(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 956 T2** 2005.03.24

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 908 881 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 956.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 116 998.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.09.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.04.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.03.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G11B 20/00**
G11B 20/12

(30) Unionspriorität:
25102297 16.09.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:
Kabushiki Kaisha Toshiba, Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Henkel, Feiler & Hänzel, 81675 München

(72) Erfinder:
Yamada, Hisashi, Minato-ku, Tokyo 105-8001, JP;
Ando, Hideo, Minato-ku, Tokyo 105-8001, JP;
Kojima, Tadashi, Minato-ku, Tokyo 105-8001, JP;
Hirayama, Kouichi, Minato-ku, Tokyo 105-8001, JP

(54) Bezeichnung: **Optische Platte mit elektronischem Wasserzeichen, Wiedergabegerät dafür und Kopierschutzverfahren damit**

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

[0001] Diese Erfindung betrifft Kopierschutz von aufgezeichneten Daten bei einem Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-System (Medium, Aufzeichnungsvorrichtung, Reproduktionsvorrichtung).

[0002] Diese Erfindung betrifft ferner Kopierschutz für einen Datenträger, der ein Verhinderungsverfahren für eine unerlaubte Kopie zum Schutz des Urheberrechtes oder dergleichen erfordert.

[0003] Ferner betrifft diese Erfindung Kopierschutz für eine Reproduktionsvorrichtung zum Reproduzieren von Daten von einem Datenträger, wie beispielsweise einer Optikplatte, mittels durch Konvergieren eines Laserstrahls erhaltenem konvergierendem Licht.

[0004] Herkömmlicherweise wurde die Kopierschutztechnik zum Schützen des Kopierrechts einer Videosoftware oder dergleichen verwendet. Als ein typisches Beispiel einer Software, die Kopierschutz erfordert, werden eine DVD-Videoplatte und eine DVD-ROM-Platte mit einem digitalen Aufzeichnungssystem bereitgestellt (DVD ist eine Abgekürzung, um eine digitale Videoplatte oder eine digitale vielseitige Platte zu bezeichnen). Herkömmlicherweise wurde die Verschlüsselungstechnik für den Kopierschutz für die Videosoftwares für die digitale Aufzeichnung verwendet.

[0005] Das Kopierschutzverfahren mit der Verschlüsselungstechnik ist bei der DVD-Videoplatte oder DVD-ROM-Platte wirksam, bei denen verschlüsselte Daten zuvor aufgezeichnet werden. Im Fall einer DVD-RAM, bei der der Benutzer Daten neu aufzeichnen kann, treten die folgenden Probleme auf.

(1) Es ist schwierig, den zur Zeit der Verschlüsselung notwendigen Verschlüsselungsschlüssel zu verwalten.

(2) Es ist schwierig, ein starkes Verschlüsselungsverfahren für eine Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung zu erhalten (wie beispielsweise einen DVD-RAM-Rekorder, der imstande ist, die digitalen Aufzeichnungs- und Reproduktionsverfahren auszuführen, wie ein analoger Videokassettenrekorder, der weitverbreitet verwendet wird), das unter der Steuerung des Benutzers gebracht wird, und die Verschlüsselung neigt dazu, entschlüsselt zu werden.

(3) In einem Fall, in dem die Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsverfahren auf der Seite der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung ausgeführt werden können, kann eine Kopie des Inhalts der Daten, die gegen das Kopieren zu schützen sind, ohne weiteres durch Ausführen eines Verfahrens zum Entschlüsseln von Daten ausgeführt werden, die von dem Benutzer gebildet und verschlüsselt werden, durch Verwendung einer weiteren Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung, wobei dann die Daten erneut verschlüsselt werden.

[0006] Wie oben beschrieben ist es schwierig, wenn die Aufzeichnungs-/Reproduktionsvorrichtung von digitalen Videodaten betrachtet wird, die Kopierschutzfunktion mit der Verschlüsselungstechnik wirksam zu erreichen.

[0007] Wenn ferner ein Versuch durchgeführt wird, das Kopierschutzverfahren mittels eines unabhängigen Verfahrens für den DVD-RAM-Datenträger auf der Seite des DVD-RAM-Treibers auszuführen, tritt ein Problem auf, dass die Kopierschutzverarbeitungsschaltung kompliziert wird, wenn der Datenträger mittels eines DVD-ROM-Treibers oder die DVD-ROM-Platte mittels eines DVD-RAM-Treibers reproduziert wird (dies kann verursachen, dass die Produktkosten des DVD-RAM-Treibers ansteigen).

[0008] Die JP 09 128 890 beschreibt ein digitales Aufzeichnungs-/Reproduktionsverfahren und -vorrichtung, wobei während der Aufzeichnung Fehlerkorrekturcodes zu den Digitalsignalen hinzugefügt werden, und ein Teil derartiger Fehlerkorrekturcodes durch andere Information ersetzt wird.

[0009] Die WO 9722206 beschreibt ein Verfahren und eine Anordnung zum Markieren eines Video- oder Audiosignals, um zu kennzeichnen, dass das Signal authentisch ist. Die Markierungswassermarke geht nicht verloren, wenn das Signal erneut codiert und auf einer beschreibbare Platte kopiert wird. Ein Spieler wird nicht die Kopie reproduzieren, da die Wassermarke nicht länger dem "Wobbel-Schlüssel" der neuen Platte entspricht.

[0010] Eine Aufgabe dieser Erfindung besteht darin, ein Kopierschutzsystem bereitzustellen, das ein unerlaubtes Kopieren für einen beschreibbaren digitalen Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-RAM-Platte, dauerhaft und stark verhindert, und dass allgemein für verschiedene Arten von Datenaufzeichnungsmedien verwendet werden kann, einschließlich Nur-Reproduktions-Datenaufzeichnungsmedien.

[0011] Diese Erfindung ist ein Kopierschutzverfahren für ein optisches Medium mit einem Schreibschritt eines Schreibens von Wassermarkendaten als ECC-Daten in einen Datenspeicherbereich einer Platte, der darin bestimmte Daten gespeichert hat.

[0012] Und sie umfasst ferner einen Extrahierungsschritt zum Extrahieren der Wassermarkendaten aus den ECC-Daten der Platte; und einen Bestimmungsschritt zum Vergleichen der extrahierten Wassermarkendaten mit Vergleichsdaten und Bestimmen einer

Gültigkeit der Platte basierend auf dem Ergebnis des Vergleichs.

[0013] Basierend auf dem obigen Merkmal verhindert diese Erfindung das unerlaubte Kopiern wie folgt. Es sei nun ein Fall betrachtet, in dem eine dritte Partei, die das unerlaubte Kopieren einer Platte ausführen möchte, versucht, die Platte in eine andere Platte mittels einer Platten-Reproduktionsvorrichtung und einer Platten-Aufzeichnungsvorrichtung, die deren Ausgabe empfängt, unerlaubt zu kopieren. Wenn die dritte Partei die Platte auf die Reproduktionsvorrichtung lädt und die Platte liest, werden Speicherdaten, wie beispielsweise Videobilddaten, wie sie sind aus der Reproduktionsvorrichtung ausgegeben, wobei jedoch die Wassermarkendaten zusammen mit anderen Fehlerdaten durch eine Fehlerkorrekturschaltung eliminiert werden, da die Wassermarkendaten ECC-Daten sind. Daher werden nur die Speicherdaten, deren elektronische Wassermarkendaten daraus eliminiert wurden, von der Reproduktionsvorrichtung ausgegeben und an die Aufzeichnungsvorrichtung geliefert. Als Ergebnis zeichnet die Aufzeichnungsvorrichtung nur die Speicherdaten, die keine elektronischen Wassermarkendaten aufweisen, in einer neuen Platte auf.

[0014] Als nächstes kann, wenn die kopierte Platte mittels einer Reproduktionsvorrichtung mit einer Wassermarkenvergleichsfunktion gelesen wird, die elektronische Wassermarke nicht extrahiert und das Vergleichsverfahren nicht ausgeführt werden, und die Platte wird als eine ungültige Platte erfasst. Somit kann eine kopiergeschützte Platte, die daran gehindert werden kann, unehrlich kopiert zu werden, mittels einer normalen Platten-Reproduktionsvorrichtung und Platten-Aufzeichnungsvorrichtung erzielt werden. Das elektronische Wassermarkenvergleichsverfahren wird ausgeführt, bevor die elektronischen Wassermarkendaten von der Fehlerkorrekturschaltung extrahiert werden.

[0015] Das Kopierschutzverfahren dieser Erfindung erzielt die Kopierschutzfunktion durch Eliminieren der elektronischen Wassermarkendaten zur Zeit des unerlaubten Kopierens durch die dritte Partei mittels der Fehlerkorrekturschaltung, die normalerweise bei der DVD-Reproduktionsvorrichtung bereitgestellt wird.

[0016] Außerdem ist diese Erfindung ein optisches Medium mit einem auf einer Platte bereitgestellten Datenspeicherbereich zum Speichern von Daten; und einer Mehrzahl von ECC-Blöcken, die in dem Datenspeicherbereich zum Speichern von Wassermarkendaten als ECC-Daten zusammen mit bestimmten Daten bereitgestellt werden.

[0017] Diese Erfindung beschreibt eine Platte, bei der für das Kopierschutzverfahren verwendete elektronische Wassermarkendaten gespeichert sind. Bei dieser Platte werden elektronische Wassermarkendaten als ECC-Daten in jedem ECC-Block des Datenspeicherbereichs gespeichert. Bei der Reproduktionsvorrichtung werden elektronische Wassermarkendaten ausgelesen und mit den Vergleichsdaten verglichen. In diesem Fall wird, wenn Ähnlichkeit eines bestimmten Niveaus oder höheren Niveaus zwischen ihnen erzielt werden kann, die Platte als eine gültige Platte mit der elektronischen Wassermarke bestimmt. Wenn jedoch Ähnlichkeit eines bestimmten Niveaus nicht erfasst werden kann, wird die Platte als eine ungültige Platte bestimmt und ein Fehler angezeigt, und die Plattenreproduktion wird unterbrochen.

[0018] Außerdem ist diese Erfindung eine Optikplatten-Reproduktionsvorrichtung, die ein Extrahierungsmittel zum Extrahieren von Wassermarkendaten von ECC-Daten einer Platte umfasst, bei der die Wassermarkendaten als die ECC-Daten in einem Datenspeicherbereich der Platte gespeichert sind, die bestimmte Daten darin gespeichert hat.

[0019] Und sie umfasst ferner ein Bestimmungsmittel zum Vergleichen der extrahierten Wassermarkendaten mit Vergleichsdaten und Bestimmen einer Gültigkeit der Platte basierend auf dem Ergebnis des Vergleichs; und ein Ausgabemittel zum Eliminieren der Fehlerdaten und Wassermarkendaten aus den bestimmten Daten basierend auf den ECC-Daten und dann Ausgeben der bestimmten Daten.

[0020] Diese Erfindung beschreibt die Reproduktionsvorrichtung mit der elektronischen Wassermarkendatenvergleichsfunktion zum Kopierschutz. D. h., dass die als die ECC-Daten gespeicherten elektronischen Wassermarkendaten von der Reproduktionsvorrichtung extrahiert und mit den beispielsweise in Teilen des Aufzeichnungsbereichs der Platte gespeicherten Vergleichsdaten verglichen werden. In diesem Fall wird, wenn die Ähnlichkeit eines bestimmten Niveaus oder höheren Niveaus zwischen ihnen erhalten werden kann, die Platte als eine gültige Platte mit der elektronischen Wassermarke bestimmt, und wenn die Ähnlichkeit eines bestimmten Niveaus nicht erfasst werden kann, wird die Platte als eine ungültige Platte bestimmt.

[0021] Da die elektronischen Wassermarkendaten außerdem als ECC-Daten durch die Fehlerkorrekturschaltung nach dem Vergleichsverfahren eliminiert werden, können Bilddaten oder dergleichen aufgezeichnet werden, wenn die Ausgabe der Reproduktionsvorrichtung mit der Aufzeichnungsvorrichtung verbunden ist, um die Platte in eine neue Platte unerlaubt zu kopieren, wobei jedoch alle Daten, die die elektronischen Wassermarkendaten enthalten, nicht kopiert werden können. Als Ergebnis kann eine Reproduktionsvorrichtung, die den leichten und starken Kopierschutz durch Verbinden der Fehlerkorrektur-

funktion verwirklicht, bereitgestellt werden.

[0022] Diese Zusammenfassung der Erfindung beschreibt nicht notwendigerweise alle notwendigen Merkmale, so dass die Erfindung ebenfalls eine Unterkombination dieser beschriebenen Merkmale sein kann.

[0023] Die Erfindung kann vollständiger aus der folgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen verstanden werden, in denen zeigen:

[0024] **Fig.** 1A eine perspektivische Ansicht zum Darstellen der Struktur einer variabel beschreibbaren Optikplatte, die bei einem DVD-Digital-Videorekorder verwendet wird;

[0025] **Fig.** 1B ein Diagramm, das einen ECC-Block zeigt, der elektronische Wassermarkendaten enthält, gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung;

[0026] **Fig.** 2 ein Ablaufdiagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Daten, die eine elektronische Wassermarke gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung enthalten;

[0027] **Fig.** 3 ein Ablaufdiagramm zum Veranschaulichen eines weiteren Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Daten, die eine elektronische Wassermarke gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung enthalten;

[0028] **Fig.** 4 ein Ablaufdiagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels eines Verfahrens für die Reproduktion von Daten, die eine elektronische Wassermarke (Passwort) gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung enthalten;

[0029] **Fig.** 5 ein Blockdiagramm, das eine Fehlerkorrekturschaltung und einen elektronischen Wassermarkendatenextrahierungsabschnitt gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung zeigt;

[0030] **Fig.** 6 ein Blockdiagramm, das eine ECC-Blockcodierschaltung und einen elektronischen Wassermarkendateneinfügungsabschnitt gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung zeigt;

[0031] **Fig.** 7A und B Diagramme, die den Inhalt der elektronischen Wassermarkendaten zeigen, die einen daran angebrachte Paritätscode aufweisen;

[0032] **Fig.** 8 ein Diagramm, das ein Beispiel zeigt, bei dem die Position der in den ECC-Block eingefügten elektronischen Wassermarkendaten gemäß einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung geändert wird;

[0033] **Fig.** 9 ein Diagramm, das ein weiteres Beispiel zeigt, bei dem die Position von in den ECC-Block eingefügten elektronischen Wassermarkendaten gemäß einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung geändert wird;

[0034] **Fig.** 10 ein Diagramm zum Veranschaulichen eines Musters (Muster A) von in den ECC-Block eingefügten elektronischen Wassermarkendaten gemäß der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung;

[0035] **Fig.** 11 ein Diagramm zum Veranschaulichen eines Musters (Muster B) von elektronischen Wassermarkendaten, die in den ECC-Block gemäß einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung eingefügt sind;

[0036] **Fig.** 12 ein Diagramm zum Veranschaulichen eines Musters (Muster C) von in den ECC-Block eingefügten elektronischen Wassermarkendaten gemäß der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung;

[0037] **Fig.** 13 ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen des Aufbaus einer Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung;

[0038] **Fig.** 14 ein Diagramm, das die Grundbeziehung zwischen der hierarchischen Dateisystemstruktur und dem Inhalt von auf einem Datenträger aufgezeichneten Daten zeigt;

[0039] **Fig.** 15 ein Diagramm zum Veranschaulichen des Beschreibungsinhalts eines langen Zuordnungsdeskriptors;

[0040] **Fig.** 16 ein Diagramm zum Veranschaulichen des Beschreibungsinhalts eines kurzen Zuordnungsdeskriptors;

[0041] **Fig.** 17 ein Diagramm zum Veranschaulichen des Beschreibungsinhalts eines nicht zugeordneten Platzeintrags;

[0042] **Fig.** 18 ein Diagramm zum Veranschaulichen des Beschreibungsinhalts eines Dateieintrags, der teilweise extrahiert ist;

[0043] **Fig.** 19 ein Diagramm zum Veranschaulichen des Beschreibungsinhalts eines Datei-Identifiziererdeskriptors, der teilweise extrahiert ist;

[0044] **Fig.** 20 ein Diagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels des Aufbaus eines Dateisystems;

[0045] **Fig.** 21 ein erstes Teildiagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels, bei dem ein Dateisystem auf dem Datenträger gemäß einem universalen Diskformat (UDF) aufgebaut ist;

[0046] **Fig.** 22 ein zweites Teildiagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels, bei dem ein Dateisystem auf dem Datenträger gemäß dem UDF zusammen mit **Fig.** 21 aufgebaut ist; und

[0047] **Fig.** 23 ein drittes Teildiagramm zum Veranschaulichen eines Beispiels, bei dem ein Dateisystem auf dem Datenträger gemäß dem UDF zusammen mit **Fig.** 21 und 22 aufgebaut ist.

[0048] Nun wird ein Kopierschutzsystem mit einer elektronischen Wassermarke gemäß dieser Ausführungsform mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0049] Zuerst werden ein Medium und eine Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung für die Reproduktion des Mediums gemäß der ersten Ausführungsform dieser Erfindung ausführlich nachstehend erläutert.

[0050] **Fig.** 1A ist eine perspektivische Ansicht zum Veranschaulichen der Struktur einer variabel beschreibbaren Optikplatte, die bei einem DVD-Digital-Videorekorder verwendet wird. Wie in **Fig.** 1 gezeigt, weist die Optikplatte **10** eine Struktur auf, bei der ein Paar von durchlässigen Substraten **14** mit darauf ausgebildeten Aufzeichnungsschichten **17** durch eine Klebeschicht miteinander laminiert sind. Jedes der Substrate **14** kann aus einem Polykarbonatfilm mit einer Dicke von 0,6 mm gebildet sein, und die Klebeschicht **16** kann aus einem extrem dünnen (beispielsweise 40 dicken) UV-Aushärtharz gebildet sein. Die Optikplatte mit großer Kapazität **10** mit einer Dicke von 1,2 mm kann durch Laminieren des Paars von Substraten **14** mit einer Dicke von 0,6 mm erhalten werden, wobei die Aufzeichnungsschichten **17** in Kontakt mit den Oberflächen der Klebeschicht **20** gebracht sind.

[0051] Die Aufzeichnungsschichten **17** können ausgebildet sein, um eine zweischichtige ROM/RAM-Struktur aufzuweisen. In diesem Fall ist eine RAM-Schicht-/Phasen-Variationsaufzeichnungsschicht **17B** in einer weit entfernten Position ausgebildet, betrachtet von einer Ausleseoberfläche **19** aus.

[0052] Ein Mittelloch **22** ist in der Optikplatte **10** ausgebildet, und ein Klemmbereich **24** zum Klemmen der Optikplatte **10** zur Zeit des Rotationsantriebs ist um das Mittelloch **22** auf jeder Oberfläche der Platte ausgebildet. In das Mittelloch **22** wird eine Spindel eines Plattenmotors eingefügt, wenn die Optikplatte **10** auf eine Platten-Antriebsvorrichtung (nicht gezeigt) geladen wird. Die Optikplatte **10** wird während der Drehung in dem Klemmbereich **24** mittels einer Platten-Klemmvorrichtung (nicht gezeigt) geklemmt.

[0053] Die Optikplatte **10** umfasst einen Datenbereich **25**, in dem Videodaten, Audiodaten und andere Daten um den Klemmbereich **24** aufgezeichnet werden können.

[0054] Ein Auslaufbereich **26** ist an der äußeren peripheren Seite des Datenbereichs **25** ausgebildet. Ferner ist ein Einlaufbereich **27** an der inneren peripheren Seite um den Klemmbereich **24** ausgebildet. Ein Datenaufzeichnungsbereich **28** ist zwischen dem Auslaufbereich **26** und dem Einlaufbereich **27** definiert.

[0055] Beispielsweise ist eine Aufzeichnungsspur kontinuierlich in einer Spiralform auf der Aufzeichnungsschicht (Lichtreflexionsschicht) **17** des Datenbereichs **25** ausgebildet. Die kontinuierliche Spur ist in eine Mehrzahl von physischen Sektoren aufgeteilt, und aufeinanderfolgende Nummern sind an den Sektoren angebracht. Verschiedene Daten werden auf der Optikplatte **10** mittels des Sektors als eine Aufzeichnungseinheit aufgezeichnet.

[0056] Der Datenaufzeichnungsbereich **28** ist ein tatsächlicher Datenaufzeichnungsbereich, und Videodaten (Hauptvideodaten), Subvideodaten, wie beispielsweise eine Überschrift, und Menu- und Audiodaten, wie beispielsweise Sprache und Soundeffekt eines Films oder dergleichen, werden als Aufzeichnungs-/Reproduktionsdaten in der Form einer Pit-Reihe (Phasenstatus oder physische Form, die eine optische Veränderung in dem Laserreflexionslicht verursacht) aufgezeichnet.

[0057] Wenn die Optikplatte **10** eine doppelseitige RAM-Aufzeichnungsplatte ist, wobei jede Oberfläche aus einer Einzelschicht gebildet ist, kann jede der Aufzeichnungsschichten **17** aus einer dreischichtigen Struktur gebildet sein, bei der eine Phasenvariations-Aufzeichnungsmaterialschicht (beispielsweise $Ge_2Sb_2Te_5$) zwischen zwei Schichten von Mischungen aus Zinksulfid und Siliziumoxid ($ZnS\ SiO_2$) gehalten wird.

[0058] Wenn die Optikplatte **10** eine einseitige Aufzeichnungs-RAM-Platte ist, wobei jede Oberfläche aus einer Einzelschicht gebildet ist, kann die Aufzeichnungsschicht **17** auf der Seite der Ausleseoberfläche **19** aus einer dreischichtigen Struktur aufgebaut sein, die die obige Phasenvariations-Aufzeichnungsmaterialschicht enthält. In diesem Fall ist die Schicht **17**, die von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet weit entfernt positioniert ist, nicht notwendigerweise eine Datenaufzeichnungsschicht und kann eine Dummy-Schicht sein.

[0059] Wenn die Optikplatte **10** eine einseitige zweischichtige RAM/ROM-Platte vom Lesetyp ist, können die beiden Aufzeichnungsschichten **17** aus einer Phasenvariations-Aufzeichnungsschicht (von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet in einer weit

entfernten Position; Lesen/Schreiben) und einer halbdurchlässigen Metallreflexionsschicht (von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet in einer näheren Position; nur Reproduktion) gebildet sein.

[0060] Wenn die Optikplatte **10** eine einmalig beschreibbare DVD-R ist, kann Polykarbonat für das Substrat, Gold für einen Reflexionsfilm (nicht gezeigt) und UV-Aushärtharz für einen Schutzfilm (nicht gezeigt) verwendet werden. In diesem Fall wird ein organischer Farbstoff für die Aufzeichnungsschicht **17** verwendet. Als der organische Farbstoff kann Cyanin, Squalelium, Clokonick, ein Farbstoff der Triphenylmethan-Reihe, Xanthen, ein Farbstoff der Quinon-Reihe (Naphtoquin, Antraquin oder dergleichen), ein Farbstoff der Metallkomplex-Reihe (Phtalocyan, Porphyrin, Dithiol-Komplex oder dergleichen) oder dergleichen verwendet werden.

[0061] Der Vorgang des Schreibens von Daten in die DVD-R-Platte kann mittels eines Halbleiterlasers mit der Wellenlänge von 650 nm und der Ausgangsleistung von 6 bis 12 mW ausgeführt werden.

[0062] Wenn die Optikplatte **10** eine einseitige zweischichtige ROM-Platte vom Lesetyp ist, können die beiden Aufzeichnungsschichten **17** aus einer Metallreflexionsschicht (von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet in einer weiter entfernten Position) und einer halbdurchlässigen Metallreflexionsschicht (von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet in einer näheren Position) gebildet werden.

[0063] Bei der Nur-Lese-DVD-ROM-Platte **10**, bei der zuvor eine Pit-Reihe in dem Substrat **14** mittels einer Pressmatrize ausgebildet ist, wird eine Reflexionsschicht, wie beispielsweise eine Metallschicht, auf der Oberfläche des Substrats **14** ausgebildet, nachdem die Pit-Reihe ausgebildet ist, und die Reflexionsschicht wird als die Aufzeichnungsschicht **17** verwendet. Mit der obigen DVD-ROM-Platte **10** wird im allgemeinen eine Rille, die als die Aufzeichnungsspur verwendet wird, nicht speziell ausgebildet, und die auf der Oberfläche des Substrats **14** ausgebildete Pit-Oberfläche wird als Spur verwendet.

[0064] Bei den oben beschriebenen verschiedenen Arten von Optikplatten **10** werden ROM-Daten nur zum Reproduzieren auf der Aufzeichnungsschicht **17** als ein Prägesignal aufgezeichnet. Im Gegensatz dazu wird ein derartiges Prägesignal nicht in dem Substrat **14** ausgebildet, das die Aufzeichnungsschicht vom Lese-/Schreib-(oder einmaligem Schreiben)-Typ aufweist, sondern stattdessen wird eine kontinuierliche Rille ausgebildet. Eine Phasenvariations-Aufzeichnungsschicht ist in der Rille ausgebildet. Im Fall einer DVD-RAM-Platte vom Lese-/Schreib-Typ wird eine Phasenvariations-Aufzeichnungsschicht auf dem Land-Abschnitt zusätzlich zu dem Rillenabschnitt zur Datenaufzeichnung verwendet.

[0065] Wenn die Optikplatte **10** vom einseitigen Lese-Typ ist (ungeachtet, ob die Aufzeichnungsschicht von einschichtiger Art oder doppelschichtiger Art ist), ist das Substrat **14**, das auf der Seite der hinteren Oberfläche ist, von der Ausleseoberfläche **19** aus betrachtet mit Bezug auf den Lese-/Schreib-Laserstrahl nicht notwendigerweise durchlässig. In diesem Fall kann ein Etikettdrucken auf der gesamten Oberfläche des hinteren Seitensubstrats **14** durchgeführt werden.

[0066] Ein DVD-Digital-Videorekorder, der später beschrieben wird, ist so aufgebaut, dass der wiederholte Aufzeichnungs-/wiederholte Reproduktions(Lese-/Schreib)-Vorgang für die DVD-RAM-Platte (oder DVD-RW-Platte), der einmalige Aufzeichnungs-/wiederholte Reproduktions-Vorgang für die DVD-R-Platte und der wiederholte Reproduktionsvorgang für die DVD-ROM-Platte ausgeführt werden kann.

[0067] Elektronische Wassermarkendaten gemäß dieser Erfindung werden in einem voreingestellten Bereich in dem oben beschriebenen Medium gespeichert.

[0068] **Fig.** 1B ist ein Diagramm, das einen ECC-Block zeigt, der gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung elektronische Wassermarkendaten enthält. In diesem Fall wird ein Beispiel einer ECC-Blockstruktur gezeigt, wenn Daten als ECC-Block aufgezeichnet werden, der als eine Einheit auf einem Nur-Reproduktions-Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-ROM oder DVD-Video verwendet wird.

[0069] Ein Fehlerkorrekturcode (ECC-Code), genannt ein innerer Paritätscode (PI), ist in einer Spaltenrichtung **4** an in einem Originalsignalfeld **11** aufgezeichneten Daten angebracht, bevor ein Fehlerkorrekturcode angebracht wird. Der Code ist in einem PI-Feld **12** in **Fig.** 1 angeordnet. Zu dieser Zeit wird ferner ein Fehlerkorrekturcode (ECC-Code), genannt ein äußerer Paritätscode (PO), berechnet und in einem PO-Feld **13** angeordnet.

[0070] In diesem Zustand werden elektronische Wassermarkendatenelemente von a bis p (a bis p sind 1-Bitdaten von "1" oder "0") an voreingestellten Positionen in einer voreingestellten Sequenz in einer überschreibenden Art und Weise eingefügt. Dann werden die Daten auf dem überschreibbaren Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-RAM, aufgezeichnet, wobei die Konfiguration von **Fig.** 1 unverändert bleibt. Wenn Daten von dem Datenträger reproduziert werden, werden elektronische Wassermarkendaten durch Extrahieren von Datenelementen a bis p aus der voreingestellten Position gemäß der vorbestimmten Sequenz ausgelesen. Wenn die somit

ausgelesenen elektronischen Wassermarkendaten mit Vergleichsdaten koinzidieren, werden auf dem Datenträger aufgezeichnete Daten als Originaldaten bestimmt (Daten, die nicht unehrlich kopiert sind).

[0071] Elektronische Wassermarkendaten von a bis p in **Fig.** 1 werden von dem äußeren Paritätscode oder inneren Paritätscode aus betrachtet als absichtlich hinzugefügte fehlerhafte Daten in dem ECC-Block angesehen. Daher werden, wenn die in **Fig.** 1 gezeigten Daten reproduziert werden, die fehlerhaften Daten (elektronische Wassermarkendaten) von a bis p durch das Fehlerkorrekturverfahren korrigiert. Somit kann ein Originalsignal (das den Daten mit dem Inhalt entspricht, der am unehrlichen Kopieren gehindert werden muss), bevor die elektronischen Datenmarken eingefügt werden, erhalten werden.

[0072] Es sei nun ein Fall betrachtet, bei dem eine nichtautorisierte dritte Partei Daten unerlaubt kopiert, aus denen die elektronischen Wassermarkendaten durch das Fehlerkorrekturverfahren auf einem digitalen beschreibbaren Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-RAM oder DVD-R, eliminiert sind. In diesem Fall werden nur Daten (die keine elektronischen Wassermarkendaten enthalten), die nach dem Fehlerkorrekturverfahren erhalten wurden, an eine Platte übertragen und in diese an dem unehrlichen Kopierziel kopiert. D. h. Daten, aus denen die elektronischen Wassermarkendaten durch die Fehlerkorrekturfunktion eliminiert sind, werden in das unerlaubte Kopierziel kopiert.

