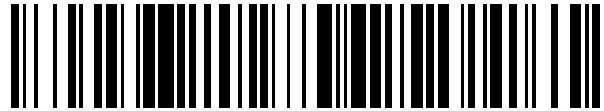


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 794**

51 Int. Cl.:

B60R 21/017 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2014 PCT/EP2014/056643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195044**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2014 E 14715575 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 3003790**

54 Título: **Circuito de activación de airbag electrónico con duración de corriente de activación variable**

30 Prioridad:

07.06.2013 DE 102013210603

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

30.10.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

WALKER, STEFFEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 639 794 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

Circuito de activación de airbag electrónico con duración de corriente de activación variable

5 La presente invención hace referencia a un circuito de activación de airbag electrónico, que comprende un primer y un segundo medio de conmutación así como un segundo circuito de activación conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del segundo medio de conmutación, el cual está configurado para cerrar el segundo medio de conmutación en un primer modo de disparo durante un primer espacio de tiempo predeterminado y, en un segundo modo de disparo, durante un segundo espacio de tiempo predeterminado distinto del primer espacio de tiempo.

Estado de la técnica

10 Los circuitos de activación de airbag, véase el documento DE 102005003245 A, en particular para vehículos de motor, se cablean de forma estándar con una pila de activación pirotécnica, la cual al recibir corriente acciona un generador de gas y de este modo dispara un airbag. Las pilas de activación de este tipo se corresponden eléctricamente con una resistencia óhmica. A partir del momento de la activación del airbag, para el disparo del airbag se alimenta la pila de activación durante un espacio de tiempo predeterminado con una corriente de disparo predeterminada. Sin embargo, desde hace poco los circuitos de activación electrónicos pueden cablearse también con una inductividad o con actuadores magnéticos. Se prefiere en particular el cableado con los llamados actuadores magnéticos LEA (actuador de baja energía del inglés low-energy-actuador), es decir con actuadores magnéticos que presentan un consumo de energía muy reducido. Tales actuadores magnéticos LEA se emplean habitualmente en reposacabezas activos o en circuitos eléctricos o electrónicos, los cuales se usan para activar barras antivuelco. En los circuitos de activación de airbag cableados con estos actuadores magnéticos LEA no se produce ninguna explosión de una pila de activación, sino que un campo magnético establecido mediante la corriente de activación mueve un actuador.

15 La mayoría de los circuitos de activación de airbag electrónicos del estado de la técnica, que se utilizan para cablear un actuador magnético, presentan una etapa final, que comprende un llamado lado alto (del inglés highside) y un llamado lado bajo (del inglés lowside). Tanto el lado alto como el bajo de estas etapas finales se componen fundamentalmente respectivamente de un medio de conmutación, a través del cual una inductividad de un actuador magnético conectada a la etapa final del circuito de activación de airbag de un actuador magnético puede conectarse, para alimentarse con corriente, a las conexiones de tensión de alimentación de un acumulador de energía. El medio de conmutación que configura fundamentalmente el lado bajo de la etapa final se hace funcionar a este respecto como conmutador para evacuar la corriente de activación, que fluye a través de la inductividad del actuador magnético al dispararse el airbag, hasta una conexión de tensión de alimentación, casi siempre a masa.

20 Si se presentan situaciones de fallo, si se produce por ejemplo un cortocircuito del circuito de activación de airbag o de un circuito dentro del circuito de activación de airbag, la corriente que fluye a través de una inductividad conectada al circuito de activación de airbag se limita en el estado de la técnica mediante un circuito a un valor de corriente, que está situado por debajo de la corriente de activación necesaria para una activación del airbag. Aún así, estos casos de circuito suponen una carga considerable para el lado bajo, que pueden conducir a una destrucción de todo el circuito de activación de airbag y/o incluso a un no disparo del airbag en casos de accidente.

Descripción de la invención

35 Conforme a la invención se pone a disposición un circuito de activación de airbag electrónico, el cual comprende una primera y una segunda entrada para la conexión eléctricamente conductora a los polos de un acumulador de energía. Además de esto el circuito de activación de airbag comprende una primera y una segunda salida para la conexión eléctricamente conductora a una primera y una segunda conexión de un actuador magnético. Asimismo el circuito de activación de airbag electrónico comprende un primer elemento de conmutación, cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la primera entrada y a la primera salida, así como un segundo elemento de conmutación, cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la segunda entrada y a la segunda salida. Además de esto el circuito de activación de airbag electrónico presenta un segundo circuito de activación, conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del segundo medio de conmutación.

