

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 704**

21 Número de solicitud: 200930725

51 Int. Cl.:

B60R 16/06 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

23.09.2009

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.05.2012

Fecha de la concesión:

24.04.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

08.05.2013

73 Titular/es:

CABLERIAS AUTO, S.L
POLIGONO INDUSTRIAL AS GANDARAS
PARCELA 204
36400 PORRIÑO (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

GONZALEZ FERNANDEZ, Francisco;
PEREZ CASTRO, Jose Angel;
CASAL GOMEZ, David y
SEGOVIA ROMERO, Miguel

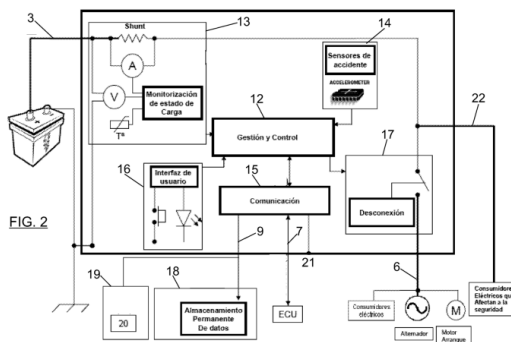
74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **CABLE DE BATERIA INTELIGENTE**

57 Resumen:

Cable de batería inteligente, que comprende un bloque electrónico de control (5) que comprende: un bloque de gestión y control (12) comprendiendo un microcontrolador con un interfaz de comunicación para controlar una memoria externa y conversores A/D para convertir los parámetros monitorizados; un bloque de monitorización de estado de carga (13) comprendiendo sensores para monitorizar en el lado positivo de la batería; un bloque de interfaz de usuario (16) comprendiendo un pulsador para rearmar el sistema e indicadores de estado para indicar la desconexión; un bloque de desconexión de batería (17) comprendiendo un interruptor para desconectar el paso de corriente; un bloque de almacenamiento permanente (18) comprendiendo una memoria no volátil para almacenar datos y realizar análisis posteriores. Adicionalmente puede comprender un bloque de sensores de accidente (14), un bloque de comunicación (15) y un bloque de rearme automático (19) comprendiendo un sensor electromecánico (20) para rearmar el sistema.



ES 2 381 704 B1

DESCRIPCIÓN

CABLE DE BATERÍA INTELIGENTE

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención pertenece al campo de la automoción, concretamente al de las baterías integradas en los vehículos a motor.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10

El número de componentes electrónicos que se integran en los vehículos actuales ha crecido a un ritmo vertiginoso en los últimos años. De esta forma, el consumo a satisfacer por las baterías actuales se ha visto aumentado considerablemente, siendo el control del estado de carga (SoC) y salud (SoH) de la batería unos de los principales problemas a tratar por los fabricantes de vehículos a motor.

15

Los vehículos actuales incluyen sensores de estado de carga conectados en serie con el cable de batería. Estos dispositivos presentan el problema de añadir complejidad en la etapa de ensamblado de fabricación del vehículo.

20

Otra preocupación son los incendios que se producen en los vehículos tras un accidente. Los defectos eléctricos resultan, en la mayoría de los casos, una de las principales causas de ignición. Actualmente, se han conseguido paliar con diferentes sistemas de seguridad como el cierre de la válvula de inyección de gasolina en el motor. Además, existen dispositivos mecánicos encargados de desconectar la batería al detectar un accidente mediante sistemas inerciales obsoletos o mediante la señal de airbag.

25

En este contexto, la patente ES2184589 incorpora la detección de impacto con acelerómetros e ilustra un sistema de desconexión rearmable en caso de accidente para evitar incendio. Sin embargo esta patente, a pesar de cubrir la desconexión, en caso de detectar un cortocircuito en el sistema de distribución eléctrico, no contempla sistemas de seguridad en ningún caso. De hecho, en caso de detectar un accidente y realizar la desconexión de la alimentación, suspende dicha alimentación en el sistema de frenado, en el airbag o en la dirección asistida, lo que puede suponer un riesgo importante.

30

La patente WO03057536, presenta un dispositivo similar al de la patente anterior. En este caso, el dispositivo no es rearmable por el usuario y para solventar los problemas de incompatibilidad con los sistemas de seguridad, incorpora una batería auxiliar, lo que implica una red de alimentación paralela, en principio inviable por causas de coste, peso y complejidad para los fabricantes de vehículos actuales.

Las patentes antes mencionadas, ES2184589 y WO03057536, se centran en evitar incendios en caso de accidente pero en ningún caso monitorizan el estado de carga de la batería ni realizan ningún tipo de gestión del sistema de distribución de alimentación eléctrica.

Según lo expuesto, se ha empezado a incluir en los vehículos sistemas pirotécnicos de desconexión. Sin embargo, estos dispositivos carecen de lógica propia de control y solamente pueden ser disparados por una señal externa, típicamente la señal de airbag, no siendo rearmables y siempre dependiendo de un calculador que decide si deben activarse o no.

Por otro lado, con la finalidad de gestionar el estado de carga de las baterías, en el mercado existe también algún producto alternativo para instalarlo en el vehículo y desconectar la batería en caso de baja carga. De esta forma se consigue evitar la descarga total de batería del vehículo en cuestión.

Por la patente US2006/0132141 se conoce la existencia de un dispositivo de monitorización conectado al cable principal de la batería, que presenta también un conector apto para ser conectado al resto del sistema electrónico de datos del vehículo. El elemento de monitorización puede incluir, en un modo de realización, un sensor de tipo sonda Hall para la medida de la corriente que circula por el cable. Sin embargo, a pesar de integrar funcionalidades de monitorización en el mismo cable de batería, este cable sólo realiza monitorización de la corriente que circula por el mismo y no incluye ningún tipo de protección.

Por la patente US2008/0309469 se conoce la existencia de un dispositivo de monitorización de la batería, en este caso no situado en el cable principal de la batería, sino a una determinada distancia del cable de puesta a masa. El dispositivo de monitorización puede incluir un número bastante amplio de funciones, concretamente corriente, tensión y temperatura pero no presenta ningún tipo de función protección.

Por la patente WO0144825 se conoce la existencia de un dispositivo de monitorización en la borna de la batería o en el conector del cable, por tanto no en el cable propiamente dicho. En este caso se trata de un instrumento de medida y un

elemento electrónico para medir únicamente la corriente que se demanda de la batería.