[0073] Wenn auf dem Datenträger unerlaubt kopierte Daten durch eine Reproduktionsvorrichtung reproduziert werden, können keine elektronischen Wassermarkendaten erfasst werden, sogar wenn die elektronischen Wassermarkendaten von a bis p gesucht werden. In diesem Fall wird der Datenträger als ein unerlaubt kopiertes Medium bestimmt, und eine Alarmanzeige, die die unerlaubte Kopie angibt, wird ausgeführt, und das Reproduktionsverfahren wird unterbrochen.

[0074] Wenn die Datenmenge der elektronischen Wassermarkendaten (a bis p) von **Fig.** 1 ansteigt, wird die Fehlerkorrekturfähigkeit überschritten, und es tritt eine Möglichkeit auf, dass Daten, bevor die elektronischen Wassermarkendaten hinzugefügt wurden, nicht reproduziert werden können. D. h., dass die Datenmenge der elektronischen Wassermarkendaten, die für jeden ECC-Block hinzugefügt werden können, eine obere Grenze aufweist. Der obere Grenzwert wird vorzugsweise auf ungefähr 1/10000 oder weniger der gesamten, einen ECC-Block aufbauenden Datenmenge als ein Wert eingestellt, der bestimmt wird, indem eine bestimmter Spielraums bezüglich der Fehlerkorrekturfähigkeit berücksichtigt wird, wenn ein Produktcode für das Fehlerkorrektursystem verwendet wird.

[0075] Als ein konkretes Beispiel ist es bei dem DVD-Standard, der den Produktcode bei dem Fehlerkorrektursystem nutzt, vorzuziehen, die Menge elektronischer Wassermarkendaten für einen ECC-Block auf ungefähr 3 Byte oder weniger einzustellen, da die gesamte Datenmenge für einen ECC-Block ungefähr 32 Kilobyte beträgt. D. h., es ist vorzuziehen, die elektronischen Wassermarkendaten durch eine Kombination von Einbit-Codes mit insgesamt bis zu 24 bis 26 Bits auszudrücken.

[0076] Bei einem Produktcode-ECC-Block einer bei der DVD verwendeten 32 Kilobyte-Einheit, kann die Fehlerkorrektur für einen Fehler bis zu 5 Bit für eine Spalte in der Spaltenrichtung **4** in **Fig.** 1 durchgeführt werden. Auf ähnliche Weise kann die Fehlerkorrektur für einen Fehler bis zu 5 Bits für eine Zeile in der Zeilenrichtung **5** durchgeführt werden. Daher können maximal elektronische Wassermarkendaten von 5 Bit für jede Spalte oder Zeile eingefügt werden.

[0077] Um jedoch das Ausführen des Fehlerkorrekturverfahrens zu ermöglichen, auch wenn eine große Menge von Fehlern aufgrund von Defekten auf dem Datenträger auftreten, ist es notwendig, die elektronischen Wassermarkendaten zu verteilen und in den ECC-Block einzufügen, so dass die elektronischen Wassermarkendaten nicht in einer spezifizierten Spalte oder spezifizierten Zeile lokalisiert sind. Bei dem Beispiel von **Fig.** 1 werden die elektronischen Wassermarkendaten in einer gestaffelten Form angeordnet, um die Menge der elektronischen Wassermarkendaten für eine Spalte (oder eine Zeile) auf 1 Bit oder weniger einzustellen.

[0078] Die bis jetzt durchgeführte Erläuterung ist eine Grunderläuterung für einen Fall, in dem Daten mit der Struktur von **Fig.** 1 zuvor auf dem Nur-Reproduktions-Datenträger (wie beispielsweise eine DVD-ROM) aufgezeichnet werden. Die Grunderläuterung kann ebenfalls auf ein beschreibbares Datenträger (wie beispielsweise eine DVD-RAM) angewendet werden.

[0079] Der Aufbau einer Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung wird erläutert, bevor das Verfahren zum Aufzeichnen von Daten auf dem beschreibbaren Aufzeichnungsmedium durch den Benutzer erläutert wird.

[0080] Die Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung wird grob in einen Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitt (physischer Reihenblock) zum Aufzeichnen und Reproduzieren von Daten mit Bezug auf der Datenträger und einen Anwendungsaufbauabschnitt (Anwendungsblock) aufgeteilt, der durch einen Funktionsdurchführungsabschnitt zum Durchführen von unabhängigen Vorrich-

tungsfunktionen als die Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung und einen Schnittstellenabschnitt mit Bezug auf das äußere aufgeteilt.

[0081] Zuerst wird der interne Aufbau des Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitts (physischer Reihenblock) bei der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung mit Bezug auf **Fig.** 13 erläutert.

Erläuterung der Funktion des Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitts

Grundfunktion des Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitts

[0082] Bei dem Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitt werden neue Daten in einer voreingestellten Position auf einem Datenträger (Optikplatte) **201** mittels eines konvergierten Lichtpunktes eines Laserstrahls aufgezeichnet oder neu geschrieben (einschließlich des Löschens von Daten).

[0083] Daten, die bereits aufgezeichnet sind, werden aus einer voreingestellten Position auf dem Datenträger (Optikplatte) **201** mittels eines konvergierten Lichtpunktes eines Laserstrahls reproduziert.

Grundfunktion-Durchführungsmittel eines Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitts

[0084] Um die Grundfunktion zu erzielen, wird ein konvergierender Lichtpunkt entlang einer Spur (nicht gezeigt) auf dem Datenträger **201** bei dem Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Abschnitt verfolgt. Die Datenaufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschvorgänge werden durch Ändern der Lichtmenge (Stärke) des auf der Datenträger **201** angelegten konvergierenden Lichtpunktes umgeschaltet. Ein von außen geliefertes aufgezeichnetes Signal Sd wird in ein optimales Signal umgewandelt, so dass das Signal mit hoher Dichte und niedriger Fehlerrate aufgezeichnet werden kann.

Struktur des Mechanismus-Abschnitts und Arbeitsweise des Erfassungs-Abschnitts

Grundstruktur des optischen Kopfes **202** und der Signalerfassungsschaltung

Signalerfassung durch den optischen Kopf **202**

[0085] Der optische Kopf **202** wird im Wesentlichen durch ein Halbleiterlaserelement (nicht gezeigt) aufgebaut, das eine Lichtquelle, ein Photodetektor und eine Linse bzw. Objektglas ist.

[0086] Von dem Halbleiterlaserelement emittiertes Laserlicht wird auf dem Datenträger (Optikplatte) **201** durch das Objektglas konvergiert. Von einem Lichtreflexionsfilm oder lichtreflektierenden Aufzeichnungsfilm des Datenträgers (Optikplatte) **201** reflektiertes Licht wird durch den Photodetektor photoelektrisch umgewandelt.

[0087] Ein in dem Photodetektor erhaltener erfasster Strom wird der Strom-Spannung-Umwandlung durch einen Verstärker **213** unterworfen und als ein Erfassungssignal verwendet. Das Erfassungssignal wird durch eine Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** oder Binärschaltung **212** verarbeitet.

[0088] Im allgemeinen ist der Photodetektor in eine Mehrzahl von lichterfassenden Bereichen aufgeteilt, um Veränderungen in den Lichtmengen einzeln zu erfassen, die auf die jeweiligen Lichterfassungsbereiche angelegt werden. Die Additions- und Subtraktionsberechnungen werden für die einzelnen Erfassungssignale in der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** durchgeführt, um Fokusabweichung und Spurabweichung zu erfassen. Nachdem die erfassten Fokusabweichungen und Spurabweichungen im wesentlichen eliminiert sind, wird eine Veränderung in der Menge von reflektiertem Licht von dem Lichtreflexionsfilm oder lichtreflektierendem Aufzeichnungsfilm des Datenträgers (Optikplatte) **201** erfasst und ein Signal auf dem Datenträger **201** reproduziert.

Fokusabweichungserfassungsverfahren

[0089] Als ein Verfahren zum optischen Erfassen des Fokusabweichungsbetrags werden beispielsweise die folgenden Verfahren bereitgestellt.

Astigmatismusverfahren

[0090] Dieses Verfahren besteht darin, ein optisches Element (nicht gezeigt), das Astigmatismus verursacht, in dem optischen Erfassungspfad von Laserlicht, das reflektiertes Licht von dem Lichtreflexionsfilm oder lichtreflektierendem Aufzeichnungsfilm des Datenträgers (Optikplatte) **201** ist, anzuordnen und eine Veränderung des auf den Photodetektor angelegten Laserlichts zu erfassen. Der Lichterfassungsbereich wird in vier Bereiche durch die diagonalen Linien aufgeteilt. Eine Differenz zwischen zwei hinzugefügten Erfassungssignalen für die diagonalen Positionen unter den von den Lichterfassungsbereichen hergeleiteten Erfassungssignalen wird durch die Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** hergeleitet, um ein Fokusfehlererfassungssignal zu erhalten.

Messerklingenverfahren

[0091] Dieses Verfahren besteht darin, eine Messerklinge anzuordnen, die asymmetrisch einen Teil des von dem Datenträger **201** reflektierten Laserlichts abschirmt. Der Lichterfassungsbereich wird in

zwei Bereiche aufgeteilt, und eine Differenz zwischen den von den Erfassungsbereichen hergeleiteten Erfassungssignalen wird hergeleitet, um ein Fokusfehlererfassungssignal zu erhalten.

[0092] Im allgemeinen wird entweder das Astigmatismusverfahren oder das Messerklingenverfahren verwendet.

Spurabweichungserfassungsverfahren

[0093] Der Datenträger **201** weist eine spiralförmige Spur oder konzentrische Spuren auf, und Daten werden auf der Spur aufgezeichnet. Ein konvergierender Lichtpunkt wird entlang der Spur verfolgt, um Daten zu reproduzieren oder aufzuzeichnen/zu löschen. Um den konvergierenden Lichtpunkt entlang der Spur stabil zu verfolgen, ist es notwendig, die relative positionelle Abweichung zwischen der Spur und dem konvergierenden Lichtpunkt optisch zu erfassen.

[0094] Als das Spurabweichungserfassungsverfahren werden im allgemeinen die folgenden Verfahren verwendet.

Differenzielles Phasenerfassungsverfahren

[0095] Dieses Verfahren besteht darin, eine Veränderung in der Stärkeverteilung auf dem Photodetektor des von dem Lichtreflexionsfilm oder lichtreflektierenden Aufzeichnungsfilm des Datenträgers (Optikplatte) **201** reflektierten Laserlichts zu erfassen. Der Lichterfassungsbereich wird in vier Bereiche durch die diagonalen Linien aufgeteilt. Eine Differenz zwischen hinzugefügten Erfassungssignalen für die diagonalen Positionen unter den von den Lichterfassungsbereichen hergeleiteten Erfassungssignalen wird durch die Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** hergeleitet, um ein Spurfehlererfassungssignal zu erhalten.

Push-Pull-Verfahren

[0096] Dieses Verfahren besteht darin, eine Veränderung in der Stärkeverteilung auf dem Photodetektor von von dem Datenträgers **201** reflektiertem Laserlicht zu erfassen. Der Lichterfassungsbereich wird in zwei Bereiche aufgeteilt, und eine Differenz zwischen den von den Erfassungsbereichen hergeleiteten Erfassungssignalen wird hergeleitet, um ein Spurfehlererfassungssignal zu erhalten.

Doppelpunktverfahren

[0097] Dieses Verfahren besteht darin, ein Beugungselement oder dergleichen in einem Lichtübertragungssystem zwischen dem Halbleiterlaserelement und dem Datenträger **201** anzuordnen, um Licht in eine Mehrzahl von Wellenfronten aufzuteilen und eine Veränderung in der Menge des reflektierten Lichts von auf den Datenträger **201** angelegtem primären Beugungslicht zu erfassen. Ein Lichterfassungsbereich zum individuellen Erfassen von Veränderungen in den Mengen von Reflexionslicht von +primärem Beugungslicht und -primärem Beugungslicht wird getrennt von dem Lichterfassungsbereich zum Erfassen des reproduzierten Signals angeordnet, und eine Differenz zwischen den Erfassungssignalen wird hergeleitet, um ein Spurfehlererfassungssignal zu erhalten.

Linsen- bzw. Linsenaktuatorstruktur

[0098] Eine Linse (nicht gezeigt) zum Konvergieren von von dem Halbleiterlaserelement emittiertem Laserlicht auf den Datenträger **201** ist so aufgebaut, dass sie sich in zwei axialen Richtungen gemäß einem Ausgangsstrom einer Linsenaktuatortreiberschaltung **218** bewegt. Zwei Bewegungsrichtungen der Linse sind wie folgt. D. h., dass sich die Linse in einer vertikalen Richtung mit Bezug auf der Datenträger **201** zur Korrektur der Fokusabweichung und in einer radialen Richtung des Datenträgers **201** zur Korrektur der Spurabweichung bewegt.

[0099] Ein Bewegungsmechanismus (nicht gezeigt) der Linse wird ein Linsenaktuator genannt. Als Linsenaktuatorstruktur werden beispielsweise die folgenden Strukturen häufig verwendet.

Axiales Schiebesystem

[0100] Dieses System ist ein System, bei dem eine einstückig mit dem Objektglas ausgebildete Klinge entlang der Mittelachse (Welle) bewegt wird, wobei die Klinge in einer Richtung entlang der Mittelachse bewegt wird, um die Fokusabweichung zu korrigieren, und wobei die Klinge gedreht wird, wenn die Mittelachse als eine Mitte eingestellt ist, um die Spurabweichung zu korrigieren.

Vierdrahtsystem

[0101] Dieses System ist ein System, bei dem eine einstückig mit der Linse ausgebildete Klinge mit einem festen System über vier Drähte verbunden ist und die Klinge in zwei axialen Richtungen mittels elastischer Verformung der Drähte bewegt wird.

[0102] Bei jedem der obigen Systeme wird ein Permanentmagnet und eine Spule verwendet, und die Klinge wird durch Führen eines Stroms in der mit der Klinge verbundenen Spule bewegt.

Rotationssteuersystem des Datenträgers **201**

[0103] Der Datenträger (Optikplatte) **201** wird auf einen Rotationstisch **221** geladen, der durch eine Antriebskraft eines Spindelmotors **204** gedreht wird.

[0104] Die Rotationsgeschwindigkeit des Datenträgers **201** wird durch ein reproduziertes Signal erfasst, das von dem Datenträger **201** erhalten wird. D. h., dass das von dem Verstärker **213** ausgegebene Erfassungssignal (Analogsignal) in ein Digitalsignal durch die Binärschaltung **212** umgewandelt und ein Signal mit konstanter Periode (Referenztaktsignal) von einer PLL-Schaltung **211** basierend auf dem obigen Digitalsignal erzeugt wird. Eine Datenträger-Rotationsgeschwindigkeitserfassungsschaltung **214** erfasst die Rotationsgeschwindigkeit des Datenträgers **201** mittels des obigen Signals und gibt dessen Wert aus.

[0105] Eine Korrespondenztabelle der Datenträger-Rotationsgeschwindigkeit entsprechend der radialen Position, bei der der Reproduktionsvorgang oder der Aufzeichnungs-/Lösch-Vorgang auf dem Datenträger **201** ausgeführt wird, wird zuvor in einem Halbleiterspeicher **219** aufgezeichnet. Wenn die Reproduktionsposition oder die Reproduktions-/Löschposition bestimmt wird, bezieht sich ein Controllerabschnitt **220** auf Daten des Halbleiterspeichers **219**, um eine Zielrotationsgeschwindigkeit des Datenträgers **201** einzustellen, und teilt den Wert einer Spindelmotorantriebsschaltung **215** mit.

[0106] Bei der Spindelmotorantriebsschaltung **215** wird eine Differenz zwischen der Zielrotationsgeschwindigkeit und einem Ausgangssignal (aktuelle Rotationsgeschwindigkeit) der Datenträger-Rotationsgeschwindigkeitserfassungsschaltung **214** hergeleitet, und ein der hergeleiteten Differenz entsprechender Ansteuerstrom wird an den Spindelmotor **204** geliefert, um die Rotationsgeschwindigkeit des Spindelmotors **204** auf einen konstanten Wert zu steuern. Das Ausgangssignal der Datenträger-Rotationsgeschwindigkeitserfassungsschaltung **214** ist ein Impulssignal mit einer Frequenz entsprechend der Rotationsgeschwindigkeit des Datenträgers **201**, und sowohl die Frequenz als auch die Impulsphase des Impulssignals werden bei der Spindelmotoransteuerschaltung **215** gesteuert (Frequenzsteuerung und Phasensteuerung).

Bewegungsmechanismus für den optischen Kopf

[0107] Der Mechanismus umfasst einen Bewegungsmechanismus für den optischen Kopf (Beförderungs-Motor) **213** zum Bewegen eines optischen Kopfs **202** in der radialen Richtung des Datenträgers **201**.

[0108] Als ein Führungsmechanismus zum Bewegen des optischen Kopfes **202** wird in vielen Fällen eine stabähnliche Führungswelle verwendet. In dem Führungsmechanismus wird der optische Kopf **202** mittels Reibung zwischen der Führungswelle und der an einem Teil des optischen Kopfes **202** angebrachten Buchse bewegt. Ferner wird ein Verfahren, das ein Lager verwendet, das die Reibungskraft mittels der Rotationsbewegung verringert, bereitgestellt.

[0109] Obwohl in der Zeichnung nicht gezeigt, kann das Antriebskraftübertragungsverfahren zum Bewegen des optischen Kopfes **202** durch Anordnen eines Rotationsmotors mit einem Ritzel (Rotationszahnrad) an dem befestigten System, Anordnen einer Zahnstange, die ein lineares Zahnrad ist und mit dem Ritzel auf der Seitenoberfläche des optischen Kopfs **202** in Eingriff kommt, und Umwandeln der Rotationsbewegung des Rotationsmotors in die lineare Bewegung des optischen Kopfes **202** erzielt werden. Als das andere Antriebskraftübertragungsverfahren kann ein lineares Motorsystem zum Anordnen eines Permanentmagneten an dem befestigten System und Führen eines Stroms in der an dem optischen Kopf **202** angeordnete Spule, um diesen in einer bestimmten Richtung linear zu bewegen, in einigen Fällen verwendet werden.

[0110] Bei jedem der beiden Verfahren, die den Rotationsmotor oder den linearen Motor verwenden, wird die Antriebskraft zum Bewegen des optischen Kopfes **202** im Wesentlichen durch Führen eines Stroms in dem Beförderungs-Motor erzeugt. Der Antriebsstrom wird von einer Motorantriebsschaltung **216** geliefert.

Funktionen verschiedener Steuerschaltungen

Verfolgungssteuerung für konvergierten Lichtpunkt

[0111] Eine Schaltung zum Liefern eines Ansteuerstroms an einen Linsenaktuator (nicht gezeigt) in dem optischen Kopf **202** gemäß einem Ausgangssignal (Erfassungssignal) der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217**, um die Fokusabweichung oder Spurabweichung zu korrigieren, ist die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218**. Die Antriebsschaltung **218** enthält eine Phasenkompensationsschaltung zum Verbessern der Kennlinie in Übereinstimmung mit der Frequenzkennlinie des Linsenaktuators, damit die Objektglasbewegung bei hoher Geschwindigkeit bis zu dem Hochfrequenzbereich anspricht.

[0112] Bei der Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** werden die folgenden Verfahren als Reaktion auf eine Anweisung von dem Controllerabschnitt **220** ausgeführt.

(a) Das AN/AUS-Verfahren des Fokus-/Spurabweichungskorrekturvorgangs (Fokus-/Spurschleife)

(b) Das Verfahren (ausgeführt zur AUS-Zeit der Fokus-/Spurschleife) zum Bewegen der Linse in der vertikalen Richtung (Fokusrichtung) des Datenträgers **201** mit niedriger Geschwindigkeit

(c) Das Verfahren zum geringfügigen Bewegen der Linse in der radialen Richtung (in einer Richtung quer zu der Spur) des Datenträgers **201** mit-

tels eines Kickimpulses, um den konvergierenden Lichtpunkt zu der benachbarten Spur zu bewegen.

Laserlichtmengensteuerung

Schaltvorgang zwischen Reproduktionsverfahren und Aufzeichnungs-/Löschverfahren

[0113] Der Vorgang des Schaltens zwischen dem Reproduktionsverfahren und dem Aufzeichnungs-/Löschverfahren wird durch Ändern der Lichtmenge des auf der Datenträger **201** angelegten konvergierenden Lichtpunkts ausgeführt.

[0114] Im allgemeinen gilt der folgende Ausdruck (1) für der Datenträger mit dem Phasenvariationssystem.

[Lichtmenge zur Aufzeichnungszeit] > [Lichtmenge zur Löschzeit] > [Lichtmenge zur Reproduktionszeit] (1)

[0115] Der folgende Ausdruck (2) ist im allgemeinen für der Datenträger mit dem photoelektromagnetischen System gültig.

[Lichtmenge zur Aufzeichnungszeit] = [Lichtmenge zur Löschzeit] > [Lichtmenge zur Reproduktionszeit] (2)

[0116] Im Fall des photoelektromagnetischen Systems werden die Aufzeichnungs-/Löschverfahren durch Ändern der Polarität des externen Magnetfelds (nicht gezeigt) gesteuert, das an der Datenträger **201** zur Aufzeichnungs-/Löschzeit angelegt wird.

[0117] Zur Datenreproduktionszeit wird eine konstante Lichtmenge kontinuierlich an der Datenträger **201** angelegt.

[0118] Wenn neue Daten aufgezeichnet werden, wird eine Menge von intermittierenden impulsähnlichem Licht auf die zur Reproduktionszeit angelegte Lichtmenge überlagert. Wenn das Halbleiterlaserelement einen Impuls mit einer großen Lichtmenge emittiert, veranlasst der lichtreflektierende Aufzeichnungsfilm des Datenträgers **201**, lokal eine optische Variation oder eine Variation in der Form, um eine Aufzeichnungsmarke zu bilden. Wenn Daten auf dem Bereich überschrieben werden, bei dem Daten bereits aufgezeichnet sind, wird ebenfalls ein Impuls von dem Halbleiterlaserelement emittiert.

[0119] Daten, die bereits geschrieben wurden, werden gelöscht, eine konstante Lichtmenge größer als diejenige, die zur Reproduktionszeit angelegt wurde, wird kontinuierlich angelegt. Wenn Daten kontinuierlich gelöscht werden, wird die Menge von angelegtem Licht in diejenigen der Reproduktionszeit für jede spezifizierte Periode, beispielsweise für jede Sektoreinheit zurückgeführt, um Daten parallel mit dem Löschverfahren intermittierend zu reproduzieren. Somit wird das Löschverfahren ausgeführt, während bestätigt wird, dass die Löschspur nicht fehlerhaft ist, indem die Spurnummer und die Adresse der zu löschenden Spur intermittierend reproduziert wird.

Laserlichtemissionssteuerung

[0120] Obwohl in der Zeichnung nicht gezeigt, ist ein Photodetektor zum Erfassen der Emissionslichtmenge des Halbleiterlaserelements in dem optischen Kopf **202** enthalten. Bei der Halbleiterlaserantriebssteuerung **205** wird eine Differenz zwischen der Photodetektorausgabe (dem Erfassungssignal der Emissionslichtmenge des Halbleiterlaserelements) und einem Emissionslichtreferenzsignal, das von einer Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Lösch-Steuerphasenerzeugungsschaltung **206** geliefert wird, hergeleitet, und die Rückkopplungssteuerung der Antriebsschaltung zu dem Halbleiterlaser wird basierend auf der hergeleiteten Differenz ausgeführt.

Verschiedene Vorgänge, die sich auf das Steuersystem des mechanischen Abschnitts beziehen

Startsteuerung

[0121] Wenn der Datenträger (Optikplatte) **201** auf den Rotationstisch **221** geladen ist und die Startsteuerung gestartet wird, wird das Verfahren gemäß der folgenden Prozedur ausgeführt.

(1) Eine Zielrotationsgeschwindigkeit wird der Spindelmotorantriebsschaltung **215** von dem Steuerabschnitt **220** mitgeteilt, und ein Antriebsstrom wird von dem Spindelmotor **215** an den Spindelmotor **204** geliefert, so dass der Spindelmotor **204** beginnen wird, sich zu drehen.

(2) Zur gleichen Zeit wird ein Befehl (Ausführungsanweisung) von dem Steuerabschnitt **220** zu der Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216** ausgegeben, und ein Antriebsstrom wird von der Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216** an den optischen Kopfantriebsmechanismus (Beförderungs-Motor) **203** geliefert, um den optischen Kopf **202** zu der innersten Position des Datenträgers **201** zu bewegen. Als Ergebnis wird bestätigt, dass der optische Kopf **202** auf dem inneren Abschnitt liegt, der von dem Bereich nach innen angeordnet ist, bei dem Daten des Datenträgers **201** aufgezeichnet sind.

(3) Wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Spindelmotors **204** die Zielrotationsgeschwindigkeit erreicht, wird der Status (Statusbericht) an den Controllerabschnitt **220** ausgegeben.

(4) Ein Strom wird von der Halbleiterlaserantriebsschaltung **205** zu dem Halbleiterlaserelement in dem optischen Kopf **202** in Übereinstimmung mit dem Reproduktionslichtmengensignal geliefert,

das von dem Controllerabschnitt **220** an die Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerphasenerzeugungsschaltung **206** geliefert wird, um das Laserlichtemissionsverfahren zu starten.
Die optimalen Anwendungslichtmengen unterscheiden sich anfänglich von den Arten der Datenaufzeichnungsmedien (Optikplatten) **201**. Zur Startzeit wird ein an das Halbleiterlaserelement gelieferter Strom auf einen Wert eingestellt, der der kleinsten der Anwendungslichtmengen entspricht.
(5) Das Objektglas (nicht gezeigt) in dem optischen Kopf **202** wird in der weitesten Position von dem Datenträger **201** gemäß dem Befehl von dem Controllerabschnitt **202** eingestellt, und dann steuert die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** die Linse, um die Linse langsam zu dem Datenträger **201** hin zu bewegen.
(6) Zur gleichen Zeit wird der Fokusabweichungsbetrag in der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** überwacht, und wenn die Linse in die Nähe einer fokussierten Position kommt, wird der Status ausgegeben, um dem Controllerabschnitt **220** mitzuteilen, dass "die Linse/Objektglas in die Nähe der fokussierten Position kommt".
(7) Wenn der Controllerabschnitt **220** den Status empfängt, gibt er einen Befehl an die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** aus, um die Fokusschleife auf AN einzustellen.
(8) Der Controllerabschnitt **220** gibt einen Befehl an die Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216** aus, wobei die Fokusschleife auf AN gehalten wird, um den optischen Kopf **202** langsam in die äußere periphere Richtung des Datenträgers **201** zu bewegen.
(9) Zur gleichen Zeit wird ein reproduziertes Signal von dem optischen Kopf **202** überwacht, und wenn der optische Kopf **202** zu dem Aufzeichnungsbereich des Datenträgers **201** kommt, wird die Bewegung des optischen Kopfs **202** angehalten; und er gibt einen Befehl an die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** aus, um die Spurschleife auf AN einzustellen.
(10) Dann werden "die optimale Lichtmenge zur Reproduktionszeit" und "die optimale Lichtmenge zur Aufzeichnungs-/Löschzeit", die in dem inneren Abschnitt des Datenträgers (Optikplatte) **201** aufgezeichnet sind, reproduziert und die Datenelemente in dem Halbleiterspeicher **219** mittels des Controllerabschnitts **220** gespeichert.
(11) Ferner wird in dem Controllerabschnitt **220** ein Signal entsprechend der "optimalen Lichtmenge zur Reproduktionszeit" an die Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerphasenerzeugungsschaltung **206** geliefert, um die Lichtemissionsmenge des Halbleiterlaserelements zur Reproduktionszeit erneut einzustellen.
(12) Dann wird die Lichtemissionsmenge des Halbleiterlaserelements zur Aufzeichnungs-/Löschzeit gemäß der in dem Datenträger **201** aufgezeichneten "optimalen Lichtmenge zur Aufzeichnungs-/Löschzeit" eingestellt.

Zugriffssteuerung

[0122] Daten, die die Stelle der Wiedergabedaten des Datenträgers **201** angeben, bei der auf dem Datenträger **201** aufgezeichnete Zugriffszieldaten aufgezeichnet sind, und die deren Inhalt angeben, unterscheiden sich abhängig von der Art des Datenträgers **201**. Beispielsweise werden bei einer DVD-Platte die Daten in dem Navigationspack oder dem Verzeichnismanagementbereich des Datenträgers **201** aufgezeichnet.

[0123] Im allgemeinen wird der Verzeichnismanagementbereich zusammen in dem inneren peripheren Bereich oder äußeren peripheren Bereich des Datenträgers **201** aufgezeichnet. Ferner ist der Navigationspack in einer Dateneinheit enthalten, die eine VOBU (Videoobjekteinheit) in einem VOBS (Videoobjektsatz) entsprechend der Datenstruktur des PS (Program Stream) von MPEG ist, und die die Aufzeichnungsstelle eines nächsten Videobilds angebenden Daten werden darin aufgezeichnet.

[0124] Wenn bestimmte Daten reproduziert oder aufgezeichnet/gelöscht werden, werden Daten in dem obigen Bereich zuerst reproduziert, und das Zugriffsziel wird basierend auf den somit erhaltenen Daten bestimmt.

