

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/215862 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Bezeichnung: STROMSPARENDES SPEICHERKONZEPT FÜR ELEKTRONIKMODULE IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

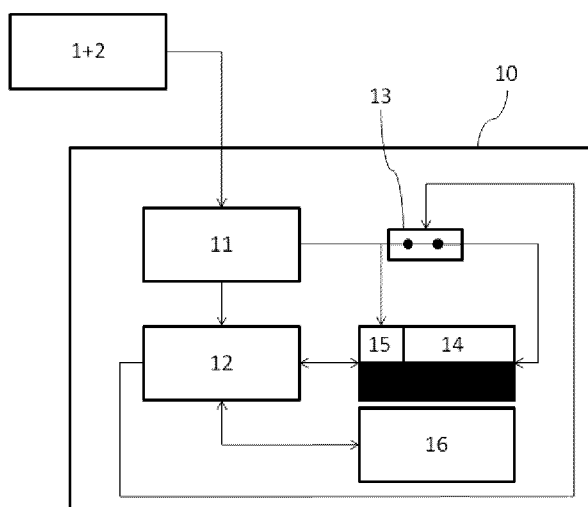


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for the energy-saving storage of data of an electronic module (10) in a motor vehicle, comprising: a first volatile memory area (14), which is supplied with power only if the electronic module (10) is in normal operation; a second volatile memory area (15), which is supplied with power during normal operation of the electronic module and during an idle mode of the electronic module deviating from the normal operation. The invention further relates to a method for the energy-saving storage of data of an electronic module (10) in a motor vehicle, comprising: storing data in the second volatile memory area (15), wherein the data that are stored in the second volatile memory area (15) are updated at least during the idle mode of the electronic module (10); storing data in the first volatile memory area (14), wherein the data that are stored in the first volatile memory area (14) are not updated during the idle mode of the electronic module (10); switching off the power supply of the first volatile memory area (14) as soon as the electronic module (10) leaves the normal operation; switching on the power supply of the first volatile memory area (14) as soon as the electronic module (10) is in the normal operation.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum stromsparenden Speichern von Daten eines Elektronikmoduls (10) in einem Kraftfahrzeug umfassend: - einen ersten flüchtigen Speicherbereich (14), der nur mit Strom versorgt wird, wenn das Elektronikmodul (10) sich in einem Normalbetrieb befindet; - einen zweiten flüchtigen Speicherbereich (15), der während eines Normalbetriebs des Elektronikmoduls und während eines vom Normalbetrieb abweichenden Ruhemodus des Elektronikmoduls mit Strom versorgt wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum stromsparenden Speichern von Daten eines Elektronikmoduls (10) in einem Kraftfahrzeug umfassend: - Speichern von Daten in dem zweiten flüchtigen Speicherbereich (15), wobei die Daten, die in dem zweiten flüchtigen Speicherbereich (15) gespeichert werden, zumindest während des Ruhemodus des Elektronikmoduls (10) aktualisiert werden; - Speichern von Daten in dem ersten flüchtigen Speicherbereich (14), wobei die Daten, die in dem ersten flüchtigen Speicherbereich (14) gespeichert werden, während des Ruhemodus des Elektronikmoduls (10) nicht aktualisiert werden; - Abschalten der Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14), sobald das Elektronikmodul (10) den Normalbetrieb verlässt; - Anschalten der Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14), sobald das Elektronikmodul (10) sich im Normalbetrieb befindet.

Beschreibung

Stromsparendes Speicherkonzept für Elektronikmodule in einem Kraftfahrzeug

5

Die Erfindung betrifft ein stromsparendes Speicherkonzept von Daten eines Elektronikmoduls in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Verfahren von Anspruch 8, angewandt auf eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1.

