



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 09 946 T2 2005.05.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 230 639 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 09 946.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/30604**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 977 022.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/035407**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2005**

(51) Int Cl.⁷: **G11B 20/18**
G11B 27/30, G11B 27/32

(30) Unionspriorität:
164806 P 10.11.1999 US

(73) Patentinhaber:
Thomson Licensing S.A., Boulogne, Cedex, FR

(74) Vertreter:
**Wördemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 31787
Hameln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:
LIN, Shu, Indianapolis, US

(54) Bezeichnung: **DVD-ROM RÜCKWÄRTS KOMPATIBLE VERWALTUNG DEFEKTER SEKTOREN IN BESCHREIB-
BAREN DVD-MEDIEN**

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 eingelegt, 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 erfindungsgemäßen Anordnungen betreffen allgemein Verfahren und Vorrichtungen zur Bildung fortschrittlicher Betriebsmerkmale für die Aufzeichnung von Daten auf einem beschreibbaren DVD-Medium und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung für eine DVD-ROM rückwärtskompatible Fehlersektorverwaltung in einem beschreibbaren DVD-Medium.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Es wurden verschiedene Geräte entwickelt, die es den Kunden ermöglichen, Video- und/oder Audioprogramme für eine spätere Wiedergabe aufzuzeichnen. Derartige Geräte sind Bandrecorder, Videocassettenrecorder, beschreibbare Compact Disks und neuerdings beschreibbare digitale Videoplatten (DVD=digital video disk). Festplatten und magneto-optische Platten wurden ebenfalls angewendet. Eine DVD, in der Daten nur einmal aufgezeichnet werden können und die im Folgenden im Wesentlichen ein DVD-Nur-Lesespeicher ist, wird mit dem Akronym DVD-R bezeichnet. Das Akronym DVD-R wurde allgemein benutzt für die Einmal-Schreiben oder Einmal-Aufzeichnungs-Technologie.

[0003] Im Gegensatz zu einem DVD-R gibt es mehrere Formate, bei denen Daten auf einer DVD aufgezeichnet, gelöscht und erneut aufgezeichnet werden können. Im Allgemeinen kann eine derartige DVD überschrieben oder neu beschrieben werden. Diese DVDs werden im Allgemeinen durch die Akronyme DVD-RAM, DVD-RW und DVD+RW bezeichnet. Wenngleich bis heute keine allgemeine Industriennorm angenommen wurde, wurden die Akronyme DVD-RAM, DVD-RW und DVD+RW benutzt, um allgemein jeweilige wiederbeschreibbare Technologien zu bezeichnen.

[0004] Jedoch soll eine Bezugnahme auf eine wiederbeschreibbare DVD-Technologie, Geräte und Verfahren alle diejenigen Normen umfassen, die derzeit benutzt werden, sowie diejenigen, die möglicherweise in Zukunft entwickelt werden.

[0005] Derzeitige DVDs können eine logische Datenstruktur haben, in der Audio/Video-Inhalt gespeichert wird. Insbesondere können, wie in [Fig. 7](#) gezeigt, im oberen Teil der hierarchischen Datenstruktur einer DVD **700** ein oder mehrere Titel **701** existieren, die in etwa zu Programm-Episodentiteln korreliert sein können. Titel **701** können aus Steuerdaten **702** zusätzlich zu einem oder mehreren Videoobjekten **703** (VOBS) bestehen. Die Steuerdaten **702** können Informationen für die Verwaltung des Titels **701** enthalten. Jede VOBS **703** kann mehrere Video-

objekte (VOB = Video Objects) **704** enthalten. Jede VOB **704** enthält vorzugsweise mehrere Zellen **705**. Jede Zelle **705** enthält vorzugsweise mehrere Videoobjekteinheiten (VOBU = Video Object Units) **706**. Jede VOBU **706** korreliert grob mit einer Gruppe von Bildern, die der kleinste adressierbare Teil (Chunk) in der DVD **700** ist.

[0006] Wie zu bemerken ist, kann jede VOBU **706** eine ganze Zahl von Videobildern enthalten. Jede VOBU **706** für sich kann 0,4 bis 1,0 Sekunden an Darstellungsmaterial enthalten. Eine typische VOBU **706** in einem professionellen Kinofilm kann 0,5 Sekunden an Darstellungsmaterial enthalten. Insbesondere kann jede VOBU **706** eine Folge von in einer Aufzeichnungsreihenfolge angeordneten Paketen (packs) enthalten. Vorzugsweise kann jede VOBU mit einer Navigationspaket **708** (NV_PCK oder NAV_PACK) beginnen, auf die audio/visuelle Datenpakete **709** folgen können, z.B. Videopakete (V_PCK), Audiopakete (A_PCK) und Unterbild-Pakete (SP_PCK). Die NV_PCK **708** kann Navigationsinformationen enthalten, die bei der Durchführung von Trickmodus-Funktionen nützlich sein können. Die NV_PCK **708** kann außerdem Darstellungs-Steuerinformationen (PCI) und Daten-Suchinformationen (DSI) enthalten.

[0007] Beschreibbare DVD-Medien können Tausend- oder sogar Zehntausendmal für Aufzeichnungen benutzt werden. Für jede Aufzeichnung können Fehlersektoren in dem beschreibbaren DVD-Medium auftreten. Daher können beschreibbare DVD-Medien während der Lebensdauer der beschreibbaren DVD-Medien eine nennenswerte Anzahl von Fehlersektoren ansammeln. Fehlersektoren in beschreibbaren DVD-Medien können sogar eine einwandfreie Wiedergabe in den beschreibbaren DVD-Medien verhindern. Insbesondere können Fehlersektoren in dem Steuerdatenbereich die Steuerdaten ungültig machen. Außerdem können Fehlersektoren in Videodaten in einer VOBU einen Bildstillstand oder Blockfehler bewirken. Außerdem können Fehlersektoren in Audiodaten in einer VOBU Audiostörungen oder Rauschen verursachen. Schließlich können Fehlersektoren in einem Menü ein Menü beschädigen.

[0008] In traditionellen beschreibbaren Medien, z. B. Festplattengeräten, bestehen im allgemeinen zwei Verfahren für die Verwaltung von Fehlersektoren. Ein erstes Verfahren wurde bezeichnet als das "sector slipping method" (Sektorverschiebungsverfahren). In dem Sektorverschiebungsverfahren wird dann, wenn ein Fehler in einem der aufeinander folgenden Daten-sektoren ermittelt wird, der unmittelbar auf den fehlerhaften Sektor folgende Sektor so konfiguriert, dass er der logisch nächste Sektor zu dem Sektor unmittelbar vor dem fehlerhaften Sektor wird. Diese Konfiguration kann dadurch erfolgen, dass der Fehlersektor beiseite gelegt oder verworfen wird und der folgende

Sektor der Sektor wird, der logisch an den gültigen Sektor anschließt. Ein zweites Verfahren enthält die Neuordnung eines bereitgestellten Sektors als Ersatz für den Fehlersektor. Im Einzelnen wird, wenn ein Fehlersektor in einer der Spuren von irgendwelchen beschreibbaren DVD-Medien ermittelt wird, ein Reservesektor auf einer der Spuren als Ersatz für den Fehlersektor neu zugeordnet.

[0009] Ungeachtet der traditionellen Verfahren für die Fehlerverwaltung bei beschreibbaren DVD-Medien muss ein gewähltes Fehlerverwaltungsverfahren die bestehende DVD-ROM-Technologie berücksichtigen. Insbesondere darf in einem beschreibbaren DVD-Medium, wie DVD-RW, DVD-RAM, DVD+RW und anderen, ein gewähltes Fehlerverwaltungsverfahren die Anforderung nicht verhindern, dass die auf die beschreibbaren DVD-Medien geschriebenen Daten lesbar (z.B. abwärtskompatibel) durch derzeitige DVD-ROM-Abspielgeräte bleiben. Dennoch haben DVD-ROM-Abspielgeräte derzeit keine Vorrichtung zur Bearbeitung von Fehlersektoren. Außerdem fordert die DVD-ROM Spezifikation, dass die Daten kontinuierlich auf einer beschreibbaren DVD-Platte sind. Dennoch kann die Verwaltung von Fehlersektoren in beschreibbaren DVD-Medien, die traditionelle Verfahren für die Fehlerverwaltung benutzt, bewirken, dass die in den beschreibbaren DVD-Medien gespeicherten Daten diskontinuierlich oder unterbrochen werden.

ZUSAMMENFASSUNG

[0010] Gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen wird hier ein DVD-ROM rückwärtskompatibles Fehlerverwaltungsverfahren für beschreibbare DVD-Medien gelehrt. Das Verfahren der Erfindung bildet die Grundsatzregel, dass bestimmte unteilbare Daten nicht diskontinuierlich in den beschreibbaren DVD-Medien gespeichert werden können während die in ihnen enthaltenen Fehlerverwaltet werden. Insbesondere kann das Verfahren der Erfindung die Durchführung von drei Grundsatzregeln enthalten. Erstens können Steuerdaten, zum Beispiel eine Steuertabelle oder Steuerabbildung niemals durch einen Fehlersektor getrennt bleiben. Zweitens kann ein Fehlersektor nicht in einer Steuer-Backup (Sicherungs)-Datei existieren. Schließlich kann der erste Sektor einer VOB, der gemäß der DVD-ROM-Spezifikation ein Navigationssektor sein muss, kein Fehlersektor sein. Die Durchführung dieser Regeln kann garantieren, dass die beschreibbaren DVD-Medien mit der DVD-ROM-Spezifikation rückwärtskompatibel bleiben, während außerdem gewährleistet wird, dass die Wiedergabequalität der beschreibbaren DVD-Medien nicht verschlechtert wird.