40 Conforme a la invención el segundo circuito de activación está configurado para cerrar el segundo medio de conmutación en un primer modo de disparo durante un primer espacio de tiempo predeterminado y, en un segundo modo de disparo, durante un segundo espacio de tiempo predeterminado distinto del primer espacio de tiempo.

45 La ventaja de un circuito de activación de airbag electrónico de este tipo consiste en que el segundo medio de conmutación que forma el lado bajo, respectivamente el circuito de activación de airbag electrónico, sufre menos carga a causa de los cortocircuitos que puedan producirse dentro del circuito de activación de airbag electrónico. La

5 invención hace posible materializar o implementar el circuito de activación de airbag electrónico conforme a la invención dentro de unas soluciones integradas ya conocidas o que pueden obtenerse de forma convencional, respectivamente de unos circuitos de conmutación integrados específicos de cada aplicación, que ya se hayan usado para alimentar con corriente las pilas de activación de airbag. De este modo el circuito de activación de airbag electrónico conforme a la invención ofrece una posibilidad muy económica de alimentar con corriente actuadores magnéticos.

El primer medio de conmutación forma preferiblemente una parte del lado alto del circuito de activación de airbag y el segundo medio de conmutación una parte del lado bajo del circuito de activación de airbag.

10 Conforme a la invención el segundo medio de conmutación se hace funcionar en un primer modo de disparo, si el flujo de corriente a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación en el momento de la activación del airbag se corresponde con una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag electrónico. También de forma preferida el circuito de activación de airbag conforme a la invención presenta un medio para medir el flujo de corriente a través del circuito de activación de airbag. Con una forma de realización de este tipo es posible limitar el espacio de tiempo en el que fluye una corriente de cortocircuito a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación, es decir a través del lado bajo. De este modo no se sobrecarga el lado bajo en caso de cortocircuito.

15 De forma preferida el segundo medio de conmutación se hace funcionar en un segundo modo de disparo, si la corriente que fluye a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación en el momento de la activación del airbag es diferente de una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag electrónico. También de forma preferida el segundo medio de conmutación se hace funcionar en el segundo modo de disparo, si la corriente que fluye a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación en el momento de la activación del airbag es menor que una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag electrónico. Si no fluye ninguna corriente de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag el segundo medio de conmutación, es decir el lado bajo, tiene que ser eléctricamente conductor durante más tiempo que en el caso de una alimentación con corriente de una pila de activación de airbag. De este modo se tiene en cuenta que una inductividad actúa en contra del establecimiento de una corriente que fluye a través de la misma.

20 En una forma de realización preferida el primer espacio de tiempo predeterminado es menor que el segundo espacio de tiempo predeterminado. Mediante los diferentes espacios de tiempo en los diferentes modos de disparo se tiene en cuenta la carga respectivamente diferente que sufre el circuito de activación de airbag en diferentes estados de funcionamiento.

25 De forma preferida la potencia aplicada en total al primer medio de conmutación durante el segundo modo de disparo se corresponde, una vez transcurrido el segundo espacio de tiempo, con la máxima potencia admisible para su aplicación al primer medio de conmutación. También de forma preferida el segundo espacio de tiempo predeterminado se corresponde con la suma entre el espacio de tiempo, que hace uso del disparo final del airbag tras la corriente establecida por completo, y el espacio de tiempo que hace uso del establecimiento de la corriente de activación.

30 De forma preferida el circuito de activación de airbag electrónico comprende además un primer circuito de activación, que está conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del primer medio de conmutación y que presenta una unidad de detección de corriente de activación y/o una unidad para el control de una corriente de activación. De este modo puede llevarse a cabo entre otras cosas una prueba de plausibilidad del disparo del airbag.

35 También de forma preferida el actuador magnético está realizado como actuador magnético LEA. Expresado en otras palabras, el actuador magnético está realizado de forma preferida como actuador de baja energía. Expresado de nuevo con otras palabras, el actuador magnético está realizado de forma preferida como actuador magnético con un consumo de energía reducido o mínimo. Los actuadores de este tipo consumen en particular poca o un mínimo de energía en comparación con otros actuadores. Además de esto pueden reutilizarse, al contrario que las pilas de activación, después del disparo o de la activación del airbag.

