



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 120 381.3**

(22) Anmeldetag: **05.08.2021**

(43) Offenlegungstag: **09.02.2023**

(51) Int Cl.: **G06F 12/14 (2006.01)**

(71) Anmelder: Harman Becker Automotive Systems GmbH, 76307 Karlsbad, DE	(72) Erfinder: Ivanov, Ivan Iliev, 85643 Steinhöring, DE												
(74) Vertreter: Maucher Jenkins Patentanwälte & Rechtsanwälte, 80538 München, DE	(56) Ermittelter Stand der Technik: <table><tr><td>US</td><td>2007 / 0 174 549</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2017 / 0 046 272</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2018 / 0 095 678</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2019 / 0 034 330</td><td>A1</td></tr></table>	US	2007 / 0 174 549	A1	US	2017 / 0 046 272	A1	US	2018 / 0 095 678	A1	US	2019 / 0 034 330	A1
US	2007 / 0 174 549	A1											
US	2017 / 0 046 272	A1											
US	2018 / 0 095 678	A1											
US	2019 / 0 034 330	A1											

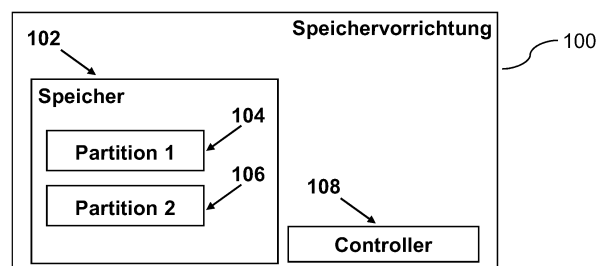
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Verwaltung eines Speichers**

(57) Zusammenfassung: Eine Speichervorrichtung und ein Verfahren zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil. Die Speichervorrichtung umfasst ein Speichermedium umfassend mindestens eine erste Speicherpartition und eine zweite Speicherpartition; und mindestens einen Controller, konfiguriert für: die Freigeben des Zugangs zu der ersten Speicherpartition für eine Vielzahl von Nutzeranwendungen, das Verhindern des Zugangs zu der zweiten Speicherpartition für die Vielzahl von Nutzeranwendungen, das Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition, wobei mindestens ein Controller konfiguriert ist, der ersten Speicherpartition eine höhere Anzahl von Programmier-/Lösch-, P/E, Zyklen zuzuweisen als der zweiten Speicherpartition.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zur Verwaltung eines Speichers, insbesondere eines Speichers mit separater Speicherpartition mit hohem „Terra Bytes Written“, TBW, Limit für Nutzeranwendungen, beispielsweise zur Anwendung in einem Automobil.

[0002] Nutzer- und Systemanwendungen in Automobilen, insbesondere in „connected cars“, werden stetig weiterentwickelt. Um den entstehenden neuen Anforderungen gerecht zu werden, sind schnellere und bessere Speichermedien zur Anwendung in Automobilen nötig. Insbesondere neue Speichertechnologien basierend auf „floating gates“ und SSD, sowie 3D TLC NAND statt 2D MLV NAND Speicher werden genutzt. Zur Implementierung solcher neuer Speichermedien in Automobilanwendungen ist ein angepasstes Speichermanagement notwendig.

[0003] Ein Ansatz für das verbesserte Management neuer Speichermedien ist die Nutzung eines lokalen Medienmanagements („managed NAND“) neben dem konventionellen Host-basierten Systemmanagement. Lokale Speichermanagement-Lösungen umfassen beispielsweise integrierte Controller für eMMC, UFS und NVMe SSD Vorrichtungen, welche Funktionalitäten wie wear levelling, automatische Aktualisierungen, Fehlerdetektion und -behebung, Indikationen zur Abschätzung der TBW und Lebensdauer und andere umfassen.

[0004] Ein solches lokales Medienmanagement ist effizient, beeinflusst aber das sogenannte „End of Life“, EOL, Management des Mediums, darunter speziell das „Terra Bytes Written“, TBW, Management. TBW beschreibt die Anzahl von Programmier-/Lösch- („program/erase“), P/E, Zyklen auf einem Speichermedium. Das TBW-Limit beschreibt die maximale Anzahl von P/E-Zyklen, die ein Speichermedium durchführen kann, bis dessen Ende der Lebensdauer, EOL, erreicht ist. Die Anzahl der durchgeführten P/E-Zyklen ist abhängig von dem Nutzerprofil, der internen Systemarchitektur des Speichermediums, sowie der Firmwareeffizienz. Ist das TBW-Limit erreicht, muss das Speichermedium ausgetauscht werden, was ressourcenaufwendig, teuer, und nutzerunfreundlich ist. Daher ist die Abschätzung der benötigten P/E-Zyklen während der antizipierten Lebensdauer des Systems und eine entsprechende Anpassung der Systemarchitektur obligatorisch.