[0011] Ein Verfahren für eine DVD-ROM rückwärtskompatible Fehlersektorverwaltung in beschreibbaren DVD-Medien kann die folgenden Schritte enthal-

ten. Zunächst kann ein erster Block von logisch zusammenhängenden Sektoren bereitgestellt werden, in den unteilbare Daten auf das beschreibbare DVD-Medium geschrieben werden können. Insbesondere kann die Bereitstellung vor oder während eines Schreibvorgangs erfolgen. Außerdem kann die Bereitstellung als ein Teil des Schreibvorgangs erfolgen. In jedem Fall kann ein Fehlersektor erkannt und in dem ersten Block von Sektoren geortet werden. In der bevorzugten Ausführungsform kann der Schritt der Erkennung und Ortung beinhalten, dass eine Fehlerliste in den beschreibbaren DVD-Medien konsultiert wird. Insbesondere kann die Fehlerliste eine Liste von Sektoren enthalten, die als fehlerhaft ermittelt wurden. Schließlich können die unteilbaren Daten aufgrund der Erkennung und Ortung des Fehlersektors von dem ersten Block zu einem zweiten Block von logisch zusammenhängenden Sektoren in dem beschreibbaren DVD-Medium verschoben werden. Besonders wichtig ist, dass gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen der zweite Block keinen Fehlersektor enthält.

[0012] In der bevorzugten Ausführungsform können die unteilbaren Daten Steuerdaten gemäß der ersten Regel sein – Steuerdaten, zum Beispiel eine Steuertabelle oder Steuerabbildung, kann niemals von einem Fehlersektor getrennt werden. Daher können die ersten und zweiten Blöcke von Sektoren in einem Steuerdatenbereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sein. Entsprechend der zweiten Regel – ein Fehlersektor kann nicht in einer Steuer-Backup-Datei existieren – können die unteilbaren Daten Backup-Steuerdaten sein. Der erste Block von Sektoren für sich kann in einem Steuerdaten-Backup-Bereich der beschreibbaren DVD-Medien enthalten sein. Schließlich können gemäß der dritten Regel – der erste Sektor einer VOB kann kein Fehlersektor sein – die unteilbaren Daten der erste Sektor einer VOB mit einem Navigationssektor sein.

[0013] In dem Fall, wo die unteilbaren Daten Steuerdaten in einem Steuerdatenbereich sind, kann das Verfahren gemäß der Erfindung außerdem die Verschiebung einer Backup-Kopie der Steuerdaten von einem ersten Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich zu einem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich enthalten. Von Bedeutung ist, dass in diesem Fall der zweite Block in dem Steuerdaten-Backup-Bereich dem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdatenbereich entspricht. Zusätzlich kann die Verschiebung der Backup-Kopie der Steuerdaten erfolgen, auch wenn keine Fehlersektoren in dem ersten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich erkannt und geortet worden sind.

[0014] Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verfahren gemäß der Erfindung auch eine Änderung des Fehlersektors enthalten. Vorzugswei-

se kann die Änderung bewirken, dass der Fehlersektor einen Nicht-Fehlersektor emuliert. Infolgedessen kann ein DVD-Abspielgerät, das das beschreibbare DVD-Medium wiedergibt, die modifizierten Fehlersektoren überspringen, als ob der Fehlersektor ignorierbare Daten enthält. Der Fehlersektor kann ein Start-Code-Feld, ein Strom-ID-Feld, ein Paketlängenfeld und wenigstens ein paketabhängiges Datenfeld enthalten. Der Schritt der Modifizierung für sich kann einen oder mehrere der folgenden enthalten: Schreiben von Daten ungleich dem Startcode 0x000001BA in das Startcodefeld, Schreiben einer nicht existierenden Strom-ID (einer Strom-ID, die Audio oder Video oder Unterbild entspricht) in das Strom-ID Feld und Schreiben eines Nullwertes in das Paketlängenfeld.

[0015] Ein DVD-System für DVD-ROM rückwärtskompatible Fehlersektorverwaltung in beschreibbaren DVD-Medien kann Mittel zur Bereitstellung eines ersten Blocks von logisch zusammenhängenden Sektoren zur Speicherung unteilbarer Daten auf das beschreibbare DVD-Medium enthalten, Mittel zur Erkennung und Ortung eines Fehlersektors in dem ersten Block von Sektoren und auf die Erkennungs- und Ortungsmittel ansprechende Mittel zur Verschiebung der unteilbaren Daten von dem ersten Block zu einem zweiten Block von logisch zusammenhängenden Sektoren in dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei der zweite Block den detektierten und georteten Fehlersektor nicht enthält.

[0016] In dem DVD-System der vorliegenden Erfindung können die unteilbaren Daten Steuerdaten sein, und der erste und der zweite Block von Sektoren sind in einem Steuerdatenbereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten. Zusätzlich können die unteilbaren Daten Backup-Steuerdaten sein, und der erste und der zweite Block von Sektoren sind in einem Steuerdaten-Backup-Bereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten. Schließlich können die unteilbaren Daten der erste Sektor einer VOB mit einem Navigationssektor sein, wobei der erste Sektor ein Navigationssektor ist.

[0017] Das DVD-System der vorliegenden Erfindung kann auch Mittel zur Verschiebung einer Backup-Kopie der Steuerdaten von einem ersten Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backupbereich zu einem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backupbereich sein, wobei der zweite Block in dem Steuerdaten-Backupbereich dem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdatenbereich entspricht. Außerdem können die Detektier- und Lokalisierungsmittel Mittel enthalten zur Konsultierung einer Fehlerliste in dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei die Fehlerliste eine Liste von Sektoren enthält, die als fehlerhaft ermittelt wurden.

[0018] Das DVD-System kann Mittel enthalten zur

Modifizierung des Fehlersektors, wobei die Modifikation einen nicht-fehlerhaften Sektor emuliert. Demzufolge kann ein DVD-Abspielgerät, das die VOB in dem beschreibbaren DVD-Medium wiedergibt, den Fehlersektor überspringen, so, als wäre der Fehlersektor ein nicht-fehlerhafter Sektor mit ignorierbaren Daten. Der Fehlersektor kann ein Start-Code-Feld, ein Strom ID Feld, ein Paketlängenfeld und wenigstens ein paketabhängiges Datenfeld enthalten. Ebenso können die Modifizierungsmittel Mittel enthalten zum Schreiben von Daten ungleich dem Startcode 0x000001BA in das Startcode-Feld. Ebenso können die Modifizierungsmittel Mittel enthalten zum Schreiben einer unbrauchbaren Strom-ID in das Strom-ID-Feld. Schließlich können die Modifizierungsmittel Mittel zum Schreiben eines Nullwerts in das Paketlängenfeld enthalten.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0019] [Fig. 1](#) ist ein Blockschaltbild eines DVD-Aufzeichnungsgeräts, das mit einem oder mehreren fortgeschrittenen Betriebsmerkmalen gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen versehen sein kann.

[0020] [Fig. 2](#) ist ein schematisches Diagramm eines beschreibbaren DVD-Mediums.

[0021] [Fig. 3A–3B](#) sind zusammen genommen schematische Diagramme eines DVD-ROM-rückwärtskompatiblen Verfahrens zur Fehlersektorverwaltung, wobei der Fehlersektor sich in Steuerdaten befindet, die auf einem Steuerdatenbereich aufzeichnet sind.

[0022] [Fig. 4A–4B](#) sind zusammen genommen schematische Diagramme eines DVD-ROM rückwärtskompatiblen Verfahrens zur Verwaltung der Fehlersektoren, wobei sich der Fehlersektor in einer Backup-Steuerdatei in einem Steuerdaten-Backup-Dateibereich befindet.

[0023] [Fig. 5A–5C](#) sind zusammen genommen schematische Diagramme eines DVD-ROM rückwärtskompatiblen Verfahrens zur Verwaltung von Fehlersektoren, wobei sich der Fehlersektor in dem ersten Sektor eines Navigationspakets in einer VOB befindet.

[0024] [Fig. 6](#) ist ein Flussdiagramm und zeigt ein bevorzugtes Verfahren zur Änderung des Fehlersektors der [Fig. 5A–5C](#) so, dass der Fehlersektor einen nicht korrigierbaren Sektor emuliert.

[0025] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm und zeigt eine DVD-Dateihierarchie.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFIN-
DUNG

Beschreibbares DVD-Gerät

[0026] Ein Gerät **100** zur Durchführung des DVD-ROM rückwärtskompatiblen Verfahrens zur Fehlerverwaltung gemäß den hier gelehrt erfindungsgemäßen Anordnungen verwendet ein beschreibbares, wiederbeschreibbares Plattenmedium **102** gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen und ist in [Fig. 1](#) in Form eines Blockschaltbilds dargestellt. Das wiederbeschreibbare Plattenmedium **102** ist als wiederbeschreibbare DVD in der dargestellten Ausführungsform ausgeführt. In vielen Fällen kann das wiederbeschreibbare Plattenmedium auch z.B. eine Festplatte oder eine magnetooptische Platte (MOD) sein. Ein Beispiel einer MOD ist eine sogenannte Minidisk. In vielen Fällen können die erfindungsgemäßen Anordnungen auf Video oder Audio oder sowohl Video als auch Audio angewendet werden.

[0027] Das Gerät **100** ist in der Lage zum Schreiben auf oder zum Lesen von einem beschreibbaren DVD-Medium, in diesem Beispiel einer wiederbeschreibbaren DVD **102**. Das Gerät enthält eine mechanische Anordnung **104** einen Steuerbereich **120**, einen Video/Audio-Eingangsverarbeitungsweg **140** und einen Video/Audio-Ausgangsverarbeitungsweg **170**. Die Zuordnung der meisten der Blöcke zu den verschiedenen Abschnitten oder Wegen ist offensichtlich, während die Zuordnung einiger Blöcke der Einfachheit halber gewählt wurde und für das Verständnis des Betriebs des Gerätes nicht kritisch ist.