40 El circuito de activación de airbag electrónico está realizado de forma preferida como circuito de conmutación integrado. Los circuitos de conmutación integrados pueden realizarse de forma muy compacta y adquirirse económicamente como componentes acabados para muchas aplicaciones.

45 Asimismo el circuito de conmutación integrado está materializado de forma preferida como ASIC. Expresado con otras palabras, el circuito de conmutación integrado o el circuito de activación de airbag electrónico está realizado de forma preferida como circuito integrado de aplicación específica (del inglés application specific integrated circuit).

Expresado de nuevo con otras palabras, el circuito de activación de airbag electrónico está realizado de forma preferida como circuito integrado de aplicación específica.

En una forma de realización preferida aquel polo del acumulador de energía, que está conectado a la segunda entrada, presenta un potencial de masa.

- 5 Además de esto se proporciona un vehículo de motor con un circuito de activación de airbag electrónico conforme a la invención, en donde la batería está conectada a un sistema de accionamiento del vehículo de motor.

En las reivindicaciones dependientes se especifican unos perfeccionamientos ventajosos de la invención y se describen en la descripción.

Dibujos

- 10 Se explican con más detalle unos ejemplos de realización de la invención en base a los dibujos y a la siguiente descripción. Aquí muestran:

la figura un ejemplo de realización de un circuito de activación de airbag electrónico conforme a la invención,

la figura 2 una exposición del funcionamiento del segundo medio de conmutación del circuito de activación de airbag electrónico en el primer y en el segundo modo de disparo, y

- 15 la figura 3 una exposición del recorrido de corriente en el actuador magnético durante el segundo modo de disparo.

Formas de realización de la invención

- En la figura 1 se ha representado un ejemplo de realización de un circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención. En este ejemplo de realización el circuito de activación de airbag 60 electrónico está realizado solamente a modo de ejemplo como circuito de conmutación integrado, o expresado con más precisión como ASIC, es decir como circuito integrado de aplicación específica o como circuito de conmutación integrado específico de la aplicación. Sin embargo, los circuitos de activación de airbag electrónicos conforme a la invención pueden estar materializados también de otra forma, por ejemplo como circuitos no integrados, que pueden estar también compuestos por ejemplo por componentes electrónicos discretos. El circuito de activación de airbag electrónico 60 comprende una primera y una segunda entrada 11, 12 para conectarse de forma eléctricamente conductora a los polos de un acumulador de energía, así como una primera y una segunda salida 15, 16 para conectarse de forma eléctricamente conductora a una primera y una segunda conexión de un actuador magnético 50. En este ejemplo de realización tanto la primera y la segunda entrada 11, 12 como la primera y la segunda salida 15, 16 están formadas solamente a modo de ejemplo por terminales (del inglés pins) del ASIC, es decir del circuito integrado de aplicación específica o del circuito de conmutación integrado específico de la aplicación. Asimismo el circuito de activación de airbag electrónico 60 comprende un primer medio de conmutación 1, cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la primera entrada 11 y a la primera salida 15, así como un segundo medio de conmutación 2, cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la segunda entrada 12 y a la segunda salida 16. En este ejemplo de realización tanto el primer como el segundo medio de conmutación 1, 2 están realizados solamente a modo de ejemplo como MOSFETs. Sin embargo, también pueden utilizarse otras clases de medio de conmutación para materializar circuitos de activación de airbag 60 electrónicos conforme a la invención. El primer medio de conmutación 1 puede llamarse también medio de conmutación del lado alto, por lo que es una parte fundamental del lado alto del circuito de activación de airbag electrónico 60. El segundo medio de conmutación 2 puede llamarse también medio de conmutación del lado bajo, por lo que es una parte fundamental del lado bajo del circuito de activación de airbag electrónico 60.

- 40 Además de esto el circuito de activación de airbag 60 electrónico comprende un segundo circuito de activación 17 conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del segundo medio de conmutación 2 así como un primer circuito de activación 14 opcional, conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del primer medio de conmutación 1. El primer circuito de activación 14 opcional comprende en este ejemplo de realización además, solamente a modo de ejemplo, una unidad de detección de corriente de activación 4 opcional así como una unidad opcional para controlar una corriente de activación 3. Con la unidad de detección de corriente de activación 4 opcional es posible detectar el flujo de una corriente de activación dentro del circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención. A este respecto la unidad de detección de corriente de activación 4 opcional registra el flujo de una corriente de activación, en cuanto el importe de la misma supera un umbral predeterminado. Con la unidad de detección de corriente de activación 4 es posible llevar a cabo una prueba de plausibilidad del disparo del airbag, que se produce independientemente de las unidades que se usan para disparar el airbag. Con la unidad opcional para el control de una corriente de activación 3 pueden controlarse la alimentación de corriente a un actuador magnético 50 conectado al circuito de activación de airbag 60 electrónico, respectivamente la alimentación de corriente a una inductividad de un actuador magnético 50 conectado al circuito

