



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 27 345 T2 2006.07.13

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 018 116 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 27 345.5

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/KR99/00374

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 929 938.1

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2000/007185

(86) PCT-Anmeldetag: 15.07.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 10.02.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 12.07.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 21.09.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 13.07.2006

(51) Int Cl.⁸: G11B 20/18 (2006.01)

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)

G11B 7/00 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9830320 28.07.1998 KR

9831406 01.08.1998 KR

9839797 24.09.1998 KR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:

LEE, Gu, Myong, Tongan-gu, Kyonggi-do 431-070, KR; PARK, Cheol, Yong, Kwachon-shi, Kyonggi-do 427-030, KR; JEONG, Hwa, Kyu, Koyang-shi, Kyonggi-do 412-020, KR; SHIN, In, Jong, Anyang-shi, Kyonggi-do 430-010, KR

(54) Bezeichnung: DATENAUFZEICHNUNGSVERFAHREN UND GERÄT AUF OPTISCHEM AUFZEICHNUNGSMEDIUM

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein optisches Aufzeichnungsmedium, welches Schreiben erlaubt, und im besonderen ein Verfahren und eine Vorrangrichtung zum Aufzeichnen von Daten auf dem optischen Aufzeichnungsmedium, wobei defekte Bereiche verwaltet werden können.

Hintergrundtechnik

[0002] Ein Aufzeichnungsmedium zum Speichern von Defektverwaltungsinformation und ein Verfahren dafür sind aus dem nachveröffentlichten Dokument EP 0 952 573 bekannt.

[0003] Ein optisches Speichermedium ist allgemein in einen Nurlesespeicher (Read Only Memory, ROM), einen Einmal-Schreiben-Vielfach-Lesen- (Write Once Read Many, WORM) Speicher, in den Daten einmal geschrieben werden können, und wiederbeschreibbare Speicher aufgeteilt, in die Daten einige Male geschrieben werden können. Wiederbeschreibbare optische Speichermedien, d.h. optische Speicherplatten bzw. Scheiben, beinhalten wiederbeschreibbare CDs (CD-RW) und wiederbeschreibbare DVDs (DVD-RW, DVD-RAM, DVD+RW).

[0004] Die Operationen eines Schreibens und Abspielens von Daten auf bzw. von einer wiederbeschreibbaren optischen Speicherplatte können wiederholt werden. Dieser wiederholte Prozess ändert das Verhältnis von Speicherschichten zum Aufzeichnen von Daten auf der optischen Speicherplatte von dem Anfangsverhältnis ab. Somit verlieren die optischen Speicherplatten ihre Eigenschaften und erzeugen einen Fehler während eines Aufzeichnens/Abspielens. Diese Verschlechterung wird als ein fehlerhafter bzw. defekter Bereich zur Zeit eines Formatierens, Aufzeichnens auf dem optischen Speichermedium oder Abspielen von dem optischen Speichermedium angegeben bzw. angezeigt. Fehlerhafte Bereiche auf einer wiederbeschreibbaren optischen Speicherplatte können auch durch einen Kratzer auf ihrer Oberfläche, Dreck- oder Staubpartikel oder Fehler während der Herstellung verursacht sein. Deshalb ist eine Verwaltung solcher fehlerhaften Bereiche notwendig, um einem Schreiben in den oder einem Lesen von dem fehlerhaften Bereich vorzubeugen.

[0005] [Fig. 1](#) zeigt einen Defektverwaltungsbereich (Defect Management Area, DMA) in einem Lead-In-Bereich und einem Lead-Out-Bereich der optischen Speicherplatte, um einen Defektbereich bzw. ein Defektgebiet zu verwalten. Im besonderen ist der Datenbereich in eine Vielzahl von Zonen für die Defektbereichsverwaltung aufgeteilt, wobei jede Zone weiter aufgeteilt ist in einen Benutzerbereich

und einen Ersatzbereich. Der Benutzerbereich ist dort, wo Daten tatsächlich geschrieben sind, und der Ersatzbereich wird verwendet, wenn ein Defekt in dem Benutzerbereich auftritt.

[0006] Es gibt vier DMAs auf einer Speicherplatte bzw. Scheibe, z.B. DVD-RAM, von denen zwei in dem Lead-In-Bereich und zwei in dem Lead-Out-Bereich existieren. Weil ein Verwalten von fehlerhaften bzw. defekten Bereichen wichtig ist, werden die selben Inhalte wiederholt in allen vier DMAs aufgezeichnet, um die Daten zu schützen. Jeder DMA umfasst zwei Blöcke von 32 Sektoren, wobei ein Block 16 Sektoren umfasst. Der erste Block des DMAs, DDS/PDL-Block genannt, beinhaltet eine Scheibendefinitionsstruktur (Disc Definition Structure, DDS) und eine Primärdefektliste (Primary Defect List, PDL). Der zweite Block des DMAs, SDL-Block genannt, beinhaltet eine Sekundärdefektliste (Secondary Defect List, SDL). Die PDL entspricht einem Primärdefektdatenspeicher und die SDL entspricht einem Sekundärdefektdatenspeicher.

[0007] Die PDL speichert im allgemeinen Einträge von defekten Sektoren, die während einer Herstellung der Scheiben verursacht werden oder beim Formatieren einer Scheibe, nämlich Initialisieren und erneutes Initialisieren, identifiziert werden. Jeder Eintrag ist aus einem Eintragstyp und einer einem defekten Sektor entsprechenden Sektornummer zusammengesetzt. Die SDL listet defekte Bereiche in Blockeinheiten, wodurch Einträge von defekten Blöcken, die nach einem Formatieren auftreten, oder von defekten Blöcken, die nicht in der PDL während des Formatierens gespeichert werden konnten, gespeichert werden. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, hat jeder SDL-Eintrag einen Bereich zum Speichern einer Sektornummer des ersten Sektors eines Blocks mit defekten bzw. fehlerhaften Sektoren, einen Bereich zum Speichern einer Sektornummer des ersten Sektors eines den defekten Block ersetzenen Blocks, und reservierte Bereiche.

[0008] Auch ist jedem SDL-Eintrag ein 1-Bit-Wert zugewiesen zum Markieren einer erzwungenen Neuzuweisung (Forced Reassignment Marking, FRM). Ein FRM-Bitwert von 0 zeigt an, dass ein Austauschblock zugewiesen ist und dass der zugewiesene Block keinen Defekt hat. Ein FRM-Bitwert von 1 zeigt an, dass ein Austauschblock nicht zugewiesen worden ist oder dass der zugewiesene Austauschblock einen Defekt hat. Um Daten in einem als ein SDL-Eintrag gelisteten defekten Block aufzuzeichnen, muss somit ein neuer Austauschblock gefunden werden, um die Daten aufzuzeichnen. Dementsprechend werden defekte Bereiche, d.h. defekte Sektoren oder defekte Blöcke, innerhalb des Datenbereiches mit normalen oder nichtdefekten Sektoren oder Blöcken ausgetauscht bzw. ersetzt durch einen gleitenden Austauschalgorithmus oder einen linearen

Austauschalgorithmus.

[0009] Der gleitende Austausch wird verwendet, wenn ein defekter Bereich oder Sektor in der PDL aufgezeichnet ist. Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, wenn defekte Sektoren m und n, Sektoren in dem Benutzerbereich entsprechend, in der PDL aufgezeichnet sind, werden solche defekten Sektoren zum nächsten verfügbaren Sektor übersprungen. Durch Austauschen der defekten Sektoren mit nachfolgenden Sektoren werden Daten zu einem normalen Sektor geschrieben. Als Ergebnis gleitet der Benutzerbereich, in welchen Daten geschrieben werden, und belegt den Ersatzbereich in dem zu den übersprungenen defekten Sektoren äquivalenten Ausmaß.

[0010] Der lineare Austausch wird verwendet, wenn ein defekter Block in der SDL aufgezeichnet ist, oder wenn ein defekter Block während eines Abspielens gefunden ist. Wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, wenn defekte Blöcke m und n, Blöcken in entweder dem Benutzerbereich oder dem Ersatzbereich entsprechend, in der SDL aufgezeichnet sind, werden solche defekten Blöcke durch normale Blöcke in dem Ersatzbereich ausgetauscht, und die in dem defekten Block aufzuzeichnenden Daten werden in einem zugewiesenen Ersatzbereich aufgezeichnet. Zum Erreichen des Austauschs verbleibt eine dem defekten Block zugewiesene physikalische Sektornummer (Physical Sector Number, PSN), während eine logische Sektornummer (Logical Sector Number, LSN) zu dem Austauschblock zusammen mit den aufzuzeichnenden Daten bewegt wird. Der lineare Austausch ist wirkungsvoll für ein Nicht-Echtzeit-Verarbeiten von Daten. Zur Erleichterung werden Daten, die kein Echtzeit-Verarbeiten erfordern, hier im nachfolgenden Personalcomputer(PC)-Daten genannt.

[0011] Wenn ein in der SDL gelisteter Austauschblock als defekt befunden worden ist, wird ein Verfahren eines direkten Zeigers auf das SDL-Gelistete angewendet. Gemäß dem Verfahren eines direkten Zeigers wird der defekte Austauschblock mit einem neuen Austauschblock ersetzt, und der SDL-Eintrag des defekten Austauschblocks wird zu einer Sektornummer des ersten Sektors des neuen Austauschblocks modifiziert.

[0012] [Fig. 4A](#) zeigt eine Prozedur zum Verwalten eines fehlerhaften Blocks, der während eines Schreibens oder Lesens von Daten zu oder von dem Benutzerbereich gefunden ist. [Fig. 4B–Fig. 4D](#) zeigen Ausführungsformen von gemäß dem linearen Austauschalgorithmus erzeugten SDL-Einträgen. Jeder SDL-Eintrag hat, in Reihenfolge, eine FRM, eine Sektornummer des ersten Sektors des defekten Blocks, und eine Sektornummer des ersten Sektors des Austauschblocks.

[0013] Wenn z.B. der SDL-Eintrag (1, blkA, 0) ist,

wie in [Fig. 4B](#) gezeigt, ist ein defekter Block jüngst während der Reproduktion gefunden worden und ist in der SDL gelistet. Dieser Eintrag zeigt an, dass ein Defekt im Block blkA vorliegt, und dass es keinen Austauschblock gibt. Der SDL-Eintrag wird verwendet, um zu verhindern, dass Daten in den defekten Block beim nächsten Aufzeichnen geschrieben werden. Somit wird, während des nächsten Aufzeichnens, der defekte Block blkA einem Austauschblock gemäß dem linearen Austausch zugewiesen.

[0014] Ein SDL-Eintrag von (0, blkA, blkE), in [Fig. 4C](#) gezeigt, zeigt an, dass der zugewiesene Austauschblock blkE keinen Defekt hat und Daten, die in den defekten Block blkA in dem Benutzerbereich geschrieben werden sollen, werden in den Austauschblock blkE in dem Ersatzbereich geschrieben. Ein SDL-Eintrag von (1, blkA, blkE), in [Fig. 4D](#) gezeigt, zeigt an, dass ein Defekt in dem Austauschblock blkE des Ersatzbereichs auftritt, der den defekten Block blkA des Benutzerbereichs ersetzte. In solch einem Fall wird ein neuer Austauschblock gemäß dem Verfahren eines direkten Zeigers zugewiesen.

