

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 052**

51 Int. Cl.:

B60R 16/03 (2006.01)

B60K 28/14 (2006.01)

B60W 50/029 (2012.01)

B60R 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2013 E 13715140 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2834103**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de un vehículo automóvil durante y/o después de una colisión**

30 Prioridad:

05.04.2012 DE 102012007119

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.04.2016

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**BRENNEIS, OLIVER;
FREYER, JÖRN y
HANTSCHKE, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 567 052 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

Procedimiento de funcionamiento de un vehículo automóvil durante y/o después de una colisión

La invención concierne a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 para el funcionamiento de un vehículo automóvil, en particular para el suministro de energía de un vehículo automóvil, durante y/o en el espacio de tiempo después de una colisión, en el que se realiza una desconexión al menos parcial de la corriente del vehículo automóvil. Además, la invención concierne a un vehículo automóvil con al menos un aparato de control configurado para realizar el procedimiento.

Los sistemas de seguridad activos y pasivos, que están configurados en particular para evitar colisiones y/o reducir las consecuencias de las colisiones, son ya conocidos en el estado de la técnica. Por ejemplo, tales sistemas pueden revisar, casi siempre con ayuda de una probabilidad de colisión, si existe el riesgo de una colisión, de modo que, gracias a diferentes medidas, pueda intentarse evitar una colisión y/o al menos mantener reducidos los daños producidos durante una colisión. En este caso, las medidas pueden comprender intervenciones en la conducción, pero también medidas que eleven la seguridad general del vehículo automóvil, tales como el levantamiento de un capó y/la emisión de avisos y/o instrucciones, así como la activación de otros sistemas de vehículo, por ejemplo para el preacondicionamiento. Por ejemplo, se conoce el recurso de adaptar, en el entorno de una colisión posible o inevitable, los parámetros de funcionamiento de los sistemas del vehículo con respecto a la situación especial, de modo que, por ejemplo, puedan reducirse los tiempos muertos y similares.

Por tanto, si se presenta una colisión inevitable, entonces ya no son suficientes las posibilidades dinámicas del vehículo automóvil, ni siquiera mediante intervenciones en la conducción, para evitar una colisión con un compañero de colisión, y tras la colisión inicial pueden producirse todavía problemas adicionales, por ejemplo colisiones sucesivas. Sin embargo, en los vehículos automóviles actuales, cuando una colisión rebasa una cierta gravedad de colisión, para lo cual, por ejemplo, puede considerarse al menos un valor de gravedad de colisión que debe ser mayor que un valor límite, se ha propuesto desconectar completamente la corriente del vehículo automóvil, lo que significa que debe cortarse de todos los consumidores al menos una fuente de energía eléctrica del vehículo automóvil, en particular al menos una batería. De esta manera, no sólo debe evitarse que se produzcan altas tensiones peligrosas para el conductor por efecto de los daños en el sistema de suministro de energía del vehículo automóvil o se desencadenen primero situaciones peligrosas, en particular incendios, por la prosecución del funcionamiento de componentes eléctricos, sino que también debe crearse una protección para el personal de salvamento que deba maniobrar eventualmente en el vehículo automóvil. Por consiguiente, son conocidos vehículos automóviles que, con un valor de gravedad de colisión que supera un valor límite, cortan el suministro de energía principal de los consumidores, ya durante la colisión casi siempre, pero al menos inmediatamente después de la misma, para asegurar que no haya ningún fallo en este sistema de seguridad que corta la energía.

No obstante, de esta manera, también los sistemas de seguridad del vehículo automóvil se dejan sin corriente, de modo que, en particular tras un primer accidente, es decir, la colisión, ya no sea posible un nuevo disparo de los sistemas de seguridad. Esto aumenta la gravedad del accidente con colisiones sucesivas, puesto que tras la primera colisión ya no pueden iniciarse medidas atenuadoras de la gravedad del accidente para una colisión sucesiva.

En la solicitud de patente alemana DE 10 2011 115 223.0, publicada con posterioridad, se ha propuesto en este contexto que, en un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de seguridad de un vehículo automóvil, en particular un sistema para aminorar colisiones sucesivas en el caso de una colisión inevitable, se prevea que, en una presencia de colisión inevitable, se determine por el sistema de seguridad una trayectoria de destino del vehículo automóvil a materializar tras la colisión, asociada a una posición de destino segura con respecto a segundas colisiones y se realice al menos una intervención de conducción autónoma y/o auxiliadora en forma de al menos una intervención de conducción longitudinal y/o una intervención de conducción transversal para materializar la trayectoria de destino, a fin de elevar la seguridad con respecto a colisiones sucesivas tras una primera colisión. Por tanto, debe ocuparse finalmente una posición de destino segura en la que la probabilidad de colisiones sucesivas sea lo más reducida posible.

El documento WO 2004/078527 A1, que revela las características del preámbulo de la reivindicación 1, concierne a una unidad ADR para un vehículo automóvil que puede desacoplar la batería de un sistema eléctrico del vehículo automóvil y puede proporcionar un retraso del desacoplamiento tras un suceso determinado. Una salida adicional de la unidad ADR puede recibir ella misma funciones relativas a la seguridad con la batería cortada, por ejemplo un teléfono integrado o una instalación de intermitentes de emergencia. En caso de una colisión determinada por un sensor de colisión, estas funciones permanecen también activas.

Por tanto, la invención se basa en el problema de indicar un procedimiento que haga posible incrementar la seguridad del vehículo automóvil durante y/o después de una colisión tanto con respecto al suministro de energía eléctrica como también con respecto a colisiones sucesivas.

Para solucionar este problema están previstas según la invención las características de la reivindicación 1.