de activación de airbag 60 electrónico. Si se pretende iniciar una activación del airbag, la unidad para controlar una corriente de activación 3 activa el primer medio de conmutación 1 y el segundo circuito de activación 17 el segundo medio de conmutación 2, cierra por lo tanto el primer medio de conmutación 1 y el segundo medio de conmutación 2, y hace posible de este modo el flujo de una corriente de activación a través de una inductividad de un actuador magnético 50, conectada al circuito de activación de airbag 60 electrónico, y de este modo el disparo del airbag.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1 de un circuito de activación de airbag 60 electrónico el mismo está conectado de forma eléctricamente conductora, a través de su primera y su segunda salida 15, 16, a una inductividad de un actuador magnético 50. Del propio actuador magnético 50 sólo se ha indicado en la figura 1 la inductividad y una parte de la carcasa del actuador magnético 50. Ni la inductividad ni el actuador magnético 50 forman parte del circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención. Por lo tanto también pueden realizarse unos circuitos de activación de airbag 60 electrónicos conforme a la invención, que no estén conectados a un actuador magnético 50 o a su inductividad. En este ejemplo de realización el actuador magnético 50 conectado al circuito de activación de airbag 60 electrónico está realizado como actuador magnético LEA.

Asimismo en este ejemplo de realización el segundo circuito de activación 17 está configurado para cerrar el segundo medio de conmutación 2 en un primer modo de disparo durante un espacio de tiempo predeterminado y en un segundo modo de disparo durante un segundo espacio de tiempo predeterminado, distinto del primer espacio de tiempo. Expresado con otras palabras, el circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención hace posible la activación del segundo medio de conmutación 2, es decir del medio de conmutación en el lado bajo, en dos diferentes modos de disparo o activación. El primer y el segundo modo de disparo se diferencian fundamentalmente en el respectivo espacio de tiempo de la activación del segundo medio de conmutación 2, es decir, expresado con otras palabras en el espacio de tiempo en el que está cerrado el segundo medio de conmutación 2 por cada modo de disparo. En este ejemplo de realización se hace funcionar el segundo medio de conmutación 2 en el primer modo de disparo, si el flujo de corriente a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación 2 se corresponde, en el momento de la activación del airbag electrónico, se corresponde con una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico. En este ejemplo de realización el circuito de activación de airbag 60 electrónico comprende además un medio para medir el flujo de corriente a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico, respectivamente un medio para medir una corriente de cortocircuito (no representado), el cual en este ejemplo de realización solamente a modo de ejemplo mide la caída de tensión entre la segunda salida 16 y la segunda entrada 12 y a partir de la misma, teniendo en cuenta otros valores de medición, deduce la corriente que fluye a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico. Sin embargo, también pueden materializarse unos circuitos de activación de airbag 60 electrónicos conforme a la invención en los que la medición de la presencia de un cortocircuito se produce de otro modo y por ejemplo sin un medio para medir el flujo de corriente a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico, respectivamente sin un medio para detectar una corriente de cortocircuito. Expresado con otras palabras, el circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención está configurado para alimentar con corriente un actuador magnético 50 conectado al circuito de activación de airbag 60 electrónico en un primer estado de disparo, durante un espacio de tiempo predeterminado, si el medio para medir el flujo de corriente a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico mide un cortocircuito en el momento de la activación del airbag.

Además de esto el circuito de activación de airbag 60 electrónico conforme a la invención o el segundo circuito de activación 17 está configurado en este ejemplo de realización, solamente a modo de ejemplo, para hacer funcionar el segundo medio de conmutación 2 en el segundo modo de disparo, si la corriente que fluye a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación 2 en el momento de la activación del airbag es menor que una corriente de cortocircuito, que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico. Expresado con otras palabras, el circuito de activación de airbag 60 electrónico está configurado para alimentar con corriente un actuador magnético 50 conectado al circuito de activación de airbag 60 en un segundo modo de disparo, durante un espacio de tiempo predeterminado, si en un momento de la activación del airbag no fluye ninguna corriente de cortocircuito en el circuito de activación de airbag 60 electrónico.