[0015] [Fig. 5](#) ist ein Teildiagramm eines Geräts zum Aufzeichnen/Abspielen (Recording/Playback, R/P) einer optischen Speicherplatte mit Bezug auf den Aufzeichnungsbetrieb. Das (R/P)-Gerät einer optischen Speicherplatte enthält einen optischen Aufnehmer, um Daten auf die optische Speicherplatte zu schreiben und Daten von der optischen Speicherplatte abzuspielen; eine den optischen Aufnehmer steuernde Servo-Einheit zum Aufrechterhalten einer gewissen Distanz zwischen einer Objektlinse des optischen Aufnehmers und der optischen Speicherplatte; einen Datenprozessor, der entweder die Eingangsdaten zu dem optischen Aufnehmer verarbeitet und überträgt, oder die durch den optischen Aufnehmer reproduzierten Daten empfängt und verarbeitet; eine Schnittstelle, die Daten an einen externen Host überträgt und von diesem empfängt; und einen die Komponenten steuernden Mikroprozessor. Die Schnittstelle der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte ist an einen Host, wie einen PC, gekoppelt und kommuniziert Befehle und Daten mit dem Host.

[0016] Wenn Daten vorliegen, die in einer R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte aufgezeichnet werden sollen, sendet der Host einen Aufzeichnungsbefehl an die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte. Der Aufzeichnungsbefehl umfasst eine einen Aufzeichnungsort bezeichnende logische Blockadresse (Logical Block Address, LBA) und eine Datengröße anzeigenende Übertragungslänge. Nachfolgend sendet der Host die aufzuzeichnenden Daten an die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte. Sobald die auf die optische Scheibe bzw. Speicherplatte zuschreibenden Daten empfangen sind, schreibt die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte die Daten, von dem bezeichneten

LBA startend. Zu dieser Zeit schreibt die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte die Daten nicht in Bereiche mit Verweis auf die PDL und SDL, die Defekte auf der optischen Speicherplatte anzeigen.

[0017] Unter Rückverweis auf [Fig. 4A](#), überspringt die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte in der PDL gelistete physikalische Sektoren und tauscht die in der SDL, innerhalb des Bereichs zwischen A und B, gelisteten physikalischen Blöcke mit zugewiesenen Austauschblöcken in dem Ersatzbereich während des Aufzeichnens aus. Wenn ein nicht in der SDL gelisteter defekter Block oder ein fehleranfälliger Block während des Aufzeichnens oder Abspielens gefunden wird, betrachtet die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte solche Blöcke als defekte Blöcke. Als Ergebnis sucht die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte nach einem Austauschblock in dem Ersatzbereich, um die dem defekten Block entsprechenden Daten erneut zu schreiben, und listet die Nummer des ersten Sektors des defekten Blocks und die Nummer des ersten Sektors des Austauschblocks bei dem SDL-Eintrag.

[0018] Zum Durchführen des linearen Austauschs, nämlich zum Schreiben der Daten in den zugewiesenen Austauschblock in dem Ersatzbereich beim Finden eines defekten Blocks (in der SDL gelistet oder nicht gelistet) muss die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte den optischen Aufnehmer von dem Benutzerbereich zu dem Ersatzbereich und dann zurück zu dem Benutzerbereich bewegen. Weil das Bewegen des optischen Aufnehmers Zeit in Anspruch nehmen kann, behindert ein linearer Austausch ein Echtzeit-Aufzeichnen.

[0019] Deshalb sind Defektbereichsverwaltungsverfahren für ein Echtzeit-Aufzeichnen, so wie eine audiodivisuelle Vorrichtung, umfassend diskutiert worden. Ein Verfahren ist es, einen Überspringalgorithmus zu verwenden, bei welchem ein defekter Block übersprungen wird und Daten in den nächsten normalen Block geschrieben werden, ähnlich dem gleitenden Austauschalgorithmus. Wenn dieser Algorithmus eingesetzt wird, braucht der optische Aufnehmer nicht zu dem Ersatzbereich bewegt zu werden, immer wenn ein defekter Block gefunden wird, so dass die für ein Bewegen des optischen Aufnehmers benötigte Zeit reduziert werden kann, und die Behinderung bzw. Störung des Echtzeit-Aufzeichnens beseitigt werden kann.

[0020] Wenn z.B. die PC-Daten, die kein Echtzeit-Verarbeiten erfordern, wie in [Fig. 4A](#) gezeigt, empfangen werden, wenn die SDL verwendet wird, wird der lineare Austauschalgorithmus ausgeführt beim Finden von defekten Blöcken blkA und blkB. Wenn die empfangenen Daten Echtzeit erfordern, wie in dem Bereich zwischen B und C von [Fig. 4A](#) gezeigt, wird der Überspringalgorithmus bzw. Auslas-

salgorithmus verwendet beim Finden vom defekten Block blkC. Und zwar wird der lineare Austausch nicht durchgeführt. Für einen linearen Austausch wird die PSN des defekten Blocks unverändert aufrechterhalten, und die LSN des defekten Blocks wird zu dem Austauschblock bewegt. Für den Überspringalgorithmus bzw. Auslassalgorithmus werden sowohl die LSN als auch die PSN des defekten Blocks blkC unverändert aufrechterhalten.

[0021] Wenn der Host die gemäß dem Überspringalgorithmus bzw. Auslassalgorithmus aufgezeichneten Daten liest, überträgt dementsprechend der Mikroprozessor alle Daten, Daten von defekten Blöcken einschließlich, über die Schnittstelle. Jedoch kann der Host die Daten des übersprungenen bzw. ausgelassenen defekten Blocks nicht identifizieren, da er keine Information bezüglich des übersprungenen defekten Blocks hat, was in einem inkorrekt Abspielen der Daten resultiert. Deshalb muss der Mikroprozessor der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte den optischen Aufnehmer anweisen, die Daten von defekten Blöcken unter den Daten nicht zu lesen, die von der optischen Speicherplatte abgespielt bzw. wiedergegeben und zu dem Host übertragen sind. Hierbei verbleibt die Information bezüglich der defekten Blocks, wie in [Fig. 4B](#)–[Fig. 4D](#) gezeigt, in der SDL, und der Mikroprozessor kann die Information, auf Anforderung, zu dem Host übertragen.

[0022] Die SDL ist eine Information über defekte Blöcke bezüglich des linearen Austauschalgoritmus. Jedoch kann der Mikroprozessor nicht Information, die mit Bezug zum linearen Austausch aufgezeichnet ist, von Information unterscheiden, die mit Bezug zum nicht den linearen Austausch durchführenden Überspringalgorithmus aufgezeichnet ist. Wenn der Überspringalgorithmus verwendet worden ist, kann der Mikroprozessor folglich inkorrekte Information an den Host übermitteln. Ähnlich kann der Host die Daten von übersprungenen bzw. ausgelassenen defekten Blöcken nicht identifizieren, was in einer fehlerhaften Wiedergabe von Daten resultiert.

[0023] Weil es sein kann, dass die Größe des Ersatzes nicht ausreichend ist, kann darüberhinaus der Ersatzbereich voll bzw. besetzt werden, wohingegen der DMA redundante Bereiche zum Listen von defekten Blöcken bei den PDL- oder SDL-Einträgen hat. Wenn der Ersatzbereich voll ist, ist ein Ersatz-Voll-Kennzeichen in dem DMA gesetzt. Der Ersatzbereich kann vor dem DMA voll werden, wenn die anfängliche Zuteilung des Ersatzbereichs ungenügend ist, oder wenn der verfügbare Ersatzbereich schnell reduziert wird aufgrund von Defekten, besonders von in dem Ersatzbereich auftretenden Bündeldefekten. Da es wünschenswert ist, die Aufzeichnungskapazität der optischen Speicherplatte zu erhöhen, ist ein Verfahren zum weiteren Reduzieren

der Größe des Ersatzbereiches betrachtet werden. In solch einem Fall gibt es jedoch eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass der Ersatzbereich vor dem DMA voll werden wird.

[0024] Wenn die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte einen defekten Block findet, der nicht in der SDL gelistet ist oder in der(SDL) gelistet ist, aber einen neuen Austauschblock erfordert, wie in **Fig. 4B–Fig. 4D** gezeigt, während eines Aufzeichnens oder Abspielens bzw. Wiedergebens von Daten, überprüft sie folglich das Ersatz-Voll-Kennzeichen des DMA. Wenn das Ersatz-Voll-Kennzeichen in einem zurückgesetzten Zustand ist, der anzeigt, dass verfügbare Ersatzbereiche verbleiben, zeichnet die Vorrichtung die Daten des defekten Blocks in einem Austauschblock in dem Ersatzbereich auf und listet einen neuen SDL-Eintrag oder modifiziert den existierenden SDL-Eintrag. Wenn andererseits das Ersatz-Voll-Kennzeichen in einem gesetzten Zustand ist, der anzeigt, dass der Ersatzbereich voll ist, kann ein linearer Austausch nicht durchgeführt werden, selbst wenn der DMA einen redundanten Bereich hat. Wenn der lineare Austausch nicht ausgeführt werden kann, wenn er notwendig ist, kann die Verwaltung eines fehlerhaften Bereiches nicht aufrechterhalten werden. Im Ergebnis kann die Speicherplatte nicht verwendet werden.

Offenbarung der Erfindung

[0025] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, wenigstens die Probleme und Nachteile des verwandten Fachgebiets zu lösen, und eine optische Speicherplatte und ein Defektverwaltungsverfahren bereitzustellen zum Verwalten eines Defektes der optischen Speicherplatte, in Entsprechung, ob ein Austauschblock zugewiesen worden ist, und ferner eine Datenaufzeichnungsvorrichtung bereitzustellen, die Information über defekte Blöcke innerhalb der optischen Speicherplatte unterschiedend speichert und verwaltet, in Entsprechung, ob ein Austauschblock zugewiesen worden ist, und eine optische Speicherplatte bzw. Scheibe, ein Defektverwaltungsverfahren zum Verwalten eines Defektes solch einer optischen Speicherplatte, und eine Datenaufzeichnungsvorrichtung zum Speichern von Information über defekte Blöcke, in Entsprechung, ob ein linearer Austausch durchgeführt wird, bereitzustellen, und eine optische Speicherplatte bzw. Scheibe, ein Defektverwaltungsverfahren zum Verwalten eines Defektes solch einer optischen Speicherplatte, und eine Datenaufzeichnungsvorrichtung zum Speichern von Information über defekte Blöcke bereitzustellen, ohne Anwendung eines linearen Austauschs, wenn kein verfügbarer Austauschbereich vorliegt, und eine optische Speicherplatte bzw. Scheibe, ein Defektverwaltungsverfahren zum Verwalten eines Defektes solch einer optischen Speicherplatte, und eine Datenaufzeichnungsvorrichtung bereitzustellen

zum unterscheidenden Speichern von Information über defekte Blöcke, die für ein Echtzeit-Verarbeiten übersprungen bzw. ausgelassen sind oder wegen eines vollen Ersatzbereiches übersprungen bzw. ausgelassen sind, und von Information über defekte Blöcke mit Bezug zum linearen Austauschalgorithmus, und eine optische Speicherplatte bzw. Scheibe, ein Defektverwaltungsverfahren zum Verwalten eines Defektes solch einer optischen Speicherplatte, und eine Datenaufzeichnungsvorrichtung bereitzustellen zum unterscheidenden Speichern von Information über defekte Blöcke, die bei SDL-Einträgen gelistet sind durch Geben von Identifizierungsinformation an die SDL-Einträge, in Entsprechung, ob ein linearer Austausch durchgeführt ist.

[0026] Zusätzliche Vorteile, Aufgaben und Merkmale der Erfindung werden zum Teil in der folgenden Beschreibung bekannt gemacht und werden zum Teil dem Durchschnittsfachmann bei Untersuchung des Folgenden offensichtlich werden oder können durch Anwendung der Erfindung erlernt werden. Die Aufgaben und Vorteile der Erfindung können verwirklicht und erhalten werden, wie besonders in den beigefügten Ansprüchen ausgeführt.