[0005] Entwicklung zeigen, dass Hersteller von Speichervorrichtung für den Automobil-Sektor die Speichermedien für Nutzeranwendungen z.B. von Drittanbietern oder für Infotainment oder Cockpit-Kamerasysteme freigeben. Viele solcher Nutzeran-

wendungen erzeugen große Datenmengen. In diesem Fall ist keine Abschätzung der Anzahl zusätzlicher Schreibvorgänge und P/E-Zyklen auf das Speichermedium möglich. Dies kann zu einem vorzeitigen Erreichen des TBW-Limits, d.h. einem vorzeitigen Erreichen der EOL, führen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Verwaltung von Speichervorrichtungen so zu verbessern, dass ein TBW-Limit eines Speichermediums trotz Freigabe des Speichermediums für Nutzeranwendungen nicht vorzeitig erreicht wird.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe besteht bei der Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil insbesondere darin, dass die Speichervorrichtung umfasst:

ein Speichermedium umfassend mindestens eine erste Speicherpartition und eine zweite Speicherpartition; und

mindestens einen Controller, konfiguriert für:

Freigeben des Zugangs zu der ersten Speicherpartition für eine Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Verhindern des Zugangs zu der zweiten Speicherpartition für die Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition,

wobei mindestens ein Controller konfiguriert ist, der ersten Speicherpartition eine höhere Anzahl von Programmier-/Lösch-, P/E, Zyklen zuzuweisen als der zweiten Speicherpartition.

[0008] Die Speichervorrichtung erlaubt ein verbessertes Management von Speichermedien und eine Vorhersage der Lebensdauer, d.h. des EOL, des Speichers trotz Mitnutzung der Speichervorrichtung durch Nutzeranwendungen. Die erste Speicherpartition ist nur für Nutzeranwendungen, beispielsweise Drittanbieter-Anwendungen, Infotainment-Anwendungen oder Cockpit-Sensoranwendungen, freigegeben. Dieser ersten Speicherpartition ist eine größere Anzahl von P/E-Zyklen, d.h. ein höheres TBW-Limit, zugewiesen als der zweiten Speicherpartition. Das hohe TBW-Limit kann beispielsweise durch eine kürzere Datenaufbewahrungszeit erreicht werden. Außerdem kann auf der ersten Speicherpartition ein wear levelling-Verfahren implementiert sein, welches ein höheres TBW-Limit unterstützt. Die Lebensdauer der ersten Speicherpartition kann so verlängert werden. Das Erreichen des TBW-Limits der ersten Speicherpartition hängt von dem Nutzungsprofil ab. Der Zugriff von Nutzeranwendungen auf die zweite Speicherpartition wird verhindert, d.h. die zweite Speicherpartition ist vor Schreibprozessen durch Nutz-

eranwendungen geschützt. Das Trennen der ersten Speicherpartition von der zweiten Speicherpartition führt damit dazu, dass ein verfrühtes Erreichen des TBW-Limits des Speichermediums durch unkontrollierbares und unvorhersehbares Beschreiben durch Nutzeranwendungen verhindert wird. Die zweite Speicherpartition wird nur für Systemanwendungen freigegeben, welche die Funktionsfähigkeit der Speichervorrichtung gewährleisten. Die Anzahl der P/E-Zyklen durch Systemanwendungen über die Nutzungsdauer der Speichervorrichtung kann vorhergesagt werden. Damit kann ein vorzeitiges Erreichen des EOL der zweiten Speicherpartition verhindert werden.

[0009] In einer Ausführungsform ist das Speichermedium ein 3D TLC NAND Speicher. Diese Kombination aus „triple level cell flash“-Speicherzellen und drei-dimensionalem NAND-Speicher bietet eine besonders hohe Speicherdichte.