10

Üblicherweise werden einige Elektronikmodule, wie Sensoren oder Steuergeräte im Fahrzeug, wie beispielsweise ein Batteriesensor - beispielsweise ein intelligenter Batteriesensor (IBS) - ständig aus dem Bordnetz mit Spannung versorgt. Des Weiteren wachsen der Funktionsumfang und damit der Speicherbedarf sämtlicher Elektronikmodule an Bord eines Kraftfahrzeugs ständig an. Dies betrifft sowohl flüchtige Speicher (RAM) als auch nichtflüchtige Speicher (EEPROM, Flash). Üblicherweise sollen Steuergeräte und Sensoren, wie beispielsweise ein Batteriesensor auch bei abgestelltem Zustand des Fahrzeugs regelmäßig Messdaten, zum Beispiel Daten der Batterie, messen und weiterverarbeiten.

15

20

25

Gemäß dem Stand der Technik werden auch bei abgestelltem Zustand eines Kraftfahrzeugs die Daten eines Elektronikmoduls in einem flüchtigen Speicher gespeichert. Dies hat den Nachteil, dass der Strombedarf des Elektronikmoduls den wünschenswerten Grenzwert im abgestellten Zustand des Fahrzeugs überschreitet, da die flüchtigen Speicher einen beträchtlichen Betriebsstrom benötigen, um die darin gespeicherten Daten zu erhalten.

30

35

Alternativ werden die nach jeder Messung neu gemessenen und berechneten Daten in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Nichtflüchtige Speicher haben hingegen keinen Strombedarf, um die darin gespeicherten Daten zu erhalten. Nichtflüchtige Speicher haben jedoch den Nachteil, dass diese nur eine geringe Anzahl an Schreibvorgängen bzw. Löschvorgängen erlauben. Bei einer typischen zu erfüllenden Lebensdauer von 15 Jahren ergibt

sich bei einer realistischen Annahme, dass beispielsweise alle 16 Sekunden die gemessenen und berechneten Daten in einen Speicher geschrieben werden müssen, ein Speicherbedarf von 29,6 Millionen Schreibvorgängen, was die Anzahl der im Rahmen der
5 technischen Spezifikation erlaubten Schreibvorgängen für gebräuchliche nichtflüchtige Speicher erheblich überschreitet. Typischerweise werden 100.000 Schreibvorgänge für gebräuchliche nichtflüchtige Speicher als erlaubt angesehen.

10 Üblicherweise erhalten die Elektronikmodule, die auch bei ausgeschalteter Zündung direkt aus der Fahrzeugbatterie versorgt werden, über eine Kommunikationsschnittstelle Informationen über die Zündstellung, oder können anhand der Signale der Kommunikationsschnittstelle entscheiden, ob in einen Normal-
15 betrieb oder in einen Ruhemodus gewechselt werden soll. Falls das Elektronikmodul ein Batteriesensor ist, kann die Entscheidung, ob in einen Normalbetrieb oder in einen Ruhemodus gewechselt werden soll, auch vom Batteriesensor selbst getroffen werden, beispielsweise anhand von Messwerten der integrierten Mess-
20 geräte.

Beim Wechsel in den Ruhemodus werden nicht benötigte Komponenten des Elektronikmoduls deaktiviert bzw. abgeschaltet oder in eine stromsparende Betriebsart umgeschaltet. Dadurch verringert sich
25 die Stromaufnahme der internen Stromversorgung des Elektronikmoduls, die wiederum über die Fahrzeugbatterie mit elektrischer Energie versorgt wird. Es können auch mehrere interne Stromversorgungen in einem Elektronikmodul vorhanden sein, beispielsweise, um verschiedene interne Spannungen (5V,
30 3.3V) für bestimmte Funktionen zur Verfügung zu stellen. Im Ruhemodus können einige interne Stromversorgungen auch ganz abgeschaltet werden.

Beispielsweise kann ein Mikrocontroller beim Eintritt in den
35 Ruhemodus durch Ausschalten der internen Stromversorgung abgeschaltet werden. Damit wird gemäß dem Stand der Technik automatisch auch der flüchtige Speicher abgeschaltet. Solang sich das Elektronikmodul im Ruhemodus befindet, wird der

Mikrocontroller zyklisch oder ereignisgesteuert wieder aktiviert werden und entscheidet dann, ob der Ruhemodus fortgesetzt oder beendet wird. Dabei wird die interne Stromversorgung wieder aktiviert. Soll der Ruhemodus fortgesetzt werden, wird die interne Stromversorgung wieder deaktiviert.

