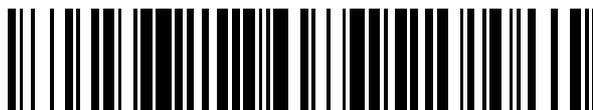


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 390**

51 Int. Cl.:

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 30/18 (2012.01)

B60W 10/26 (2006.01)

B60W 50/02 (2012.01)

H02J 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10425176 .4**

96 Fecha de presentación: **25.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2390982**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2011**

54 Título: **Gestión del funcionamiento del sistema eléctrico de un automóvil durante la marcha en el punto muerto y/o cuando el motor está parado**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

10.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

10.12.2012

73 Titular/es:

FIAT GROUP AUTOMOBILES S.P.A. (100.0%)

Corso Giovanni Agnelli, 200

10135 Torino (TO), IT

72 Inventor/es:

POLIMENO, ALESSANDRO y

DELVINO, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 392 390 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Gestión del funcionamiento del sistema eléctrico de un automóvil durante la marcha en el punto muerto y/o cuando el motor está parado.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención está relacionada con la gestión del funcionamiento del sistema eléctrico de doble batería de un automóvil durante la marcha en punto muerto (o marcha por inercia) y con el motor parado.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 Con el fin de reducir el consumo de combustible y las emisiones de polución de los vehículos a motor en las condiciones de tráfico urbano, los fabricantes de automóviles están introduciendo gradualmente en los vehículos a motor los sistemas denominados como de "Parada y Arranque" ("Stop&Start" que desactivan el motor de combustión interna cuando el vehículo a motor está próximo a pararse y en donde no se requiere la potencia de tracción, y en particular cuando la velocidad del vehículo a motor cae por debajo de una velocidad mínima dada, la cual se encuentra normalmente entre 0 km/hora y 10 km/hora, dependiendo del fabricante del automóvil, y en donde la caja de velocidades está en la posición neutra.

- 15 Los sistemas activados eléctricamente en el vehículo que son esenciales para el funcionamiento correcto del vehículo a motor cuando el motor de combustión interna está parado temporalmente y que por esta razón se denominan como sistemas críticos de seguridad, están accionados eléctricamente por la batería del vehículo a motor, la cual es no obstante capaz solo de suministrar un voltaje suficiente para asegurar el funcionamiento correcto durante una cierta duración de tiempo, después de cual el motor de combustión interna tiene que volver a arrancar para activar la energía eléctrica que genera el dispositivo de generación de la energía eléctrica (alternador).

- 25 Con el fin de conseguir una reducción adicional en el consumo de combustible y en las emisiones de polución del vehículo a motor, los documentos EP 1491788 y EP 1620639 en el nombre del solicitante proponen la ampliación de las funciones del sistema de Parada y Arranque en los vehículos a motor provistos con una transmisión automática o una transmisión servo-controlada, de forma que en ciertas condiciones, el vehículo a motor sea capaz de desplazarse por inercia con el motor parado. En particular, de acuerdo con las patentes antes mencionadas, el motor de combustión interna se desactiva y el embrague se desacopla cuando se libera el pedal del acelerador o bien cuando no se presiona durante un periodo de tiempo dado, mientras que el vehículo a motor esté desplazándose con una velocidad menor que una velocidad dada, la cual sea más alta que la utilizada en los sistemas de Arranque y Parada, que sería de 80 Km/hora en el ejemplo provisto en las mencionadas patentes, y en donde el motor de combustión interna arranca y el embrague es acoplado tan pronto como se presione el pedal del acelerador (de nuevo).

- 35 Además de ello, a partir del documento DE 10033317 A1, sobre el cual está basado el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce un sistema eléctrico para automóvil que comprende al menos una batería del sistema y una batería de emergencia para su uso pudiendo suministrar cargas eléctricas de seguridad al desacoplarse de la batería del sistema, por medio de un relé de infravoltaje de autoretenención, el cual está dispuesto para que se pueda suministrar cargas eléctricas por medio de la batería de emergencia cuando pueda presentarse un infravoltaje en la batería del sistema.

OBJETO Y SUMARIO DE LA INVENCIÓN

- 40 El solicitante ha llevado a cabo un estudio detallado dirigido a la definición de una solución de forma que cuando el vehículo a motor abandone el modo de punto muerto con el motor parado no pueda reducir la seguridad y el funcionamiento en los sistemas del vehículo a motor.

En particular, el estudio llevado a cabo por el solicitante estuvo dirigido a la definición de una solución específicamente capaz de conseguir los siguientes objetivos:

- 45
- Prevenir la caída de voltaje en el suministro de la energía eléctrica en los sistemas accionados eléctricamente en el vehículo, tales como el sistema de alumbrado y los sistemas de seguridad crítica al abandonar el estado de punto muerto con el motor parado;
 - Garantizar el suministro de energía eléctrica a los sistemas de seguridad crítica en la duración completa de marcha en punto muerto con el motor parado incluso en el caso de un fallo en la batería; y

- Garantizar el funcionamiento por inercia del motor de combustión interna incluso en el caso de un fallo en la batería.

El objeto de la presente invención es por tanto el poder proporcionar una solución que consiga los objetivos antes enumerados.

- 5 Este objetivo se consigue por la presente invención, el cual se relaciona con un sistema eléctrico para un automóvil tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques de un tren cinemático;

- 10 Las figuras 2 y 3 son diagramas eléctricos simplificados de dos distintas arquitecturas de un sistema eléctrico para un automóvil;

Las figuras 4 a 6 son diagramas eléctricos simplificados de un sistema eléctrico para automóvil durante distintas condiciones operativas del mismo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

- 15 La presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos con detalles suficientes para los técnicos especializados en la técnica para su fabricación y uso de la misma. Los técnicos especializados en la técnica serán capaces de implementar varias modificaciones en las realizaciones descritas aquí, y en general los principios aquí expuestos podrían ser aplicados a otras realizaciones y aplicaciones, sin desviarse del alcance de la presente invención, según lo definido en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, la presente invención no está limitada al alcance de las realizaciones descritas y mostradas aquí, pero que estén de acuerdo con los principios y características expuestas y reivindicadas aquí.

- 20 La figura 1 muestra, como ejemplo no limitante, un diagrama de bloques de un tren cinemático PWT de un vehículo a motor MV. El tren cinemático PWT comprende un motor ICE de combustión interna con un eje motriz CS que está acoplado a una transmisión T por medio de un embrague C. La transmisión T comprende una caja de velocidades G de relaciones discretas, del tipo de engranajes con un eje I de entrada que puede acoplarse al eje motriz CS por medio del embrague C y un eje de salida acoplado a un par de ruedas motrices W por medio de un diferencial D de un tipo conocido.

