



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 06 176 T2 2004.01.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 953 977 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 06 176.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 303 450.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.11.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.03.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.01.2004**

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

G11B 20/10, G11B 20/18, G11B 19/28,

G06F 3/06

(30) Unionspriorität:

9815769 01.05.1998 KR

9827308 07.07.1998 KR

9830218 27.07.1998 KR

9841764 02.10.1998 KR

9855039 15.12.1998 KR

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:

**Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyonggi,
KR**

(72) Erfinder:

**Chung, Hyun-kwon, Kwangju-gun, Kyungki-do,
KR; Ko, Jung-wan, Yongin-city, Kyungki-do, KR;
Kim, Byung-jun, Suwon-city, Kyungki-do, KR;
Kim, Young-yoon, Seocho-gu, Seoul, KR; Lee,
Do-nam, Suwon-city, Kyungki-do, KR**

(54) Bezeichnung: **Aufzeichnungsträger zur Aufzeichnung von Echtzeit-Aufzeichnungen/Wiedergabeinformation**

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] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System, das Aufzeichnung und/oder Wiedergabe in Echtzeit erfordert, und genauer gesagt ein Aufzeichnungsmedium zum Speichern von Echtzeit-Aufnahme/Wiedergabe-Informationen.

[0002] In einem Computer oder Audio und/oder Video (A/V) Gerät, bestehend aus einem Dateisystem für eine A/V-Datei, die in Echtzeit aufzuzeichnen/wiedergeben ist, wird keine Steuerungsinformation, die darstellt, dass es sich bei der A/V-Datei um eine Echtzeit-Aufnahme/Wiedergabe-Datei handelt, in der Dateisteuerungsinformation gespeichert. Somit ist es unmöglich, eine Datei in Echtzeit wiederzugeben, die Datenblöcke umfasst, die physisch auf einem Aufzeichnungsmedium verstreut angeordnet sind, selbst wenn sie logisch aufeinander folgen.

[0003] Hier umfasst ein herkömmliches Dateisystem, wie in **Fig. 1** gezeigt, eine Dateisteuerungsinformation, die die Dateilänge, Information über die Position von Dateidaten, Information über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit eine Datei zu lesen / zu schreiben, etc. und Dateidaten, die an den durch die Dateisteuerungsinformation bezeichneten Stellen gespeichert sind, aufweist. Wenn eine Datei auf einer Disk gelesen wird, wird zuerst eine Dateisteuerungsinformation gelesen und dann werden Dateidaten an den Stellen, die durch die Dateisteuerungsinformation bezeichnet sind, gelesen und wiedergegeben. So ein Verfahren zum Auffinden eines Blocks einer festen Länge, das in herkömmlichen Dateisystemen verwendet wird, kann nicht garantieren, dass die Datei in Echtzeit wiedergegeben wird.

[0004] Das heißt, dass Aufzeichnung/Wiedergabe des herkömmlichen Dateisystems dadurch beschrieben werden, dass beispielsweise der Fall genommen wird, in dem zwei Dateien Blöcke auf einer Disk belegen, wie in **Fig. 2** gezeigt. Hier belegt eine Datei **A**, die eine Echtzeitwiedergabe erfordert, Blöcke **0, 3, 5** und **6** der Disk und eine Datei **B**, eine allgemeine Datei, belegt die Blöcke **1, 2, 4** und **7** der Disk.

[0005] Das Verfahren zu Wiedergabe der Datei **A** ist folgendes: Im ersten Schritt wird Block **0** gelesen.

[0006] Im zweiten Schritt wird nach Block **3** gesucht.

[0007] Im dritten Schritt wird Block **3** gelesen und abgespielt.

[0008] Im vierten Schritt wird nach Block **5** gesucht.

[0009] Im fünften Schritt werden Blöcke **5** und **6** gelesen und abgespielt.

[0010] Bei dem herkömmlichen Dateisystem wird, weil die Information bezüglich der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe selbst dann nicht aufgezeichnet wird, wenn eine Datei aufgezeichnet wird, die eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordert, eine Datenanordnung zur Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe nicht berücksichtigt. Somit kann eine Echtzeit-Wiedergabe nicht erreicht werden.

[0011] Das heißt, dass die Datei **A** (zum Beispiel eine Videodatei) der **Fig. 2** eine Echtzeit-Wiedergabe erfordert, das herkömmliche Dateisystem jedoch die Dateien mit den Daten ohne Berücksichtigung des Erfordernisses der Echtzeit-Wiedergabe anordnet, wodurch während der Wiedergabe am Bildschirm Unterbrechungen auftreten. Um Dateien in Echtzeit aufzuzeichnen/wiedergeben, muss die Summe von Zugriffsdauer und Lesedauer geringer als die Abspieldauer sein, wie in dem folgenden Ausdruck gezeigt:

Zugriffsdauer + Lesedauer < Abspieldauer

(1)

[0012] Um Unterbrechungen am Bildschirm vorzubeugen, muss während des Lesens und der Wiedergabe eines laufenden Blocks nach dem nächsten Block gesucht werden, bevor der nächste Block gelesen wird. In einem Gerät zum Antrieb einer Disk wie etwa einer Compact Disc (CD) und einer Digital Versatile Disk (DVD) ist jedoch die Zugriffsdauer wesentlich größer als die Lesedauer. Darum ist eine Echtzeit-Wiedergabe unmöglich, wenn der nächste Block nicht physisch unmittelbar neben dem aktuellen Block liegt.

[0013] EP 903744 (Matsushita), die nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Erfindung veröffentlicht wurde, offenbart eine optische Disk, die Datenbereiche zum Aufzeichnen mehrerer Videosegmente und einen Indexbereich zum Aufzeichnen von Original-Ketteninformation und benutzerdefinierter Ketteninformation beinhaltet. Die Original-Ketteninformation definiert eine Original-Kette, die erste Videosegmente beinhaltet, indem eine Wiedergabereihenfolge der ersten Videosegmente beschrieben wird. Die benutzerdefinierte Ketteninformation definiert eine benutzerdefinierte Kette einschließlich zweiter Videosegmente, indem eine Wiedergabereihenfolge der zweiten Videosegmente beschrieben wird. Die ersten Videosegmente werden in dem Datenbereich in der Wiedergabereihenfolge der ersten Videosegmente angeordnet, während die zweiten Videosegmente in dem Datenbereich unabhängig von der Wiedergabereihenfolge der zweiten Videosegmente angeordnet werden.

[0014] Mit Blick auf die Lösung oder Verringerung des oben genannten Problems besteht eine Aufgabe von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung darin, ein Aufzeichnungsmedium zum Speichern von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information für Echtzeitdateien zu schaffen.

[0015] Eine andere Aufgabe von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen zum Aufzeichnen von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, nachdem Echtzeitdateien

- in einem minimalen zusammenhängenden Speicherblock angeordnet sind, und Dateien in Echtzeit gemäß der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information wiederzugeben.
- [0016] Eine noch andere Aufgabe von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen zum Kopieren von Dateien unter Berücksichtigung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, zum Hinzufügen der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information der originalen Dateien zu kopierten Dateien und zur Wiedergabe der kopierten Dateien in Echtzeit unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information.
- [0017] Eine noch andere Aufgabe von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Gerät zu schaffen zum Aufzeichnen einer Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, zum Aufzeichnen mehrerer Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, wenn die Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate für verschiedene Datenabschnitte variiert, und zur Wiedergabe von Dateien in Echtzeit gemäß der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information.
- [0018] Eine noch wiederum andere Aufgabe besteht darin, ein Dateibetriebsverfahren zu schaffen zum Erzeugen einer Datei, in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information festgelegt ist, zum Erweitern von Datenbereichen, zum Aufzeichnen und Wiedergeben der Datei und zum Durchführen anderer Dateibetriebschritte.
- [0019] Gemäß einem ersten Gesichtspunkt der Erfindung wird ein Aufzeichnungsmedium geschaffen, das Echtzeitdateien umfasst, die eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, zum Gewährleisten der Echtzeitdatei-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien in entsprechenden Echtzeitdateien gespeichert wird; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summe einer Suchdauer und der Lesedauer eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.
- [0020] Vorzugsweise wird die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information jeweils in einer Datei "RTRW_TS.VOB" in jeder Echtzeitdatei gespeichert und weist ein Echtzeit-Überschreibbar (RTRW) Format auf.
- [0021] Die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information kann Dateianzeigeinformation enthalten, die anzeigt, dass die entsprechenden Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.
- [0022] Die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information kann des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspielzeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung enthalten.
- [0023] Gemäß einem zweiten Gesichtspunkt der Erfindung wird ein Aufzeichnungsmedium geschaffen, das umfasst: Echtzeitdateien, die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern, und eine separate Datei, in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien gespeichert ist; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summe einer Suchdauer und der Lesedauer eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.
- [0024] Vorzugsweise weist die separate Datei, in der die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gespeichert ist, jeweils eine Datei "RTRW_TS.VOB" in jeder Echtzeitdatei auf und weist ein Echtzeit-Überschreibbar (RTRW) Format auf.
- [0025] Vorzugsweise enthält die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Dateianzeigeinformation, die anzeigt, dass die Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.
- [0026] Vorzugsweise kann die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspielzeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung enthalten.
- [0027] Gemäß einem dritten Gesichtspunkt wird ein Aufzeichnungsmedium geschaffen, umfassend: Echtzeitdateien, die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern; und einen Datenträgerstrukturbereich eines vorgegebenen Dateisystems, in dem Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien gespeichert ist; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summe einer Suchdauer und der Lesedauer eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.
- [0028] Die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information kann Dateianzeigeinformation enthalten, die anzeigt, dass die Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.
- [0029] Die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information enthält vorzugsweise des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspielzeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung.
- [0030] Vorzugsweise enthält die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren aktuelle Echt-