Alternativ kann der Mikrocontroller gemäß dem Stand der Technik beim Wechsel in den Ruhemodus angehalten werden, ohne die interne Stromversorgung auszuschalten. Dabei verringert sich die Stromaufnahme des Controllerkerns im Vergleich zum Normalbetrieb beträchtlich, jedoch bleibt der flüchtige Speicher erhalten und verbraucht Energie aus der internen Stromversorgung, die wiederum aus der Fahrzeugbatterie gespeist wird. Auch hier wird der Mikrocontroller zyklisch oder ereignisgesteuert wieder aktiviert und entscheidet dann, ob der Ruhemodus fortgesetzt oder beendet wird. Um die Entscheidung über die Fortsetzung des Ruhezustands zu berechnen, können Daten aus dem flüchtigen Speicher gelesen und/oder aktualisiert werden. Es können auch zu dieser Zeit verfügbare Messwerte verarbeitet und im flüchtigen Speicher gespeichert werden.

In beiden Fällen steigt für die Dauer der Entscheidung der Stromverbrauch des Prozessorkerns kurzzeitig bis in die Nähe des Stromverbrauchs im Normalbetrieb an. Im ersten Fall ist der Stromverbrauch im Ruhemodus geringer als im zweiten Fall, weil der flüchtige Speicher nicht dauernd mit Energie versorgt wird. Im zweiten Fall können gespeicherte Messwerte dafür über die gesamte Dauer des Ruhemodus im flüchtigen Speicher abgelegt und bei Bedarf aktualisiert werden.

Die zyklische oder ereignisgesteuerte Aktivierung des Mikrocontrollers wird beispielsweise über ein oder mehrere der folgenden Ereignisse ausgelöst:

- Erreichen eines voreingestellten Werts eines Zeitgebers
- Aktivität auf der Kommunikationsschnittstelle
- Eine im Steuergerät integrierte Messvorrichtung meldet das Erreichen voreingestellter Schwellwerte

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein Speicherkonzept für Elektronikmodule in einem Kraftfahrzeug vorzuschlagen, das im abgestellten Zustand des Fahrzeugs den Stromverbrauch der Elektronikmodule minimiert, um die Belastung der Batterie zu minimieren und dabei gleichzeitig eine lange Lebensdauer des Speichers ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren gemäß Anspruch 8, das auf die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 anwendbar ist, gelöst.

Der Erfindung liegt bevorzugt der Gedanke zu Grunde, dass für die Speicherung von Daten eines Elektronikmoduls in einem Kraftfahrzeug zumindest zwei flüchtige Speicherbereiche zur Verfügung stehen. Ein erster flüchtiger Speicherbereich wird nur mit Strom versorgt, wenn das Elektronikmodul sich in einem Normalbetrieb befindet. Ein zweiter flüchtiger Speicherbereich wird während des Normalbetriebs und während eines vom Normalbetrieb abweichenden Ruhemodus mit Strom versorgt.

Insbesondere wird der erste flüchtige Speicherbereich während des Ruhemodus nicht mit Strom bzw. Energie versorgt.

Die Stromversorgung während des Normalbetriebs und während des vom Normalbetrieb abweichenden Ruhemodus bedeutet dabei, dass die Versorgung unabhängig von dem sonstigen Fahrzeugbordnetz, insbesondere der Zündstellung/Klemme 15 des Bordnetzes ist und beispielsweise selbst bei ausgeschaltetem Fahrzeug direkt aus der Fahrzeugbatterie erfolgt.

Beispielsweise kann der flüchtige Speicherbereich ein „Random Access Memory“ (RAM) sein.