- 25 El embrague C es servo-controlable por los medios de un dispositivo actuador CA asociado eléctricamente o hidráulicamente. La caja de velocidades G es también servocontrolable por los medios de una pluralidad de dispositivos actuadores eléctricos o hidráulicos, indicados generalmente por GA, los cuales pueden ser operados para acoplarse o desacoplarse en los engranajes correspondientes a las distintas relaciones de las velocidades que puedan conseguirse.

- 30 El motor de combustión interna ICE es controlable por una unidad de control electrónico E-ECU, que ya es conocido y que no se describe con detalle, mientras que el tren cinemática PWT está controlado por una unidad de control electrónico PWT-ECU conectado a la unidad de control electrónico E-ECU del motor de combustión interna ICE, y a los dispositivos actuadores CA y GA asociados con el embrague C y la caja de velocidades G, y que está programado para provocar que el motor de combustión interna ICE sea desactivado, por medio de la unidad de control electrónico E-ECU, o bien por medio del desacoplo del embrague C, dejando en su posición la relación de velocidades normalmente seleccionada, o bien por la selección de la velocidad neutra en la caja de velocidades G, por los medios de los dispositivos CA del actuador y GA, cuando el pedal del acelerador AP del vehículo a motor MV se libere o bien no esté presionado durante más de la duración de tiempo, mientras que la velocidad de recorrido del vehículo a motor MV esté por debajo de un umbral de la velocidad de desplazamiento dada, y mediante el arranque del motor de combustión interna ICE, de nuevo otra vez por medio de la unidad de control electrónico E-ECU, y por el acoplamiento del embrague C, de nuevo por medio de los dispositivos actuadores CA y GA, tan pronto como se presione el pedal del acelerador.

- 35 40 45 En una realización diferente, la unidad de control electrónico E-ECU del motor de combustión interna ICE y la unidad de control electrónico PWT-ECU del tren cinemático PWT puede estar integrado en una única unidad de control electrónico ECU.

- 50 El estudio antes mencionado ejecutado por el solicitante dirigido a la definición de una solución de forma que cuando el vehículo a motor abandone el modo de marcha en punto muerto con el motor parado, esto no determinará la seguridad y el funcionamiento de los sistemas montados en el vehículo revelados primeramente por la necesidad de utilizar un sistema eléctrico de doble batería del automóvil, en donde la batería auxiliar se utiliza además de la

batería principal. En los sistemas eléctricos de doble batería convencionales la segunda batería se usa normalmente si tiene lugar un fallo en la batería principal y/o para suministrar eléctricamente cargas de suministro que no se consideren como cargas de prioridad o cargas críticas de seguridad, con el fin de reducir la carga eléctrica a suministrar eléctricamente por la batería principal. El estudio reveló también que, dada la necesidad de re-arrancar el motor por los medios del arranque inercial en lugar del arranque por batería podría tener una menor capacidad que la batería principal, y por tanto menor en tamaño y menos costosa que la batería principal.

En particular, con respecto al sistema eléctrico de doble batería del automóvil, el estudio realizado por el solicitante dio por resultado en la definición de dos arquitecturas de circuitos distintos, en donde los diagramas eléctricos se muestran en las figuras 2 y 3, en donde los números iguales de referencia se han utilizado para indicar los mismos componentes eléctricos en los dos diagramas.

Con detalle, en las figuras 2 y 3, el sistema eléctrico de doble batería del automóvil está referenciado en un conjunto mediante ES y comprende una batería principal MB, una batería auxiliar AB, un alternador A, un motor de arranque S, una unidad de control electrónico ES-ECU que se comunica con la Red del Área del controlador (CAN) del vehículo a motor MV, una unidad de conmutación, denominada de ahora en adelante como el gestor DBM de batería doble, una unidad CVM de distribución de energía eléctrica para el motor, y las cargas eléctricas L1 y L2, las cuales como un conjunto representan todos los sistemas activados o accionados en el vehículo a motor MV, tanto los sistemas críticos de seguridad y respectivamente los sistemas críticos no seguros.

La unidad de control electrónico ES-ECU del sistema eléctrico ES podría alternativamente ser una unidad de control electrónico dedicada específicamente a controlar el sistema eléctrico ES y por tanto estar separado de la unidad de control electrónico PWT-ECU del tren cinemática PWT y de la unidad de control electrónico E-ECU del motor de combustión interna ICE, y comunicándose con el último por medio de la CAN, o bien podría estar integrado con la unidad de control electrónico PWT-ECU del tren cinemática PWT y con la unidad de control electrónico E-ECU del motor de combustión interna ICE en una única unidad ECU de control electrónico.

Las figuras 2 y 3 muestran también dos sensores de estado de la carga eléctrica de las dos baterías referenciadas por S1 y S2, asociadas respectivamente con la batería principal MB y con la batería AB auxiliar para determinar los estados de su carga eléctrica y conectadas a la unidad de control electrónico ES-ECU por medio de una Red Interconectada Local (LIN).

El alternador A y el motor S de arranque están conectados directamente a la batería principal MB, es decir, sin la interposición de otros componentes, y también indirectamente a la batería auxiliar AB por medio del gestor de doble batería DBM.

El gestor DBM de doble batería se comunica con la unidad de control electrónico ES-ECU por medio de la CAN y esencialmente comprende una primera entrada conectada a la batería principal MB, una segunda entrada conectada a la batería auxiliar AB, y una salida conectada a la unidad CVM de distribución de energía eléctrica del motor.

El gestor DBM de batería doble comprende esencialmente un primer y segundo dispositivos de conmutación controlables RMB y RAB eléctricamente, que pueden comprender relés o dispositivos de estado sólido, y que pueden comprender opcionalmente también un microcontrolador programado adecuadamente.

El estado operacional (abierto o cerrado) de los dispositivos RMB y RAB de conmutación eléctricamente controlables puede estar controlado remotamente por la unidad de control electrónico ES-ECU, por medio de la CAN, cuando el gestor de doble batería DBM no comprenda un microcontrolador, o localmente por el micro-controlador del gestor DBM de doble batería, en ambos casos basados en la información suministrada por los sensores S1 y S2 de carga eléctrica de la batería y por la información sobre el estado del vehículo a motor suministrada por medio de la CAN.

El primer dispositivo RMB de conmutación programable eléctricamente está conectado entre la primera entrada y la salida, por tanto conectado entre la batería principal MB y la unidad CVM de distribución de energía eléctrica del motor CVM, mientras que el segundo dispositivo RAB de conmutación programable y controlable eléctricamente está conectado entre la segunda entrada y la salida, resultando conectado entre la batería auxiliar AB y la unidad CVM de distribución de energía eléctrica del motor.