[0027] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0028] Zum Erreichen der Aufgabe und in Entsprechung mit den Absichten der Erfindung, wie hier ausgeführt und breit beschrieben, umfasst ein optisches Aufzeichnungsmedium mit einem Defektverwaltungsbereich (Defective Management Area, DMA) zum Verwalten von Defekten des optischen Aufzeichnungsmediums, wobei das optische Aufzeichnungsmedium ferner einen Ersatzbereich zum Austauschen eines defekten Blocks beinhaltet, einen Bereich in dem DMA zum Aufzeichnen von Identifizierungsinformation bzw. Identifikationsinformation, wobei die Identifizierungsinformation einen ersten Indikator beinhaltet, der anzeigt, ob oder ob nicht ein defekter Block in einen Austauschblock des Ersatzbereichs ausgetauscht ist, und einen zweiten Indikator, der eine Ortsinformation eines defekten Blocks anzeigt, wobei der erste Indikator der Identifizierungsinformation entworfen ist zum Setzen eines Wertes wenigstens abhängig vom aufgezeichneten Datentyp und/oder ob oder ob nicht ein Block im Ersatzbereich aufrechterhalten ist.

[0029] Ein Fehlerverwaltungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums zum Verwalten von fehlerhaften bzw. defekten Blöcken, die während eines Aufzeichnens oder Lesens von Daten gefunden werden, umfasst (A) Bestimmen, ob ein fehlerhafter Block mit einem Austauschblock ausgetauscht werden sollte oder nicht beim Finden des fehlerhaften Blocks während eines Schreibens oder Lesens von Daten auf oder von dem optischen Aufzeichnungs-

medium, wenigstens basierend auf einem zu schreibenden oder zu lesenden Datentyp und/ob oder ob nicht ein verfügbarer Ersatzblock verblieben ist; und (B) Speichern einer Angabeinformation, die anzeigen, ob oder ob nicht der defekte Block mit einem Austauschblock ersetzt wird, basierend auf Ergebnissen von dem Schritt (A).

[0030] Eine Information bezüglich eines Austauschblocks wird nicht während eines Echtzeit-Aufzeichnens gespeichert. Auch wird eine Information bezüglich eines Austauschblocks nicht zugewiesen, wenn kein verfügbarer Austauschbereich vorliegt. Die Identifizierungsinformation wird in einer Sekundärdefektliste in einem Defektverwaltungsbereich zusammen mit der Information über einen defekten Block gespeichert. Weiterhin wird die Information einer Markierung einer erzwungenen Neuzuweisung auf 0 zurückgesetzt. Darüberhinaus wird die basierend auf der Identifizierungsinformation unterschiedene Information über einen defekten Block an einen Host benachrichtigt, der ein Aufzeichnungsbefehl übermittelt. In einer anderen Ausführungsform umfasst ein Defektverwaltungsverfahren einer optischen Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung ein Detektieren einer Existenz/Nicht-Existenz eines verfügbaren Austauschbereiches, wenn ein defekter Block gefunden wird während eines Aufzeichnens der Daten auf der optischen Speicherplatte; und Speichern von Information über den defekten Block und Identifizierungsinformation, die anzeigen, dass ein Austauschblock zugewiesen ist, wenn ein verfügbarer Austauschbereich existiert, oder ein Austauschbereich nicht zugewiesen ist, wenn kein verfügbarer Austauschbereich existiert. Ein verfügbarer Austauschblock wird bestimmt, nicht zu existieren, wenn die Daten aufgezeichnet werden durch Überspringen bzw. Auslassen des defekten Blocks. Auch wird ein verfügbarer Austauschblock bestimmt, nicht zu existieren, wenn der Ersatzbereich voll ist.

[0031] In einer noch anderen Ausführungsform umfasst ein Datenaufzeichnungsverfahren einer optischen Speicherplatte Empfangen von Daten und Information von Bereichen, wo Daten auf die optische Speicherplatte geschrieben werden; Lesen von Information über einen defekten Bereich der optischen Speicherplatte; Detektieren bzw. Erfassen, ob ein Austauschblock an einen defekten Block zugewiesen ist basierend auf der in der Information über einen defekten Bereich enthaltenen Identifizierungsinformation, wenn der gefundene defekte Block durch die Information über einen defekten Block abgedeckt ist, und wenn ein Austauschblock zugewiesen ist, Schreiben der Daten in den zugewiesenen Austauschblock und, wenn nicht, Finden eines neuen verfügbaren Austauschblocks, um die Daten darin zu schreiben; und Bestimmen, ob der defekte Block mit einem Austauschblock ersetzt werden wird, wenn der defekte Block nicht durch die Information über ei-

nen defekten Block abgedeckt ist, und Speichern einer Information über einen defekten Block und der Identifizierungsinformation zum Unterscheiden, ob ein Austauschblock dem defekten Block in dem Defektverwaltungsbereich der Speicherplatte zugewiesen ist basierend auf einem Ergebnis der Bestimmung. Die Identifizierungsinformation ist mit wenigstens einem Bit eines reservierten Bereiches bei einer Sekundärdefektliste innerhalb des Defektverwaltungsbereiches dargestellt.

[0032] Darüberhinaus umfasst ein Echtzeitdaten-Aufzeichnungsverfahren für eine optische Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung ein Empfangen von Daten und von Information bezüglich des Bereiches, wo die Daten auf die optische Speicherplatte geschrieben werden; Überspringen bzw. Auslassen eines defekten Blocks und Schreiben der Daten in einen folgenden normalen Block, wenn der defekte Block während des Echtzeit-Aufzeichnens gefunden wird; und Speichern von Information bezüglich des übersprungenen defekten Blocks unterscheidend von einer Information über einen mit einem Austauschblock ausgetauschten bzw. ersetzen defekten Block.

[0033] Die Identifizierungsinformation ist gesetzt, um anzuseigen, dass der defekte Block nicht mit einem Austauschblock ausgetauscht ist. Wenn der defekte Block gefunden wird während eines Aufzeichnens der Daten durch Überspringen bzw. Auslassen von defekten Blöcken, und wenn eine Information bezüglich eines Austauschblocks für den defekten Block bei einem Sekundärdefektlisten-Eintrag gelistet ist, wird die Austauschblockinformation unverändert aufrechterhalten, wenn die Information über einen defekten Block gespeichert wird.

[0034] Weiterhin umfasst eine Aufzeichnungsvorrichtung für eine optische Speicherplatte eine Steuerseinheit, die einen defekten Block detektiert bzw. erfassst und bestimmt, ob ein Austauschblock dem defekten Block während eines Aufzeichnens von Daten zugewiesen ist; einen optischen Aufnehmer, der Daten auf der optischen Speicherplatte aufzeichnet bzw. von dieser wiedergibt gemäß der Steuerung der Steuerseinheit; und eine Speichereinheit, die eine Information speichert bezüglich des defekten Blocks und einer Identifizierungsinformation, um zu unterscheiden, ob ein Austauschblock einem defekten Block zugewiesen ist.

[0035] Die Speichereinheit speichert den Austauschblock nicht während eines Echtzeit-Aufzeichnens und stellt diese Tatsache dar unter Verwenden der Identifizierungsinformation. Die Speichereinheit speichert auch nicht den Austauschblock, wenn kein verfügbarer Austauschbereich vorliegt, und stellt diese Tatsache dar unter Verwenden der Identifizierungsinformation.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0036] Die Erfindung wird im Detail mit Verweis auf die folgenden Zeichnungen beschrieben werden, in welchen ähnliche Bezugszeichen auf ähnliche Elemente verweisen.

[0037] [Fig. 1](#) zeigt einen Datenbereich einer konventionellen optischen Speicherplatte.

[0038] [Fig. 2](#) veranschaulicht eine Struktur eines konventionellen SDL-Eintrags.

[0039] [Fig. 3A](#) veranschaulicht einen konventionellen gleitenden Austauschalgorithmus.

[0040] [Fig. 3B](#) veranschaulicht einen konventionellen linearen Austauschalgorithmus.

[0041] [Fig. 4](#) veranschaulicht einen Zustand eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus oder dem Überspringalgorithmus, beim Verwenden von SDL in der konventionellen optischen Speicherplatte.

[0042] [Fig. 4B](#) bis [Fig. 4D](#) veranschaulichen Ausführungsformen von SDL-Einträgen, die Informationen bezüglich defekter Blöcke listen, die beim Aufzeichnen oder Wiedergeben bzw. Abspielen von Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus auftreten.

[0043] [Fig. 5](#) ist ein Blockdiagramm einer konventionellen Vorrichtung zum Aufzeichnen/Abspielen einer optischen Speicherplatte.

[0044] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm einer Vorrichtung zum Aufzeichnen/Abspielen einer optischen Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0045] [Fig. 7](#) veranschaulicht ein Zuweisen von Identifizierungsinformation an einen SDL-Eintrag gemäß einem Defektverwaltungsverfahren einer optischen Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0046] [Fig. 7B](#) bis [Fig. 7D](#) veranschaulichen während eines Aufzeichnens oder Abspielens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus und dem linearen Austauschalgorithmus unter Verwenden der Identifizierungsinformation unterschiedend gelistete SDL-Einträge.

[0047] [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) sind Flussdiagramme, die zeigen, wie ein defekter Bereich verwaltet wird mit Verwenden der Identifizierungsinformation von [Fig. 7](#) gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0048] [Fig. 9](#) veranschaulicht einen SDL-Eintrag, gelistet während eines Aufzeichnens oder Abspie-

lens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus nach Ändern einer Definition einer FRM in dem Defektverwaltungsverfahren einer optischen Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung.

Modus zum Ausführen der Erfindung

[0049] Nun wird im Detail auf die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwiesen, von denen Beispiele in den begleitenden Zeichnungen veranschaulicht sind. Die vorliegende Erfindung listet unterscheidbar Information bezüglich defekter Blöcke in der SDL in Entsprechung, ob ein linearer Austausch ausgeführt worden ist beim Finden von defekten Blöcken während eines Aufzeichnens oder Wiedergebens von Daten auf oder von einer optischen Speicherplatte. In einer Ausführungsform listet die vorliegende Erfindung unterscheidbar solche Information durch Zuweisen einer Identifizierungsinformation. In einer anderen Ausführungsform ist solch eine Information unterscheidbar gelistet durch Ändern eines Teils der FRM-Definition.

[0050] In einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Information, die anzeigen, ob oder ob nicht ein entsprechender defekter Block gelistet ist, während Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus aufgezeichnet werden, in einen reservierten Bereich in dem SDL-Eintrag geschrieben.

[0051] [Fig. 6](#) zeigt eine Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung, die einen optischen Aufnehmer **602** umfasst, der Daten auf einer optischen Speicherplatte **601** aufzeichnet und von dieser wiedergibt; eine den optischen Aufnehmer **602** steuernde Servo-Einheit **603**, um eine gewisse Distanz von einer Objektlinse des optischen Aufnehmers **602** zu der optischen Speicherplatte **601** aufrechtzuerhalten, und um eine spezifizierte Spur aufrechtzuerhalten; einen Datenprozessor **604**, der die Eingangsdaten verarbeitet und die verarbeiteten Daten an den optischen Aufnehmer **602** übermittelt; eine DMA-Informationsspeichereinheit **606**, die in einem DMA-Bereich einer optischen Speicherplatte geschriebene DMA-Information liest und speichert über den Datenprozessor **604**; eine an einen Host **608** Daten übermittelnde und von diesem Daten empfangende Schnittstelle **605**; und eine Steuereinheit **607**, die detektiert, ob ein defekter Block während eines Aufzeichnens/Wiedergebens existiert, und die bestimmt, ob ein linearer Austausch auf den defekten Block angewendet worden ist. Die Schnittstelle **605** der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte ist an den Host **608**, so wie einen PC, gekoppelt und kommuniziert Befehle und Daten mit dem Host **608**.

[0052] Wenn eine wiederbeschreibbare optische Speicherplatte, so wie eine DVD-RAM, in die Vorrich-

tung der vorliegenden Erfindung eingeführt wird, werden die in dem DMA-Bereich der optischen Speicherplatte **601** gelisteten SDL- und PDL-Einträge in der DMA-Informationsspeichereinheit **606** durch den Datenprozessor **604** unter der Steuerung der Steuereinheit **607** gespeichert. Zu dieser Zeit wird die Identifizierungsinformation, die anzeigen, ob ein linearer Austausch bezüglich eines entsprechenden defekten Blocks durchgeführt worden ist, zu der in der DMA-Informationsspeichereinheit **105** gespeicherten DMA-Information hinzugefügt.