Dabei kann es sich beispielsweise um ein Elektronikmodul handeln, das an ein Bordnetz eines Fahrzeugs angeschlossen ist. Beispielsweise kann es sich bei dem Elektronikmodul um ein Steuergerät oder um einen Batteriesensor, insbesondere um einen intelligenten Batteriesensor handeln.

Das Elektronikmodul befindet sich während der Lebensdauer des Fahrzeugs in zumindest zwei Zuständen, dem Normalbetrieb und dem Ruhemodus. Während des Normalbetriebs weist das Elektronikmodul eine höhere Funktionalität und einen größeren Speicherbedarf auf, wobei ein höherer Stromverbrauch des Elektronikmoduls zulässig ist. Beispielsweise kann sich das Elektronikmodul bei laufendem Motor im Normalbetrieb befinden. Beispielsweise kann sich das Elektronikmodul bei laufendem Generator im Normalbetrieb befinden. Während des Ruhemodus weist das Elektronikmodul eine geringere Funktionalität und einen geringeren Speicherbedarf auf, wobei ein niedrigerer Stromverbrauch des Elektronikmoduls erwünscht ist. Beispielsweise kann sich das Elektronikmodul bei ausgeschaltetem Generator im Ruhemodus befinden. Beispielsweise kann sich das Elektronikmodul bei ausgeschaltetem Motor im Ruhemodus befinden. Daneben kann das Elektronikmodul noch weitere Modi aufweisen, beispielsweise kann sich das Elektronikmodul in einem ausgeschalteten Zustand befinden. Der ausgeschaltete Zustand kann beispielsweise bei ausgebauter oder defekter Batterie eintreten. Während das Elektronikmodul von einem Zustand in einen anderen Zustand wechselt, befindet sich das Elektronikmodul in einem Übergangsmodus. Demnach wechselt das Elektronikmodul während der Lebensdauer des Fahrzeugs zumindest von den Zuständen Normalbetrieb in den Ruhemodus sowie von dem Ruhemodus in den Normalbetrieb. Befindet sich das Elektronikmodul während der Lebensdauer des Fahrzeugs in weiteren Zuständen, wie beispielsweise dem ausgeschalteten Zustand, sind demnach weitere Übergangsmodi notwendig. Unter dem Zustand Normalbetrieb sind insbesondere auch jegliche Zustandsänderungen inbegriffen, die den Normalbetrieb verlassen. Unter dem Zustand Normalbetrieb sind insbesondere auch jegliche Zustandsänderungen zu verstehen, bei dem sich das Elektronikmodul nach der Zustandsänderung im Normalbetrieb befindet.

Der zweite flüchtige Speicherbereich wird auch bei abgestelltem Fahrzeug mit Strom versorgt und dient der Speicherung von Messdaten und der daraus verarbeiteten Werte, die auch während

der Ruhephase in kurzen Zeitabständen aktualisiert werden müssen.

Neben den beiden flüchtigen Speicherbereichen kann die Vorrichtung einen nichtflüchtigen Speicherbereich umfassen. Beispielsweise kann der nichtflüchtige Speicherbereich ein „Electrically Erasable Programmable Read Only Memory“ (EEPROM) oder ein Flash-EEPROM sein.

Insbesondere kann der erste flüchtige Speicherbereich separat von anderen Speicherbereichen, insbesondere separat von dem zweiten flüchtigen Speicherbereich, betrieben und/oder abgeschaltet werden. Insbesondere kann der zweite flüchtige Speicherbereich separat von anderen Speicherbereichen, insbesondere separat von dem ersten flüchtigen Speicherbereich, betrieben und/oder abgeschaltet werden. Dabei sind sowohl Speicherbereiche auf einem Datenspeicher denkbar, wobei die Speicherbereiche separat betrieben und/oder abgeschaltet werden können, als auch mehrere Datenspeicher, die separat betrieben und/oder abgeschaltet werden können.