En este caso, el procedimiento puede realizarse, por ejemplo, por un aparato de control dedicado del vehículo automóvil, si bien es imaginable una distribución de las funciones en varios aparatos de control. Finalmente, según la invención, se amplía la gestión de energía del vehículo automóvil con respecto a las circunstancias especiales de una colisión, para lo cual se evalúan criterios relativos a la colisión para cada sistema de vehículo del vehículo automóvil, de modo que, finalmente, se realiza una desconexión escalonada de los sistemas del vehículo automóvil, hasta que, idealmente, se dejan sin corriente todos los sistemas del vehículo, lo que significa que son separados de la fuente de energía eléctrica, en particular de al menos una batería. Esto hace posible que los sistemas del vehículo que pueden contribuir todavía a elevar la seguridad tras la colisión se mantengan de momento activos, mientras que los sistemas que no son necesarios para incrementar la seguridad, o incluso son perjudiciales para ésta, pueden desactivarse lo más rápidamente posible, en particular inmediatamente después de la colisión. Por tanto, si los sistemas del vehículo, en particular los sistemas de seguridad que pueden elevar la seguridad tras la colisión, están todavía activos, es imaginable que se adopten selectivamente medidas tras la primera colisión, de modo que resulte en su totalidad un incremento de la seguridad tanto con respecto al suministro de energía eléctrica como también gracias a medidas a realizar por sistemas de seguridad. Esto se consigue teniendo en cuenta criterios que están vinculados especialmente a la aparición de un accidente de este tipo, en particular también a la aparición del accidente concreto.

Por tanto, el procedimiento según la invención puede asegurar que los sistemas del vehículo que pueden elevar todavía la seguridad del vehículo automóvil se alimenten adicionalmente con energía eléctrica para llevar a cabo aún sus medidas. De esta manera, puede reducirse la gravedad del accidente derivada de accidentes sucesivos y puede incrementarse la seguridad para el conductor y los ocupantes.

En el ámbito de un criterio, los sistemas del vehículo se dividen en al menos dos clases de sistemas de vehículo, en cuyo caso el suministro de corriente se determina al menos parcialmente en función de la pertenencia de clase del sistema del vehículo. Por tanto, todos los sistemas del vehículo se dividen en al menos dos clases que determinan al menos parcialmente el tratamiento adicional de estos sistemas del vehículo con respecto al suministro de corriente, en particular inmediatamente después de una colisión.

En este caso, puede preverse, por ejemplo, que se utilice al menos una primera clase de sistema del vehículo a dejar inmediatamente sin corriente durante y/o después de la colisión, en particular al comienzo y/o tras la finalización de la colisión. Por tanto, pueden identificarse, por ejemplo, sistemas del vehículo que deben desconectarse inmediatamente del suministro de corriente, de modo que no puedan surgir aquí problemas debidos a energía eléctrica que circule adicionalmente. Por lo demás, puede considerarse esta clase de sistemas de vehículo en el diseño de la distribución de corriente en el vehículo automóvil, de modo que, por ejemplo, para todos los sistemas del vehículo de esta primera clase pueda preverse un único interruptor que se abre, en particular, inmediatamente después de la colisión para impedir así un flujo de corriente adicional hacia estos sistemas del vehículo. Ejemplos de sistemas de vehículo que pueden asociarse a la primera clase son, por ejemplo, las bombas de combustible y/o la electrónica de confort y/o un calefactor de luneta trasera y/o sistemas de información y entretenimiento y similares. Si, por ejemplo, se deja sin corriente una bomba de combustible inmediatamente durante y/o después de la colisión, se evita que, por ejemplo, en caso de un conducto de combustible defectuoso y siga descargándose combustible de la fuga que pudiera inflamarse. La electrónica de confort, por ejemplo sistemas multimedia y similares, puede contribuir tan poco al incremento de la seguridad del vehículo automóvil como, por ejemplo, los componentes de una instalación de climatización, por ejemplo un aparato de control de climatización y/o un compresor de climatización. Por consiguiente, los sistemas que caen en la primera clase son principalmente aquellos de los que puede decirse que no pueden contribuir a incrementar la seguridad y, simultáneamente, tampoco suministran datos esenciales para los sistemas del vehículo que puedan incrementar todavía la seguridad del vehículo automóvil.

Además, puede preverse que se utilice una segunda clase de sistemas del vehículo a dejar independientemente sin corriente tan solo después de la realización de una acción de seguridad, en cuyo caso los sistemas del vehículo de la segunda clase se dejan sin corriente tras la realización de la acción de seguridad. La segunda clase así definida de sistemas del vehículo consiste en sistemas del vehículo, particularmente sistemas de seguridad, que pueden aumentar en cada caso la seguridad del vehículo automóvil, en particular con respecto a una colisión sucesiva, por medio de una acción determinada claramente definida. Un ejemplo claro de ello es el capó ajustable del motor, cuyo ajuste es básicamente útil tras un accidente grave con respecto a colisiones sucesivas. Otro ejemplo de sistemas de la segunda clase es, por ejemplo, un sistema de seguridad que adapta la altura del vehículo por ajustes de altura del chasis, en particular con respecto a la compatibilidad con choques. En general, puede decirse que las denominadas medidas de prechoque, y, por consiguiente, las medidas que preparan para colisiones, pueden completarse o iniciarse siempre que éstas no se hayan ya terminado. Por consiguiente, puede darse un concepto completo de prechoque a base de medidas por defecto que lleve al vehículo a un estado lo más seguro posible con respecto a una colisión, aquí también una colisión sucesiva. Junto a los ejemplos ya citados, puede cerrarse en este caso particularmente un techo corredizo, pueden trasladarse asientos a una determinada posición y similares. El procedimiento según la invención, antes de la desconexión de la corriente de los sistemas del vehículo responsables de estas medidas, asegura ahora que estas medidas (siempre que sean posibles, sobre lo cual se entrará en más detalle a continuación) también hayan tenido lugar realmente o todavía tengan lugar. Si, por ejemplo, ya se han

realizado las acciones de seguridad antes de la colisión, pueden dejarse sin corriente también inmediatamente los sistemas de vehículo correspondientes de la segunda clase, mientras que cuando la acción de seguridad todavía sea realizable, se acomete primero su realización, para lo cual se efectúa una activación correspondiente del sistema de vehículo de la segunda clase, que puede desarrollarse también por medio del aparato de control que lleva a cabo el procedimiento según la invención. Si se ha terminado la acción de seguridad, puede dejarse sin corriente el correspondiente sistema del vehículo. Como ya se ha demostrado, es especialmente ventajoso en este contexto que, a través de las acciones de seguridad, el vehículo automóvil se disponga en al menos un estado de seguridad predefinido.