El gestor DBM de batería doble está configurado también para controlar los dispositivos RMB y RAB de conmutación controlable eléctricamente a partir de la unidad de control electrónico ES-ECU por medio de la CAN, para ejecutar un auto-diagnostico para detectar los problemas de mal funcionamiento y para implementar las estrategias de conmutación específicas para los dispositivos RMB y RAB de conmutación eléctrica, basándose en un mal funcionamiento detectado. Estas estrategias no están descritas con detalle ya que no forman parte de la presente invención. Será suficiente el destacar que si detecta un fallo en el gestor DBM de la batería doble cuando el motor está en marcha, inhabilitará la parada automática del motor cuando el vehículo a motor está desplazándose.

5 La unidad de distribución CVM de la energía eléctrica del motor puede asumir dos arquitecturas distintas circuitales, las cuales se muestran en las figuras 2 y 3. En particular, de acuerdo con la arquitectura mostrada en la figura 2, la unidad CVM de distribución de la energía eléctrica del motor controla tanto las cargas L1 eléctricas de seguridad crítica y las cargas L2 eléctricas sin seguridad. De acuerdo con la arquitectura mostrada en la figura 3, la unidad CVM de distribución de la energía eléctrica independiente comprende dos módulos de distribución de la energía eléctrica: uno, que está referenciado por CVM2, conectado entre la batería principal MB y las cargas L2 críticas sin seguridad, para energizar eléctricamente la última por los medios de la batería principal MB solamente, y el otro, referenciado por CMV1, conectado entre la salida del gestor DBM de batería doble, y las cargas eléctricas de seguridad crítica L1, para energizar eléctricamente con energía para la última selectivamente, bien por medio de la batería principal MB o bien por medio de la batería auxiliar AB, dependiendo del estado operacional (abierto/cerrado) del primer y segundo dispositivo RMB y RAB de conmutación controlable eléctricamente. Esta arquitectura permite el uso de una batería auxiliar AB con una capacidad de energía eléctrica menor, la cual es más pequeña también en la dimensión y siendo más simple de instalar.

15 En cuanto a la distinción entre las cargas eléctricas tal como se ha descrito anteriormente, las cargas eléctricas de seguridad crítica corresponden a la dirección servo-asistida, el sistema de frenado y los subsistemas asociados, tales como el ABS (sistema de frenado antibloqueo) y ESP (programa de estabilidad electrónico), sistema de alumbrado, limpiaparabrisas, etc., mientras que las cargas críticas sin seguridad incluyen el sistema de información que comprende entre otros, el sistema de Hi-Fi, sistema de aire acondicionado, etc.

20 El estudio ejecutado por el solicitante dirigido a definir una solución de forma que cuando el vehículo a motor abandone la marcha en el punto muerto con el motor parado esto no determina la seguridad y la operación de los sistemas del vehículo, que conducen a la definición de una lógica de gestión de la operación, para el sistema eléctrico de baterías mostrado en las figuras 2 y 3, permitiendo al solicitante el conseguir todos los objetivos antes mencionados.

25 La lógica de gestión operativa para el sistema eléctrico de doble batería no se describirá ahora con referencia a las distintas condiciones operacionales posibles del sistema eléctrico, que se muestran esquemáticamente en las figuras 4-6. Solo para el fin de incluir ambas arquitecturas circuitales, la unidad CMV de distribución de la energía eléctrica del motor que se muestra en las figuras 2 y 3, no se muestran en las figuras 4-6 y las cargas eléctricas, indicadas como un conjunto mediante L, que se ilustran directamente conectadas al gestor DBM de doble batería. En aras de la simplicidad, los sensores S1 y S2 del estado de la carga de las dos baterías no se muestran en las figuras 4-6.

30 1. Llave fuera

El término "Llave fuera" (Key Off) se refiere al caso en donde la llave de encendido se ha extraído del cilindro de bloqueo del encendido y al caso en donde la llave de encendido está insertada en el cilindro de bloqueo del encendido y ajustándola a la posición de "desactivado" (off).

35 En la posición de "key Off", el sistema eléctrico ES hace que se asuma la condición operacional mostrada en la figura 4, en donde todas las cargas eléctricas L que requieren energía eléctrica están energizadas eléctricamente por la batería principal MB, exactamente de la misma forma que un vehículo a motor en donde no está provista una batería auxiliar. La batería auxiliar AB por tanto puede tener una capacidad de diseño eléctrico reducido, ya que no requiere alimentar eléctricamente ninguna carga eléctrica L.

40 Para conseguir la condición operacional mostrada en la figura 4, la unidad de control electrónico ES-ECU informa primero al gestor DBM de la batería doble, por medio de la CAN, del estado de "llave fuera", y el gestor DBM de batería doble provoca entonces que el primer dispositivo RMB de conmutación controlable eléctricamente se cierre y en donde el segundo dispositivo RAB de conmutación eléctrica controlable se abrirá.

45 En una realización distinta, la condición operacional mostrada en la figura 4 se muestra más simplemente mediante la provisión de dos dispositivos RMB y RAB de conmutación controlables eléctricamente con estados de reposo (es decir, su condición cuando no están alimentados) que están cerrados normalmente y, respectivamente, están abiertos normalmente. De esta forma, no tienen que estar controlados por la unidad de control electrónica ES-ECU, y no teniendo que intercambiarse datos por medio de la CAN. Todo lo que se requiere es un sistema de distribución de energía eléctrica, la cual en el estado de la condición de "llave fuera", desconecta el suministro de energía eléctrica a los dos dispositivos RMB y RAB de conmutación programable de doble batería, o bien al gestor DBM de doble batería. Esta realización evita la necesidad de suministrar energía eléctrica al gestor DBM de doble batería en la condición de "llave fuera", para no incrementar la carga eléctrica en la batería principal MB en este estado.

50 2. Arranque del ICE (motor de combustión interna)

5 Durante el arranque del motor ICE de combustión interna, el sistema eléctrico ES se provoca la condición
operacional mostrada en la figura 5. Para alcanzar esta condición operacional, la unidad de control electrónico ES-
ECU informa al gestor DBM de batería doble, por medio de la CAN, de una petición del arranque del motor realizada
por el conductor mediante el giro de la llave de encendido, después de lo cual el gestor DBM de la doble batería
provoca que el primer dispositivo RMB de conmutación controlable eléctricamente pueda abrir, y a continuación
cerrar el dispositivo RAM de conmutación controlable eléctricamente. De esta forma, la batería principal MB solo
suministrará energía eléctrica al motor de arranque S, mientras que las cargas eléctricas que requieran energía
eléctrica en esta condición operacional se energizarán eléctricamente mediante la batería auxiliar AB. No existe
por tanto caída de voltaje en el suministro de energía eléctrica en las cargas eléctricas durante el arranque del motor
10 de combustión interna.

Una vez que el primer y segundo dispositivos RMB y RAB de conmutación controlable eléctricamente hayan sido
operados, el gestor DBM de doble batería informa a la unidad ES-ECU de control electrónico, por medio de la CAN,
que el arranque del motor ICE de combustión interna puede ser habilitado.

3. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (ICE) ACTIVADO

15 Cuando el motor de combustión interna (ICE) se haya arrancado (ICE activado), el sistema eléctrico ES se hace que
asuma la condición operacional mostrada en la figura 4. Para alcanzar la mencionada condición operacional, la
unidad de control electrónico ES-ECU informa primero al gestor DBM de batería doble, por medio de la CAN, que el
motor de combustión interna ICE ha sido arrancado, después de lo cual el gestor DBM de batería doble hace que el
primer dispositivo RMB de conmutación eléctrica se cierre, y que el segundo dispositivo RAB de conmutación
20 controlable eléctricamente se abra. De esta forma, todas las cargas eléctricas L que requieran energía eléctrica en
esta condición de la operación se energizarán eléctricamente por medio de la batería principal MB y por el
alternador A.

4. Motor de combustión interna (ICE) activado y recarga de la batería auxiliar

25 Cuando el motor de combustión interna (ICE) está ACTIVADO y la batería auxiliar AB necesita una recarga, el
sistema eléctrico ES se hace que asuma el estado operacional mostrado en la figura 6. Para alcanzar esta condición
operacional, la unidad de control electrónico ES-ECU reconocerá la necesidad de recargar la batería auxiliar AB
basándose en la mencionada información, tal como el voltaje o la corriente suministrados por la batería auxiliar AB, a
partir del sensor S2 asociado con la batería auxiliar AB, y a continuación informará al gestor de doble batería DBM,
por medio de la red CAN en la forma consecutiva, de forma que el gestor DBM de doble batería pueda provocar
30 que el primer y segundo dispositivos RMB y RAB de conmutación controlable eléctricamente pueda cerrar. De esta
forma, la batería auxiliar AB y todas las cargas eléctricas L que requieran energía eléctrica en esta condición
operacional estén alimentadas eléctricamente por la batería principal MB y por el alternador A.

En una realización alternativa, el gestor DBM de doble batería reconocerá en forma autónoma que la batería auxiliar
AB necesita una recarga basándose en la información externa, tal como el estado de la carga eléctrica de la batería
auxiliar AB, provista por la unidad de control electrónico ES-ECU, por medio de la CAN, y/o la información interna, tal
como el voltaje o la corriente suministrados por la batería auxiliar AB, provista por el sensor de estado de la carga
eléctrica de la batería S2 asociada con la batería auxiliar AB.
35

5. Motor de combustión interna (ICE) desactivado y marcha en punto muerto del vehículo con motor

40 Con el fin de que el vehículo a motor MV se desplace con el motor de combustión interna ICE desactivado, no se
deberá transmitir ningún movimiento entre las ruedas W y el motor ICE de combustión interna, y por tanto el primero
tendrá por tanto que desconectarse del último, ya que de lo contrario esto podría iniciar el re-arranque debido a la
inercia. Esta condición puede conseguirse bien por el desacoplamiento del embrague C y dejando en posición la
relación de velocidades seleccionada normalmente, o mediante la colocación de la caja de velocidades G en la
posición neutra. Tal como se ha descrito anteriormente, esta condición operacional del vehículo con motor MV está
45 provocada por la unidad de control electrónico PWT-ECU, la cual está programada para la desactivación del motor
de combustión interna ICE, por los medios de la unidad de control electrónico E-ECU, y para desacoplar el
embrague C o colocar la caja de velocidades G en la posición de neutro cuando el pedal del acelerador AP se libere
o bien no esté presionado en una duración de tiempo dada, mientras que la velocidad de desplazamiento del
vehículo de motor MV esté por debajo de un umbral de velocidad dada de desplazamiento.

50 Con el vehículo de motor en marcha en punto muerto y el motor de combustión interna ICE desactivado, el sistema
eléctrico ES se provoca que asuma la condición operacional mostrada en la figura 4, lo cual es exactamente lo
mismo que cuando el vehículo a motor MV está desplazándose con el motor de combustión interna activado. Para
alcanzar esta condición operacional, la unidad de control electrónico ES-ECU informa primero al gestor DBM de
doble batería, por medio de la CAN, que el vehículo de motor MV está desplazándose con el motor de combustión
55 interna desactivado, después de lo cual el gestor DBM de batería doble provoca que el primer dispositivo RMB

controlable eléctricamente de conmutación se cierre, y el segundo dispositivo de conmutación controlable eléctricamente RAB se abra. Así pues, todas las cargas eléctricas L que requieren energía eléctrica mientras que el vehículo de motor MV está desplazándose con el motor ICE de combustión interna desconectado, que se activan eléctricamente mediante la batería principal MB.

5 6. ICE desactivado, vehículo de motor desplazándose y fallo en la batería principal

En caso de que ocurra un fallo en la batería principal MB, mientras que el vehículo a motor MV esté desplazándose con el motor ICE de combustión interna desactivado, por ejemplo si la batería principal MB llega a constituir un circuito abierto o un cortocircuito, de forma que el voltaje en la primera entrada del gestor DBM de la doble batería sea cero, el sistema eléctrico ES asumirá la condición operacional en la figura 5. Para alcanzar esta condición operativa, la unidad de control electrónico ES-ECU reconocerá la presencia de un fallo en la batería principal MB, basándose en la información, tal como el voltaje o la corriente suministrados por la batería principal MB, suministrados por el sensor S1 del estado de la carga eléctrica de la batería, asociado con la batería principal MB, e informará al gestor DBM de la doble batería en la forma consiguiente, por medio de la red CAN, de forma que el gestor DBM de la batería doble provoque que se abra el primer dispositivo RMB de conmutación controlable eléctricamente, y que cierre el segundo dispositivo RAB de conmutación controlable eléctricamente. Así pues, todas las cargas eléctricas L que requieran energía eléctrica mientras que el vehículo a motor MV esté desplazándose con el motor ICE de combustión interna con el motor parado, se energizarán eléctricamente mediante la batería auxiliar AB. Esto por una parte garantizará el suministro de energía eléctrica a los sistemas alimentados eléctricamente en el vehículo para la duración total de la marcha en punto muerto con el motor desactivado incluso en el caso de un fallo en la batería, y por otra parte, garantizando el arranque inercial del motor ICE de combustión interna incluso en el caso de un fallo de la batería. En la condición crítica de seguridad última, la batería auxiliar AB suministrará energía eléctrica a los dispositivos del actuador CA y GA asociados con el embrague C y con la caja de velocidades G, por medio de las cuales el embrague C podrá acoplarse y, si fuera necesario, podrá acoplarse una relación de velocidades, provocando así el arranque inercial del motor de combustión interna.