Grobe Zugriffssteuerung

[0125] Die radiale Position des Zugriffsziels wird durch Berechnungen in dem Controllerabschnitt **220** hergeleitet, um einen Abstand mit Bezug auf die aktuelle Position des optischen Kopfs **202** herzuleiten.

[0126] Geschwindigkeitskurvendaten, um zu ermöglichen, dass der optische Kopf **202** den Abstand in der kürzesten Zeit durchlaufen kann, werden zuvor in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert. Der Controllerabschnitt **220** liest die Daten aus und steuert die Bewegung des optischen Kopfes **202** auf die folgende Art und Weise gemäß der Geschwindigkeitskurve.

[0127] D. h., der Controllerabschnitt **220** gibt einen Befehl an die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** aus, um die Spurschleife auf AUS einzustellen, und steuert dann die Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216**, um die Bewegung des optischen Kopfes **202** zu starten.

[0128] Wenn der konvergierende Lichtpunkt die Spur auf dem Datenträger **201** kreuzt, wird ein Spurfehlererfassungssignal in der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** erzeugt. Die relative Geschwindigkeit des konvergierenden Lichtpunkts mit Bezug

auf der Datenträger **201** kann mittels des Spurfehlererfassungssignals erfasst werden.

[0129] In der Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216** wird eine Differenz zwischen der relativen Geschwindigkeit des von der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** erhaltenen konvergierenden Lichtpunkts und den sequenziell von dem Controllerabschnitt **220** gelieferten Zielgeschwindigkeitsdaten hergeleitet, und sie bewegt den optischen Kopf **202**, während die Rückkopplungssteuerung auf einem Antriebsstrom ausgeführt wird, der an den optischen Kopfantriebsmechanismus (Beförderungs-Motor) **203** basierend auf der hergeleiteten Differenz geliefert wird.

[0130] Wie es in dem Punkt <<Bewegungsmechanismus für den optischen Kopf>> beschrieben ist, wirkt immer eine Reibungskraft zwischen der Führungswelle und der Buchse oder dem Lager. Dynamische Reibung wirkt, während sich der optische Kopf **202** mit hoher Geschwindigkeit bewegt, wobei jedoch Haftreibung zur Zeit des Startens der Bewegung oder direkt vor dem Anhalten auftritt, wenn sich der optische Kopf **202** langsam bewegt. Wenn die Haftreibung auftritt (insbesondere direkt vor dem Anhalten), steigt die Reibungskraft relativ an. Um einen Anstieg in der Reibungskraft zu bewältigen, wird der Verstärkungsfaktor (gain) des Steuersystems durch einen Befehl von dem Controllerabschnitt **220** erhöht, um einen an den optischen Kopfantriebsmechanismus (Beförderungs-Motor) **203** gelieferten Strom zu erhöhen.

Feinzugriffssteuerung

[0131] Wenn der optische Kopf **202** die Zielposition erreicht, gibt der Controllerabschnitt **220** einen Befehl an die Linsenansteuerschaltung **218** aus, um die Spurschleife auf AN einzustellen.

[0132] Der konvergierende Lichtpunkt wird entlang der Spur auf dem Datenträger **201** verfolgt, um die Adresse oder die Spurnummer des verfolgten Abschnitts zu reproduzieren.

[0133] Die aktuelle Position des konvergierenden Lichtpunktes wird basierend auf der Adresse oder der Spurnummer des verfolgten Abschnitts hergeleitet, wobei die Anzahl der von der Zielposition unterschiedlichen Spuren von dem Controllerabschnitt **202** berechnet wird, und die Anzahl von Spuren, die zur Bewegung des konvergierenden Lichtpunktes notwendig sind, wird der Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** mitgeteilt.

[0134] Wenn ein Satz von Kick-Impulsen in der Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** erzeugt wird, bewegt sich die Linse geringfügig in der radialen Richtung des Datenträgers **201**, und der konvergierende Lichtpunkt bewegt sich zu der benachbarten Spur.

[0135] Bei der Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** wird die Spurschleife vorübergehend auf AUS eingestellt, Kick-Impulse einer Anzahl, die Daten von dem Controllerabschnitt **220** entsprechen, werden erzeugt und dann wird die Spurschleife erneut auf AN eingestellt.

[0136] Nach Beendigung der Feinzugriffssteuerung reproduziert der Controllerabschnitt **220** Daten (Adresse oder Spurnummer) in einer von dem konvergierenden Lichtpunkt verfolgten Position und bestätigt, dass auf die Zielspur zugegriffen wird.

Kontinuierliche Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerung

[0137] Wie in **Fig.** 13 gezeigt, wird ein von der Fokusspurfehlererfassungsschaltung **217** ausgegebenes Spurfehlererfassungssignal in die Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216** eingegeben. Zu der oben beschriebene "Start-Steuerzeit" und "Zugriffs-Steuerzeit" steuert der Controllerabschnitt **220** die Beförderungs-Motorantriebsschaltung **216**, um das Spurfehlererfassungssignal nicht zu verwenden.

[0138] Nachdem bestätigt ist, dass der konvergierende Lichtpunkt die Zielspur mit dem Zugriff erreicht, wird Teil des Spurfehlererfassungssignals als ein Antriebsstrom an den optischen Kopfantriebsmechanismus (Beförderungs-Motor) **203** über die Motorantriebsschaltung **216** gemäß einem Befehl von dem Steuerabschnitt **220** geliefert. In einer Periode, während der das Reproduktions- oder Aufzeichnungs-/Löschverfahren kontinuierlich ausgeführt wird, wird der obige Steuervorgang kontinuierlich ausgeführt.

[0139] Der Datenträger **201** ist auf dem Rotationstisch **221** angebracht, wobei dessen zentrale Position mit Bezug auf die zentrale Position des Rotationstisches **221** geringfügig exzentrisch eingestellt ist. Wenn Teil des Spurfehlererfassungssignals als der Antriebsstrom geliefert wird, schwingt der gesamte Abschnitt des optisches Kopfes **202** geringfügig gemäß der Exzentrizität.

[0140] Wenn das Reproduktions- oder das Aufzeichnungs-/Löschverfahren kontinuierlich für eine lange Zeit ausgeführt wird, bewegt sich der konvergierende Lichtpunkt außerdem allmählich in die Außen- oder Innenrichtung. Wenn Teil des Spurfehlererfassungssignals als ein Antriebsstrom an den Bewegungsmechanismus für den optischen Kopf (Beförderungs-Motor) **203** geliefert wird, bewegt sich der optische Kopf **202** allmählich demgemäss in die Außen- oder Innenrichtung.

[0141] Somit kann die Spurschleife durch Abschwä-

chen der Last aufgrund der Spurabweichungskorrektur des Linsenaktuators stabilisiert werden.

Terminationssteuerung

[0142] Wenn eine Sequenz von Verfahren beendet ist und der Vorgang abgeschlossen ist, wird das Verfahren gemäß der folgenden Prozedur ausgeführt.

(1) Ein Befehl zum Einstellen der Spurschleife auf AUS wird von dem Controllerabschnitt **220** an die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** ausgegeben.

(2) Ein Befehl zum Einstellen der Fokusschleife AUS wird von dem Controllerabschnitt **220** an die Linsenaktuatorantriebsschaltung **218** ausgegeben.

(3) (3) Ein Befehl zum Abschließen des Lichtemissionsvorgangs der Halbleiterlaserelements wird von dem Controllerabschnitt **220** an die Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerphasenerzeugungsschaltung **206** ausgegeben.

(4) "0" wird als eine Referenzrotationsgeschwindigkeit der Spindelmotorantriebsschaltung **215** mitgeteilt.

Fluss des Aufzeichnungssignals/Reproduktionssignals an der Datenträger

Signalfluss zur Reproduktionszeit

Binärcodierung/PLL-Schaltung

[0143] Wie es in dem Punkt <Signalerfassung durch den optischen Kopf **202**> beschrieben ist, wird eine Veränderung in der Menge des reflektierten Lichts von dem Lichtreflexionsfilm oder lichtreflektierenden Aufzeichnungsfilm des Datenträgers (Optikplatte) **201** erfasst, um ein Signal auf dem Datenträger **201** zu erfassen. Ein durch den Verstärker **213** erhaltenes Signal weist einen analogen Signalverlauf auf. Die Binärschaltung **212** verwendet einen Komparator, um das Analogsignal in ein binäres Digitalsignal von "1" und "0" umzuwandeln.

[0144] Ein Referenzsignal zur Zeit der Datenreproduktion wird aus dem von der Binärschaltung **212** in der PLL-Schaltung **211** erhaltenen reproduzierten Signal hergeleitet. D. h., dass die PLL-Schaltung **211** einen frequenzveränderlichen Oszillator enthält und die Frequenzen und Phasen zwischen dem von dem Oszillator ausgegebenen Impulssignal (Referenztakt) und dem Ausgangssignal der Binärschaltung **212** vergleicht. Das Ergebnis des Vergleichs wird an die Oszillatorausgabe zurückgespeist, um ein Referenzsignal zur Zeit der Datenreproduktion zu erzeugen.

Signaldemodulation

[0145] Eine Demodulationsschaltung **210** enthält eine Umwandlungstabelle, die die Beziehung zwischen dem modulierten Signal und dem nach der Demodulation erhaltenen Signal enthält. Die Demodulationsschaltung **210** stellt ein Eingangssignal (moduliertes Signal) in ein Originalsignal (demoduliertes Signal) wieder her, während Bezug auf die Umwandlungstabelle gemäß dem in der PLL-Schaltung **211** erhaltenen Referenztakt genommen wird.

[0146] Das demodulierte Signal wird in dem Halbleiterspeicher **219** über eine Signalleitung (eine Signalleitung, die die Demodulationsschaltung **210** direkt mit der Busleitung **224** verbindet) an der äußersten linken Position in **Fig.** 5 gespeichert.

Fehlerkorrekturverfahren

[0147] Der interne Aufbau einer Fehlerkorrekturschaltung ist wie in **Fig.** 5 gezeigt. D. h., dass das Innere der Fehlerkorrekturschaltung **209** grob in einen ECC-Block-Fehlerkorrekturverarbeitungsabschnitt **225** und einen Extrahierungsabschnitt für elektronische Wassermarkendaten **229** aufgeteilt ist. Ferner umfasst der Extrahierungsabschnitt für elektronische Wassermarkendaten **229** einen Adressen-Extrahierungsabschnitt **226** für Wassermarkendaten in einem ECC-Block, einen vorübergehenden Speicherabschnitt **227** für elektronische Wassermarkenmatrixdaten und einen elektronischen Wassermarkendaten-Fehlerkorrekturabschnitt **228**.

[0148] Bei dem ECC-Block-Fehlerkorrekturverarbeitungsabschnitt **225** wird eine Fehlerposition für ein in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichertes Signal mittels des inneren Paritätscodes PI und des äußeren Paritätscodes PO erfasst, und ein Zeigerflag der Fehlerposition wird gesetzt. Danach wird ein Signal in der Fehlerposition sequenziell gemäß dem Fehlerzeigerflag korrigiert, während ein Signal aus dem Halbleiterspeicher **219** ausgelesen wird, und dann werden korrigierte Daten in dem Halbleiterspeicher **219** erneut gespeichert.

[0149] In einem Fall, in dem von dem Datenträger **201** reproduzierte Daten nach außen als in **Fig.** 13 gezeigtes reproduziertes Signal Sc ausgegeben werden, werden der innere Paritätscode PI und der äußere Paritätscode PO von den in dem Halbleiterspeicher **219** gespeicherten fehlerkorrigierten Daten eliminiert, und die somit erhaltenen Daten werden an einen Daten-Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenabschnitt **222** über die Busleitung **224** transferiert.

[0150] Dann gibt der Daten-Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenabschnitt **222** ein von der Fehlerkorrekturschaltung **209** ausgegebenes Signal als das reproduzierte Signal Sc aus.

Auf dem Datenträger **201** aufgezeichnetes Signalformat

[0151] Von einem auf dem Datenträger **201** aufgezeichneten Signal wird verlangt, die folgenden Anforderungen zu erfüllen.

(a) Durch den Defekt auf dem Datenträger **201** verursachter aufgezeichneter Datenfehler kann korrigiert werden.

(b) Eine Gleichstromkomponente des reproduzierten Signals wird auf "0" eingestellt, um die Reproduktionsverarbeitungsschaltung zu vereinfachen.

(c) Daten können auf dem Datenträger **201** mit maximal erlaubter Dichte aufgezeichnet werden.

[0152] Um die obigen Anforderungen zu erfüllen, wird eine "Addition der Fehlerkorrekturfunktion" und eine "Signalumwandlung (Signalmodulation/Demodulation) für aufgezeichnete Daten" in dem Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktionsabschnitt (physischer Reihenblock) in **Fig.** 13 gezeigt ist, ausgeführt.

Signalfluss zur Aufzeichnungszeit

Hinzufügungsverfahren für den Fehlerkorrekturcode ECC

[0153] Das Hinzufügungsverfahren für den Fehlerkorrekturcode ECC (Error Correction Code) wird mit Bezug auf **Fig.** 6 erläutert.

[0154] Der interne Aufbau einer ECC-Codierschaltung **208** ist wie in **Fig.** 6 gezeigt. D. h., dass die ECC-Codierschaltung **208** eine ECC-Block-Codierschaltung **208A** und einen elektronischen Wassermarkendaten-Einfügungsabschnitt **233** aufweist. Ferner weist der elektronische Wassermarkendaten-Einfügungsabschnitt **233** einen Einfügungsadressenkennzeichnungsabschnitt **230** für Wassermarkendaten in einem ECC-Block, einen vorübergehenden Speicherabschnitt für elektronischen Wassermarkenmatrixdaten **231** und einen Berechnungsabschnitt **232** für PI-Daten und PO-Daten von Wassermarkendaten auf.

[0155] Die auf dem Datenträger **2O1** aufzuzeichnenden Daten werden in den Daten-Eingangs/Ausgangs-Schnittstellenabschnitt **222** von **Fig.** 13 als ein aufgezeichnetes Signal Sd in der Form des Originalsignals eingegeben. Das aufgezeichnete Signal Sd wird in dem Halbleiterspeicher **219** von **Fig.** 6 gespeichert, wie es ist. Danach wird das folgende ECC-Hinzufügungsverfahren in der ECC-Block-Codierschaltung **208A** der ECC-Codierschaltung **208** ausgeführt.

[0156] Ein konkretes Beispiel des ECC-Hinzufügungsverfahrens mit einem Produktcode wird nachstehend erläutert.

[0157] Das aufgezeichnete Signal Sd wird sequenziell alle 172 Byte für jede Spalte in dem Halbleiterspeicher **219** angeordnet, und ein ECC-Block wird aus 192 Spalten gebildet (eine Datenmenge von ungefähr 32 Kilobyte kann durch 172 Byte (für jede Spalte) × 192 Byte (für jede Zeile) erhalten werden).

[0158] Ein innerer Paritätscode PI von 10 Byte wird für jede Spalte von 1372 Byte für das Originalsignal (aufgezeichnetes Signal Sd) in einem durch "172 Byte (für jede Spalte) × 192 Byte für jede Zeile)" aufgebauten ECC-Block berechnet und zusätzlich in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert. Ferner wird ein äußerer Paritätscode PO von 16 Byte für jede Zeile in der Byteeinheit berechnet und zusätzlich in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert.

[0159] Die Gesamtzahl von 2366 Byte (= (12 + 1) × (172 + 10)) von 12 Spalten (12 × (172 + 10) Byte) einschließlich der inneren Paritätscodes PI von 10 Byte und einer Spalte (1 × (172 + 10) Byte) des äußeren Paritätscodes PO wird als eine Einheit verwendet, und dem Fehlerkorrekturcode ECC-Hinzufügungsverfahren unterworfene Daten werden in einem Sektor des Datenträgers **201** aufgezeichnet.

[0160] Die ECC-Block-Codierschaltung **208A** der ECC-Codierschaltung **208** transferiert Daten an den Halbleiterspeicher **219**, wenn die Hinzufügung des inneren Paritätscodes PI und des äußeren Paritätscodes PO abgeschlossen ist.

[0161] Wenn Daten auf dem Datenträger **201** aufgezeichnet werden, wird ein Signal alle 2366 Byte eines Sektors von dem Halbleiterspeicher **219** zu der Modulationsschaltung **207** über die Signalleitung (auf der linken Seite in **Fig.** 6 gezeigt) transferiert, die die Busleitung **224** direkt mit der Modulationsschaltung **207** verbindet.

Signalmodulation

[0162] Die Signalmodulation, die die Umwandlung des Signalformats ist, wird in der Modulationsschaltung **207** ausgeführt, um eine Gleichstromkomponente (DSV: Digital Sum Value oder Digital Sum Variation) des reproduzierten Signals näher an "0" einzustellen und Daten auf dem Datenträger **201** mit hoher Dichte aufzuzeichnen.

[0163] Die Modulationsschaltung **207** und die Demodulationsschaltung **210** von **Fig.** 13 enthalten jeweils Umwandlungstabellen, die die Beziehung zwischen einem Originalsignal und einem nach der Modulation erhaltenen Signal angeben. Die Modulationsschaltung **207** teilt ein von der ECC-Codierschaltung **208** transferiertes Signal in Abschnitte einer Mehrzahl von Bits gemäß einem voreingestellten Modulationssystem auf und wandelt die Daten in ein anderes Signal (Code) um, während Bezug auf die Um-

wandlungstabelle genommen wird.

[0164] In einem Fall, in dem eine 8/16-Modulation (RLL(2, 10) Code) als das Modulationssystem verwendet wird, werden beispielsweise zwei Arten von Umwandlungstabellen bereitgestellt, und eine Referenzumwandlungstabelle wird selektiv verwendet, um die nach der Modulation erhaltene Gleichstromkomponente (DSV) näher an "0" einzustellen.

Aufzeichnungssignalverlauferzeugung

[0165] Wenn eine Aufzeichnungsmarke auf dem Datenträger (Optikplatte) **201** aufgezeichnet wird, werden im allgemeinen die folgenden Systeme als das Aufzeichnungssystem bereitgestellt. [Markenlängenaufzeichnungssystem] "1" kommt in die vorderen und hinteren Endpositionen der Aufzeichnungsmarke. [Intramarkenaufzeichnungssystem] Die Mittelposition der Aufzeichnungsmarke koinzidiert mit der Position von "1".

[0166] Wenn das Markenlängenaufzeichnungssystem verwendet wird, ist es notwendig, eine relativ lange Aufzeichnungsmarke zu bilden. In diesem Fall wird, wenn eine große Menge Aufzeichnungslicht kontinuierlich an der Datenträger **201** für eine voreingestellte Zeitspanne oder mehr angelegt wird, nur die Breite des hinteren Abschnitts der Marke aufgrund des Wärmespeichereffekts des lichtreflektierenden Aufzeichnungsfilms des Datenträgers **201** größer gemacht, und eine Aufzeichnungsmarke in der Form eines Regentropfens wird gebildet. Um dieses Problem zu lösen, wird das Aufzeichnungsleseantriebssignal in eine Mehrzahl von Aufzeichnungsimpulsen aufgeteilt, oder der Aufzeichnungssignalverlauf des Aufzeichnungslasers wird in einer schrittweisen Form geändert, wenn eine lange Aufzeichnungsmarke gebildet wird.

[0167] Bei der Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerphasenerzeugungsschaltung **206** wird ein Aufzeichnungssignalverlauf gemäß dem von der Modulationsschaltung **207** gelieferten Aufzeichnungssignal gebildet, und ein Antriebssignal mit dem so gebildeten Aufzeichnungssignalverlauf wird an die Halbleiterlaserantriebsschaltung **207** geliefert.

Einfügung von elektronischen Wassermarkendaten

[0168] **Fig.** 7A und 7B sind Diagramme, die den Inhalt von elektronischen Wassermarkendaten zeigen, zu denen ein Paritätscode hinzugefügt wird. In diesem Fall wird ein Beispiel eines Verfahrens zum Einfügen der elektronischen Wassermarkendaten mittels eines Benutzerpassworts erläutert.

[0169] Ein Beispiel der durch den Benutzer registrierten und in dem Halbleiterspeicher **219** registrierten Passwortdaten wird in **Fig.** 7A gezeigt.

[0170] Jedes der Datenelemente a bis i in **Fig.** 7 gibt Bitdaten von "0" oder "1" an. Der in **Fig.** 6 gezeigte vorübergehende Speicherabschnitt für elektronische Wassermarkenmatrixdaten **231** liest in dem Halbleiterspeicher **219** gespeicherte Benutzerpasswortdaten aus und ordnet das eindimensionale Passwort a bis i von **Fig.** 7A in einer zweidimensionalen Matrix neu an, wie es in **Fig.** 7B gezeigt ist.

[0171] Bei dem Berechnungsabschnitt **232** für PI-Daten und PO-Daten von Wassermarkendaten von **Fig.** 6 werden ein PI (Innerer Paritätscode: error correction inner parity code) 6 und ein PO (Äußerer Paritätscode: error correction outer parity code) 7 berechnet und zu den Benutzerpasswortdaten hinzugefügt, die wie in **Fig.** 7B gezeigt, zweidimensional angeordnet sind. Somit werden Bitdatenelemente a bis p, die durch Hinzufügen der Fehlerkorrektur des inneren Paritätscodes (j, k, l) 6 und äußeren Paritätscodes (m, n, o, p) 7 vollständig sind, als die elektronischen Wassermarkendaten verwendet.

[0172] Um die elektronischen Wassermarkendaten in die spezifizierte Position einzufügen, wie in **Fig.** 1 gezeigt, spezifiziert der Einfügungsadressenkennzeichnungsabschnitt **230** für Wassermarkendaten in dem ECC-Block die Einfügungsposition der elektronischen Wassermarkendaten und fügt die elektronischen Wassermarkendatenbits von a bis p sequenziell in die in dem Halbleiterspeicher **219** gespeicherten ECC-Blockdaten ein.

[0173] Bei der in **Fig.** 6 gezeigten ECC-Codierschaltung **208** wird ein Verfahren zum Überschreiben der elektronischen Wassermarkendaten auf die zuvor gebildeten ECC-Blockdaten als ein Verfahren zum Einfügen der elektronischen Wassermarkendaten verwendet.

[0174] Als das Einfügungsverfahren der elektronischen Wassermarkendaten kann ein anderes als das obige "Überschreibungs"-Verfahren verwendet werden. Beispielsweise können die elektronischen Wassermarkendaten in die ECC-Blockdaten durch ein Verfahren mit einer Exklusiv-ODER-Schaltung zum Hinzufügen von Original-ECC-Blockdaten und elektronischen Wassermarkendaten in der Einheit von Bits eingefügt werden.

[0175] Das Verfahren zum Einfügen (Überschreiben) der elektronischen Wassermarkendaten auf dem ECC-Block (Matrix) wird bei dem Schritt S120 in dem Ablaufdiagramm von **Fig.** 2 ausgeführt.

[0176] Nach Abschluss des elektronischen Wassermarkendateneinfügungsverfahrens erhaltene Daten werden auf dem Datenträger (Optikplatte) **201** mittels der Busleitung **224**, der Modulationsschaltung **207**, der Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschsteuerphasenerzeugungs-schaltung **206**, der Halbleiterla-

serantriebsschaltung **205** und dem optischen Kopf **202** aufgezeichnet.

[0177] **Fig.** 2 ist ein Ablaufdiagramm zum Darstellen eines Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Daten, die die elektronische Wassermarke gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung enthalten. Ein Verfahren zum Aufzeichnen von Daten, die der Benutzer bildet und die ein Objekt des Schutzes des Kopierrechtes sind, die ein Kopierschutzverfahren auf dem Datenträger erfordern, wird mit Bezug auf das Ablaufdiagramm erläutert. Das Verfahren des Ablaufdiagramms wird beispielsweise durch einen in dem Controllerabschnitt **220** von **Fig.** 13 enthaltenen Mikrocomputer (CPU oder MPU) ausgeführt.

[0178] Nachdem der Benutzer den Dateninhalt von Dateidaten bildet (S101), wird das Speicherverfahren für Dateidaten ausgeführt (S102). Als Teil des durch den Benutzer ausgeführten Speicherverfahrens werden ein Verfahren (S103) zum Kennzeichnen der Speicherstelle (eines der Verzeichnisse, unter dem Daten gespeichert sind) von Dateidaten, ein Verfahren (S104) zum Registrieren des Dateinamens der Speicherdatei und ein Verfahren (S105) zum Registrieren des Benutzerpassworts ausgeführt. Für Daten, die das Kopierschutzverfahren erfordern, wird Verfahren zum Verhindern einer unehrlichen Kopie mittels des registrierten Benutzerpassworts ausgeführt.

[0179] Die obige Folge von Verfahren (S106) sind die auf der Benutzerseite ausgeführten Vorgänge. Die Platten-Aufzeichnungs/Reproduktions-Vorrichtung empfängt Daten, die durch den Benutzervorgang S106 erhalten wurden und führt den folgenden Vorgang aus (S122).

[0180] Zuerst werden von dem Benutzer registrierte Passwortdaten in dem Halbleiterspeicher **219** von **Fig.** 13 gespeichert. Dann liest als das0 Verschlüsselungsverfahren des Benutzerpassworts eine in **Fig.** 13 gezeigte Verschlüsselungs-/Entschlüsselungs-Verarbeitungsschaltung **223** das Passwort aus dem Halbleiterspeicher **219** aus und führt das Verschlüsselungsverfahren durch (S107).

[0181] Das so verschlüsselte Passwort wird erneut in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert. Danach bewegt der optische Kopfbewegungsmechanismus (Beförderungs-Motor) **203** den optischen Kopf **202**, um auf die durch den Benutzer gekennzeichnete Speicherstelle (Sektorposition auf dem Datenträger, in dem das Verzeichnis gespeichert ist) zuzugreifen (S108).

[0182] In einem Fall, in dem ein DVD-RAM-Laufwerk als die Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung verwendet wird, wird ein UDF genanntes Dateiformat, das später beschrieben wird, für das Dateimanagement verwendet. Bei dem UDF wird ein Dateiname in dem Dateimanagementbereich in einem Datekennungsdeskriptor FID aufgezeichnet, wie später beschrieben wird.

[0183] In **Fig.** 2 wird bei dem FID-Registrierungsverfahren S109 an dem gekennzeichneten Verzeichnis das verschlüsselte Benutzerpasswort aus dem Halbleiterspeicher **219** ausgelesen und in dem Datekennungsdeskriptor FID nach dem Dateinamenregistrierungsverfahren S110 in dem Datekennungsdeskriptor aufgezeichnet (S111).

[0184] Danach werden Dateidaten FE-registriert (die Einzelheiten des Verfahrens werden später beschrieben) (S112), und dann wird das Dateninhaltsspeicherverfahren von erneuerten Dateidaten ausgeführt (S113).

[0185] Bei dem Dateninhaltsspeicherverfahren wird das Speicherverfahren (S113) gemäß der in dem Punkt <Fehlerkorrekturcode-ECC-Hinzufügungsverfahren> beschriebenen Prozedur ausgeführt. D. h., dass das Berechnungsverfahren für den äußeren Paritätscode (PO)(S114), das Berechnungsverfahren für den inneren Paritätscode (PI)(S115) und das Verfahren (S116) zum Bilden eines ECC-Blocks (Matrix) ausgeführt und die Ergebnisse in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert werden (S120).

[0186] Ferner werden, wenn das Benutzerpasswort in dem Benutzerpasswort-Registrierungsverfahren (S105) in dem Benutzervorgang (S106) registriert ist, das Verfahren (S117) zum Berechnen des äußeren Paritätscodes (PO7 in **Fig.** 7B) PO des Benutzerpassworts, das Verfahren (S118) zum Berechnen des inneren Paritätscodes (PO6 in **Fig.** 7B) PO des Benutzerpassworts und das Verfahren (S119) zum Bilden eines elektronischen Wassermarkenmusters (elektronische Wassermarkendaten a bis p) entsprechend dem registrierten Benutzerpasswort bei dem Dateninhaltspeicherverfahren ausgeführt (S113).

[0187] Die elektronischen Wassermarkendaten (a bis p) werden in die als ein Beispiel in **Fig.** 1 gezeigte voreingestellte Position eingeführt (S120). Das Verfahren ist das Einfügungs (Überschreibungs)-Verfahren (S120) von elektronischen Wassermarkendaten auf den ECC-Block (Matrix).

[0188] Somit werden Daten aufgezeichnet (S121), in denen ein Kopierschutzpasswort (bei dem elektronischen Wassermarkenmusterbildungsverfahren S119 gebildete elektronische Wassermarkendaten) in (bei dem ECC-Blockbildungsverfahren S116 gebildete) Daten eingefügt ist, die gegen ein unerlaubtes Kopieren auf dem Datenträger (wie beispielsweise einer DVD-RAM-Platte) **201** geschützt werden müssen.

[0189] **Fig.** 3 ist ein Ablaufdiagramm zum Darstel-

len eines Verarbeitungsverfahrens, das in einem Fall ausgeführt wird, in dem die auf dem Datenträger **201** gemäß dem in **Fig.** 2 erläuterten Verfahren aufgezeichneten Dateidaten erneuert werden.

[0190] Bei dem Benutzervorgang (S106) in **Fig.** 3 wird der gleiche Vorgang wie der Benutzervorgang (S106) in **Fig.** 2 mit der Ausnahme ausgeführt, dass ein Dateidatenname ausgewählt wird, anstatt einen Dateidatennamen zu spezifizieren.