- zeit-Aufzeichenbar/Wiedergebbar-Zustandsinformation, die anzeigt, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.
- [0031] Zum besseren Verständnis der Erfindung und um zu zeigen, wie Ausführungsformen der selben real umgesetzt werden können, wird nun Bezug genommen:
- [0032] **Fig. 1** ist eine Ansicht, die die eindimensionale Struktur eines Aufzeichnungsmediums darstellt, wobei die Struktur die Beziehung zwischen Dateisteuerungsinformation und Dateidaten zeigt;
- [0033] **Fig. 2** ist ein Ansicht, die ein Beispiel darstellt, bei dem zwei herkömmliche Dateien Blöcke auf einer Disk belegen;
- [0034] **Fig. 3A bis 3D** zeigen Beispiele einer Speicherung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- [0035] **Fig. 4** ist eine Ansicht, die ein Beispiel darstellt, bei dem Echtzeitdateien gemäß der vorliegenden Erfindung, die minimale zusammenhängende Speicherblöcke umfassen, Blöcke auf einer Disk belegen;
- [0036] **Fig. 5** ist eine Ansicht, die die eindimensionale Struktur eines Aufzeichnungsmediums zum Aufzeichnen von Echtzeit AV-Daten darstellt, die in einem minimalen zusammenhängenden Speicherblock angeordnet werden;
- [0037] **Fig. 6A und 6B** sind Ansichten, die Beispiele darstellen, bei denen eine Datei, die minimale zusammenhängende Blöcke umfasst, kopiert wird;
- [0038] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das ein Wiedergabeverfahren darstellt, das Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet;
- [0039] **Fig. 8** ist ein schematisches Blockdiagramm eines Diskaufzeichnungs- und Wiedergabegeräts, das auf die vorliegende Erfindung angewendet wird;
- [0040] **Fig. 9** ist eine Ansicht, die den Steuerungsablauf zum Echtzeit-Aufzeichnen/Wiedergeben für ein echtzeit-überschreibbares System zeigt;
- [0041] **Fig. 10** ist ein Blockdiagramm, das den Datenstrom zum Echtzeit-Aufzeichnen/Wiedergeben für ein echtzeit-überschreibbares System zeigt;
- [0042] **Fig. 11** ist eine Ansicht, die ein Beispiel darstellt, bei dem ein nicht-aufgezeichneter/nicht-zugewiesener Bereich in einer echtzeit-aufgezeichneten/wiedergegebenen Datei zugewiesen wird;
- [0043] **Fig. 12A bis 12D** sind Ansichten, die Beispiele darstellen, bei denen Daten auf eine echtzeit-aufgezeichnete/wiedergegebene Datei aufgezeichnet werden;
- [0044] **Fig. 13A bis 13D** sind Ansichten, die Dateisteuerungsinformation darstellt, entsprechend wenn verschiedene Bitraten in verschiedenen Abschnitten bereit gestellt werden und wenn eine identische Bitrate in dem gesamten Dateidatenbereich bereit gestellt wird; und
- [0045] **Fig. 14A bis 14C** sind Ansichten, die eine teilweise Löschung von echtzeit-aufgezeichneten/wiedergegebenen Dateidaten darstellen.
- [0046] Bevorzugte Ausführungsformen eines Aufzeichnungsmediums zum Speichern von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, ein Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Verfahren und Gerät, und ein Dateibetriebsverfahren, das die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information verwendet, werden nun unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen beschrieben.
- [0047] **Fig. 3A bis 3D** zeigen Beispiele, wie Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information (diese kann Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation genannt werden) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gespeichert wird. Wie in **Fig. 3A** gezeigt ist, kann die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information als ein Attribut für jede Echtzeitdatei bereitgestellt werden. Beispielsweise kann die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in einem erweiterten Attributfeld in einem Dateieintrag oder einem Ablaufverzeichnis ICB (Information Control Block) Feld gespeichert werden, wenn ein Dateisystem als ein Universaldiskformat (UDF) System ausgebildet ist.
- [0048] Alternativ kann die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in einem Dateibezeichner-Beschreibungsfeld gespeichert werden, einem Dateitypfeld oder einem Signalfeld in einem ICB-TAG-Feld in einem Dateieintrag. Man kann den Dateieintrag als einen Dateisteuerungsinformationbereich oder einen Dateistrukturbereich bezeichnen.
- [0049] Wie in **Fig. 3B** gezeigt ist, kann Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation für jede Datei in einem vorgegebenen Bereich (Informationsbereich) in jeder Datei gespeichert werden. Beispielsweise kann im Falle eines echtzeit-überschreibbaren (RTRW) Formats Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in einer Datendatei gespeichert werden, die RTRW TS.VOB genannt wird.
- [0050] Wie in **Fig. 3C** gezeigt ist, kann Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation für jede Datei in einer separaten Datei gespeichert werden. Beispielsweise kann Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in einer Informationsdatei gespeichert werden, die ein RTRW-Format aufweist und RTRW_TS.IFO genannt wird. Um ein anderes Beispiel zu geben, wenn das Dateisystem das UDF-System ist, kann die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in einem Datenträgerstrukturbereich gespeichert werden, der von einem Dateistrukturbereich getrennt ist, wie in **Fig. 3D** gezeigt ist.
- [0051] Wenn darum Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation in dem Datenträgerstrukturbereich

reich oder in dem Dateistrukturbereich in dem UDF-System gespeichert wird, wird die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation zunächst beim Anschluss eines Datenträgers oder beim Öffnen einer Datei ausgewertet, und dann werden Daten in Echtzeit gemäß der ausgewerteten Information aufgezeichnet/wiedergegeben.

[0052] Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Dateianzeigeinformation (beispielsweise Bezeichnet = "AV-Datei"), die darstellt, dass eine Datei Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordert, wird von der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation beinhaltet. Von der Information über die Größe des minimalen zusammenhängenden Speicherblocks, der der Bedingung des Ausdrucks **1** genügt, die Wiedergabedauerinformation, um eine minimale zusammenhängende Speicherung zu gewährleisten, die Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information und Information über den Zusammenhang-Aufzeichnung/Wiedergabe-Typ kann wenigstens eine in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert werden. Wenn es hier drei Typen von Disks **A**, **B** und **C** gibt, kann die Zusammenhangs-Aufzeichnung/Wiedergabe-Typ-Information wie folgt bestimmt werden:

[0053] Typ **A** = 10.08 Mbps, Typ **B** = 1.4 Mbps, Typ **C** = 8 Mbps

[0054] Ein Attribut, das darstellt, ob Dateien gegenwärtig so angeordnet sind, dass sie in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden, d. h. ein Attribut, das den gegenwärtigen Echtzeit-Aufzeichnungs/Wiedergabestatus von Dateien darstellt, wird ebenfalls von der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation beinhaltet.

[0055] Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrateninformation wird in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert. Wenn die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate in jedem Abschnitt geändert wird, kann Information, die sich auf mehrere Bitratenwerte und Abschnitte bezieht (beispielsweise Positionsinformation), in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert werden. Ferner kann der maximal zulässige Wert der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert werden. Hier kann man die Steuerungsinformation eines Spindelmotors gewinnen, indem man die Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrateninformation verwendet.