[0010] In einer Ausführungsform beinhaltet die Vielzahl von Nutzeranwendungen eine oder mehrere Drittanbieteranwendungen, Infotainment-Applikationen oder Cockpit-Sensorapplikationen. Diese Anwendungen sind nicht systemrelevant, d.h. die Funktionsfähigkeit der Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil hängt nicht von diesen Anwendungen ab. Die Nutzeranwendungen können einen hohen TBW-Verbrauch aufweisen. Die Anzahl der benötigten P/E-Zyklen dieser Anwendungen hängt von der Nutzungsintensität ab und ist daher über die Nutzungsdauer der Speichervorrichtung nicht prognostizierbar. Daher ist es vorteilhaft die Daten der Nutzeranwendungen in einer separaten Speicherpartition abzuspeichern, d.h. deren Speicherort von dem Speicherort von Systemanwendungen zu trennen.

[0011] In einer Ausführungsform umfasst der mindestens eine Controller einen ersten Controller, welcher ein interner Controller des Speichermediums ist, und einen zweiten Controller, welcher ein Host-Controller des Speichermediums ist. Der erste Controller ist beispielsweise ein interner eMMC oder UFS Controller oder Firmware. Der interne Controller ist konfiguriert beispielsweise einen Nur-Lesezugriff zu einer Speicherpartition freizugeben, wenn das TBW-Limit der Speicherpartition erreicht ist. Der interne Controller kann auch das Wear-Levelling-Verfahren einer Speicherpartition verwalten. Der zweite Controller kann ein externer Host-Controller sein. Dieser zweite Controller kann beispielsweise steuern, welche Anwendungen Daten auf welche Speicherpartition schreiben. Der zweite Controller kann steuern, dass große Datenmengen beispielsweise bevorzugt auf der ersten Speicherpartition gespeichert werden.

[0012] Nach einer Ausführungsform gibt der erste Controller entweder einen Schreib-/Lesezugriff auf

die erste und zweite Speicherpartition frei, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition niedriger ist als ein vorbestimmter Grenzwert; oder der erste Controller gibt einen Nur-Lesezugriff auf die erste und zweite Speicherpartition frei, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition höher ist als ein vorbestimmter Grenzwert. Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise Systemanwendungen weiterhin einen Schreib-/Lesezugriff auf die zweite Speicherpartition haben kann, obwohl das TBW-Limit der ersten Speicherpartition durch Nutzeranwendungen erreicht ist, d.h. das EOL der ersten Speicherpartition erreicht ist.

[0013] In einer Ausführungsform gibt der zweite Controller den Zugriff von Anwendungen entweder für die erste oder für die zweite Speicherpartition frei. Mit anderen Worten steuert der zweite Controller, welche Anwendungen Zugriff auf die erste Speicherpartition haben und welche Anwendungen Zugriff auf die zweite Speicherpartition haben. Dadurch können die Schreibbereiche von Nutzer- und Systemanwendungen voneinander getrennt werden.

[0014] In einer Ausführungsform nach ist die Datenaufbewahrungszeit in der ersten Speicherpartition kürzer als die Datenaufbewahrungszeit in der zweiten Speicherpartition. Die Datenaufbewahrungszeit ist verknüpft mit der Anzahl der P/E-Zyklen. Eine kürzere Datenaufbewahrungszeit auf der ersten Speicherpartition erlaubt hier eine größere Anzahl von P/E-Zyklen, d.h. ein erhöhtes TBW-Limit. Damit können größere Datenmengen auf die ersten Speicherpartition als auf die zweiten Speicherpartition geschrieben werden. Dies ist besonders vorteilhaft für das Schreiben durch Nutzeranwendung, beispielsweise Infotainment-Anwendungen, bei denen große Datenmengen aufkommen, wobei eine lange Datenaufbewahrungszeit nicht nötig ist.

[0015] In einer Ausführungsform ist auf der ersten Speicherpartition ein erstes Wear-Levelling-Verfahren implementiert und auf der zweiten Speicherpartition ein zweites Wear-Levelling-Verfahren implementiert. Dadurch kann das Wear-Levelling-Verfahren für jede Speicherpartition optimiert werden, ohne das Wear-Levelling-Verfahren auf der anderen Speicherpartition zu beeinflussen.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist mindestens ein Controller konfiguriert, den Zugriff zu der zweiten Speicherpartition für Systemanwendungen, wie beispielsweise boot code, Betriebssystem und/oder Dateisystem freizugeben. Dadurch werden systemrelevante Daten, d.h. Daten, die die Funktionsfähigkeit der Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil gewährleisten, von systemirrelevanten Daten aus Nutzeranwendungen getrennt. Im Gegensatz zu dem Speicherverbrauch, d.h. erwartete

ten P/E-Zyklen, von Nutzeranwendungen kann der Speicherverbrauch von Systemanwendungen während der antizipierten Nutzungsdauer der Speichervorrichtung prognostiziert werden. Dadurch kann das TBW-Limit der zweiten Speicherpartition so angepasst werden, dass das EOL des Speichers nicht frühzeitig erreicht wird. Die zweite Speicherpartition kann konfiguriert sein, Daten für längere Zeiten aufzubewahren als die erste Speicherpartition.