[0191] In **Fig.** 3 wird, wenn ein zu spezifizierendes Datenerneuerungsverfahren ausgeführt wird, das Verfahren (S111) zum Registrieren des verschlüsselten Passworts in dem Datekennungsdeskriptor FID von **Fig.** 2 nicht ausgeführt. D. h., dass das beim erstmaligen Aufzeichnen von Dateidaten zuerst verwendete Passwort kontinuierlich in dem Datekennungsdeskriptor FID gespeichert wird.

[0192] Zur Zeit des Datenerneuerungsverfahrens wird, da eine Person, die Daten erneuert, das Passwort eingibt, das Passwort einer Person, die Daten erneuert hat, in den gemäß dem Ablaufdiagramm von **Fig.** 3 aufgezeichneten elektronischen Wassermarkendaten aufgezeichnet. Daher werden, wenn sich eine Person, die zuerst die Dateidaten aufzeichnet, von einer Person unterscheidet, die die Daten erneuert, das Benutzerpasswort in dem Datekennungsdeskriptor FID und das Passwort in den elektronischen Wassermarkendaten unterschiedlich sein.

[0193] Zur Zeit der Reproduktion von Daten von dem Datenträger werden sowohl das Benutzerpasswort in dem Datekennungsdeskriptor FID und das Passwort in den elektronischen Wassermarkendaten ausgelesen und miteinander verglichen, und dann ist ersichtlich, dass eine dritte Partei die Dateidaten erneuert hat.

[0194] Das Verfahren wird gemäß der Prozedur von **Fig.** 3 ausgeführt, wenn zuvor gebildete Dateidaten auf ein Datenträger kopiert werden.

[0195] D. h., dass, wenn Daten, die die elektronischen Wassermarkendaten enthalten, unerlaubt kopiert werden, das Benutzerpasswort einer Person, die Originaldateidaten gebildet hat, auf dem Datenträger **201** des Kopierziels und das Benutzerpasswort einer Person, die kopiert hat, in den elektronischen Wassermarkendaten aufgezeichnet. Daher kann durch Vergleichen der beiden Passwörter ein unerlaubtes Kopieren ohne weiteres erfasst werden.

[0196] In einem Fall, in dem eine Kopie direkt zwischen Datenaufzeichnungsmedien ohne Ausführen des korrekten Benutzervorgangs (S106) ausgeführt wird, die in dem obigen Beispiel beschrieben ist, kann ein unerlaubtes Kopieren erfasst werden. D. h., dass, wenn das direkte Kopieren ausgeführt wird, Transferinformation zur Zeit des Kopierens dem Fehlerkorrekturverfahren unterzogen wird und elektronische Wassermarkendaten eliminiert werden. Die "Daten mit den daraus eliminierten elektronischen Wassermarkendaten" werden an das Kopierziel transferiert. Als Ergebnis kann, da die an das unerlaubte Kopierziel transferierten Daten keine elektronischen Wassermarkendaten enthalten, ein unerlaubtes Kopieren ohne weiteres durch das elektronischen Wassermarkendatenextrahierungsverfahren zur Datenreproduktionszeit erfasst werden.

[0197] **Fig.** 4 ist ein Ablaufdiagramm zum Darstellen eines Beispiels eines Verfahrens zum Reproduzieren von Daten, die eine elektronische Wassermarke (Passwort) gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung enthalten.

[0198] Wenn aufgezeichnete Daten aus dem Datenträger **201** reproduziert werden, können ein Dateidatenreproduktionsverfahren (S127), ein Dateidatenspeicherstellen (Verzeichnis)-Kennzeichnungsverfahren (S128) und ein Kennzeichnungsverfahren für ein zu reproduzierender Dateidatennamen (S129) bei einem Benutzervorgang ausgeführt werden (S106).

[0199] Bei einem Vorgang (S122) der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung werden ein Dateidatenspeicherstellen(Verzeichnis)-Zugriffsverfahren (S130) und ein Datekennungsdeskriptor-FID-Suchverfahren (S131) ausgeführt, und dann wird ein Verfahren (S132) zum Lesen eines verschlüsselten Passworts in dem Datekennungsdeskriptor FID ausgeführt.

[0200] Bei der Verschlüsselungs-/Entschlüsselungs-Verarbeitungsschaltung **223** von **Fig.** 13 wird ein Entschlüsselungsverfahren für ein verschlüsseltes Passwort (S133) ausgeführt. Danach wird ein Verfahren (S134) zum Zugreifen auf einen Dateieintrag der gekennzeichneten Datei ausgeführt.

[0201] Bei der Verschlüsselungs-/Entschlüsselungs-Verarbeitungsschaltung **223** wird das entschlüsselte Passwort in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert. Dann wird ein Verfahren (S135) zum Auslesen von ECC-Blockdaten aus dem Datenträger **201** ausgeführt, und die ausgelesenen ECC-Blockdaten werden in dem Halbleiterspeicher **219** gespeichert.

[0202] Die Position und die Anordnungsreihenfolge von in den ECC-Block eingeführten elektronischen Wassermarkendaten sind zuvor bekannt, wie es durch ein Beispiel von **Fig.** 1 angegeben ist.

[0203] In **Fig.** 4 wird ein Verfahren S136 zum Extrahieren von elektronischen Wassermarkendaten aus dem ECC-Block durch den Adressenextrahierungs-

abschnitt **226** für Wassermarkendaten in dem in **Fig.** 5 gezeigten ECC-Block ausgeführt. Der Adressenextrahierungsabschnitt **226** für Wassermarkendaten in dem ECC-Block extrahiert nur elektronische Wassermarkendaten aus dem Halbleiterspeicher **219** und ordnet die elektronischen Wassermarkendaten in einer in **Fig.** 7B gezeigten Form in dem in **Fig.** 5 gezeigten vorübergehenden Speicherabschnitt **227** für elektronische Wassermarkenmatrixdaten an.

[0204] Ein in **Fig.** 4 gezeigtes Fehlerkorrekturverfahren (S137) für elektronische Wassermarkendaten wird durch den elektronischen Wassermarkenfehlerkorrekturabschnitt **228** ausgeführt. Der elektronische Wassermarkenfehlerkorrekturabschnitt **228** führt das Fehlerkorrekturverfahren mittels des PI (inneren Paritätscodes) 6 und des PO (äußeren Paritätscodes) 7 aus und speichert das Ergebnis der Korrektur in dem Halbleiterspeicher **219**.

[0205] In **Fig.** 4 wird ein Verfahren (S138) zum Vergleichen des Passworts in dem Datekennungsdeskriptor FID und des Passworts in den elektronischen Wassermarkendaten durch den Controllerabschnitt **220** von **Fig.** 13 ausgeführt. Der Controllerabschnitt **220** liest das in dem Datekennungsdeskriptor FID aufgezeichnete Benutzerpasswort und das Benutzerpasswort in den elektronischen Wassermarkendaten aus dem Halbleiterspeicher **219** aus und vergleicht die ausgelesenen Passwörter. Wenn die verglichenen Passwörter voneinander unterschiedlich sind, wird beispielsweise eine Fehlernachricht, die angibt, dass "die Daten unerlaubt kopiert oder unerlaubt erneuert sind" ausgegeben 39), und dann wird das Reproduktionsverfahren wird unterbrochen (S140).

[0206] Wenn die verglichenen Passwörter miteinander koinzidieren, wird das Fehlerkorrekturverfahren für den Dateninhalt der Dateidaten in dem ECC-Block-Fehlerkorrekturverarbeitungsabschnitt **225** von **Fig.** 5 (S141) ausgeführt, und dann werden die resultierenden Daten als ein reproduziertes Signal Sc nach außen ausgegeben (S142).

[0207] Die Fehlerkorrekturschaltung **209** in **Fig.** 5 weist eine Struktur auf, die zum "Extrahieren von elektronischen Wassermarkendaten, wenn die Einfügungsstelle von elektronischen Wassermarkendaten in dem ECC-Block zuvor bekannt ist", geeignet ist.

[0208] Als ein Verfahren zum Extrahieren von elektronischen Wassermarkendaten "wenn die Einfügungsstelle der elektronischen Wassermarkendaten in den ECC-Block nicht zuvor bekannt ist", kann ein Verfahren zum "Extrahieren von elektronischen Wassermarkendaten durch Extrahieren eines Fehlerabschnitts in den ECC-Blockdaten in dem ECC-Block-Fehlerkorrekturverarbeitungsabschnitt **225** in **Fig.** 5" verwendet werden. (Ein in den ECC-Block eingeführtes elektronisches Wassermarkenbit wird als ein Fehler zur Zeit der Reproduktion der aufgezeichneten Daten erkannt und dem Fehlerkorrekturverfahren unterworfen. Daher können elektronische Wassermarkendaten durch Sammeln des Inhalts der Positionen von Bits extrahiert werden, die als Fehler in dem ECC-Block erkannt werden.)

[0209] Wie in **Fig.** 1 gezeigt, tritt, wenn die Einfügungsstelle von elektronischen Wassermarkendaten in dem ECC-Block immer fest bestimmt ist, eine Möglichkeit auf, dass eine dritte Partei die elektronischen Wassermarkendaten extrahieren, die elektronischen Wassermarkendaten ändern und dadurch den Kopierschutz brechen kann. Daher wird als eine Modifikation dieser Erfindung die Einfügungsstelle der elektronischen Wassermarkendaten in den ECC-Block periodisch geändert, um eine Maßnahme zum Verhindern des Durchbrechens des Kopierschutzes zu treffen, wie in **Fig.** 8 oder 9 gezeigt ist.

[0210] Die erste Ausführungsform dieser Erfindung wurde ausführlich für das Medium und die Aufzeichnungs-/Reproduktionsvorrichtung mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen erläutert.

[0211] Ferner wird eine zweite Ausführungsform dieser Erfindung ausführlich nachstehend für das Medium und die Aufzeichnungs-/Reproduktionsvorrichtung mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen erläutert.

[0212] Das Merkmal der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung besteht darin, dass die elektronische Wassermarke in dem ECC-Block nicht auf dem "Dateninhalt" der elektronischen Wassermarkendaten sondern auf der "Einfügungsposition", die die Position angibt, wo die elektronische Wassermarke in den ECC-Block eingeführt wird, und dem Muster, mit dem die elektronischen Wassermarke verteilt wird, basiert.

[0213] D. h., dass, wie in **Fig.** 10, 11 und 12 gezeigt ist, der Inhalt (Kombination von "0" und "1") der elektrischen Wassermarkendaten keine Bedeutung als elektronische Wassermarke aufweist, und nur die "Einfügungsposition" der elektronischen Wassermarken eine Bedeutung hat. In diesem Fall werden die Muster (beispielsweise Muster A, B, C) der elektronischen Wassermarkendateneinfügungspositionen durch Symbole ausgedrückt, und die Symbole (A, B, C) werden in dem Datekennungsdeskriptor FID aufgezeichnet. Somit wird das unerlaubte Kopieren durch Vergleichen des zur ECC-Decodierzeit erfassten Musters und des in dem FID aufgezeichneten Musters erfasst.

[0214] Im Fall des Musters A von **Fig.** 10 werden Daten in der Einfügungsposition der extrahierten elektronischen Wassermarkendaten geprüft, um elektronische Wassermarkendaten gemäß der Erfas-

sungsrate von "1" zu erfassen (ob Bits "1" eines voreingestellten Prozentsatzes oder mehr unter den als die elektronischen Wassermarkendaten erfassten Bits erfasst werden oder nicht).

[0215] Genauer gesagt wird ein Adressenmuster entsprechend dem Muster A oder dergleichen zuvor in dem Halbleiterspeicher **219** oder dergleichen gespeichert (S201). Dann wird beispielsweise, wenn die Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung das Muster A aus dem Datekennungsdeskriptor FID der Platte ausliest, ein Adressenmuster (wie in **Fig.** 10 gezeigt) entsprechend dem Muster A aus dem Halbleiterspeicher **219** ausgelesen. Das Adressenmuster wird mit den von der Fehlerkorrekturschaltung der Optikplatte extrahierten elektronischen Wassermarkendaten verglichen, um die Ähnlichkeit zwischen ihnen zu erfassen (S203). Wenn die Ähnlichkeit gleich oder größer als ein voreingestellter Wert ist, wird bestimmt, dass die elektronischen Wassermarkendaten gemäß dem in dem Datekennungsdeskriptor FID gespeicherten Muster A erfasst sind, und die Gültigkeit der Platte wird bestimmt.

[0216] Im Fall des Musters B von **Fig.** 11 ist es wirksam, Daten in der Einfügungsposition für extrahierte elektronische Wassermarkendaten zu prüfen, um elektronische Wassermarkendaten gemäß der Erfassungsrate von "0" zu erfassen (ob Bits "0" eines voreingestellten Prozentsatzes oder mehr unter den als die elektronischen Wassermarkendaten erfassten Bits erfasst werden oder nicht).

[0217] Die Bestimmung der Gültigkeit einer Platte wird auf die gleiche Art und Weise wie im Fall von **Fig.** 10 durchgeführt. Es ist ersichtlich, dass die Einfügungspositionen der elektronischen Wassermarkendaten auf parallelen Linien im Fall von **Fig.** 10 und auf einem Buchstaben "X" im Fall von **Fig.** 11 eingestellt sind.

[0218] Im Fall des Musters C von **Fig.** 12 werden Daten in der extrahierten elektronischen Wassermarkendateneinfügungsposition geprüft, und elektronische Wassermarkendaten können gemäß der Erfassungsrate einer Bit-Reihe von abwechselnd und wiederholt angeordneten "1" und "0" erfasst werden. D. h., dass in dem Muster von **Fig.** 12 eine Bit-Reihe von abwechselnd und wiederholt angeordneten "1" und "0" auf einer schrägen Linie verteilt ist. In diesem Fall wird ebenfalls, wenn das in dem Datekennungsdeskriptor FID gespeicherte Muster C erfasst wird, ein Adressenmuster aus dem Halbleiterspeicher **219** beispielsweise gemäß dem Muster C ausgelesen. Dann werden die aus der Fehlerkorrekturschaltung der Optikplatte extrahierten elektronischen Wassermarkendaten und das Adressenmuster verglichen, um die Ähnlichkeit zwischen ihnen zu erfassen. Wenn die Ähnlichkeit gleich oder größer als ein voreingestellter Wert ist, wird bestimmt, dass die Platte gültig ist.

[0219] Die zweite Ausführungsform dieser Erfindung wurde ausführlich mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen erläutert.

[0220] Als nächstes wird ein bei einer DVD verwendetes UDF-Format, auf das das Kopierschutzsystem dieser Erfindung angewendet wird, nachstehend ausführlich beschrieben.

[0221] Zuerst wird das bei der DVD verwendete UDF-Format erläutert.

Schematische Erläuterung von UDF

Was ist UDF?

[0222] UDF ist die Abkürzung für Plattenformats Universal Disk Format und gibt die "Regel bezüglich des Dateimanagementverfahrens" hauptsächlich für einen plattenähnliche Datenträger an. CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-Video, DVD-ROM, DVD-R, DVD-RAM und dergleichen benutzen das gemäß "IS09660"-spezifizierte UDF-Format, das die International Standard Specification ist.

[0223] Als das Dateimanagementverfahren wird ein hierarchisches Dateisystem, das im Wesentlichen ein Routenverzeichnis als ein Elternteil aufweist und die Datei in einer Baumform verwaltet, verwendet.

[0224] Bei diesem Beispiel wird das UDF-Format hauptsächlich basierend auf der DVD-RAM-Spezifikation erläutert, wobei jedoch der größte Teil der Erläuterung ebenfalls auf den Inhalt der DVD-ROM-Spezifikation angewendet werden kann.

UDF-Überblick

Aufzeichnungsinhalt von Dateidaten im Datenträger

[0225] Wenn Daten auf dem Datenträger aufgezeichnet werden, wird ein Satz von Datenelementen "Dateidaten" genannt, und Daten werden in der Dateidateneinheit aufgezeichnet. Um einzelne Dateidaten von anderen Dateidaten zu unterscheiden, werden unabhängige Dateinamen an einzelnen Dateidatenelementen angebracht.

[0226] Das Datei-Management und die Dateisuche kann ohne weiteres durch Aufteilen von Dateidaten in Gruppen ausgeführt werden, die jeweils eine Mehrzahl von Dateidatenelementen mit gemeinsamem Dateninhalt enthalten. Die Gruppe einer Mehrzahl von Dateidatenelementen wird ein "Verzeichnis" oder "Ordner" genannt. Ein unabhängiger Verzeichnisname (oder Ordnername) ist an jedem Verzeichnis (oder Ordner) angebracht.

[0227] Ferner wird eine Mehrzahl von Verzeichnissen (oder Ordnern) gesammelt, um ein Verzeichnis der oberen Ebene (oder Ordner der oberen Ebene) als eine hierarchische Gruppe der oberen Ebene zu erstellen. Bei diesem Beispiel werden Dateidaten und Verzeichnis (Ordner) allgemein eine Datei genannt.

[0228] Wenn Daten aufgezeichnet werden, werden alle Datenelemente bezüglich den folgenden Punkten (a) bis (c) auf einem Datenträger (beispielsweise der in **Fig.** 1A gezeigten Platte **10**) aufgezeichnet:

(a) Dateninhalt von Dateidaten;

(b) ein Dateiname entsprechend den Dateidaten; und

(c) eine Speicherstelle von Dateidaten (eines der Verzeichnisse, unter denen Daten zu speichern sind).

Ferner werden alle die Datenelemente bezüglich den folgenden Punkten (d) und (e) auf dem Datenträger (**10**) aufgezeichnet.

(d) der Verzeichnisname (Ordnername) jedes Verzeichnisses (Ordners); und

(e) die Position, zu der das Verzeichnis (Ordner) gehört (d. h., die Position des Verzeichnisses der oberen Ebene/Ordners der oberen Ebene, das ein Elternteil dessen wird).

[0229] **Fig.** 14 ist ein Diagramm, das die Grundbeziehung zwischen der hierarchischen Dateisystemstruktur und dem Dateninhalt zeigt, der auf dem Datenträger (DVD-RAM-Platte **10**) aufgezeichnet ist. In **Fig.** 14 wird ein einfaches Beispiel der hierarchischen Dateisystemstruktur auf der oberen Seite und ein Beispiel des Dateisystemaufzeichnungsinhalts gemäß dem UDF ist auf der unteren Seite gezeigt.

[0230] In **Fig.** 14 beträgt die Logikblock(Sektor)-Größe 2048 Byte. Eine Gruppe von kontinuierlichen Logikblöcken (kontinuierliche Sektoren) wird ein "Ausmaß" (oder Aggregat) genannt. Zugriff auf auf dem Medium aufgezeichnete Dateidaten wird durch sequenzielles Lesen von Daten und wiederholtes Zugreifen auf die durch die Daten angegebene Adresse durchgeführt, wie es durch eine durch Pfeile angegebene Zugriffsroute gezeigt ist.

Einfaches Beispiel einer hierarchischen Dateisystemstruktur

[0231] Das Dateimanagementsystem fast aller Betriebssysteme, einschließlich UNIX, MacOS, MS-DOS, Windows und dergleichen, die im Allgemeinen das Betriebssystem (OS = operating system) eines kleinen Computers sind, weist eine baumförmige hierarchische Struktur auf, wie es durch ein Beispiel in **Fig.** 14 oder 20 gezeigt wird.

[0232] In **Fig.** 14 wird ein Routenverzeichnis **401**, das ein Elternteil des gesamten Abschnitts ist, für ein Plattenlaufwerk bereitgestellt (wenn beispielsweise ein Festplattenlaufwerk (HDD = hard disk drive) in eine Mehrzahl von Partitionen aufgeteilt ist, wird jede Partitionseinheit als ein Plattenlaufwerk betrachtet), und ein Unterverzeichnis **402** wird unter dem Routenverzeichnis bereitgestellt. Dateidaten **403** sind in dem Unterverzeichnis **402** vorhanden.

[0233] In der Praxis ist der Fall nicht auf das obige Beispiel begrenzt, bei dem die Dateidaten **403** das aktuelle Verzeichnis unter dem Routenverzeichnis **401** sein können, und eine komplizierte hierarchische Struktur, bei der eine Mehrzahl von Unterverzeichnissen **402** seriell verbunden sind, kann bereitgestellt werden.

Dateisystemaufzeichnungsinhalt auf Datenträger

[0234] Dateisystemdaten werden in der Logikblockeinheit (oder Logiksektoreinheit) aufgezeichnet, und die folgenden Daten werden hauptsächlich als der in jedem Logikblock aufgezeichnete Inhalt bereitgestellt.

– Dateikennungsdeskriptor FID (ein Deskriptorsatz, der Dateidaten angibt) ... der die Art einer Datei und den Dateinamen (Routenverzeichnisnamen, Unterverzeichnisnamen, Dateidatennamen oder dergleichen) beschreibt. In dem Dateikennungsdeskriptor FID werden die Aufzeichnungspositionen von Daten, die sich auf den Inhalt des Verzeichnisses beziehen, und der Dateninhalt von dem FID folgender Dateidaten beschrieben.

– Dateieintrag FE (ein deskriptiver Satz, der die Aufzeichnungsposition des Dateiinhalts angibt) ... der Positionen (Logikblocknummern) auf dem Datenträger beschreibt, bei denen Daten mit Bezug auf den Inhalt des Verzeichnisses (wie beispielsweise des Unterverzeichnisses) und der Inhalt von Dateidaten aufgezeichnet sind.

Der Mittelabschnitt von **Fig.** 14 gibt ein Beispiel des Aufzeichnungsinhalts an, der erhalten wird, wenn Daten der Dateisystemstruktur wie in der oberen Seite von **Fig.** 14 gezeigt, auf dem Datenträger **10** aufgezeichnet werden. Der Inhalt des obigen Beispiels wird nachstehend genauer erläutert.

– Der Inhalt des Routenverzeichnisses **401** wird in dem Logikblock der Logikblocknummer "1" angegeben.

Bei dem Beispiel von **Fig.** 14 ist nur das Unterverzeichnis **402** in dem Rotenverzeichnis **401** vorhanden. Daher werden Daten, die sich auf das Unterverzeichnisses **402** beziehen, in einem Dateikennungsdeskriptor (FID) **404** als der Inhalt des Routenverzeichnisses **401** beschrieben. Obwohl in der Zeichnung nicht gezeigt, werden Daten des Routenverzeichnisses **401** selber in dem gleichen Logikblock durch Verwendung eines Satzes des Dateikennungsdeskriptors beschrieben.

In dem Dateikennungsdeskriptor **404** des Routenverzeichnisses **401** wird die Aufzeichnungsposition eines Dateieintrags (FE = file entry) **405**, der die Position angibt, bei der der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** aufgezeichnet ist, mittels des langen Zuordnungsdeskriptors (LAD(2)) beschrieben.

– In dem Logikblock der Logikblocknummer "2" wird der Dateieintrag **405**, der die Position angibt, bei der der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** aufgezeichnet ist, aufgezeichnet.

Bei dem Beispiel von **Fig.** 14 sind nur die Dateidaten **403** in dem Unterverzeichnis **402** vorhanden. Daher gibt der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** im wesentlichen die Aufzeichnungsposition eines Dateikennungsdeskriptors **406** an, bei dem Daten bezüglich der Dateistruktur **403** beschrieben sind.

Bei dem Dateieintrag **403** beschreibt darin der kurze Zuordnungsdeskriptor (AD(3)), dass der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** in dem dritten Logikblock aufgezeichnet ist.

– Der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** ist in dem Logikblock mit der Logikblocknummer "3" aufgezeichnet.

Bei dem Beispiel von **Fig.** 14 werden, da nur die Dateidaten **403** in dem Unterverzeichnis **402** vorhanden sind, Daten bezüglich der Dateidaten **403** durch den Dateikennungsdeskriptor **406** als der Inhalt des Unterverzeichnisses **402** beschrieben. Obwohl in der Zeichnung nicht gezeigt, werden Daten des Unterverzeichnisses **402** selber in dem gleichen Logikblock durch einen Satz des Dateikennungsdeskriptors beschrieben.

In dem Dateikennungsdeskriptor **406** mit Bezug auf die Dateidaten **403** wird die Aufzeichnungsposition eines Dateieintrags **407**, der die Position angibt, bei der der Inhalt der Dateidaten **403** aufgezeichnet ist, mittels des langen Zuordnungsdeskriptors (LAD(4)) beschrieben.

– In dem Logikblock der Logikblocknummer "4" wird der Dateieintrag **407**, der die Position angibt, bei der der Inhalt (**408**, **409**) der Dateidaten **403** aufgezeichnet ist, aufgezeichnet.

Es wird beschrieben (AD(5), AD(6)), dass der Inhalt (**408**, **409**) der Dateidaten **403** in den fünften und sechsten Logikblöcken durch den kurzen Zuordnungsdeskriptor in dem Dateieintrag **407** aufgezeichnet sind.

– In dem Logikblock der Logikblocknummer "5" wird der Inhalt **408** der Dateidaten **403** aufgezeichnet.

– In dem Logikblock der Logikblocknummer "6" wird der Inhalt **409** der Dateidaten **403** aufgezeichnet.

Verfahren zum Zugreifen auf Dateidaten zusammen mit Daten von **Fig.** 14

[0235] Wie oben beschrieben, werden in dem Dateikennungsdeskriptor FID und Dateieintrag FE Logikblocknummern geschrieben, die darauf folgenden Datenelemente beschreiben.

[0236] Auf die gleiche Art und Weise wie ein Verfahren zum Erreichen von Dateidaten über das Unterverzeichnis, während die Hierarchie von dem Routenverzeichnis hinabgegangen wird, wird auf den Inhalt der Zieldateidaten zugegriffen, während Daten in den Logikblock auf dem Datenträger **10** logisch gemäß den Logikblocknummern reproduziert werden, die in dem Dateikennungsdeskriptor FID und Dateieintrag beschrieben sind.

[0237] D. h., um auf die in **Fig.** 14 gezeigten Dateidaten zuzugreifen, werden zuerst die ersten Logikblockdaten und dann die zweiten Logikblockdaten gemäß dem darin enthaltenen LAD(2) ausgelesen. Da die Dateidaten **403** in dem Unterverzeichnis **402** vorhanden sind, wird der Dateikennungsdeskriptor FID des Unterverzeichnisses **402** gesucht, um den AD(3) zu lesen. Dann werden die dritten Logikblockdaten gemäß dem ausgelesenen AD(3) ausgelesen. Da der LAD(4) in den ausgelesenen Daten beschrieben ist, werden die vierten Logikblockdaten ausgelesen, und der Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich der Dateidaten **403** wird gesucht, die fünften Logikblockdaten werden gemäß dem darin beschriebenen AD(5) ausgelesen und dann wird der sechste Logikblock gemäß dem AD(6) erreicht.

[0238] Der Inhalt der Beschreibung des AD (Logikblocknummer) und des LAD (Logikblocknummer) werden später beschrieben.

Spezifische Erläuterung des Inhalts jedes deskriptiven Satzes (Deskriptor) des UDF

Deskriptiver Satz von Logikblocknummern

Zuordnungsdeskriptor

[0239] Wie es in dem Punkt <Dateisystemaufzeichnungsinhalt auf Datenträger auf Datenträger> beschrieben ist, wird ein deskriptiver Satz, der die Position (Logikblocknummer) angibt, bei der teilweise Daten, die den Dateikennungsdeskriptor FID und den Dateieintrags und die denen folgen enthalten sind, aufgezeichnet werden, ein Zuordnungsdeskriptor genannt.

[0240] Der Zuordnungsdeskriptor umfasst einen langen Zuordnungsdeskriptor und einen kurzen Zuordnungsdeskriptor.

Langer Zuordnungsdeskriptor

[0241] **Fig.** 15 ist ein Diagramm zum Darstellen des deskriptiven Inhalts des langen Zuordnungsdeskriptors, der die Aufzeichnungsposition eines kontinuierlichen Sektoraggregats (Ausmaß) auf dem Datenträ-

ger angibt.

[0242] Der lange Zuordnungsdeskriptor LAD (Logikblocknummer) wird durch die Länge **410** des Ausmaßes, der Position **411** des Ausmaßes und der Implementierungsverwendung **412** definiert.

[0243] Die Länge **410** des Ausmaßes drückt die Logikblocknummer mittels 4 Byte, die Position **411** des Ausmaßes drückt die entsprechende Logikblocknummer mittels 4 Byte und die Implementierungsverwendung **412** drückt Daten, die für das Berechnungsverfahren verwendet werden, mittels 8 Byte aus.

[0244] Bei diesem Beispiel wird, um die Beschreibung zu vereinfachen, ein abgekürztes Symbol "LAD (Logikblocknummer)" zum Beschreiben des langen Zuordnungsdeskriptors verwendet.

Kurzer Zuordnungsdeskriptor

[0245] **Fig.** 16 ist ein Diagramm zum Darstellen des deskriptiven Inhalts des kurzen Zuordnungsdeskriptors, der die Aufzeichnungsposition eines kontinuierlichen Sektoraggregats (Ausmaß) auf dem Datenträger **10** angibt.

[0246] Der kurze Zuordnungsdeskriptor AD (Logikblocknummer) wird durch die Länge **410** des Ausmaßes und die Position **411** des Ausmaßes definiert.

[0247] Die Länge **410** des Ausmaßes drückt die Logikblocknummer mittels 4 Byte aus, und die Position **411** des Ausmaßes drückt die entsprechende Logikblocknummer mittels 4 Byte aus.

