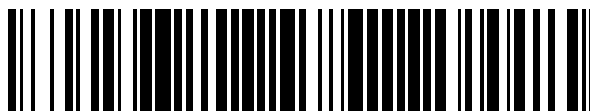


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 117**

51 Int. Cl.:
B60R 21/0132 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08100918 .5**
96 Fecha de presentación: **25.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1970262**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

54 Título: **Aparato de control y procedimiento para la activación de medios de protección de personas**

30 Prioridad:
15.03.2007 DE 102007012463

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.10.2012

73 Titular/es:
ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE

72 Inventor/es:
HENNE, RALF;
MEIER, KLAUS-DIETER y
HARTMANN, ROGER

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 389 117 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

Aparato de control y procedimiento para la activación de medios de protección de personas

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un aparato de control y a un procedimiento para la activación de medios de protección de personas del tipo de las reivindicaciones independientes de la patente

10 Se conoce a partir del documento DE 10 2004 020 681 A1 que señales de sensores son evaluadas por un procesador y en paralelo por un controlador de seguridad y que solamente cuando ambos, tanto el procesador como también el controlador de seguridad, indican un accidente relevante para la activación, se activan los medios de protección de personas. De esta manera, a través del procesador y del controlador de seguridad se cumple la condición de las trayectorias independientes del software durante la evaluación de las señales de sensores.

Se conoce a partir del documento EP 1 844 988 A1 un aparato de control de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Publicación de la invención

15 El aparato de control de acuerdo con la invención y el procedimiento de acuerdo con la invención para la activación de medios de protección de personas con las características de las reivindicaciones independientes de la patente tienen, en cambio, la ventaja de que ahora se pueden evaluar también señales de un bus, que se encuentra fuera del aparato de control, a través del controlador de seguridad. A tal fin, de acuerdo con la invención está previsto un módulo, que reformatea señales del bus y, en concreto, a un formato adecuado para el controlador de seguridad y estas señales reformateadas son preparadas entonces para el controlador de seguridad. De esta manera, aquellas
20 señales de sensores, que llegan a través de un bus externo al aparato de control, son evaluadas a través de las dos trayectorias del hardware independientes en lo que se refiere a la evaluación de las señales, a saber, el procesador y el controlador de seguridad, de una manera sencilla y fiable.

Las trayectorias del hardware con respecto a la evaluación de las señales de sensores, a saber, procesador y controlador de seguridad, son evaluadas de una manera sencilla y fiable.

25 De esta manera, existe una fiabilidad elevada con respecto a la evaluación de señales, que son transmitidas a través de un bus. De este modo, la extensión de la función del controlador de seguridad ha sido ampliada en una medida considerable. En particular, un controlador de seguridad es menos costoso en lo que se refiere a su complejidad, que un procesador autónomo. Por lo tanto, de este modo, a través de medios sencillos se puede conseguir la evaluación de tales señales de sensores contenidas en señales del bus.

30 El procesador y el controlador de seguridad representan las trayectorias del hardware independientes requeridas normalmente para la evaluación de la señal del sensor, para conseguir una seguridad elevada con respecto a la activación de medios de protección de personas. Esta configuración puede ser asumida de acuerdo con la invención y se amplía de manera ventajosa a través de la conversión de las señales del bus.

35 En los medios de protección de personas se trata de airbags, sensores de cinturón, reposacabezas activos en caso de impacto, componentes de asiento insertables como paredes laterales, estribo antivuelco y también medios de protección de personas externos como medios de protección de peatones. No obstante, también son concebibles medios activos de protección de personas, como frenos y una regulación de la dinámica de la marcha.

40 Por el concepto "activar" se entiende la activación de estos medios de protección de personas. Es decir, por ejemplo en el caso de medios pirotécnicos de protección de personas como airbags, que la carga de encendido se lleva a ignición a través de alimentación de corriente. En el caso de medios electromagnéticos de protección de personas, el dispositivo electromagnético es activado a través de una corriente de activación.