[0017] Einer Ausführungsform nach ist mindestens ein Controller konfiguriert, einen Nur-Lesezugriff zu dem Speichermedium freizugeben, wenn ein vorbestimmtes TBW-Limit der zweiten Speicherpartition überschritten ist. Dies bedeutet, dass das Speichermedium erst dann im Nur-Lesezugriff freigegeben ist, wenn das EOL der zweiten Speicherpartition, also der Speicherpartition für Systemanwendungen, erreicht ist. Mit anderen Worten ist ein Schreib-/Lesezugriff zu dem Speichermedium so lange freigegeben, bis das EOL der systemrelevanten zweiten Speicherpartition erreicht ist.

[0018] Als ein weiterer möglicherweise eigenständiger Aspekt besteht die Lösung der eingangs genannten Aufgabe in einem Verfahren zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil. Das Verfahren umfasst:

Erhalten einer Zugriffsanfrage zu der Speichervorrichtung durch eine Nutzeranwendung;

Freigeben des Zugangs zu der ersten Speicherpartition der Speichervorrichtung für eine Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Verhindern des Zugangs zu der zweiten Speicherpartition der Speichervorrichtung für die Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Zuweisen einer höheren Anzahl von Programmier-/Lösch-, P/E, Zyklen zu der ersten Speicherpartition als der zweiten Speicherpartition,

Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition.

[0019] Das Verfahren ermöglicht es, eine erste Speicherpartition für Nutzeranwendungen freizugeben, und eine zweite Speicherpartition für diese Nutzeranwendungen zu sperren. Dies bedeutet, dass die zweite Speicherpartition frei von Nutzeranwendungsdaten bleibt und beispielsweise für den Zugriff durch Systemanwendungen zur Verfügung steht. Damit kann Verhindert werden, dass das EOL der Speichervorrichtung vor Ende der antizipierten Nutzungsdauer erreicht ist. Durch das Zuweisen einer höheren Anzahl von P/E-Zyklen zu der ersten Speicherpartition kann hier ein höheres TBW-Limit erlaubt werden, d.h. größere Datenmengen können auf Kosten einer kürzeren Datenaufbewahrungszeit gespeichert werden. Dies kann insbesondere für die Speicherung von Daten aus Nutzeranwendungen

wie beispielsweise Infotainment-Anwendungen mit hohem Datenvolumen vorteilhaft sein.

[0020] In einer Ausführungsform des Verfahrens beinhaltet die Vielzahl von Nutzeranwendungen eine oder mehrere Drittanbieteranwendungen, Infotainment-Applikationen oder Cockpit-Sensorapplikationen. Solche Nutzeranwendung beanspruchen oft eine große Anzahl von P/E-Zyklen, benötigen aber keine lange Datenaufbewahrungszeit. Daher ist es vorteilhaft, Daten solcher Nutzeranwendungen auf einer Speicherpartition mit hohem TBW-Limit und kurzer Datenaufbewahrungszeit zu speichern.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition:

Auslesen der Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition;

Freigabe eines Schreib-/Lesezugriff auf die erste und zweite Speicherpartition, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition niedriger ist als ein vorbestimmter Grenzwert; und

Freigabe eines Nur-Lesezugriffs auf die erste und zweite Speicherpartition freigibt, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition höher ist als ein vorbestimmter Grenzwert.

[0022] Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise Systemanwendungen weiterhin einen Schreib-/Lesezugriff auf die zweite Speicherpartition haben, obwohl das TBW-Limit der ersten Speicherpartition durch Nutzeranwendungen erreicht ist, d.h. das EOL der ersten Speicherpartition erreicht ist.

[0023] In einer Ausführungsform wird ein Nur-Lesezugriff zu dem Speichermedium freigegeben, wenn ein vorbestimmtes TBW-Limit der zweiten Speicherpartition überschritten ist. Dies bedeutet, dass das Speichermedium erst dann im Nur-Lesezugriff freigegeben ist, wenn das EOL der zweiten Speicherpartition, also der Speicherpartition für Systemanwendungen, erreicht ist. Mit anderen Worten ist ein Schreib-/Lesezugriff zu dem Speichermedium so lange freigegeben, bis das EOL der systemrelevanten zweiten Speicherpartition erreicht ist.