[0056] Ferner können Dateischadenverwaltungsinformation, Dateipufferinformation, Dateizuordnungsinformation u. s. w. in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation aufgenommen sein. Das heißt, dass falls die Dateischadenverwaltungsinformation in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert ist, ein Ersetzen eines beschädigten Blocks in einem freien Bereich nicht versucht wird, wenn Lesen oder Schreiben nicht funktionieren, und ein weiteres Lesen oder Schreiben des beschädigten Blocks nicht versucht wird.

[0057] Beispielsweise kann eine Dateizuordnungsinformation wie etwa Nicht-Zuordnung eines beschädigten Blocks, der durch einen freien Bereich als ein Datenblock ersetzt ist, in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert werden. Eine Dateipufferinformation bezüglich der Menge von Daten, die anfangs von einem Spurpuffer gelesen werden sollen, und der Menge von Daten, die in dem Spurpuffer zugleich gespeichert werden sollen, können ebenfalls als die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation gespeichert werden.

[0058] Anstelle individuellen Speicherns vieler Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute wie etwa Dateischadenverwaltungsinformation, Dateizuordnungsinformation und Dateipufferinformation, sind die Bedingungen zum Steuern der Echtzeitdateien in Typen klassifiziert, und die Information der klassifizierten Typen wird im Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Dateiattributinformationsbereich aufgezeichnet. Auf diese Weise können einfaches Echtzeit-Aufzeichnen und -Wiedergabe erreicht werden. Zum Beispiel können die folgenden Typen von Information bereit gestellt werden:

[0059] Typ **A**: Eine Datenbitrate von 10 Mbps, Unmöglichkeit einer Zuweisung eines Datenblocks zu einem beschädigten Block, der durch einen freien Bereich ersetzt ist, und Unmöglichkeit beim Misslingen eines Lesens das Lesen noch einmal zu versuchen; und

[0060] Typ **B**: eine Datenbitrate von 8Mbps, Möglichkeit einer Zuweisung eines Datenblocks zu einem beschädigten Block, der durch einen freien Bereich ersetzt ist, und Unmöglichkeit beim Misslingen eines Lesens das Lesen noch einmal zu versuchen.

[0061] Unterdessen ist – unter Bezugnahme auf **Fig. 4**, die ein Beispiel von Echtzeitdateien zeigt, die minimale zusammenhängende Speicherblöcke umfasst, die Blöcke auf einer Disk gemäß der vorliegenden Erfindung belegen, eine Datei **A** eine Datei, die eine Echtzeit-Wiedergabe erfordert. Falls ein minimaler zusammenhängender Speicherblock, der der Bedingung des Ausdrucks **1** genügt, vier Blöcke umfasst, wird die Datei **A** in Echtzeit in Einheiten von vier Blöcken aufgezeichnet. Das heißt, dass die Echtzeitdatei **A** die Blöcke **0**, **1**, **2**, **3**, **5**, **6**, **7**, **8**, **11**, **12**, **13** und **14** auf einer Disk belegt. Eine allgemeine Datei **B** belegt die Blöcke **4**, **9**, **10** und **15** auf der Disk. Die allgemeine Datei **B**, die keine Echtzeit-Wiedergabe erfordert, weist einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock auf, der aus einem Block besteht, und eines oder eine beliebige Anzahl von Segmenten können gespeichert werden.

[0062] Dieser Block entspricht allgemein einem Sektor einer Disk. Die Datei **A** funktioniert für eine Echtzeit-Wiedergabe wie folgt: Im Schritt 1 werden Blöcke **0**, **1**, **2** und **3** gelesen.

- [0063] Im Schritt 2 wird nach Block **5** gesucht, während Blöcke **0, 1, 2** und **3** abgespielt werden.
- [0064] Im Schritt 3 werden Blöcke **5, 6, 7** und **8** gelesen.
- [0065] Im Schritt 4 wird nach Block **11** gesucht, während die Blöcke **5, 6, 7** und **8** abgespielt werden.
- [0066] Im Schritt 5 werden Blöcke **11, 12, 13** und **14** gelesen und abgespielt.
- [0067] Falls sich beim Speichern einer Datei, die eine Echtzeitwiedergabe erfordert, keine Bereiche für zusammenhängende Blöcke auf der Disk befinden, die dazu in der Lage sind, dem minimalen zusammenhängenden Speicherblock zu genügen, ist eine Aufzeichnung der Datei nicht möglich. Falls jedoch eine Warnbenachrichtigung wie "Zusammenhängende Aufzeichnung nicht möglich. Soll der minimale zusammenhängende Speicherblock als ein Block bezeichnet werden und die Datei in der bezeichneten Blocklänge gespeichert werden?" an den Benutzer gesendet wird, und falls der Benutzer eine Speicherung verlangt, kann die Datei in den minimalen zusammenhängenden Speicherblocks gespeichert werden, die einen Block umfassen. In diesem Fall wird der Wert des anfänglich bezeichneten minimalen zusammenhängenden Speicherblocks in der Information gespeichert, die der minimalen zusammenhängenden Speicherblocklänge, die in den Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributen gespeichert ist, zugeordnet ist, aber Information, die anzeigt, dass die Anordnung der gegenwärtig gespeicherten Dateien eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe unmöglich macht, wird in einem aktuellen Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribut gespeichert. Dies wird so vollzogen, dass eine Datei, die kopiert werden soll, zusammenhängend behandelt werden kann als eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei, wenn die Datei auf verschiedene Disks oder die selbe Disk kopiert wird.
- [0068] Bei Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, kann ein Antriebsgerät wie etwa ein CD-Laufwerk und ein DVD-Laufwerk, der eine Zugriffsdauer (beispielsweise 150 ms) aufweist, die deutlich länger als eine Lesedauer (beispielsweise 1.43 ms) ist, was durch Zugriffsdauer » Lesedauer ausgedrückt wird, ebenfalls eine Echtzeitwiedergabe verwirklichen, falls es der Bedingung des Ausdrucks **1** genügt: Zugriffsdauer + Lesedauer < Abspieldauer.
- [0069] Unterdessen beschränkt der minimale zusammenhängende Speicherblock die Zuweisung eines freien Blocks auf einer Disk, um einem vorgegebenen Zweck zu genügen. Hier bedeutet der freie Block einen nicht verwendeten Bereich, der keine beschädigten Blöcke aufweist, oder einen wiederbeschreibbaren Bereich unter Benutzerbereichen, die von einem Benutzer verwendet werden können.
- [0070] Wenn der minimale zusammenhängende Speicherblock als 16 Blöcke definiert ist, die in einem Fehlerkorrekturcode (ECC) Block angeordnet sind, dann ist die Zuweisung eines Datenblocks für weniger als 16 zusammenhängende freie Blöcke nicht möglich. Auch die Zuweisung eines Datenblocks für 16 zusammenhängende freie Blöcke, die sich über zwei ECC-Blöcke erstrecken, ist nicht möglich. Hier dient der minimale zusammenhängende Speicherblock dem Zweck von Aufzeichnung und Wiedergabe einer DVD-RAM in einer ECC-Einheit.
- [0071] Wenn alle Echtzeitdaten auf physisch zusammenhängenden Blöcken auf einer Disk gespeichert sind, erfolgt kein Zugriff, und somit werden Aufzeichnung/Wiedergabe vor Unterbrechungen geschützt. Weil jedoch zusammenhängende Blöcke nicht unendlich vorhanden sind, wird ein minimaler zusammenhängender Speicherblock errechnet und als die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute einer Datei gespeichert, und die Echtzeitdaten werden in dem minimalen zusammenhängenden Speicherblock aufgezeichnet. Auf diese Weise kann die Unterbrechung am Bildschirm verhindert werden.
- [0072] Wenn eine MPEG-Abspiel-Bitrate (= Vb) von 8 Mbps, eine Zugriffsdauer von 150 ms, eine Lese-Bitrate (= Va) von 11 Mbps, ein Block von 2048 Byte und Daten, die ECC-Blöcke aufweisen, die jeder 16 Blöcke umfassen, auf einem Aufzeichnungsmedium wie etwa einer Disk aufgezeichnet werden, kann man den minimalen zusammenhängenden Speicherblock S gemäß der Bedingung des Ausdrucks **1** erhalten, wie in dem folgenden Ausdruck **2** gezeigt:

[0073]

$$(1-Vb/Va) (2048/8) S > Vb \text{ Zugriffsdauer}/1000 \quad (2)$$

[0074] Aus diesem Ausdruck ergibt sich, dass der minimale zusammenhängende Speicherblock S 261 Blöcke aufweist. Wenn Daten in Einheiten von wenigstens 261 Blöcken, die als minimaler zusammenhängender Speicherblock bezeichnet sind, aufgezeichnet werden, ist eine Echtzeitwiedergabe möglich. Jedoch können 272 Blöcke, die 17 zusammenhängenden ECC-Blöcken entsprechen, als der minimale zusammenhängende Speicherblock bezeichnet werden. Hier ist der vorgegebene Zweck, Aufzeichnung/Wiedergabe sicher zu stellen, wenn die maximale Zugriffsdauer **150** ms beträgt.