5 Según lo descrito, se distinguen distintos tipos de productos existentes o patentados conectados al cable principal de batería de los vehículos a motor para cubrir las soluciones que éste presenta.

En primer lugar, se requiere la desconexión de la alimentación en caso de accidente o cortocircuito para evitar incendios.

10 En segundo lugar, se requiere la desconexión de la alimentación en caso de carga crítica de la batería.

En tercer lugar, se requiere la monitorización continua del estado de carga para la gestión energética mediante un controlador externo.

15 Es por tanto deseable un sistema que integre todos estos requerimientos y solucione así los problemas propuestos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

20 La presente invención se refiere a un cable de batería inteligente dirigido al sector de la automoción cuya finalidad es dotar al cable principal de batería de funciones electrónicas de seguridad y monitorización del estado de carga.

La invención incorpora una serie de necesidades existentes en este sector relativas a la seguridad del vehículo.

25 En caso de accidente es muy importante garantizar que se corta la corriente en todo el sistema eléctrico del vehículo, para asegurar que no pueda producirse un arco eléctrico que, en contacto con fugas de gasolina provoque un incendio. De forma aislada, puede ocurrir que un fallo en la fabricación del vehículo puede provocar que incluso durante el estacionamiento pueda llegar a producirse un cortocircuito que derive en un incendio. Éstos, y en general todos los casos de incendios son
30 inaceptables en los automóviles actuales. En este aspecto, la tarea de investigación que realizan los fabricantes de los vehículos, de forma individual y tras ocurrir un accidente, podría simplificarse si existiera un registro resistente a impactos y a incendios, que proporcionase datos de consumos eléctricos y consumidores activos, así como información multiplexada, entendiendo como tal el estado del vehículo, los
35 errores en algún dispositivo electrónico, la detección de accidente por parte de los

sensores airbag, la velocidad en caso de accidente o cualquier otra información considerada de utilidad por el fabricante del vehículo para la investigación de posibles incendios. Este aspecto se contempla y se solventa mediante la invención presentada.

5 Como medida de seguridad, la invención incorpora una línea adicional sobre la que no se realiza ningún tipo de desconexión para poder suministrar alimentación constante a los sistemas que afectan a la seguridad del vehículo como por ejemplo la dirección asistida, el airbag, la señal de emergencia o la apertura de puertas.

Igualmente, la invención integra una serie de funciones relativas a la gestión del sistema de alimentación.

10 El aumento de los componentes electrónicos en los vehículos a motor ha creado la necesidad de incluir, en la arquitectura eléctrico-electrónica del vehículo, dispositivos específicos para determinar el estado de carga de la batería. Por tanto, es necesario medir sus principales parámetros físicos, en concreto, el consumo, el voltaje y la temperatura, y procesarlo convenientemente para estimar su estado de carga.

15 Cuando el vehículo está apagado, estacionado o con el contacto accionado pero no encendido, es posible que algún consumidor como las luces de posición, sistemas de información y entretenimiento, luces interiores, sistemas de climatización, etc. puedan llegar a descargar la batería. Ambos casos se contemplan y solventan a través de la invención.

20 El Cable de Batería Inteligente (de ahora en adelante, CBI), tiene como función dar respuesta a las necesidades anteriormente citadas, integrando la mayor parte de la funcionalidad electrónica dentro del propio cable. De esta forma, el cable de batería, aparte de cumplir su función como cable principal del sistema de distribución eléctrica,

25 puede realizar la monitorización de estado de carga y la desconexión de batería en caso de accidente, cortocircuito o baja carga. De dicha integración de funciones, se consigue un montaje más simple y económico así como la reducción del espacio físico que ocuparían los tres dispositivos necesarios para suplir las funciones realizadas por el cable de batería: un sistema de medida de carga de batería, un sistema de

30 desconexión de seguridad de alimentación y un sistema de registro de datos para trazabilidad de incendios.

Además, el CBI permite incorporar al menos un interfaz de comunicación, el Controller Area Network (de ahora en adelante, CAN) o el Local Interconnect Network (de ahora en adelante, LIN) estandarizado para automoción y válido para todos los

35 vehículos existentes en el mercado. Este interfaz de comunicación permite saber en todo momento cuánto es el consumo demandado a la batería, y en caso de detectar

que se está muy por encima del valor nominal esperado, determinar que existe un cortocircuito. De este modo, se tiene un umbral de detección de cortocircuito totalmente configurable en función de la estimación de consumo del vehículo.

5 El CBI incorpora una memoria no volátil, preferiblemente de tipo flash, en la que se almacenan datos de los últimos minutos del vehículo. Estos datos serán relativos y configurables, mediante la programación de un microcontrolador que incorpora el CBI, conforme a las necesidades concretas de cada vehículo. Mediante el análisis estadístico de estos datos se podrían determinar las causas posibles del accidente o incendio.

10 Esta memoria está protegida por un material ignífugo y termo resistente que aísla la memoria en caso de incendio, evitando su destrucción. De esta forma, si se produjese un incendio se dispondrían de datos objetivos, una vez extinguido el fuego, para investigar las posibles causas. Así, mediante el sistema completo, además de reducir los incendios producidos por causas eléctricas, se podrán obtener datos
15 complementarios de cara a la investigación del incendio. Cabe destacar que el aporte de una solución a este problema de investigación de incendios en vehículos resulta novedoso en este sector.

El cable de batería inteligente, comprende:

- 20
- un conector a borne positivo de la batería;
 - un conector a borne negativo de la batería o a cualquier punto de masa eléctrica en el vehículo;
 - un conector a la red de distribución eléctrica del vehículo;

donde:

- 25
- el conector a borne positivo está unido con un bloque electrónico de control mediante un primer cable principal de batería;
 - el conector a borne negativo está unido al bloque electrónico de control mediante un latiguillo de conexión;
 - comprende un primer conector a la red de distribución eléctrica de los
30 sistemas de seguridad del vehículo unido al bloque electrónico de control mediante un tercer cable principal de batería encargado de suministrar alimentación constante a dichos sistemas de seguridad del vehículo;
 - comprende un segundo conector a la red de distribución eléctrica del resto de
35 sistemas del vehículo unido al bloque electrónico de control mediante un segundo cable principal de batería;