[0248] Bei diesem Beispiel wird, um die Beschreibung zu vereinfachen, ein abgekürztes Symbol "AD (Logikblocknummer)" zum Beschreiben des kurzen Zuordnungsdeskriptors verwendet.

Nicht zugeordneter Platzeintrag

[0249] **Fig.** 17 ist ein Diagramm zum Darstellen des Inhalts eines deskriptiven Satzes, der als ein nicht zugeordneter Platzeintrag (USE = Unallocated Space Entry) zum Suchen nach einem nicht aufgezeichneten kontinuierlichen Sektoraggregat (nicht aufgezeichnetes Ausmaß) auf dem Datenträger verwendet wird.

[0250] In **Fig.** 17 gibt die Dateiart = 1 in einem ICB-Etikett einen nicht zugeordneten Platzeintrag, die Dateiart = 4 in dem ICB-Etikett ein Verzeichnis und die Dateiart = 5 in dem ICB-Etikett Dateidaten an.

[0251] Der nicht zugeordnete Platzeintrag ist ein deskriptiver Satz, der in der Platztabelle verwendet wird (siehe **Fig.** 21 bis 23), die den "aufgezeichneten Logikblock" oder "nicht aufgezeichneten Logikblock" in dem Aufzeichnungsbereich des Datenträgers **10** angibt.

[0252] Der nicht zugeordnete Platzeintrag USE umfasst ein deskriptives Etikett **413**, ein ICB-Etikett **414**, eine Gesamtlänge des deskriptiven Strings für die Zuordnung **415** und einen Zuordnungsdeskriptor **416**.

– Das deskriptive Etikett **413** gibt einen Identifizierer des Beschreibungsinhalts an und wird bei diesem Beispiel auf "263" gesetzt.
– Das ICB-Etikett **414** gibt eine Dateiart an.
Die Dateiart = 1 in dem ICB-Etikett gibt einen nicht zugeordneten Platzeintrag USE, die Dateiart = 4 ein Verzeichnis und die Dateiart = 5 Dateidaten an.
– Die Gesamtlänge des deskriptiven Strings der Zuordnung **415** gibt die Gesamtbytezahl der deskriptiven Strings für die Zuordnung mittels vier Byte an.
– Der Zuordnungsdeskriptor **416** ist eine Liste von Aufzeichnungspositionen (Logikblocknummern) auf dem Medium **10** von jedem Ausmaß (Sektoraggregat). Beispielsweise werden sie als (AD(*), AD(*), ..., AD(*)) aufgelistet.

Dateieintrag

[0253] **Fig.** 18 ist ein Diagramm zum Darstellen eines extrahierten Teils des Beschreibungsinhalts eines Dateieintrags, der die Aufzeichnungsposition einer in der Dateistruktur spezifizierten Datei angibt, die die **Fig.** 14 gezeigte hierarchische Struktur aufweist.

[0254] In **Fig.** 18 gibt die Dateiart = 1 in dem ICB-Etikett einen nicht zugeordneten Platzeintrag, die Dateiart = 4 in dem ICB-Etikett ein Verzeichnis und die Dateiart = 5 in dem ICB-Etikett Dateidaten an.

[0255] Der Dateieintrag umfasst ein deskriptives Etikett **417**, ein ICB-Etikett **418**, Erlaubnisdaten **419** und einen Zuordnungsdeskriptor **420**.

– Das deskriptive Etikett **417** gibt einen Identifizierer des Beschreibungsinhalts an und wird bei diesem Beispiel auf "261" gesetzt.
– Das ICB-Etikett **418** gibt eine Dateiart an und gibt an, dass deren Inhalt der gleiche wie der Inhalt des ICB-Etiketts **414** des nicht zugeordneten Platzeintrags von **Fig.** 17 ist.
– Die Erlaubnisdaten **419** geben Erlaubnisdaten für das Aufzeichnungs-/Reproduktions-/Löschverfahren für jeden Benutzer an. Sie werden hauptsächlich zum Erreichen der Sicherheit der Datei verwendet.
– Der Zuordnungsdeskriptor **420** beschreibt die Position, bei der der Inhalt der Datei durch Anordnen der kurzen Zuordnungsdeskriptoren für jedes Ausmaß aufgezeichnet werden. Beispielsweise werden sie als FE(AD(*), AD(*), ..., AD(*)) ange-

ordnet.

Dateikennungsdeskriptor FID

[0256] **Fig.** 19 ist ein Diagramm zum Darstellen eines extrahierten Teils des Dateikennungsdeskriptors, das Daten der Datei (Routenverzeichnis, Unterverzeichnis, Dateidaten und dergleichen) in der Dateistruktur beschreibt, die die hierarchische Struktur, wie in **Fig.** 14 gezeigt, aufweist.

[0257] In **Fig.** 19 gibt die Dateicharakteristik (für jede Dateiart) eine Elternteilverzeichnis, ein Verzeichnis, Dateidaten und ein Dateieliminierungsflag an. Als das Einstellbeispiel des AV-Dateiidentifizierers (**424**) wird 1) eine unabhängige Erweiterung (beispielsweise .VOB) als der Dateiidentifizierer hinzugefügt und 2) ein unabhängiges Flag in das Padding eingefügt (**437**).

[0258] Der Dateikennungsdeskriptor FID umfasst ein deskriptives Flag **421**, ein Dateizeichen **422**, einen Datensteuerblock ICB **423**, einen Dateiidentifizierer **424** und ein Padding **437**.

– Das deskriptive Etikett **421** gibt einen Identifizierer des Beschreibungsinhalts an und wird bei diesem Beispiel auf "257" gesetzt.

– Das Dateizeichen **422** gibt eine Dateiart an und gibt ein Elternteilverzeichnis, ein Verzeichnis, Dateidaten oder ein Dateieliminierungsflag an.

– Der Datensteuerblock-ICB **423** beschreibt die FE-Position (Dateieintragposition) entsprechend der Datei mittels des langen Zuordnungsdeskriptors.

– Der Dateiidentifizierer **424** beschreibt den Verzeichnisnamen oder den Dateinamen.

– Das Padding **437** ist ein Dummy-Feld, das zum Einstellen der Gesamtlänge des Dateiidentifizierers **424** hinzugefügt wird, und "0" (oder "000h") wird im allgemeinen in allen Positionen aufgezeichnet.

[0259] Bei dieser Erfindung können Computerdaten (DA1, DA3) und AV-Daten (DA2) zur gleichen Zeit in einem Volumenplatz vorhanden sein. In diesem Fall können zwei Arten von Dateien, d. h. die Computerdatei und die AV-Datei gemischt als die Datei vorhanden sein.

[0260] Als das Einstellverfahren zum Einstellen des AV-Dateiidentifizierers zum Unterscheiden der AV-Datei von der Computerdatei werden die folgenden zwei Verfahren berücksichtigt.

1) Eine voreingestellte Erweiterung (beispielsweise .VOB) wird an das Ende des Dateinamens der AV-Datei angehängt;

2) ein unabhängiges Flag (nicht gezeigt) wird in das Padding (**437**) der AV-Datei eingefügt (beispielsweise gibt das Flag von "1" eine AV-Datei und das Flag "0" eine Computerdatei an).

[0261] Ferner kann ein verschlüsseltes Benutzerpasswort in dem Feld des Padding **437** aufgezeichnet sein.

[0262] **Fig.** 20 ist ein Diagramm, das eine Dateisystemstruktur zeigt, die durch eine größere Verallgemeinerung der Dateistruktur erhalten wird, wie durch das Beispiel in **Fig.** 14 angegeben. In **Fig.** 20 geben Ziffern in Klammern Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses oder Logikblocknummern über der Datenträger **10** an, in dem beispielsweise der Dateninhalt der Dateidaten gespeichert sind.

Beispiel einer gemäß UDF aufgezeichneten Dateistrukturbeschreibung

[0263] Der Inhalt (die Struktur des Dateisystems), die in dem Punkt <<Umriss von UDF>> beschrieben wird, wird nachstehend erläutert.

[0264] Als das Managementverfahren einer nicht aufgezeichneten Position auf dem Datenträger (wie beispielsweise einer DVD-RAM-Platte) **10** werden die folgenden Verfahren bereitgestellt.

Platz-Bitmap-Verfahren

[0265] Dieses Verfahren ist ein Verfahren, dass ein Platz-Bitmap-Deskriptor zum Einstellen eines Flags auf "aufgezeichnet" oder "nicht aufgezeichnet" in der Bitmap-Art in allen Logikblöcken des Aufzeichnungsbereichs des Datenträgers verwendet.

Platztabellenverfahren

[0266] Dieses Verfahren ist ein Verfahren zum Beschreiben der aufgezeichneten Logikblocknummer durch Auflisten der kurzen Zuordnungsdeskriptoren mittels des deskriptiven Systems von **Fig.** 17.

[0267] In diesem Fall werden, um beide Verfahren gleichzeitig zu erläutern, beide Verfahren (Platz-Bitmap-Verfahren und Platztabellenverfahren) in **Fig.** 21 bis 23 gezeigt, wobei es in der Praxis jedoch selten ist, beide Verfahren gleichzeitig zu verwenden (Daten auf dem Aufzeichnungsverfahren aufzeichnen), und nur eines der beiden Verfahren wird verwendet.

[0268] Ferner wird der Beschreibungsinhalt (die Anordnung und Beschreibung des kurzen Zuordnungsdeskriptors) in der Platztabelle gemäß der Dateisystemstruktur von **Fig.** 20 eingestellt, wobei dies jedoch nicht einschränkend ist, und der kurze Zuordnungsdeskriptor frei beschrieben werden kann.

[0269] **Fig.** 21 bis 23 zeigen ein Beispiel, bei dem Daten der Dateisystemstruktur von **Fig.** 20 auf dem Datenträger **10** gemäß dem UDF-Format aufgezeichnet sind. **Fig.** 21 zeigt den vorderen Abschnitt dessel-

ben, **Fig.** 22 zeigt deren mittleren Abschnitt und **Fig.** 23 zeigt deren letzten Abschnitt.

[0270] In **Fig.** 23 ist LSN = Logiksektornummer **491**, LSN = Logikblocknummer **492** und LLSN = Endlogiksektornummer **493**, und es ist selten, gleichzeitig die Platz-Bitmap und die Platztabelle aufzuzeichnen, und im allgemeinen wird nur die Platz-Bitmap und die Platztabelle aufgezeichnet.

[0271] Wie in **Fig.** 21 bis 23 gezeigt, wird insbesondere ein Logiksektor, in dem Daten bezüglich der Dateistruktur **468** und Dateidaten **467** aufgezeichnet sind, ein "Logikblock" genannt, und eine Logikblocknummer (LBN) wird in Verbindung mit der Logiksektornummer (LSN) eingestellt (die Länge des Logikblocks beträgt 2048 Byte ähnlich wie bei dem Logiksektor).

[0272] Der Inhalt der in den **Fig.** 21 bis 23 beschriebenen Hauptdeskriptoren ist wie folgt:

– Der deskriptive Start **445** des Bereichs des Ausmaßes gibt die Startposition einer Volumenerkennungssequenz (VRS = volume recognition sequence) an.

– Ein Volumenstrukturdeskriptor **446** beschreibt die Erläuterung für den Inhalt einer Platte (den Inhalt des Volumens).

– Ein Boot-Deskriptor **447** ist ein Abschnitt, der den Verfahrensinhalt zur Bootzeit, beispielsweise die Boot-Startposition des Computersystems, beschreibt.

– Das deskriptive Ende des Bereichs des Ausmaßes **448** gibt die Endposition der Volumenerkennungssequenz (VRS) an.

– Ein Partitionsdeskriptor **450** beschreibt Partitionsdaten, wie beispielsweise die Größe der Partition. Bei dem DVD-RAM wird eine Partition jedem Volumen als eine allgemeine Regel zugewiesen.

– Ein Logikvolumendeskriptor **454** beschreibt den Inhalt des Logikvolumens.

– Ein deskriptiver Zeiger für das Ankervolumen **458** gibt die Aufzeichnungsendposition von aufgezeichneten Daten in dem Aufzeichnungsbereich des Datenträgers **10** an.

– Reservedatenelemente **459** bis **465** sind Einstellbereiche zum Erfassen von Logiksektornummern zum Aufzeichnen von spezifizierten Deskriptoren, und "00h" wird darin zuerst geschrieben.

– Eine deskriptive Sequenz für das Reservevolumen **467** ist ein Sicherungsbereich von in der deskriptiven Sequenz für das Hauptvolumen **449** aufgezeichnete Daten.

Zugriffsverfahren auf Dateidaten zur Reproduktionszeit

[0273] Ein Verfahren zum Zugreifen auf Dateidaten auf dem Datenträger **10** wird durch Betrachten eines Falls erläutert, bei dem beispielsweise der Dateninhalt von Dateidaten H423 von **Fig.** 2 mittels von in **Fig.** 21 bis 23 gezeigten Dateisystemdaten reproduziert wird.

(1) Daten des Boot-Deskriptors **447** in dem Bereich der Volumenerkennungssequenz **444** als der Bootbereich zur Startzeit der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung oder zur Zeit des Ladens des Datenträgers wird reproduziert. Das Verfahren zur Bootzeit wird gemäß dem Beschreibungsinhalt des Boot-Deskriptors **447** gestartet.

Zu dieser Zeit wird, wenn es kein spezifiziertes Verfahren zur Bootzeit gibt, der folgende Vorgang ausgeführt.

(2) Zuerst werden Daten des Logikvolumendeskriptors **454** in dem Bereich der deskriptiven Sequenz für das Hauptvolumen **449** reproduziert.

(3) Die Logikvolumeninhaltsverwendung **455** wird in dem Logikvolumendeskriptor **454** beschrieben. Bei diesem Abschnitt wird eine Logikblocknummer, die die Position angibt, bei der der Dateisatzdeskriptor **472** aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) beschrieben (in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 wird der LAD(100) eingestellt, und daher wird er in dem 100ten Logikblock aufgezeichnet).

(4) Auf den 100ten Logikblock (400ten in der Logiksektornummer) wird zugegriffen, um den Dateisatzdeskriptor **472** zu reproduzieren. In dem Routenverzeichnis ICB473 des Dateisatzdeskriptors wird eine Position (Logikblocknummer), bei der der Dateieintrag bezüglich des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) beschrieben (in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 wird der LAD(102) eingestellt, und daher wird er in dem 102ten Logikblock aufgezeichnet).

In diesem Fall wird gemäß dem LAD(102) des Routenverzeichnisses des ICB473 der folgende Vorgang ausgeführt.

(5) Auf den 102ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **475** bezüglich des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet sind (AD(103): in dem 103ten Logikblock aufgezeichnet).

(6) Auf den 103ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren.

Da die Dateidaten H423 unter der Reihe des Verzeichnisses D428 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Verzeichnisses D428 gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(110): im 110ten Logikblock aufgezeichnet, obwohl in **Fig.** 21 bis 23 nicht gezeigt), in dem der Dateieintrag bezüglich des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.

(7) Auf den 110ten Logikblock wird zugegriffen,

um den Dateieintrag **480** bezüglich des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet sind (AD(111): im 111ten Logikblock aufgezeichnet).

(8) Auf den 111ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren.

Da die Dateidaten H432 direkt unter dem Unterverzeichnis F430 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses F430 gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(112): in dem 112ten Logikblock aufgezeichnet) in dem der Dateneintrag bezüglich des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.

(9) Auf den 112ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **482** bezüglich des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer), bei der Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet sind (AD(113): in dem 113ten Logikblock aufgezeichnet), auszulesen.

(10) Auf den 113ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren, und ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich der Dateidaten H432 wird gesucht. Dann wird eine Logikblocknummer, bei der der Dateieintrag bezüglich der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist, ausgelesen (LAD(114): im 114ten Logikblock aufgezeichnet).

(11) Auf den 114ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **484** bezüglich der Dateidaten H432 zu reproduzieren und die Position auszulesen, bei der der Dateninhalt **489** der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist.

(12) Daten werden von dem Datenträger in einer Reihenfolge der Logikblocknummer aufgezeichnet, die in dem Dateieintrag **484** beschrieben ist, bezüglich der Dateidaten H432, und der Dateninhalt **489** der Dateidaten H432 wird ausgelesen.

Spezifiziertes Dateidateninhaltsänderungsverfahren

[0274] Als nächstes wird das Verarbeitungsverfahren einschließlich des Zugriffsverfahrens in einem Fall erläutert, bei dem beispielsweise der Dateninhalt der Dateidaten H432 mittels der in **Fig.** 21 bis 23 gezeigten Dateisystemdaten geändert wird.

(1) Eine Differenz zwischen der Menge des Dateninhalts vor und nach der Änderung der Dateidaten H432 wird hergeleitet, die Differenz durch 2048 Byte geteilt und die Anzahl von Logikblöcken, die zum Aufzeichnen von Daten notwendig oder unnötig werden, die nach der Änderung erhalten werden, wird zuvor berechnet.

(2) Daten des Boot-Deskriptors **447** in dem Bereich der Volumenerkennungssequenz **444** als der Bootbereich zur Zeit des Startens der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung oder zur Zeit des Ladens des Datenträgers wird reproduziert. Das Verfahren zur Bootzeit wird gemäß dem Beschreibungsinhalt des Boot-Deskriptors **447** gestartet.

Zu dieser Zeit wird, wenn es kein spezifiziertes Verfahren zur Bootzeit gibt, der folgende Vorgang ausgeführt.

(3) Zuerst wird der Partitionsdeskriptor **450** in dem Bereich der Hauptvolumendeskriptorsequenz **449** reproduziert und darin beschriebene Daten der Partitionsinhaltsverwendung **451** werden ausgelesen. Die Aufzeichnungsposition der Platztabelle oder Platz-Bitmap wird in der Partitionsinhaltsverwendung **451** angegeben (die ebenfalls ein Partitionsheaderdeskriptor genannt wird).

– Die Platztabellenposition wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platztabelle **452** beschrieben (AD(80) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23).

– Die Platz-Bitmap-Position wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platz-Bitmap **453** beschrieben (AD(0) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23).

(4) Ein Zugriff wird auf die Logikblocknummer (0) durchgeführt, bei der die bei Punkt (3) ausgelesene Platz-Bitmap beschrieben ist. Platz-Bitmap-Daten werden aus dem Platz-Bitmap-Deskriptor extrahiert, ein nicht aufgezeichneter Logikblock wird gesucht, und die Verwendung von Logikblöcken einer Anzahl, die als Berechnungsergebnis des Punkts (1) erhalten wurde, wird registriert (deskriptives Datenneuschreibverfahren für Platz-Bitmap).

(4*) Zugriff wird auf die Logikblocknummer (30) durchgeführt, bei der die bei dem Punkt (3) ausgelesene Platztabelle beschrieben wird. Daten von dem nicht zugeordneten Platzeintrag USE (AD(*)) der Platztabelle bis USE (AD(*), AD(*)) der Dateidaten I werden ausgelesen, ein nicht aufgezeichneter Logikblock wird gesucht und die Verwendung von Logikblöcken einer Anzahl, die als das Ergebnis der Berechnung in dem Punkt (1) erhalten wurde, wird registriert (Datenneuschreibverfahren für Platztabelle). Bei dem tatsächlichen Verfahren wird eines der Verfahren (4) und (4*) ausgeführt.

(5) Als nächstes werden Daten des Logikvolumendeskriptors **454** in dem Bereich der deskriptiven Sequenz des Hauptvolumens **449** reproduziert.

(6) Die Logikvolumeninhaltsverwendung **455** wird in dem Logikvolumendeskriptor **454** beschrieben. Bei diesem Abschnitt wird eine Logikblocknummer, die die Position angibt, bei der der Dateisatzdeskriptor **472** aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors beschrieben (**Fig.** 15)(er wird in dem 100ten Logikblock basierend auf dem LAD(100) bei dem Beispiel von

Fig. 21 bis 23 aufgezeichnet).
(7) Auf den 100ten Logikblock (400ten in der Logiksektornummer) wird zugegriffen, um den Dateisatzdeskriptor **472** zu reproduzieren. Die Position (Logikblocknummer), bei der der Dateieintrag bezüglich des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet ist, wird in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) in dem Routenverzeichnis ICB473 des Dateisatzdeskriptors beschrieben (sie wird in dem 102ten Logikblock basierend auf dem LAD(102) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 beschrieben).
Der folgende Vorgang wird gemäß dem LAD(102) in dem Routenverzeichnis ICB473 ausgeführt.
(8) Auf den 102ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **475** bezüglich des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet sind (AD(103)).
(9) Auf den 103ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren.
Da die Dateidaten H432 unter der Reihe des Verzeichnisses D428 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Verzeichnisses D428 gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(110)), bei der der Dateieintrag bezüglich des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.
(10) Auf den 110ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **480** bezüglich des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet sind (AD(111)).
(11) Auf den 111ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren.
Da die Dateidaten H432 direkt unter dem Unterverzeichnis F430 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses F430 gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(112)), bei der der Dateieintrag bezüglich des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.
(12) Auf den 112ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **482** bezüglich des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet sind (AD(113)).
(13) Auf den 113ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren, und ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich der Dateidaten H432 wird gesucht. Dann wird eine Logikblocknummer (LAD(140)), bei der der Dateieintrag bezüglich der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist, ausgelesen.
(14) Auf den 114ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **484** bezüglich der Dateidaten H432 zu reproduzieren und die Position auszulesen, bei der der Dateninhalt **489** der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist.
(15) Der Dateninhalt **489** der nach der Änderung erhaltenen Dateidaten H432 wird aufgezeichnet, indem die bei dem Verfahren (4) oder (4*) zusätzlich registrierte Logikblocknummer berücksichtigt wird.

Spezifiziertes Dateidaten-/Verzeichnislöschverarbeitungsverfahren

[0275] Als ein Beispiel wird ein Verfahren zum Löschen der Dateidaten H432 oder des Unterverzeichnisses F430 erläutert.
(1) Daten des Boot-Deskriptors **447** in dem Bereich der Volumenerkennungsequenz **444** als der Boot-Bereich zur Zeit des Starts der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung oder zur Zeit des Ladens des Datenträgers wird reproduziert. Das Verfahren zur Bootzeit wird gemäß dem Beschreibungsinhalt des Boot-Deskriptors **447** gestartet.
Zu dieser Zeit wird, wenn es kein spezifiziertes Verfahren zur Bootzeit gibt, der folgende Vorgang ausgeführt.
(2) Zuerst werden Daten des Logikvolumendeskriptors **454** in dem Bereich der Hauptvolumendeskriptorsequenz **449** reproduziert.
(3) Die Logikvolumeninhaltsverwendung **455** wird in dem Logikvolumendeskriptor **454** beschrieben, und in diesem Abschnitt wird eine Logikblocknummer, die die Position angibt, bei der der Dateisatzdeskriptor **472** aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) beschrieben (in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 wird er in dem 100ten Logikblock basierend auf dem LAD(100)) aufgezeichnet.
(4) Auf den 100ten Logikblock (400ten in der Logiksektornummer) wird zugegriffen, um den Dateisatzdeskriptor **472** zu reproduzieren. In dem Routenverzeichnis ICB473 des Dateisatzdeskriptors wird eine Position (Logikblocknummer), bei der der Dateieintrag bezüglich des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors beschrieben (**Fig.** 15)(in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 wird er in dem 102ten Logikblock basierend auf dem LAD(102) aufgezeichnet).
In diesem Fall wird gemäß dem LAD(102) das Routenverzeichnis des ICB473 bei folgendem Vorgang ausgeführt.
(5) Auf den 102ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **475** bezüglich des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet sind (AD(103)).

(6) Auf den 103ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren.
Da die Dateidaten H432 unter der Reihe des Verzeichnisses D428 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Verzeichnisses D428 gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(110)), bei der der Dateieintrag bezüglich des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.
(7) Auf den 110ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **480** bezüglich des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer) auszulesen, bei der Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet sind (AD(111)).
(8) Auf den 111ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren.
Da die Dateidaten H432 direkt unter dem Unterverzeichnis F430 liegen, wird ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses F430 gesucht.
Es sein nun angenommen, dass das Unterverzeichnis F430 gelöscht ist. In diesem Fall wird ein "Dateilöschflag" in der Dateicharakteristik **422** (**Fig.** 19) in dem Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses F430 gesetzt.
Dann wird eine Logikblocknummer (LAD(112)), bei der der Dateieintrag bezüglich des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet ist, ausgelesen.
(9) Auf den 112ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **482** bezüglich des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer), bei der Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet sind (AD(113)), auszulesen.
(10) Auf den 113ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 zu reproduzieren, und ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich der Dateidaten H432 wird qesucht.
Als nächstes sei angenommen, dass die Dateidaten H432 gelöscht sind. In diesem Fall wird ein "Dateilöschflag" in der Dateicharakteristik **422** (**Fig.** 19) in dem Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses H432 gesetzt.
Dann wird eine Logikblocknummer (LAD(114)), bei der der Dateieintrag bezüglich der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist, ausgelesen.
(11) Auf den 114ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **484** bezüglich der Dateidaten H432 zu reproduzieren und die Position auszulesen, bei der der Dateninhalt **489** der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist.
In einem Fall, in dem die Dateidaten H432 gelöscht sind, wird ein Logikblock, in dem der Dateninhalt **489** der Dateidaten H432 aufgezeichnet ist, durch das folgende Verfahren freigegeben (der Logikblock wird als der nicht aufgezeichnete Zustand registriert).
(12) Als nächstes wird der Partitionsdeskriptor **450** in dem Bereich der Hauptvolumendeskriptorsequenz **449** reproduziert, um Daten der darin beschriebenen Partitionsinhaltsverwendung **451** auszulesen. Die Aufzeichnungsposition der Platztabelle oder Platz-Bitmap wird in der Partitionsinhaltsverwendung (Partitionsheaderdeskriptor) **451** angegeben.
– Die Platztabellenposition wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platztabelle **452** (AD(80) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
– Die Platz-Bitmap-Position wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platz-Bitmap **453** (AD(0) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
(13) Auf die Logikblocknummer (0), bei der die bei dem Verfahren (12) ausgelesene Platz-Bitmap beschrieben ist, wird zugegriffen, und die "freizugebende Logikblocknummer", die als Ergebnis des Verfahrens (11) erhalten wurde, wird erneut in den Platz-Bitmap-Deskriptor geschrieben.
(13*) Auf die Logikblocknummer (80), in dem die bei dem Verfahren (12) ausgelesene Platztabelle beschrieben ist, wird zugegriffen, und die "freizugebende Logikblocknummer", die als Ergebnis des Verfahrens (11) erhalten wurde, wird erneut in die Platztabelle geschrieben.
Bei dem tatsächlichen Verfahren wird eines der Verfahren (13) und (13*) ausgeführt.

[0276] In einem Fall, in dem die Dateidaten H432 gelöscht sind, werden die folgenden Verfahren ausgeführt.
(12) Die gleichen Verfahren wie die obigen Verfahren (10) und (11) werden ausgeführt, um die Position auszulesen, bei der der Dateninhalt **490** der Dateidaten I **433** aufgezeichnet ist.
(13) Als nächstes wird der Partitionsdeskriptor **450** in dem Bereich der Hauptvolumendeskriptorsequenz **429** reproduziert, um Daten der darin beschriebenen Partitionsinhaltsverwendung **451** auszulesen. Die Aufzeichnungsposition der Platztabelle oder der Platz-Bitmap wird in der Partitionsinhaltsverwendung (Partitionsheaderdeskriptor **451**) angegeben.
– Die Platztabellenposition wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platztabelle **452** (AD(80) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
– Die Platz-Bitmap-Position wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platz-Bitmap **453** (AD(0) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
(14) Auf die Logikblocknummer (0), bei der die in dem Verfahren (13) ausgelesene Bitmap beschrieben ist, wird zugegriffen, und die als Ergebnis der Verfahren (11) und (12) erhaltene "freizugebende Logikblocknummer" wird erneut in den

Platz-Bitmap-Deskriptor geschrieben.
(14*) Auf die Logikblocknummer (80), bei der die bei dem Verfahren (13) ausgelesene Platztabelle beschrieben ist, wird zugegriffen, und die als Ergebnis der Verfahren (11) und (12) erhaltene "freizugebende Logikblocknummer" wird erneut in die Platztabelle geschrieben.
Bei dem tatsächlichen Verfahren wird eines der Verfahren (14) und (14*) ausgeführt.