25 En una realización alternativa, el gestor DBM de batería doble reconocerá en forma autónoma un fallo en la batería principal MB basándose en la información, tal como el voltaje o la corriente suministrados por la batería auxiliar AB, suministrados por el sensor S1 del estado de la carga eléctrica de la batería, asociado con la batería principal MB.

7. Fallo en la batería auxiliar

30 En caso de que tenga lugar un fallo en la batería auxiliar AB, por ejemplo si la batería llega a ser un circuito abierto o un cortocircuito, de forma que el voltaje en la segunda entrada del gestor DBM de la batería doble sea cero, el sistema eléctrico ES provoca que se asuma la condición operacional mostrada en la figura 4. Para alcanzar esta condición operacional, la unidad de control electrónico ES-ECU reconocerá la presencia de un fallo en la batería auxiliar AB basándose en la información tal como el voltaje o la corriente suministradas por la batería auxiliar AB, provista por el sensor 2 del estado de carga eléctrica de la batería asociado con la batería AB auxiliar, e informando al gestor DBM de la batería doble en la forma consiguiente, por medio de la red CAN, de forma que el gestor DBM de la doble batería pueda causar que se abra el segundo dispositivo RAB de conmutación controlable eléctricamente. Si el fallo de la batería auxiliar AB tiene lugar cuando el primer dispositivo de conmutación controlable eléctricamente se abre antes de abrir el segundo dispositivo de conmutación RAB controlable eléctricamente, el gestor DBM de la batería doble provoca que se cierre el primer dispositivo de conmutación RMB controlable eléctricamente. Así pues, todas las cargas eléctricas L que requieran energía eléctrica mientras que el vehículo a motor MV esté desplazándose con el motor ICE de combustión interna ICE desactivado se energizarán eléctricamente por la batería principal MB.

45 En una realización alternativa, el gestor DBM de batería doble reconoce en forma autónoma un fallo en la batería auxiliar MB basándose en la información, tal como el voltaje o la corriente suministrada por la batería auxiliar AB provista por el sensor S2 del estado de carga eléctrica de la batería asociada con la batería auxiliar AB.

50 Tal como se puede apreciar a partir de la descripción anterior, el primer dispositivo de conmutación controlable eléctricamente RMB está normalmente cerrado, permaneciendo cerrado durante el estado de "llave fuera", cuando el motor ICE de combustión interna está activado o bien cuando el motor de combustión interna ICE está desactivado y el vehículo MV del motor está desplazándose, y estando abierto durante el arranque del motor ICE de combustión interna y cuando tiene lugar un fallo en la batería principal MB con el motor ICE de combustión interna desactivado, y el vehículo a motor MV desplazándose.

55 El segundo dispositivo RAB de conmutación controlable eléctricamente está normalmente abierto y está cerrado durante el arranque del motor ICE de combustión interna, cuando la batería auxiliar AB necesita la recarga y cuando tiene lugar un fallo en la batería principal MB con el motor ICE de combustión interna en estado desactivado y el vehículo a motor MV en desplazamiento.

- Las ventajas de la presente invención son evidentes a partir de la anterior descripción. En particular, cuando el vehículo abandona el modo de marcha en punto muerto con el motor parado, esto no determina la seguridad o la operación de los sistemas del vehículo y más específicamente esta solución previene las caídas de voltaje en el suministro de energía a los sistemas del vehículo accionado eléctricamente al cambiar desde la condición de marcha en punto muerto con el motor parado, garantizando el suministro de energía eléctrica a los sistemas accionados eléctricamente o accionados con seguridad crítica para la duración completa de la marcha en punto muerto con el motor parado incluso en el caso de un fallo de batería, y garantiza el arranque inercial del motor de combustión interna en el caso de un fallo de la batería.
- 5
- Finalmente, está claro que las modificaciones y las variaciones pueden realizarse de acuerdo con lo descrito e ilustrado aquí sin desviarse del alcance de la presente invención, tal como se ha expuesto en las reivindicaciones.
- 10
- Por ejemplo, la batería auxiliar AB podría estar reemplazada por una fuente de alimentación eléctrica que comprenda un sistema de recuperación cinética y un convertidor CC/CC operable para convertir la energía eléctrica generada posar el sistema de recuperación de energía cinética en una forma que se pueda utilizar por los sistemas del vehículo accionados eléctricamente.
- 15
- Además de ello, en lugar de determinar los estados de carga eléctrica de las baterías principal y secundaria MB, AB basándose en las medidas suministradas por los sensores S1 y S2 de estado de la carga eléctrica de las baterías, la unidad de control electrónico ES-ECU podría determinar esta condición basándose en un modelo matemático implementado por la mencionada unidad de control electrónico ES-ECU, y basándose en las características eléctricas de las baterías tales como el voltaje y la corriente suministros.
- 20
- Además de ello, el método de gestión del embrague C y la caja de velocidades G cuando el vehículo de motor MV está desplazándose y el motor ICE de combustión interna está parado podría ser distinto al descrito anteriormente y en las patentes antes mencionadas en el nombre del solicitante. Por ejemplo, cuando el embrague C está desacoplado para permitir que el motor ICE de combustión interna esté desactivado, la relación de velocidades en curso podría permanecer en posición o bien podría desacoplarse para situar la caja de velocidades G en la posición neutra. Cuando la caja de velocidades G está en la posición neutra, el embrague G podría reacoplarse o podría permanecer convenientemente desacoplado, con el fin de reducir la fuerza de tracción de las ruedas W. Alternativamente, cuando el embrague C se desacople para permitir que el motor ICE de combustión interna se detenga, la relación de velocidades en curso podría desacoplarse y con una relación de velocidades distinta y tomando en cuenta la reducción gradual del vehículo a motor MV mientras que se desplace con el motor ICE parado
- 25
- 30
- de combustión interna, que podría convenientemente estar en la segunda velocidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema eléctrico de automóvil (ES) para un vehículo a motor (MV) que comprende un motor de combustión interna (ICE), en donde el sistema eléctrico del automóvil (ES) comprende una fuente de energía eléctrica principal (MB), una fuente de energía eléctrica (AB), las cargas eléctricas de seguridad crítica (L1) y las cargas (L2), y un dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) dispuesto entre las fuentes de energía eléctrica auxiliares (MB, AB), y al menos las cargas (L1) eléctricas de seguridad crítica, y configuradas para conectar selectivamente al menos las cargas (L1) eléctricas de seguridad crítica al menos una de las fuentes de energía eléctrica principal y auxiliar (MB, AB); caracterizado porque el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) está configurado para conectar al menos las cargas eléctricas críticas de seguridad (L1) a la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) durante el arranque del motor de combustión interna (ICE) y/o cuando el vehículo a motor (MV) está en marcha en el punto muerto con el motor de combustión interna (ICE) parado, y en donde tiene un fallo la fuente de energía eléctrica principal (MB).
- 10 2. El sistema (ES) eléctrico del automóvil de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) está además configurado para conectar la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) a la fuente de energía eléctrica principal (MB) cuando el motor de combustión interna (ICE) está activado y la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) necesita la recarga eléctrica.
- 15 3. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de la reivindicación 1 ó 2, en donde el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) comprende un primer dispositivo de conmutación controlable eléctricamente (RBM) conectado entre la fuente de energía eléctrica principal (MB) y al menos las cargas (L1) eléctricas críticas de seguridad, y un segundo dispositivo (RAB) de conmutación controlable eléctricamente conectado entre la fuente de energía (AB) eléctrica auxiliar, y al menos las cargas eléctricas críticas de seguridad (L1).
- 20 4. El sistema (ES) eléctrico de automóvil de la reivindicación 3, en donde el dispositivo (DBM) de conmutación eléctrica está además configurado para provocar que el primer dispositivo (RBM) de conmutación controlable eléctrico se pueda abrir y el segundo dispositivo (RAB) de conmutación controlable eléctricamente se pueda cerrar durante el arranque del motor de combustión interna (ICE) y/o cuando el vehículo a motor (MV) esté en marcha en punto muerto con el motor de combustión interna (ICE) desactivado y cuando tenga un fallo la fuente de energía (MB) eléctrica principal.
- 25 5. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de la reivindicación 4, cuando sea dependiente de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) está además configurado para provocar que el primer y el segundo dispositivos de conmutación controlables eléctricamente (RBM, RMA) puedan cerrar cuando el motor de combustión interna (ICE) esté activado y la fuente de energía eléctrica (AB) necesite recargarse eléctricamente.
- 30 6. El sistema (ES) eléctrico del automóvil es uno cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) está además configurado para detectar un fallo en la fuente de energía eléctrica principal (MB) y cuando la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) necesita recargarse eléctricamente.
- 35 7. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) está además configurado para poder ejecutar un auto-diagnóstico para detectar cualquier mal funcionamiento del mismo, para prevenir que el motor de combustión interna (ICE) pueda desactivarse y pararse cuando se detecte un mal funcionamiento.
- 40 8. El sistema (ES) eléctrico del automóvil de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además una unidad de control electrónico (ES-ECU) conectada al dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) y configurado para provocar que el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) llegue a estar configurado según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 45 9. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de la reivindicación 8, en donde la unidad de control electrónico (ES-ECU) está configurada para informar al dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) de que el vehículo a motor (MV) está en marcha en el punto muerto del motor de combustión interna (ICE) desactivado y que se ha solicitado el arranque del motor de combustión interna (ICE).
- 50 10. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de la reivindicación 9, en donde la unidad de control electrónico (ES-ECU) está configurada además para detectar e informar al dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) de un fallo en la fuente de energía eléctrica principal (MB) y cuando la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) necesita que se recargue eléctricamente.
11. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende además una Red de Área Controlada, y en donde la unidad de control electrónico (ES-ECU) y el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) están configurados para intercambiar datos por medio de la Red de Área Controlada.