- el bloque electrónico de control situado entre el primer cable principal de batería y entre el segundo y el tercer cable principal de batería, comprende:
 - un bloque de gestión y control que a su vez comprende un microcontrolador que gobierna el funcionamiento del cable de batería inteligente comprendiendo:
 - una pluralidad de entradas y salidas digitales;
 - al menos un interfaz de comunicación encargado de controlar una memoria externa;
 - una pluralidad de conversores A/D encargados de convertir los parámetros monitorizados a formato digital para su procesamiento por parte del microcontrolador;
 - un bloque de monitorización de estado de carga que a su vez comprende:
 - una pluralidad de sensores encargados de monitorizar parámetros en el lado positivo de la batería posteriormente enviados al bloque de gestión y control para su procesamiento y obtención del estado de carga y el estado de salud de la batería;
 - un bloque de interfaz de usuario que a su vez comprende:
 - al menos un pulsador encargado de permitir al usuario rearmar el sistema en caso de desconexión de la batería;
 - al menos un indicador de estado encargado de indicar la desconexión de la batería tras la activación del bloque de desconexión de batería;
 - un bloque de desconexión de batería que a su vez comprende:
 - al menos un interruptor configurado para soportar la corriente de la red eléctrica del vehículo y encargado de desconectar el paso de corriente eléctrica que pasa por el segundo cable principal de batería;
 - un bloque de almacenamiento permanente que a su vez comprende:
 - al menos una memoria no volátil configurada para almacenar datos para realizar un análisis posterior.

El bloque electrónico de control adicionalmente puede comprender un bloque de rearme automático, un bloque de comunicación y un bloque de sensores de accidente.

El bloque de rearme automático comprende al menos un sensor mecánico situado en un conmutador del vehículo configurado para rearmar el CBI en caso de desconexión y unido al bloque electrónico de control mediante un segundo cable de comunicación.

- 5 El bloque de comunicación, a su vez comprende:
- una primera interfaz configurada para permitir la comunicación del microcontrolador con las unidades electrónicas de control del vehículo mediante un primer cable de comunicación, donde dicha interfaz está seleccionada entre:
 - 10 - Local Interconnect Network (LIN);
 - Controller Area Network (CAN);
 - y combinación de las anteriores;
 - una segunda interfaz configurada para permitir la comunicación del microcontrolador con los bloques comprendidos por el cable de batería, donde
 - 15 dicha interfaz está seleccionada entre:
 - Serial Peripheral Interface (SPI);
 - Local Interconnect Network (LIN).

En el caso de que la memoria esté ubicada fuera del bloque de control, la segunda interfaz sería LIN, sin embargo, si la memoria se ubicara dentro del bloque electrónico, sería SPI.

20 El cable de batería inteligente, comprende un segundo cable de comunicación entre el bloque electrónico de control y los bloques comprendidos por el cable de batería ubicados de forma exterior a dicho bloque electrónico de control. Concretamente este segundo cable de comunicación conecta el bloque electrónico de control tanto con el bloque de almacenamiento permanente como con el bloque de

25 rearme automático.

El bloque de sensores de accidente a su vez comprende una pluralidad de acelerómetros configurados para detectar impactos y comunicarlos al bloque de gestión y control.

30 En una realización preferente, este bloque de sensores de accidente comprende al menos un acelerómetro de dos ejes para la detección de impacto frontal y lateral y al menos un acelerómetro de un eje para la detección de volcado.

El sensor encargado de monitorizar el consumo de la batería preferentemente

35 será una resistencia de tipo shunt.

El indicador de estado en una realización preferente consistirá en al menos un LED configurado para informar de los distintos orígenes de desconexión de la batería.

5 El interruptor del bloque de desconexión de batería preferentemente consistirá en un relé con comportamiento biestable encargado de desconectar el paso de corriente eléctrica tras recibir una orden del bloque de gestión y control.

10 Preferentemente la memoria no volátil del bloque de almacenamiento permanente es de tipo flash. La memoria puede estar aislada ignífuga y térmicamente y está configurada para permitir la recuperación de los parámetros monitorizados en caso de incendio. Dicha memoria puede estar ubicada dentro del bloque electrónico de control y conectada con el microcontrolador a través de un bus de comunicaciones Serial Peripheral Interface (SPI) o fuera del bloque electrónico de control y conectada
15 con el microcontrolador a través de un bus de comunicaciones Local Interconnect Network (LIN).

En una realización preferente el microcontrolador incorpora a los parámetros monitorizados almacenados en la memoria no volátil una cabecera con una referencia
20 temporal relativa para poder establecer una cronología de hechos para un análisis posterior.

Finalmente, el cable de batería inteligente puede comprender un bloque de disparo externo configurado para emitir un comando para activar a un sistema de
25 extinción en caso de incendio.

El CBI integra dentro del cable de batería las siguientes funcionalidades electrónicas:

- control de estado de carga y determinación de cortocircuitos;
- 30 - desconexión en caso de accidente para evitar incendio por cortocircuito o arco eléctrico;
- desconexión durante el estacionamiento en caso de baja carga para evitar la descarga total de la batería;
- registro de datos para la investigación y trazabilidad de accidente e
35 incendios.

A estos efectos, el CBI consiste en un cable de batería con un circuito electrónico integrado en el propio cable, con los elementos necesarios para dotarlo de las funcionalidades anteriormente citadas. Con este nuevo concepto se consigue integrar en un solo producto las funcionalidades realizadas por tres componentes electrónicos distintos: un sistema de medida de carga de batería, un sistema de desconexión de seguridad de alimentación y un sistema de registro de datos. Esto supone un ahorro de coste, pues al estar los tres productos integrados en uno comparten recursos técnicos, mientras que por separado existe una dualidad de componentes innecesaria: fuentes de alimentación duplicadas, varios microcontroladores, interfaces de comunicación dobles, etc. También se consigue reducir el espacio físico del conjunto de los tres dispositivos lo que permite ahorrar espacio y conseguir un montaje más rápido y simple.

El CBI añade la funcionalidad de registro de datos para la investigación de accidentes, lo cual es novedoso, ya que no existen herramientas específicas de análisis de causas de incendio y todas las investigaciones se centran en estudiar los restos siniestrados del vehículo sin disponer de datos anteriores al incendio o accidente.

El CBI se basa principalmente en la incorporación de un bloque electrónico sobre un cable de batería convencional que dota al cable de las funcionalidades anteriormente citadas.

El Bloque Electrónico (BE) del CBI comprende un Bloque de Gestión y Control, un Bloque de Monitorización de Estado de Carga, un Bloque de Sensores de Accidente, un Bloque de Comunicación, un Bloque de Interfaz de Usuario, un Bloque de Desconexión de Batería, un Bloque de Almacenamiento permanente de datos y un Bloque de Rearme Automático.