Dateidaten-/Verzeichnishinzufügungsverfahren

[0277] Als ein Beispiel wird ein Zugriffs-/Hinzufügungsverarbeitungsverfahren zum neuen Hinzufügen von Dateidaten oder eines Verzeichnisses unter dem Unterverzeichnis F430 erläutert.
(1) Im Fall von Hinzufügen von Dateidaten wird die Kapazität des hinzuzufügenden Dateidateninhalts geprüft, der Wert wird durch 2048 Byte geteilt und die Anzahl von Logikblöcken, die zum Hinzufügen der Dateidaten notwendig sind, wird zuvor berechnet.
(2) Daten des Boot-Deskriptors **447** in dem Bereich der Volumenerkennungssequenz **444** werden als der Bootbereich zur Zeit des Startens der Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung oder zur Zeit des Ladens des Datenträgers reproduziert. Das Verfahren zur Bootzeit wird gemäß dem Beschreibungsinhalt des Boot-Deskriptors **447** gestartet.
Zu dieser Zeit wird, wenn es kein spezifiziertes Verfahren zur Bootzeit gibt, der folgende Vorgang ausgeführt.
(3) Zuerst wird der Partitionsdeskriptor **450** in dem Bereich der deskriptiven Sequenz für das Hauptvolumen **447** reproduziert, um Daten der darin beschriebenen Partitionsinhaltsverwendung **451** auszulesen. Die Aufzeichnungposition der Platztabelle oder der Platz-Bitmap wird in der Partitionsinhaltsverwendung (Partitionsheaderdeskriptor) **451** angegeben.
– Die Platztabellenposition wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platztabelle **454** (AD(80) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
– Die Platz-Bitmap-Position wird in der Form eines kurzen Zuordnungsdeskriptors in der Spalte der nicht zugeordneten Platz-Bitmap **453** (AD(0) in dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23) beschrieben.
(4) Auf die Logikblocknummer (0), bei der die bei dem Verfahren (3) ausgelesene Platz-Bitmap beschrieben ist, wird zugegriffen. Platz-Bitmap-Daten werden aus dem Platz-Bitmap-Deskriptor extrahiert, ein nicht aufgezeichneter Logikblock wird gesucht, und die Verwendung von Logikblöcken einer Anzahl, die als Ergebnis der Berechnung in dem Verfahren (1) erhalten wurde, wird registriert (deskriptives Datenneuschreibverfahren für Platz-Bitmap).
(4*) Auf die Logikblocknummer (80), bei der die bei dem Verfahren (3) ausgelesene Platztabelle beschrieben ist, wird zugegriffen. Daten aus USE (AD(*)) **461** der Platztabelle in USE (AD(*), AD(*)) 470 der Dateidaten I werden ausgelesen, ein nicht aufgezeichneter Logikblock wird gesucht und die Verwendung von Logikblöcken einer Anzahl, die als das Ergebnis der Berechnungen in dem Verfahren (1) erhalten wurde, wird registriert (Datenneuschreibverfahren für Platztabelle).
Bei dem tatsächlichen Verfahren wird eines der Verfahren (4) und (4*) ausgeführt.
(5) Als nächstes werden Daten des Logikvolumendeskriptors (**454**) in dem Bereich der deskriptiven Sequenz für das Hauptvolumen **449** reproduziert.
(6) Eine Logikvolumeninhaltsverwendung **455** wird in dem Logikvolumendeskriptor **454** beschrieben, und in diesem Abschnitt wird eine Logikblocknummer, die die Position angibt, bei der der Dateisatzdeskriptor **472** aufgezeichnet ist, in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) beschrieben (er wird in dem 100ten Logikblock basierend auf dem LAD(100) bei dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 aufgezeichnet).
(7) Auf den 100ten Logikblock (400ten in der Logiksektornummer) wird zugegriffen, um den Dateisatzdeskriptor **472** zu reproduzieren. Die Position (Logikblocknummer), bei der der Dateieintrag bezüglich des Routenverzeichnisses A452 aufgezeichnet ist, wird in der Form eines langen Zuordnungsdeskriptors (**Fig.** 15) in dem Routenverzeichnis ICB473 des Dateisatzdeskriptors (der Dateieintrag bezüglich des Routenverzeichnisses A425 wird in dem 102ten Logikblock basierend auf dem LAD(102) bei dem Beispiel von **Fig.** 21 bis 23 aufgezeichnet) beschrieben.
Die folgenden Verfahren werden gemäß dem LAD(102) des Routenverzeichnisses ICB473 ausgeführt.
(8) Auf den 102ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **475** bezüglich des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer), bei der Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 aufgezeichnet sind (AD(103), auszulesen.
(9) Auf den 103ten Logikblock wird zugegriffen, um Daten bezüglich des Inhalts des Routenverzeichnisses A425 zu reproduzieren.
Ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Verzeichnisses D428 wird gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(110)), bei der der Dateieintrag bezüglich des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.
(10) Auf den 110ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **480** bezüglich des Verzeichnisses **428** zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer), bei der Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 aufgezeichnet sind (AD(111)), auszulesen.
(11) Auf den 111ten Logikblock wird zugegriffen,

um Daten bezüglich des Inhalts des Verzeichnisses D428 zu reproduzieren.
Ein Dateikennungsdeskriptor FID bezüglich des Unterverzeichnisses F430 wird gesucht, und eine Logikblocknummer (LAD(112), bei der der Dateieintrag bezüglich des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet ist, wird ausgelesen.
(12) Auf den 112ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateieintrag **482** bezüglich des Unterverzeichnisses **430** zu reproduzieren und die Position (Logikblocknummer), bei der Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 aufgezeichnet sind (AD(113)), auszulesen.
(13) Auf den 113ten Logikblock wird zugegriffen, um den Dateikennungsdeskriptor FID des Verzeichnisses oder Dateidaten, die neu zu Daten bezüglich des Inhalts des Unterverzeichnisses F430 hinzuzufügen sind, zu registrieren.
(14) Auf die Logikblocknummerposition, die bei dem Verfahren (4) oder (4*) registriert wurden, wird zugegriffen, um den Dateieintrag bezüglich des Verzeichnisses oder neu hinzuzufügender Dateidaten zu beschreiben.
(15) Auf die in dem kurzen Zuordnungsdeskriptor in dem Dateieintrag in dem Verfahren (14) beschriebene Logikblocknummerposition wird zugegriffen, um Dateninhalt von hinzuzufügenden Dateidaten oder den Dateikennungsdeskriptor eines Elternverzeichnisses bezüglich des hinzuzufügenden Verzeichnisses aufzuzeichnen.
In **Fig.** 21 bis 23 ist LSN ein abgekürztes Symbol, das die Logiksektornummer (LSN) **491**, LBN ein abgekürztes Symbol, das die Logikblocknummer (LBN) **492**, und LLSN ein abgekürztes Symbol, das die letzte Logiksektornummer (letzten LSN) **493** angibt.

Merkmal von UDF

Erläuterung für das UDF-Merkmal

[0278] Das Merkmal des universalen Datenformats UDF wird nachstehend verglichen mit dem bei einer Festplatte HDD, Floppy Disk FDD, opto-magnetischen Platte MO oder dergleichen verwendeten Dateizuordnungstabelle FAT erläutert.

[0279] (1) In der FAT wird die Managementtabelle (Dateizuordnungstabelle) der Zuordnung einer Datei zu dem Datenträger lokal und zusammen auf dem Datenträger aufgezeichnet, wobei jedoch in dem UDF Dateimanagementdaten in gewünschten Positionen auf der Platte verteilt und aufgezeichnet werden können.

[0280] Da Managementdaten zusammen in dem Dateimanagementbereich in der FAT gesteuert werden, ist es für eine Anwendung geeignet, die erfordert, dass die Dateistruktur häufig geändert wird (insbesondere für eine häufige Neuschreibanwendung)(dies ist so, da Managementdaten in einer konzentrierten Position aufgezeichnet und ohne weiteres neu geschrieben werden können). In der FAT ist es notwendig, da die Aufzeichnungsposition der Dateimanagementdaten zuvor bestimmt wurde, ein Aufzeichnungsmedium mit hoher Zuverlässigkeit (mit einem geringeren fehlerhaften Bereich) zu verwenden.

[0281] Bei dem UDF, da Dateimanagementdaten in einer verteilten Art und Weise angeordnet sind, und es für eine Anwendung geeignet ist (hauptsächlich zusätzliche beschreibende Anwendung), bei der die Dateistruktur nicht so häufig stark geändert wird, und eine neue Dateistruktur später zu einem Abschnitt unter der Hierarchie hinzugefügt wird (hauptsächlich ein Abschnitt unter dem Routenverzeichnis) (dies ist so, da ein Änderungsabschnitt der vorherigen Dateimanagementdaten geringer zur Zeit der zusätzlichen Beschreibung ist).

[0282] Ferner ist es möglich, da die Aufzeichnungsposition der verteilten Dateimanagementdaten frei spezifiziert werden können, Daten in einer von dem inhärent fehlerhaften Abschnitt unterschiedlichen Position aufzuzeichnen.

[0283] Da Dateimanagementdaten ferner in einer gewünschten Position aufgezeichnet werden können, kann der Vorteil der FAT durch kollektives Aufzeichnen aller Dateimanagementdatenelemente in einem Abschnitt erreicht werden, und sie können als ein Dateisystem mit einem großen Ausmaß von Flexibilität betrachtet werden.

[0284] (2) Bei dem UDF ist die minimale Einheit (wie beispielsweise die minimale Logikblockgröße oder die minimale Logiksektorgröße) groß, und sie ist zum Aufzeichnen von Videodaten oder Musikdaten mit einer großen Menge von Aufzeichnungsdaten geeignet.

[0285] D. h., dass die Logiksektorgröße des FAT 512 Byte beträgt, wobei jedoch die Logiksektor(Block)-Größe des UDF 2048 Byte beträgt und somit größer ist.

[0286] Bei dem UDF wird die Aufzeichnungsposition auf der Platte für Dateidaten und Dateimanagementdaten in dem Zuordnungsdeskriptor als eine Logiksektor(Block)-Nummer beschrieben.

[0287] Ein Medium, auf dem Digitaldaten mit einem daran angebrachten Fehlerkorrekturcode aufgezeichnet werden können, wird als ein Datenträger verwendet, das bei dem Kopierschutzsystem mit der elektronischen Wassermarke gemäß dieser Erfindung verwendet wird. Durch Hinzufügen elektronischer Wassermarkendaten erhaltene Daten, deren Kapazität nicht die Fehlerkorrekturfähigkeit der Reproduktionsseite für Digitaldaten überschreitet, wer-

den auf dem Datenträger aufgezeichnet.

[0288] Wenn Daten von dem Datenträger reproduziert werden, wird die Position, bei der die elektronischen Wassermarkendaten auf dem Datenträger aufgezeichnet sind, oder der Inhalt der elektronischen Wassermarkendaten in einer Reproduktionsvorrichtung (oder einem Reproduktionsverfahren) dieser Erfindung extrahiert und ausgelesen. Ob auf dem Datenträger aufgezeichnete Daten Originaldaten oder unehrlich kopierte Daten sind, wird basierend auf den somit extrahierten und ausgelesenen Dateninhalt bestimmt.

[0289] Die folgenden Wirkungen können mittels des Kopierschutzsystems mit der elektronischen Wassermarke gemäß dieser Erfindung erreicht werden.

(1) Unerlaubtes Kopieren auf einem beschreibbaren Digital-Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-RAM-Platte, kann dauerhaft und stark durch ein relativ einfaches Verfahren verhindert werden.

(2) Diese Erfindung kann auf jede Art von Datenträgers, wie beispielsweise einem beschreibbaren/löschbaren Datenträger, wie beispielsweise einer DVD-RAM-Platte, und ein Datenträger, wie beispielsweise eine DVD-R, bei der Daten nur zusätzlich aufgezeichnet werden können, oder ein Nur-ReproduktionsDatenträger, wie beispielsweise eine DVD-ROM, DVD-Video, angewendet werden.

Ferner können die folgenden Wirkungen durch Anwenden eines Kopierschutzsystems mit der elektronischen Wassermarke gemäß dieser Erfindung auf ein tatsächliches Produkt erzielt werden.

(3) Die Struktur einer Platten-Reproduktions-Vorrichtung oder einer Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung kann vereinfacht oder ihre Teile können gemeinsam durch Bereitstellen der gleichen Kopierschutzfunktion für verschiedene Arten von Platten-Reproduktions-Vorrichtungen und Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtungen, wie beispielsweise überschreibbare Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtungen und Nur-Reproduktions-/Platten-Reproduktions-Vorrichtungen verwendet werden.

(4) Da eine sichere und starke Kopierschutzfunktion durch Hinzufügen einer einfachen Schaltung zu der herkömmlichen Platten-Reproduktions-Vorrichtung oder Platten-Aufzeichnungs-/Reproduktions-Vorrichtung erreicht werden kann, können die Kosten der Vorrichtung ohne weiteres gesenkt werden.

(5) Eine Person, die Dateidaten gebildet hat, gibt ein Passwort ein, wenn die gebildeten Dateidaten auf einem Datenträger aufgezeichnet werden. Die gleichen Daten des "Passworts" werden verschlüsselt und in dem Dateimanagementbereich (in der FID) aufgezeichnet, und sie werden als elektronische Wassermarkendaten mit einer Aufzeichnungsform aufgezeichnet, die sich von derjenigen der vorherigen Daten in einer Position (die sich von dem Dateimanagementbereich unterscheidet) unterscheidet, bei der der Dateninhalt der Dateidaten aufgezeichnet ist. Somit kann unerlaubtes Kopieren durch Aufzeichnen der gleichen Daten des "Passworts" in unterschiedlichen Aufzeichnungsformen mit unterschiedlichen Positionen auf dem Datenträger und Vergleichen der aufgezeichneten Datenelemente positiv erfasst werden.

(6) Ein Fehlerkorrekturcode ist an den elektronischen Wassermarkendaten selber angebracht, und daher kann, sogar wenn ein Fehler in die elektronischen Wassermarkendaten aufgrund des Defekts auf dem Datenträger eingeführt wird, auf dem sie aufgezeichnet sind, der Fehler korrigiert und korrigierte Daten reproduziert werden.

Patentansprüche

1. Datenreproduktionsverfahren zum Reproduzieren von Daten, die aus einer Mehrzahl von Fehlerkorrekturcodeblöcken aufgebaut sind, wobei jeder der Fehlerkorrekturcodeblöcke Blockdaten ("**11**" in **Fig.** 1), innere Paritätscodedaten (PI-Daten) ("**12**" in **Fig.** 1), die als Fehlerkorrekturdaten dienen, und äußere Paritätscodedaten (PO-Daten) ("**13**" in **Fig.** 1) umfassen, wobei das Verfahren umfasst:

einen Schritt zum Extrahieren der elektronischen Wassermarkeninformationsdaten basierend auf Positionsinformationsdaten, die darstellen, wo die elektronischen Wassermarkeninformationsdaten in jedem der Fehlerkorrekturcodeblöcke aufgezeichnet sind; und

einen Schritt, der nach der Extrahierung der elektronischen Wassermarkeninformationsdaten ausgeführt wird, und der eine Fehlerkorrekturverarbeitung umfasst, wobei die Fehlerkorrekturverarbeitung durch Prüfen von in einem Fehlerkorrekturcodeblock enthaltenen Daten mittels der inneren Paritätscodedaten, der äußeren Paritätscodedaten und der Blockdaten, und durch sequentielles kontinuierliches Prüfen von Daten mit Bezug auf jeden der Fehlerkorrekturcodeblöcke mittels der inneren Paritätscodedaten, der äußeren Paritätscodedaten und der Blockdaten ausgeführt wird, wobei die elektronische Wassermarkeninformationsdaten als ein Fehler betrachtet werden und einer Fehlerkorrektur unterzogen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Wassermarkeninformationsdaten (a–p) nur in den Blockdaten ("**11**" in **Fig.** 1, 7B und 8) und in gestaffelter Form angeordnet sind, um die Menge der elektronischen Wassermarkendaten für jede Spalte und jede Reihe der Blockdaten auf ein Bit oder weniger einzustellen und dadurch dass die Wassermarkeninformationsdaten (a–p) zu den entsprechenden Originaldaten in den Blockdaten mittels einer Exklusiv-ODER-Schaltung hinzugefügt wurden, einzustellen.

2. Datenreproduktionsverfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Wassermarkeninformationsdaten (a–p) ein Passwort darstellen.

3. Datencodierverfahren mit den folgenden Schritten:
Erzeugen von Blockdaten;
Hinzufügen von inneren Paritätscodedaten, die als Fehlerkorrekturdaten dienen, und äußeren Paritätscodedaten zu den Blockdaten, wodurch ein Fehlerkorrekturcodeblock erzeugt wird; und
Einfügen von elektronischen Wassermarkeninformationsdaten in den Fehlerkorrekturcodeblock,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Wassermarkeninformationsdaten (a–p) nur in den Blockdaten ("**11**" in **Fig.** 1, 7B und 8) und in einer gestaffelten Form angeordnet sind, um die Menge der elektronischen Wassermarkendaten für jede Spalte oder jede Reihe der Blockdaten auf ein Bit oder weniger einzustellen, und die Wassermarkeinformationsdaten (a–p) außerdem zu den entsprechenden Originaldaten in den Blockdaten durch Verwenden einer Exklusiv-ODER-Schaltung hinzugefügt werden.

4. Datencodierverfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Wassermarkeninformationsdaten (a–p) ein Passwort darstellen.

5. Optisches Medium, das Daten speichert, die gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4 codiert sind, wobei das optische Medium umfasst: einen auf einer Platte (**10**) zum Speichern von Daten gebildeten Datenspeicherbereich (**28**); und eine Mehrzahl von ECC-Blöcken (**25**, **11**, **12**, **13**), die zum Speichern von Wassermarkendaten als ECC-Daten in dem Datenspeicherbereich zusammen mit den Daten vorgesehen sind.

6. Kopierschutzverfahren für ein optisches Medium gemäß Anspruch 5, mit folgenden Schritten:
Extrahieren der Wassermarkendaten aus dem optischen Medium, und
Bestimmen der Gültigkeit der Platte durch Vergleichen der extrahierten Wassermarkendaten mit Vergleichsdaten (PW).

7. Optische Plattenreproduktionsvorrichtung zum Durchführen der Verfahren einer der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Vorrichtung umfasst:
ein Extrahierungsmittel zum Extrahieren von Wassermarkendaten aus ECC-Daten einer Platte, in die Wassermarkendaten geschrieben sind, und
ein Reproduktionsmittel (**222**) zum Reproduzieren der in dem Datenspeicherbereich der Platte (**10**) gespeicherten Daten.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

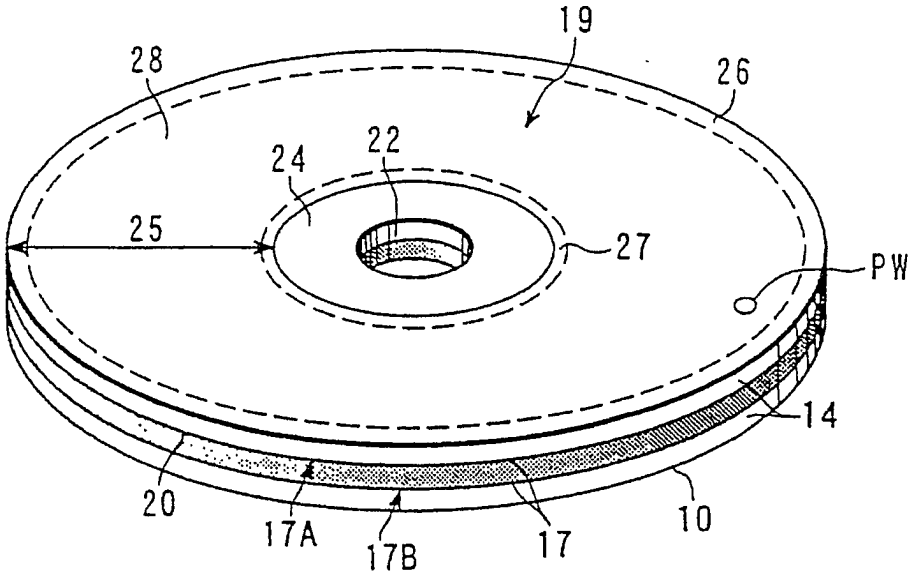


FIG. 1A

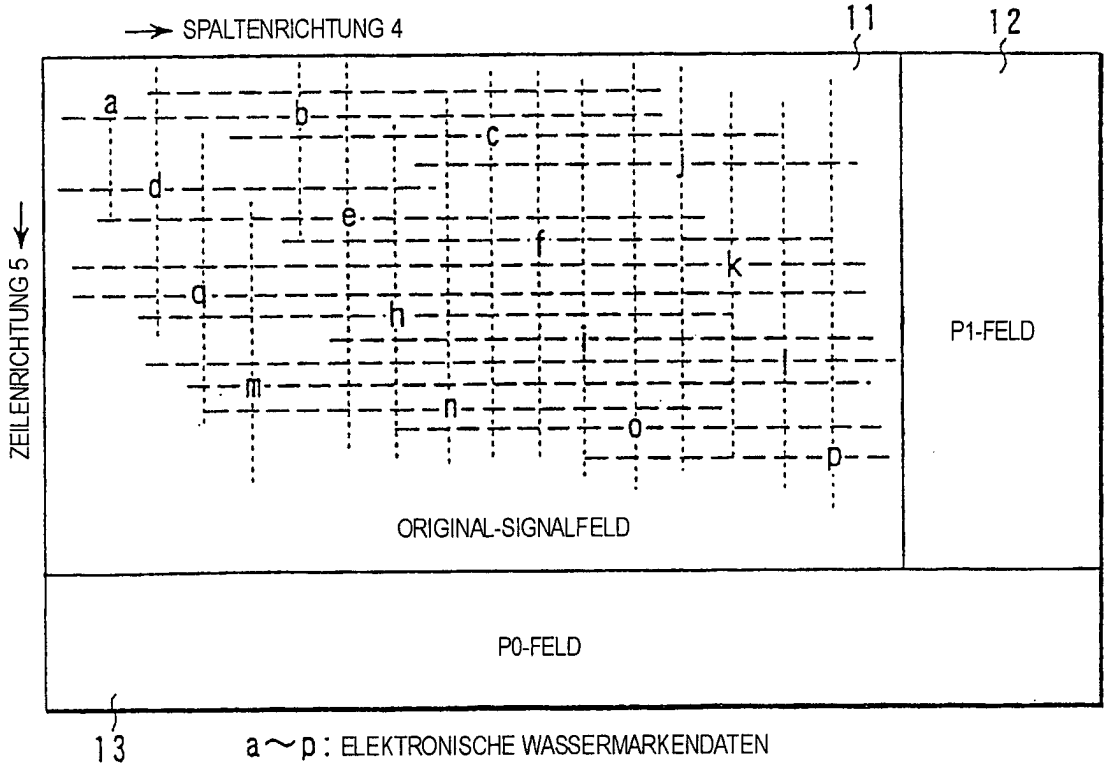


FIG. 1B

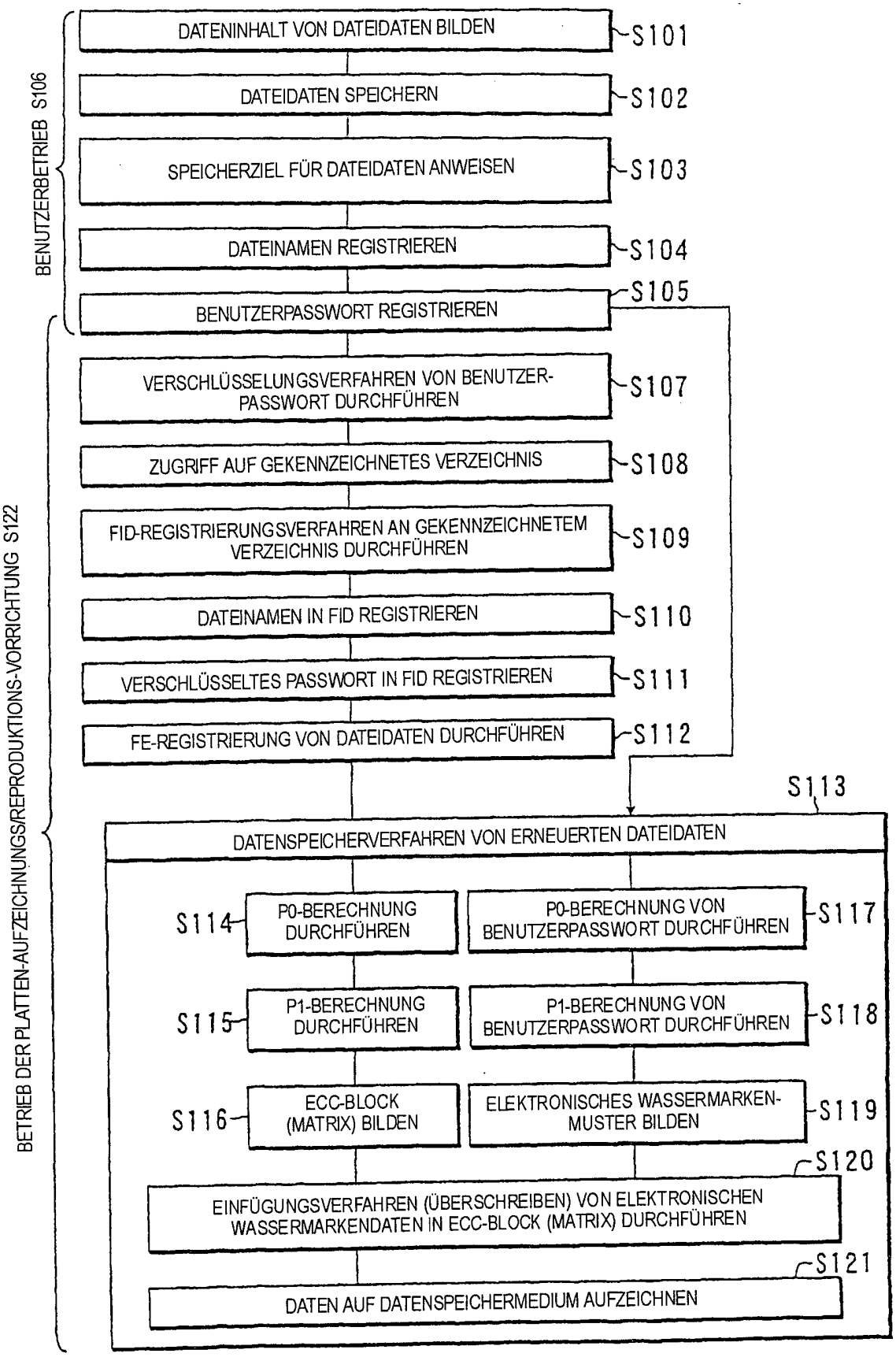

BENUTZERBETRIEB S106
DATENINHALT VON DATEIDATEN BILDEN
S101
DATEIDATEN SPEICHERN
S102
SPEICHERZIEL FÜR DATEIDATEN ANWEISEN
S103
DATEINAMEN REGISTRIEREN
S104
BENUTZERPASSWORT REGISTRIEREN
S105
BETRIEB DER PLATTEN-AUFZEICHNUNGS/REPRODUKTIONS-VORRICHTUNG S122
VERSCHLÜSSELUNGSVERFAHREN VON BENUTZER-PASSWORT DURCHFÜHREN
S107
ZUGRIFF AUF GEKENNZEICHNETES VERZEICHNIS
S108
FID-REGISTRIERUNGSVERFAHREN AN GEKENNZEICHNETEM VERZEICHNIS DURCHFÜHREN
S109
DATEINAMEN IN FID REGISTRIEREN
S110
VERSCHLÜSSELTES PASSWORT IN FID REGISTRIEREN
S111
FE-REGISTRIERUNG VON DATEIDATEN DURCHFÜHREN
S112
S113
DATENSPEICHERVERFAHREN VON ERNEUERTEN DATEIDATEN
S114
P0-BERECHNUNG DURCHFÜHREN
P0-BERECHNUNG VON BENUTZERPASSWORT DURCHFÜHREN
S117
S115
P1-BERECHNUNG DURCHFÜHREN
P1-BERECHNUNG VON BENUTZERPASSWORT DURCHFÜHREN
S118
S116
ECC-BLOCK (MATRIX) BILDEN
ELEKTRONISCHES WASSERMARKEN-MUSTER BILDEN
S119
S120
EINFÜGUNGSVERFAHREN (ÜBERSCHREIBEN) VON ELEKTRONISCHEN WASSERMARKENDATEN IN ECC-BLOCK (MATRIX) DURCHFÜHREN
S121
DATEN AUF DATENSPEICHERMEDIUM AUFZEICHNEN