[0075] Mit einem einzigen ECC-Block, der 16 Blöcke aufweist und als minimaler zusammenhängender Speicherblock bezeichnet wird, und einer Beschränkung wie die Zugriffsdauer, die wie im Ausdruck **2** hinzugefügt ist, klassifiziert man ein Verfahren zum Zuweisen freier Blöcke zum Echtzeit-Aufzeichnen/Wiedergeben in zwei Schritten, und man kann die Schritte wie in der Tabelle 1 gezeigt anordnen:

	Anzahl zusammenhängender Blöcke	Zwecke
Dritter	1088 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen von Echtzeit-

Schritt		Aufzeichnung/Wiedergabe zwischen Blöcken, die eine Zugriffsdauer von 600 ms erfordert
Zweiter Schritt	272 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe zwischen Blöcken, die eine Zugriffsdauer von 150 ms erfordert
Erster Schritt	16 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen von Aufzeichnung und Wiedergabe in einer ECC-Einheit (alle zugeordneten Blöcke müssen dem ersten Schritt genügen)

A/V-Daten werden aufgezeichnet und wiedergegeben, indem Blöcke, die einer Beschränkung des minimalen zusammenhängenden Blocks genügen, dessen Anzahl von Blöcken von jedem Schritt abhängt, derart angeordnet werden, dass die Blöcke physisch miteinander verbunden werden können, wodurch Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe sichergestellt werden können. Zum Beispiel, wenn es drei Gruppen von Blöcken des minimalen zusammenhängenden Speicherblocks gibt: 16 Blöcke, 272 Blöcke und 1088 Blöcke, und die Zugriffsdauer **150** ms beträgt, hängt die Möglichkeit einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe von dem Verfahren des Verbindens der Blöcke ab.

[0076] Das heißt, wenn 272 Blöcke, 1088 Blöcke und 16 Blöcke aufeinanderfolgend angeordnet sind, sind Echtzeitaufzeichnung und -wiedergabe möglich, und wenn 16 Blöcke, 272 Blöcke und 1088 Blöcke aufeinanderfolgend angeordnet sind, sind Echtzeitaufzeichnung und -wiedergabe nicht möglich.

[0077] Dementsprechend kann der minimale zusammenhängende Speicherblock unter Verwendung der schrittweisen Zuordnung von Blöcken und des Block-Verbindungsverfahrens praktisch in Echtzeit aufgezeichnet und wiedergegeben werden.

[0078] Wenn unterdessen der Endabschnitt einer Datei nicht mit so vielen Daten gefüllt ist, wie in dem minimalen zusammenhängenden Speicherblock, wie in **Fig. 5** gezeigt, selbst wenn die Datei gemäß der Bedingung des minimalen zusammenhängenden Speicherblocks aufgezeichnet ist, wird ein Attribut, das darstellt, dass Datenblöcke für den unausgefüllten Bereich zugeordnet aber nicht aufgezeichnet sind, als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gespeichert, wodurch nach zusätzlicher Aufzeichnung ein Echtzeitabspielen ermöglicht wird.

[0079] Das heißt, dass – unter Bezugnahme auf **Fig. 5**, die die eindimensionale Struktur eines Aufzeichnungsmediums zeigt, in dem sich Echtzeit-AV-Daten befinden, die in dem minimalen zusammenhängenden Speicherblock gespeichert sind, wird eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation zusätzlich zu der Länge der Datei, Information über die Position der Dateidaten, Information über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit eine Datei zu Lesen/Beschreiben u. s. w. in der Dateisteuerungsinformation gespeichert, die sich an einem Diskblock #1 befindet. Zwei minimale zusammenhängende Speicherblöcke, die jeder 272 Datenblöcke umfassen, werden ersten Dateidaten zugewiesen, die sich an einem Diskblock #m befinden, 272 Datenblöcke für den minimalen zusammenhängenden Speicherblock werden zweiten Dateidaten zugewiesen, die sich an einem Diskblock #n befinden, und 200 Datenblöcke und 72 zugewiesene/nicht-aufgezeichnete Blöcke werden dritten Dateidaten zugewiesen, die sich an einem Diskblock #0 befinden.

[0080] Wenn eine Datei zur Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe auf die selbe Disk oder verschiedene Disks kopiert wird, müssen die Datenblöcke der Datei auf der Disk unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation so angeordnet werden, dass die Datei in Echtzeit abgespielt werden kann. Falls die Anordnung der Datenblöcke nicht möglich ist, werden die Blöcke auf der selben Grundlage angeordnet wie

die Grundlage der Anordnung allgemeiner Dateiblöcke. Hier hält die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation die originale Attributinformation aufrecht, aber die Unmöglichkeit einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe wird als ein aktuelles Echtzeit-Aufzeichnenbar/Wiedergebar-Statusattribut gesetzt.

[0081] Auch wenn ein Betriebssystem (**OS**) beim Kopieren einer Datei schadhafte Blöcke auf einer Disk entdeckt, müssen zu kopierende Datenblöcke unter Berücksichtigung der originalen Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation angeordnet werden und eine Mediumschadensteuerungsinformation muss in einer zweitrangigen Fehlerliste (SDL) aufgezeichnet werden. Wenn beispielsweise der minimale zusammenhängende Speicherblock **40** Blöcke aufweist, wie in **Fig. 6A** gezeigt, werden Datenblöcke unter Berücksichtigung eines schadhafte Bereichs einer Disk, auf die die Datei kopiert werden soll, wie in **Fig. 6B** gezeigt angeordnet. Wenn andererseits das Betriebssystem Schäden, die in der SDL aufgezeichnet sind, nicht erfasst, werden in einem Anwendungsprogramm zum Kopieren unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributinformation, wie in **Fig. 6B** gezeigt, Daten anderen Blöcken als dem fehlerhaften Blockbereich zugewiesen.

[0082] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das ein Wiedergabeverfahren darstellt, das Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet. In Schritt S101 wird eine Disk in einem Abspielgerät angeordnet, und das Abspielgerät liest einen Datenträgerbereich von der Disk in Schritt S102. Eine Feststellung darüber, ob eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information auf dem Datenträgerbereich vorhanden ist, wird in Schritt S103 getroffen. Falls sich Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information auf dem Datenträgerbereich befindet, wird in Schritt S104 ein Abspielen von Dateien unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information festgesetzt. Falls in Schritt S103 oder nach Schritt S104 festgestellt wird, dass sich keine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information auf dem Datenträgerbereich befindet, wird das Lesen des Datenträgerbereichs in Schritt S105 abgeschlossen.

[0083] Anschließend wird eine Datei in Schritt S106 gelesen. In Schritt S107 wird festgestellt, ob sich Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in der Lesedatei befindet. Falls sich die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in der Lesedatei befindet, wird in Schritt S108 ein Abspielen der Datei unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information festgesetzt. Falls in Schritt S107 oder nach dem Schritt S108 festgestellt wird, dass sich in der Lesedatei keine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information befindet, wird in Schritt S109 die Lesedatei unter Berücksichtigung des Umstandes abgespielt, ob die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gesetzt ist.

[0084] Hier müssen, wenn sich eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in dem Datenträgerstrukturbereich befindet, die Schritte S107 und S108 nicht durchgeführt werden. Ferner müssen, wenn sich eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in einem Dateisteuerungsbereich befindet, die Schritte S103, S104 und S105 nicht durchgeführt werden.

[0085] **Fig. 8** ist ein schematisches Blockdiagramm eines Disk-Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräts, das mit der vorliegenden Erfindung angewendet werden soll. Die Funktion des Geräts zum Aufzeichnen und Wiedergeben von A/V-Daten unter Verwendung einer aufzeichnenbaren und überschreibbaren Disk untergliedert sich in Aufzeichnung und Wiedergabe.