45 El procesador es en el presente caso normalmente un microcontrolador, pero también son posibles otros tipos de procesadores. No es necesario que el procesador presente un hardware propio, sino que puede formar parte del hardware también con otros componentes. Es posible prever un circuito integrado, que tiene, por ejemplo, varias zonas, que funcionan de manera independiente unas de las otras, siendo entonces una de estas zonas el procesador de acuerdo con la invención.

50 Por la señal de sensor se entiende una o una pluralidad de señales de sensor, pudiendo ser esta señal de sensor también señales de diferentes sensores, como sensores de aceleración, sensores de presión del aire, sensores de sonido corporal, sensores del medio ambiente, o también de otros aparatos de control, como una regulación de la dinámica de la marcha. También son posibles señales derivadas de esta señal del sensor, de manera que, por ejemplo, una señal de aceleración filtrada o una señal de aceleración integrada pertenecen a ellas. En el presente caso, se entienden especialmente señales dependientes de la velocidad de rotación y, por lo tanto, también la propia

velocidad de rotación.

5 Por el controlador de seguridad se entiende normalmente un circuito integrado, que no corresponde al procesador, es decir, que puede estar presente, en efecto, un circuito integrado, que comprende tanto el procesador como también el controlador de seguridad, pero estas dos funciones están presentes entonces en zonas separadas a veces en hardware separado. No obstante, normalmente existen circuitos integrados separados físicamente. El controlador de seguridad es en este caso un circuito considerablemente más sencillo en su complejidad que el procesador. Por ejemplo, el procesador puede hacer ejecutar programas de software complejos, mientras que el controlador de seguridad compara normalmente las señales solamente con umbrales fijos. El controlador de seguridad cumple normalmente el cometido de que libera circuitos de encendido, de manera que la señal de activación desde el procesador conduce entonces a la activación de los medios de protección de personas.

10 El módulo de acuerdo con la invención es un circuito propio, que está separado del circuito del procesador. Es decir, que también aquí el procesador y el módulo se podrían encontrar en un mismo circuito integrado, pero los circuitos sobre este módulo integrado están separados. No obstante, normalmente este módulo es también un circuito integrado separado físicamente. Para el reformateo de la señal del bus, el módulo presenta entonces medios de cálculo correspondientes, de manera que el módulo presenta capacidades de tipo de procesador con respecto a este reformateo. Además, el módulo presenta varias interfaces, para recibir la señal del bus y transmitirla de nuevo de manera correspondiente. No obstante, estas interfaces pueden estar presentes también sólo como software. La transmisión se puede realizar especialmente al procesador (procesador maestro), que transmite entonces los datos transformados, por ejemplo a través de un sistema de bus interno del aparato de control al controlador de seguridad.

15 A través de las medidas y desarrollos indicados en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras ventajosas del aparato de control y del procedimiento que se indican en las reivindicaciones dependientes de la patente para la activación de medios de protección de personas.

20 Es especialmente ventajoso que el módulo de acuerdo con la invención esté configurado como un procesador subordinado. En este caso, el módulo representa entonces un procesador, que está configurado, sin embargo, de forma considerablemente más sencilla que el procesador, que actúa en último término como procesador maestro. De acuerdo con ello, el cometido que asume el procesador subordinado es el reformateo de la señal del bus para el controlador de seguridad. Así, por ejemplo, a partir de un paquete de datos que procede del módulo del bus se filtran los datos de los sensores relevantes para la activación y se convierten en una palabra de datos correspondientes, que puede ser interpretada por el controlador de seguridad. Esta palabra de datos es impulsada entonces con un formato, que corresponde al de un sensor estándar, por ejemplo en el aparato de control. De acuerdo con la invención, es posible transmitir la palabra de datos transformada por medio de una instrucción de lectura del sensor utilizada normalmente al controlador de seguridad.

25 De manera ventajosa, el módulo convierte al menos una señal del bus en una llamada señal SPI (Serial Peripheral Interface). Normalmente, el módulo (controlador de la comunicación) convierte los datos que se encuentran en el bus, ordenados según una norma del bus en un flujo de datos relevantes para la estación del bus. La transmisión de estos datos a procesador maestro por medio de SPI se realiza bajo el control de este procesador maestro.