[0053] Zum Beispiel ist wenigstens ein Bit des reservierten Bereiches in dem existierenden SDL-Eintrag als Identifizierungsinformations-(ID-Info) Bit zugewiesen. Das ID-Info-Bit ist entweder auf einen Wert von 1 oder 0 gesetzt, um zu unterscheiden, ob der lineare Austausch auf die in der SDL gelistete Information ausgeführt worden ist. Und zwar wird der lineare Austauschalgorithmus nicht durchgeführt, wenn der Überspringalgorithmus durchgeführt wird, oder der Ersatzbereich voll ist. Bei der vorliegenden Erfindung wird das ID-Info-Bit ein Steuerungsbit eines linearen Austauschs (Linear Replacement Control, LRC) genannt und ist in [Fig. 7A](#) gezeigt.

[0054] Mit Verweis auf [Fig. 7A](#) umfasst jeder SDL-Eintrag einen LRC-Bereich, einen Bereich zum Speichern einer Sektornummer des ersten Sektors eines Blocks mit defekten Sektoren, und einen Bereich zum Speichern einer Sektornummer des ersten Sektors eines den defekten Block ersetzen Austauschblocks. Weil das LRC-Bit eine andere Bedeutung als das FRM-Bit hat, kann das FRM-Bit auch in die SDL aufgenommen sein. Jedoch wird in dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das FRM-Bit nicht verwendet.

[0055] Wie in [Fig. 7B](#) gezeigt bedeutet ein LRC-Bitwert von 0 in dem SDL-Eintrag, dass der SDL-Eintrag getätigter wurde während eines Aufzeichnens der Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus. Wie in [Fig. 7C](#) oder [Fig. 7D](#) gezeigt bedeutet ein LRC-Bitwert von 1, dass der SDL-Eintrag getätigter wurde während eines Aufzeichnens der Daten gemäß dem Überspringalgorithmus und nicht dem linearen Austausch oder während der Ersatzbereich voll ist. Wenn ein defekter Block während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus gefunden wird, werden die dem defekten Block entsprechenden Daten in einem Austauschblock aufgezeichnet, und das LRC-Bit wird zu 0 zurückgesetzt, vorausgesetzt, dass der Ersatzbereich nicht voll ist. Andernfalls, wenn der Ersatzbereich voll ist, wird der lineare Austausch nicht durchgeführt, und das LRC-Bit wird auf 1 gesetzt. Wenn ein defekter Block während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus gefunden wird, wird ebenso der defekte Block übersprungen bzw. ausgelassen, und das LRC-Bit von einem dem defekten Block ent-

sprechenden SDL-Eintrag wird auf 1 gesetzt.

[0056] Sobald eine vorbestimmte Zeit verschritten ist, z.B. während des Aufzeichnens von Daten oder nach Vollenden des Aufzeichnens, übermittelt die Steuereinheit **607** eine Information bezüglich der defekten Blocks an den Host. Zu einer solchen Zeit kann die Steuereinheit **607** detektieren, ob oder ob nicht der entsprechende SDL-Eintrag getätigter wurde während eines Aufzeichnens der Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus basierend auf dem LRC-Bit, wodurch sie fähig ist, eine korrekte Information an den Host zu übermitteln. Dementsprechend kann der Host passend befehlen, Daten nicht in/von in der SDL gelisteten defekten Blöcken aufzuzeichnen/wiederzugeben.

[0057] Der Host kann ein Schreib-/Lesebefehl angesichts des in der SDL gelisteten defekten Blocks ausgeben bzw. erteilen. Und zwar würde der Host befehlen, nicht Daten in in der SDL gelistete defekte Blöcke zu schreiben oder von dort wiederzugeben. Die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte empfängt sowohl die Daten als auch die Information von Bereichen, wo Daten auf der optischen Speicherplatte geschrieben werden, und liest eine Information bezüglich defekter Bereiche der optischen Speicherplatte. Die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte detektiert, ob eine Information über einen defekten Bereich einen defekten Block abdeckt, der während eines Aufzeichnens gefunden wird; und detektiert, ob ein Austauschblock dem defekten Block zugewiesen ist basierend auf der in der Information über einen defekten Bereich enthaltenen Identifizierungsinformation, wenn der gefundene defekte Block durch die Information über einen defekten Bereich abgedeckt ist. Falls ein Austauschblock zugewiesen ist, erfolgt ein Schreiben der Daten in den zugewiesenen Austauschblock, und wenn nicht, dann erfolgt ein Finden eines neuen verfügbaren Austauschblocks, um die Daten darin zu schreiben. Die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte bestimmt ferner, ob der defekte Block mit einem Austauschblock ausgetauscht werden wird, wenn der defekte Block nicht durch die Information über einen defekten Bereich abgedeckt ist, und speichert Information über den defekten Block und die Identifizierungsinformation, um zu unterscheiden, ob ein Austauschblock dem defekten Block zugewiesen ist, in dem Defektverwaltungsbereich der Speicherplatte basierend auf einem Ergebnis der Bestimmung. Die Identifizierungsinformation ist mit wenigstens einem Bit eines reservierten Bereiches bei einer Sekundärdefektliste innerhalb des Defektverwaltungsbereiches dargestellt.

[0058] Somit umgeht die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte die in der SDL gelisteten defekten Blöcke während eines Schreibens/Lesens von Daten. In solch einem Fall wird das LRC-Bit eines SDL-Eintrags zu 1 gesetzt beim Treffen auf einen

neuen defekten Block und eine Ortsinformation des defekten Blocks wird eingetragen. Da eine Information bezüglich des Austauschblocks nicht notwendig ist, wird der existierende Wert unverändert behalten oder ein Wert von 0 wird eingetragen.

[0059] Wenn der Host einen Schreib-/Lesebefehl ungeachtet der Information über einen defekten Block in der SDL ausgibt bzw. erteilt, identifiziert die Steuereinheit **607** der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte alternativ die in der SDL gelisteten defekten Blocks basierend auf der in der DMA-Informationsspeichereinheit gespeicherten DMA-Information während der Datenaufzeichnung/-wiedergabe. Falls der Lesebefehl erteilt ist, ob ein Austauschblock gefunden werden sollte, kann basierend auf dem LRC-Bit des SDL-Eintrags bestimmt werden, wo der defekte Block gelistet ist. Falls der Schreibbefehl erteilt ist, kann sich das LRC-Bit eines existierenden Eintrags ändern abhängig vom linearen Austauschalgorithmus oder nicht. Hierbei wird ein jüngst gefundener defekter Block auf dieselbe wie oben beschriebene Weise verarbeitet. Wenn z.B. ein in der SDL gelisterter defekter Block gefunden wird während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus, wird der defekte Block übersprungen, und das LRC-Bit des dem defekten Block entsprechenden SDL-Eintrags wird auf 1 gesetzt.

[0060] Zu dieser Zeit, falls die Information bezüglich eines Austauschblocks in den Bereich zum Speichern der Sektornummer des ersten Sektors des Austauschblocks in dem SDL-Eintrag geschrieben ist, wird die Information unverändert aufrechterhalten. Zum Beispiel bedeutet ein in [Fig. 7B](#) gezeigter SDL-Eintrag von (0, blkC, blkG), dass Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus aufgezeichnet wurden und ein Austauschblock zugewiesen worden ist. Wenn solch ein SDL-Eintrag angetroffen wird während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus, wird der defekte Block blkC übersprungen und der SDL-Eintrag wird zu (1, blkC, blkG) modifiziert, wie in [Fig. 7C](#) gezeigt.

[0061] Somit bedeutet der in [Fig. 7C](#) gezeigte SDL-Eintrag von (1, blkC, blkG), dass Daten gemäß dem Überspringalgorithmus aufgezeichnet wurden, dass ein Defekt im Block blkC auftrat, und dass die Information bezüglich des Austauschblocks blkG aufrechterhalten aber nicht verwendet wird während der Aufzeichnung/Wiedergabe. Ein wie in [Fig. 7D](#) gezeigter SDL-Eintrag (1, blkC, 0) bedeutet, dass Daten gemäß dem Überspringalgorithmus aufgezeichnet wurden und dass ein neuer defekter Block blkC gefunden und eingetragen wurde. Falls solch ein SDL-Eintrag gefunden wird während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus, wird der defekte Block blkC übersprungen bzw. ausgelassen, und der SDL-Eintrag wird unverändert aufrechterhalten.

[0062] Falls die Information bezüglich des Austauschblocks des Ersatzbereichs, der vorher in dem SDL-Eintrag gemäß dem linearen Austauschalgorithmus gelistet war, unverändert in dem SDL-Eintrag aufrechterhalten wird, während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus, kann die Austauschblockinformation in nachfolgenden Aufzeichnungen verwendet werden. Beim Schreiben von Daten in solch einen in der SDL gelisteten defekten Block gemäß dem linearen Austauschalgorithmus, falls die Austauschblockinformation nicht existiert, muss mit anderen Worten ein Austauschblock für den defekten Block neu an den Ersatzbereich zugewiesen werden. Falls jedoch die Information bezüglich des Austauschblocks aufrechterhalten wird, kann der Ort des Austauschblocks, der vorher zugewiesen ist, als neu zugewiesener Austauschblock verwendet werden.

[0063] Als Beispiel wird ein Block, der dem Austauschblock blkH folgt, in [Fig. 4A](#) gezeigt, als neuer Austauschblock zugewiesen. Da ein Austauschblock, der vorher zugewiesen war, nicht erneut verwendet werden kann, wird die verfügbare Kapazität der optischen Speicherplatte reduziert, wodurch die Effizienz der optischen Speicherplatte sinkt. Wenn die Austauschblockinformation aufrechterhalten wird selbst während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus, wie oben beschrieben, kann somit der vorher zugewiesene Austauschblock erneut unverändert verwendet werden beim Schreiben von Daten gemäß dem linearen Algorithmus bei einer nachfolgenden Aufzeichnung, wodurch die Effizienz der optischen Speicherplatte wächst.

[0064] Speziell wenn die Information bezüglich des Austauschblocks blkG, wo Daten des defekten Blocks blkC während des linearen Austauschaufzeichnens geschrieben wurden, in dem SDL-Eintrag gehalten wird während des Echtzeit-Aufzeichnens, werden die Daten des defekten Blocks blkC nicht in einen neuen Austauschblock in dem Ersatzbereich geschrieben, sondern in den Austauschblock blkG, welcher bereits zugewiesen worden ist, während des nächsten linearen Austauschaufzeichnens.

[0065] Falls ein defekter Block, der einen neuen Austauschblock erfordert, gefunden wird während der Aufzeichnung/Wiedergabe mit Verwenden des linearen Austauschs, aber es keinen Austauschblock für den defekten Block gibt, der Ersatzbereich nämlich voll ist (vorausgesetzt, der DMA hat Redundanz), wird unterdessen der LRC-Bitwert des SDL-Eintrags auf 1 gesetzt. Zu dieser Zeit existiert kein Austauschblock. Als ein Ergebnis ist die Austauschblockinformation nicht gelistet, und die Ortsinformation des defekten Blocks ist gelistet, wie in [Fig. 7D](#) gezeigt. Falls das Ersatz-Voll-Kennzeichen und das LRC-Bit auf 1 gesetzt sind während der Wiedergabe oder Aufzeichnung, können Daten des defekten Blocks nicht gelesen werden.

sen werden, und Daten können nicht in den defekten Block geschrieben werden, weil der Austauschblock für den defekten Block nicht existiert, und der lineare Austausch nicht ausgeführt werden kann.