[0024] Nachstehend wird die Erfindung anhand mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

[0025] Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockdiagramm beschreibend eine Ausführungsform einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil;

Fig. 2 ein Flussdiagramm beschreibend eine Ausführungsform eines Verfahrens zur Verwal-

tung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil;

Fig. 3 ein Flussdiagramm beischreibend eine weitere Ausführungsform eines Verfahrens zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil.

[0026] **Fig. 1** zeigt eine Speichervorrichtung 100 umfassend einen Speicher 102 mit einer ersten Speicherpartition 104 und einer zweiten Speicherpartition 106, sowie einen Controller 108. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Speicher 102 ein TLC-3D-NAND Speicher. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Speichervorrichtung 100 in einem Automobil genutzt.

[0027] Die erste Speicherpartition 104 ist konfiguriert eine große Anzahl von P/E-Zyklen - im Vergleich zur zweiten Speicherpartition 106 - zu erlauben. Beispielsweise kann die erste Speicherpartition 104 ein TBW-Limit von 300.000 P/E-Zyklen oder 500.000 P/E-Zyklen aufweisen. Ein solches hohes TBW-Limit kann beispielsweise erreicht werden, indem die Datenaufbewahrungszeit der ersten Speicherpartition 104 verringert wird, beispielsweise auf wenige Monate. In einer bevorzugten Ausführungsform kann eine automatische Refresh-Funktion die Speicherpartition aktualisieren und die Datenaufbewahrung optimieren. Die erste Speicherpartition 104 ist damit besonders geeignet für die Speicherung von Daten von Anwendung mit hohem Datenvolumen ohne die Notwendigkeit langer Datenspeicherung. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die zweite Speicherpartition 106 konfiguriert, eine niedrige Anzahl von P/E-Zyklen bei langer Datenaufbewahrungszeit - im Vergleich zur ersten Speicherpartition 104 - zu erlauben. Beispielsweise kann die zweite Speicherpartition 106 ein TBW-Limit von 3.000 P/E-Zyklen bei einer Datenaufbewahrungszeit von mehreren Jahren, z.B. 5 Jahren, aufweisen.

[0028] Der Controller 108 kann in einer bevorzugten Ausführungsform einen ersten und einen zweiten Controller umfassen. Dabei kann der erste Controller ein interner Controller sein und den Zugriff zu den Speicherpartitionen abhängig von der Anzahl der P/E-Zyklen steuern. Dies wird im Folgenden anhand von **Fig. 2** genauer beschrieben. Der erste Controller kann in einer bevorzugten Ausführungsform außerdem das Wear-Levelling der Speicherpartitionen steuern. Dabei wird jeder Speicherpartition ein passendes Wear-Levelling-Verfahren zugeordnet. Dabei kann das Wear-Levelling-Verfahren statisch oder dynamisch sein. Das Wear-Levelling einer Speicherpartition kann sich von dem Wear-Levelling der anderen Speicherpartition unterscheiden. Der zweite Controller kann ein Host-Controller sein und den Zugriff einer Anwendung entweder der ersten oder der zweiten Speicherpartition zuordnen. Dies wird

anhand von **Fig. 3** im Folgenden genauer beschrieben.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform umfassen Nutzeranwendungen Drittanbieteranwendungen, Infotainment-Anwendungen und Cockpit-Sensoranwendungen. Drittanbieteranwendung und Infotainment-Anwendungen sind beispielsweise Spieleanwendungen, Musikanwendungen, Streaming, Internet browsing oder Downloads. Cockpit-Sensoranwendungen umfassen Dash-Cam-Anwendungen, bei denen Bilddaten während der Fahrt eines Automobils aufgezeichnet werden, oder Surround-View-Kameraanwendungen, bei denen mehrere Bildsensoren eine Rundumsicht des Automobils beispielsweise zur Nutzung in Parkassistenzsystemen ermöglichen. Solche Anwendungen erzeugen große Datenmengen bei großer Schreibgeschwindigkeit, wobei die tatsächliche Menge der zu schreibenden Daten durch solche Anwendungen wesentlich von dem Verhalten des Nutzers abhängt. Daher sind die zu erwartenden P/E-Zyklen durch diese Nutzeranwendungen nicht prognostizierbar.