30 La señal del bus es de manera ventajosa una señal Flexray, en la que con Flexray se describe una norma de bus de vehículo. Flexray es un sistema de bus en serie, determinista y tolerante de fallos para el empleo en el automóvil, donde Flexray debe cumplir los requerimientos elevados de conexiones en red futuras en el vehículo, en particular una tasa elevada de transmisión de datos, capacidad en tiempo real y seguridad contra fallos. Flexray se caracteriza por un esquema TDMA establecido. Adicionalmente al esquema TDMA, el protocolo Minislottting aceptado en el llamado vuelo de bytes (Byteflight) ofrece un canal de comunicación dinámico, prioritario, libre de colisión.

35 La señal de sensor es, como se ha indicado anteriormente, una señal dependiente de la velocidad de rotación. En este caso esto puede designar la propia velocidad de rotación, pero también el ángulo de giro o la aceleración giratoria. También son posibles otras derivadas matemáticas de la velocidad de rotación.

Además, es ventajoso que la al menos una señal de bus sea la señal CAN. La Norma CAN es un sistema de bus, que ha encontrado ya aplicación en un gran alcance en automóviles. El bus CAN se caracteriza por un bus multimaestro. Por lo tanto, es especialmente sencillo recurrir a las estructuras del bus CAN existentes para poder transmitir tales señales.

40 Además, es ventajoso que el módulo recibe la señal del bus desde el procesador. Esto puede ser relevante cuando, por ejemplo, todas las señales son inscritas en primer lugar por el procesador, de manera que entonces es ventajoso transmitir esta señal del bus desde el propio procesador hasta el módulo o bien el procesador subordinado. Esta transmisión se puede realizar, por ejemplo, a través del bus SPI.

45 Como característica adicional, el módulo como también el controlador de seguridad pueden evaluar una señal de ocupación del asiento el módulo transmite entonces al controlador de seguridad su resultado de evaluación. De esta manera, se ha conseguido una seguridad mejorada con respecto a la señal de ocupación del asiento. La señal de

ocupación del asiento se puede transmitir, por ejemplo, a través del llamado bus LIN. Como señal de ocupación del asiento se contemplan señales de esteras de asiento, bulones de medición de fuerza o también cámaras del espacio interior.

5 Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle en la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra un primer diagrama de bloques del aparato de control de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un segundo diagrama de bloques del aparato de control de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra un primer diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención, y

La figura 4 muestra un segundo diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención.

10 La figura 1 muestra como diagrama de bloques el aparato de control SG de acuerdo con la invención. En el aparato de control SG de acuerdo con la invención están conectados aquí a modo de ejemplo dos buses, Bus y LIN. El bus es aquí, por ejemplo, un bus Flexray. Las señales desde el bus son transmitidas a un módulo B y a un microcontrolador μ C. En este caso, puede estar previsto un transceptor en el aparato de control SG, que soporta esta transmisión. Éste ha sido omitido para mayor claridad, como también otros componentes, que son necesarios para el funcionamiento del aparato de control SG, pero que no son necesarios para la comprensión de la invención.

15 Desde el bus se transmiten ahora señales de la velocidad de rotación en el formato Flexray hacia el módulo B y al microcontrolador μ C. En el presente caso, el microcontrolador μ C es el procesador. El microcontrolador V evalúa la señal de la velocidad de rotación por medio de un algoritmo de disparo y decide si deben activarse medios de protección de personas. El módulo B reformatea la señal del bus en un formato legible por el controlador de seguridad SCON. Esta señal del bus reformateada, a saber, la velocidad de rotación, se transmite entonces al controlador de seguridad SCON. De esta manera, entonces también el controlador de seguridad SCON puede evaluar la velocidad de rotación. A tal fin, el controlador de seguridad SCON utiliza estructuras mucho más sencillas que el microcontrolador μ C. Si el controlador de seguridad SCON llega al resultado de que existe un caso de activación, entonces libera durante un cierto tiempo los circuitos de encendido correspondientes en el circuito de encendido FLIC. En tal circuito de encendido se trata en el aparato de control de conmutadores de potencia controlables eléctricamente, cuya activación conduce a la alimentación de energía eléctrica a los medios de protección de personas. Normalmente se emplean de dos a tres, pero también se pueden utilizar más conmutadores de potencia, de manera que sólo el cierre de todos estos conmutadores conduce a la alimentación de corriente.