Beispielsweise können die beiden flüchtigen Speicherbereiche eine unterschiedliche Größe aufweisen. Beispielsweise kann die Speichergröße des zweiten flüchtigen Speicherbereichs kleiner als die Speichergröße des ersten flüchtigen Speicherbereichs sein. Da der erste flüchtige Speicherbereich während der Ruhephase nicht mit Strom versorgt wird, ist die Energieeinsparung besonders groß, da der Energieverbrauch eines flüchtigen Speichers von dessen Speichergröße abhängt.

Beispielsweise kann der Ruhestrombedarf im Ruhemodus des Elektronikmoduls unterhalb von 100 μ A liegen. Oftmals ist es Ziel, dass das Elektronikmodul, beispielsweise ein Batteriesensor, einen geringstmöglichen Ruhestrombedarf im Ruhemodus erfordert. Durch die getrennt abschaltbaren und/oder betreibbaren Speicherbereiche wird der Ruhestrombedarf des Elektronikmoduls auf einen Wert unterhalb von 100 μ A reduziert,

da nur der zweite flüchtige Speicherbereich dauerhaft mit Strom versorgt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren um die zuvor
5 beschriebene Vorrichtung für ein stromsparendes Speicherkonzept
zu verwenden. Daten, die zumindest während des Ruhemodus des
Elektronikmoduls aktualisiert werden, werden in dem zweiten
flüchtigen Speicherbereich gespeichert. Daten, die während des
Ruhemodus des Elektronikmoduls nicht aktualisiert werden, werden
10 in dem ersten flüchtigen Speicherbereich gespeichert. Die
Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs wird
abgeschaltet, sobald das Elektronikmodul den Normalbetrieb
verlässt. Demnach wird die Stromversorgung des ersten flüchtigen
Speicherbereichs beispielsweise abgeschaltet, sobald das
15 Elektronikmodul sich im Ruhemodus befindet. Die Stromversorgung
des ersten flüchtigen Speicherbereichs wird wieder angeschaltet,
sobald das Elektronikmodul sich im Normalbetrieb befindet.
Demnach wird die Stromversorgung des ersten flüchtigen Spei-
cherbereichs beispielsweise wieder angeschaltet, sobald das
20 Elektronikmodul den Ruhemodus in Richtung Normalbetrieb ver-
lassen hat.

Sobald das Elektronikmodul den Normalbetrieb verlässt, werden
beispielsweise die Daten des ersten flüchtigen Speicherbereichs
25 in den nichtflüchtigen Speicherbereich kopiert. Die Strom-
versorgung des ersten flüchtigen Speichers wird erst abge-
schaltet, nachdem das Kopieren abgeschlossen ist. Demnach ist das
Kopieren abgeschlossen, bevor das Elektronikmodul den Über-
gangsmodus aus dem Normalbetrieb heraus verlässt, also das
30 Elektronikmodul beispielsweise in den Ruhemodus eintritt. Dies
verhindert einen Datenverlust der auf dem ersten flüchtigen
Speicher gespeicherten Daten. Dadurch, dass ein Schreibvorgang
des nichtflüchtigen Speichers nur beim Verlassen des Elekt-
ronikmoduls des Normalbetriebs stattfindet, wird die Anzahl der
35 typischerweise im Rahmen der technischen Spezifikation erlaubten
Schreibzyklen eines nichtflüchtigen Speichers nicht über-
schritten.

Nachdem die Stromversorgung des ersten flüchtigen Speichers wieder angeschaltet wurde, werden beispielsweise die zuvor in den nichtflüchtigen Speicherbereich kopierten Daten in den ersten flüchtigen Speicherbereich zurückkopiert. Demnach findet der
5 Kopiervorgang beispielsweise während des Übergangsmodus zwischen Ruhemodus in den Normalbetrieb statt.

Um das zuvor beschriebene Verfahren auszuführen, kann die Vorrichtungen eine Steuervorrichtung aufweisen, die demgemäß
10 eingerichtet ist.