12. El sistema eléctrico del automóvil (ES) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una unidad de distribución de energía eléctrica (CVM) dispuesta entre el dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) y las cargas (L1 y L2) eléctricas críticas con y sin seguridad para el suministro de la energía eléctrica.
- 5 13. El sistema (ES) eléctrico del automóvil de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además una unidad de distribución de energía eléctrica (CVM) conectada para hacer que las cargas (L2) eléctricas críticas sin seguridad estén energizadas eléctricamente directamente por la fuente (MB) de energía eléctrica segura solamente, y por las cargas (L1) eléctricas críticas de seguridad para alimentar eléctricamente de forma selectiva mediante la fuente de energía (MB) eléctrica principal, o bien por la fuente de energía eléctrica auxiliar (AB) por medio del dispositivo (DBM) de conmutación eléctrica.
- 10 14. Un vehículo con motor (MV) que comprende un sistema eléctrico (ES) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
15. Un dispositivo de conmutación eléctrica (DBM) para un sistema eléctrico de un automóvil (ES) según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 15 16. Una unidad de control electrónico de un automóvil (ES-ECU) para un sistema (ES) eléctrico de un automóvil, según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.
17. Un programa de software recargable en una unidad de control electrónico de un automóvil (ES-ECU) y que está diseñado para provocar al ejecutarse, que la unidad de control electrónico del automóvil (ECU) llegue a configurarse según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.