[0028] Die mechanische Anordnung **104** enthält einen Motor **106** zur Drehung der Platte **102** und eine Abtasteinheit **108**, die dazu eingerichtet ist, über die Platte bewegt zu werden. Der Abtaster **108** und der Motor **106** werden durch einen Servo **110** gesteuert. Der Servo **110** kann ein Wiedergabesignal an Daten empfangen, die als ein erster Eingang von einer spiralförmigen Spur der Platte **102** gelesen werden können. Das Wiedergabesignal kann auch ein Eingang zu einer Fehlerkorrekturschaltung **130** sein, die als Teil des Steuerabschnitts oder als Teil des Video/Audio-Ausgangsverarbeitungswegs angesehen werden kann.

[0029] Beim Lesen von Daten von der Platte **102** kann ein Laser auf der Abtasteinheit **108** Licht auf eine innere Oberfläche der Platte **102** richten. Abhängig von den auf der Platte **102** gespeicherten Daten kann das Laserlicht zum größten Teil reflektiert oder zum größten Teil absorbiert werden. Die Abtasteinheit **108** kann reflektiertes Licht als einen Typ des elektrischen Signals interpretieren, während das durch die Innenfläche der Platte **102** absorbierte Licht als ein zweiter Typ eines elektrischen Signals inter-

pretiert werden kann. In der bevorzugten Ausführungsform werden Übergänge zwischen Reflexion und Nicht-Reflexion als ein mit Wiedergabesignal bezeichnetes Digitalsignal dargestellt, das den auf der Platte **102** gespeicherten Daten entspricht.

[0030] Während der Aufzeichnung hingegen brennt ein auf der Abtasteinheit angeordneter Laser Punkte auf eine spiralförmige Spur der Platte **102**, um so Video- und/oder Audioprogrammmaterial digital aufzuzeichnen. Insbesondere kann die Platte **102**, die wenigstens eine innere kristalline Aufzeichnungsschicht enthalten kann, zwei unterschiedliche Zustände aufweisen, einen amorphen und einen kristallinen, die unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen. Diese unterschiedlichen Werte des Reflexionsvermögens können durch optische Sensoren in der Abtasteinheit **108** detektiert werden.

[0031] Vor der Aufzeichnung befindet sich die innere Aufzeichnungsschicht der Platte in einem kristallinen Zustand mit hohem Reflexionsvermögen. Die Lichtintensität eines Laserstrahls kann moduliert werden, um amorphe Datenmarkierungen auf der Oberfläche der Spuren in der inneren kristallinen Aufzeichnungsschicht zu schreiben. Insbesondere kann die Energie eines Laserimpulses schnell die Oberflächentemperatur der inneren, kristallinen Aufzeichnungsschicht bis über den Schmelzpunkt der Schicht erhöhen. Im Zustand oberhalb des Schmelzpunktes kann die innere Schicht von einem kristallinen Zustand mit hohem Reflexionsvermögen in einen amorphen Zustand mit niedrigem Reflexionsvermögen übergehen. Danach verhindert die schnelle Abkühlung der Schicht, dass die Molekularstruktur der inneren Schicht sich in einen kristallinen Zustand reorganisiert. Daher können digitale Daten als Reihen von Laserimpulsen dargestellt werden, die einen digitalen Code auf die Platte **102** schreiben können, der den digitalen Daten entsprechen kann.

[0032] Abhängig von den Speicherkapazitätsanforderungen kann die Platte **102** eine oder zwei beschreibbare Seiten aufweisen. Zusätzlich kann die Platte **102** mehrere beschreibbare Schichten je Seite aufweisen. Jedoch ist zum Zwecke des Verständnisses der Erfindung die Anzahl von Seiten und Schichten unbedeutend. Außerdem ist es im Falle einer doppelseitigen Aufzeichnung irrelevant, ob die Aufzeichnung auf beiden Seiten der Platte **102** von einer oder von beiden Seiten der Platte **102** erfolgt.

[0033] In [Fig. 1](#) enthält der Steuerabschnitt **120** vorzugsweise eine Steuereinheit **122** und eine Schaltung **126** zur Erzeugung von Navigationsdaten. Die Steuereinheit **122** liefert ein erstes Eingangssignal an die Schaltung **126** zur Erzeugung der Navigationsdaten, und der Servo **110** liefert ein zweites Eingangssignal an die Schaltung **126** zur Erzeugung der Navigationsdaten. Der Servo kann auch als Teil des Steuer-

abschnitts **120** angesehen werden. Die Schaltung **126** zur Erzeugung der Navigationsdaten liefert ein erstes Eingangssignal an den Multiplexer (MUX) **154**, der einen Teil des Video/Audio-Eingangsverarbeitungswegs **140** bildet. Der Ausgang des MUX **154** ist ein Eingang für eine Fehlerkorrektur-Codierschaltung **128**. Der Ausgang der Fehlerkorrektur-Codierschaltung **128** ist ein aufzeichenbares Eingangssignal das an den Abtaster **108** geliefert und durch den Laser in die spiralförmige Spur der Platte **102** "eingeschnitten" wird.

[0034] Die Steuereinheit **122** hat vorzugsweise Zugriff zu den Daten, die in dem Spurpuffer **172** und dem Aufzeichnungspuffer **152** enthalten sind, wie in [Fig. 1](#) gezeigt. Die Steuereinheit **122** kann Videodaten, die in dem Spurpuffer **172** und dem Aufzeichnungspuffer **152** gespeichert sind, zum Zwecke der Durchführung der erfindungsgemäßen Anordnungen löschen, modifizieren und neu formatieren. Steuer- und Datenschnittstellen sind vorzugsweise ebenso vorgesehen, um zu ermöglichen, dass die Steuereinheit **122** den Betrieb des Paket-Videocoders **144** und des Audiodcoders **148** zur Durchführung der hier beschriebenen erfindungsgemäßen Anordnungen steuern kann. Geeignete Software oder Firmware für die konventionellen, durch die Steuereinheit **122** durchgeführten Vorgänge wird im Speicher bereitgestellt. Zusätzlich sind Programmroutinen für die fortschrittlichen Merkmale **134** zur Steuerung der Steuereinheit **122** gemäß der Erfindung vorgesehen, die im Folgenden im Detail beschrieben werden.

[0035] Ein Steuerpuffer **132** für durch den Betrachter aktivierbare Funktionen zeigt diejenigen Funktionen an, die derzeit verfügbar sind, nämlich Wiedergabe, Aufzeichnung, Rücklauf, schneller Vorlauf, Pause/Wiedergabe und Stop. Die Pause ist ein Gegenstück zu dem Pausenbetrieb in einem VCR, z.B. durch manuelle Unterbrechung der Wiedergabe eines voraufgezeichneten Programms oder die Unterbrechung der Aufzeichnung eines betrachteten Programms, um Werbespots aus der Aufzeichnung zu beseitigen. Es ist ein getrennter Pausenpuffer **136** zum Empfang von Befehlen zur Durchführung der Pause während der Aufzeichnungs- und Wiedergabefunktion vorgesehen.

[0036] Der Video/Audio-Eingangsverarbeitungsweg **140** ist eine Signalverarbeitungsschaltung für die Umsetzung eines konventionellen Fernsehsignals, z.B. NTSC oder PAL, in digitalisierte Paketdaten, z.B. MPEG-1 oder MPEG-2 für die digitale Aufzeichnung durch das Gerät **100**. Der Eingangsweg **140** enthält einen NTSC-Decoder **142** und Videocoder, z.B. MPEG-1 oder MPEG-2, **144** für "Video Ein" und enthält einen Audio-Analog/Digital-Konverter (A/D) **146** und einen Audiocoder, z.B. MPEG-1 oder MPEG-2, **148**. Die digitalisierten Signale werden in einem Multiplexer **150** kombiniert und in einem Aufzeichnungs-

puffer **152** gespeichert, bis ein vollständiges Paket aufgebaut ist. Während jedes Paket aufgebaut wird, wird jedes Paket mit dem Ausgang der Schaltung zur Erzeugung der Navigationsdaten in dem MUX **154** kombiniert und an die Fehlerkorrektur-Codierschaltung **128** übertragen. Fehlerkorrektur-Codierschaltung **128** kann ebenfalls als Teil des Eingangswegs **140** angesehen werden.

[0037] Der Ausgangsverarbeitungsweg **170** enthält einen Spurpuffer oder Ausgangspuffer **172**, in dem von der Platte gelesene Daten für die weitere Verarbeitung in Pakete zusammengestellt werden. Die Pakete werden durch die Zugangsberechtigungsschaltung **174** verarbeitet, die die Ausbreitung der Pakete über den Demultiplexer **176** und in jeweilige Wege für die Video- und Audioverarbeitung steuert. Das Video wird durch den Decoder **178** decodiert, z.B. von MPEG-1 oder MPEG-2, und als ein konventionelles Fernsehsignal codiert, z.B. NTSC oder PAL. Das Audio wird durch die Schaltung **182** decodiert, z.B. von MPEG-1 oder MPEG-2, und durch einen Audio-Digital/Analog (D/A)-Konverter **184** in eine analoge Form umgesetzt. Der Ausgangsverarbeitungsweg **170** kann auch so angesehen werden, dass er die Fehlerkorrekturschaltung **130**, wie bereits bemerkt, enthält.

[0038] Das Gerät **100** stellt eine Maschine dar, die z.B. eine 1X-Lese und 1X-Schreibfähigkeit hat. Derartige Geräte können im Allgemeinen ein Maximum an Datenraten für die Aufzeichnung oder Wiedergabe von ungefähr 11 Megabit in der Sekunde haben. Um einige der erfindungsgemäßen Anordnungen auszuführen, ist es notwendig, in einer Weise wiederzugeben (Lesen) und aufzuzeichnen (Schreiben), die simultan erscheint. Offensichtlich könnte die gleichzeitige Wiedergabe und Aufzeichnung mit einer solchen Maschine unmöglich erscheinen, jedoch kann sogar eine solche Maschine mit minimaler Fähigkeit in vorteilhafter Weise gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen betrieben werden, so dass sie eine anscheinend gleichzeitige Wiedergabe und Aufzeichnung bereitstellt, sowie andere erfindungsgemäße Anordnungen. Es ist auch von Vorteil, dass die erfindungsgemäßen Anordnungen auch für Geräte nützlich sein können, die höhere Datenraten aufweisen.