[0030] **Fig. 2** zeigt eine bevorzugte Ausführungsform 200 eines Verfahrens zu Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil. Das Verfahren umfasst das Auslesen der Anzahl von P/E-Zyklen einer Speicherpartition in Schritt 202. Ist die Anzahl der P/E-Zyklen kleiner als ein vordefinierter Grenzwert x (Schritt 204), dann wird in Schritt 206 ein Lese-/Schreibzugriff zu der Speicherpartition freigegeben. Ist die Anzahl der P/E-Zyklen größer als ein vordefinierter Grenzwert x (Schritt 208), dann wird in Schritt 210 ein Nur-Lesezugriff zu der Speicherpartition freigegeben. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verfahren von dem ersten Controller, also einem internen Controller, gesteuert.

[0031] **Fig. 3** zeigt eine bevorzugte Ausführungsform 300 eines Verfahrens zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil. In Schritt 302 erhält die Vorrichtung eine Zugriffsanfrage zu einer Speicherpartition von einer Anwendung. Wenn es sich bei der Anwendung um eine Nutzeranwendung 304 handelt, dann wird in Schritt 306 der Zugriff auf die erste Speicherpartition freigegeben. Handelt es sich bei der Anwendung um eine Systemanwendung 308, dann wird in Schritt 310 der Zugriff auf die zweite Speicherpartition freigegeben. Der Zugriff auf die zweite Speicherpartition durch Nutzeranwendungen wird in Schritt 312 verwehrt. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verfahren von dem zweiten Controller, also einem Host-Controller, gesteuert.

Bezugszeichenliste

100	Speichervorrichtung 100 zur Nutzung in einem Automobil
102	Speicher
104	Speicherpartition 1
106	Speicherpartition 2
108	Controller
200	Verfahren 200 zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil
202-210	Schritte des Verfahrens 200
300	Verfahren 300 zur Verwaltung der Speicherpartitionen eines Speichers
302-312	Schritte des Verfahrens 300

Patentansprüche

1. Eine Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil, die Speichervorrichtung umfassend:

ein Speichermedium umfassend mindestens eine erste Speicherpartition und eine zweite Speicherpartition; und

mindestens einen Controller, konfiguriert für: Freigeben des Zugangs zu der ersten Speicherpartition für eine Vielzahl von Nutzeranwendungen, Verhindern des Zugangs zu der zweiten Speicherpartition für die Vielzahl von Nutzeranwendungen, Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition, wobei mindestens ein Controller konfiguriert ist, der ersten Speicherpartition eine höhere Anzahl von Programmier-/Lösch-, P/E, Zyklen zuzuweisen als der zweiten Speicherpartition.

2. Die Speichervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Speichermedium ein 3D TLC NAND Speicher ist.

3. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Nutzeranwendungen eine oder mehrere Drittanbieteranwendungen, Infotainment-Applikationen oder Cockpit-Sensorapplikationen beinhaltet.

4. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Controller einen ersten Controller, welcher ein interner Controller des Speichermediums ist, und einen zweiten Controller, welcher ein Host-Controller des Speichermediums ist, umfasst.

5. Die Speichervorrichtung nach Anspruch 4, wobei der erste Controller entweder einen Schreib-

/Lesezugriff auf die erste und zweite Speicherpartition freigibt, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition niedriger ist als ein vorbestimmter Grenzwert; oder einen Nur-Lesezugriff auf die erste und zweite Speicherpartition freigibt, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition höher ist als ein vorbestimmter Grenzwert.

6. Die Speichervorrichtung nach Anspruch 4, wobei der zweite Controller den Zugriff von Anwendungen entweder für die erste oder für die zweite Speicherpartition freigibt.

7. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenaufbewahrungszeit der ersten Speicherpartition kürzer ist als die Datenaufbewahrungszeit der zweiten Speicherpartition.

8. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der ersten Speicherpartition ein erstes Wear-Levelling-Verfahren implementiert ist und auf der zweiten Speicherpartition ein zweites Wear-Levelling-Verfahren implementiert ist.

9. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Controller konfiguriert ist den Zugriff zu der zweiten Speicherpartition für Systemanwendungen, wie beispielsweise boot code, Betriebssystem und/oder Dateisystem freizugeben.

10. Die Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Controller konfiguriert ist einen Nur-Lesezugriff zu dem Speichermedium freizugeben, wenn ein vorbestimmtes terra bytes written, TBL, Limit der zweiten Speicherpartition überschritten ist.

