas, de medios de inhibición de su entrada de reloj con el último ciclo de reloj, y de medios de

activación del segundo módulo multiplexor (1b') dejando pasar la señal de sincronismo a dicho segundo módulo multiplexor.

3.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,
5 según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicha pluralidad de módulos multiplexores comprende al menos tres módulos multiplexores (1a, 1b, 1b') conectados entre sí mediante conexiones seleccionadas entre conexiones paralelo, conexiones serie y
10 combinaciones de dichas conexiones, por medio de la línea de sincronismo (2) y de una línea de datos (7) común para el envío/recepción de datos de entrada/salida de los diferentes multiplexores (1a, 1b, 1b').

4.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,
15 según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de detección de los pulsos generados, comprenden un contador de los pulsos que realizan una cuenta con cada pulso de reloj; y porque los medios de establecimiento de al menos un código de identificación comprenden un microconmutador de
20 selección de un código; comprendiendo el codificador un comparador que está conectado a los anteriores medios para detectar cuando la cuenta realizada se corresponde con el código seleccionado con el microconmutador y activar el módulo multiplexor.

5.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,
25 según la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de gestión de una entrada/salida se corresponde con un ciclo de reloj.

6.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,
30 según la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de gestión de una entrada o salida se corresponde con medio ciclo de reloj, para tratar dos datos con cada ciclo de reloj, manteniéndose los contadores en el mismo estado.

7.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,
35 según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

los contadores están dotados de medios para mantener la activación del módulo multiplexor (1a, 1b, 1b') durante un número determinado de ciclos de reloj correspondientes al número de entradas/salidas del módulo multiplexor.

5 **8.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los módulos multiplexores (1a, 1b) cuentan con medios para detectar los períodos de reposo (4) y poner a cero el contador al realizar dicha detección.

10 **9.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios de reposo (4) comprenden un monoestable (11).

15 **10.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la señal de reloj proporciona la tensión de alimentación para los módulos multiplexores (1a, 1b, 1b').

20 **11.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos dos multiplexores (1a), tienen el mismo código de identificación para ser activados simultáneamente.

25 **12.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque la conexión serie se efectúa mediante cables de fibra óptica.

30 **13.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS,**
según la reivindicación 3, caracterizado porque en cada conexión serie el primer módulo multiplexor (1b) de dicha conexión serie comprende los medios de establecimiento de al menos un código de identificación, disponiendo el decodificador tras gestionar las entradas/salidas, de medios de inhibición de su entrada de reloj con el último ciclo de reloj, y de medios de activación del segundo módulo multiplexor (1b') dejando pasar la señal de sincronismo a dicho segundo módulo multiplexor, y así sucesivamente desde

-20-

el módulo multiplexor precedente al módulo multiplexor siguiente, hasta el último módulo multiplexor de dicha conexión serie.

5 **14.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS**, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los contadores cuentan con medios para que en unas determinadas direcciones lean datos y en otras escriban.

10 **15.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS**, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque los módulos multiplexores (**1a, 1b, 1b'**) reciben selectivamente en sus entradas/salidas datos seleccionados entre datos analógicos y datos digitales.

15 **16.- SISTEMA DE CABLEADO DIGITAL PARA VEHÍCULOS**, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los módulos multiplexores (**1a, 1b**) escriben su código de identificación cuando ha sido seleccionado y no ejecute ninguna entrada o salida, para verificar el estado de la línea de datos (7).