[0086] Nach dem Aufzeichnen komprimiert und kodiert ein Kodierer/Dekodieren 110 ein Audio/Video (A/V) Signal von einem externen Bitstrom unter Verwendung eines vorgegebenen Komprimierungsverfahrens und schreibt komprimierte Daten gemäß einer Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate (V_b) in einen Spurpuffer **120**. Ein Fehlerkorrektur-Kodierer und -Dekodierer (ECC) **130** korrigiert Fehler und kodiert die Daten, die in den Spurpuffer **120** geschrieben sind, liest die fehlerkorrigierten kodierten Daten bei einer Schreib/Lese-Bitrate V_a und gibt das Ergebnis an eine Aufnahmeeinheit **140**. Ferner gibt der ECC **130** Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information, die unter der Steuerung einer Steuereinrichtung **170** erzeugt wird, an die Aufnahmeeinheit **140**, so dass die Information in einem Datenträgerstrukturbereich oder in einem Dateisteuerungsinformationsbereich aufgezeichnet werden kann. Die Aufnahmeeinheit **140** wandelt die fehlerkorrigierten kodierten Daten in ein Radiofrequenz (RF) Signal um und zeichnet das RF-Signal auf einer Disk **150** auf. Hier wird die Aufzeichnungsdrehgeschwindigkeit eines Spindelmotors **160** zum Antrieb der Disk **150** gemäß einem Servosteuerungssignal von der Steuereinrichtung **170** gesteuert.

[0087] Nach einer Wiedergabe, wenn eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in dem Dateisteuerungsinformationsbereich oder dem Datenträgerstrukturbereich gespeichert ist, werden Pufferinformationen bezüglich der Menge der anfänglich von dem Spurpuffer zu lesenden Daten, Dateizuordnungsinformation, Schadenverwaltungsinformation, Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitratensinformation etc. im voraus gelesen, und das Lesen der Dateidaten wird auf der Grundlage der gelesenen Information gesteuert. Dateidaten, bei denen die Bedingung des minimalen zusammenhängenden Speicherblocks erfüllt sein muss, werden von der Disk **150** bei einer Schreib/Lese-Bitrate V_a gelesen. Die gelesenen Dateidaten werden von dem ECC **130** durch die Aufnahmeeinheit **140** fehlerkorrigiert dekodiert und in den Spurpuffer **120** fehlerkorrigiert dekodiert und in den Spurpuffer **120** geschrieben. Der Kodierer/Dekodierer 110 liest Daten, die in den Spurpuffer **120** geschrieben sind, mit einer Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate V_b , dekodiert die gelesenen Daten und gibt A/V-Daten wieder.

[0088] Wenn eine Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate-Information in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information vorhanden ist, erhält die Steuereinrichtung **170** die Steuerinformation des Spulmotors **160** von der Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitrate-Information, die von der Aufnahmeeinheit **140** und dem ECC **130** bereit gestellt wird, und kann nicht nur den Spindelmotor, sondern auch einen Servo-Mechanismus antreiben.

[0089] **Fig. 9** ist eine Ansicht, die den Steuerungsablauf zum Aufzeichnen/Wiedergeben von Daten auf einer Disk zeigt, der Echtzeit Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute bereit gestellt werden, in einem echtzeit-überschreibbaren (RTRW) System.

[0090] Das RTRW-System umfasst eine Anwendungsebene **201** zum Erzeugen eines Befehls, der einer A/V-Daten-Aufzeichnung/Wiedergabe zugeordnet ist, einen Windows-Kern **202** zur Übersetzung des erzeugten Befehls und einen Gerätetreiber **203**, dessen Dateisystem das selbe wie das Dateisystem eines DVD-RAM-Gerätetreibers ist, zum Anfordern einer entsprechenden Funktion gemäß dem Befehl, der von dem Windows-Kern **202** übersetzt ist, indem ein Treiberbefehl an einen Antrieb **204** übertragen wird. Hier entsprechen der Windows-Kern **202** und der Gerätetreiber **203** einer Dateisystemebene, und man kann den Windows-Kern **202** eine Kernebene nennen.

[0091] **Fig. 10** ist ein Blockdiagramm, das den Strom von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Daten für ein Computersystem unter RTRW-Systemen zeigt. Nach dem Aufzeichnen werden die folgenden Abläufe nach Art eines Multitaskings durchgeführt: Speichern von A/V-Daten, die an einen A/V-Kodierer **211** in einen Computer-Hauptspeicher **212** in Echtzeit eingegeben werden; Speichern von A/V-Daten, die in dem Computer-Hauptspeicher **212** in einer Zuerst-rein-zuerst-raus (FIFO) Datei eines Festplattenlaufwerks (HDD) **213**; und Speichern der A/V-Daten von der FIFO-Datei der HDD **213** in einer DVD-RAM-Disk **214**. Hier kann, wenn ein genügender Hauptspeicher in einem Computer vorhanden ist, die FIFO-Datei nicht in auf dem Festplattenlaufwerk vorhanden sein.

[0092] Nach einer Wiedergabe werden ein Prozess zum Speichern von A/V-Daten von der DVD-RAM-Disk **214** in einem Computer-Hauptspeicher **215** in Echtzeit und ein Prozess zum Lesen von A/V-Daten, die in dem Hauptspeicher **215** gespeichert sind, durch einen A/V-Dekodieren **216** nach Art eines Multitaskings durchgeführt.

[0093] Beispielsweise ist die Funktion eines RTRW-Systems, das einen Windows-Kern verwendet, unterteilt in eine Erzeugung einer Datei, an die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute bereit gestellt werden, Zuweisung eines Datenbereichs, von Datenaufzeichnung, Datenwiedergabe, Datenlöschung und Dateischließen, und diese unterteilten Funktionen werden nun unter Bezugnahme auf die **Fig. 9** beschrieben.

<Verfahren zum Erzeugen einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei>

[0094] Im ersten Schritt ist eine Windows-Kern-API (Anwendungsprogrammierschnittstelle), die aufgerufen wird, um eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei zu erzeugen, eine Erzeugungsdatei. Die Anwendungsebene **201** ordnet ein Dateiattribut als FILE_ATTRIBUTE_RTRW einer Erzeugungsdatei zu, um die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei zu erzeugen, und ruft den Windows-Kern **202** wie in dem folgenden Beispiel auf:

Beispiel: FileHandle = CreateFile("AVFILE.MPG",FILE_ATTRIBUTE_RTRW,...)

[0095] Im zweiten Schritt befiehlt der Windows-Kern **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, eine Datei zu erzeugen.

[0096] Im dritten Schritt bezeichnet der DVD-RAM-Gerätetreiber **203** ein FILE_ATTRIBUTE_RTRW-Attribut, wenn die Dateierzeugungsfunktion befohlen ist. Wenn das FILE_ATTRIBUTE-RTRW-Attribut bezeichnet ist, wird Datei-Steuerungsinformation in einem erweiterten Attributbereich eines Dateieintrags gespeichert, einem Stromverzeichnis ICB (Informationssteuerungsblock) Bereich, einem Dateiidentifikationsbezeichner-Bereich oder einem Dateitypbereich oder Signalbereich eines ICB TAG-Feldes in einem Dateieintrag. Hier kann eine Bitrateninformation auch dann gesetzt werden, wenn eine A/V-Datei erzeugt wird.

<Verfahren zum Zuweisen eines zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereichs einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei>

[0097] Im ersten Schritt ist eine Windows-Kern-API, die aufgerufen wird, um einen zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei zuzuweisen, ein festgesetzter Dateizeiger, der eine Zugriffsfunktion aufweist. Damit die Anwendungsebene **201** einen Datenbereich einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei im voraus als einen zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich, der so groß ist wie ein minimaler zusammenhängender Speicherblock, vorher zuweist, ruft der festgesetzte Dateizeiger den Windows-Kern **202** wie im folgenden Beispiel auf:

Beispiel: SetFilePointer(FileHandle,8_1024_1024,NULL,FILE_END) SetFileBitrate(FileHandle,bitrate)

[0098] Alternativ kann ein Datenbereich, der zur Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erforderlich ist, im voraus als ein zugewiesener/nicht-aufgezeichneter Zustand unter Verwendung des SetFileBitrate(FileHandle,bit-

rate) vorher zugewiesen werden. Hier kann, wenn die Anwendungsebene eine Bitrate kennt und eine API zum Umwandeln der Bitrate in die Anzahl der Blöcke in der Dateisystemebene vorhanden ist, die Anzahl der Blöcke, die von der API erhalten ist, unter Verwendung des SetFilePointer als der Datenbereich sicher gestellt werden, der zur Echtzeit Aufzeichnung/Wiedergabe in einem zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Zustand erforderlich ist.