Un ejemplo adicional de sistemas de vehículo de la segunda clase son también los sistemas de cierre. Así, por ejemplo, puede preverse que, antes de desactivar el correspondiente sistema de vehículo, se asegure que el maletero sea libremente accesible, es decir que, en particular, no esté cerrado. Así, es posible el acceso a medios auxiliares eventualmente allí dispuestos, en particular un triángulo de emergencia, un botiquín y similares. Asimismo, puede seguirse alimentando con corriente un sistema de vehículo que emita una llamada de emergencia y que, por ejemplo, puede utilizar una conexión telefónica para informar del accidente a una oficina central, en particular enviando datos adicionales como el lugar del accidente, hasta que se obtenga una confirmación o similar. Tales sistemas pueden denominarse también "sistemas de llamada de emergencia".

En cada caso, se deja sin corriente una tercera clase de sistemas de vehículo dependientes de otros sistemas de vehículo y/o de datos existentes cuando se cumple un criterio de disponibilidad que indica la falta de disponibilidad de uno o varios otros sistemas de vehículo y/o datos predefinidos. Junto a los sistemas de vehículo contenidos en la segunda clase existen aquellos que pueden llevar a cabo las medidas para aumentar la seguridad del vehículo automóvil solamente cuando cooperan con otros sistemas del vehículo, es decir que, por ejemplo, pueden activar una dirección o similar y/u obtener datos de sensores, o que dependen de la existencia de datos determinados. Por tanto, se vigila ahora continuamente según la invención si se pueden realizar generalmente todavía de una manera conveniente algunas acciones para aumentar la seguridad con el sistema del vehículo, en particular debido a su vinculación con sistemas de vehículo adicionales. Un ejemplo sencillo de un sistema de vehículo de este tipo es, por ejemplo, un sistema de airbag de varios escalones que, por consiguiente, tras un primer disparo, puede dispararse todavía una segunda vez en caso de una colisión adicional. Un sistema de airbag de este tipo ya no pueden seguirse utilizando de forma conveniente cuando hayan fallado los sensores de colisión como sistema de vehículo adicional, y, por consiguiente, el sistema de airbag no puede obtener ninguna clase de información sobre cuándo deberá dispararse una segunda vez. En consecuencia, puede activarse, por ejemplo un sistema de airbag de varios escalones de esta clase cuando con una comprobación correspondiente, en particular un diagnóstico, se haya verificado que ya no están disponibles los sensores de colisión asociados al mismo y la información tampoco puede obtenerse de otra forma.

En otro ejemplo de un sistema de vehículo de la tercera clase, un sistema ESP, por ejemplo durante un proceso de derrape, no puede ya realizar ninguna contraacción de control conveniente cuando ya no recibe informaciones de una plataforma inercial, es decir, particularmente velocidades de guiñada y similares. Ejemplos de sistemas de vehículo de la tercera clase son también sistemas de seguridad como los que se citan en el documento ya mencionado DE 10 2011 115 223.0 publicado posteriormente, que, por consiguiente, procuran evaluar datos del entorno y egodatos del vehículo automóvil para realizar intervenciones de conducción. Por supuesto, debe asegurarse aquí que esté presente una base de datos suficiente para la toma de decisiones, e igualmente debe asegurarse que estén presentes también componentes de ejecución para implementar las medidas deseadas. Por consiguiente, pueden formularse en resumen criterios con los que sea todavía conveniente el funcionamiento de un sistema de vehículo, en cuyo caso, por supuesto, se consideran también casos en los que un sistema de vehículo suministra datos de un sistema de vehículo pospuesto que puede realizar entonces acciones. Si el sistema de vehículo pospuesto está todavía disponible, el sistema de vehículo que suministra datos no puede ser en absoluto desactivado.

En este punto hay que señalar a este respecto que también está en el ámbito de la presente invención el sustituir sistemas de vehículo que suministran datos, lo que en particular es posible siempre y cuando los datos del mismo tipo recogidos antes de la colisión sean suficientes para conocer o al menos estimar los datos actuales con una cierta seguridad. Por ejemplo, puede considerarse en este caso un modelo de entorno. Los modelos de entorno son básicamente ya conocidos en el estado de la técnica y existen en diferentes versiones en las que, no obstante, diferentes atributos están asociados usualmente a zonas y/u objetos. Si el vehículo automóvil se encuentra todavía en el mismo entorno, entonces pueden reutilizarse muchos datos recogidos antes de la colisión, en particular acerca de objetos estáticos, aun cuando ya no estén disponibles sensores que refrescarían estos datos. Por tanto, finalmente, puede tener lugar una vigilancia permanente de fuentes de datos, en particular sensores, que pudieran dañarse por la colisión. Si se produce un daño de este tipo, es imaginable recurrir a sus datos registrados antes de la colisión. Las funciones de diagnóstico, que avisan de un fallo de la sensorica o de otras fuentes de datos, en particular también de otros sistemas del vehículo, son ya básicamente conocidas, pero puede preverse en el presente caso también un desarrollo de estas funciones de diagnóstico con respecto a la exactitud de los mensajes acerca del daño. Si, por ejemplo, un sensor está todavía básicamente capacitado para su función, pero se encuentra en una orientación falsa, condicionada por la colisión, que impide particularmente datos de medición convenientes,

5 dicho sensor puede caracterizarse entonces como actualmente no fiable o sólo parcialmente fiable, y en particular también puede dejarse sin corriente. Tales informaciones pueden obtenerse, por ejemplo, por una comprobación de plausibilidad de los datos de sensor recogidos. Por tanto, es imaginable en conjunto dentro del ámbito de la presente invención el utilizar también datos que se hayan determinado antes y/o durante la colisión, en particular debido a que estos se predicen en el futuro o se parte de datos sustancialmente no modificados.