20 25 Como se indica en la figura 1, el controlador de seguridad SCON y el circuito de encendido FLIC son componentes de un Systemasic ASIC, que combina de manera eficiente estas funciones entre sí. A través de la integración se eleva la fiabilidad del aparato de control SG. Otras funciones pueden estar previstas en esta Systemasic, como por ejemplo la preparación de las tensiones correspondientes para el aparato de control, por ejemplo 3,3 y 5 V y también interfaces para sensores externos.

30 35 En el presente caso, el aparato de control SG está conectado adicionalmente con un llamado Bus LIN, que se utiliza normalmente, puesto que es un poco más lento que los otros tipos de bus habituales en el vehículo, para la transmisión de los datos desde el sensor de ocupación del asiento. Como sensor de ocupación del asiento se puede utilizar la llamada estera de burbujas o también una pluralidad de bulones de medición de fuerza en asientos del vehículo, para reconocer el estado de ocupación del asiento. Estos datos son transmitidos desde el bus LIN, dado el caso a través de un transceptor, hasta el microcontrolador μ C en el módulo B y al controlador de seguridad SCON. Todos estos componentes evalúan por separado unos de los otros la señal de ocupación del asiento. El microcontrolador influye de esta manera sobre la evaluación de la señal del sensor, se utiliza para la activación de los medios de protección de personas. El módulo B transmite su resultado de evaluación al controlador de seguridad SCON, que compara este resultado con su propia evaluación. De esta manera, también con relación a la evaluación del sensor de ocupación del asiento se mantiene el principio de las trayectorias de hardware diferentes. Puesto que también el controlador de seguridad SCON influye, en función de la evaluación de la señal del sensor de ocupación del asiento, la liberación de los circuitos de encendido correspondientes.

La figura 2 muestra una configuración concreta del aparato de control de acuerdo con la invención. El aparato de control SG está conectado en el presente caso con tres buses, que están conectados externamente. Éstos son primero el bus, segundo el CAN y tercero el bus LIN.

40 45 50 Los datos del bus, normalmente el Flexray, so distribuidos a través del bus SPI en serie interno del aparato de control a los componentes individuales. A ellos pertenecen el módulo B según la invención, configurado aquí como procesador subordinado y el microcontrolador μ C. El bus-SPI SPI está conectado, en efecto, con otros componentes, pero estos componentes no están en condiciones de leer la señal del bus. El bus-SPI posibilita la transmisión de datos, que son transmitidos a través del, en cuanto al hardware a componentes predeterminados, de manera que otros componentes no aceptan estos datos. En el bus-SPI están conectados, en efecto, además el los

Systemasics SASIC1 y SASIC2 así como el llamado módulo Compagnon COMP y el sensor de aceleración ACC1, así como el sensor de la velocidad de rotación DR.

5 El bus CAN está conectado a través de un transceptor T en el microcontrolador μ C, que transmite por ejemplo a través del bus SPI los datos desde el bus CAN hacia el módulo, como también los datos del bus Flexray, de manera que el módulo B los reformatea de acuerdo con la invención para los Systemasics SASIC1 y SASIC2.

Además, todavía el bus LIN está conectado con los componentes microcontrolador μ C, el módulo B, los Systemasics SASIC1 y SASIC2 así como el Compagnon. A través del bus LIN se transmiten, como se ha indicado anteriormente, la señal de ocupación del asiento.