En este ejemplo de realización el primer espacio de tiempo predeterminado es más corto, solamente a modo de ejemplo, que el segundo espacio de tiempo predeterminado. La elección del primer y segundo espacio de tiempo pre-ajustados o predeterminados se basa a este respecto en el tamaño de la inductividad conectada al circuito de activación de airbag 60 electrónico. En este ejemplo de realización el primer espacio de tiempo predeterminado se corresponde solamente a modo de ejemplo con un valor de 1,8 ms, mientras que el segundo espacio de tiempo predeterminado se corresponde solamente a modo de ejemplo con un valor de 3 ms. Sin embargo, también pueden realizarse circuitos de activación de airbag 60 electrónicos conforme a la invención en los que el primer y el segundo espacio de tiempo predeterminado se elijan por ejemplo bastante más largo o cortos que lo antes descrito.

Mediante las diferentes clases de activación en el primer y en el segundo modo de disparo, el espacio de tiempo en el que fluye una corriente de activación a través de la inductividad del actuador magnético 50 está adaptado al respectivo caso de carga sobre el circuito de activación de airbag 60 electrónico o del primer y segundo medio de conmutación 1, 2, que se determina fundamentalmente mediante el flujo o el no flujo de una corriente de cortocircuito.

La figura 2 muestra una exposición del funcionamiento del segundo medio de conmutación 2 del circuito de activación de airbag 60 electrónico en el primer y en el segundo modo de disparo.

En el caso del circuito de activación de airbag 60 electrónico, cuyo funcionamiento se muestra en la figura 2, se trata solamente a modo de ejemplo del circuito de activación de airbag 60 representado en la figura 1. Expresado con más precisión, en la figura 2 se ha reproducido cómo el medio de conmutación 2 o el lado bajo del circuito de activación de airbag 60 electrónico se hace funcionar durante el primer y el segundo modo de disparo. En la abscisa se ha representado en la figura 2 el tiempo, mientras que en la ordenada se ha representado el estado de funcionamiento del segundo medio de conmutación 2, que en la exposición de la figura 2 para simplificar sólo puede adoptar las expresiones “abierto” o “cerrado”. Si discurre una línea sobre la abscisa de la figura 2, esto indica un estado de funcionamiento en el que el segundo medio de conmutación 2 está abierto. Si discurre una línea a la altura de la flecha dibujada en la figura 2, esto indica un estado de funcionamiento en el que el medio de conmutación 2 está cerrado. El recorrido de la línea a trazos muestra a este respecto en qué periodo de tiempo, es decir durante qué espacio de tiempo, el segundo medio de conmutación 2 está cerrado en el primer modo de disparo. Además de esto el recorrido de la línea continua en la figura 2 muestra en qué espacio de tiempo, es decir durante qué segundo espacio de tiempo el medio de conmutación 2 está cerrado en el segundo modo de disparo. El recorrido de la línea de puntos en la figura 2 muestra, en comparación con las líneas antes citadas, el periodo de tiempo o el espacio de tiempo en el que el segundo medio de conmutación 2, en el estado de la técnica, se cierra o activa con independencia de la presencia de un cortocircuito para disparar una pila de activación.

Hasta el instante t_0 , que marca la conexión del segundo medio de conmutación 2 o del lado bajo y, de este modo, la inicialización de un disparo del airbag, el segundo medio de conmutación 2 está abierto, de tal manera que no fluye ninguna corriente de activación a través del circuito de activación de airbag 60 electrónico. En el instante t_0 se cierra el segundo medio de conmutación 2. En el espacio de tiempo más corto, precisamente durante el primero predeterminado, que en este ejemplo de realización solamente a modo de ejemplo es de 1,8 ms, el segundo medio de conmutación 2 está cerrado en el primer modo de disparo. Ya en t_{01} , es decir en este ejemplo de realización solamente a modo de ejemplo 1,8 ms, se abre de nuevo el segundo medio de conmutación 2. La brevedad del primer espacio de tiempo predeterminado puede explicarse con la elevada corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito, que representa una carga elevada para el circuito de activación de airbag 60 electrónico y en particular para el primer y el segundo medio de conmutación 1, 2. Tras el instante t_1 se abre el segundo medio de conmutación 2 en el estado de la técnica, con independencia del posible flujo de una corriente de cortocircuito. En el estado de la técnica no existe por lo tanto una diferenciación de caso a la hora de activar el segundo medio de conmutación 2 o el lado bajo. En el segundo modo de disparo se vuelve a abrir el segundo medio de conmutación 2 después de un segundo espacio de tiempo predeterminado, que termina en la figura 2 en t_2 y en este ejemplo de realización es claramente más largo que el primer espacio de tiempo predeterminado. En este ejemplo de realización el segundo espacio de tiempo predeterminado es solamente a modo de ejemplo de 3 ms. El segundo espacio de tiempo predeterminado es más largo que por ejemplo el primer espacio de tiempo predeterminado, ya que la inductividad conectada al circuito de activación de airbag 60 electrónico ante todo actúa en contra del establecimiento de una corriente de activación.