Nachstehend ist ein mögliches Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel. Dabei
15 zeigen:

Fig. 1: Elektronikmodul im Normalbetrieb

Fig. 2: Elektronikmodul im Ruhemodus

20

In Fig. 1 wird das Elektronikmodul (10) über ein Bordnetz von einer Batterie (1) und einem Generator (2) mit Energie versorgt. Das Elektronikmodul weist eine interne Stromversorgung (11) auf,
25 die den ersten flüchtigen Speicherbereich (14), den zweiten flüchtigen Speicherbereich (15) und den Mikrokontroller (12) mit Energie aus dem Bordnetz versorgt. Der Schalter (13), der über ein Steuersignal des Mikrokontrollers (12) geöffnet und geschlossen werden kann, ist in Fig. 1 geschlossen. Daher wird der
30 erste flüchtige Speicherbereich (14) in Fig. 1 mit Strom versorgt. Die schwarze Fläche in den flüchtigen Speicherbereichen stellt dar, dass der erste (14) und der zweite (15) flüchtige Speicherbereich während des Normalbetriebs des Elektronikmoduls (10) zur Speicherung von Daten bzw. deren
35 Aktualisierung verwendet werden. Der nichtflüchtige Speicherbereich (16) wird in Fig. 1 während des Normalbetriebs des Elektronikmoduls nicht verwendet. Der erste (14) und der zweite (15) nichtflüchtige Speicherbereich sind in diesem Ausführungs-

rungsbeispiel Bestandteil eines Speicherchips, wobei der erste (14) und der zweite (15) nichtflüchtige Speicherbereich getrennt abgeschaltet und/oder betrieben werden können.

5 In Fig. 2 wird das Elektronikmodul (10) über ein Bordnetz von einer Batterie (1) mit Energie versorgt, weshalb sich das Elektronikmodul im Ruhemodus befindet. Der Schalter (13) ist in Fig. 2 geöffnet, daher wird der erste flüchtige Speicherbereich (14) nicht mit Energie versorgt. Während des Ruhemodus wird wie
10 in Fig. 2 dargestellt der zweite flüchtige Speicherbereich (15) und der nichtflüchtige Speicherbereich (16) zur Speicherung von Daten verwendet. Während das Elektronikmodul (10) vom Normalbetrieb in den Ruhemodus übergeht werden die Daten des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14) in den nichtflüchtigen
15 Speicherbereich (16) gespeichert. Während das Elektronikmodul (10) vom Ruhemodus in den Normalbetrieb übergeht werden die Daten des nichtflüchtigen Speicherbereichs (16) in den ersten flüchtigen Speicherbereich (14) zurückkopiert.

Patentansprüche / Patent claims

1. Vorrichtung zur Speicherung von Daten eines Elektronikmoduls (10) in einem Kraftfahrzeug umfassend:
 - 5 - einen ersten flüchtigen Speicherbereich (14), der nur mit Strom versorgt wird, wenn das Elektronikmodul (10) sich in einem Normalbetrieb befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - 10 - ein zweiter flüchtiger Speicherbereich (15) vorgesehen ist, der während eines Normalbetriebs des Elektronikmoduls und während eines vom Normalbetrieb abweichenden Ruhemodus des Elektronikmoduls mit Strom versorgt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung zudem einen nichtflüchtigen Speicherbereich (16) umfasst.
- 15 3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste flüchtige Speicherbereich (14) separat von dem zweiten flüchtigen Speicherbereich (15) betrieben und/oder abgeschaltet werden kann.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der zweite flüchtige Speicherbereich (15) separat von dem ersten flüchtigen Speicherbereich (14) betrieben und/oder abgeschaltet werden kann.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Speichergröße des zweiten flüchtigen Speicherbereichs (15) kleiner als die Speichergröße des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14) ist.
- 30 6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Ruhestrombedarf während des Ruhemodus des Elektronikmoduls (10) unterhalb von 100 μ A liegt.
- 35 7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Elektronikmodul (10) ein Batteriesensor ist.