10 En el microcontrolador μ C, que está previsto aquí como maestro y que transmite el pulso de reloj al consolador subordinado B, se trata, por ejemplo, de un microcontrolador RISC de 32 bits con 80 MHz de velocidad de rotación. En este caso, está prevista, por ejemplo, una memoria Flash, así como una memoria RAM y una E²PROM interna. Además, el microcontrolador μ C presenta varias interfaces, en el presente caso la interfaz SPI y la interfaz SPI1 así como la interfaz SPI2, que conduce al sensor de aceleración ACC2. También están presentes una interfaz de bus LIN y otras interfaces. En el microcontrolador μ C se ejecuta un algoritmo de evaluación complejo para las señales de sensor, con cuya ayuda se decide si deben activarse o no los medios de protección de las personas.

15 El procesador subordinado B es en el presente caso, por ejemplo, un Motorota MC68HC909QB con 8 bits, 4 MHz de pulso de reloj, también con una memoria Flash y una memoria RAM pequeña. El controlador subordinado B ejecuta de la misma manera una evaluación de las señales LIN y reformatea las señales Flexray para el controlador de seguridad SCON en el módulo del sistema SASIC1 y SASIC2. Éstas son transmitidas entonces a través de la interfaz SPI1 a los system-ASICs SASIC1 y SASIC2.

20 El sensor de aceleración ACC1 es sensible en el presente caso en la dirección longitudinal del vehículo y en la dirección transversal del vehículo. Son posibles inclinaciones opcionales en direcciones axiales. El sensor de aceleración ACC2 es sensible tanto en la dirección transversal del vehículo como también en la dirección vertical del vehículo. El sensor de la velocidad de rotación DR detecta la velocidad de rotación alrededor del eje longitudinal del vehículo. También es posible detectar en su lugar o adicionalmente la velocidad de rotación alrededor del eje transversal del vehículo. Los systemasics SASIC1 y SASIC2 presentan en cada caso los controladores de seguridad SCON1 y SCON2 ya mencionados y adicionalmente un módulo de alimentación de energía POW1 y POW2 así como interfaces para sensores externos PAS1 y PAS2, así como circuitos de encendido FLIC1 y FLIC2. No se representa un intercambio de datos entre estos systemasics y tampoco el llamado Compagnon COMP, que presenta de la misma manera un módulo de alimentación de energía POW3, interfaces para sensores externos PAS3 y un circuito de encendido FLIC3. De esta manera, los circuitos de encendido están distribuidos sobre tres ICs (circuitos integrados), que el microcontrolador μ C puede activar de manera correspondiente a través de la interfaz SPI1. Las señales de los sensores externos, recibidas a través de las interfaces PAS, pueden ser transmitidas al microcontrolador μ C para la evaluación posterior. Los controladores de seguridad SCON1 y SCON2 liberan en cada caso los circuitos de encendido en función de la evaluación de las señales de los sensores. En el Compagnon COMP esto se realiza entonces a través de la interfaz SPI o a través de otras conexiones adecuadas.

25 El microcontrolador μ C evalúa, en función de las señales de los sensores, que vienen a través de los buses y a partir de las señales de los sensores internos, si y qué medios de protección de las personas deben activarse. La trayectoria de hardware independiente se realiza a través del controlador de seguridad SCON1 ó 2.

30 La figura 3 muestra en un diagrama de flujo el desarrollo del procedimiento de acuerdo con la invención. En la etapa del procedimiento 300 el procesador inscribe las señales del bus. Esto se realiza, por ejemplo, a través del bus SPI interno del aparato de control. No obstante, también se puede realizar a través de líneas adicionales, por ejemplo a través de transceptores. El microcontrolador transmite las señales del bus entonces al módulo B en la etapa del procedimiento 301. En la etapa del procedimiento 302, el módulo B reformatea las señales del bus en una señal, que es fácil de leer para el controlador de seguridad SCON. Esta señal reformateada se transmite entonces a través del bus SPI hacia el controlador de seguridad SCON.

35 En la etapa del procedimiento 303, el procesador y el controlador de seguridad SCON evalúan entonces las señales del sensor a partir de la señal del bus y de acuerdo con ello deciden si debe realizarse o no la activación. Esto se verifica en la etapa del procedimiento 304. Si ambos deciden la activación, entonces se realiza en la etapa del procedimiento 305 la activación. Sin embargo, si éste no es el caso, entonces se retorna a la etapa del procedimiento 300.

