

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 017**

51 Int. Cl.:
G06F 12/02 (2006.01)
G11C 16/10 (2006.01)
G11C 16/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08104222 .8**
96 Fecha de presentación: **02.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2017736**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y APARATO DE CONTROL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA MEMORIA NO VOLÁTIL, EN PARTICULAR PARA EL EMPLEO EN AUTOMÓVILES.**

30 Prioridad:
08.06.2007 DE 102007026690

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.12.2011

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**Boettcher, Joern;
Liebehenschel, Jens y
Schmid, Markus**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 371 017 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 y aparato de control para el funcionamiento de una memoria no volátil, en particular para el empleo en automóviles

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y a un aparato de control para el funcionamiento de memorias no volátiles, en particular memorias Flash, para el empleo, por ejemplo, en el sector del automóvil.

Estado de la técnica

- 10 Los aparatos de control para el sector del automóvil se emplean normalmente para el control y supervisión de funciones del motor del vehículo y/o de otros sistemas eléctricos en el automóvil. Un aparato de control de este tipo está equipado con preferencia con una memoria no volátil, para memorizar diferentes magnitudes de funcionamiento y similares de forma permanente, es decir, también cuando no se aplica tensión de alimentación, de manera que el aparato de control puede acceder, por ejemplo, también a datos anteriores.

- 15 No obstante, los requerimientos planteados a los componentes empleados en el sector del automóvil son muy altos y, en general, se requiere una fiabilidad muy alta durante toda la duración de vida útil del automóvil. Por los tanto, se plantean de la misma manera altos requerimientos a las memorias no volátiles empleadas en aparatos de control de automoción. Normalmente se emplean memorias Flash como memoria son volátiles para aparatos de control de automoción. En virtud de los efectos de degradación de las células de las memorias Flash, la duración de vida de una célula de memoria Flash está limitada a un número determinado de ciclos de escritura. En el lado del fabricante se garantiza normalmente para una memoria Flash un número determinado de ciclos de escritura para una duración de funcionamiento total determinada del automóvil, durante la cual se acciona el aparato de control respectivo.

- 20 Para reducir la frecuencia, con la que se sobrescribe en un aparato de control una célula de memoria determinada de la memoria no volátil, se eleva el tamaño de la memoria en el aparato de control y se escriben de forma sucesiva las magnitudes de funcionamiento que deben escribirse allí en la zona de la memoria. Esto requiere la implementación de un procedimiento de funcionamiento, a través del cual se determina la posición libre siguiente de la memoria que debe escribirse en secuencia en la memoria no volátil, para memorizar allí a continuación la magnitud de funcionamiento.

- 25 Hasta ahora se lleva a cabo tal procedimiento de funcionamiento memorizando en la memoria no volátil los datos de magnitudes de funcionamiento en una sección de datos y registrando en una parte de referencia de la memoria no volátil una información de dirección, a la que está asociada una indicación sobre el tipo correspondiente de los datos de magnitudes de funcionamiento. La información de dirección indica, en general, una dirección inicial de la zona de datos, en la que está memorizado el tipo de datos de magnitudes de funcionamiento indicado en la parte de referencia. Para la determinación de una dirección de inicio de la escritura de la zona de datos que debe ser escrita con otros datos de magnitudes de funcionamiento en la memoria no volátil, se identifican las informaciones de dirección de la última zona de datos escrita a partir de la parte de referencia y se determina la última dirección de inicio de la sección de datos correspondiente. A través de la llamada sucesiva de la longitud de los últimos datos de magnitudes de funcionamiento memorizados, se puede determinar, en general, con la dirección de inicio la dirección de inicio de la escritura, es decir, la posición de la dirección, a partir de la cual no ha sido escrita todavía la memoria no volátil. Tanto la llamada de la información de la longitud de los datos como también el cálculo de la dirección de inicio de la escritura como dirección de inicio para los datos que deben escribirse a continuación requieren una comunicación adicional dentro del aparato de control y, por lo tanto, puede representar una carga de procesamiento considerables.