DVD-Medien

[0039] Zum Zwecke der Erläuterung der erfindungsgemäßen Anordnungen kann Programmmaterial auf beschreibbaren DVD-Medien aufgezeichnet werden, z.B. auf der wiederbeschreibbaren DVD von [Fig. 1](#), und von der wiederbeschreibbaren DVD wiedergegeben werden. Die wiederbeschreibbare DVD **102**, wie sie im Detail in [Fig. 2](#) dargestellt ist, kann aus zwei mit einer Klebeschicht verbundenen Substraten bestehen, die eine 1,2 mm dicke Disk bilden. Ein Mittenloch **118** kann in der Mitte der Platte vorgesehen sein, so dass ein Greifelement des Motors **106** von [Fig. 1](#)

die Platte sicher ergreifen und die Winkelbewegung derselben gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen bilden kann.

[0040] Wie in der konventionellen DVD-RAM-Technologie enthält die wiederbeschreibbare DVD **102** der vorliegenden Erfindung eine Land/Graben-Struktur und Phasenänderungsmaterial zur Aufzeichnung der Daten auf der Platte. Die Kombination Land/Graben bildet eine kontinuierliche Spirale **112**, wobei die Daten abwechselnd auf Land oder im Graben aufgezeichnet werden. Daten können auf die wiederbeschreibbare DVD **102** in Richtung nach Außen auf der Spirale **112** geschrieben werden, ab dem engeren Teil der Spirale bis zum weiteren Teil der Spirale **112**. Die mehreren Reihen von drei großen Punkten (•••) bezeichnen Teile der in der Zeichnung nicht dargestellten Spirale. Jeder nahezu runde, radial konzentrische Abschnitt der Spirale **112** wird manchmal als eine Spur bezeichnet. Die Spirale **112** kann mit einer – in der Zeichnung nicht dargestellten – Wobbelung von Seite zu Seite ausgebildet sein, welche die Kennzeichnung von Medientypen ermöglicht. Aufgrund der Schwierigkeiten des Maßstabs sind nur Teile der Spirale **16** gezeigt, und diese sind in einem stark vergrößerten Maßstab dargestellt.

[0041] Um eine konstante Datendichte über die Oberfläche der wiederbeschreibbaren DVD **102** zu erhalten, ist die Aufzeichnungsfläche in vierundzwanzig (24) ringförmige Bereiche aufgeteilt. Jeder Bereich enthält 1888 Spuren, einschließlich 944 Landspuren und 944 Grabenspuren. Jede Spur ist aufgeteilt in Sektoren **114** (zur Einfachheit ist nur ein einziger Sektor dargestellt). Der innerste Bereich enthält siebzehn (17) Sektoren je Spur. Die Anzahl der Sektoren je Spur nimmt in jedem folgenden Bereich um eins zu. Somit enthält der äußerste Bereich vierzig (40) Sektoren je Spur. Jeder Sektor **114** beginnt mit einem Nur-Lese-Identifikationsfeld, eingeprägt auf die Plattenoberfläche. Dieses Identifikationsfeld, bekannt als der Header, dient zur Identifizierung der räumlichen Lage des Sektors und wird getrennt gehalten von dem durch den Benutzer beschreibbaren Datenfeld, damit es permanent lesbar ist. Die wiederbeschreibbare DVD **102** kann außerdem einen eingepprägten Bereich **116** enthalten, der Nur-Lese-Daten enthält, die den Typ des Medium identifizieren können, z.B. DVD-RAM, DVD-ROM oder DVD-R.

[0042] Die hier gelehrt fortschrittlichen Merkmale sind auf andere Arten von Plattenmedien und Plattenwiedergabegeräte und Plattenaufzeichnungsgeräte anwendbar. Zusätzlich können verschiedene Modifikationen des in [Fig. 1](#) dargestellten Gerätes und des in [Fig. 2](#) dargestellten Plattenmediums zusammen mit der Durchführung der hier gelehrt fortschrittlichen Merkmale gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen benutzt werden. Insbesondere kann eine Lösung für die fehlerhafte Sektorverwal-

tung gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen Modifikationen und Zusätze zu der Hardware, Firmware und Software in der Steuereinheit **122** zur Aufzeichnung von Daten auf beschreibbaren DVD-Medien enthalten.

DVD-ROM-rückwärtskompatible Fehlersektorverwaltung in beschreibbaren DVD-Medien

[0043] Die vorliegende Erfindung kann ein Verfahren zur DVD-ROM rückwärtskompatiblen Verwaltung von Fehlersektoren in einem beschreibbaren DVD-Medium enthalten. Die vorliegende Erfindung kann in Hardware, Software oder einer Kombination von Hardware und Software ausgeführt werden. Maschinenlesbarer Speicher gemäß der vorliegenden Erfindung kann in einer zentralisierten Weise in einem Computersystem realisiert werden, z.B. der Steuereinheit **122**, oder in einer verteilten Art, wo verschiedene Elemente auf mehrere miteinander verbundene Computersysteme verteilt sind. Jede Art des Computersystems oder einer anderen Vorrichtung zur Durchführung der hier beschriebenen Verfahren ist akzeptabel.

[0044] Wenngleich die vorliegende, hier beschriebene Erfindung die Steuereinheit **122** von [Fig. 1](#) vorsieht, könnte eine typische Kombination von Hardware und Software ein Computersystem für einen allgemeinen Zweck mit einem Computerprogramm sein, das, wenn es geladen und durchgeführt wird, das Computersystem und ein DVD-Aufzeichnungssystem ähnlich zu dem Steuerbereich **120** von [Fig. 1](#) steuert, so dass es die hier beschriebenen Verfahren durchführt. Die vorliegende Erfindung kann auch in einem Computer-Programmprodukt enthalten sein, das alle Merkmale enthält, die die Durchführung der hier beschriebenen Verfahren ermöglicht und das, wenn es in ein Computersystem geladen wird, diese Verfahren durchführen kann.

[0045] Ein Computerprogramm in dem vorliegenden Kontext kann jeden Ausdruck, in jeder Sprache, Code oder Schreibweise eines Satzes von Instruktionen bedeuten, die ein System mit Fähigkeit zur Informationsverarbeitung verursachen sollen, eine besondere Funktion durchzuführen, entweder direkt oder nach einem oder mehreren der folgenden Vorgänge: (a) Umsetzung in eine andere Sprache, Code oder Schreibweise, und (b) Reproduktion in einer anderen Materialform. Die hier beschriebene Erfindung kann ein in ein Computerprogramm eingebettetes Verfahren sein, das durch einen Programmierer erstellt wird unter Anwendung verfügbarer, professioneller Entwicklungswerkzeuge für Betriebssysteme, die mit dem oben beschriebenen Steuergerät **122** kompatibel sind.

[0046] Gemäß dem Verfahren der Erfindung wird die folgende Grundregel berücksichtigt, wenn Daten

auf einem beschreibbaren DVD-Medium aufgezeichnet werden: bestimmte unteilbare Daten können nicht diskontinuierlich während der Verwaltung der darin enthaltenen Fehler in dem beschreibbaren DVD-Medium aufgezeichnet werden. Insbesondere kann das Verfahren der Erfindung, um die Rückwärts-Kompatibilität mit der DVD-Norm aufrechtzuerhalten, die Einhaltung von drei Regeln enthalten.

[0047] Erstens können Sektoren in dem Steuerdatenbereich, zum Beispiel Sektoren die eine Steuertabelle oder Steuerabbildung speichern, nicht durch einen Fehlersektor voneinander getrennt werden. Insbesondere kann ein Fehlersektor in dem Steuerdatenbereich die Steuerdaten ungültig machen. Zweitens kann kein Fehlersektor in einer Steuer-Backup-Datei existieren. Schließlich kann der erste Sektor einer VOB, der gemäß der DVD-ROM-Spezifikation ein Navigationssektor sein muss, kein Fehlersektor sein. Obwohl mehrere Lösungen für die Detektierung und die Ortung der Fehlersektoren in der vorliegenden Ausführungsform bestehen, können Fehlersektoren detektiert und geortet werden durch Einsatz der Fehlerliste, die Fehlersektoren und zugehörige Adresseninformationen enthalten kann. In der DVD-RAM-Spezifikation können zum Beispiel Fehlersektoren in einer primären Fehlerliste (PDL = Primary Defect List) und einer sekundären Fehlerliste (SDL = Secondary Defect List) enthalten sein.

[0048] [Fig. 3A–3B](#) zeigen zusammen genommen die erste Regel – eine Steuer-Map oder eine Steuertabelle in den Steuerdaten zur Verwaltung eines Titels, zum Beispiel Videoverwaltungsinformationen (VMGI) oder Videotitelsatzinformationen (VTSI) können niemals einen Fehlersektor enthalten. Insbesondere zeigt [Fig. 3A](#) die Zuordnung von Steuerdaten zu einem ersten Block von Sektoren **314A–E** in einer wiederbeschreibbaren DVD-Platte **302**. Insbesondere ist der Sektor **314B** ein Fehlersektor. Insofern kann das Schreiben von Steuerdaten in den ersten Block von Sektoren **314A–B** die erste Regel verletzen. Daher können die Steuerdaten, wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, bei Ermittlung und Ortung des Fehlersektors **314B** auf einen zweiten Block von Sektoren **314C–314G** verschoben werden. Der zweite Block von Sektoren **314C–314G** enthält wohlgermerkt keinen Fehlersektor. Daher verletzt die Speicherung der Steuerdaten in dem zweiten Block von Sektoren **314C–314G** nicht die erste Regel, und die in diesem Fall benutzte Lösung für die Fehlersektorverwaltung bleibt DVD-ROM-rückwärtskompatibel.