[0099] Im zweiten Schritt befiehlt der Windows-Kern **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, auf eine Datei zuzugreifen.

[0100] Im dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber beim Aufrufen der Dateizugriffsfunktion, ob Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute einer Datei zugeordnet sind, und stellt einen zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Datenbereich sicher, der so groß ist, wie die Länge zum Zugriff gemäß den minimalen zusammenhängenden Speicherbedingungen (beispielsweise Dateischadensverwaltung, Dateizuordnung, Dateipuffer, die Ausmaße eines minimalen zusammenhängenden Speicherblocks und Bitrateninformation), die in den zugeordneten Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attributen spezifiziert sind, wie in **Fig. 11** gezeigt. Ein einziger vorher zugewiesener Bereich oder mehrere Bereiche werden in einer ECC-Einheit angeordnet und können zugewiesen werden.

<Verfahren zum Aufzeichnen von Daten einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei>

[0101] Im ersten Schritt ist eine Windows-Kern-API, die aufgerufen wird, um die Daten der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei aufzuzeichnen, eine Schreib-Datei. Die Anwendungsebene **201** ruft unter Verwendung einer Schreib-Datei einen Windows-Kern wie in dem folgenden Beispiel auf, um Echtzeitdaten zu speichern:

Beispiel: WriteFile(FileHandle,AV_Buffer,32_1024,NULL,NULL)

[0102] Im zweiten Schritt ruft der Windows-Kern die Dateiaufzeichnungsfunktion des DVD-RAM-Gerätetreibers **203** auf.

[0103] Im dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203** beim Aufrufen der Dateiaufzeichnungsfunktion, ob einer Datei Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute zugeordnet sind. Falls die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute zugeordnet sind, werden A/V-Daten, die aufgezeichnet werden sollen, in einem zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich gemäß Echtzeit-Aufzeichnungsbedingungen aufgezeichnet. Nach dem Aufzeichnen wird, wenn kein zugewiesener/nicht-aufgezeichneter Bereich vorhanden ist, das Ausmaß der aufgezeichneten Daten an die Anwendungsebene **201** berichtet. Die Anwendungsebene **201** weist einen zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich, der als die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute bezeichnet ist, zu, um die übrig gebliebenen nicht aufgezeichneten Daten unter Verwendung eines Zugriffsbefehls SetFilePointer unter Bezugnahme auf die Menge aufgezeichneter Daten aufzuzeichnen, und zeichnet die übrig gebliebenen Daten wiederum auf.

[0104] Das heißt, wie in **Fig. 12A** gezeigt, dass AN-Daten mit 32_1024 Bytes in einem zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich von 8_1024_1024 Bytes, der in **Fig. 11** gezeigt ist, aufgezeichnet werden, und der übrige Bereich als zugewiesener/nicht-aufgezeichneter Bereich zugewiesen wird.

[0105] Wie in **Fig. 12B** gezeigt ist, weist die Dateisystemebene, wenn die Menge aufgezeichneter Daten, die in eine Variable der Anwendungsebene **201** geschrieben ist, berichtet wird, weil der zugewiesene/nicht-aufgezeichnete Bereich 32_1024 Bytes zu wenig aufweist, automatisch einen nicht-zugewiesenen Bereich unter Verwendung von Bitrateninformation, die durch die SetFileBitrate bezeichnet ist, vorher zu. Wie in **Fig. 12C** gezeigt ist, werden die übrigen Daten in der ECC-Blockeinheit gespeichert. Wenn während des Aufzeichnens ein schadhafter Block erzeugt und somit ein Fehler erzeugt wird, wird ein Block, der dem schadhafte Block entspricht, von dem zugewiesenen/nicht-aufgezeichneten Bereich ausgeschlossen, wie in **Fig. 12D** gezeigt ist.

[0106] Hier können, wenn man die Bitraten für Abschnitte von einander unterscheiden kann, Informationen bezüglich der Bitrate für jeden Abschnitt in einem Dateisteuerungsinformationbereich aufgezeichnet werden. Das heißt **Fig. 13A** und **13B** zeigen ein Beispiel, bei dem mehrere Bitratenwerte (hier V_1 , V_2 und V_3) und Information bezüglich der Abschnitte als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in einem Dateisteuerungsinformationbereich gespeichert werden, wenn verschiedene Bitraten in verschiedenen Abschnitten vorhanden sind. **Fig. 13C** und **13D** zeigen ein Beispiel eines einzigen Bitratenwertes (hier V_b), der als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information in einem Dateisteuerungsinformationbereich gespeichert wird, wenn eine identische Bitrate in dem gesamten Dateidatenabschnitt vorhanden ist.

<Verfahren zur Wiedergabe von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Dateidaten>

[0107] Im ersten Schritt ist eine Windows-Kern-API, die aufgerufen wird, um die Daten der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei wiederzugeben, eine Lese-Datei. Die Anwendungsebene **201** ruft unter Verwendung einer Lese-Datei einen Windows-Kern wie in dem folgenden Beispiel auf, um Echtzeitdaten wiederzugeben:
Beispiel: ReadFile(FileHandle, AV_Buffer,32_1024,NULL,NULL)

[0108] Im zweiten Schritt befiehlt der Windows-Kern **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, die Datei zu lesen.

[0109] Im dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, ob Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute der Datei zugeordnet sind, wenn die Datei-Lesefunktion befohlen wird. Wenn die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute zugeordnet sind, werden A/V-Daten, die so lang wie die Länge zur Wiedergabe sind, von einem A/V-Datenbereich gemäß Echtzeit-Wiedergabebedingungen wiedergegeben.

[0110] Hier wird, wenn eine Beschädigung in einem Block, der wiedergegeben werden soll, erzeugt wird, ein Lesebefehl, der anzeigt, dass zugewiesene/nichtaufgezeichnete Dateiattribute zugeordnet, aber nicht gelesen werden, von dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203** an den Antrieb **204** übertragen.

[0111] Ein Echtzeit-Aufzeichnungsbefehl und ein Wiedergabebefehl, die von einer Befehlsschnittstelle des DVD-RAM-Gerätetreibers zur Verfügung gestellt werden, müssen nach der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe verwendet werden.

<Verfahren zum Löschen eines Teils von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Dateidaten>

[0112] Im ersten Schritt wird ein "DeletePartOfFile" als eine Windows-Kern-API aufgerufen, um einen Teil der Daten einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei zu löschen. Um einen Teil der Echtzeitdaten zu löschen, ruft die Anwendungsebene **201** einen Windows-Kern unter Verwendung des "DeletePartOfFile" wie in dem folgenden Beispiel auf:

Beispiel: DeletePartOfFile(FileHandle,Offset,Size) Im zweiten Schritt befiehlt der Windows-Kern **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, einen Teil der Datei zu löschen.

[0113] Im dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, wenn ein teilweises Löschen der Datei befohlen wird, ob Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute der Datei zugeordnet sind, und löscht Daten von einem A/V-Datenbereich gemäß Echtzeit-Bedingungen, falls die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute zugeordnet sind. Beim teilweisen Löschen einer Datei, wird eine Datei zum Verwalten einer Blinddatei oder eine ECC-Füllraumliste unter einem Wurzelverzeichnis in einer Systemdatei erzeugt.

[0114] **Fig. 14A** zeigt einen Bereich, der von einer Echtzeitdatei gelöscht werden soll, in der A/V-Daten in ECC-Einheiten angeordnet sind. Der zu löschende Bereich wird einem freien Bereich zugewiesen, wie in **Fig. 14B** gezeigt ist, und man nennt einen A/V-Datenabschnitt unter einem ECC-Block, der zu dem zu löschenden Bereich gehört und der über den Rand des zu löschenden Bereichs hinaus reicht, einen Füllraum. A/V-Daten in diesem Füllraum werden als eine separate Datei in der Systemdatei verwaltet und in einer Zuweisungsbezeichnungsliste (AD-Liste) in einer ECC-Füllraumliste gespeichert. A/V-Daten in dem ECC-Block, die nicht dem zu löschenden Bereich angehören, werden in der AD-Liste eines Dateieintrags gespeichert. Die ECC-Füllraumliste wird dann entsprechend einer Funktion wie Löschen oder Schreiben wieder aktualisiert. Wenn eine Anwendung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung ein UDF-System ist, kann die ECC-Füllraumliste mittels eines Kurzzuweisungsbezeichners beschrieben werden.