- 30 En la publicación EP 1 187 143 se describen procedimientos y un dispositivo para la memorización de datos de control en una memoria no volátil. A tal fin, se prevén zonas sucesivas de la memoria en una memoria no volátil. Las zonas de la memoria están marcadas, para señalar si se trata de una zona de la memoria libre o de una zona de la memoria ocupada, siendo realizada la marcación a través de escritura de un dato de ocupación en una primera posición de la zona respectiva de la memoria. Si deben escribirse nuevos datos de control en la memoria no volátil, entonces se leen de forma sucesiva las zonas individuales de la memoria para establecer si el dato de ocupación señala una memoria libre u ocupada. De esta manera, se establece la primera zona de la memoria libre en secuencia ascendente. A continuación, se escriben los datos de control en la zona de la memoria determinada de esta manera y se actualiza de manera correspondiente el dato de de ocupación correspondiente, de manera que ahora se indica que a zona respectiva de la memoria está ocupada.

Publicación de la invención

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato de control, con los que se puede utilizar de manera sencilla una memoria no volátil que se puede escribir.

Este cometido se soluciona por medio del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 así como por medio del aparato de control de acuerdo con la reivindicación dependiente.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

5 De acuerdo con un primer aspecto, se prevé un procedimiento para la escritura consecutiva de una memoria no volátil con datos de magnitudes de funcionamiento, en particular en un aparato de control en un automóvil. El procedimiento comprende la etapa de la determinación de una dirección de escritura, que define una zona de direcciones para la escritura de un dato de magnitudes de funcionamiento a escribir, de manera que la zona de direcciones se conecta directamente en una zona de memoria ocupada con un dato de magnitudes de funcionamiento escrita previamente, así como la etapa de la escritura del dato de magnitudes de funcionamiento a escribir en la zona de direcciones, definida por la dirección de escritura de la memoria no volátil. Durante la etapa de la determinación, la dirección de escritura corresponde directamente a una información de dirección asociada a los últimos datos de magnitudes de funcionamiento escritos, que está memorizada en una información de referencia en la memoria no volátil, o se calcula a partir de ello con la ayuda de un conjunto de direcciones independiente de la magnitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos previamente.

10 El dispositivo propuesto posibilita el funcionamiento del aparato de control de manera mejorada, puesto que la fijación de la zona de direcciones para la escritura siguiente con datos de magnitudes de funcionamiento se puede realizar sin la utilización de una indicación de una longitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad. Por lo tanto, durante el proceso de escritura no es necesario ningún procesamiento o bien llamada de una información de longitudes de datos, para determinar la zona de direcciones de datos que deben escribirse a continuación.

Además, se puede escribir una información de referencia, que indica una información de dirección sobre los datos de magnitudes de funcionamiento escritos, que se refiere a la última dirección escrita de la zona de direcciones.

De acuerdo con una forma de realización, la información de dirección puede indicar la última posición de dirección escrita de la zona de direcciones, en la que ha sido escrito el dato de magnitudes de funcionamiento.

25 La dirección de escritura puede corresponder a una dirección de inicio de la escritura, que corresponde a una posición de dirección de la zona de escritura para un primer byte de datos del dato de magnitudes de funcionamiento a escribir.

De acuerdo con otro aspecto, está previsto un aparato de control, en particular para el empleo en un automóvil. El aparato de control comprende una unidad de control para la preparación de datos de magnitudes de funcionamiento y una memoria no volátil para el registro siguiente de los datos de magnitudes de funcionamiento en la memoria. La unidad de control está configurada para calcular una dirección de escritura, que define una zona de direcciones para la escritura de un dato de magnitudes de funcionamiento a escribir, de manera que la zona de direcciones se conecta directamente en una zona de memoria ocupada con un dato de magnitudes de funcionamiento escrito con anterioridad y para escribir el dato de magnitudes de funcionamiento a escribir en la zona de direcciones, definida por la dirección de escritura, de la memoria no volátil. En la etapa del cálculo, la dirección de escritura corresponde directamente a una información de dirección asociada a los últimos datos de magnitudes de funcionamiento escritos, que está memorizada en una información de referencia en la memoria no volátil, o la unidad de control está configurada para calcularla a partir de la información de dirección con la ayuda de un conjunto de direcciones, independiente de la magnitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad.