40 La figura 4 muestra en otro diagrama de flujo una variante del procedimiento de acuerdo con la invención. En la etapa del procedimiento 400 se trasmite la señal de ocupación del asiento al procesador, al módulo B y al controlador de seguridad SCON. En la etapa del procedimiento 404 se lleva a cabo la evaluación separada. En la etapa del procedimiento 402, el módulo B transmite su resultado de evaluación al controlador de seguridad SCON. En la etapa del procedimiento 403, el procesador influye en su decisión de activación, en función de su evaluación

propia de la señal de ocupación del asiento, y el controlador de seguridad SCON influye en su decisión de liberación para los circuitos de encendido en función de la señal de ocupación del asiento.

5 Es posible que estén presentes un controlador de seguridad o una pluralidad de controladores de seguridad, También es posible la distribución de la función de los aparatos de control sobre más que los componentes representados en las figuras.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato de control (SG) para la activación de medios de protección de personas (PS) con un procesador (μ C), que en función de al menos una señal de sensor activa los medios de protección de personas (PS) y con al menos un controlador de seguridad (SCON, SCON1, SCON2) que, en función de la al menos una señal de sensor, libera la activación, en el que está previsto un módulo (B), que reformatea y prepara al menos una señal de bus que procede de fuera del aparato de control (SG), que presenta al menos una señal de sensor, para el al menos un controlador de seguridad (SCON, SCON1, SCON2), caracterizado porque el módulo (B) está configurado como un procesador subordinado para el procesador (μ C).
- 10 2.- Aparato de control de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo (B) reformatea al menos una señal del bus en una señal SPI.
- 3.- Aparato de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la al menos una señal del bus es una señal Flexray y porque la al menos una señal de sensor es una señal dependiente de una velocidad de rotación.
- 15 4.- Aparato de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la al menos una señal del bus es una señal CAN.
- 5.- Aparato de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el procesador (μ C) transmite al módulo (B) la al menos una señal del bus.
- 20 6.- Aparato de control de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tanto el módulo (B) como también el al menos un controlador de seguridad (SCON, SCON1, SCON2) evalúan una señal de ocupación del asiento y el módulo (B) transmite su resultado de evaluación hacia el al menos un controlador de seguridad (SCON1, SCON2, SCON).
- 25 7.- Procedimiento para la activación de medios de protección de personas (PS), en el que los medios de protección de personas (PS) son activados a través de un procesador (μ C) en función de al menos una señal de sensor, en el que al menos un controlador de seguridad (SCON, SCON1, SCON2) libera la activación en función de la al menos una señal de sensor, en el que un módulo (B), reformatea y prepara una señal de bus que procede de fuera del aparato de control, que presenta al menos una señal de sensor, para el al menos un controlador de seguridad (SCON, SCON1, SCON2), caracterizado porque el módulo (B) está configurado como un procesador subordinado para el procesador (μ C).
- 30 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la al menos una señal de bus es reformateada en una señal SPI.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizada porque el procesador (μ C) transmite al módulo (B) la al menos una señal de bus.