[0115] In **Fig. 14B** weisen der A/V-Dateiraum und der Füllraum des ECC-Blocks, der über den zu löschenden Bereich hinaus ragt, Erstreckungslängen auf. Wie in **Fig. 14C** gezeigt ist, weist der A/V-Dateiraum des ECC-Blocks, der über den Rand des zu löschenden Bereichs hinaus ragt, sowohl eine Erstreckungslänge als auch eine Informationslänge auf, aber der Füllraum wird als ein Zuweisungsbezeichner verwaltet, der in der AD-Liste in einem A/V-Dateieintrag eine Erstreckungslänge und eine Informationslänge "0" aufweist. Der A/V-Dateiraum, der nicht dem zu löschenden Bereich angehört, in dem ECC-Block, wird ebenfalls in der AD-Liste in dem AV-Dateieintrag verwaltet. In diesem Fall kann der Füllraum als ein erweiterter Zuweisungsbezeichner von UDF definiert werden.

<Verfahren zum Schließen einer Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei>

[0116] Im ersten Schritt wird eine CloseHandle-Funktion als eine Windows-Kern-API aufgerufen, um die Echtzeitdatei zu schließen. Um die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei zu schließen, ruft die Anwendungsebene **201** den Windows-Kern **202** unter Verwendung von CloseHandle wie in dem folgenden Beispiel auf:

Beispiel: CloseHandle(FileHandle)

[0117] Im zweiten Schritt befiehlt der Windows-Kern **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, auf eine Datei zuzugreifen.

[0118] Im dritten Schritt aktualisiert, wenn die Datei-Schließfunktion befohlen ist, der DVD-RAM-Gerätetreiber **203** die Dateisteuerungsinformation (Dateieintrag etc.) und Diskinformation (beispielsweise Information über freie Bereiche etc.).

[0119] Bei Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wie oben beschrieben, werden Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Attribute einer Datei zugeordnet, und die Datei wird auf von bei einer allgemeinen Datei verschiedene Weise aufgezeichnet/wiedergegeben. Auf diese Weise kann eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Datei in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden.

[0120] Auch werden bei der vorliegenden Erfindung Dateien in Echtzeitdateien und allgemeine Dateien unterteilt, und Schadenverwaltungsinformation, Dateizuweisungsinformation, Pufferinformation und die Ausmaßinformation eines minimalen zusammenhängenden Speicherblocks, die in jedem Schritt vorhanden sind, werden beim Aufzeichnen/Wiedergeben als Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information der Echtzeitdatei zugeordnet. Somit kann eine Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe wirksam durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmedium, das Echtzeitdateien umfasst, die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern, wobei Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien in entsprechenden der Echtzeitdateien gespeichert ist; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summe einer Suchzeit und der Lesezeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.

2. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information jeweils in einer Datei "RTRW TS.VOB" in jeder Echtzeitdatei gespeichert ist und ein Echtzeit-Überschreibbar (RTRW)-Format hat.

3. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Dateianzeigeinformation enthält, die anzeigt, dass die entsprechenden Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.

4. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspielzeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung enthält.

5. Aufzeichnungsmedium, das umfasst: Echtzeitdateien, die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern, und eine separate Datei, in der Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien gespeichert ist; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen durchgehenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summen einer Suchzeit und der Lesezeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.

6. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 5, wobei die separate Datei, in der die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information gespeichert ist, jeweils eine Datei "RTRW TS.VOB" in jeder Echtzeitdatei ist und ein Echtzeit-Überschreibbar (RTRW)-Format hat.

7. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 5, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Dateianzeigeinformation enthält, die anzeigt, dass die Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.

8. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 5, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspielzeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung enthält.

9. Aufzeichnungsmedium, das umfasst: Echtzeitdateien, die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern; und einen Volumenstrukturbereich eines vorgegebenen Dateisystems, in dem Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe der Echtzeitdateien gespeichert ist; wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Information über einen minimalen zusammenhängenden Speicherblock enthält, der die Bedingung erfüllt, dass die Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks größer ist als die Summe einer Suchzeit und der Lesezeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks.

10. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 9, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information Dateianzeigeinformation enthält, die anzeigt, dass die Echtzeitdateien Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe erfordern.

11. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 9, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren wenigstens Aufzeichnung/Wiedergabe-Bitraten-Information oder Information über eine Abspiel-

zeit zur Gewährleistung minimaler zusammenhängender Speicherung enthält.

12. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 9, wobei die Echtzeit-Aufzeichnung/Wiedergabe-Information des Weiteren aktuelle Echtzeit-Aufzeichnungsmöglichkeit/Wiedergabemöglichkeit-Zustandsinformation enthält, die anzeigt, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

FIG. 1 (PRIOR ART)

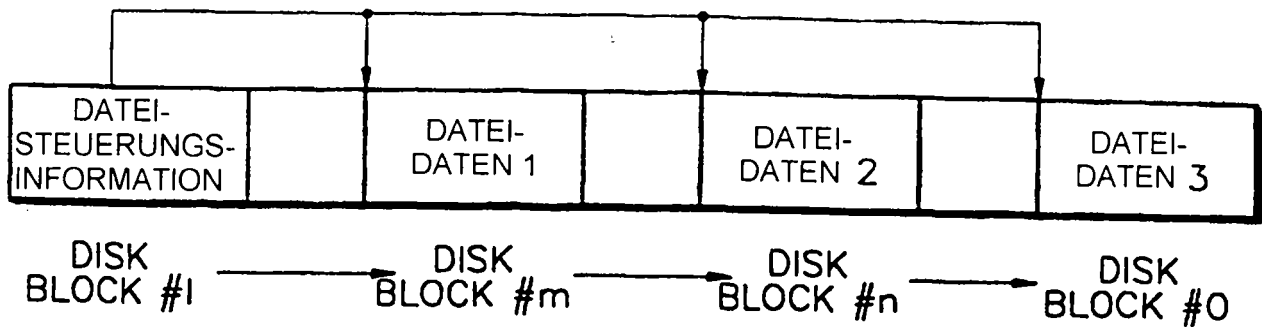
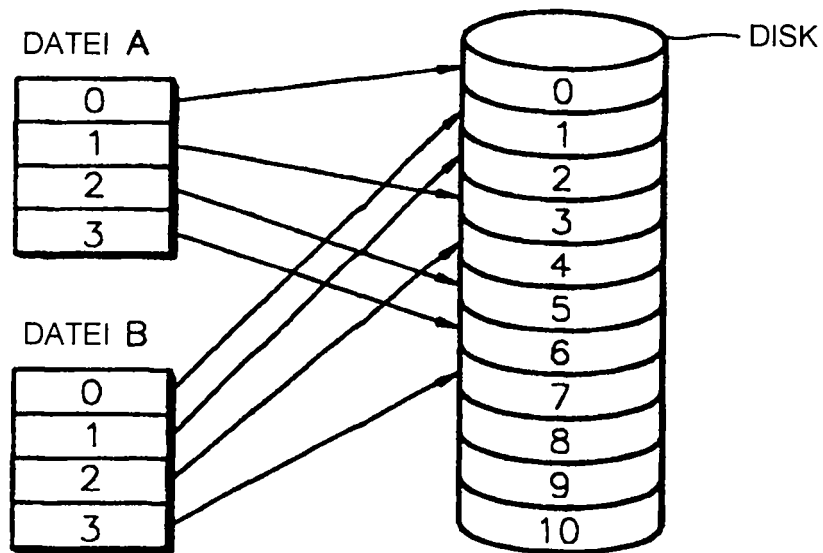


FIG. 2 (PRIOR ART)