[0066] [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) sind Flussdiagramme, die die obigen Operationen der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen. Wenn aufzuzeichnende Daten vorliegen, gibt der Host einen Schreibbefehl ein, und wenn eine Wiedergabe bzw. Abspielen von Daten vorliegt, gibt der Host einen Lesebefehl ein, über die Schnittstelle der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte (800). Sobald ein Schreib- oder Lesebefehl von dem Host empfangen ist, bestimmt die Steuereinheit 607 der R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte, ob die Eingangsdaten ein Echtzeit-Aufzeichnen/Wiedergeben erfordern (802).

[0067] Wenn bestimmt ist, dass die Daten Echtzeit-Aufzeichnen erfordern, startet die Vorrichtung damit, die Daten auf einem durch den Host bezeichneten Ort des LBAs zu schreiben (804). Eine Bestimmung wird getätig, ob das Schreiben der Daten vollendet ist (806), und falls ein defekter Block gefunden wird, wenn das Schreiben der Daten nicht vollendet ist (808), wird der defekte Block übersprungen bzw. ausgelassen, und die Daten werden in einen nächsten normalen Block (810) geschrieben. Eine Information bezüglich des übersprungenen defekten Blocks wird in der SDL eingetragen (812) und an den Host gesendet (814). Diese Information wird auf eine Weise eingetragen, die unterscheidbar ist von einer Information eines während des Durchführens des linearen Austauschalgorithmus gefundenen defekten Blocks. Somit kann die Steuereinheit 607 einen SDL-Eintrag, der während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus getätig wird, von einem SDL-Eintrag unterscheiden, der während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus getätig wird. Zu diesem Zweck wird das LRC-Bit der SDL auf 1 gesetzt, und die Ortsinformation des defekten Blocks wird in den SDL-Eintrag eingetragen.

[0068] Der in Schritt 808 gefundene defekte Block 808 kann ein neu begegnete defekter Block oder ein bereits in der SDL gelisteter Block sein. Wenn der defekte Block nicht in der SDL gelistet ist, ist der defekte Block neu, und die Ortsinformation bezüglich des defekten Blocks wird in dem SDL-Eintrag gelistet durch Setzen des LRC-Bits auf 1, so wie (1, blkC, 0), wie in [Fig. 7D](#) gezeigt. Wenn der defekte Block in der SDL gelistet ist, wird die SDL korrigiert durch Setzen des LRC-Bits auf 1 und Aufrechterhalten der Information bezüglich des Austauschblocks, so wie (1, blkC, blkG), wie in [Fig. 7C](#) gezeigt. Solch eine Prozedur wird durchgeführt, bis das Aufzeichnen von Daten durch den Schreibbefehl des Hosts vollendet ist. Wenn das Schreiben vollendet ist (806), übermittelt

die Steuereinheit 607 einen Befehlausführungsbericht an den Host (816).

[0069] Wenn bestimmt ist, dass die Daten eine Echtzeit-Wiedergabe erfordern, startet die Vorrichtung damit, die Daten von einem durch den Host bezeichneten Ort des LBAs zu lesen (804). Wie bei dem Aufzeichnen, wird eine Bestimmung getätig, ob das Lesen der Daten vollendet ist (806). Falls jedoch ein defekter Block gefunden wird, wenn das Lesen der Daten nicht vollendet ist (808), kann der defekte Block übersprungen bzw. ausgelassen werden, und teilweise korrekte Daten können von dem defekten Block gelesen werden, oder Nullstopf-Daten können zurückgegeben werden (nicht in [Fig. 8A](#) gezeigt). Eine Information bezüglich des übersprungenen defekten Blocks wird in der SDL eingetragen (812) und an den Host gesendet (814). Solch eine Prozedur wird durchgeführt, bis die Wiedergabe bzw. das Abspielen von Daten durch den Lesebefehl des Hosts vollendet ist. Wenn das Lesen vollendet ist (806), übermittelt die Steuereinheit 607 einen Befehlausführungsbericht an den Host (816).

[0070] Während einer Aufzeichnung/Wiedergabe kann die Steuereinheit 607 die Information bezüglich des defekten Blocks auf verschiedene Weisen an den Host senden. Die Information über den defekten Block kann z.B. in einem Header zur Übermittlung an den Host eingebettet sein, oder ein neuer Befehl, der die Erkennung des übersprungenen defekten Blocks ermöglicht, kann erzeugt und an den Host übermittelt werden, oder die Information über den defekten Block kann zusammen mit dem Befehlausführungsbericht an den Host übermittelt werden nach Vollen- den des Aufzeichnens/Wiedergebens der Echtzeit-Daten.

[0071] Wenn bestimmt ist, dass die aufzuzeichnenden Daten nicht Echtzeit-Aufzeichnen erfordern in Schritt 802, nämlich dass die Daten PC-Daten sind, schreibt/liest die Steuereinheit 607 die Daten, startend auf/von dem durch den Host bezeichneten LBA (820). Wenn ein Lesebefehl empfangen wird, wird die Wiedergabe ausgeführt, startend von dem durch den Host bezeichneten LBA, und wenn ein Schreibbefehl empfangen wird, wird das Aufzeichnen ausgeführt, startend von dem durch den Host bezeichneten LBA. Wenn das Schreiben/Lesen von Daten nicht vollendet ist (822), und wenn ein defekter Block gefunden wird (824), wird eine Bestimmung getätig, ob der defekte Block in der SDL gelistet ist (826).

[0072] Wenn der defekte Block nicht in der SDL gelistet ist, wird ein Austauschblock von dem Ersatzbereich zugewiesen. Somit wird das Ersatz-Voll-Kennzeichen überprüft, um zu bestimmen, ob irgendwelche verfügbaren Austauschblöcke vorliegen, d.h. ob der Ersatzbereich voll ist (828). Ein Ersatz-voll-Kennzeichen zeigt an, dass es keine verfügbaren Aus-

tauschblöcke gibt. Wenn es keine verfügbaren Austauschblöcke gibt, wird die LRC-Information in der SDL auf 1 gesetzt, die Ortsinformation des defekten Blocks wird gelistet, und die Ortsinformation des Austauschblocks wird auf 0 gesetzt (830), so wie (1, blkC, 0), wie in [Fig. 7D](#) gezeigt. Die Information über den defekten Block wird an den Host übermittelt (832), und ein Bericht eines Fehlers in dem Aufzeichnungs-/Wiedergabeprozess wird an den Host gesendet (834).

[0073] Wenn der Ersatzbereich nicht voll ist während eines Schreibens von Daten, wird ein Austauschblock zugewiesen, und die in den defekten Block zuschreibenden Daten werden in den Austauschblock geschrieben (836). Auch wird die Ortsinformation des defekten Blocks und des Austauschblocks in der SDL gelistet, und die LRC-Information in der SDL wird auf 0 gesetzt (836), so wie (0, blkC, blkG), wie in [Fig. 7B](#) gezeigt. Die Information über den defekten Block wird an den Host übermittelt (838), und der Prozess kehrt zu Schritt 820 zurück, um mehr Daten aufzuzeichnen (840).

[0074] Während eines Lesens von Daten, selbst wenn verfügbare Austauschblöcke vorliegen, können Daten nicht von dem defekten Block gelesen werden. Dementsprechend wird ein Bericht eines Fehlers bei der Wiedergabe an den Host gesendet (840). Die Information über den defekten Block kann jedoch zu dem Host übermittelt werden zum zukünftigen Gebrauch (838), und ein Austauschblock kann sogar zugewiesen werden zum Gebrauch beim nächsten Aufzeichnen (nicht gezeigt). Wenn ein Austauschblock zugewiesen ist, wird die Ortsinformation des defekten Blocks und des Austauschblocks in der SDL gelistet, und die LRC-Information in der SDL wird auf 0 gesetzt im Schritt 836.

[0075] Wenn der defekte Block in der SDL gelistet ist, wird eine weitere Bestimmung getätigt, ob ein Austauschblock zugewiesen worden ist (842). Wenn das LRC-Bit 0 ist, wurde der SDL-Eintrag nämlich zuvor während eines Aufzeichnens/Wiedergebens von Daten gemäß dem linearen Austauschalgorithmus getätigt. Somit wird die Aufzeichnung/Wiedergabe fortgeführt gemäß dem linearen Austauschalgorithmus (844), und der Prozess kehrt zu Schritt 820 zurück für ein weiteres Aufzeichnen/Wiedergeben von Daten. Wenn ein Austauschblock dem SDL-Eintrag zugewiesen ist, wird mit anderen Worten der optische Aufnehmer zu dem Austauschblock bewegt, und die Daten werden in den/von dem Austauschblock geschrieben/gelesen. Wenn das LRC-Bit des SDL-Eintrags 1 ist und ein Austauschblock gelistet ist, so wie (1, blkC, blkG), wie in [Fig. 7C](#) gezeigt, wird der gelistete Austauschblock verwendet, um den linearen Austausch durchzuführen, und das LRC-Bit wird zu 0 korrigiert, was den SDL-Eintrag zu (0, blkC, blkG) macht, wie in [Fig. 7B](#) gezeigt.

[0076] Wenn der zugewiesene Austauschblock defekt ist, kann ein neuer Austauschblock zugewiesen werden gemäß einem Verfahren eines direkten Zeigers, und die Daten werden dann in den/von dem zugewiesenen Austauschblock geschrieben/gelesen. Wenn der Ersatzbereich jedoch vor dem DMA voll wird, und kein zuzuweisender Austauschblock vorliegt, wird die Ortsinformation des defekten Blocks des SDL-Eintrags aufrechterhalten, und das LRC-Bit wird zu 1 geändert, so wie (1, blkC, 0), wie in [Fig. 7D](#) gezeigt, was anzeigt, den linearen Austausch nicht auszuführen.

[0077] Wenn ein Austauschblock in dem SDL-Eintrag nicht zugewiesen worden ist, wird das Ersatz-Voll-Kennzeichen überprüft, um zu bestimmen, ob irgendwelche verfügbaren Austauschblocks vorliegen (846). Wenn nämlich das LRC-Bit des SDL-Eintrags auf 1 gesetzt ist, kann der SDL-Eintrag getätigter worden sein, während Daten geschrieben/gelesen wurden gemäß dem Überspringalgorithmus, oder während der Ersatzbereich voll war. Wenn keine verfügbaren Austauschblocks vorliegen, d.h. der Ersatzbereich voll ist, wird dementsprechend ein Bericht eines Schreib-/Lesefehlers bei dem Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Prozess an den Host gesendet (834). Beim Formatieren einer optischen Speicherplatte, deren Ersatzbereich voll ist, kann die SDL jedoch zu der PDL bewegt werden, abhängig von dem Formatierungsverfahren, so dass der Ersatzbereich nicht mehr länger voll sein muss. In jedem Fall, wenn der Ersatzbereich nicht voll ist, ist der Prozess der selbe, als wenn der Ersatzbereich nicht voll ist für in der SDL nicht gelistete defekte Blöcke (836–840).

[0078] Die obige Prozedur für Nicht-Echtzeit-Daten wird ausgeführt, bis das Aufzeichnen/Wiedergeben von Daten durch den Schreib-/Lesebefehl des Hosts vollendet ist. Wenn das Schreiben/Lesen vollendet ist, sendet die Steuereinheit 607 einen Befehlausführungsbericht an den Host (848). Hierbei sendet die Steuereinheit 607 die Information bezüglich des übersprungenen Blocks an den Host auf verschiedene Weisen, wie oben mit Verweis auf [Fig. 8A](#) beschrieben, Schritt 816.

[0079] In einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Definition der FRM geändert, um einen linearen Austausch von einem überspringenden bzw. auslassenden Austausch zu unterscheiden. Wenn ein defekter Block blkC gefunden wird während eines Aufzeichnens von Daten gemäß dem Überspringalgorithmus in Echtzeit, wird der SDL-Eintrag als (0, blkC, 0) gelistet, wie in [Fig. 9](#) gezeigt. Zu dieser Zeit wird ein Austauschblock nicht benötigt, so dass die Information bezüglich des Austauschblocks in dem Ersatzbereich nicht geändert wird oder als 0 gelistet wird. Nur die Definition der FRM ändert sich.