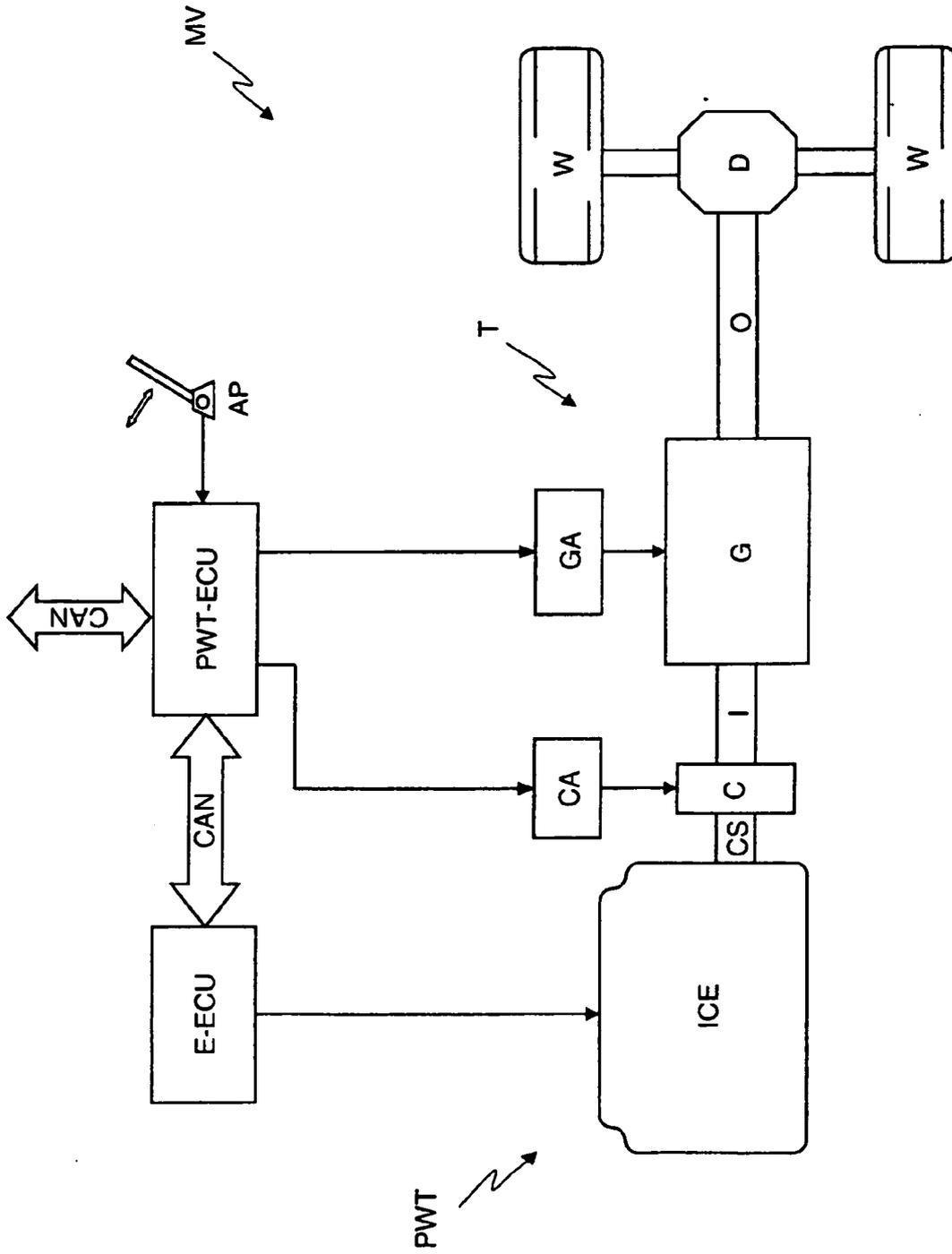


Fig. 1

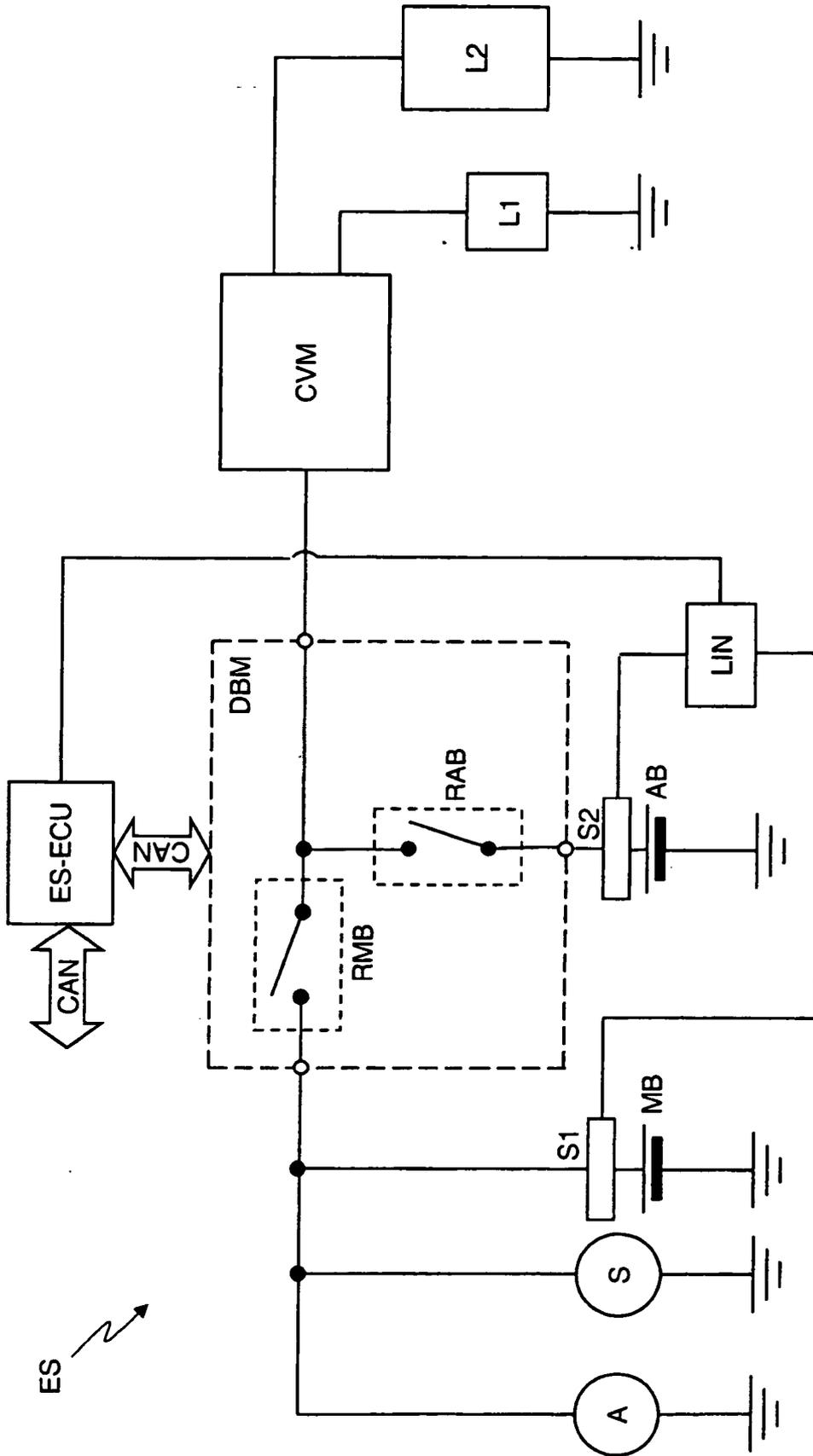


Fig. 2

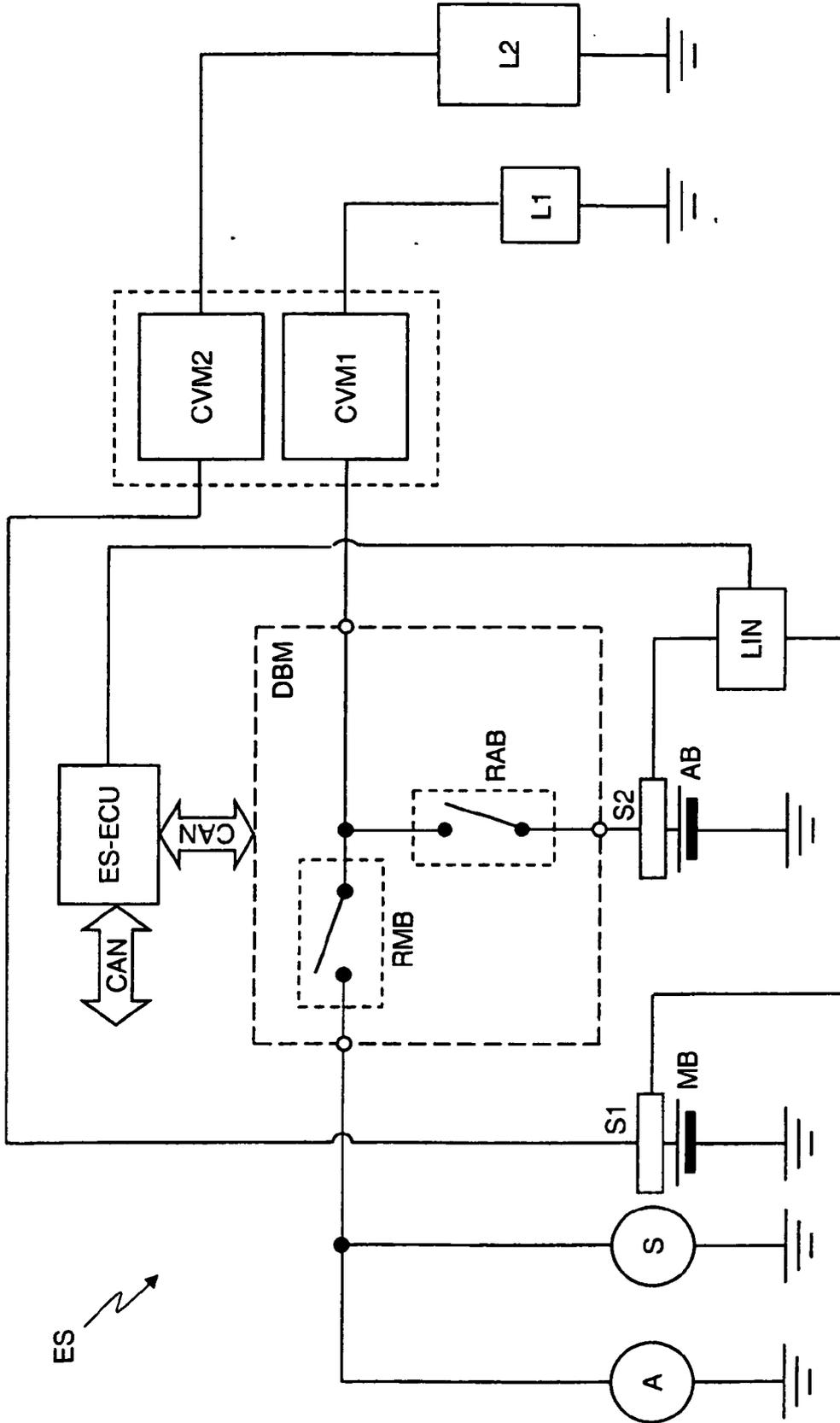


Fig. 3