La figura 3 muestra una exposición del recorrido de la corriente en el actuador magnético 50 durante el segundo modo de disparo. Expresando con más precisión, la figura 3 muestra el recorrido de la corriente de activación a través de la inductividad de un actuador magnético 50 conectado al circuito de activación 60 representado en la figura 1, el cual se alimenta con corriente después del segundo modo de disparo representado en la figura 2, es decir durante el segundo espacio de tiempo predeterminado. Mientras que la línea continua reproduce el segundo modo de disparo tanto en el diagrama superior como en el inferior de la figura 3, la línea a trazos muestra en el diagrama superior de la figura 3 un umbral predeterminado, elegido solamente a modo de ejemplo, para la corriente que fluye a través de la inductividad del actuador magnético 50, a partir de cuya superación por la corriente de activación se detecta el flujo de una corriente de activación a través de la unidad de detección de corriente de activación 4. Además de esto la línea de puntos muestra en el diagrama superior de la figura 3 el recorrido a través del circuito de activación de airbag 60, influenciado por la inductividad del actuador magnético 50. El mismo asciende primero linealmente, ya que la inductividad actúa en contra del establecimiento de una corriente de activación. De este modo la detección de la corriente de activación a través de la unidad de detección de corriente de activación 4 no coincide en el tiempo con la inicialización de la activación del airbag en t_0 , sino que se desplaza al instante t_{0a} , en el que el flujo de corriente a través de la inductividad supera el umbral predeterminado para la corriente que fluye a través de la inductividad del actuador magnético 50. El momento de la superación del umbral se ha representado en el diagrama inferior de la figura 3 mediante una línea también de puntos. Además de esto, en el instante t_{0b} se lleva a cabo una prueba de plausibilidad del disparo del airbag. Debido a que la corriente de activación necesaria para disparar el airbag debe fluir durante un espacio de tiempo predeterminado a través del circuito de activación de airbag 60, y a que la corriente de activación como ya se ha descrito no se establece de inmediato a causa de la inductividad, el segundo espacio de tiempo predeterminado se prolonga con relación al espacio de tiempo de la alimentación de corriente de una pila de activación mediante un circuito de activación de airbag del estado de la técnica. El importe, en el que se prolonga el espacio de tiempo predeterminado a este respecto con relación al espacio de tiempo de disparo del estado de la técnica, depende de la inductividad del actuador magnético 50 y se obtiene de la diferencia de tiempo entre t_{0a} y t_0 .