El Bloque de Gestión y Control (BGC) está formado por un microcontrolador con la capacidad de procesamiento suficiente y las interfaces necesarias para controlar todas las funcionalidades del CBI. Es el bloque central y contiene el algoritmo de control, el cual puede ser reprogramable y calibrable en función de las necesidades del fabricante. Así mismo contendrá los requisitos de automoción característicos en lo relativo a autodiagnóstico, sistema operativo, etc.

El Bloque de Monitorización de Estado de Carga (BMEC) monitoriza el consumo, el nivel de tensión y la temperatura de la batería y lo comunica al BGC. El BGC procesa los datos para la obtención del estado de carga de la batería. Estos datos pueden ser difundidos a una ECU (Electronic Control Unit) de un nivel de control

superior para gestionar el ciclo de vida de los consumidores eléctricos. Al ser integrado en el cable positivo, la monitorización se realiza en el lado positivo del circuito eléctrico, siendo ésta una característica novedosa en este sector ya que lo conocido por el estado del arte implica una monitorización, o bien no ubicada en el propio cable de batería o bien medida en serie entre la carga y el borne negativo o de masa de la batería.

El Bloque de Sensores de Accidente (BSA) consta de varios acelerómetros para detectar impacto o volcado y lo comunica al BGC. El BSA es de montaje opcional y dependerá de si estos datos para determinar el accidente están accesibles a través del Bloque de Comunicación o no.

El Bloque de Comunicación (BC) consta al menos de un interfaz LIN y/o CAN para estar comunicado con la arquitectura eléctrico-electrónica del vehículo. Esto dota al CBI de la posibilidad de conocer datos del vehículo para su posterior registro. También permite difundir datos como el estado de carga de la batería mediante la red de comunicación multiplexada del vehículo, típicamente mediante una red de datos CAN. Mediante esta red, las distintas ECU's del vehículo se intercambian información, como el caso de la ECU Central de Habitáculo que gestiona por completo el sistema de distribución energético y el ciclo de vida del resto de las ECUs, entendiendo por ello, la secuencia y las condiciones de encendido y apagado de las mismas lo cual condiciona la disponibilidad y el consumo del vehículo cuando está con el motor encendido o apagado. Este bloque se considera de carácter opcional dependiendo de si el sistema se integra completamente en la arquitectura eléctrico-electrónica del propio vehículo, o se monta como un equipo auxiliar en el vehículo. En este último caso, para satisfacer la necesidad del sensado de accidente, el BSA será necesario.

El Bloque de Interfaz de Usuario (BIU) consta de al menos un pulsador y un indicador, preferentemente un LED, sobre el encapsulado del CBI. Este interfaz da la posibilidad de rearmar en caso de desconexión y poder arrancar el vehículo. El indicador marca si se ha activado el bloque de desconexión.

El Bloque de Desconexión de Batería (BDB) está controlado por una señal originada por el BGC y puede ser activado o desactivado. Su función es abrir el circuito eléctrico de alimentación y dejar de suministrar corriente a la red eléctrica. No obstante, la línea adicional que incorpora el CBI permite suministrar alimentación constante a los sistemas que afectan a la seguridad del vehículo.

El Bloque de Almacenamiento Permanente (BAP) de datos consta de una memoria no volátil en la que el BGC escribe los datos necesarios para poder investigar

las causas de un posible incendio, una desconexión por accidente u otra posible causa. Este bloque tiene una protección ignífuga y térmica para conseguir sobrevivir al efecto de un incendio y las altas temperaturas. Así mismo, puede ubicarse de manera disgregada al CBI mediante un sistema de comunicación, típicamente bus de comunicaciones LIN, pudiendo disponerse en un lugar cuya protección térmica en caso de incendio sea mayor.

El Bloque de Rearme Automático (BRA) detecta la apertura del vehículo e informa al BGC que en caso de haber cortado la batería por baja carga puede reconectarla e informar al usuario que la batería está próxima a su descarga total.

Aparte de los bloques citados, el CBI puede tener en cuenta un posible Bloque de Disparo Externo (BDE) para emitir un comando a un sistema de extinción de incendio. El BDE emitiría una señal digital, enviada a modo de disparo a un sistema destinado a la extinción de un incendio o a la protección de una zona determinada del vehículo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo, se presenta una serie de figuras.

La Figura 1 muestra un diagrama con los componentes del cable de batería inteligente.

La Figura 2 muestra el diagrama detallado de bloques funcionales del bloque electrónico del cable de batería inteligente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

En la **Figura 1** se muestra el diagrama de los componentes del CBI, el cual, consta de un cable principal de batería formado por tres tramos, un primer cable principal de batería 3, un segundo cable principal de batería 6 con posibilidad de desconexión y un tercer cable principal de batería 22 que proporciona alimentación permanente a determinados sistemas del vehículo. El cable principal de batería une el borne positivo de la batería con la red de distribución eléctrica del vehículo mediante un primer conector a la red de distribución 8 eléctrica de los sistemas de seguridad y mediante un segundo conector a la red de distribución 23 eléctrica de los sistemas restantes del vehículo.

Entre el primer 3 y, el segundo 6 y tercer 22 cable principal de batería, se inserta un bloque electrónico de control 5, con los componentes necesarios para dotar al CBI con las funcionalidades mencionadas: control de estado de carga y determinación de cortocircuitos; desconexión en caso de accidente para evitar incendio por cortocircuito o arco eléctrico; desconexión durante el estacionamiento en caso de baja carga para evitar la descarga total de la batería; y registro de datos para la investigación y trazabilidad de accidente e incendios. El latiguillo de conexión 4 a masa une el bloque electrónico de control 5 para proporcionar una referencia a masa, donde este punto de referencia podría derivarse de cualquier punto de masa del cableado principal. Un primer cable de comunicación 7 que une el bloque electrónico de control 5 con la red multiplexada del vehículo para la difusión y el consumo de datos a través de una interfaz LIN y/o CAN. Adicionalmente, puede incorporar un segundo cable de comunicación 9 que comunica el bloque electrónico de control 5 con el Bloque de Almacenamiento Permanente 18 y/o con un sensor mecánico 20 situado en la puerta del vehículo, la llave de contacto o cualquier otro conmutador electromecánico y que se usa para el rearme automático en caso de desconexión por baja carga durante el estacionamiento. El CBI incorpora también al menos un pulsador 10 situado sobre la carcasa del bloque electrónico de control 5 que permite rearmar de forma manual el dispositivo en caso de producirse una falsa detección o un corte preventivo de batería para evitar la descarga total. También incluye al menos un indicador de estado 11 para indicar si se ha producido un corte de batería. Adicionalmente, se pueden incorporar más indicadores de estado o LEDs para informar de diferentes orígenes del corte: baja carga, cortocircuito o impacto.