20

25

30

35

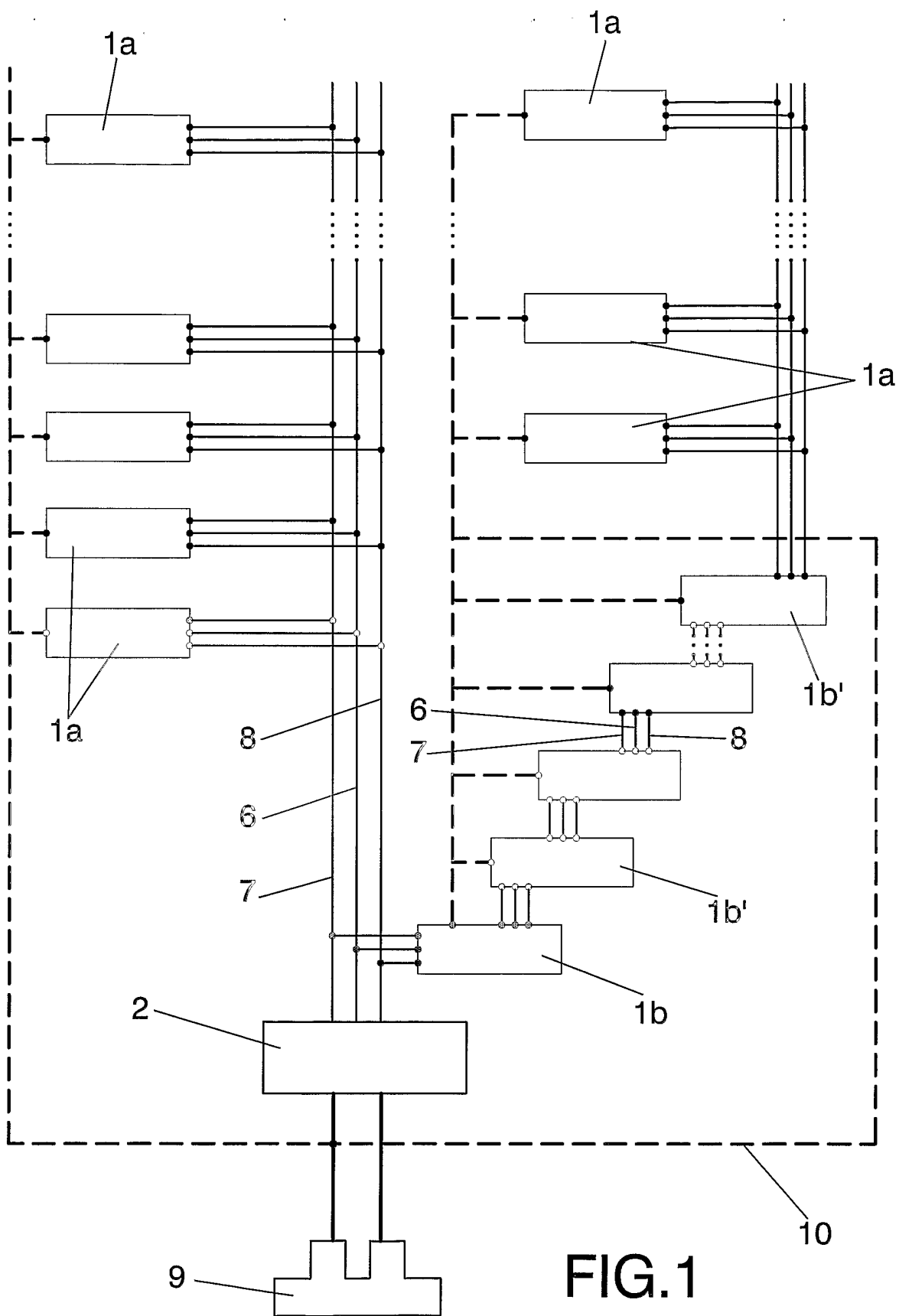


FIG.1

2/4

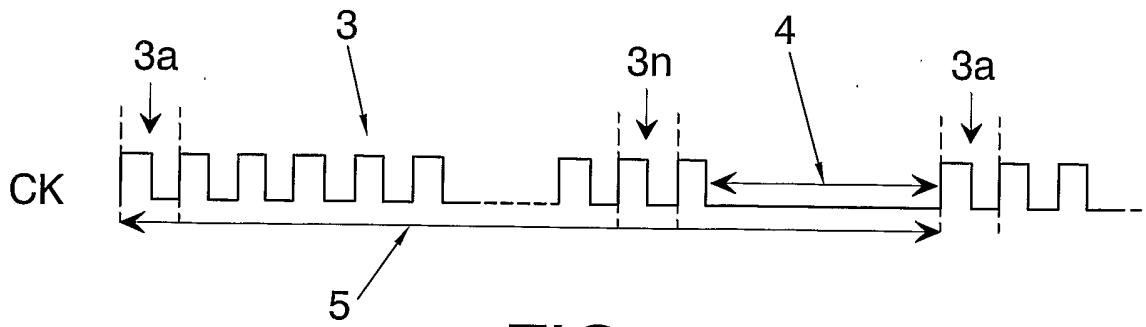


FIG. 2

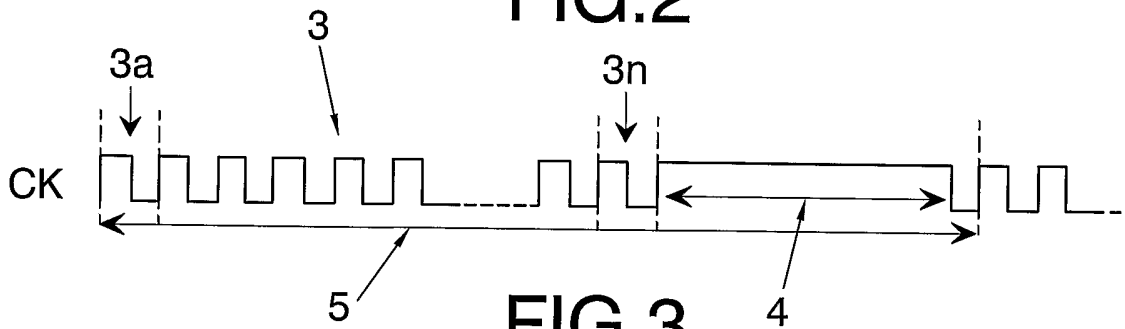


FIG. 3

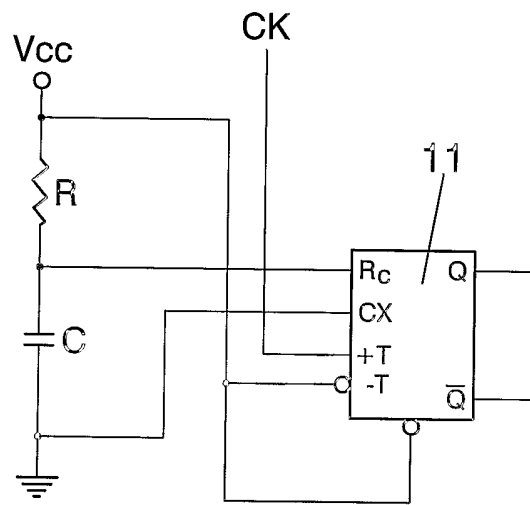


FIG. 4

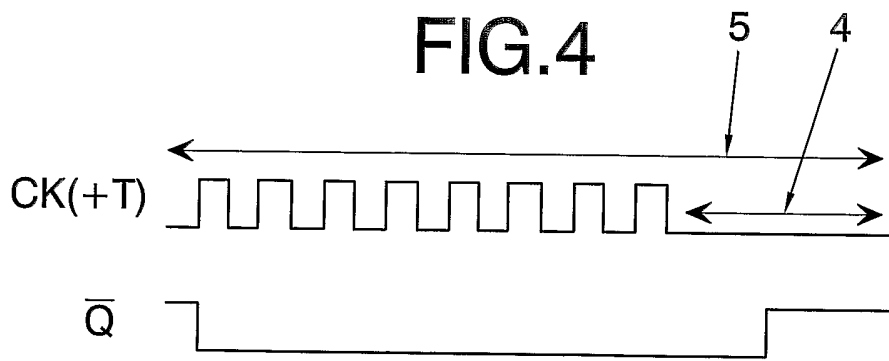


FIG. 5

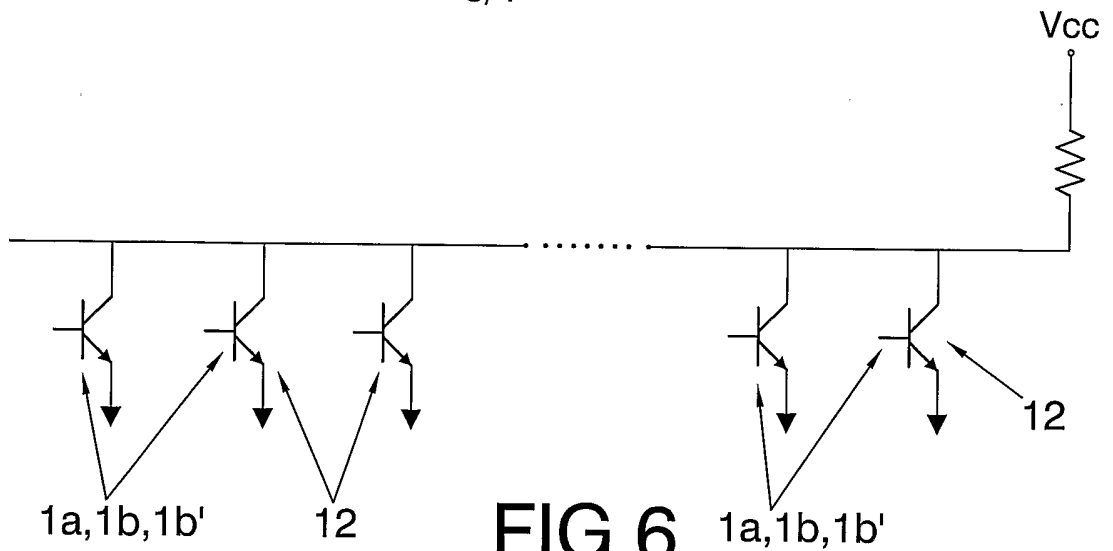


FIG.6

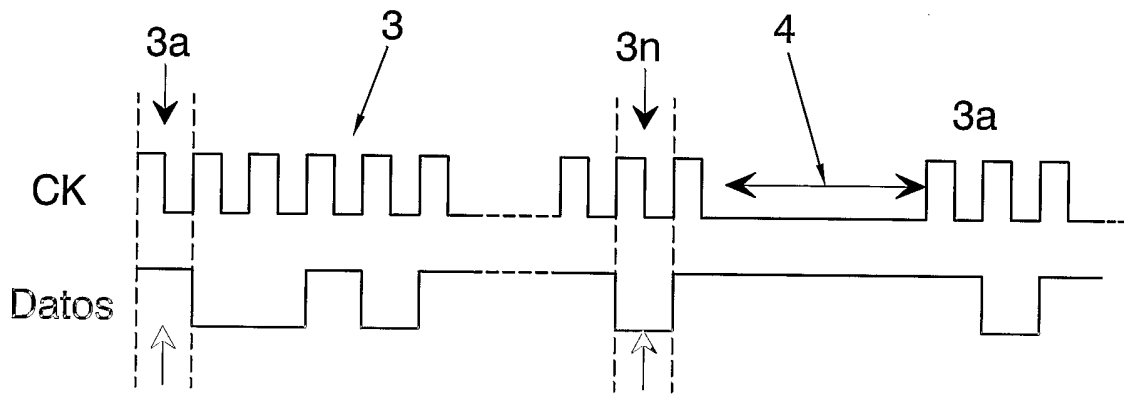


FIG.7

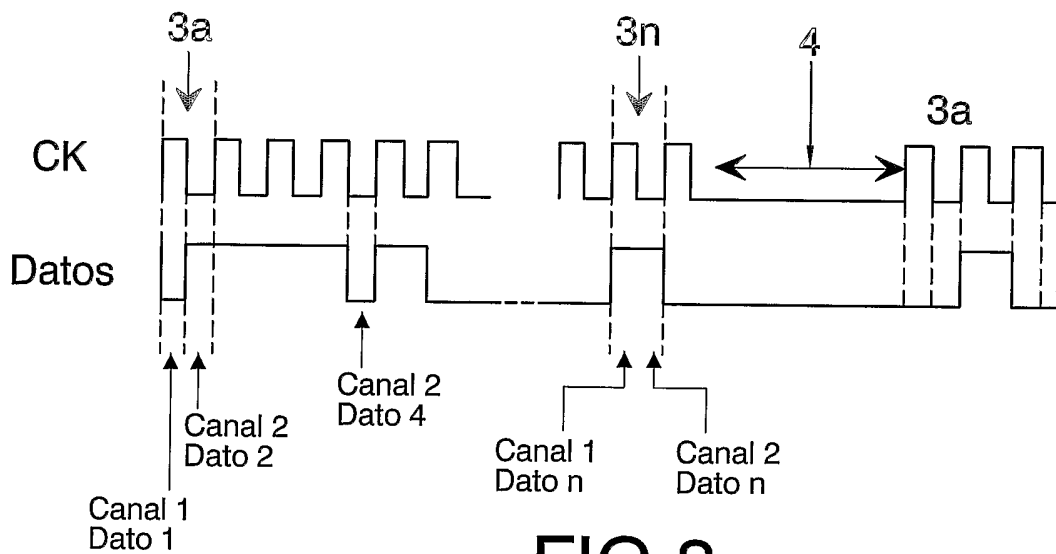


FIG.8

4/4

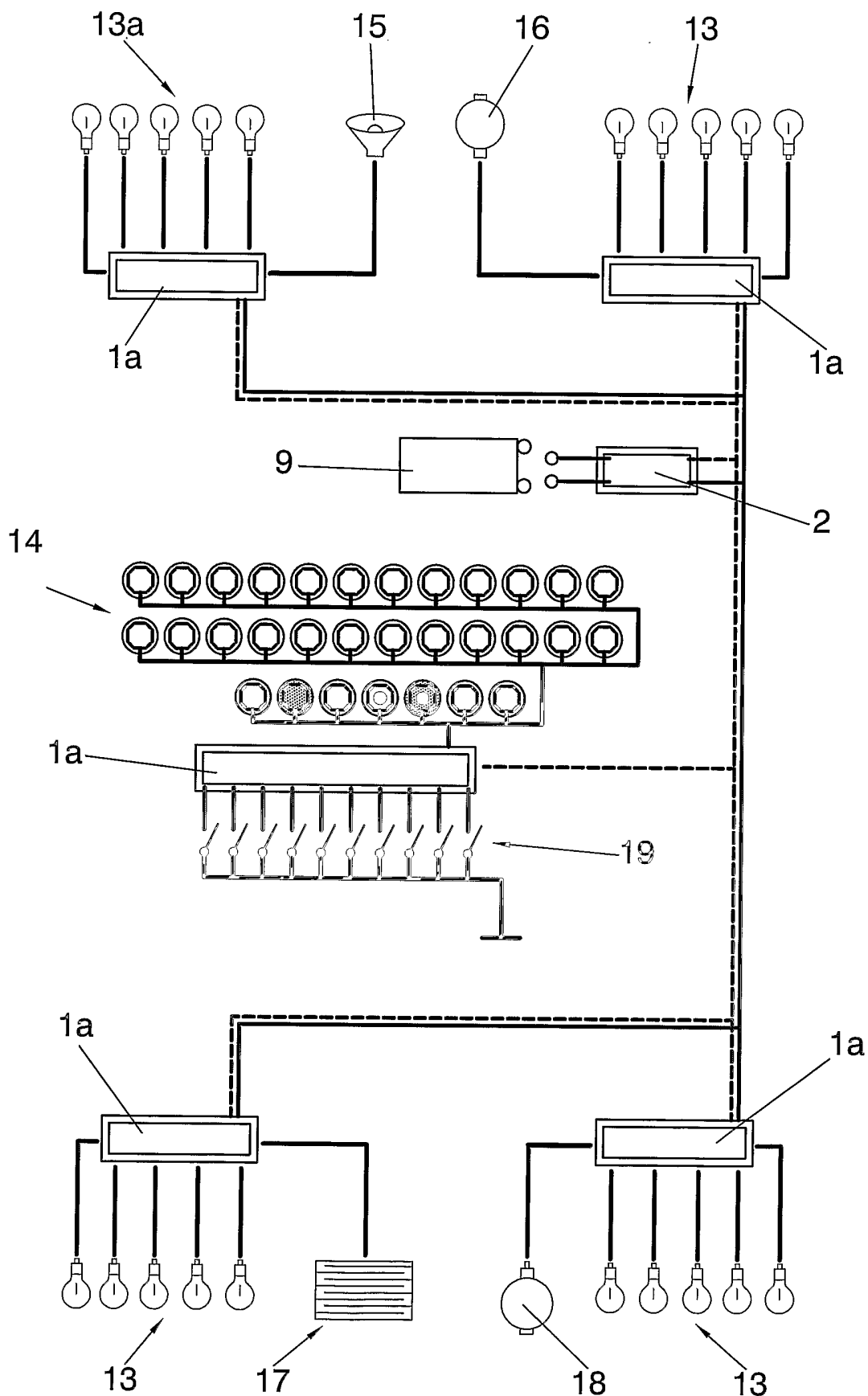


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES 2004/000290

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</p> <p>IPC⁷ B60R16/02, H04L 12/403, 12/52</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p>IPC⁷ B60R, H04L</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>CIBEPAT,EPODOC, WPI, PAJ</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP 1264738 A2 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, Ltd. et al.) 11.12.2002, the whole document</td> <td>1,4,5,7,11,14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 9736400 A1 (NET INSIGHT AB) 02.10.1997</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 1264738 A2 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, Ltd. et al.) 11.12.2002, the whole document	1,4,5,7,11,14	A	WO 9736400 A1 (NET INSIGHT AB) 02.10.1997	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	EP 1264738 A2 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, Ltd. et al.) 11.12.2002, the whole document	1,4,5,7,11,14									
A	WO 9736400 A1 (NET INSIGHT AB) 02.10.1997										
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>											
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p>13 October 2003 (13.10.2003)</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p>14 October 2004 (14.10.2004)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/</p> <p>S.P.T.O.</p> <p>Facsimile No.</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/ ES 2004/000290

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1264738 A	11.12.2002	US 2002180271 A EP 20020012514 JP 2002368766 A US 6744147 B	05.12.2002 04.06.2002 20.12.2002 01.06.2004
WO 9736400 A	02.10.1997	SE 9601133 A AU 2314997 A SE 508794 C EP 0886933 A EP 19970915819	10.10.1997 17.10.1997 09.11.1998 30.12.1998 25.03.1997

INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ ES 2004/000290

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B60R16/02, H04L 12/403, 12/52

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

CIP⁷ B60R, H04L

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	EP 1264738 A2 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, Ltd. et al.) 11.12.2002, todo el documento.	1,4,5,7,11,14
A	WO 9736400 A1 (NET INSIGHT AB) 02.10.1997	

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante: la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante: la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
13.Octubre.2003 (13.10.2003)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
14 OCT 2004 14.10.2004

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
O.E.P.M.
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
Nº de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado
A. López Alonso

Nº de teléfono + 34 91 3495522

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2004/000290

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
EP 1264738 A	11.12.2002	US 2002180271 A EP 20020012514 JP 2002368766 A US 6744147 B	05.12.2002 04.06.2002 20.12.2002 01.06.2004
WO 9736400 A	02.10.1997	SE 9601133 A AU 2314997 A SE 508794 C EP 0886933 A EP 19970915819	10.10.1997 17.10.1997 09.11.1998 30.12.1998 25.03.1997