FIG. 2

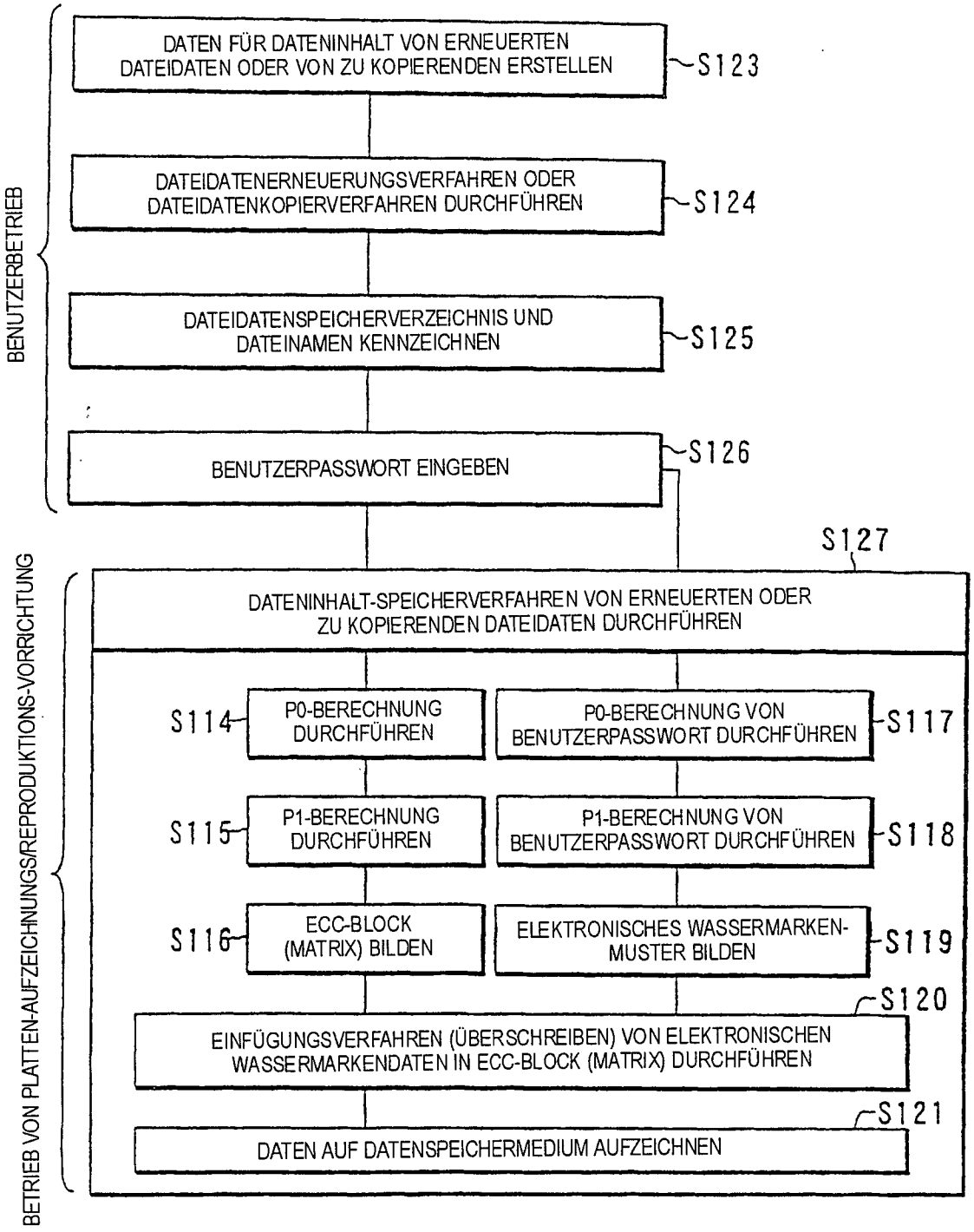

BENUTZERBETRIEB
DATEN FÜR DATENINHALT VON ERNEUERTEN DATEIDATEN ODER VON ZU KOPIERENDEN ERSTELLEN
S123
DATEIDATENERNEUERUNGSVERFAHREN ODER DATEIDATENKOPIERVERFAHREN DURCHFÜHREN
S124
DATEIDATENSPEICHERVERZEICHNIS UND DATEINAMEN KENNZEICHNEN
S125
BENUTZERPASSWORT EINGEBEN
S126
S127
BETRIEB VON PLATTEN-AUFZEICHNUNGS/REPRODUKTIONS-VORRICHTUNG
DATENINHALT-SPEICHERVERFAHREN VON ERNEUERTEN ODER ZU KOPIERENDEN DATEIDATEN DURCHFÜHREN
S114
P0-BERECHNUNG DURCHFÜHREN
P0-BERECHNUNG VON BENUTZERPASSWORT DURCHFÜHREN
S117
S115
P1-BERECHNUNG DURCHFÜHREN
P1-BERECHNUNG VON BENUTZERPASSWORT DURCHFÜHREN
S118
S116
ECC-BLOCK (MATRIX) BILDEN
ELEKTRONISCHES WASSERMARKEN-MUSTER BILDEN
S119
S120
EINFÜGUNGSVERFAHREN (ÜBERSCHREIBEN) VON ELEKTRONISCHEN WASSERMARKENDATEN IN ECC-BLOCK (MATRIX) DURCHFÜHREN
S121
DATEN AUF DATENSPEICHERMEDIUM AUFZEICHNEN

FIG. 3

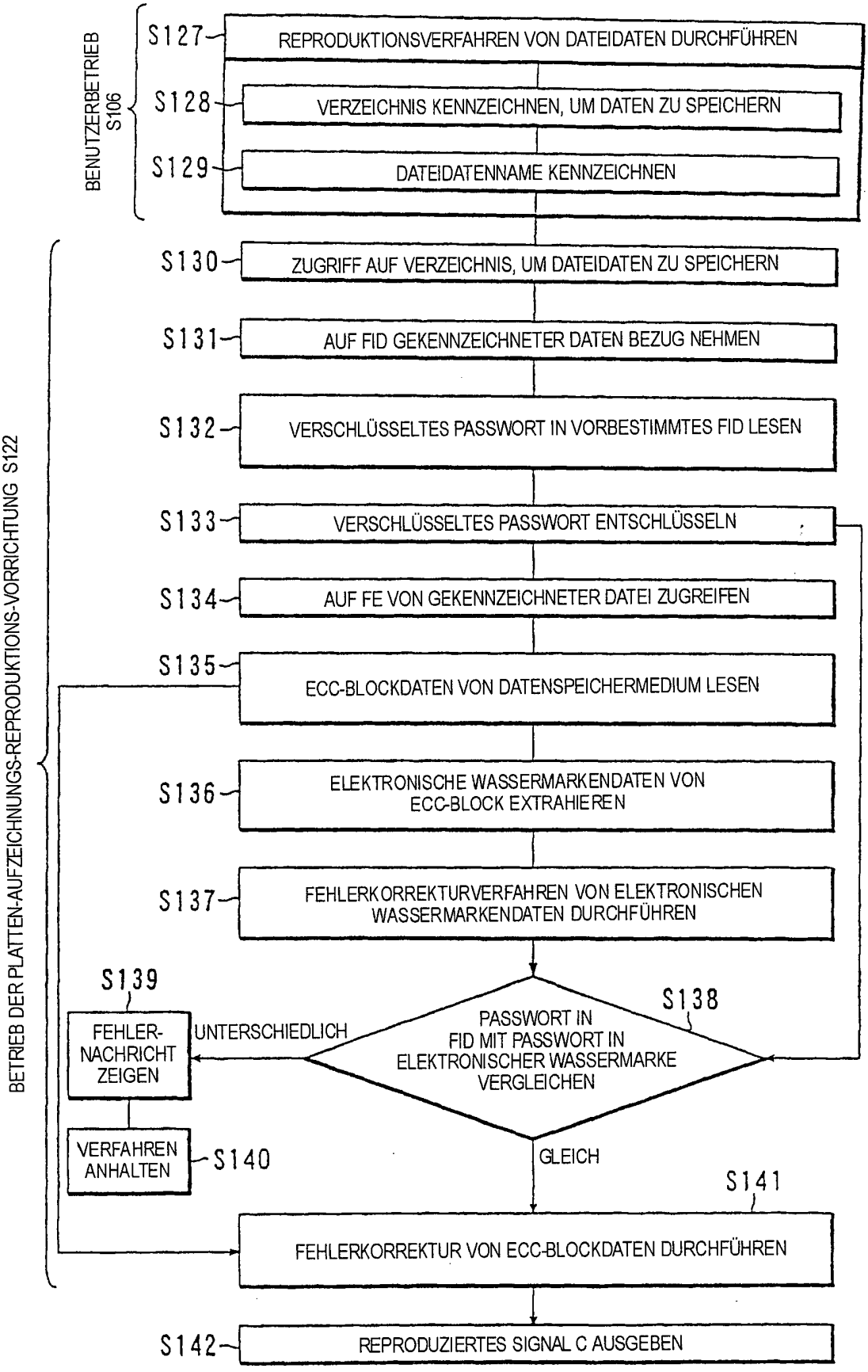

BENUTZERBETRIEB S106
S127
REPRODUKTIONSVERFAHREN VON DATEIDATEN DURCHFÜHREN
S128
VERZEICHNIS KENNZEICHNEN, UM DATEN ZU SPEICHERN
S129
DATEIDATENNAME KENNZEICHNEN
BETRIEB DER PLATTEN-AUFZEICHNUNGS-REPRODUKTIONS-VORRICHTUNG S122
S130
ZUGRIFF AUF VERZEICHNIS, UM DATEIDATEN ZU SPEICHERN
S131
AUF FID GEKENNZEICHNETER DATEN BEZUG NEHMEN
S132
VERSCHLÜSSELTES PASSWORT IN VORBESTIMMTES FID LESEN
S133
VERSCHLÜSSELTES PASSWORT ENTSCHLÜSSELN
S134
AUF FE VON GEKENNZEICHNETER DATEI ZUGREIFEN
S135
ECC-BLOCKDATEN VON DATENSPEICHERMEDIUM LESEN
S136
ELEKTRONISCHE WASSERMARKENDATEN VON ECC-BLOCK EXTRAHIEREN
S137
FEHLERKORREKTURVERFAHREN VON ELEKTRONISCHEN WASSERMARKENDATEN DURCHFÜHREN
S138
PASSWORT IN FID MIT PASSWORT IN ELEKTRONISCHER WASSERMARKE VERGLEICHEN
UNTERSCHIEDLICH
S139
FEHLER-NACHRICHT ZEIGEN
VERFAHREN ANHALTEN
S140
GLEICH
S141
FEHLERKORREKTUR VON ECC-BLOCKDATEN DURCHFÜHREN
S142
REPRODUZIERTES SIGNAL C AUSGEBEN

FIG. 4

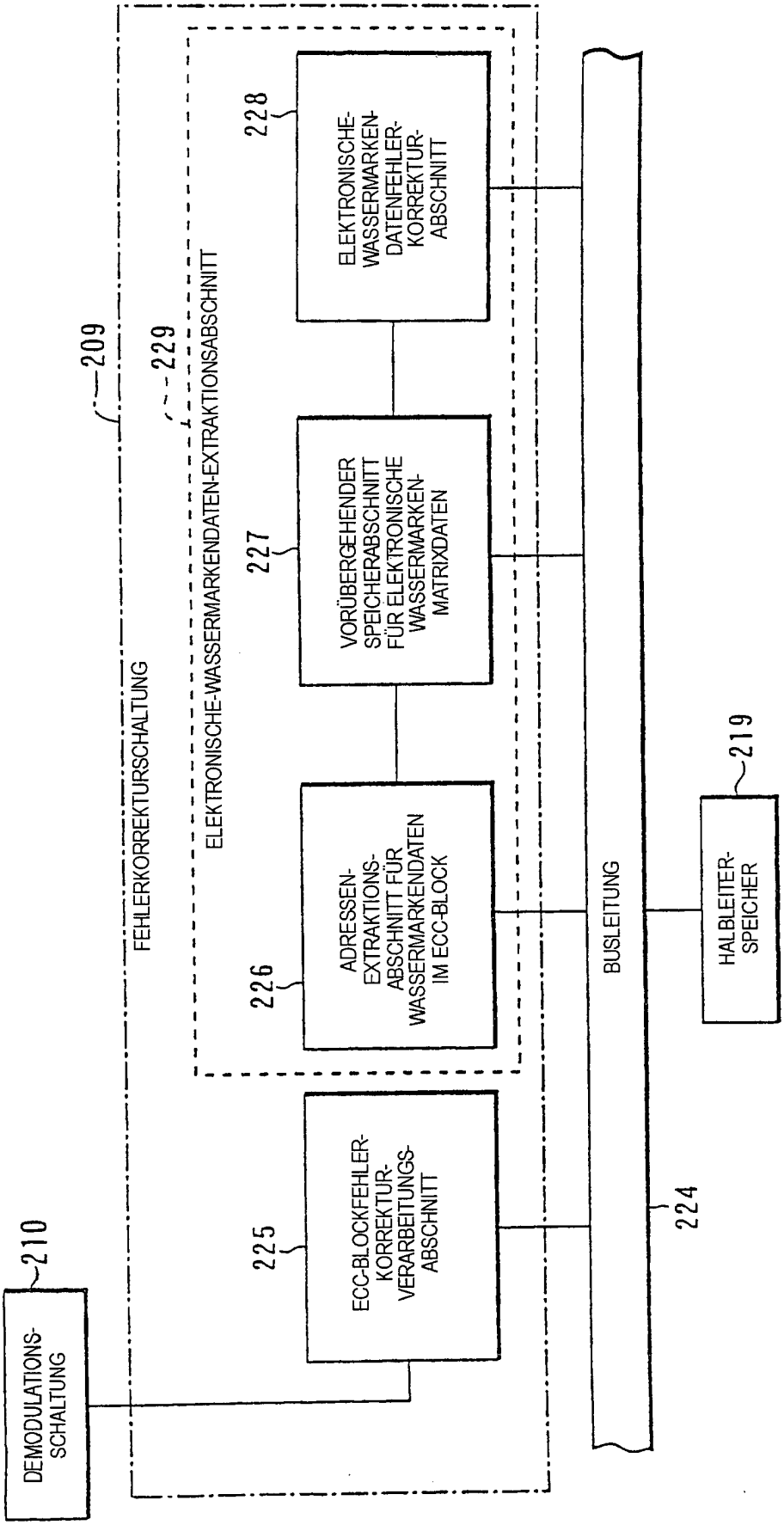

DEMODULATIONS-SCHALTUNG
210
FEHLERKORREKTURSCHALTUNG
209
ELEKTRONISCHE-WASSERMARKENDATEN-EXTRAKTIONSABSCHNITT
229
ECC-BLOCKFEHLER-KORREKTUR-VERARBEITUNGS-ABSCHNITT
225
ADRESSEN-EXTRAKTIONS-ABSCHNITT FÜR WASSERMARKENDATEN IM ECC-BLOCK
226
VORÜBERGEHENDER SPEICHERABSCHNITT FÜR ELEKTRONISCHE WASSERMARKEN-MATRIXDATEN
227
ELEKTRONISCHE-WASSERMARKEN-DATENFEHLER-KORREKTUR-ABSCHNITT
228
BUSLEITUNG
224
HALBLEITER-SPEICHER
219

FIG. 5

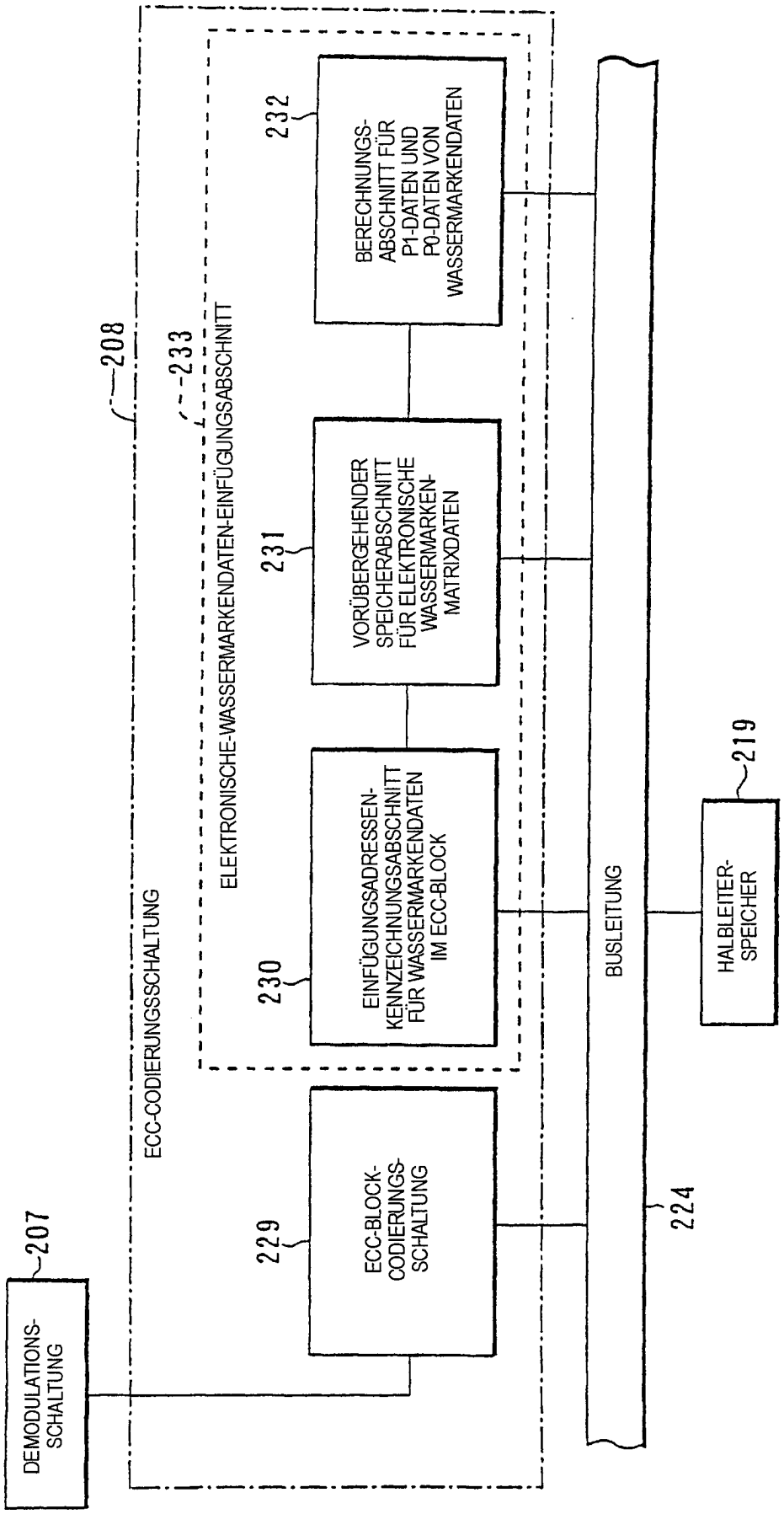

207
DEMODULATIONS-SCHALTUNG
208
ECC-CODIERUNGSSCHALTUNG
233
ELEKTRONISCHE-WASSERMARKENDATEN-EINFÜGUNGSABSCHNITT
229
ECC-BLOCK-CODIERUNGS-SCHALTUNG
230
EINFÜGUNGSADRESSEN-KENNZEICHNUNGSABSCHNITT FÜR WASSERMARKENDATEN IM ECC-BLOCK
231
VORÜBERGEHENDER SPEICHERABSCHNITT FÜR ELEKTRONISCHE WASSERMARKEN-MATRIXDATEN
232
BERECHNUNGS-ABSCHNITT FÜR P1-DATEN UND P0-DATEN VON WASSERMARKENDATEN
224
BUSLEITUNG
219
HALBLEITER-SPEICHER

FIG. 6

FIG. 7A

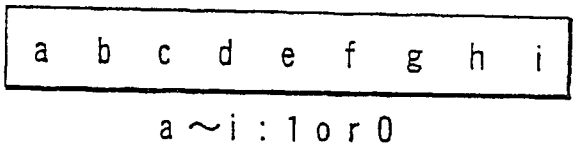
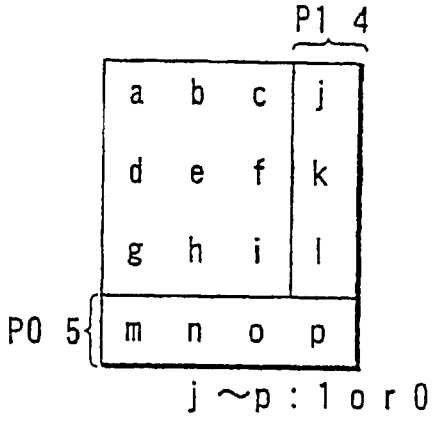