[0049] Konventionelle Steuerdaten, zum Beispiel eine Steuertabelle oder Steuerabbildung haben vorzugsweise eine entsprechende Backup-Datei in einem Steuerdaten-Backup-Bereich. Jeder Sektor in dem Steuerdaten-Backup-Bereich hat eine logische Adresse, die einer logischen Adresse in dem Steuerdatenbereich entspricht. Um die DVD-ROM rück-

wärtskompatibel zu halten, müssen Steuerdaten in dem Steuerdatenbereich und zugehörige Backup-Steuerdaten in dem Steuerdaten-Backup-Bereich auf entsprechende Sektoren mit entsprechenden logischen Adressen geschrieben werden. Selbst wenn keine Fehlersektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich enthalten sind, müssen, wenn die Beachtung der ersten Regel bewirkt, das Sektoren in dem Steuerdatenbereich übersprungen werden, die entsprechenden Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich ebenfalls übersprungen werden, wie in [Fig. 3B](#) gezeigt. Selbst wenn keine Fehlersektoren in dem Block der Sektoren **314M–314Q** bestehen, müssen die Backup-Steuerdaten auf einem zweiten Block von Sektoren **314O–314S** verschoben werden, weil die entsprechenden Steuerdaten zu dem zweiten Block von Sektoren **314C–314G** verschoben worden sind.

[0050] Der Fachmann auf diesem Gebiet wird erkennen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die genaue Auswahl von Sektoren in dem zweiten Block begrenzt sein soll. Obwohl [Fig. 3A–3B](#) zeigen, dass der zweite Block von Sektoren den ersten Block von Sektoren überlappt, umfasst der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung einen zweiten Block von Sektoren, in dem die darin enthaltenen Sektoren nicht in dem ersten Block von Sektoren enthalten sind. Somit ist die Auswahl der Sektoren des ersten und des zweiten Blocks derart, dass der zweite Block den ersten Block überlappt, zum Zwecke der Vereinfachung gezeigt, und soll den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung nicht einschränken.

[0051] Wenn in den [Fig. 4A–4B](#) ein Fehlersektor in einem Steuerdaten-Backup-Dateibereich liegt, kann die zweite Regel angewendet werden – es dürfen keine Fehlersektoren in einer Steuerdaten-Backup-Datei liegen. Die zweite Regel setzt notwendiger Weise voraus, dass jede Steuerdaten-Backup-Datei in einem fehlerfreien Raum auf der Platte aufgezeichnet werden muss. [Fig. 4A](#) zeigt die Zuordnung der Backup-Steuerdaten zu einem ersten Block von Sektoren **414M–414Q** in einer wiederbeschreibbaren DVD-Platte **402**. Insbesondere ist der Sektor **414N** ein Fehlersektor. Somit verletzt das Schreiben von Kontrolldaten in den ersten Block von Sektoren **414M–414Q** die zweite Regel. Daher können, wie in [Fig. 4B](#) gezeigt, bei Detektierung und Ortung des Fehlersektors **414N** die Backup-Steuerdaten zu einem zweiten Block von Sektoren **414O–414S** verschoben werden. Der zweite Block von Sektoren **414O–414S** enthält keinen Fehlersektor. Daher verletzt die Speicherung der Backup-Steuerdaten in dem zweiten Block der Sektoren **414O–414S** nicht die zweite Regel, und die in diesem Fall benutzte Lösung für die Fehlersektorverwaltung bleibt DVD-ROM-rückwärtskompatibel.

[0052] Schließlich zeigen die [Fig. 5A–5C](#) die An-

wendung der dritten Regel – der erste Sektor einer VOB, notwendigerweise ein Navigationssektor, kann kein Fehlersektor sein. Somit muss der erste Block von Sektoren zur Speicherung einer VOBU derart gewählt werden, dass der erste Sektor (der Navigationssektor in der VOBU) kein Fehlersektor ist. [Fig. 5A](#) zeigt die Zuordnung einer VOBU zu einem ersten Block von Sektoren **514A–514F** in einer wiederbeschreibbaren DVD-Platte **502**. Entsprechend der DVD-ROM-Spezifikation beginnt die VOBU mit einem NV_PCK, gefolgt von AV-Daten, zum Beispiel Sektoren mit einem V_PCK, A_PCK oder einem SP_PCK. Der Sektor **514B** ist als ein Fehlersektor dargestellt. Es ist jedoch auch dargestellt, dass Sektor **514B** der Speicherung des Navigationssektors **516** zugeordnet ist – des ersten Sektors in der VOBU. Insofern verletzt das Schreiben der VOBU in den ersten Block von Sektoren **514A–514F** die dritte Regel.

[0053] Daher kann, wie in [Fig. 5B](#) gezeigt, bei der Detektierung und Ortung des Fehlersektors **514B** die VOBU auf einen zweiten Block von Sektoren **514C–514H** verschoben werden. Der erste Sektor **514C** des zweiten Blocks von Sektoren **514C–514H** ist kein Fehlersektor. Daher verletzt die Speicherung der VOBU in dem zweiten Block von Sektoren **514C–514H** nicht die dritte Regel, und die in diesem Fall benutzte Fehlersektorverwaltung bleibt DVD-ROM-rückwärtskompatibel.

[0054] Es kann wichtig sein, einen Fehlersektor zu sperren, der zur Speicherung von Daten in einer VOBU benutzt werden kann. DVD-ROM-Leser, die der DVD-ROM-Spezifikation entsprechen, werden nicht versuchen, einen Fehlersektor zu lesen.

[0055] Demzufolge kann bei dem Versuch, einen Fehlersektor zu lesen, möglicherweise ein DVD-ROM-Leser einen Fehlerzustand nicht angemessen behandeln, der durch einen Versuch zum Lesen eines Fehlersektors veranlasst ist. Wie in [Fig. 5C](#) gezeigt, kann das Verfahren der Erfindung die Modifizierung eines detektierten und georteten Fehlersektors in dem ersten Block von Sektoren für die Speicherung der VOBU derart enthalten, dass der modifizierte Fehlersektor einen nicht-fehlerhaften Sektor mit ignorierbaren Daten emuliert. Als Ergebnis wird der DVD-ROM-Leser keinen Versuch für den Zugriff zu den Daten in dem Fehlersektor unternehmen und so den möglichen Fehlerzustand vermeiden.

[0056] [Fig. 6](#) ist ein Flussdiagramm und zeigt ein Verfahren **200** zur Änderung eines Fehlersektors, derart, dass der modifizierte Fehlersektor einen nicht-fehlerhaften Sektor emuliert. Insbesondere kann das Verfahren **200** die ersten Bytes des Fehlersektors ändern, der ohne die in den Figuren [Fig. 5A–Fig. 5B](#) dargestellte Fehlersektorverwaltungsmethode in der ersten NV_PCK in der VOB ge-

legen hätte. Jeder Sektor in einer VOB kann ein Startcode-Feld, ein Strom-ID Feld, ein Paketlängenfeld und die einem NV_PCK, A_PCK oder SP_PCK entsprechenden eigentlichen Paketdaten beinhalten. Durch Änderung des Startcodefeldes, des Paketlängenfeldes oder einer Kombination davon kann ein DVD-Abspielgerät veranlasst werden, anzunehmen, dass der Sektor ignorierbare Daten enthält.

[0057] Das Verfahren kann im Schritt **202** beginnen. Wenn im Schritt **204** trotz des Fehlers in dem Sektor das Paketlängenfeld des Pakets im Schritt **210** noch geändert werden kann, kann das Paketlängenfeld auf Null (0) geändert werden. Alternativ kann im Schritt **206**, wenn das Strom-ID-Feld des Pakets geändert werden kann, im Schritt **212** das Strom-ID-Feld auf einen Wert geändert werden, der andere Daten als AV-Daten (nicht Audio-, Video- oder Unterpaketdaten) anzeigt. Schließlich können im Schritt **208**, wenn das Startcodefeld im Schritt **214** geändert werden kann, andere Daten als ein Pack-Start-Code von 0x000001BA in das Startcodefeld geschrieben werden. Als Ergebnis kann der Fehlersektor einen Nicht-Fehlersektor emulieren. In vorteilhafter Weise kann die Beachtung derjenigen Regeln, die in [Fig. 3A–3B](#), [Fig. 4A–Fig. 4B](#) und [Fig. 5A–Fig. 5C](#) dargestellt sind, bewirken, dass beschreibbare DVD-Medien mit der DVD-ROM-Spezifikation rückwärtskompatibel bleiben, während weiterhin gewährleistet ist, dass die Wiedergabequalität der beschreibbaren DVD-Medien nicht verschlechtert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur DVD-ROM-rückwärtskompatiblen Verwaltung von Fehlersektoren in beschreibbaren DVD-Medien mit folgenden Schritten:
Bereitstellung eines ersten Blocks von logisch zusammenhängenden Sektoren zur Speicherung unteilbarer Daten auf dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei die unteilbaren Daten aus Steuerdaten, Backup-Steuerdaten und/oder Navigationsdaten bestehen,
Detektierung und Ortung eines Fehlersektors in dem ersten Block von Sektoren, und
Verschiebung der unteilbaren Daten von dem ersten Block zu einem zweiten Block von logisch zusammenhängenden Sektoren in dem beschreibbaren DVD-Medium aufgrund der Detektierung und der Ortung des Fehlersektors, wobei der zweite Block den detektierten und georteten Fehlersektor nicht enthält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die unteilbaren Daten Steuerdaten sind und der erste und der zweite Block von Sektoren in einem Steuerdatenbereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die unteil-

baren Daten Backup-Steuerdaten sind und der erste und zweite Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die unteilbaren Daten der erste Sektor einer Videoobjekteinheit („VOBU“) mit einem Navigationssektor sind, wobei der erste Sektor ein Navigationssektor ist.