En la **Figura 2** se muestra los bloques funcionales que comprende el Bloque Electrónico de control (BE) 5 del CBI.

En una realización preferente, el Bloque de Gestión y Control (BGC) 12, comprende un microcontrolador que incluye al menos un interfaz de comunicación serie Serial Peripheral Interface (SPI) o Local Interconnect Network (LIN) para el control de una memoria externa, conversores A/D y una pluralidad de GPIOs (General Purpose Input/Output) para controlar los diferentes bloques del sistema. Adicionalmente, el microcontrolador puede disponer de un interfaz LIN y/o CAN para comunicación con otras ECU's del vehículo.

El Bloque de Monitorización de Estado de Carga (BMEC) 13 está basado en la monitorización de tres parámetros: consumo, tensión y temperatura. Preferentemente,

el consumo se monitoriza mediante una resistencia tipo shunt, la tensión mediante lectura directa con el conversor A/D del microcontrolador del BGC 12 y la temperatura mediante un sensor de temperatura ubicado dentro del BE 5. De esta forma si la variación de temperatura influye en las características eléctricas del shunt se puede
 5 llegar a compensar mediante la caracterización de comportamiento del shunt frente a temperatura. Para la monitorización, el microcontrolador debe tener los conversores A/D suficientes para poder leer estas tres magnitudes físicas. En una realización preferente, el microcontrolador tendrá conversores A/D de 16 bits de alta precisión. El BGC 12 recibe los datos recibidos del BMEC 13 y los procesa para la obtención del
 10 estado de carga (SoC) y el estado de salud de la batería (SoH).

El Bloque de Sensores de Accidente (BSA) 14 es un bloque de realización adicional dependiente de la disponibilidad de los datos a través de la red multiplexada. Está formado por al menos un acelerómetro de dos ejes de medida de alta aceleración para la detección de impacto frontal o lateral y al menos un acelerómetro de un eje de
 15 baja aceleración para la detección de volcado.

El Bloque de Comunicación (BC) 15 para la comunicación con los calculadores del vehículo. Este bloque es de realización opcional y comprende al menos un interfaz LIN y/o CAN. Mediante este interfaz de comunicación el CBI podrá difundir datos en la red multiplexada que serán consumidos por otras ECUs.

20 El Bloque de Interfaz de Usuario (BIU) 16, consta de al menos un pulsador 10 situado sobre la carcasa de la parte electrónica del CBI que permite rearmar el dispositivo en caso de producirse una falsa detección o un corte preventivo de batería para evitar la descarga total. También incluirá al menos un indicador de estado 11, preferentemente un LED, para indicar si se ha producido un corte de batería.
 25 Adicionalmente, se pueden incorporar más indicadores de estado 11 o LEDs para informar de diferentes orígenes del corte: baja carga, cortocircuito o impacto.

En una realización preferente, el Bloque de Desconexión de Batería (BDB) 17 está constituido por un relé con comportamiento biestable y capacidad para soportar las corrientes típicas de las redes de alimentación del automóvil. Se activa por señal
 30 de control del BGC 12 y su función es cortar la corriente que pasa por el segundo cable principal de batería 6. Para ello, se programará un modo de funcionamiento en el BGC 12, que en caso de detectar que el estado de carga sea excesivamente bajo y se considere como una situación crítica, se desconecte la batería para evitar su descarga. Sin embargo, esta desconexión no afectaría a los sistemas relacionados con la

seguridad del vehículo ya que el CBI incorpora una línea adicional que permite suministrar alimentación constante a estos sistemas.

El Bloque de Almacenamiento Permanente de datos (BAP) 18 está formado por una memoria no volátil. La memoria está controlada por el interfaz SPI o LIN del microcontrolador y permite el almacenamiento continuo de datos en los últimos minutos. En una realización preferente, la memoria está aislada ignífuga y térmicamente para permitir la recuperación de los datos en caso de incendio. Podrá situarse en una zona alejada del CBI para su protección y se comunicará con el bloque electrónico 5 mediante el segundo cable de comunicación 9 preferentemente LIN. Los datos a registrar podrán ser: consumo, velocidad, calculadores activos durante el accidente, tramas de errores CAN, origen de las tramas de errores y todos aquellos datos accesibles por la red multiplexada que se incorpore y que se programen para la determinación de la causa de incendio. A cada uno de los datos registrados se le añadirá una cabecera de fecha y hora para poder establecer una cronología de hechos y poder realizar la trazabilidad del accidente o incendio. Los datos a almacenar se podrán cambiar en función de las necesidades del fabricante mediante programación del microcontrolador del BGC 12.

El Bloque de Rearme Automático (BRA) 19 consiste en un sensor mecánico 20 situado en la puerta, llave de contacto, etc., que detecta la apertura del vehículo y la intención de arrancarlo. Este sensor está cableado mediante un segundo cable de comunicación 9 hasta el CBI e informa al BGC 12 que en caso de haber cortado la batería por baja carga puede reconectarla e informar al usuario que la batería esta cercana a su descarga total.

El segundo cable de comunicaciones 9 sirve tanto para comunicar el BAP 18, en caso de estar disgregado del bloque eléctrico de control 5, como para comunicar el BGC 12 con el BRA 19.