8. Verfahren zur Speicherung von Daten eines Elektronikmoduls (10) gemäß einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche umfassend:
- Speichern von Daten in dem zweiten flüchtigen Speicherbereich (15), wobei die Daten, die in dem zweiten flüchtigen Speicherbereich (15) gespeichert werden, zumindest während des Ruhemodus des Elektronikmoduls (10) aktualisiert werden;
 - Speichern von Daten in dem ersten flüchtigen Speicherbereich (14), wobei die Daten, die in dem ersten flüchtigen Speicherbereich (14) gespeichert werden, während des Ruhemodus des Elektronikmoduls (10) nicht aktualisiert werden;
 - Abschalten der Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14), sobald das Elektronikmodul (10) den Normalbetrieb verlässt;
 - Anschalten der Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14), sobald das Elektronikmodul (10) sich im Normalbetrieb befindet.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Verfahren die Daten des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14) in den nichtflüchtigen Speicherbereich (16) kopiert, sobald das Elektronikmodul (10) den Normalbetrieb verlässt, wobei die Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14) erst abgeschaltet wird, wenn das Kopieren abgeschlossen ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Verfahren die zuvor in den nichtflüchtigen Speicherbereich (16) kopierten Daten in den ersten flüchtigen Speicherbereich (14) zurückkopiert, nachdem die Stromversorgung des ersten flüchtigen Speicherbereichs (14) wieder angeschaltet wurde.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung eine Steuervorrichtung umfasst, die eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10 durchzuführen.