10 Teniendo en cuenta que un objetivo del procedimiento de funcionamiento según la invención puede ser que, en último término, se pueda dejar sin corriente completamente el vehículo automóvil, pueden utilizarse, por supuesto, otros criterios particularmente propuestos al criterio de la disponibilidad. Así, puede preverse que se deje sin corriente un sistema de vehículo desconectado de la corriente por el criterio de la disponibilidad al cumplirse al menos un criterio adicional que describe la realización de una acción de seguridad y/o la falta de disponibilidad de acciones de seguridad que aumentan la seguridad del vehículo automóvil y/o el transcurso de un determinado periodo de tiempo. Por consiguiente, aunque los sistemas del vehículo estén todavía básicamente capacitados para su función, es conveniente que sigan funcionando solamente cuando existen también medidas convenientes, es decir, acciones de seguridad, que éstos puedan ejecutar. Si ya no nada de esto, o ya se han llevado a cabo todas las acciones de seguridad convenientes, el sistema del vehículo puede desactivarse. No obstante, es imaginable también prever un periodo de tiempo predeterminado, tras el cual se dejen entonces sin corriente los sistemas del vehículo tan.

20 Como ya ha mencionado, puede preverse que se consideren como datos los datos de entorno de un modelo de entorno determinados antes de la colisión. Un modelo de entorno de este tipo puede complementarse, con datos predichos, en particular en relación con objetos movidos, aun cuando hayan fallado determinadas fuentes de datos, en particular sensores. De esta manera, incluso en el caso de fallo de los sensores, puede hacerse posible todavía al menos durante un determinado espacio de tiempo que puedan continuar funcionando los sistemas del vehículo que utilizan el modelo de entorno para aumentar la seguridad del vehículo automóvil, en particular con respecto a colisiones sucesivas.

25 Si la desconexión completa de la corriente de todos los sistemas del vehículo automóvil es un objetivo del procedimiento según la invención, entonces puede preverse también que se aplique para todos los sistemas del vehículo un criterio que describa el transcurso de un periodo de tiempo predeterminado después de la colisión. Esto significa que, con el cumplimiento de este criterio, todos los sistemas del vehículo se dejan básicamente sin corriente, de modo que tras el transcurso del periodo de tiempo predeterminado se asegure que no existan ya peligros debidos a los flujos de corriente restantes. Por ejemplo, pueden seleccionarse como tal periodo de tiempo dos a seis minutos, en particular cinco minutos.

35 Como ya se ha mencionado, se conocen ya en el estado de la técnica procesos de diagnóstico para sistemas de vehículo, por ejemplo funciones de diagnóstico incorporadas que comunican un estado de un sistema de vehículo, pero también acciones de diagnóstico realizadas por otros aparatos de control que obtienen como resultado el estado de un sistema de vehículo. Asimismo, éstos pueden utilizarse ventajosamente según la invención para controlar la desconexión de la corriente de sistemas de vehículo, para lo cual puede preverse convenientemente que se realice un proceso de diagnóstico de al menos una parte de los sistemas del vehículo, en cuyo caso, en presencia de una falta de disponibilidad del sistema del vehículo como resultado del diagnóstico, se deja sin corriente el sistema del vehículo. Por consiguiente, puede verificarse si un sistema de vehículo está disponible todavía en general o en medida suficiente, en cuyo caso, cuando la capacidad de funcionamiento del sistema de vehículo ya no sea suficiente para contribuir a la seguridad adicional del vehículo automóvil, puede realizarse una desconexión de la corriente. Esto se realiza idealmente en una especie de vigilancia permanente, por ejemplo cíclica, cuyos resultados pueden utilizarse también, por supuesto, para la emisión de un dictamen sobre la tercera clase de sistemas del vehículo, como se describe anteriormente.

45 En otra configuración ventajosa de la presente invención puede preverse que al menos un criterio comprenda una priorización, en cuyo caso los sistemas de vehículo de prioridad más alta, dependiendo de la corriente disponible, se dejan sin corriente más tarde que los sistemas de vehículo de prioridad más baja. Por ejemplo, después de una colisión puede ocurrir también que, por ejemplo debido a funciones erróneas, ya no esté disponible la potencia total de la fuente de energía eléctrica, en particular de al menos una batería, de modo que en este caso puede realizarse con especial ventaja una priorización que puede reflejar el grado con el que los sistemas de vehículo individuales contribuyen a la seguridad total del vehículo automóvil. De esta manera, la corriente todavía restante se distribuye entonces de forma inteligente debido a la priorización, de modo que también puede proporcionarse una adecuada gestión de la energía incluso con una restricción correspondiente.

55 Puede preverse además que se determine un plan de acción ideal que materialice al menos una acción de al menos un sistema de vehículo para elevar la seguridad y, dependiendo de los resultados de un diagnóstico de al menos un sistema de vehículo afectado por el plan de acción, se determine un plan de acción materializable con al menos una acción remanente de al menos un sistema de vehículo, en cuyo caso se utiliza como criterio la existencia de una acción asociada a un sistema de vehículo considerado en el plan de acción materializable. Por tanto, por ejemplo, es posible prever un plan de acción que parta de la disponibilidad de todos los sistemas de vehículo necesarios. No

obstante, si se ha analizado ahora que algunos sistemas de vehículo no están capacitados para funcionar o no lo están ya completamente, puede realizarse entonces una adaptación, lo que significa que puede evaluarse hasta qué punto el plan de acción y, en particular, qué acciones pueden realizarse generalmente todavía. Por tanto, las acciones realizables permanecen en el plan de acción, de modo que se origina un plan de acción materializable. Si debe evaluarse ahora un sistema de vehículo que está asociado a una acción a realizar todavía en el plan de acción materializable, éste sigue recibiendo energía eléctrica, mientras que, en caso de incumplimiento de este criterio, el sistema de vehículo puede dejarse sin corriente (en caso de que otro criterio no demande que siga existiendo un suministro de energía eléctrica). La evaluación y realización de este plan de acción, es decir, en particular la activación de sistemas del vehículo para la realización de acciones, pueden realizarse convenientemente en el mismo aparato de control que la gestión de energía general de la presente invención, pero es imaginable también prever para ello un aparato de control especial que se comunique con el aparato de control competente para la gestión de energía. Por consiguiente, se verifica en conjunto en esta variante de la invención lo que es posible todavía y, dependiendo de ello, se realiza un abastecimiento de sistemas del vehículo.