40 Además, la unidad de control puede estar configurada para escribir una información de referencia, que indica una información de dirección sobre los datos de magnitudes de funcionamiento escritas, que se refiere a la última dirección escrita de la zona de direcciones.

Breve descripción de los dibujos

45 Las formas de realización preferidas de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos adjuntos. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un aparato de control con una unidad de control de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La figura 2 muestra una representación ilustrativa de la estructura de datos en una memoria que se puede escribir de forma no volátil y utilizada por la unidad de control.

50 Descripción de las formas de realización preferidas

En la figura 1 se representa un aparato de control 1, por ejemplo para el empleo en el sector de la automoción. El aparato de control 1 presenta una unidad de control 2. La unidad de control 2 realiza un procedimiento y cálculos para aplicar un control de sistemas del vehículo, como por ejemplo el control del motor, el control de otros sistemas

eléctricos en el automóvil y similares. La unidad de control 2 está acoplada con una memoria de programa y memoria de datos fijos 3, en la que están registradas instrucciones del programa para la realización del procedimiento de control realizado por la unidad de control 2 así como datos fijos inalterados, como por ejemplo constantes, campos característicos y similares. La memoria de datos fijos 3 está realizada con preferencia como memoria no volátil, que no puede ser escrita en el funcionamiento normal a través de la unidad de control, como por ejemplo una memoria ROM, memoria Flash, EPROM, EEPROM y similares.

Durante el control de sistemas a través de la unidad de control 2, con frecuencia es necesario registrar, calcular y actualizar informaciones sobre los sistemas a controlar, sobre condiciones del entorno y similares como datos de magnitudes de funcionamiento y mantener disponibles de forma permanente los datos de magnitudes de funcionamiento más actualizadas en cada caso, también más allá de un periodo de tiempo, durante el cual el aparato de control 1 está desconectado durante un tiempo determinado, es decir, que no está alimentado con una tensión de alimentación. Los datos, que están memorizados entonces en una eventual memoria de trabajo, como por ejemplo una memoria de escritura / lectura volátil, por ejemplo una RAM, se pierden durante dicho periodo de tiempo. Para la memorización duradera de datos de magnitudes de funcionamiento se prevé, en general, una memoria no volátil 4, que se puede escribir a través de la unidad de control 2, por ejemplo en forma de una memoria Flash y similares, a la que puede acceder la unidad de control 2 para registrar o bien leer determinadas magnitudes de funcionamiento.

Para reducir la carga de la memoria no volátil 4 a través de escritura frecuente, está previsto un tamaño de la memoria no volátil 4 mayor que el necesario para la memorización de las magnitudes de funcionamiento. No obstante, a tal fin es necesaria una gestión de la memoria. En detalle, las magnitudes de funcionamiento a registrar son escritas de forma consecutiva, es decir, en serie, en la zona de direcciones de la memoria no volátil 4.

En la figura 2 se representa de forma esquemática un ejemplo de una memoria no volátil 4. La zona de registro de la memoria 4 presenta una zona de datos 10 y una zona de referencia 11. Con preferencia, la zona de datos se encuentra en un extremo inferior de las direcciones lógicas (o físicas) de la memoria 4 y la zona de referencia se encuentra en un extremo superior de las direcciones lógicas (o físicas) de la memoria 4. Es decir, que datos de magnitudes de funcionamiento sucesivos son memorizados de forma consecutiva en el tiempo en posiciones sucesivas de direcciones, mientras que los datos de referencia asociados en cada caso son memorizados en la zona de referencia de forma sucesiva en el tiempo a medida que se reducen las direcciones. Es decir, con otras palabras, la memoria no volátil 4 es escrita por un lado con datos y por el otro lado con informaciones de referencia.

Una información de referencia contiene una indicación sobre el tipo de la magnitud de funcionamiento que debe memorizarse, así como una indicación sobre una dirección, con la que se define la posición de la magnitud de funcionamiento asociada en la zona de la memoria no volátil 4. Durante la escritura de la memoria no volátil 4 a través de la unidad de control 2 se determina en primer lugar una dirección de inicio de la escritura, que indica el espacio libre siguiente disponible en la memoria (en forma de una dirección) en la memoria no volátil 4. A continuación se escriben datos de magnitudes de funcionamiento en la dirección de inicio de la escritura calculada. Después de la escritura de los datos de magnitudes de funcionamiento, se cuelga en la zona de referencia 11 de la memoria no volátil una información de referencia correspondiente en la última información de referencia escrita. En general, las informaciones de referencia se memorizan de forma consecutiva de la misma manera que los datos de magnitudes de funcionamiento, pero en otra zona de la memoria no volátil.