Finalmente, el CBI puede incorporar el Bloque de Disparo Externo (BDE) para emitir una señal a un sistema de extinción de incendio. Preferentemente, esta señal tendrá una amplitud entre 0 y 12 V y consistirá en un tren de pulsos, contemplándose la posibilidad de que sea una señal redundante desde dos salidas de propósito general del bloque de GPIOs configuradas de manera complementaria, es decir, utilizando señales opuestas.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Cable de batería inteligente, que comprende:

- un conector a borne positivo (1) de la batería;
- un conector a borne negativo de la batería o a cualquier punto de masa eléctrica en el vehículo;
- un conector a la red de distribución (23) eléctrica del vehículo;

caracterizado porque:

- el conector a borne positivo (1) está unido con un bloque electrónico de control (5) mediante un primer cable principal de batería (3);

- el conector a borne negativo está unido al bloque electrónico de control (5) mediante un latiguillo de conexión (4);

- comprende un primer conector a la red de distribución (8) eléctrica de los sistemas de seguridad del vehículo unido al bloque electrónico de control (5) mediante un tercer cable principal de batería (22) encargado de suministrar alimentación constante a dichos sistemas de seguridad del vehículo;

- comprende un segundo conector a la red de distribución (23) eléctrica del resto de sistemas del vehículo unido al bloque electrónico de control (5) mediante un segundo cable principal de batería (6);

- el bloque electrónico de control (5) situado entre el primer cable principal de batería (3) y entre el segundo (6) y el tercer (22) cable principal de batería, comprende:

- un bloque de gestión y control (12) que a su vez comprende un microcontrolador que gobierna el funcionamiento del cable de batería inteligente comprendiendo:

- una pluralidad de entradas y salidas digitales;

- al menos un interfaz de comunicación encargado de controlar una memoria externa;

- una pluralidad de conversores A/D encargados de convertir los parámetros monitorizados a formato digital para su procesamiento por parte del microcontrolador;

- un bloque de monitorización de estado de carga (13) que a su vez comprende:

- una pluralidad de sensores encargados de monitorizar parámetros en el lado positivo de la batería posteriormente

enviados al bloque de gestión y control (12) para su procesamiento y obtención del estado de carga y el estado de salud de la batería;

- 5 - un bloque de interfaz de usuario (16) que a su vez comprende:
 - al menos un pulsador (10) encargado de permitir al usuario rearmar el sistema en caso de desconexión de la batería;
 - al menos un indicador de estado (11) encargado de indicar la desconexión de la batería tras la activación del bloque de desconexión de batería (17);
- 10 - un bloque de desconexión de batería (17) que a su vez comprende:
 - al menos un interruptor configurado para soportar la corriente de la red eléctrica del vehículo y encargado de desconectar el paso de corriente eléctrica que pasa por el segundo cable principal de batería (6);
- 15 - un bloque de almacenamiento permanente (18) que a su vez comprende:
 - al menos una memoria no volátil configurada para almacenar datos para realizar un análisis posterior.

20 **2.** Cable de batería inteligente, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el bloque electrónico de control (5) comprende un bloque de rearme automático (19) que a su vez comprende al menos un sensor mecánico (20) situado en un conmutador del vehículo configurado para rearmar el cable de batería en caso de desconexión y unido al bloque electrónico de control (5) mediante un segundo
25 cable de comunicación (9).

3. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bloque electrónico de control (5) comprende un bloque de comunicación (15) el cual a su vez comprende:

- 30 - una primera interfaz configurada para permitir la comunicación del microcontrolador con las unidades electrónicas de control del vehículo mediante un primer cable de comunicación (7), donde dicha interfaz está seleccionada entre:
 - Local Interconnect Network (LIN);
 - 35 - Controller Area Network (CAN);

- y combinación de las anteriores;
- una segunda interfaz configurada para permitir la comunicación del microcontrolador con los bloques comprendidos por el cable de batería, donde dicha interfaz está seleccionada entre:

- 5
- Serial Peripheral Interface (SPI);
 - Local Interconnect Network (LIN).

4. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un segundo cable de comunicación (9) entre el bloque electrónico de control (5) y los bloques comprendidos por el cable de batería ubicados de forma exterior a dicho bloque electrónico de control (5).

5. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bloque electrónico de control (5) comprende un bloque de sensores de accidente (14) que a su vez comprende una pluralidad de acelerómetros configurados para detectar impactos y comunicarlos al bloque de gestión y control (12).

6. Cable de batería inteligente, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el bloque de sensores de accidente (14) comprende al menos un acelerómetro de dos ejes para la detección de impacto frontal y lateral y al menos un acelerómetro de un eje para la detección de volcado.

7. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sensor encargado de monitorizar el consumo de la batería es una resistencia de tipo shunt.

8. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el indicador de estado (11) consiste en al menos un LED configurado para informar de los distintos orígenes de desconexión de la batería.

9. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el interruptor del bloque de desconexión de batería (17) consiste en un relé con comportamiento biestable encargado de desconectar el paso de corriente eléctrica tras recibir una orden del bloque de gestión y control (12).

10. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la memoria no volátil del bloque de almacenamiento permanente (18) es de tipo flash.

5

11. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la memoria no volátil del bloque de almacenamiento permanente (18) está aislada ignífuga y térmicamente configurada para permitir la recuperación de los parámetros monitorizados en caso de incendio.

10

12. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la memoria no volátil del bloque de almacenamiento permanente (18) está ubicada dentro del bloque electrónico de control (5) y conectada con el microcontrolador a través de un bus de comunicaciones Serial Peripheral Interface (SPI).

15

13. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la memoria no volátil del bloque de almacenamiento permanente (18) está ubicada fuera del bloque electrónico de control (5) y conectada con el microcontrolador a través de un bus de comunicaciones Local Interconnect Network (LIN).

20

14. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el microcontrolador incorpora a los parámetros monitorizados almacenados en la memoria no volátil una cabecera con una referencia temporal relativa.

25

15. Cable de batería inteligente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un bloque de disparo externo (21) configurado para emitir un comando para activar a un sistema de extinción en caso de incendio.