5. Verfahren nach Anspruch 2 mit folgenden Schritten:

Verschiebung einer Backup-Kopie der Steuerdaten von einem ersten Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich zu einem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich, wobei der zweite Block in dem Steuerdaten-Backup-Bereich dem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdatenbereich entspricht.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt der Detektierung und Ortung folgenden Schritt enthält:

Konsultierung einer Fehlerliste in dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei die Fehlerliste eine Liste von als fehlerhaft ermittelten Sektoren enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 4 mit folgendem Schritt:

Änderung des Fehlersektors, wobei die Änderung einen Nicht-Fehlersektor emuliert, wodurch ein DVD-Abspielgerät, das die VOBUs in dem beschreibbaren DVD-Medium wiedergibt, keine Daten verwendet, die in dem Fehlersektor gespeichert sind, so als wäre der Fehlersektor ein nicht-fehlerhafter Sektor, der unverwertbare Daten enthält.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Fehlersektor ein Startcode-Feld, ein Strom ID Feld, ein Paketlängenfeld und wenigstens ein paketabhängiges Datenfeld enthält.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt der Änderung folgenden Schritt enthält:

Schreiben von Daten ungleich dem Startcode 0x000001BA in das Startcode-Feld.

10. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt der Änderung folgenden Schritt enthält:

Schreiben einer unbrauchbaren Strom-ID in das Strom-ID-Feld.

11. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt der Änderung folgenden Schritt enthält:

Schreiben eines Nullwertes in das Paketlängenfeld.

12. DVD-System für eine DVD-ROM-rückwärts-kompatible Verwaltung eines Fehlersektors in beschreibbaren DVD-Medien mit

Mitteln zur Bereitstellung eines ersten Blocks von lo-

gisch zusammenhängenden Sektoren zur Speicherung von unteilbaren Daten auf den beschreibbaren DVD-Medien, wobei die unteilbaren Daten aus einer Gruppe mit Steuerdaten, Backup-Steuerdaten oder Navigationsdaten ausgewählt sind,

Mitteln zur Detektierung und Ortung eines Fehlersektors in dem ersten Block von Sektoren, und auf die Mittel zur Detektierung und Ortung ansprechenden Mitteln, um die unteilbaren Daten von dem ersten Block zu einem zweiten Block zusammenhängender Sektoren in den beschreibbaren DVD-Medien zu verschieben, wobei der zweite Block den ermittelten und lokalisierten Fehlersektor nicht enthält.

13. DVD-System nach Anspruch 12, wobei die unteilbaren Daten Steuerdaten sind und der erste und der zweite Block von Sektoren in einem Steuerdatenbereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

14. DVD-System nach Anspruch 12, wobei die unteilbaren Daten Backup-Steuerdaten sind und der erste und zweite Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

15. DVD-System nach Anspruch 12, wobei die unteilbaren Daten der erste Sektor einer Videoobjekteinheit („VOBU“) sind, die einen Navigationssektor enthält, wobei der erste Sektor ein Navigationssektor ist.

16. DVD-System nach Anspruch 13 mit: Mitteln zur Verschiebung einer Backup-Kopie der Steuerdaten von einem ersten Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich zu einem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich, wobei der zweite Block in dem Steuerdaten-Backup-Bereich dem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdatenbereich entspricht.

17. DVD-System nach Anspruch 12, wobei die Detektier- und Ortungsmittel Folgendes enthalten: Mittel zur Konsultierung einer Fehlerliste in dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei die Fehlerliste eine Liste von als fehlerhaft ermittelten Sektoren enthält.

18. DVD-System nach Anspruch 15 mit: Mitteln zur Änderung des Fehlersektors, wobei die Änderung einen Nicht-Fehlersektor emuliert, wodurch ein DVD-Abspielgerät, das die VOBUs in dem beschreibbaren DVD-Medium wiedergibt, in dem Fehlersektor gespeicherte Daten nicht benutzt, so als wäre der Fehlersektor ein unbrauchbare Daten enthaltender Nicht-Fehlersektor.

19. DVD-System nach Anspruch 18, wobei der Fehlersektor ein Startcode-Feld, ein Strom-ID-Feld, ein Paketlängenfeld und wenigstens ein paketabhän-

giges Datenfeld enthält.

20. DVD-System nach Anspruch 19, wobei die Änderungsmittel Folgendes enthalten:
Mittel zum Schreiben von Daten ungleich dem Startcode 0x000001BA in das Startcode-Feld.

21. DVD-System nach Anspruch 19, wobei die Änderungsmittel Folgendes enthalten:
Mittel zum Schreiben einer unbrauchbaren Strom-ID in das Strom-ID-Feld.

22. DVD-System nach Anspruch 19, wobei die Änderungsmittel Folgendes enthalten:
Mittel zum Schreiben eines Nullwertes in das Paketlängenfeld.

23. Maschinenlesbarer Speicher mit einem darauf gespeicherten Computerprogramm für eine DVD-ROM-rückwärtskompatible Fehlersektor-Verwaltung in beschreibbaren DVD-Medien, wobei das Computerprogramm mehrere durch eine Maschine durchführbare Codeabschnitte enthält, damit die Maschine folgende Schritte durchführt:
Bereitstellung eines Blocks von logisch zusammenhängenden Sektoren zur Speicherung unteilbarer Daten auf den beschreibbaren DVD-Medien, wobei die unteilbaren Daten aus wenigstens einer der Gruppe ausgewählt sind, die Steuerdaten, Backup-Steuerdaten oder Navigationsdaten enthält,
Detektierung und Ortung eines Fehlersektors in dem ersten Block von Sektoren und
Verschiebung der unteilbaren Daten von dem ersten Block zu einem zweiten Block von logisch zusammenhängenden Sektoren in den beschreibbaren DVD-Medien aufgrund Detektierung und Ortung des Fehlersektors, wobei der zweite Block den detektierten und georteten Fehlersektor nicht enthält.

24. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 23, wobei die unteilbaren Daten Steuerdaten sind und der erste und der zweite Block von Sektoren in einem Steuerdatenbereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

25. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 23, wobei die unteilbaren Daten Backup-Steuerdaten sind und der erste und der zweite Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich des beschreibbaren DVD-Mediums enthalten sind.

26. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 23, wobei die unteilbaren Daten der erste Sektor einer Videoobjekteinheit ("VOBU") sind, die einen Navigationssektor enthält, wobei der erste Sektor ein Navigationssektor ist.

27. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 24, der die Maschine außerdem zur Durchführung folgender Schritte veranlasst:

Verschiebung einer Backup-Kopie der Steuerdaten von einem ersten Block von Sektoren in einem Steuerdaten-Backup-Bereich zu einem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdaten-Backup-Bereich, wobei der zweite Block in dem Steuerdaten-Backup-Bereich dem zweiten Block von Sektoren in dem Steuerdatenbereich entspricht.

28. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 23, wobei der Schritt der Ermittlung und Ortung folgenden Schritt enthält:
Konsultierung einer Fehlerliste in dem beschreibbaren DVD-Medium, wobei die Fehlerliste eine Liste von als fehlerhaft ermittelte Liste enthält.

29. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 26, um die Maschine außerdem zur Durchführung des folgenden Schrittes zu veranlassen:
wenn der Fehlersektor ein Sektor einer VOBUE ist, Ändern des Fehlersektors wobei die Änderung einen Nicht-Fehlersektor emuliert,
wodurch ein DVD-Abspielgerät, das die VOBUE in den beschreibbaren DVD-Medien wiedergibt, in dem Fehlersektor gespeicherte Daten nicht benutzt, als wenn der Fehlersektor ein unbrauchbare Daten enthaltender Nicht-Fehlersektor wäre.

30. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 28, wobei der Fehlersektor ein Startcodefeld, ein Strom-ID-Feld, ein Paketlängenfeld und wenigstens ein paketabhängiges Datenfeld enthält.

31. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 30, wobei der Schritt der Änderung den folgenden Schritt enthält:
Schreiben von Daten ungleich dem Startcode 0x000001BA in das Startcodefeld.

32. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 30, wobei der Schritt der Änderung den folgenden Schritt enthält:
Schreiben einer unbrauchbaren Strom-ID in das Strom-ID-Feld.

33. Maschinenlesbarer Speicher nach Anspruch 30, wobei der Schritt der Änderung folgenden Schritt enthält:
Schreiben eines Nullwertes in das Paketlängenfeld.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