[0080] Wenn z.B. die FRM und der Austauschblock beide 0 sind, wird sie modifiziert, um erkannt zu werden, als einen defekten Block anzeigen, der während eines Durchführens des Überspringalgorithmus gefunden ist, oder einen zugewiesenen Austauschblock anstelle eines defekten anzeigen für den Fall eines Durchführens des linearen Austauschs. Der Grund dafür ist, dass der defekte Block, selbst wenn er während des Echtzeit-Aufzeichnens gefunden wird, übersprungen bzw. ausgelassen wird, und ein Austauschblock für den defekten Block in dem Ersatzbereich nicht existiert. Zusätzlich zielt dieses darauf ab, den gemäß dem Überspringalgorithmus gelisteten SDL-Eintrag von dem gemäß dem linearen Austauschalgorithmus gelisteten SDL-Eintrag zu unterscheiden. Selbst unter der Bedingung, dass der Bereich zwischen B und C in [Fig. 4A](#) gemäß dem linearen Austauschalgorithmus gelistet wäre, und die Information über einen defekten Block, so wie (0, blkC, blkG) als der SDL-Eintrag gehalten würde, wird der SDL-Eintrag in (0, blkC, 0) modifiziert, falls der Bereich für ein erneutes Schreiben bzw. Umschreiben gemäß dem Überspringalgorithmus verwendet wird.

[0081] In der Summe hat die vorliegende Erfindung die folgenden Vorteile. Da die Steuereinheit die Existenz/Nicht-Existenz des linearen Austauschs basierend auf dem jedem SDL-Eintrag zugewiesenen LRC-Bit detektieren kann, kann die R/P-Vorrichtung (nämlich ein Laufwerk) für eine optische Speicherplatte die korrekte Information an den Host übermitteln. Selbst wenn inkorrekte Daten von übersprungenen Blöcken, nämlich vorherige in die übersprungenen Blöcke geschriebene Daten, durch die R/P-Vorrichtung für eine optische Speicherplatte reproduziert werden und an den Host während eines Reproduzierens von Daten übermittelt werden, verwirft dementsprechend der Host die Daten der übersprungenen Blocks und liest nur die Daten von normalen Blocks basierend auf der von der Steuereinheit empfangenen Information über einen defekten Block. Die vorliegende Erfindung kann mit anderen Worten einen Fehler verhindern, der auftritt, wenn der Host die Information bezüglich der übersprungenen Blocks nicht kennt.

[0082] Selbst für den Fall eines Findens eines in der SDL gelisteten defekten Blocks, während eines Ausführens des Wiedergabebefehls von dem Host, kann die Steuereinheit auch klar bestimmen, einen Austauschblock zu finden, oder den defekten Block zu verwerfen und nur eine Fehlernachricht an den Host zurückzugeben. Letztlich, selbst wenn ein defekter Block, der einen neuen Austauschblock erfordert, gefunden wird während eines Aufzeichnens oder Wiedergebens von Daten, während der Ersatzbereich voll ist, anstelle eines Ausführens des linearen Austauschs, wird das LRC-Bit in dem SDL-Eintrag zusammen mit der Ortsinformation des defekten Blocks

gesetzt, um anzudeuten, dass der entsprechende SDL-Eintrag getätigt wurde, als der Ersatzbereich voll war, wodurch Daten nicht in den defekten Block geschrieben werden, oder Daten des defekten Blocks nicht gelesen werden, bei einem späteren erneuten Schreiben oder Reproduzieren der Daten. Folglich ermöglicht die vorliegende Erfindung eine effiziente Verwaltung über die Speicherplatte und erhöht die Lebensdauer der Speicherplatte.

[0083] Die vorhergehenden Ausführungsformen sind lediglich beispielhaft und sollen nicht als die vorliegende Erfindung einschränkend aufgefasst werden. Die vorliegende Lehre kann sofort auf andere Typen von Vorrichtungen angewendet werden. Die Beschreibung der vorliegenden Erfindung soll veranschaulichend sein, und nicht den Bereich der Ansprüche einschränken. Viele Alternativen, Modifizierungen und Variationen werden dem Fachmann offensichtlich sein.

Patentansprüche

1. Ein Fehlerverwaltungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums zum Verwalten von fehlerhaften Blöcken, die während eines Aufzeichnens oder Lesens von Daten gefunden werden, wobei das Verfahren die Schritte umfasst
 (A) Bestimmen, ob ein fehlerhafter Block mit einem Austauschblock ausgetauscht werden sollte oder nicht beim Finden des fehlerhaften Blocks während eines Schreibens oder Lesens von Daten auf oder von dem optischen Aufzeichnungsmedium; und
 (B) Speichern einer Identifikationsinformation basierend auf dem Ergebnis von Schritt (A), wobei die Identifikationsinformation auf einen ersten Wert gesetzt wird, wenn Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden, und ferner die Identifikationsinformation auf den ersten Wert gesetzt wird, wenn Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden und kein Ersatzbereich verfügbar ist, wobei der erste Wert anzeigt, dass der fehlerhafte Block nicht ausgetauscht wird mit einem Austauschblock, und Speichern der Identifikationsinformation zusammen mit einer Positionsinformation des fehlerhaften Blocks in einer Fehlerliste eines Fehlerverwaltungsbereichs.

2. Das Fehlerverwaltungsverfahren von Anspruch 1, wobei in dem Schritt (A), wenn der Typ von aufzuzeichnenden oder zu lesenden Daten ein Echtzeit-Daten-Typ ist, oder wenn kein verfügbarer Ersatzblock vorliegt, das Verfahren ferner umfasst: Speichern der Identifikationsinformation zum Anzeigen, dass der fehlerhafte Block nicht mit einem Austauschblock ausgetauscht ist, einer Ortsinformation des fehlerhaften Blocks, und einer Ortsinformation des Austauschblocks ohne eine Benennung einer gültigen Adresse.

3. Das Fehlerverwaltungsverfahren von Anspruch 1, wobei in dem Schritt (A), wenn der Typ von aufzuzeichnenden oder zu lesenden Daten ein Nicht-Echtzeit-Daten-Typ ist, und wenn dort ein Ersatzblock verfügbar ist, das Verfahren ferner umfasst:

Zuweisen eines Austauschblocks an den fehlerhaften Block;
Schreiben von Daten auf den dem fehlerhaften Block zugewiesenen Austauschblock; und
Speichern der Identifikationsinformation zum Anzeigen, dass der fehlerhafte Block ausgetauscht ist mit einem Austauschblock, einer Ortsinformation des fehlerhaften Blocks, und einer Ortsinformation des dem fehlerhaften Block zugewiesenen Austauschblocks.

4. Das Fehlerverwaltungsverfahren von Anspruch 1, wobei, wenn der während eines Nicht-Echtzeit-Schreibens oder Lesens von Daten gefundene fehlerhafte Block in der Fehlerliste aufgelistet ist, und wenn dort bereits ein Austauschblock dem fehlerhaften Block zugewiesen ist, ein linearer Austausch unter Verwenden des dem fehlerhaften Blocks bereits zugewiesenen Austauschblocks durchgeführt wird.

5. Das Fehlerverwaltungsverfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn der während eines Nicht-Echtzeit-Schreibens oder Lesens von Daten gefundene fehlerhafte Block in der Fehlerliste aufgelistet ist, und wenn kein dem fehlerhaften Block zugewiesener Austauschblock vorliegt, das Verfahren ferner umfasst:

Zuweisen eines Austauschblocks an den fehlerhaften Block, wenn ein verfügbarer Austauschbereich in dem nächsten Auszeichnungs- oder Leseschritt vorliegt;
Schreiben von Daten auf den dem fehlerhaften Block zugewiesenen Austauschblock;
Setzen einer Identifikationsinformation zum Anzeigen, dass der fehlerhafte Block mit dem Austauschblock ausgetauscht ist, und Speichern einer Ortsinformation des dem fehlerhaften Block zugewiesenen Austauschblocks.

6. Das Fehlerverwaltungsverfahren von Anspruch 1, ferner umfassend:
Übertragen der Identifikationsinformation an einen Host (608).

7. Das Fehlerverwaltungsverfahren von Anspruch 6, wobei die Identifikationsinformation in einem Header zur Übertragung an den Host (608) eingebettet ist.

8. Das Fehlerverwaltungsverfahren nach Anspruch 6, wobei die Identifikationsinformation zusammen mit einem Befehlsausführungsbericht an den Host (608) übertragen wird nach Umfassen des Aufzeichnens oder Lesens der Daten.

9. Eine Vorrichtung zum Aufzeichnen von Daten, wobei die Aufzeichnungsvorrichtung umfasst: eine Speichereinheit (606), die zum Speichern einer Ortsinformation von fehlerhaften Blöcken und von Identifikationsinformation ausgelegt ist, die anzeigt, ob der fehlerhafte Block mit einem Austauschblock ausgetauscht ist oder nicht, wobei die Identifikationsinformation auf einen ersten Wert gesetzt wird, wenn Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden, und ferner auf den ersten Wert gesetzt wird, wenn Nicht-Echtzeit-Daten gelesen oder geschrieben werden und kein Ersatzbereich verfügbar ist, wobei der erste Wert anzeigt, dass der fehlerhafte Block nicht mit einem Austauschblock ausgetauscht ist; eine Steuereinheit (607), die zum Bestimmen ausgelegt ist, ob Daten auf oder von einem dem fehlerhaften Block zugewiesenen Austauschblock geschrieben oder gelesen werden sollen basierend auf der Ortsinformation und der Identifikationsinformation, die in der Speichereinheit gespeichert sind; und einen optischen Aufnehmer (602), der zum Schreiben oder Lesen von Daten auf oder von einem optischen Aufzeichnungsmedium (601) gemäß einer Steuerung der Steuereinheit (607) ausgelegt ist.

10. Ein optisches Aufzeichnungsmedium mit: einem Benutzerdatenbereich, wo Echtzeit-Daten oder Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden sollen; einem Ersatzbereich zum Austauschen eines fehlerhaften Bereichs mit einer Austauscheinheit; und einem Fehlerverwaltungsbereich zum Verwalten eines fehlerhaften Bereichs, der in mindestens dem Benutzerdatenbereich enthalten ist, wobei der Fehlerverwaltungsbereich eine Fehlerlisteninformation beinhaltet, wobei die Fehlerlisteninformation beinhaltet,
(a) Identifikationsinformation mit einem ersten Wert, der anzeigt, dass ein fehlerhafter Bereich nicht mit einer Austauscheinheit des Ersatzbereichs ausgetauscht wird, wenn die Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden in dem Benutzerdatenbereich, und wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden in dem Benutzerdatenbereich und keine Austauscheinheit innerhalb der Ersatzbereich verfügbar ist, oder mit einem zweiten Wert, der anzeigt, dass ein fehlerhafter Bereich mit einer Austauscheinheit ausgetauscht wird, wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden in dem Benutzerdatenbereich und eine Austauscheinheit verfügbar ist;
(b) eine erste Ortsinformation, die eine Position des fehlerhaften Bereichs anzeigt; und
(c) eine zweite Ortsinformation, die eine Position der Austauscheinheit mit oder ohne eine gültige Adresse anzeigt.

11. Das optische Aufzeichnungsmedium von Anspruch 10, wobei die Identifikationsinformation in einem zweiten Fehlereintrag in dem Fehlerverwal-

tungsbereich enthalten ist.

12. Das optische Aufzeichnungsmedium von Anspruch 10, wobei die Fehlerlisteninformation ferner eine Voll-Kennzeichen-Information enthält, die anzeigt, ob ein Ersatzbereich voll ist oder nicht, wobei bestimmt wird, ob eine Austauscheinheit in einem Ersatzbereich noch vorhanden ist oder nicht auf der Basis der Voll-Kennzeichen-Information.