30

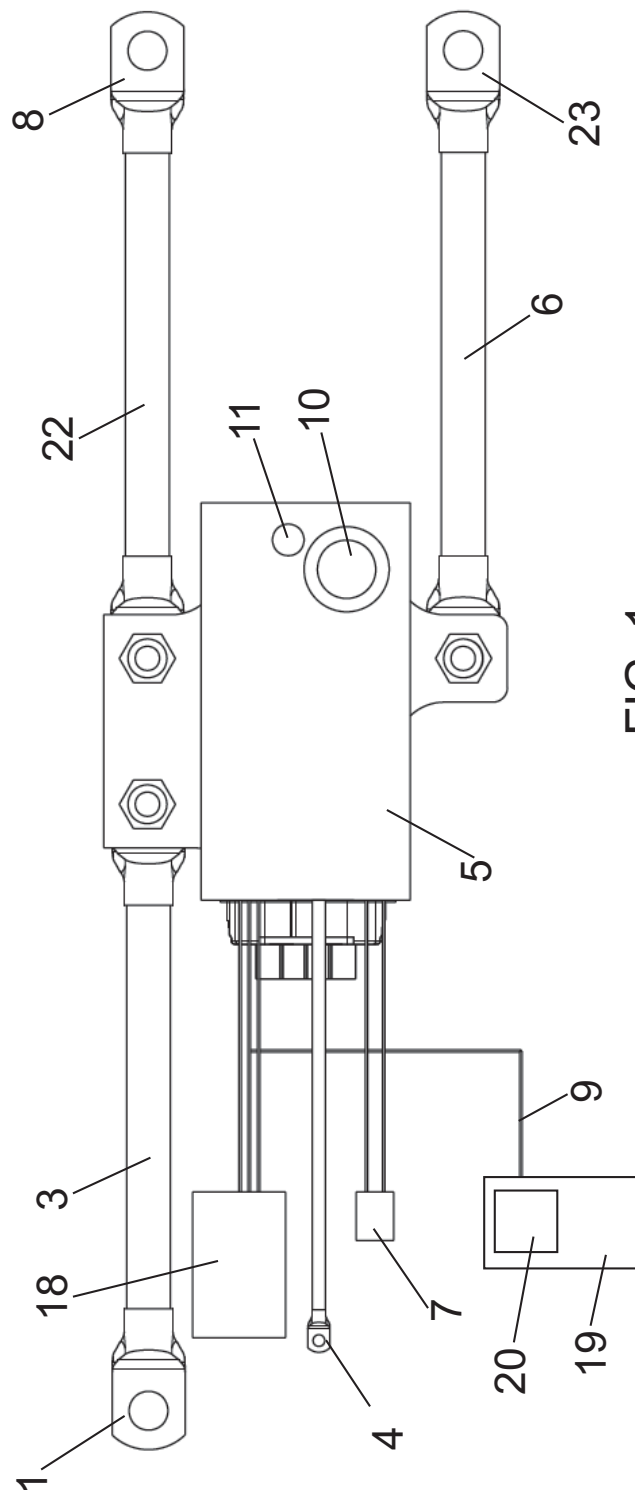


FIG. 1

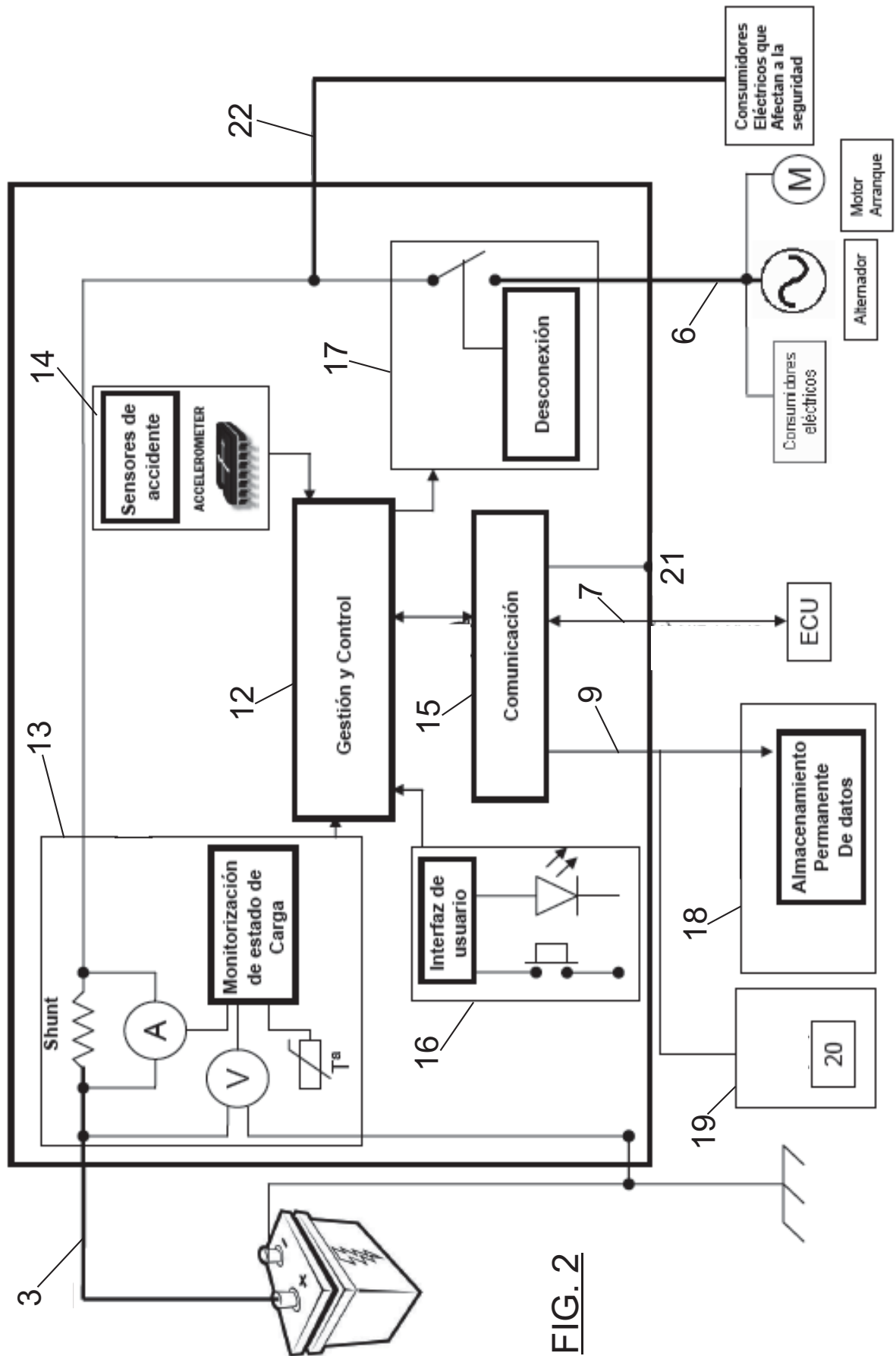


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930725

②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.09.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B60R16/06** (2006.01)
H02H7/18 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2008151454 A1 (UHL GUNTER) 26/06/2008, figura 3, párrafos [21, 25, 38 - 73];	1-15
Y	US 2008143461 A1 (HASTINGS JEROME K ET AL.) 19/06/2008, figuras 2, 4 párrafos [31 - 49];	1-15
A	US 6433442 B1 (MAECKEL RAINER ET AL.) 13/08/2002, columna 5, línea 33 - columna 10, línea 20;	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
16.05.2012

Examinador
B. Pérez García

Página
1/5

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

B60R, H02, H02H

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

INVENES, EPODOC, WPI, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.05.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-15
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-15

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2008151454 A1 (UHL GUNTER)	26.06.2008
D02	US 2008143461 A1 (HASTINGS JEROME K et al.)	19.06.2008
D03	US 6433442 B1 (MAECKEL RAINER et al.)	13.08.2002

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la invención.