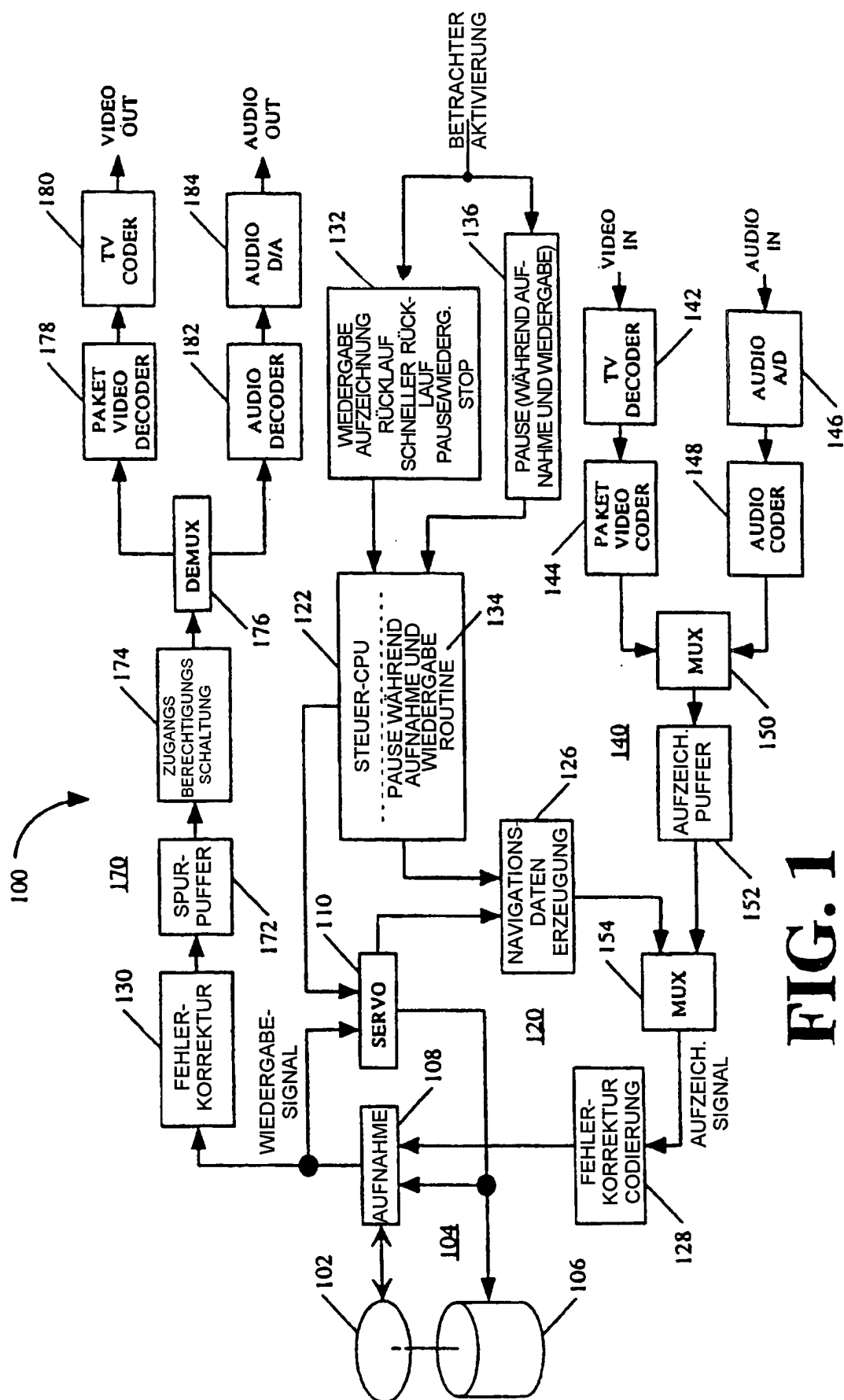


FIG. 1

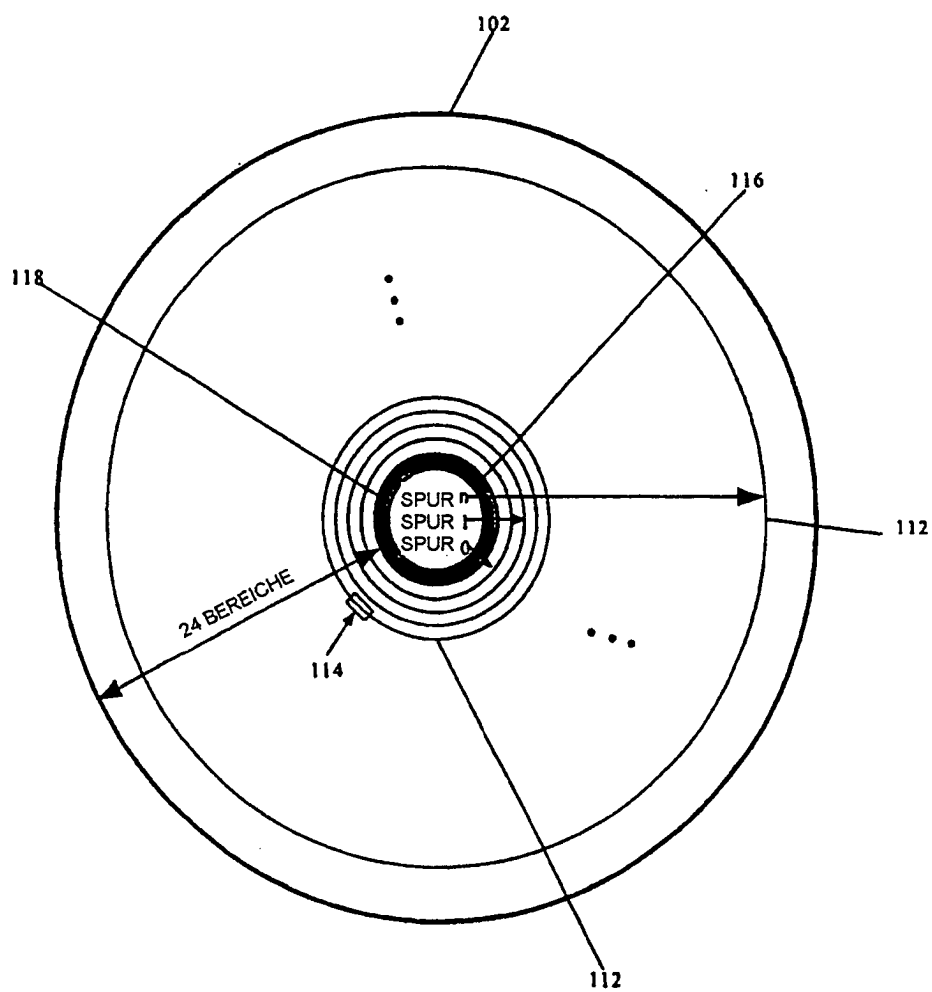


FIG. 2

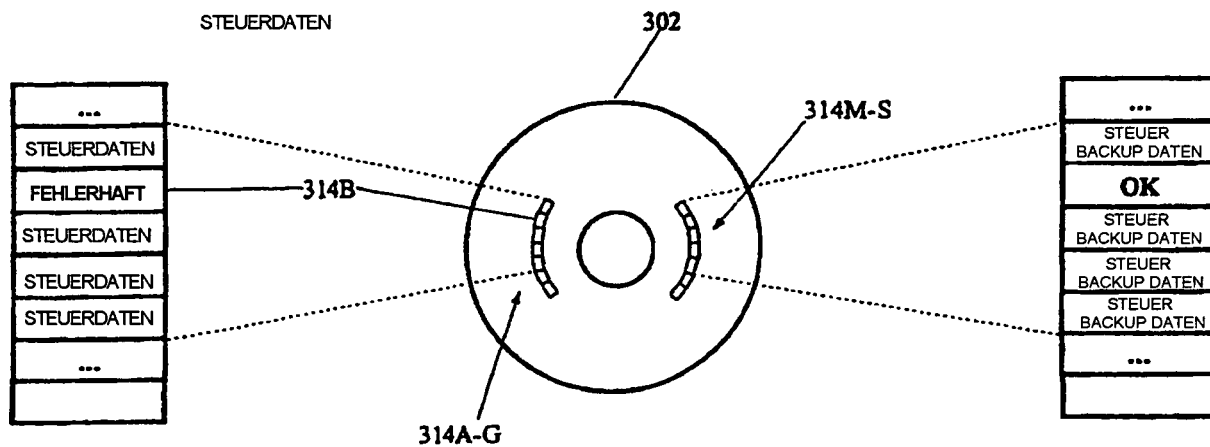


FIG. 3A

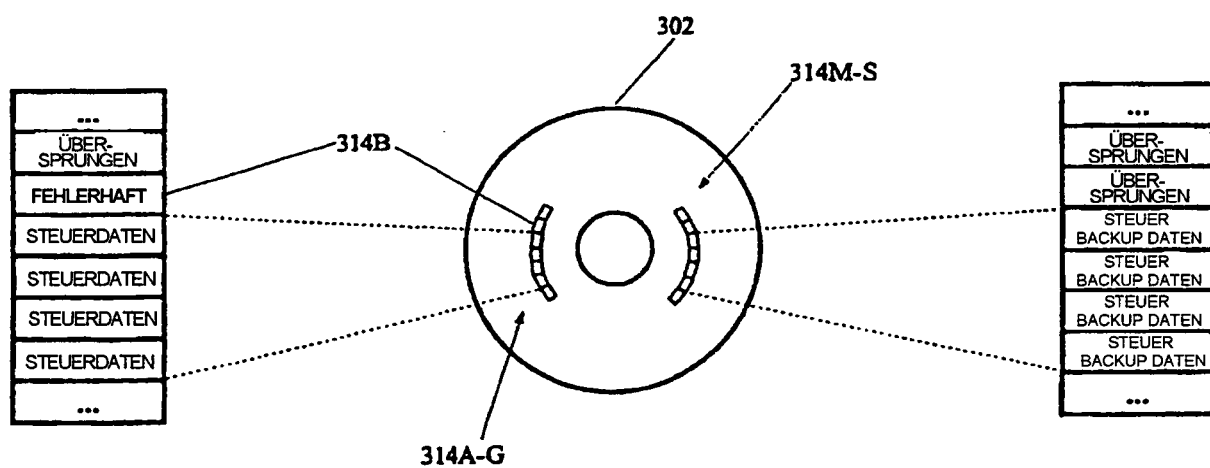


FIG. 3B

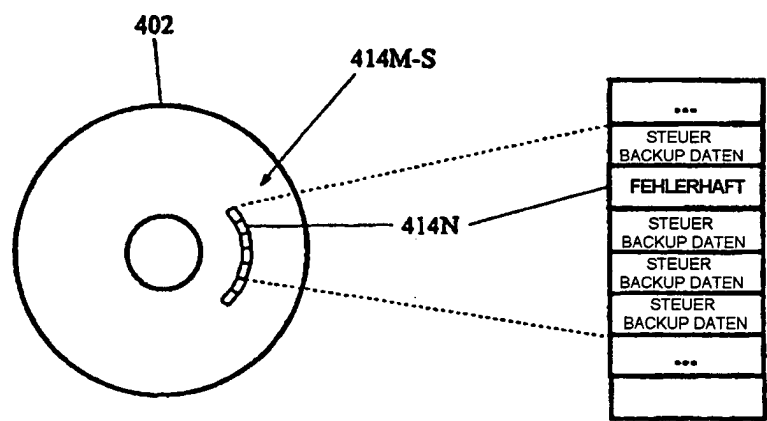


FIG. 4A