En otra configuración conveniente de la presente invención puede preverse que, en caso de falta de disponibilidad del sistema de vehículo que evalúa los criterios, se deje sin corriente el vehículo automóvil en su totalidad. Por tanto, como una especie de plano de recaída ante el fallo de la gestión de energía según la invención puede verse que, en particular cuando el propio aparato de control que evalúa los criterios está afectado por un fallo, el vehículo automóvil se deje completamente sin corriente, por motivos de seguridad, por medio de un interruptor central, de modo que todos los sistemas del vehículo se separen entonces del suministro de corriente. Así, se proporciona en total una seguridad aún más elevada.

Es ventajoso además que se emita una señal de aviso dirigida al personal de salvamento cuando haya al menos un sistema de vehículo desconectado de la corriente. Por consiguiente, si todavía fluyen corrientes en el vehículo automóvil según la invención en un espacio de tiempo siguiente a la colisión, puede preverse entonces que se emita una señal de aviso que indique al personal de salvamento que no existe todavía una desconexión completa de la corriente del vehículo automóvil. Aunque pueden preverse para ello dispositivos de aviso dedicados, por ejemplo lámparas de aviso especiales, es posible también un funcionamiento especial de determinadas luces del vehículo, ya que solamente el funcionamiento de un medio luminoso le indica al personal de salvamento que todavía predomina una actividad eléctrica en el vehículo automóvil. No obstante, son imaginables también señales de aviso acústicas y similares. Por supuesto, el sistema de vehículo que emite la señal de aviso sigue abasteciéndose entonces también con corriente.

Precisamente en este contexto puede ser útil también que, en un vehículo automóvil configurado para realizar el procedimiento según la invención, incluso cuando se trate de un vehículo automóvil accionado solamente con un motor que utiliza combustible, está previsto un interruptor central accesible al personal de salvamento para la desconexión de la corriente del vehículo automóvil. Un interruptor de este tipo se ha dado ya a conocer para vehículos híbridos y eléctricos en el estado de la técnica bajo el nombre "Desconexión de servicio". Se trata aquí en particular de la protección del personal de salvamento frente a las amenazas que parten de una batería de alta tensión.

Sin embargo, una "desconexión de servicio" de este tipo puede ser conveniente también en vehículos automóviles sin una batería de alta tensión, puesto que pueden surgir perfectamente efectos, en particular cortocircuitos y similares, que pueden contribuir al desarrollo de problemas eléctricos.

Junto al procedimiento, la presente invención concierne también a un vehículo automóvil que comprende al menos un aparato de control configurado para realizar el procedimiento según la invención. Todas las realizaciones con respecto al procedimiento según la invención se pueden aplicar análogamente al vehículo automóvil según la invención, que, por consiguiente, proporciona las mismas ventajas. En particular, el vehículo automóvil comprende al menos una red de a bordo que se alimenta al menos de una fuente de energía eléctrica, en particular al menos una batería. La red de a bordo abastece a una pluralidad de sistemas del vehículo automóvil. Por medio de un dispositivo de conexión correspondiente se puede controlar el suministro de corriente a determinados sistemas del vehículo, eventualmente al menos de forma parcial también como grupos de sistemas de vehículo. Este dispositivo de conexión se activa entonces por el aparato de control que activa el procedimiento según la invención para poder dejar sin corriente los sistemas del vehículo de manera escalonada con ayuda de los criterios.

Otras ventajas y detalles de la presente invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación, así como con ayuda de los dibujos. Muestran en estos:

La figura 1, un croquis de principio de un vehículo automóvil según la invención, y

La figura 2, un croquis de principio del desarrollo del procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra un croquis de principio de un vehículo automóvil 1 según la invención. El vehículo automóvil 1 presenta, como se conoce básicamente, una red de a bordo 2 para el suministro de corriente a diferentes sistemas del vehículo automóvil 1. La red de a bordo 2 se alimenta de una fuente de energía eléctrica, aquí una batería 3. Un

interruptor principal 4 y un dispositivo de conexión 5 determinan qué sistema del vehículo se alimenta precisamente con corriente, en cuyo caso, referido al interruptor principal 4, un dispositivo de desconexión de servicio 6 puede hacer posible una separación completa de la batería 3 respecto de la red de a bordo 2. Como un sistema de vehículo está presente un sistema de gestión de batería 7 con un aparato de control 8 que está configurado para realizar el procedimiento según la invención, con el que se pretende exponer con más detalle la siguiente descripción.

El procedimiento según la invención concierne al funcionamiento del vehículo automóvil 1, en particular con respecto al suministro de energía eléctrica, en un espacio de tiempo inmediatamente después de una colisión. Con ayuda de diferentes criterios, sobre los cuales se entrará aún en más detalles a continuación, el aparato de control 8 activa el dispositivo de conexión para seguir alimentando con corriente todos los sistemas de vehículo adicionales 9, de los que sólo están representados algunos a modo de ejemplo, o para dejarlos sin corriente en caso de que estos no puedan contribuir en nada a la seguridad adicional del vehículo automóvil 1, en particular con respecto a colisiones sucesivas.

Se vigila entonces aún la capacidad funcional del propio aparato de control 8, en el presente caso por un aparato de control 10, con lo que se activa inmediatamente el interruptor principal 4 ante una falta de disponibilidad del aparato de control 8 y el vehículo automóvil 1 se deja sin corriente completamente, lo que significa que la batería 3 se separa de la red de a bordo 2, de modo que ninguno de los sistemas de vehículo 7, 9 ni tampoco el aparato de control 10 se alimentan adicionalmente con energía eléctrica.

El aparato de control 8 lleva asociado además un medio de aviso 11, a través del cual puede emitirse una alerta tras una colisión, en tanto que la red de a bordo 2 no se haya dejado completamente sin corriente. Éste advierte al personal de salvamento de que todavía puede estar presente un flujo de corriente. Este personal, cuando desee asegurar el vehículo automóvil en este aspecto, pueden utilizar entonces el dispositivo de desconexión de servicio 6 para lograr una desconexión completa de la corriente.