11. Ein Verfahren zur Verwaltung einer Speichervorrichtung zur Nutzung in einem Automobil, das Verfahren umfassend:

Erhalten einer Zugriffsanfrage zu der Speichervorrichtung durch eine Nutzeranwendung;

Freigeben des Zugangs zu der ersten Speicherpartition der Speichervorrichtung für eine Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Verhindern des Zugangs zu der zweiten Speicherpartition der Speichervorrichtung für die Vielzahl von Nutzeranwendungen,

Zuweisen einer höheren Anzahl von Programmier-/Lösch-, P/E, Zyklen zu der ersten Speicherpartition als der zweiten Speicherpartition,

Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition.

12. Das Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Vielzahl von Nutzeranwendungen eine oder mehrere Drittanbieteranwendungen, Infotainment-Appli-

kationen oder Cockpit-Sensorapplikationen beinhaltet.

13. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 und 12, wobei das Verwalten des Zugangs zu der ersten und zweiten Speicherpartition umfasst: Auslesen der Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition; Freigabe eines Schreib-/Lesezugriff auf die erste und zweite Speicherpartition, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition niedriger ist als ein vorbestimmter Grenzwert; und Freigabe eines Nur-Lesezugriffs auf die erste und zweite Speicherpartition freigibt, wenn die Anzahl der P/E-Zyklen der Speicherpartition höher ist als ein vorbestimmter Grenzwert.

14. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 11-13, wobei Zugriff zu der zweiten Speicherpartition für Systemanwendungen, wie beispielsweise boot code, Betriebssystem und/oder Dateisystem freizugeben wird.

15. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 11-14, wobei Nur-Lesezugriff zu dem Speichermedium freizugeben wird, wenn ein vorbestimmtes terra bytes written, TBL, Limit der zweiten Speicherpartition überschritten ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