13. Ein optisches Aufzeichnungsmedium von Anspruch 12, wobei die Identifikationsinformation den ersten Wert hat, der anzeigt, dass der fehlerhafte Bereich nicht mit einer Austauscheinheit ausgetauscht wird, wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden in dem Benutzerdatenbereich, und die Voll-Kennzeichen-Information anzeigt, dass keine übrig gebliebene Austauscheinheit innerhalb des Ersatzbereichs vorliegt.

14. Ein optisches Aufzeichnungsmedium von Anspruch 12, wobei die Identifikationsinformation den zweiten Wert hat, der anzeigt, dass der fehlerhafte Bereich mit einer Austauscheinheit ausgetauscht wird, wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden in dem Benutzerdatenbereich, und die Voll-Kennzeichen-Information anzeigt, dass eine übrig gebliebene Austauscheinheit innerhalb des Ersatzbereichs vorliegt.

15. Das optische Aufzeichnungsmedium von Anspruch 10, wobei die zweite Ortsinformation eine gültige Adresse hat, die die Position einer Austauscheinheit anzeigt, wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden, und die Austauscheinheit verfügbar ist.

16. Das optische Aufzeichnungsmedium von Anspruch 10, wobei die zweite Ortsinformation eine nicht-gültige Adresse hat, wenn die Nicht-Echtzeit-Daten geschrieben oder gelesen werden, und keine Austauscheinheit verfügbar ist.

17. Das optische Aufzeichnungsmedium von Anspruch 16, wobei die nicht-gültige Adresse ein Nullwert ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

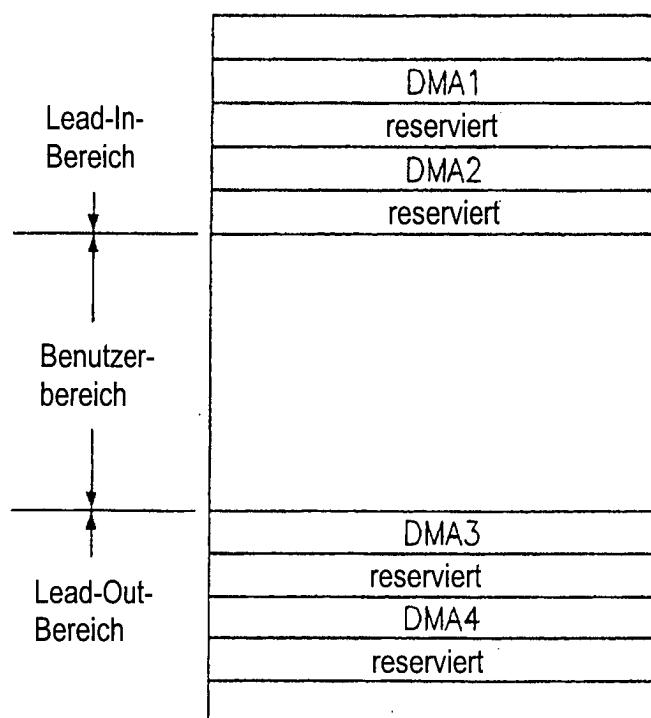


FIG.2

b ₆₃	b ₆₂	..... b ₅₆ b ₅₅	.....	b ₃₂	b ₃₁	..... b ₂₄ b ₂₃	.....	b ₀
FRM	reserviert	Sektornummer des ersten Sektors vom fehlerhaften Block		reserviert		Sektornummer des ersten Sektors vom Austauschblock		

FIG.3A

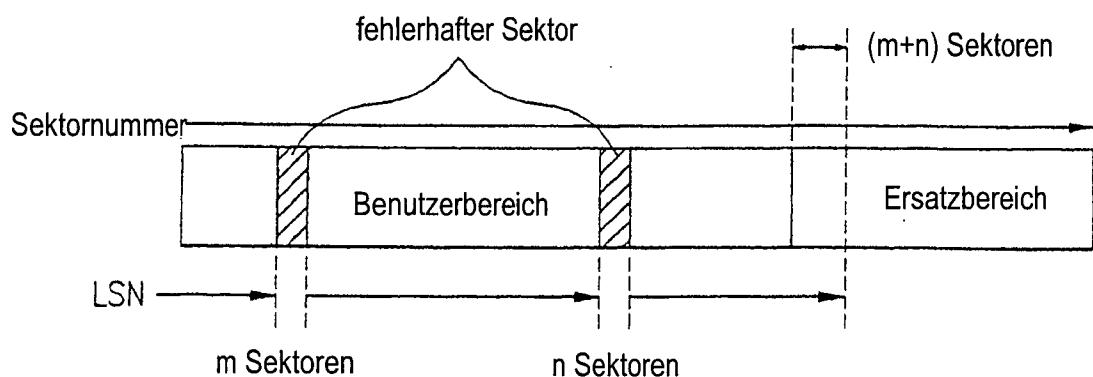


FIG.3B

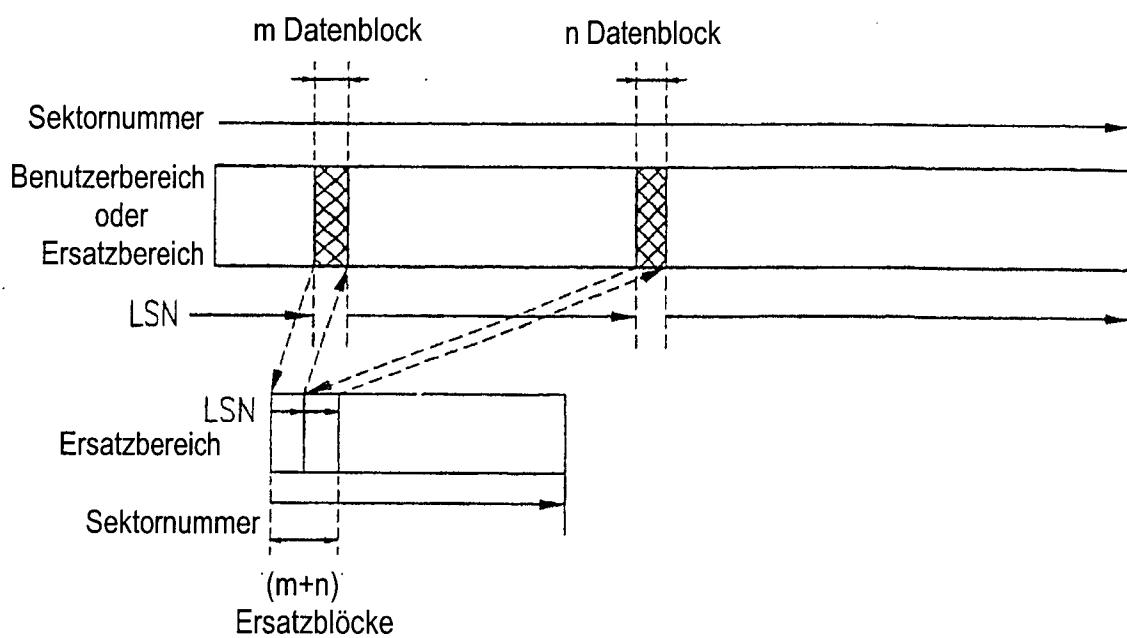


FIG. 4A

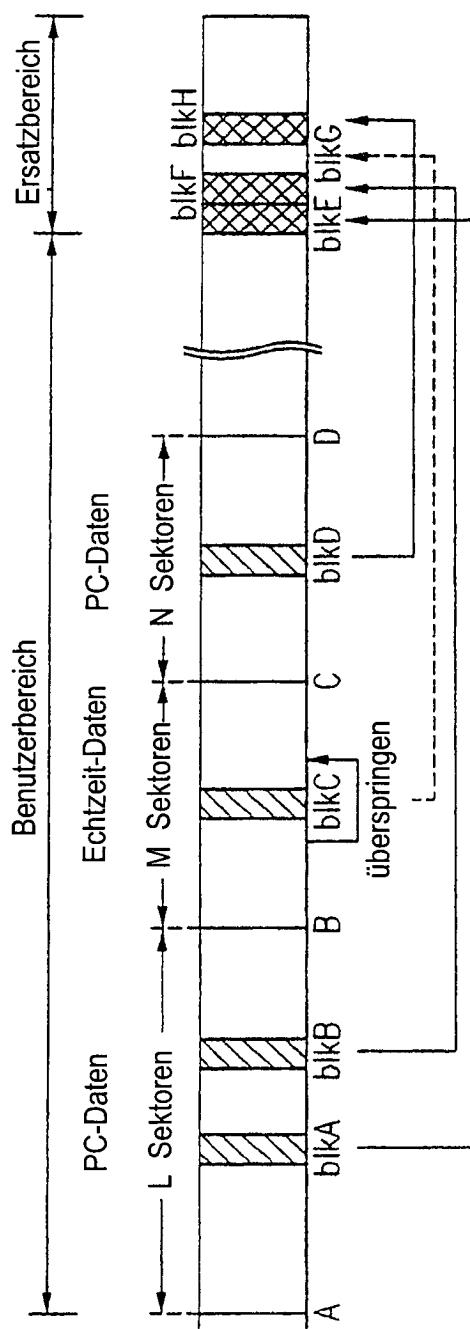


FIG.4B

1	blkA	0
---	------	---

FIG.4C

0	blkA	blkE
---	------	------

FIG.4D

1	blkA	blkE
---	------	------

FIG.5

Vorrichtung zum Aufzeichnen auf einem optischen Medium / zum Abspielen eines optischen Mediums