Puesto que los datos de magnitudes de funcionamiento son escritos de forma consecutiva, por ejemplo byte a byte (o en otros bloques de datos con número de bits reducido ≤ 32), en la zona de la memoria, es decir, de forma consecutiva con respecto a las direcciones lógicas (o físicas), para la escritura de los datos de magnitudes de funcionamiento debe calcularse a través de la unidad de memoria 2 la dirección de inicio de la escritura, en la que debe iniciarse la escritura. Esta dirección se puede determinar de manera especialmente sencilla cuando como información de referencia en la zona de referencia 11 se lee la última información de referencia escrita y la dirección de memoria indicada allí se puede utilizar para el cálculo de la dirección inicial, sin que sea necesaria una indicación sobre el tamaño de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad. Es decir, que en oposición a los sistemas de acuerdo con el estado de la técnica, en el que se necesita una dirección inicial de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad, además de una longitud de los datos, para calcular la dirección de inicio de la escritura para la escritura de datos de magnitudes de funcionamiento a escribir, en el procedimiento realizado a través de la unidad de control 2 es posible calcular la dirección de inicio de la escritura para la escritura de los nuevos datos de magnitudes de funcionamiento son una indicación sobre la longitud de los datos de las magnitudes de funcionamiento.

Con preferencia, la información de referencia indica la última dirección de la memoria escrita por los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad o de la misma manera la dirección de inicio de la escritura para la zona de la escritura, que se puede escribir a continuación. A pesar de todo, en este caso, se puede calcular la posición de los datos escritos con anterioridad, puesto que la zona de datos se escribe de forma inmediatamente sucesiva con los datos de magnitudes de funcionamiento, es decir, que los conjuntos de datos de los datos de magnitudes de funcionamiento se conectan directamente allí. La indicación de una dirección de inicio

para la escritura de datos de magnitudes de funcionamiento siguientes hace posible de esta manera calcular, con el conocimiento de la longitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritas con anterioridad, su dirección inicial para una eventual lectura, puesto que la zona de la memoria adyacente a la dirección de inicio de la escritura corresponde al último byte de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad.

- 5 El procedimiento para el funcionamiento de una memoria no volátil se realiza con preferencia a través de la unidad de control 2. El procedimiento se puede realizar allí a través de una implementación de hardware, una implementación con la ayuda de un software, que corresponde a un programa de ordenador, así como a través de una implementación común a través de hardware y software.