Siguiendo la redacción de la reivindicación 1, el documento D01 describe un dispositivo para el cable de batería inteligente (200, ver figura 3), que comprende:

- un conector al borne positivo de la batería (+ battery terminal de la batería 100);
 - un conector a borne negativo de la batería o a cualquier punto de masa eléctrica en el vehículo (- battery terminal de la batería 100);
 - un conector a la red de distribución (110) eléctrica del vehículo;
- caracterizado porque:
- el conector a borne positivo está unido con un bloque electrónico de control (230, 220, 240) mediante un primer cable principal de batería;
 - el conector a borne negativo está unido al bloque electrónico de control (230, 220, 240);
 - comprende un primer conector a la red de distribución eléctrica de los sistemas de seguridad del vehículo unido al bloque electrónico de control (240) para suministrar alimentación constante a dichos sistemas de seguridad del vehículo ("safety relevant loads, no emergency switch-off permissible"- ver párrafo 67);
 - comprende un segundo conector a la red de distribución eléctrica del resto de sistemas del vehículo (300, "loads which are continuously active" – párrafo 67) unido al bloque electrónico de control (240);
 - el bloque electrónico de control (230, 220, 240) situado entre el primer cable principal de batería y los cables a las cargas y al generador/starter, comprende:
 - un bloque de gestión y control (220) que a su vez comprende un microcontrolador que gobierna el funcionamiento del cable de batería inteligente comprendiendo:
 - una pluralidad de entradas y salidas digitales (medidas de tensión y otras cantidades, párrafo 55);
 - al menos un interfaz de comunicación (interface CAN/LIN, párrafo 56) encargado de controlar una memoria externa;
 - una pluralidad de convertidores A/D encargados de convertir los parámetros monitorizados a formato digital para su procesamiento por parte del microcontrolador (párrafo 55);
 - un bloque de monitorización de estado de carga (230, battery monitoring) que a su vez comprende:
 - una pluralidad de sensores encargados de monitorizar parámetros en el lado positivo de la batería posteriormente enviados al bloque de gestión y control (220) para su procesamiento y obtención del estado de carga y el estado de salud de la batería (párrafo 57);
 - un bloque de desconexión de batería (300) que a su vez comprende:
 - al menos un interruptor configurado para soportar la corriente de la red eléctrica del vehículo y encargado de desconectar el paso de corriente eléctrica que pasa por el cable de batería a las cargas no prioritarias;

Analizados D01 y la primera reivindicación se llega a la conclusión de que ambos persiguen el mismo objetivo y presentan una solución muy similar. La única diferencia encontrada es que en D01 no aparecen dos bloques que sí se indican en la primera reivindicación de la solicitud: la memoria de almacenamiento permanente y el bloque de interfaz de usuario con un pulsador de rearme del sistema de desconexión de la batería;

Respecto al primer elemento, la memoria, aunque no aparece mencionada de forma explícita en D01, se considera que no tiene actividad inventiva puesto que añadir medios de almacenamiento o memoria a un microcontrolador para posteriores análisis de los eventos es ampliamente conocido en el estado de la técnica.

El segundo módulo, el pulsador, permite por tanto el rearme manual de la desconexión de la batería. El efecto técnico que produce esta diferencia, es que el usuario puede volver a conectar la batería mediante una orden manual.

El problema técnico de esta diferencia es entonces, cómo permitir una reconexión manual.

No obstante, ese problema aparece solventado en D02. Dicho documento es un dispositivo de desconexión de batería que incorpora un pulsador manual (20) que permite conectar la batería si ésta estaba previamente desconectada (o viceversa).

A la luz de los documentos D01 y D02, se considera que la primera reivindicación no cumple el requisito de actividad inventiva según el Art 8 de la Ley de Patentes.

La segunda reivindicación añade que el bloque electrónico de control (5) comprende un bloque de rearme automático que a su vez comprende al menos un sensor mecánico (20) para rearmar el cable de batería en caso de desconexión.

Tanto el sistema de D01 como el de D02 realizan una monitorización del estado de la batería y disponen la opción de reconexión de la misma. En D02, por ejemplo, se presenta un dispositivo de rearme automático (12 + 14) controlado por el circuito de control (24), que cooperan con el sensor (22) para abrir o cerrar los contactos.

Esta reivindicación 2 queda anticipada por los documentos D01 y D02 y también carece de actividad inventiva.

La tercera reivindicación define que el bloque de control dispone de interfaces de comunicación, la primera que comunica el microcontrolador con las unidades de control del vehículo y que puede ser LIN o CAN; y la segunda que comunica al microcontrolador con las unidades del cable de batería y que puede ser LIN o SPI.

La primera interfaz aparece como tal en D01 (párrafo 56) y la segunda interfaz equivale a la referencia 110 de D01 y aunque no se indica que sea del tipo LIN ó SPI, no se considera que tenga actividad inventiva para un experto en la materia.

La cuarta reivindicación simplemente añade un cable de comunicación al controlador. No tiene actividad inventiva.

La reivindicaciones 5-7 establecen que existen sensores de accidente para detectar impactos y comunicarlos al bloque de control y también un sistema de monitorización del consumo de la batería.

Esta característica está divulgada en D01 y D02. En D01 se indica que si se detecta una señal de accidente, de sobrecorriente (o cortocircuito) o de apagado del motor, se desconecta la batería para que no se descargue o para evitar peligro. También se supervisa la corriente bidireccional de la batería (ver resumen y párrafo 58 de D01).

Las reivindicaciones 8-15 presentan detalles que no contribuyen a resolver el problema técnico de la invención y que simplemente indican pequeños aspectos de diseño y por tanto, no dotan de actividad inventiva a la invención.

En resumen, la solicitud presentada no cumple el requisito de actividad inventiva según el Art. 8 de la Ley Española de Patentes.