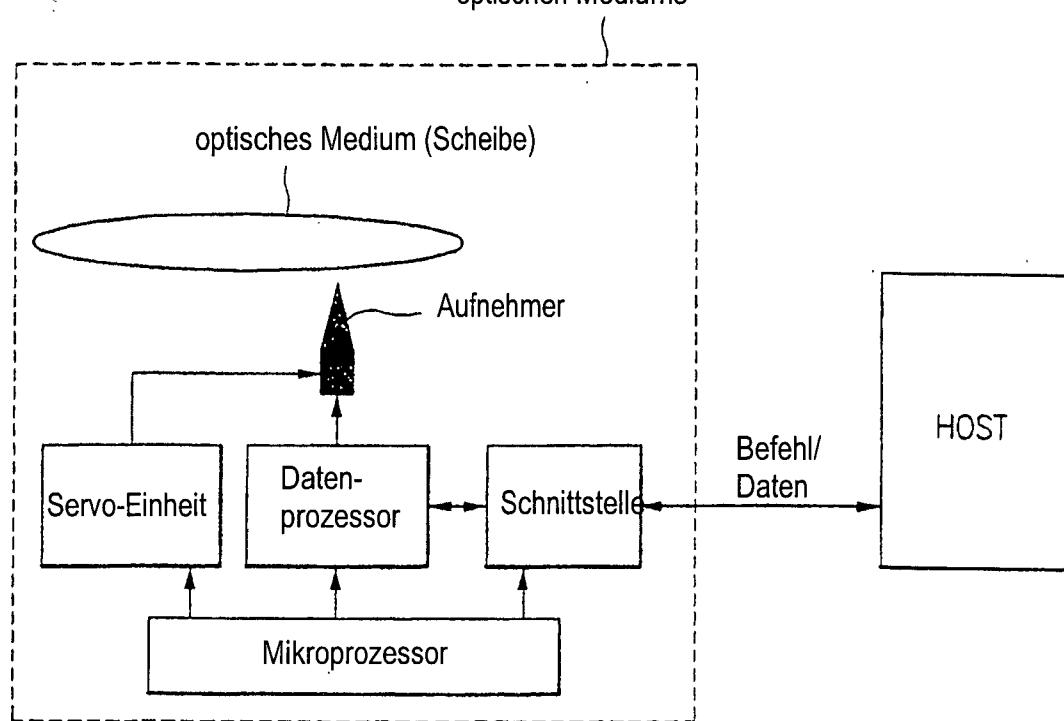


FIG.6

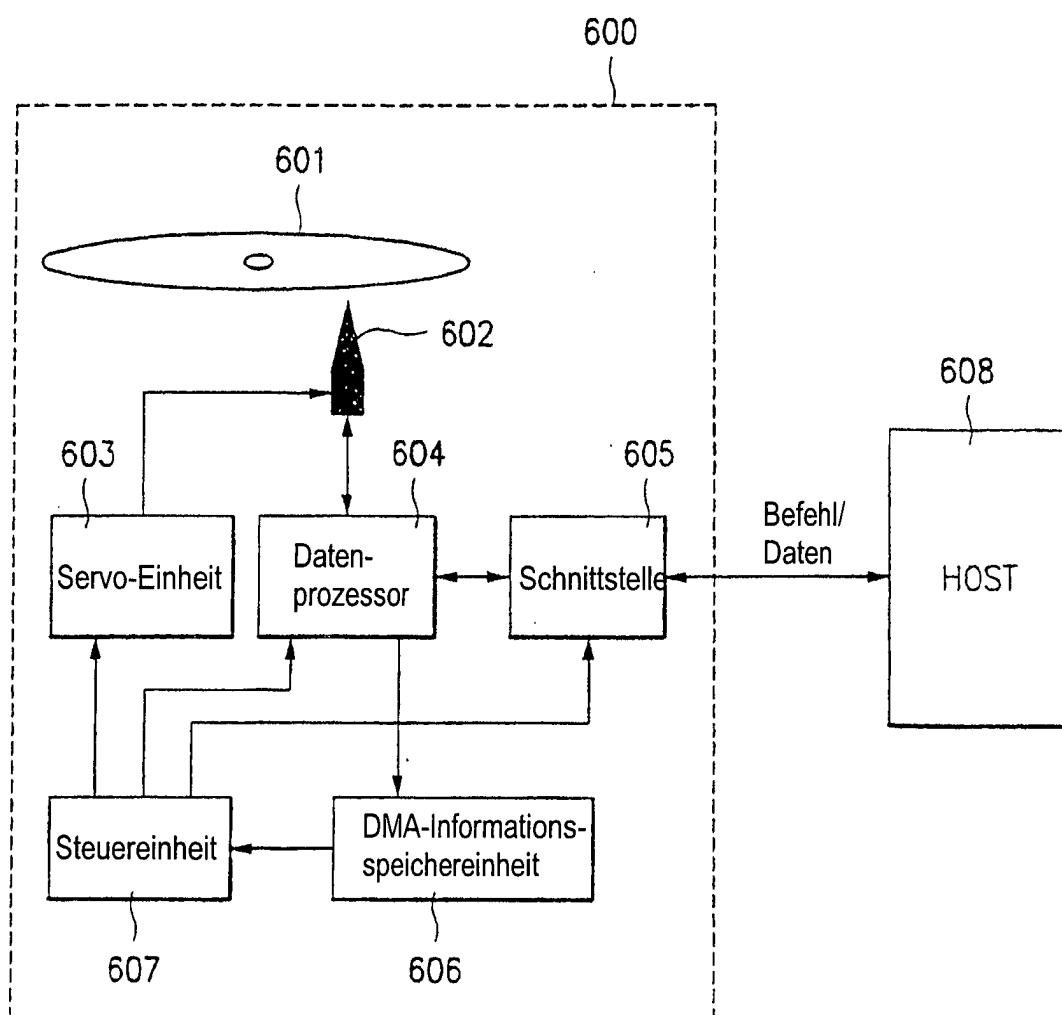


FIG.7A

b ₆₃	b ₆₂	b ₆₁.....b ₅₆	b ₅₅	.....	b ₃₂	b ₃₁.....b ₂₄	b ₂₃	.....	b ₀
reserviert	LRC	reserviert		Sektornummer des ersten Sektors vom fehlerhaften Block	reserviert		Sektornummer des ersten Sektors vom Austauschblock		

FIG.7B

0 blkC blkG

FIG.7C

1 blkC blkG

FIG.7D

1 blkC 0

FIG.8A

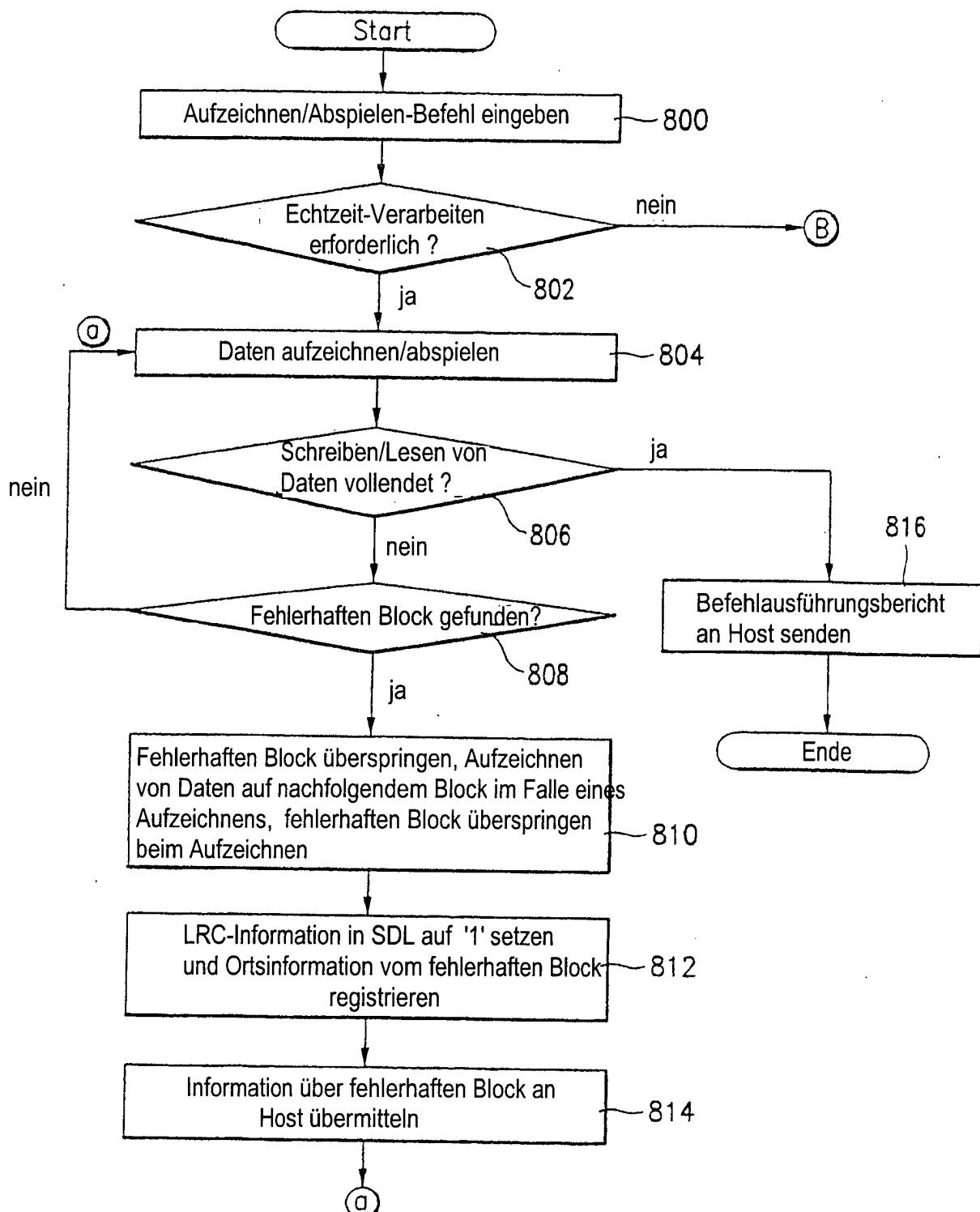


FIG.8B

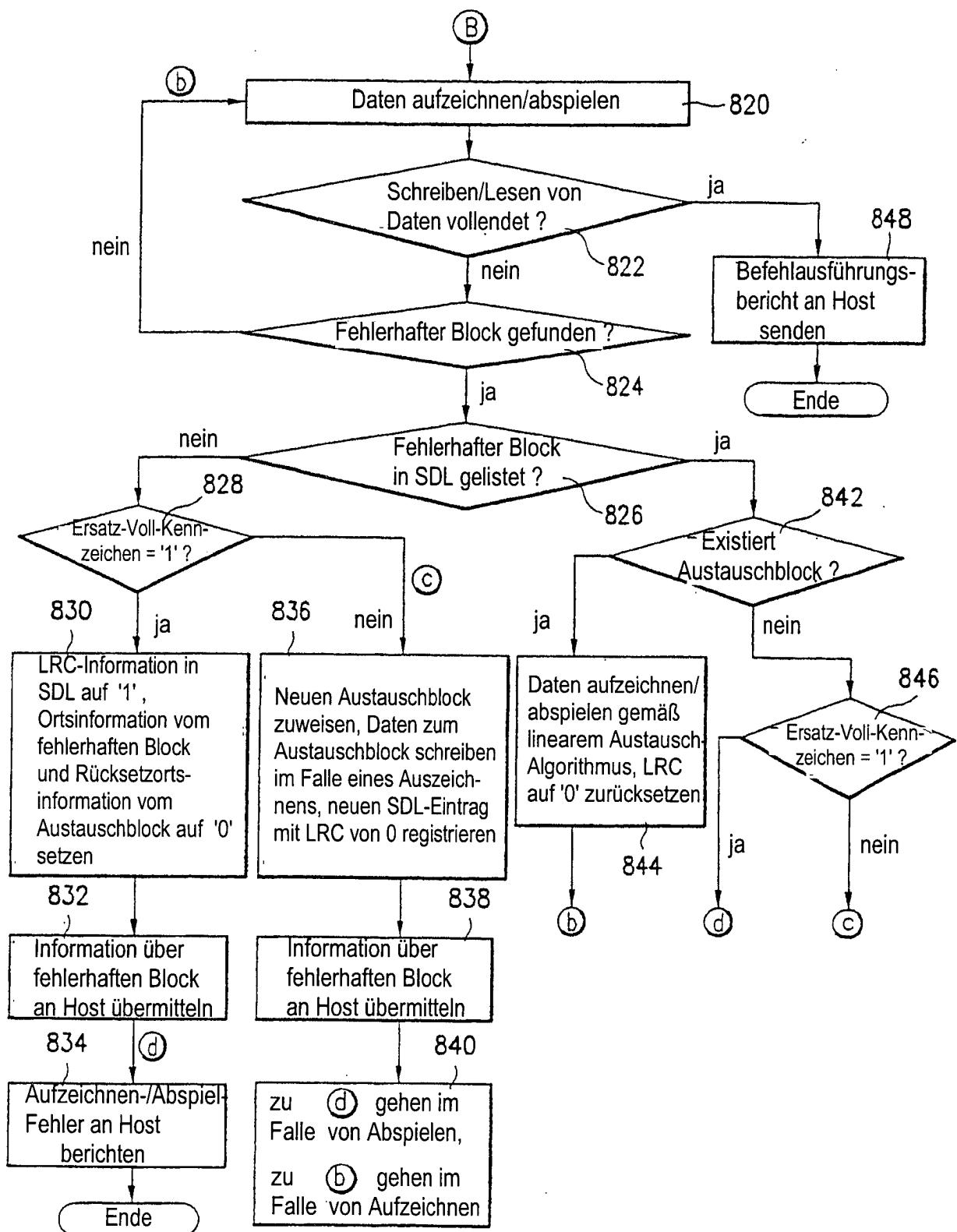


FIG.9

0	blkC	0
---	------	---