En este punto hay que señalar que el procedimiento según la invención para la gestión de la energía tras una colisión no debe ejecutarse en absoluto en cada colisión, sino que puede preverse una determinada condición, por ejemplo la superación de un valor límite por un valor de gravedad de colisión. Se evita así que, en el caso de colisiones leves que amenazan poco la seguridad del vehículo automóvil, se realice una desconexión de sistemas de vehículo 9 aún necesitados por el conductor y, finalmente, se realice una desconexión completa de la corriente, en particular en casos en los que deba contarse con que el vehículo automóvil y el conductor pudieran estar operativos aún y pudieran seguir asumiendo la conducción del vehículo automóvil.

La figura 2 es un croquis de principio que explica con más precisión el desarrollo del procedimiento según la invención para el funcionamiento del vehículo automóvil 1. En este caso, el recuadro 12 indica primero esquemáticamente los procesos de diagnóstico y vigilancia de funcionamiento que se desarrollan continuamente dentro del vehículo automóvil 1, en particular partiendo de los aparatos de control 8 y 10 (este último con respecto al aparato de control 8). Muchos sistemas del vehículo, a los que, junto a los sensores, actuadores y aparatos de control, pertenecen también todos los demás dispositivos imaginables que necesiten energía eléctrica, presentan ya funciones de diagnóstico internas, de modo que pueden comunicar su capacidad de funcionamiento básica, por ejemplo por medio de un sistema de bus no representado con detalle en la figura 1, en particular también a petición. No obstante, son imaginables también procesos de diagnóstico externos que se realicen particularmente en el aparato de control 8, por ejemplo solicitando respuestas de otros sistemas de vehículo a través del sistema de bus o realizando pruebas de plausibilidad de datos suministrados por otros sistemas del vehículo. Por consiguiente, son imaginables un gran número de posibilidades básicamente conocidas para obtener informaciones que describan la capacidad de funcionamiento básica y/o el volumen de funciones de sistemas de vehículo individuales.

En un paso 13 se comprueba ahora primero si está disponible el aparato de control 8 del sistema de gestión de energía 7 y si está operativo en cuanto al procedimiento según la invención. Si éste no es el caso, se realiza entonces, como ya se ha descrito anteriormente, una separación de la red de a bordo 2 respecto de la batería 3 por medio del interruptor principal 4.

Por lo demás, en un paso 14 se comprueban por medio del aparato de control 8 para cada uno de los sistemas de vehículo 9 unos criterios 15 que determinan si el sistema de vehículo 9 se deja sin corriente.

En este caso, en el ámbito de un primer criterio 15 se prevé que todos los sistemas de vehículo adicionales 9, que comprenden todos los sistemas de vehículo que necesitan energía eléctrica, estén divididos en tres grupos. Un primer grupo de sistemas de vehículo 9 comprende los sistemas de vehículo que deben dejarse sin corriente inmediatamente después de la colisión, aquí inmediatamente después de la finalización de la colisión. En este caso, se trata de sistemas del vehículo que pueden realizar acciones de seguridad que no aumentan la contribución a la seguridad del vehículo automóvil 1, en particular en relación con colisiones sucesivas, o que más bien podrían producir aún un peligro adicional. El primer grupo puede comprender la bomba de combustible y/o la electrónica de confort y/o un calefactor de luneta trasera y/o componentes de una instalación de climatización. Por tanto, en

particular, los componentes que están asociados tan solo al confort de un conductor, por ejemplo un cambiador de CD y similares, pueden estar previstos para la desconexión inmediata de la corriente. Por lo demás, estos sistemas de vehículo 9 del primer grupo pueden conectarse también a una única línea de suministro, como se indica en la parte superior de la figura 1, de modo que puedan desactivarse finalmente por medio de un único proceso de conexión.

Un segundo grupo de sistemas de vehículo 9 comprende los que deben dejar sin corriente únicamente después de realizar una acción de seguridad. Si se verifica, por ejemplo por medio de un estatus de estos sistemas de vehículo 9, que se ha ejecutado la acción de seguridad que éstos pueden realizar sin la incorporación de otros sistemas de vehículo 9, estos sistemas de vehículo 9 del segundo grupo pueden dejarse también sin corriente. En particular, por medio del segundo grupo puede realizarse o finalizarse una especie de preparación de prechoque. Se quiere significar con esto especialmente un determinado grupo de acciones de seguridad, por ejemplo el ajuste del capó del motor, el cierre de las ventanillas, la ocupación de una determinada posición de asiento, la colocación del chasis a otra altura del mismo y similares. Por consiguiente, con respecto al segundo grupo se dictamina su desconexión de la corriente atendiendo a si se ha realizado ya la acción de seguridad. Si éste es el caso y ya no son necesarias y/o imaginables acciones de seguridad adicionales del sistema de vehículo 9 del segundo grupo, éstas pueden dejarse también sin corriente. En esta segunda clase de sistemas de vehículo 9 caen también aquellos que proporcionan acciones que contribuyen indirectamente a la seguridad, por ejemplo la de garantizar un desbloqueo del maletero o la de emitir una llamada de emergencia (sistema de llamada de emergencia).

Como tercer grupo de sistemas de vehículo 9 existen aquellos que en principio están ciertamente en condiciones de ejecutar medidas o acciones de seguridad que aumentan la seguridad de los ocupantes del vehículo automóvil, pero que dependen entonces de otros sistemas de vehículo y/o de determinados datos existentes. Como ya se ha mencionado, véase el recuadro 12, se vigila permanentemente si determinados sistemas de vehículo 9, en particular aquellos que se han dejado sin corriente de todas maneras, están todavía disponibles y pueden ofrecer su capacidad de funcionamiento provisional. Por ejemplo, un airbag que se dispara en varios escalones, cuyo segundo escalón no está aún encendido, necesita para dispararse una información de sensores de colisión o sensores de impacto. Si los sensores correspondientes ya no están disponibles, tampoco es conveniente dejar que siga funcionando el sistema de airbag. Análogamente, existen también fallos más complejos de sistemas de vehículo 9 del tercer grupo, por ejemplo sistemas de seguridad, cuyo objetivo es detener el vehículo automóvil 1, si es factible, en una posición lo más segura posible con respecto a la segunda colisión. Para ello, no sólo deben considerarse datos sobre el propio vehículo automóvil 1 (egodatos) y datos del entorno, sino que debe ser posible también activar oportunamente la actórica real del vehículo automóvil, en particular una dirección y/o un motor y/o un sistema de frenado para poder adoptar medidas. Resulta de ello un entramado de dependencias que puede representarse por criterios de disponibilidad correspondientes 15. Por supuesto, en los sistemas de vehículo 9 puede dictaminarse entonces también si estos criterios se necesitan por otros sistemas de vehículo 9, y similares. Por tanto, finalmente, un criterio 9 de este tipo puede considerarse como un conjunto de reglas que evalúa informaciones de disponibilidad sobre sistemas de vehículo adicionales 9 con respecto a un sistema de vehículo 9 y decide a la vista de ello si puede dejarse sin corriente el sistema de vehículo 9.