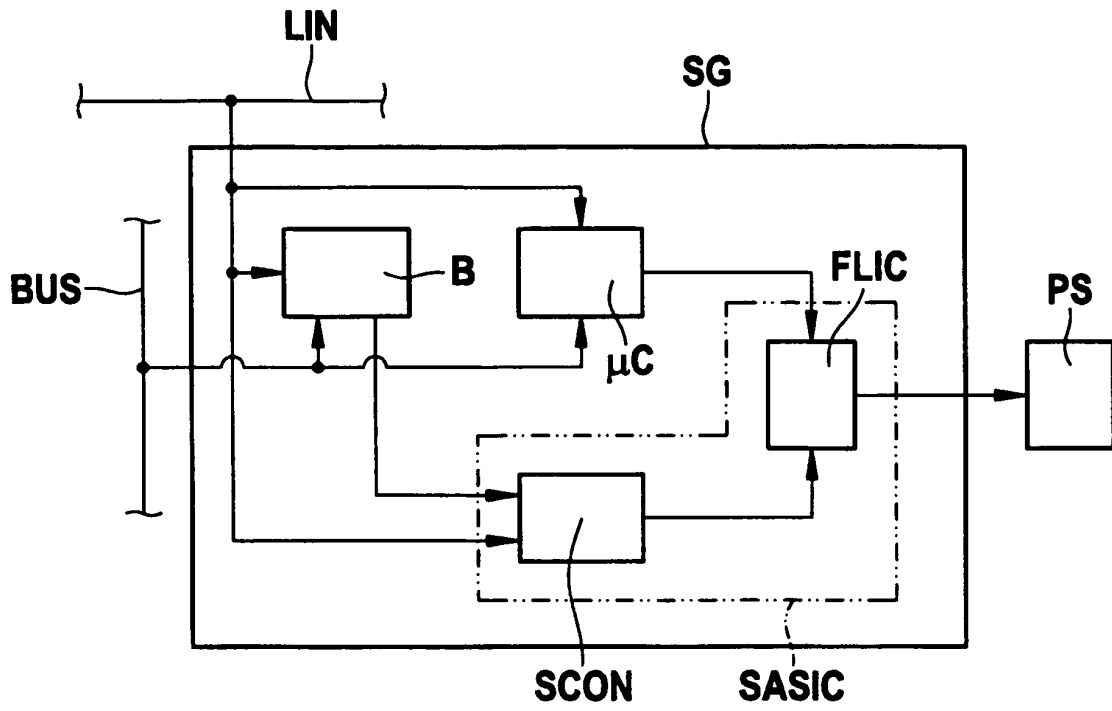


Fig. 1

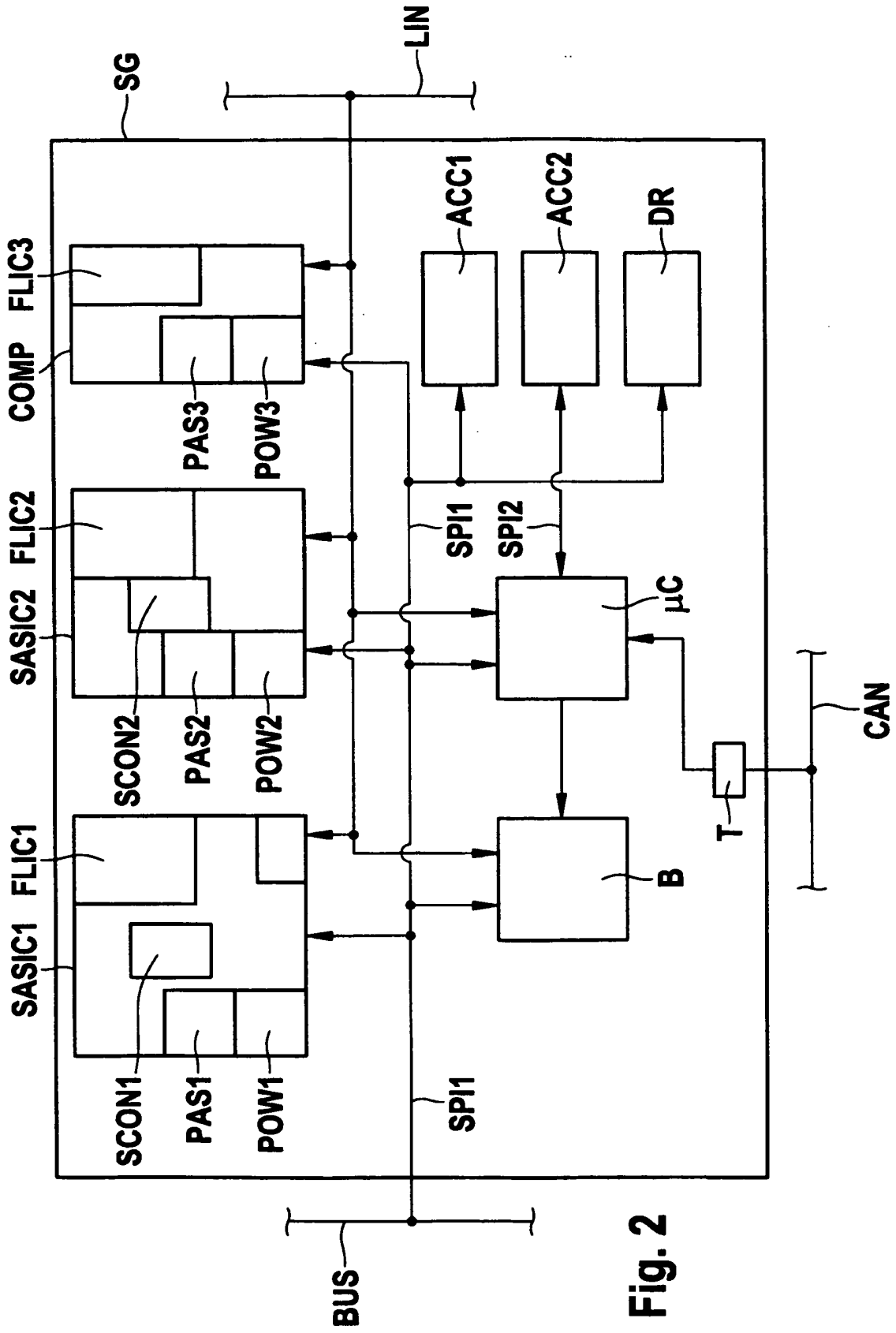