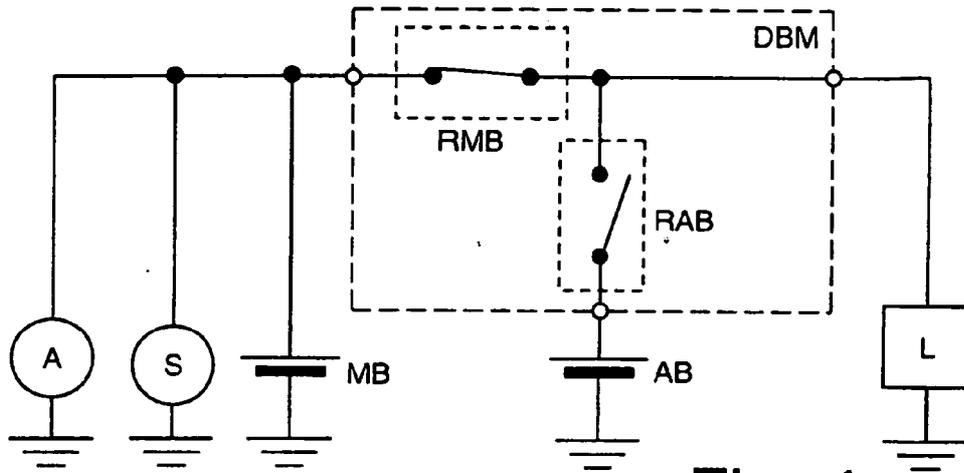


Fig. 4

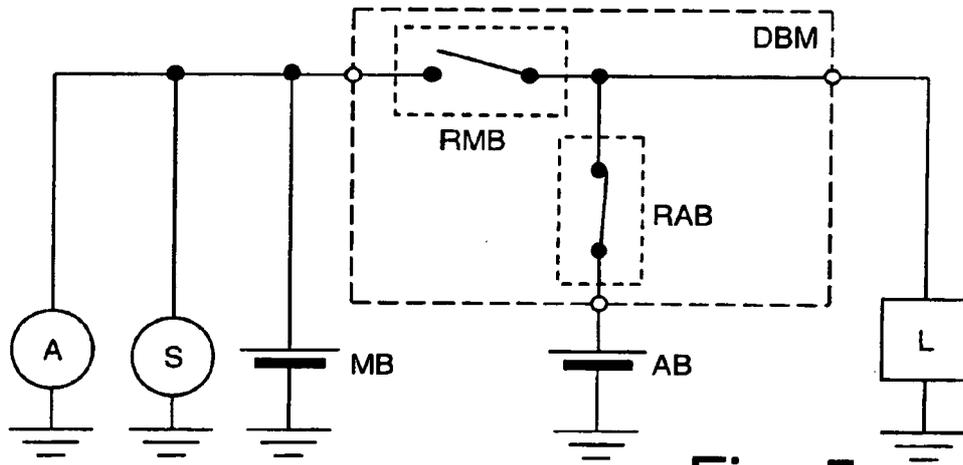


Fig. 5

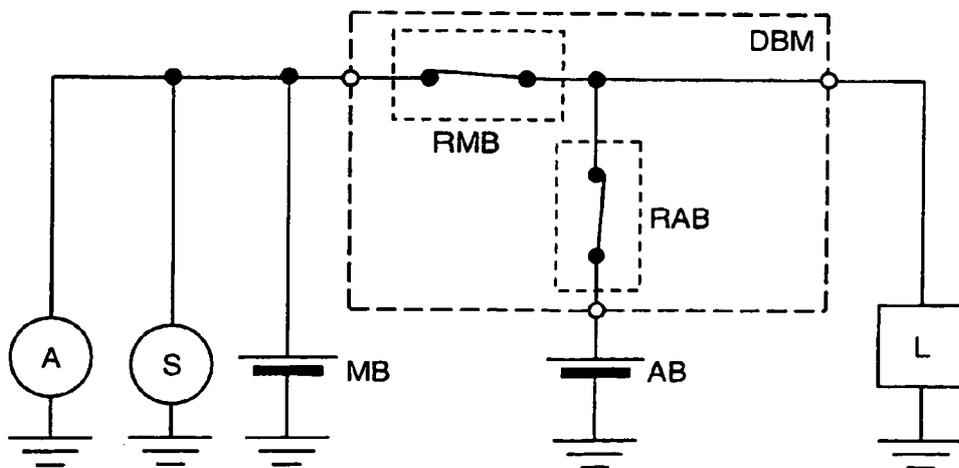


Fig. 6