REIVINDICACIONES

1. Circuito de activación de airbag (60) electrónico, que comprende
- una primera y una segunda entrada (11, 12) para la conexión eléctricamente conductora a los polos de un acumulador de energía,
- 5 - una primera y una segunda salida (15, 16) para la conexión eléctricamente conductora a una primera y una segunda conexión de un actuador magnético (50),
- un primer elemento de conmutación (1), cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la primera entrada (11) y a la primera salida (15),
- 10 - un segundo elemento de conmutación (2), cuyo tramo de conmutación está conectado de forma eléctricamente conductora a la segunda entrada (12) y a la segunda salida (16),
- un segundo circuito de activación (17), conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control del segundo medio de conmutación (2),
- caracterizado porque el segundo circuito de activación (17) está configurado para cerrar el segundo medio de conmutación (2) en un primer modo de disparo durante un primer espacio de tiempo predeterminado y, en un
- 15 segundo modo de disparo, durante un segundo espacio de tiempo predeterminado distinto del primer espacio de tiempo, en donde el segundo medio de conmutación (2) se hace funcionar en un primer modo de disparo, si el flujo de corriente a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación (2) en el momento de la activación del airbag se corresponde con una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag (60) electrónico.
- 20 2. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según la reivindicación 1, en donde el segundo medio de conmutación (2) se hace funcionar en el segundo modo de disparo, si la corriente que fluye a través del tramo de conmutación del segundo medio de conmutación (2) en el momento de la activación del airbag es diferente de una corriente de cortocircuito que fluye en caso de cortocircuito a través del circuito de activación de airbag (60) electrónico.
- 25 3. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer espacio de tiempo predeterminado es menor que el segundo espacio de tiempo predeterminado.
4. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según la reivindicación 3, en donde la potencia aplicada en total al primer medio de conmutación (1) durante el segundo modo de disparo se corresponde, una vez transcurrido el segundo espacio de tiempo, con la máxima potencia admisible para su aplicación al primer medio de conmutación.
- 30 5. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito de activación de airbag (60) electrónico comprende además un primer circuito de activación (14), que está conectado de forma eléctricamente conductora a una conexión de control (6) del primer medio de conmutación (1) y que presenta una unidad de detección de corriente de activación (4) y/o una unidad para el control de una corriente de activación (3).
- 35 6. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el actuador magnético está realizado como actuador magnético LEA.
7. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito de activación de airbag (60) electrónico está realizado como circuito de conmutación integrado.
- 40 8. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según la reivindicación 7, en donde el circuito de conmutación integrado está materializado como ASIC.
9. Circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones anteriores, en donde aquel polo del acumulador de energía, que está conectado a la segunda entrada (12), presenta un potencial de masa.
10. Vehículo de motor con un circuito de activación de airbag (60) electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 9.

Fig. 1

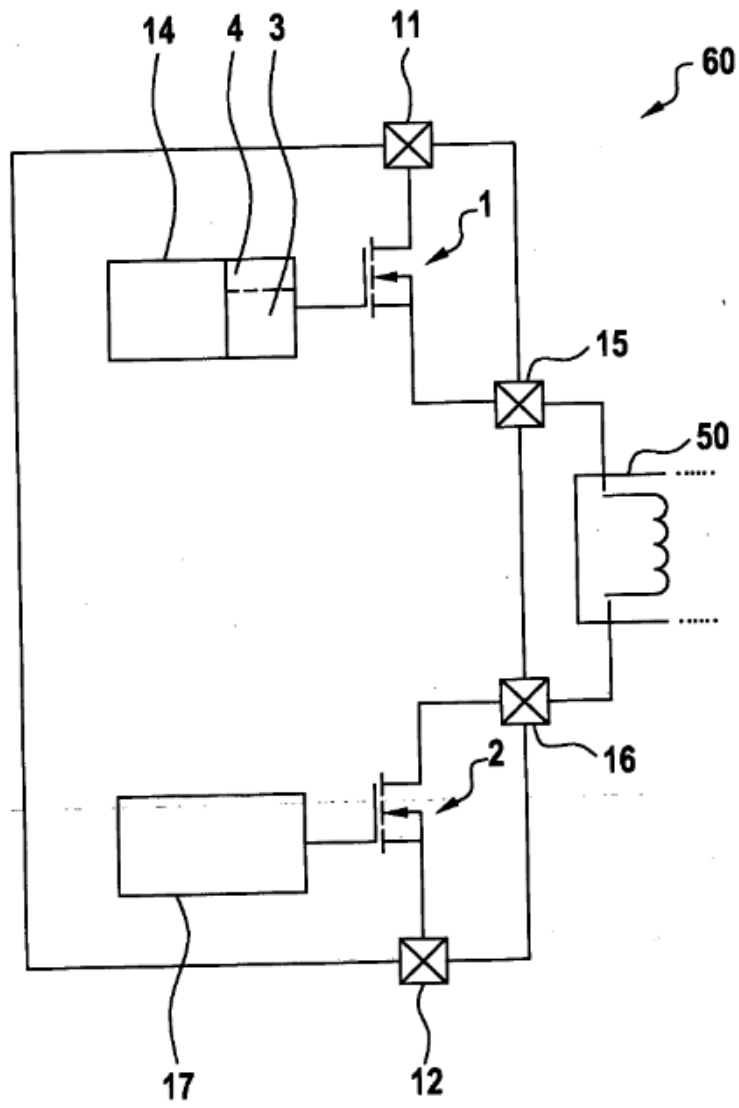


Fig. 2



Fig. 3