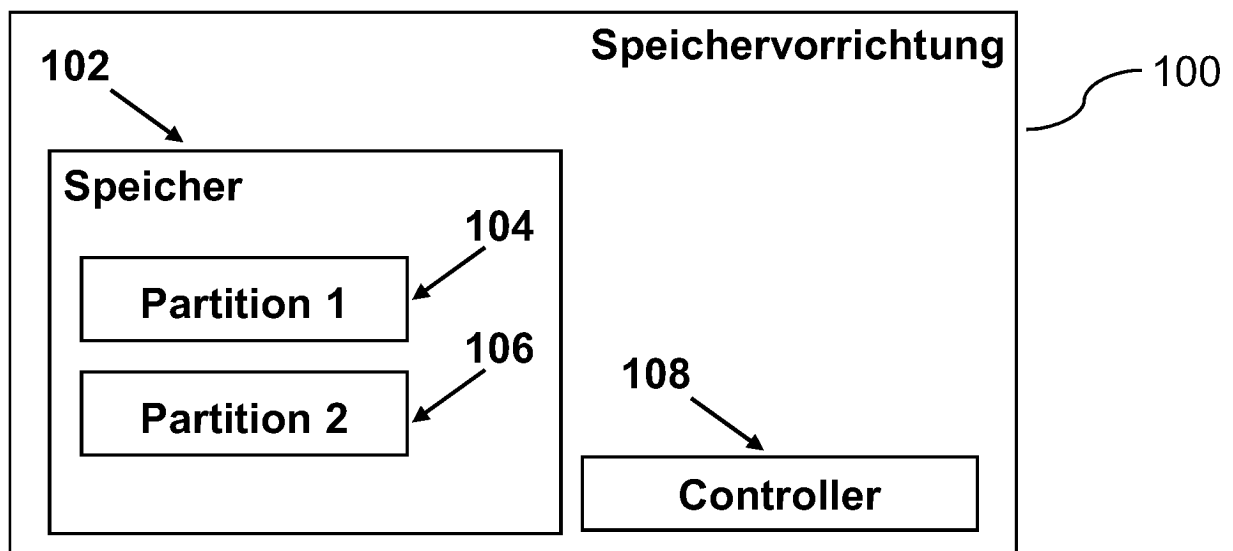


Fig. 1

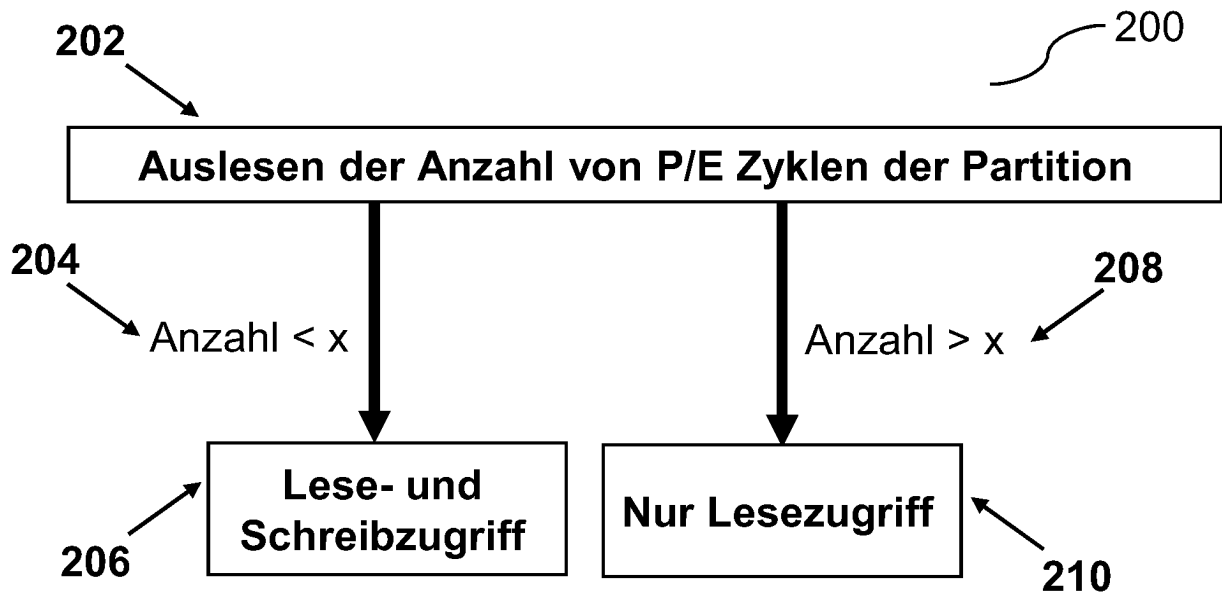


Fig. 2

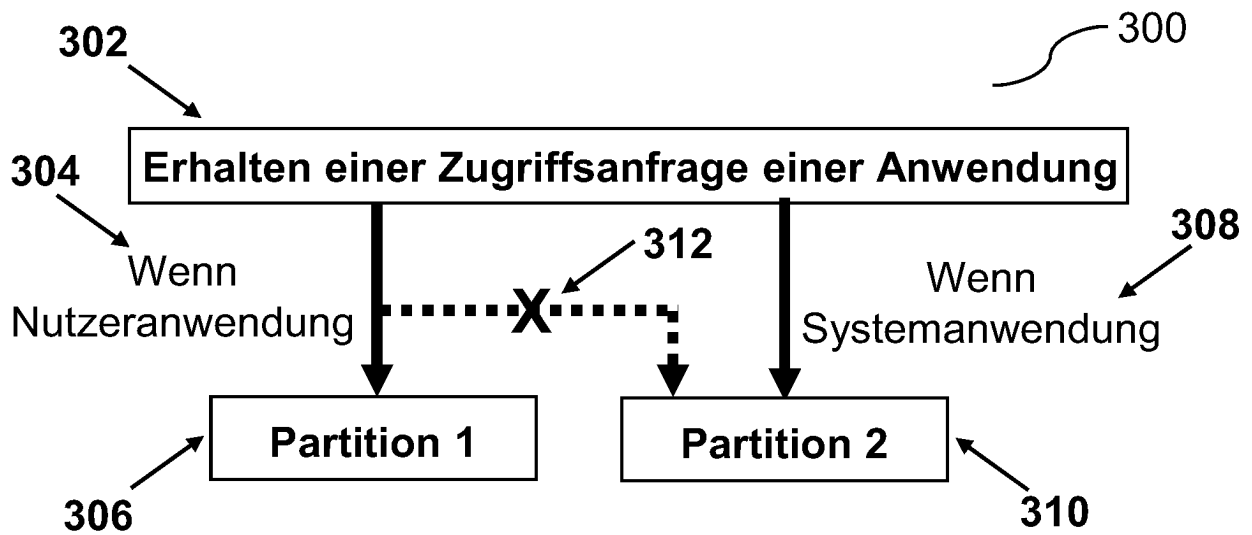


Fig. 3