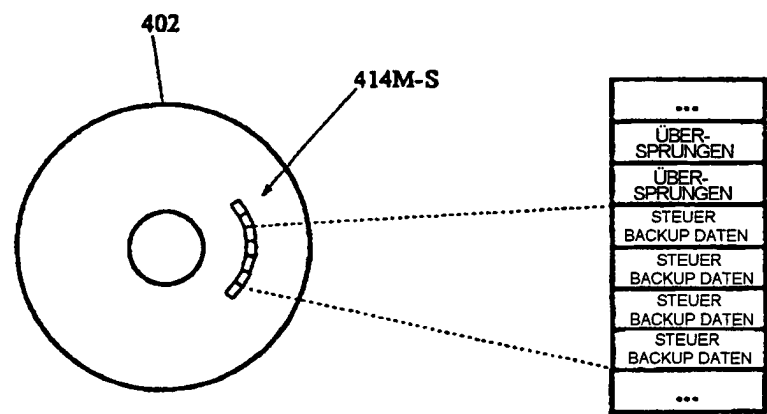


FIG. 4B

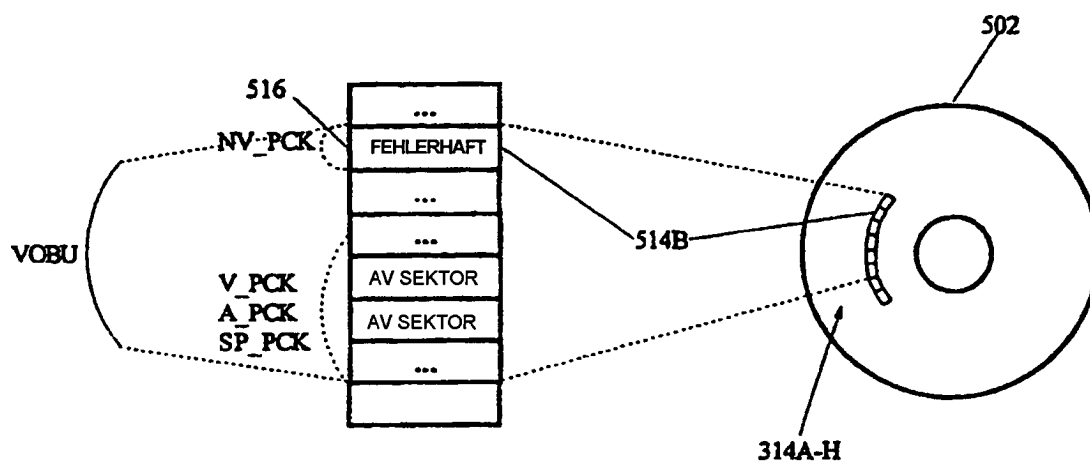


FIG. 5A

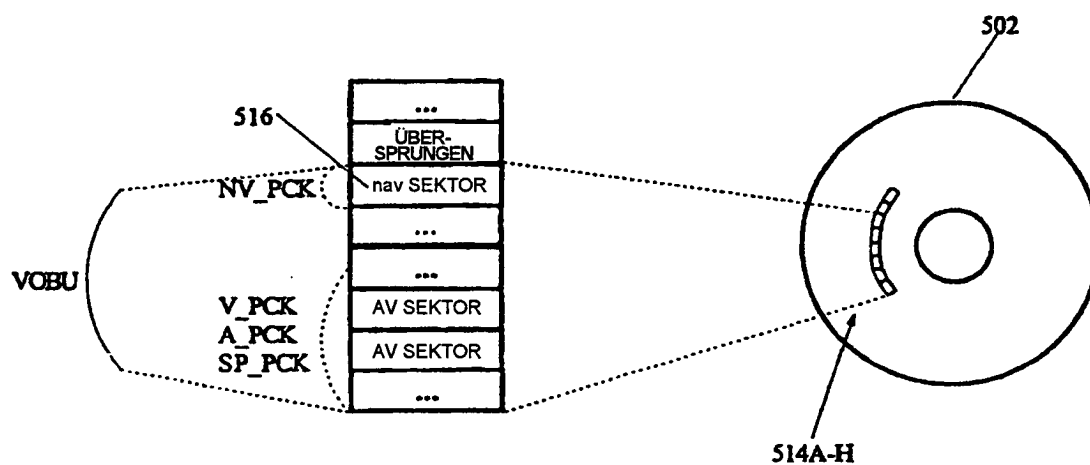


FIG. 5B

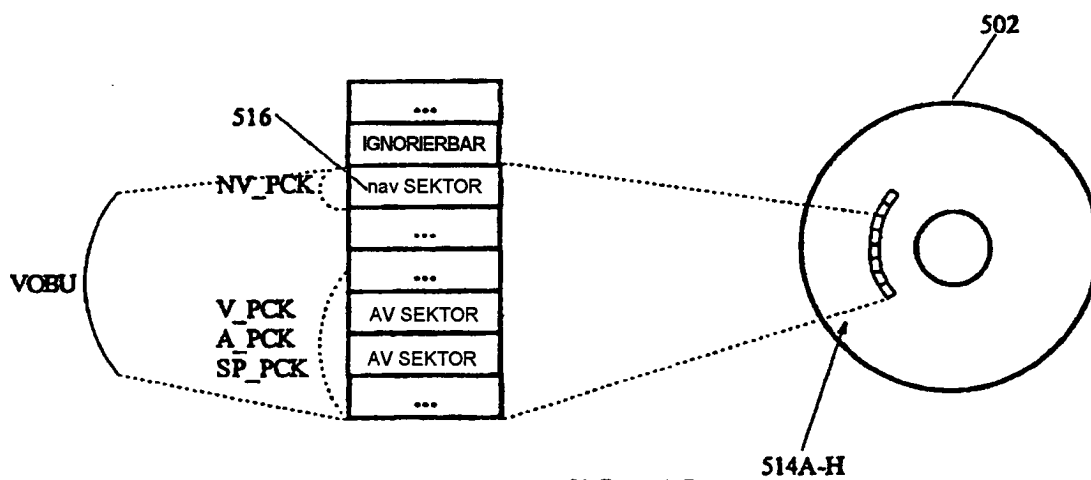


FIG. 5C

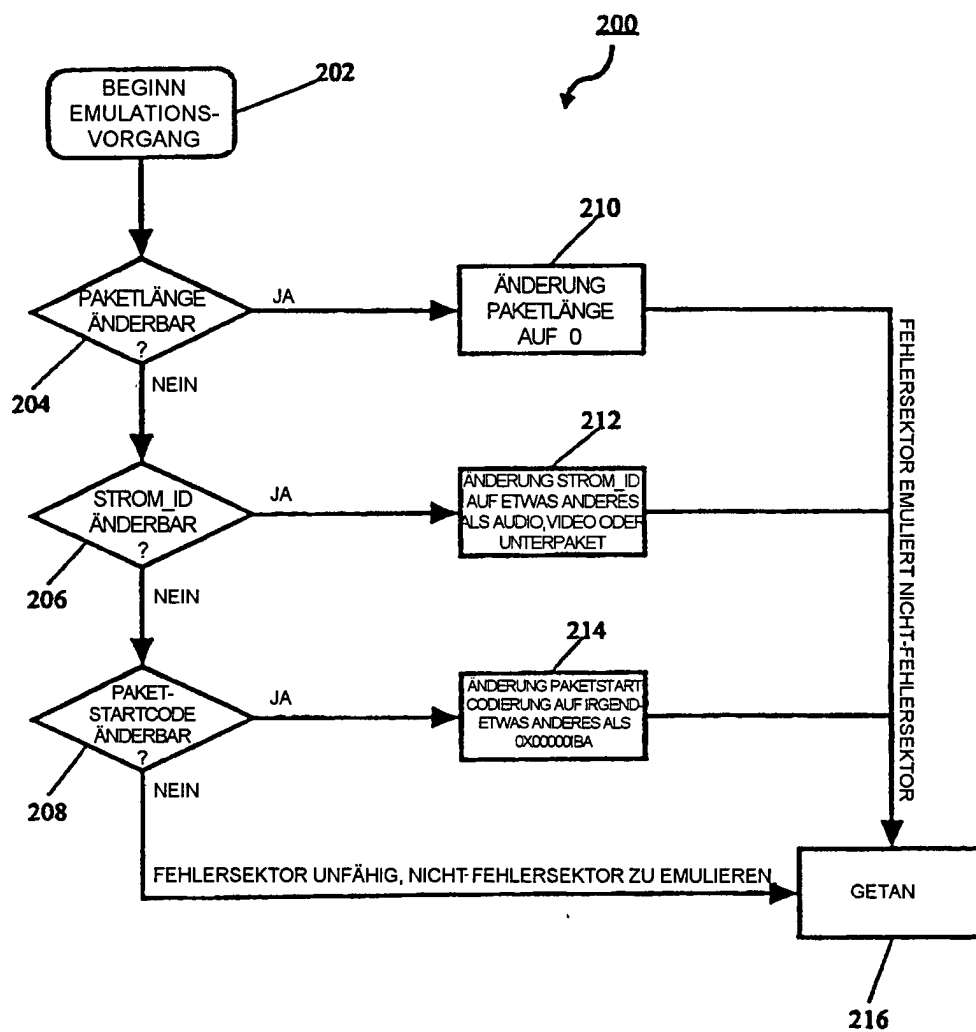


FIG. 6