En este punto hay que señalar, aún a este respecto que, por supuesto, puede tenerse entonces en cuenta que el fallo de fuentes de datos, en particular sensores, puede compensarse al menos parcialmente en base a datos existentes ya recogidos antes y/o durante la colisión. Si se considera, por ejemplo, un modelo de entorno, hay que partir de que, al menos con respecto a objetos estáticos, las informaciones registradas en el modelo de entorno siguen siendo también válidas, mientras que las informaciones relativas a objetos móviles pueden predecirse, por ejemplo, para un instante actual. Por tanto, en el marco de la presente invención se piensa perfectamente en seguir aprovechando datos recogidos antes de la colisión o bien durante la colisión y derivar de ellos datos actualmente válidos, a los cuales puede asociarse eventualmente una cierta fiabilidad para utilizar fuentes de datos fallidas, lo que puede tenerse en cuenta también con respecto a los criterios de disponibilidad.

No obstante, además del criterio de disponibilidad con respecto a los sistemas de vehículo del tercer grupo, se consideran también criterios adicionales 15 que conciernen a una desconexión ciertamente oportuna de la corriente de estos sistemas de vehículo del tercer grupo. Por ejemplo, puede comprobarse también con respecto a los sistemas de vehículo 9 del tercer grupo si se ha realizado ya una determinada acción de seguridad, por ejemplo en un sistema de airbag de varios escalones si se han disparado ya todos los escalones del sistema de airbag de varios escalones, de modo que el sistema de airbag pueda desconectarse. Adicional o alternativamente, puede analizarse también si se pueden proporcionar generalmente todavía acciones de seguridad oportunas que pudiera ejecutar el sistema de vehículo 9. Se trata, por ejemplo, de detener el vehículo automóvil 1 de la manera más segura posible, se puede comprobar si ya se ha alcanzado esta posición y orientación de parada segura, después de lo cual ya no son imaginables como convenientes otras acciones de los sistemas de vehículo 9 correspondientes del tercer grupo y, por consiguiente, puede realizarse también una desconexión de la corriente. Asimismo, puede tenerse en cuenta como criterio adicional el transcurso de un periodo de tiempo predeterminado.

Además de estos criterios relativos a grupos, se consideran todavía algunos criterios adicionales en este ejemplo de realización del procedimiento según la invención. En primer lugar, está previsto un criterio que vigila tras la colisión

5 el transcurso de un periodo de tiempo predeterminado imaginado globalmente para todos los sistemas de vehículo 9. Si ha transcurrido este periodo de tiempo global predeterminado, se desconectan básicamente todos los sistemas de vehículo 9, de modo que, después del espacio de tiempo definido por el periodo de tiempo, se asegure que el vehículo automóvil 1 esté sin corriente, lo que es un objetivo final del procedimiento según la invención. Por ejemplo, pueden aplicarse aquí cinco minutos.

10 Además, las informaciones obtenidas acerca de la disponibilidad de los sistemas de vehículo 9, véase el recuadro 12, se toman ellas mismas en consideración también con respecto a un sistema de vehículo 9 justamente considerado. En efecto, si se verifica que un sistema de vehículo 9 no está en absoluto en condiciones de contribuir a una acción de seguridad que aumente la seguridad del vehículo automóvil 1, es decir que, por ejemplo, este sistema ha fallado completamente, ya no es oportuno ni necesario tampoco ningún suministro de corriente, de modo que dicho sistema puede dejarse sin corriente.

15 Finalmente, está prevista también una priorización para el caso de que la energía eléctrica todavía disponible no sea suficiente para todos los sistemas de vehículo 9. Por consiguiente, por medio de prioridades asociadas a los sistemas de vehículo 9 pueden desconectarse entonces primero los sistemas de vehículo 9 de menor prioridad, aunque verdaderamente deberán seguir funcionando todavía. Así, es imaginable una gestión de energía conveniente después de una colisión incluso con respecto a la energía todavía disponible.

20 Por lo demás, otra forma de proceder imaginable en el marco de la presente invención es trabajar con planes de acción. Así, es imaginable, por ejemplo, una configuración en la que un plan de acción ideal contenga acciones de seguridad que serían oportunas y posibles con la capacidad de funcionamiento supuesta de todos los sistemas de vehículo 9. Puesto que, véase el recuadro 12, se vigila permanentemente la disponibilidad de los sistemas de vehículo 9, se puede determinar cuáles de estas acciones del plan de acción se pueden realizar con carácter general, de modo que exista un plan de acción materializable con las acciones de seguridad remanentes que se aproveche como fundamento de un criterio 15, con lo que sólo pueden recibir corriente los sistemas de vehículo 9 que participan en una acción de seguridad contenida en un plan de acción materializable. Se observa en este punto a este respecto que el aparato de control 8 puede utilizarse también para que asuma centralmente la activación de los sistemas de vehículo 9 destinados a realizar las medidas y acciones de seguridad que aumentan la seguridad del vehículo automóvil 1.

En un paso 16 se activa entonces el dispositivo de conexión 5 de modo que sólo se alimenten con corriente los sistemas de vehículo 9 que todavía deben ser abastecidos realmente.

30 En un paso 17 se comprueba si todos los sistemas de vehículo 9 están ya desactivados y, por consiguiente, se han dejado sin corriente. Si éste es el caso, el procedimiento se termina en un paso 18, en particular debido también a que los aparatos de control 8 y 10, y, por consiguiente el propio sistema de gestión de energía 7, se separan de la batería 3.