- 10 Por lo tanto, en general, se propone memorizar en la información de referencia una información de dirección, a partir de la cual se puede calcular sin una llamada o cálculo de la longitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad, una dirección de inicio de la escritura para la escritura de los datos de magnitudes de funcionamiento siguientes. A pesar de todo, con la ayuda de tal información de referencia es posible calcular de forma unívoca, conociendo la longitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad, la dirección de inicio de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad para la lectura.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la descripción de una memoria no volátil (4) con datos de magnitudes de funcionamiento, en particular en un aparato de control (1) en un automóvil, en el que se escriben varios datos de magnitudes de funcionamiento de forma consecutiva, en el que la escritura de uno de los datos de magnitudes de funcionamiento se realiza con las etapas siguientes:
- calcular una dirección de escritura, que define una zona de dirección para la escritura del dato de magnitudes de funcionamiento a escribir, de manera que la zona de dirección se conecta directamente a una zona de dirección ocupada con el último dato de magnitudes de funcionamiento escrito;
 - 10 - escribir el dato de magnitudes de funcionamiento a escribir en la zona de dirección, definida a través de la dirección de escritura, de la memoria no volátil (4);
 - escribir una información de dirección sobre el dato de magnitudes de funcionamiento escrito en una zona de referencia (11) de la memoria no volátil;
- 15 en el que en la etapa de cálculo, la dirección de escritura corresponde directamente a una información de dirección asociada a los últimos datos de magnitudes de funcionamiento escritos o se calcula a partir de ella con la ayuda de un conjunto de direcciones independiente del tamaño de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad,
- 20 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se escribe una información de referencia, que indica una información de dirección sobre los datos de magnitudes de funcionamiento escritos, que se refiere a la última dirección escrita de la zona de dirección.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la información de dirección indica la última posición de dirección escrita de la zona de dirección, en la que ha sido escrito el dato de magnitudes de funcionamiento.
- 25 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la dirección de escritura corresponde a una dirección de inicio de la escritura, que corresponde a una posición de dirección de la zona de dirección para una primera unidad de datos, en particular un primer byte de datos o una primera palabra de datos, del dato de magnitudes de funcionamiento a escribir.
- 5.- Aparato de control (1), en particular para el empleo en un automóvil, que comprende:
- una unidad de control (2) para la preparación de datos de magnitudes de funcionamiento;
 - una memoria no volátil (4) para la memorización consecutiva de los datos de magnitudes de funcionamiento;
- 30 en el que la unidad de control (2) está configurada
- para calcular una dirección de escritura para la escritura de uno de los datos de magnitudes de funcionamiento, cuya dirección de escritura define una zona de dirección para la escritura del dato de magnitudes de funcionamiento a escribir, de manera que la zona de dirección se conecta directamente en una zona de dirección ocupada con el último dato de magnitudes de funcionamiento escrito;
 - 35 - para escribir el dato de magnitudes de funcionamiento a escribir en la zona de dirección, definida a través de la dirección de escritura, de la memoria no volátil (4); y
 - para escribir una información de dirección sobre el dato de magnitudes de funcionamiento escrito en una zona de referencia (11) de la memoria no volátil;
- 40 en el que durante la etapa del cálculo la dirección de escritura corresponde directamente a una información de dirección asociada a los últimos datos de magnitudes de funcionamiento escritos, o la unidad de control (2) está configurada para calcularla a partir de ella con la ayuda de un conjunto de direcciones, independiente de la magnitud de los datos de magnitudes de funcionamiento escritos con anterioridad.
- 45 6.- Aparato de control (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la unidad de control (2) está configurada para escribir una información de referencia, que indica una información de dirección sobre los datos de magnitudes de funcionamiento escritos, que se refiere a la última dirección escrita de la zona de dirección.
- 7.- Programa de ordenador que, cuando se ejecuta en una unidad de procesamiento de datos, ejecuta un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.

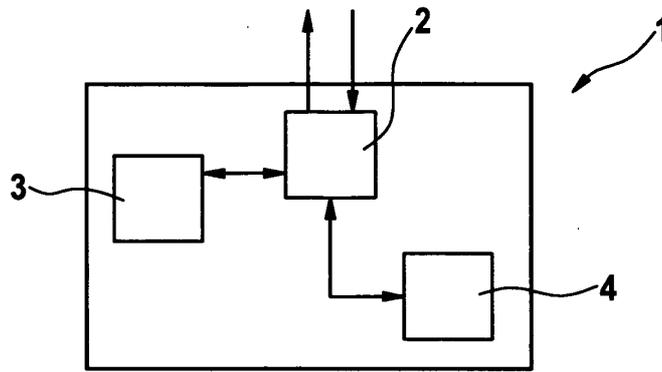


Fig. 1

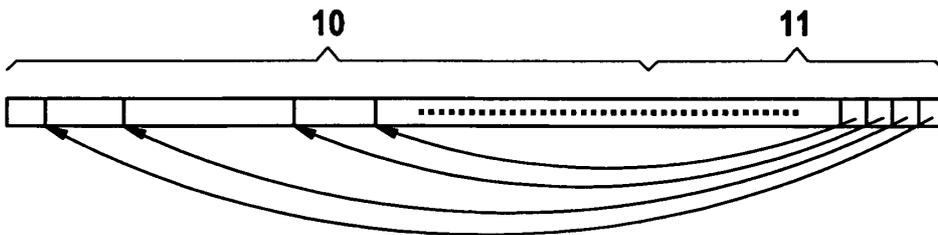


Fig. 2