FIG. 7B



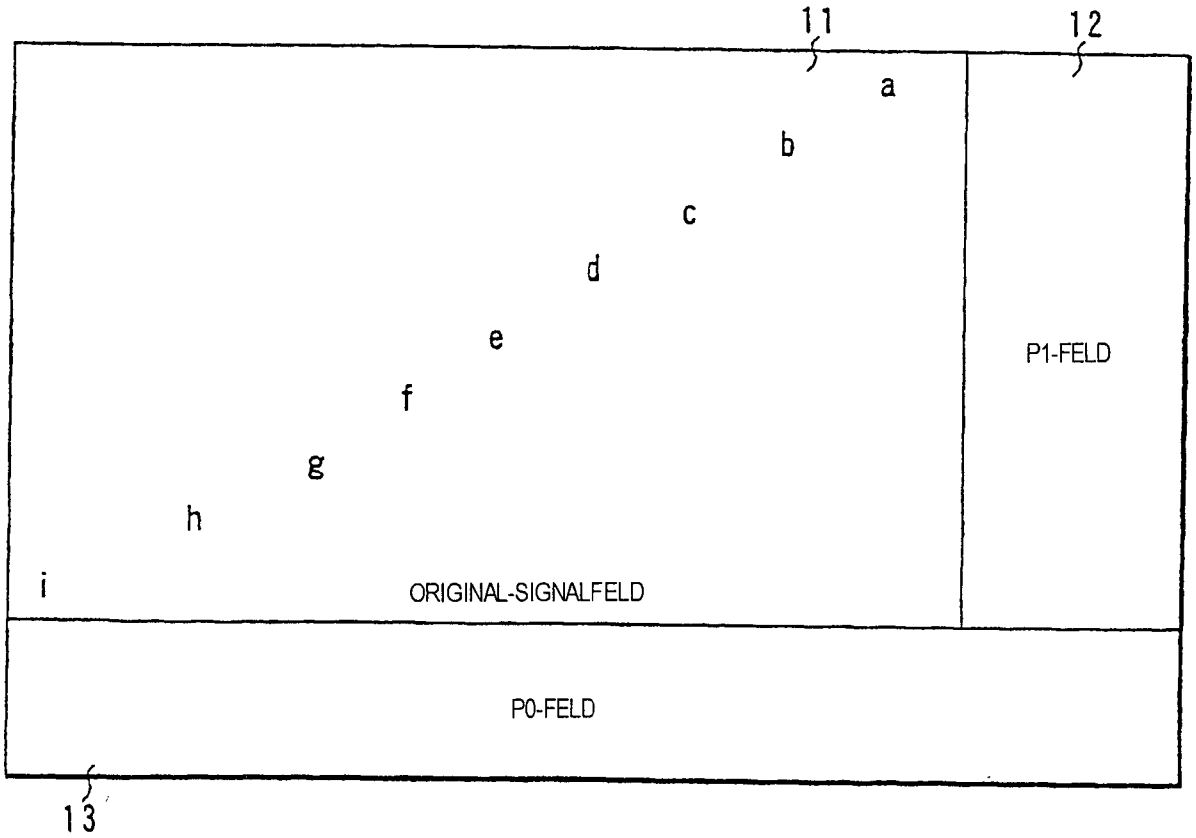


FIG. 8

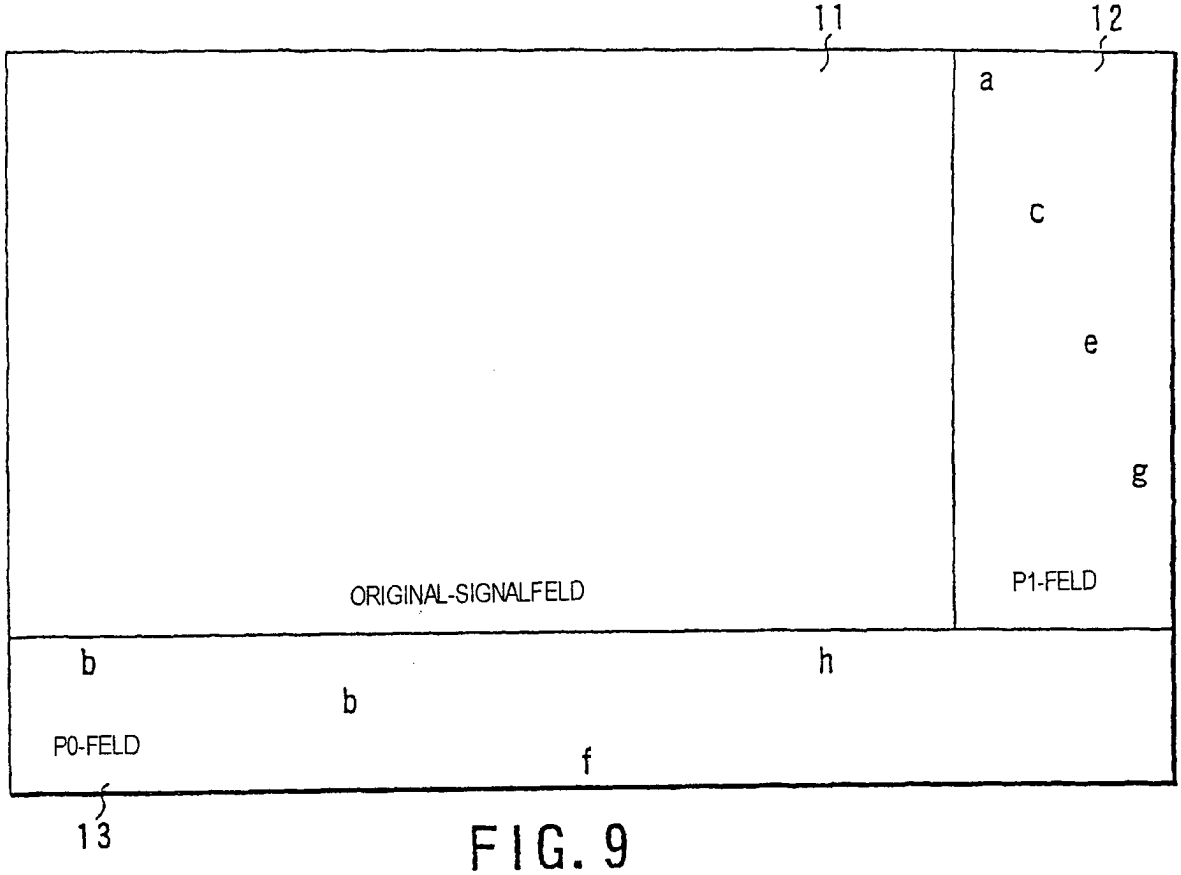

11
12
a
c
e
g
ORIGINAL-SIGNALFELD
P1-FELD
b
h
b
P0-FELD
f
13

FIG. 9

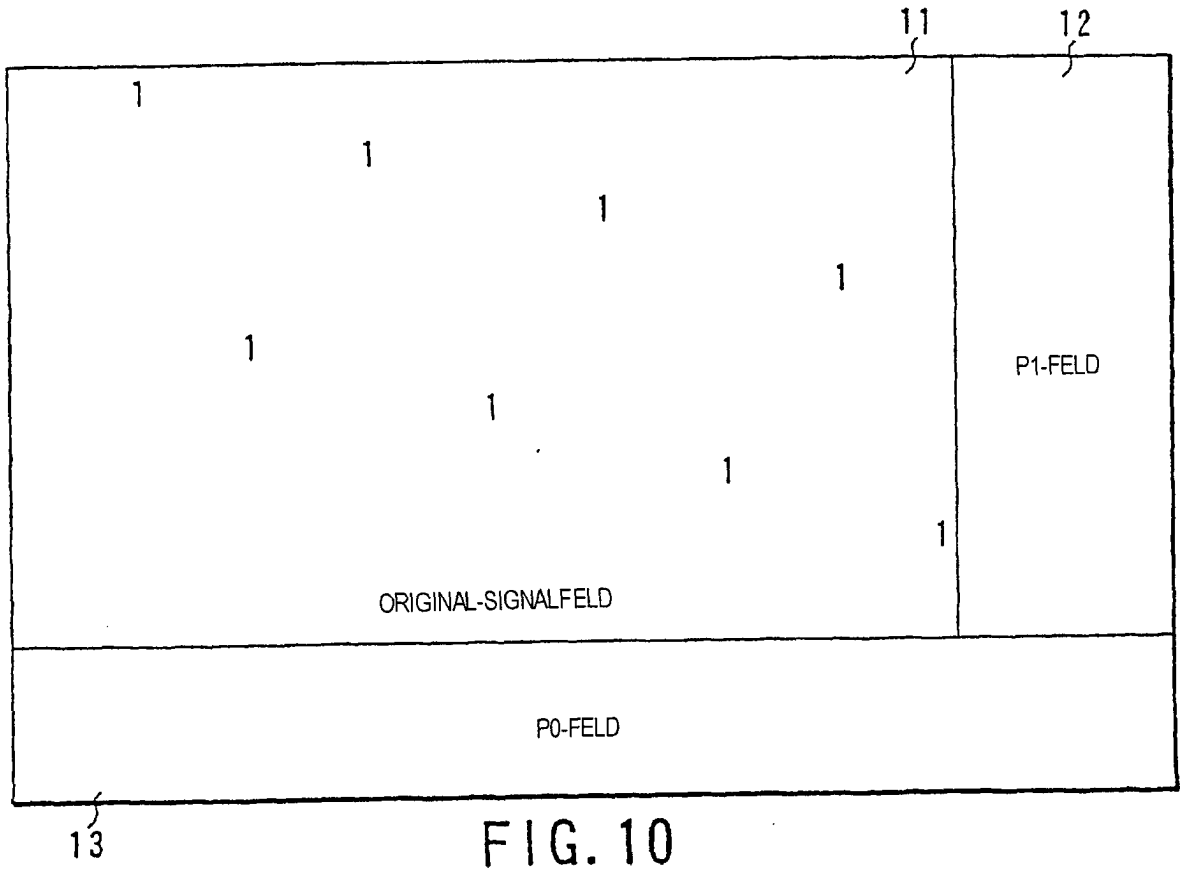

11
12
1
1
1
1
1
1
1
1
P1-FELD
ORIGINAL-SIGNALFELD
P0-FELD
13

FIG. 10

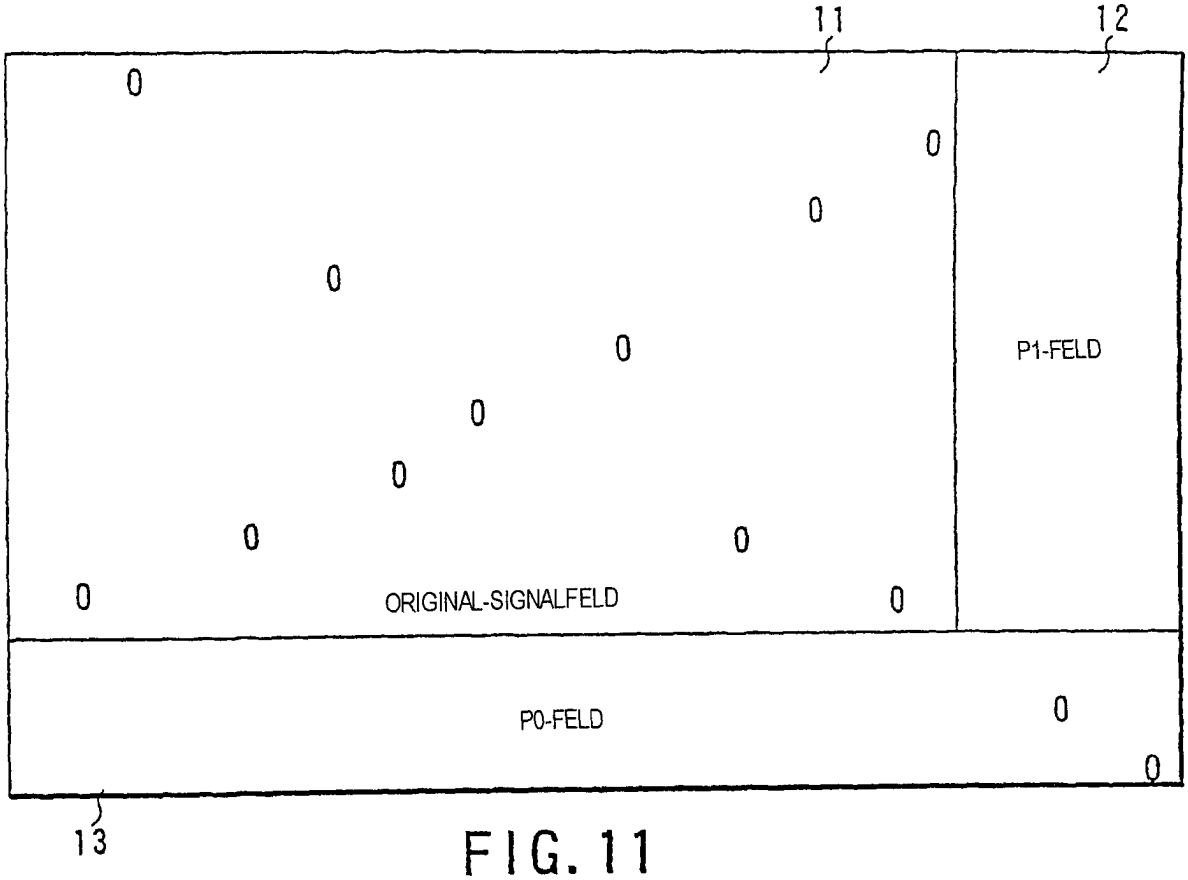

11
12
P1-FELD
ORIGINAL-SIGNALFELD
P0-FELD
13

FIG. 11

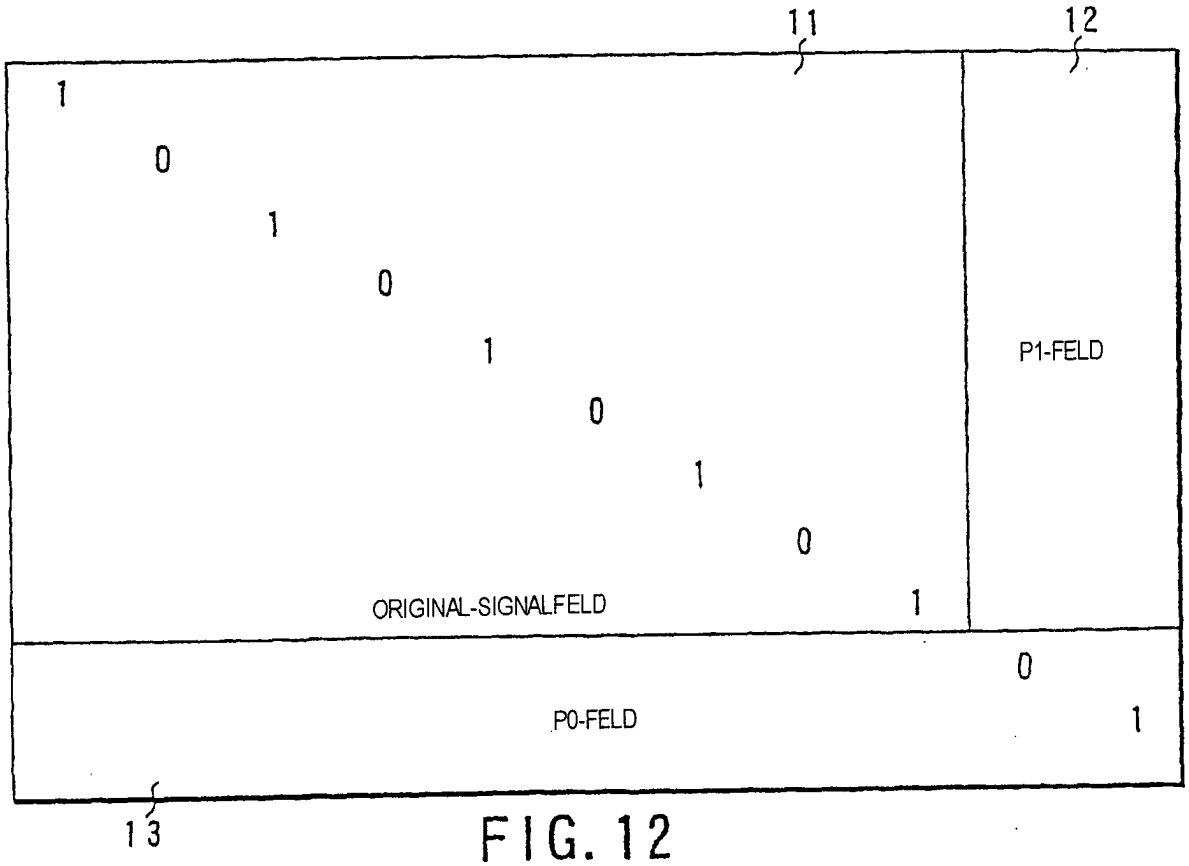

11
12
P1-FELD
ORIGINAL-SIGNALFELD
P0-FELD
13

FIG. 12

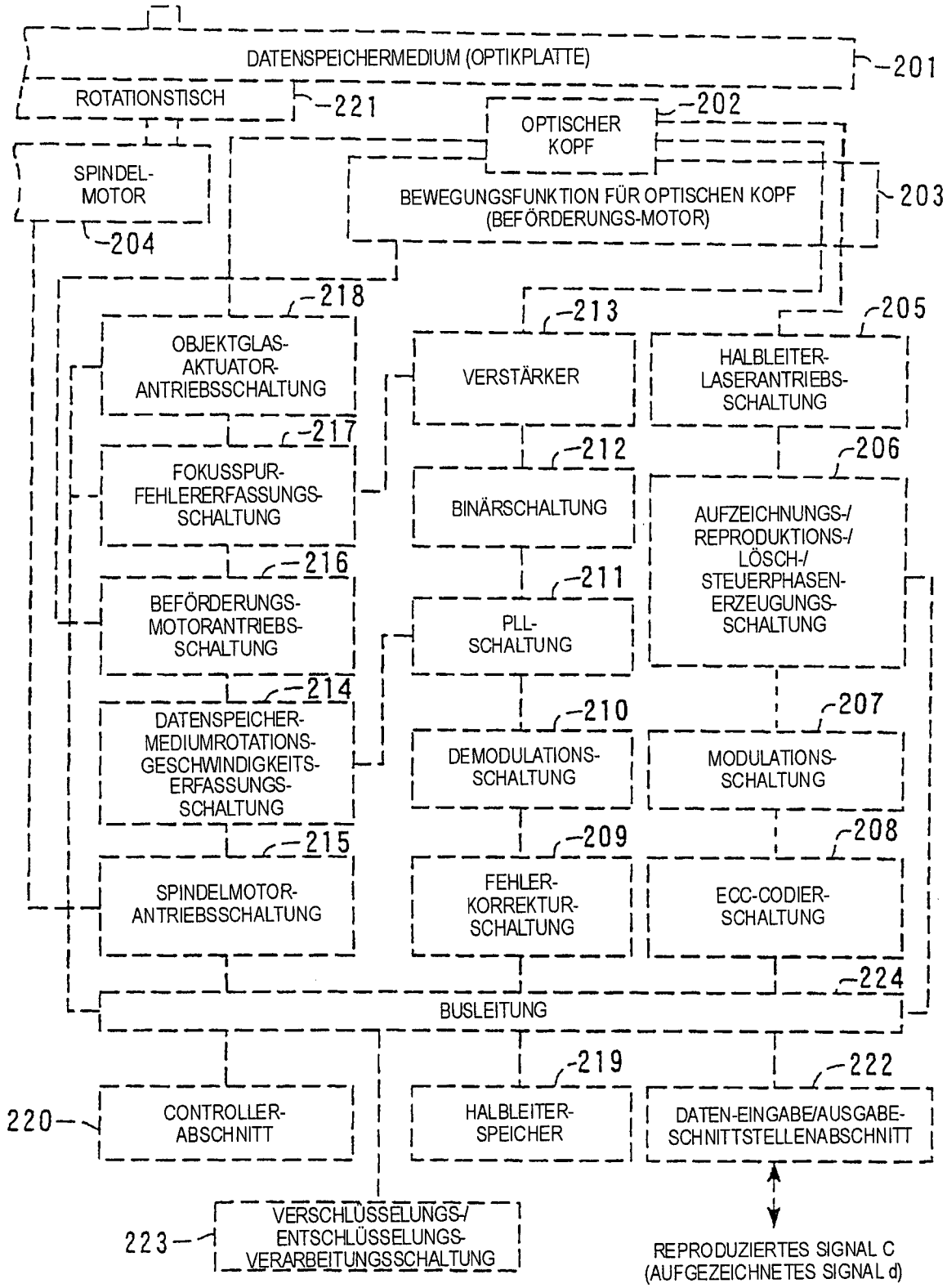

DATENSPEICHERMEDIUM (OPTIKPLATTE)
201
ROTATIONSTISCH
221
OPTISCHER KOPF
202
SPINDEL-MOTOR
204
BEWEGUNGSFUNKTION FÜR OPTISCHEN KOPF (BEFÖRDERUNGS-MOTOR)
203
218
OBJEKTGLAS-AKTUATOR-ANTRIEBSSCHALTUNG
213
VERSTÄRKER
205
HALBLEITER-LASERANTRIEBS-SCHALTUNG
217
FOKUSSPUR-FEHLERERFASSUNGS-SCHALTUNG
212
BINÄRSCHALTUNG
206
AUFZEICHNUNGS-/ REPRODUKTIONS-/ LÖSCH-/ STEUERPHASEN-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
216
BEFÖRDERUNGS-MOTORANTRIEBS-SCHALTUNG
211
PLL-SCHALTUNG
214
DATENSPEICHER-MEDIUMROTATIONS-GESCHWINDIGKEITS-ERFASSUNGS-SCHALTUNG
210
DEMODULATIONS-SCHALTUNG
207
MODULATIONS-SCHALTUNG
215
SPINDELMOTOR-ANTRIEBSSCHALTUNG
209
FEHLER-KORREKTUR-SCHALTUNG
208
ECC-CODIER-SCHALTUNG
224
BUSLEITUNG
219
222
220
CONTROLLER-ABSCHNITT
HALBLEITER-SPEICHER
DATEN-EINGABE/AUSGABE-SCHNITTSTELLENABSCHNITT
223
VERSCHLÜSSELUNGS-/ ENTSCHLÜSSELUNGS-VERARBEITUNGSSCHALTUNG
REPRODUZIERTES SIGNAL C (AUFGEZEICHNETES SIGNAL d)

FIG. 13

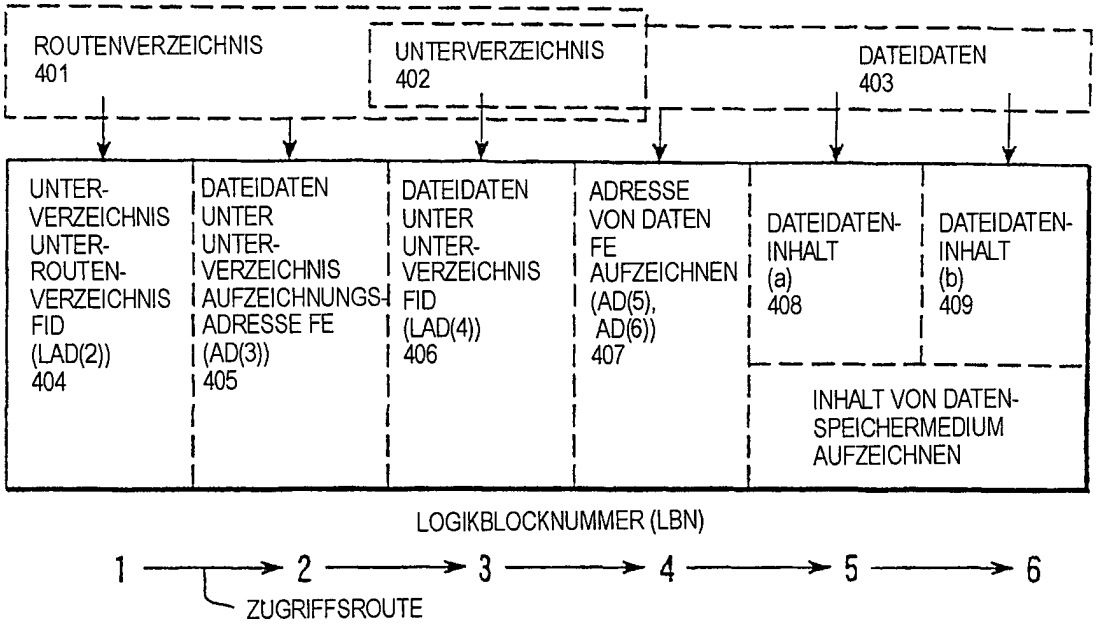


FIG. 14

LAD (LOGIKBLOCKNUMMER)
••• ADRESSE VON BEREICH AUF DATENSPEICHERMEDIUM



FIG. 15

AD (LOGIKBLOCKNUMMER)
••• ADRESSEN VON BEREICH VON DATENSPEICHERMEDIUM AUFZEICHNEN

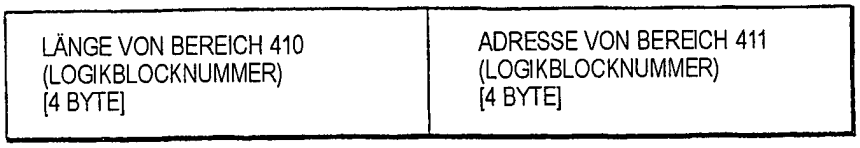


FIG. 16

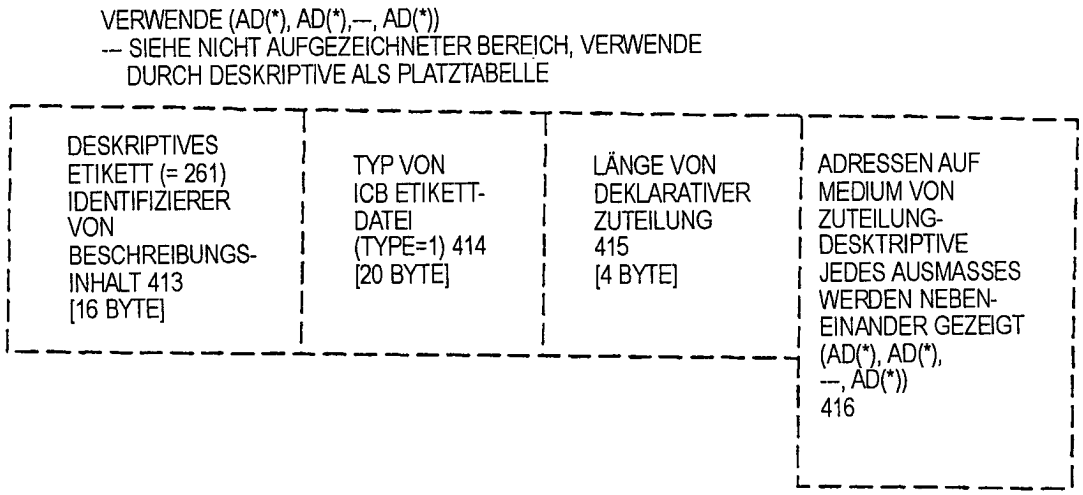

VERWENDE (AD(*), AD(*),—, AD(*))
-- SIEHE NICHT AUFGEZEICHNETER BEREICH, VERWENDE DURCH DESKRIPTIVE ALS PLATZTABELLE
DESKRIPTIVES ETIKETT (= 261) IDENTIFIZIERER VON BESCHREIBUNGS-INHALT 413 [16 BYTE]
TYP VON ICB ETIKETT-DATEI (TYPE=1) 414 [20 BYTE]
LÄNGE VON DEKLARATIVER ZUTEILUNG 415 [4 BYTE]
ADRESSEN AUF MEDIUM VON ZUTEILUNG-DESKTRIPTIVE JEDES AUSMASSES WERDEN NEBEN-EINANDER GEZEIGT (AD(*), AD(*), —, AD(*)) 416

FIG. 17

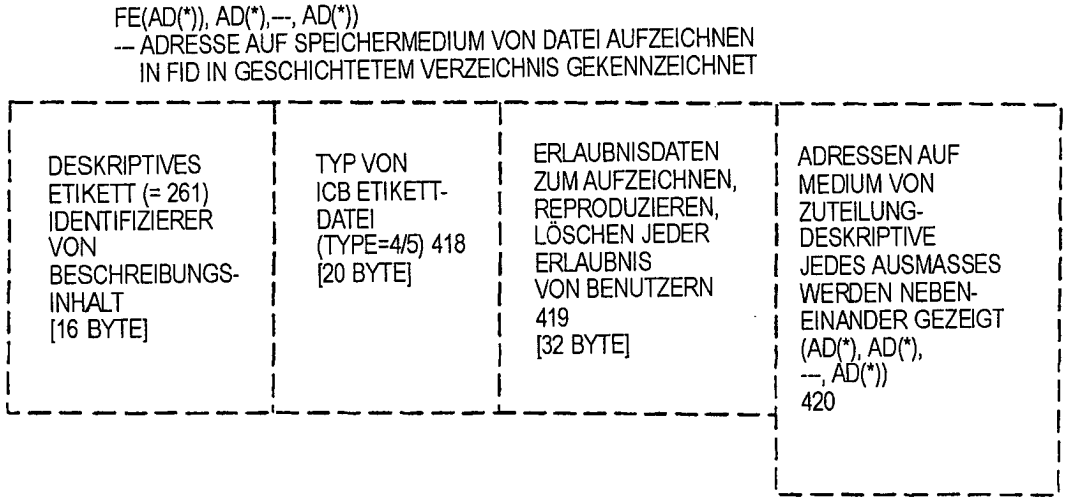

FE(AD(*)), AD(*),—, AD(*))
-- ADRESSE AUF SPEICHERMEDIUM VON DATEI AUFZEICHNEN IN FID IN GESCHICHTETEM VERZEICHNIS GEKENNZEICHNET
DESKRIPTIVES ETIKETT (= 261) IDENTIFIZIERER VON BESCHREIBUNGS-INHALT [16 BYTE]
TYP VON ICB ETIKETT-DATEI (TYPE=4/5) 418 [20 BYTE]
ERLAUBNISDATEN ZUM AUFZEICHNEN, REPRODUZIEREN, LÖSCHEN JEDER ERLAUBNIS VON BENUTZERN 419 [32 BYTE]
ADRESSEN AUF MEDIUM VON ZUTEILUNG-DESKRIPTIVE JEDES AUSMASSES WERDEN NEBEN-EINANDER GEZEIGT (AD(*), AD(*), —, AD(*)) 420

FIG. 18

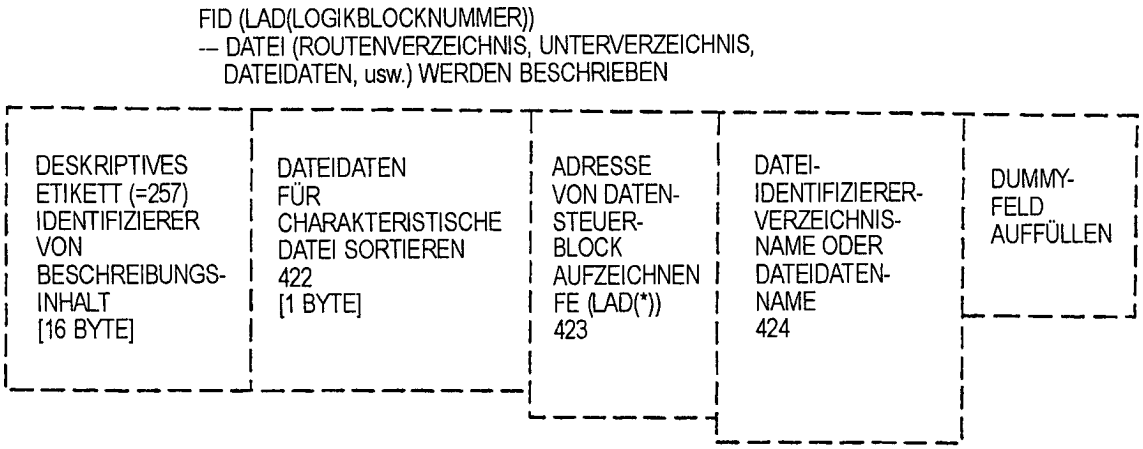

FID (LAD(LOGIKBLOCKNUMMER))
-- DATEI (ROUTENVERZEICHNIS, UNTERVERZEICHNIS, DATEIDATEN, usw.) WERDEN BESCHRIEBEN
DESKRIPTIVES ETIKETT (=257) IDENTIFIZIERER VON BESCHREIBUNGS-INHALT [16 BYTE]
DATEIDATEN FÜR CHARAKTERISTISCHE DATEI SORTIEREN 422 [1 BYTE]
ADRESSE VON DATEN-STEUER-BLOCK AUFZEICHNEN FE (LAD(*)) 423
DATEI-IDENTIFIZIERER-VERZEICHNIS-NAME ODER DATEIDATEN-NAME 424
DUMMY-FELD AUFFÜLLEN

FIG. 19

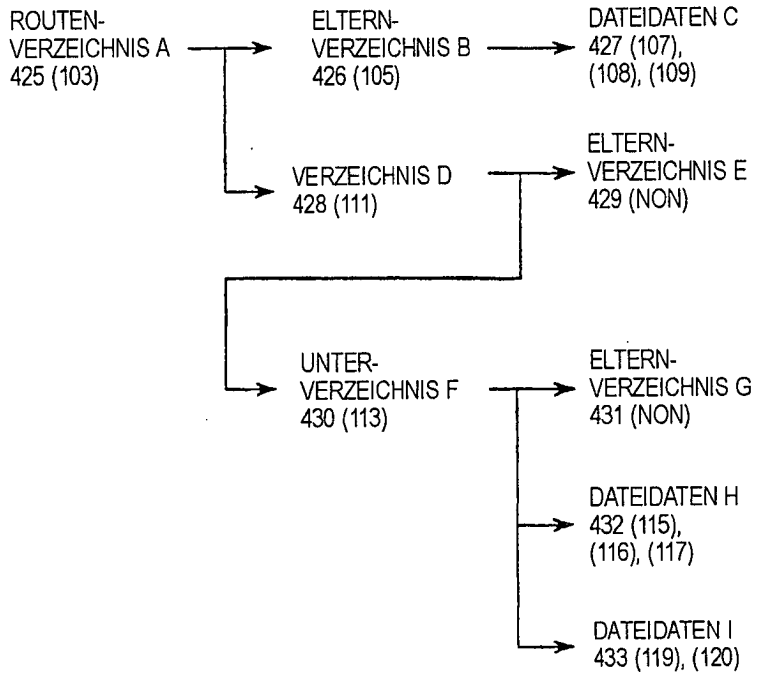

ROUTEN-VERZEICHNIS A 425 (103)
ELTERN-VERZEICHNIS B 426 (105)
DATEIDATEN C 427 (107), (108), (109)
VERZEICHNIS D 428 (111)
ELTERN-VERZEICHNIS E 429 (NON)
UNTER-VERZEICHNIS F 430 (113)
ELTERN-VERZEICHNIS G 431 (NON)
DATEIDATEN H 432 (115), (116), (117)
DATEIDATEN I 433 (119), (120)

FIG. 20

LSN	LBN	STRUKTUR 441	DESCRIPTIVE 442	INHALT 443
0~15			RESERVE 459 (ALLE 00h BYTE)	
16		VOLUMEN-ERKENNUNGS-SEQUENZ 444	START DER AUSMASSBEREICHS-DESKRIPTIVE 445	VRS-START-ADRESSE
17			VOLUMEN-STRUKTUR-DESKRIPTIVE 446	DESK-INHALT ERLÄUTERUNG
18			BOOT-DESKRIPTIVE 447	BOOT-START-ADRESSE
19			ENDE DER AUSMASSBEREICHS-DESKRIPTIVE 448	VRS-END-ADRESSE
~31			RESERVE (ALLE 00h BYTE)	
32~		DESKRIPTIVE SEQUENZ FÜR HAUPT-VOLUMEN 449		
34			PARTITIONS-DESKRIPTIVE 450 PARTITIONS-INHALT-VERWENDUNG 451 PLATZTABELLE NICHT ZUZUTEILEN 452 AD(80) PLATZBITMAP NICHT ZUZUTEILEN 453 AD(0)	ADRESSE VON PLATZTABELLE AUFZEICHNEN ADRESSE VON PLATZBITMAP AUFZEICHNEN
35			LOGIKVOLUMEN-DESKRIPTIVE 454 LOGIKVOLUMEN-INHALT-VERWENDUNG 455 LAD (100)	ADRESSE VON DATEISATZ-DESKRIPTIVE AUFZEICHNEN 472
~47				
~63				
~255			RESERVE 461 (ALLE 00h BYTE)	
256		ERSTER ANKERPUNKT 456	DESKRIPTIVER ZEIGER FÜR ANKERVOLUMEN 458	
~271			RESERVE 462 (ALLE 00h BYTE)	

FIG. 21

272 ~ 321	0 ~ 49	DATEI-STRUKTUR 486	PLATZ-BITMAP-DESKRIPTIVE 470	ABBILDUNG VON PLATZ-BITMAP AUFZEICHNEN, NICHT AUFZEICHNEN
322 ~ 371	50 ~ 99		VERWENDE (AD(*), AD(*), --, AD(*)) 471	BEREICHSLISTE VON STATUS VON NICHT AUFGEZEICHNETER PLATZTABELLE
372	100		DATEISATZ-DESKRIPTIVE 472, ROUTENVERZEICHNIS ICB473; LAD (102) 474	ADRESSEN VON ROUTENVERZEICHNIS AUFZEICHNEN
373	101			
374	102		ROUTENVERZEICHNIS AFE (AD (103)) 475	ADRESSE VON FIDs AUFZEICHNEN
375	103		FID IN A (LAD (104), LAD (110)) 476	ADRESSE VON B,D
376	104		ELTERNVERZEICHNIS EFE (AD (105) 477	ADRESSE VON FIDs AUFZEICHNEN
377	105		FID IN B (LAD (106)) 478	ADRESSE VON C
378	106		FE (AD (107) AD (108) AD (109)) 479	DATEIDATEN-ADRESSE
382	110		FE (AD (111)) 480	ADRESSE VON FIDs
383	111		FE IN D (LAD (112), LAD (NON)) 481	ADRESSE VON E,F
384	112		FE FE (AD (113)) 482	ADRESSE VON FIDs AUFZEICHNEN
385	113		FID (LAD (NON), LAD (114), LAD (118)) 483	ADRESSE VON H,I
386	114		FE (AD (115) AD (116) AD (117)) 484	ADRESSE VON DATEIDATEN
390	118		FE IN I (AD (119), AD (120)) 485	ADRESSE VON DATEIDATEN
379~	107~	DATEI-DATEN 487	DATEN VON DATEIDATEN C 488	
387~	115~		DATEN VON DATEIDATEN H 489	
391~	119~		DATEN VON DATEIDATEN I 490	

FIG. 22

LLSN-271 ~ LLSN-257		RESERVE 463 (ALLE 00h BYTE)	
LLSN-256	ZWEITER ANKERPUNKT 457	DESKRIPTIVER ZEIGER FÜR ANKERVOLUMEN 458	
LLSN-255 ~ LLSN-224		RESERVE 464 (ALLE 00h BYTE)	
LLSN-223 ~ LLSN-208	DESKRIPTIVE SEQUENZ FÜR RESERVE-VOLUMEN 467	PARTITIONS-DESKRIPTIVE 450 PARTITIONSINHALT VERWENDUNG 451 PLATZTABELLE NICHT ZUZUTEILEN 452 PLATZBITMAP MAM NICHT ZUZUTEILEN 453 LOGIKVOLUMEN-DESKRIPTIVE 454 LOGIKVOLUMEN-INHALTVERWENDUNG 455	SICHERUNG VON DESKRIPTIVER SEQUENZ FÜR HAUPTVOLUMEN
LLSN-207 ~ LLSN		RESERVE 465 (ALLE 00h BYTE)	

FIG. 23