Si no están desactivados todavía todos los sistemas de vehículo 9, se repiten los pasos, en particular cíclicamente.

35 En tanto esté presente todavía algún flujo de corriente en el vehículo automóvil 1, se hace funcionar también en cada caso el medio de aviso 11 para la emisión de la señal de aviso.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de un vehículo automóvil (1), en particular del suministro de energía de un vehículo automóvil (1), durante y/o en el espacio de tiempo después de una colisión, en el que se realiza una desconexión al menos parcial de la corriente del vehículo automóvil (1) y el suministro de corriente de un sistema de vehículo (9) durante y/o después de la colisión se determina y se conecta en cada caso con ayuda de al menos un criterio (15), en el que, en el ámbito de un criterio (15), los sistemas de vehículo (9) están divididos en al menos dos clases de sistemas de vehículo (9), y en el que el suministro de corriente se determina al menos parcialmente en función de la pertenencia de clase del sistema de vehículo (9), **caracterizado** por que se deja sin corriente una tercera clase de sistemas de vehículo (9) dependientes de otros sistemas de vehículo (9) y/o de datos existentes cuando se cumple un criterio de disponibilidad (15) que indica la falta de disponibilidad de uno o varios otros sistemas de vehículo (9) y/o datos predefinidos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se utiliza al menos una primera clase de sistemas de vehículo (9) que se deben dejar sin corriente inmediatamente durante y/o después de la colisión, en particular al comienzo y/o tras la finalización de la colisión.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que se utiliza una segunda clase de sistemas de vehículo (9) que se deben dejar sin corriente independientemente tan solo después de la realización de una acción de seguridad, en cuyo caso los sistemas de vehículo (9) de la segunda clase se dejan sin corriente tras la realización de la acción de seguridad.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** por que, gracias a las acciones de seguridad, se pone el vehículo automóvil (1) en al menos un estado de seguridad predefinido.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un sistema de vehículo (9) no dejado sin corriente por el criterio de disponibilidad (15) se deja sin corriente al cumplirse al menos un criterio adicional (15) que describe la realización de una acción de seguridad y/o la falta de disponibilidad de acciones de seguridad que incrementan la seguridad del vehículo automóvil (1) y/o el transcurso de un periodo de tiempo determinado.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se consideran como datos los datos de entorno de un modelo de entorno determinados antes de la colisión.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se aplica a todos los sistemas de vehículo (9) un criterio (15) que describe el transcurso de un periodo de tiempo predeterminado tras la colisión.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se realiza un proceso de diagnóstico de al menos una parte de los sistemas de vehículo (9), en cuyo caso, en presencia de una falta de disponibilidad del sistema de vehículo (9) como resultado del diagnóstico, se deja sin corriente el sistema de vehículo (9).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos un criterio (15) comprende una priorización, en cuyo caso, dependiendo de la corriente disponible, los sistemas de vehículo (9) de mayor prioridad se dejan sin corriente más tarde que los sistemas de vehículo (9) de menor prioridad.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, para aumentar la seguridad, se determina un plan de acción ideal que materializa al menos una acción de al menos un sistema de vehículo (9) y, dependiendo de los resultados de un diagnóstico de al menos un sistema de vehículo (9) afectado por el plan de acción, se determina un plan de acción materializable con al menos una acción remanente de al menos un sistema de vehículo (9), en cuyo caso se utiliza como criterio la existencia de una acción asociada a un sistema de vehículo (9) considerado en el plan de acción materializable.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el vehículo automóvil (1) se deja sin corriente en su totalidad en caso de una falta de disponibilidad del sistema de vehículo (7) que evalúa los criterios.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que en el caso de al menos un sistema de vehículo (9) no dejado sin corriente se emite una señal de aviso dirigida a personal de salvamento.
13. Vehículo automóvil (1) que comprende al menos un aparato de control (8, 10) configurado para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.

FIG. 1

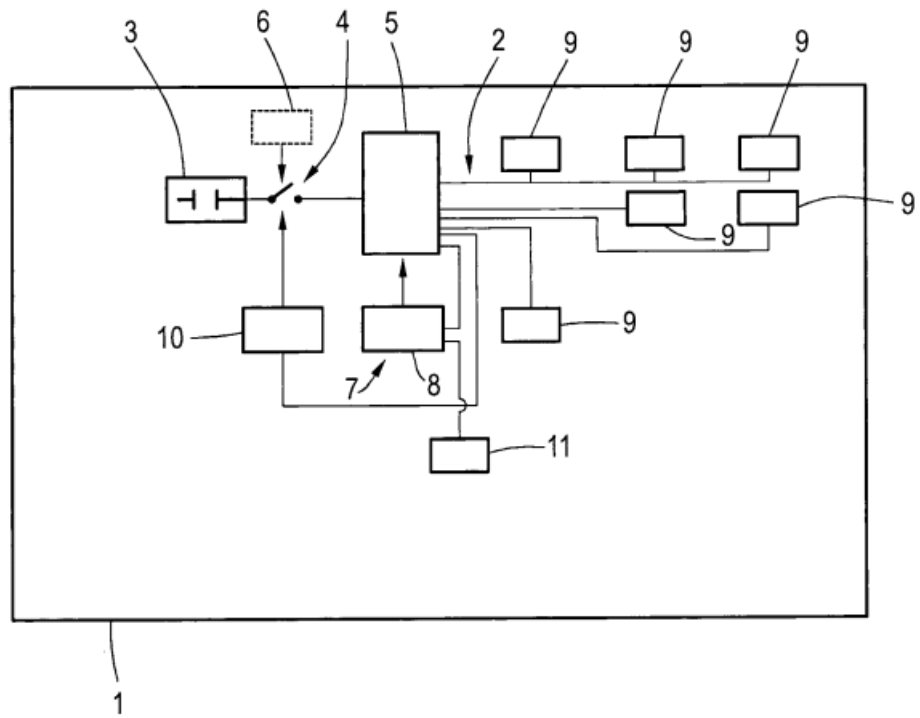


FIG. 2