Fig. 2

Fig. 3

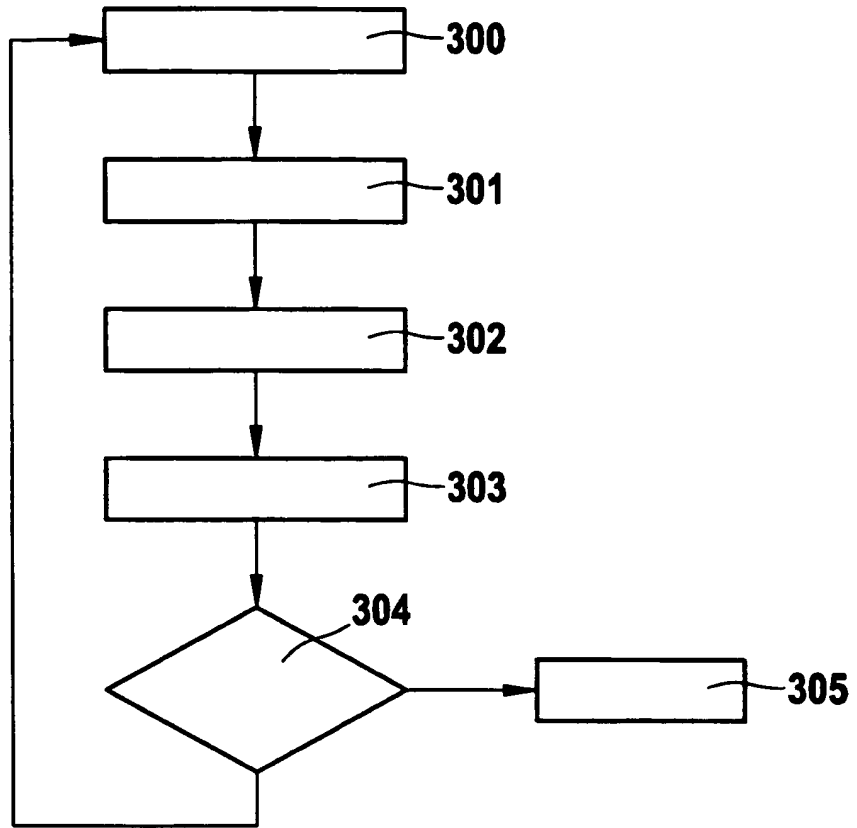


Fig. 4