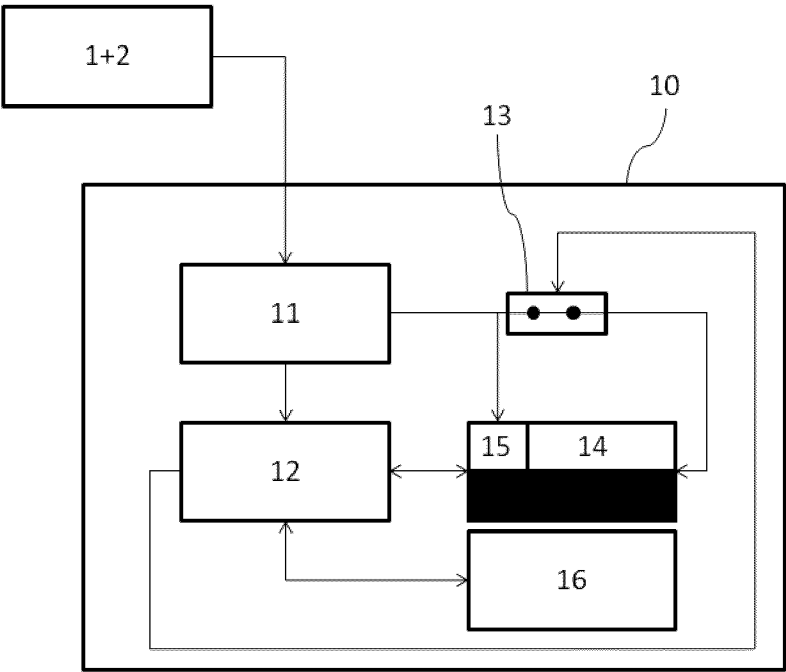


Fig. 1

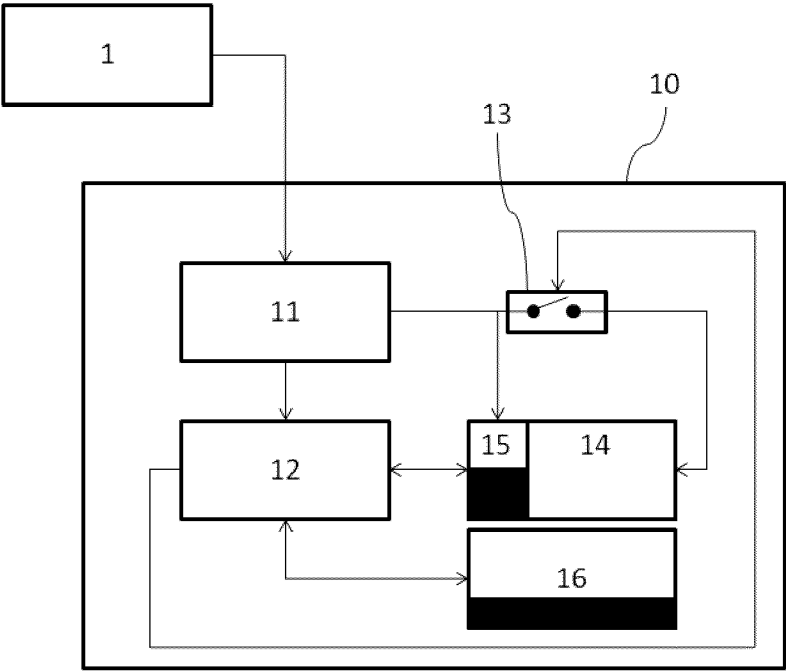


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/061669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G06F1/32
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F G07C G11C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 243 630 B1 (OOHARA KOUICHI [JP] ET AL) 5 June 2001 (2001-06-05)	1-7
A	figure 1 column 1, line 12 - line 15 column 3, line 48 - column 4, line 36 column 6, line 4 - line 9 -----	8,11
X	US 2014/181558 A1 (TAHA ALI [US] ET AL) 26 June 2014 (2014-06-26) figures 1,7 paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0024] - paragraph [0037] paragraph [0071] - paragraph [0072] ----- -/-	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2017

Date of mailing of the international search report

08/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ngandu, William

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/061669

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 038595 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21 February 2008 (2008-02-21) figure 1 paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0017] -----	1-4,8-11
A	DE 10 2009 017910 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 October 2010 (2010-10-21) figure 1 paragraph [0001] paragraph [0005] paragraph [0021] paragraph [0025] paragraph [0029] - paragraph [0030] claim 1 -----	1,2,8-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6243630	B1	05-06-2001	NONE

US 2014181558	A1	26-06-2014	CN 104885034 A 02-09-2015
			EP 2936272 A1 28-10-2015
			JP 2016509283 A 24-03-2016
			KR 20150098649 A 28-08-2015
			US 2014181558 A1 26-06-2014
			WO 2014100546 A1 26-06-2014

DE 102006038595	A1	21-02-2008	DE 102006038595 A1 21-02-2008
			EP 2055053 A1 06-05-2009
			WO 2008020059 A1 21-02-2008

DE 102009017910	A1	21-10-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G06F1/32
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G06F G07C G11C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 243 630 B1 (OOHARA KOUICHI [JP] ET AL) 5. Juni 2001 (2001-06-05)	1-7
A	Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 12 - Zeile 15 Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 36 Spalte 6, Zeile 4 - Zeile 9 -----	8,11
X	US 2014/181558 A1 (TAHA ALI [US] ET AL) 26. Juni 2014 (2014-06-26) Abbildungen 1,7 Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0024] - Absatz [0037] Absatz [0071] - Absatz [0072] ----- -/-	1-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ngandu, William

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 038595 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Februar 2008 (2008-02-21) Abbildung 1 Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0017] -----	1-4,8-11
A	DE 10 2009 017910 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) Abbildung 1 Absatz [0001] Absatz [0005] Absatz [0021] Absatz [0025] Absatz [0029] - Absatz [0030] Anspruch 1 -----	1,2,8-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061669

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6243630	B1	05-06-2001	KEINE
US 2014181558	A1	26-06-2014	CN 104885034 A 02-09-2015
			EP 2936272 A1 28-10-2015
			JP 2016509283 A 24-03-2016
			KR 20150098649 A 28-08-2015
			US 2014181558 A1 26-06-2014
			WO 2014100546 A1 26-06-2014
DE 102006038595	A1	21-02-2008	DE 102006038595 A1 21-02-2008
			EP 2055053 A1 06-05-2009
			WO 2008020059 A1 21-02-2008
DE 102009017910	A1	21-10-2010	KEINE