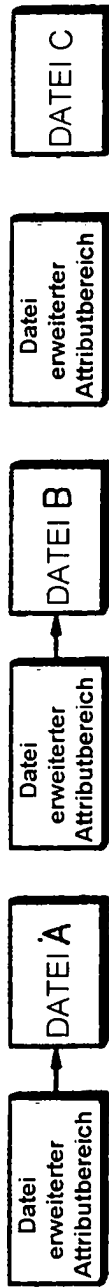


FIG. 3A

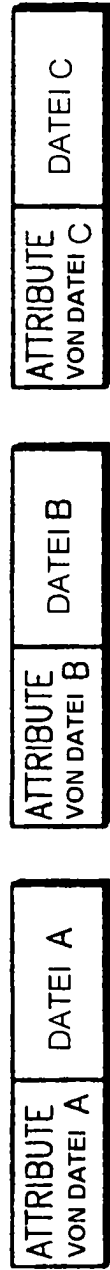


FIG. 3B



FIG. 3C

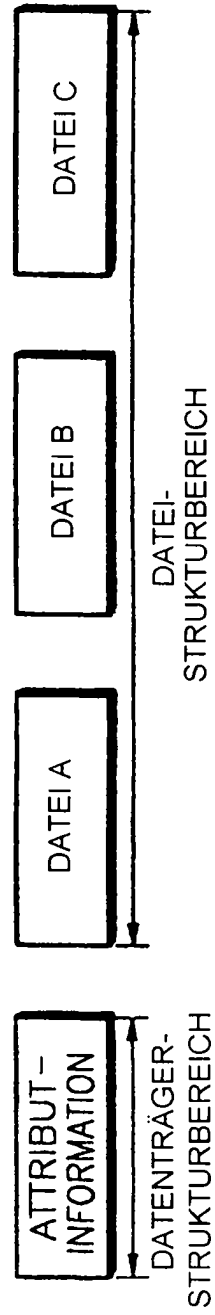


FIG. 3D

FIG. 4

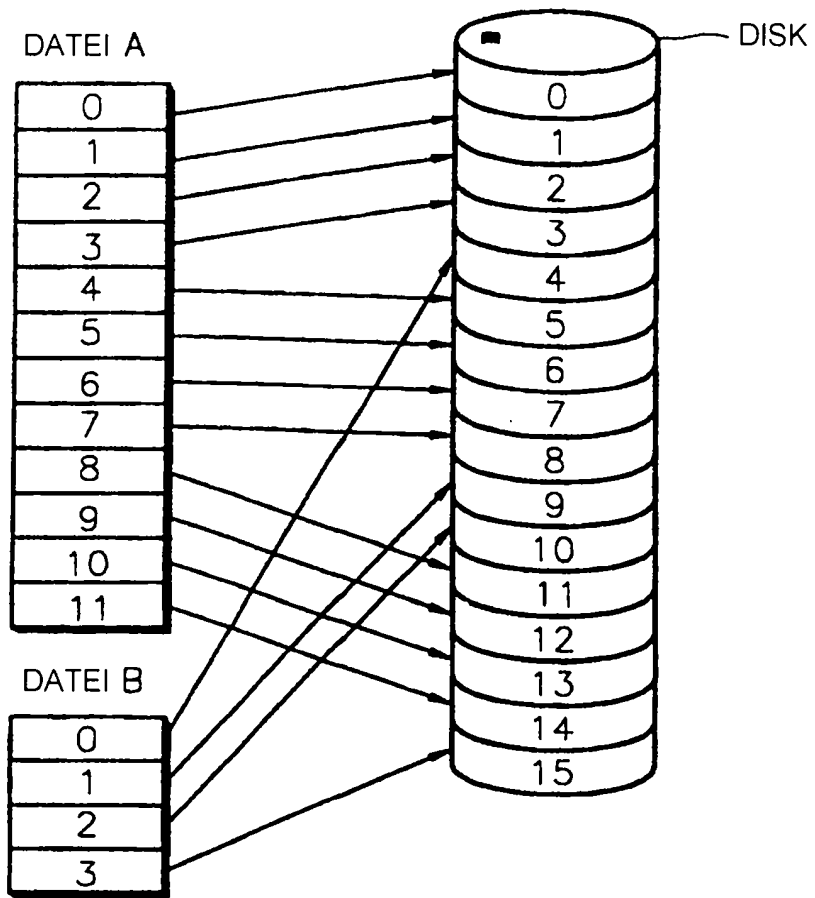


FIG. 6A

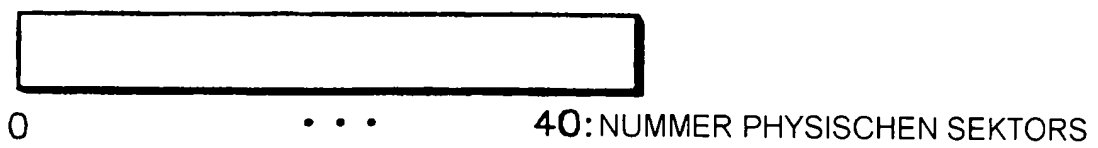


FIG. 6B

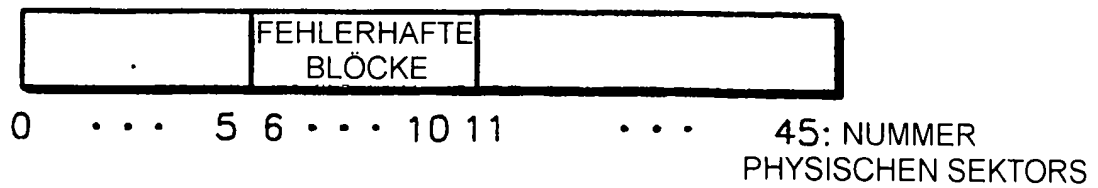


FIG. 5

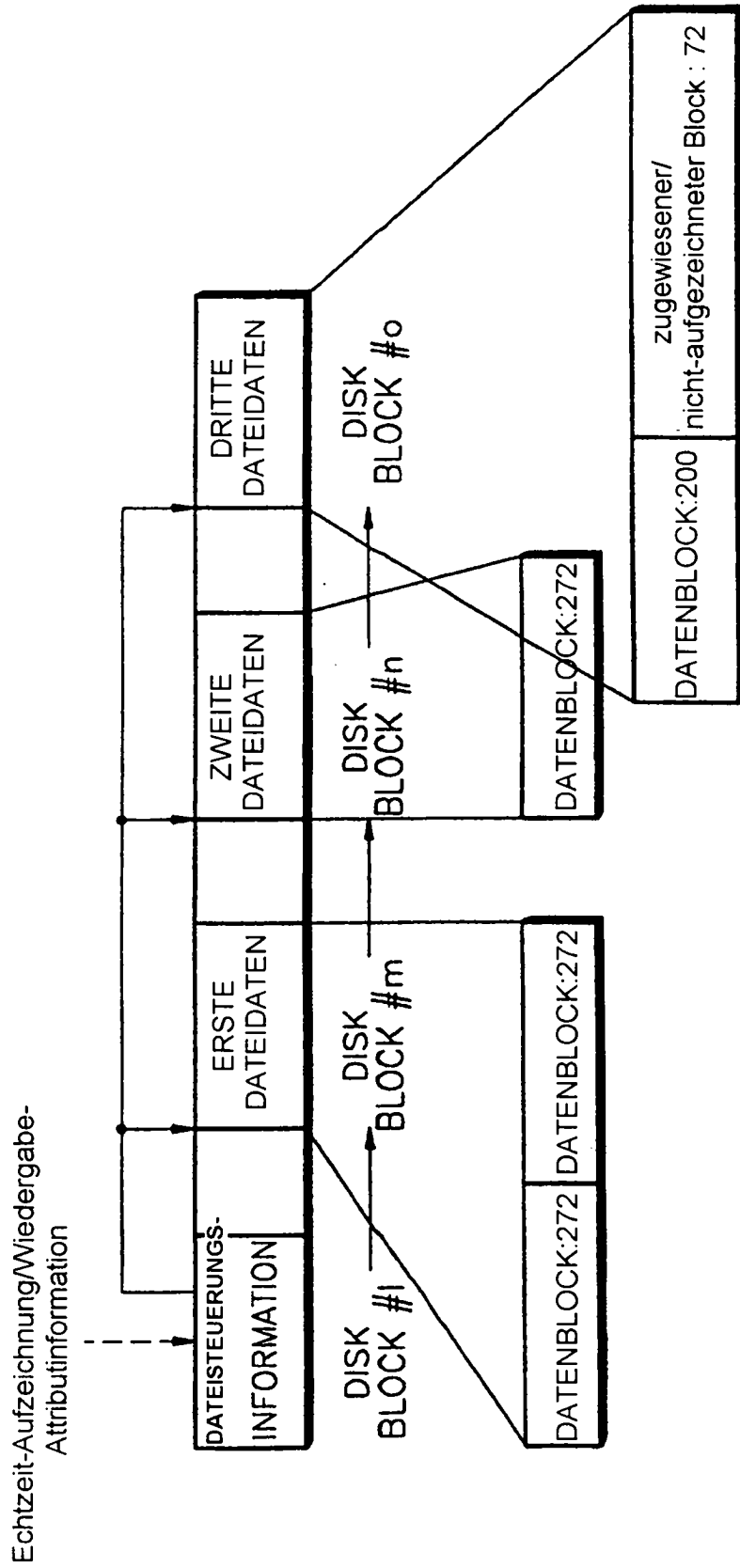


FIG. 7

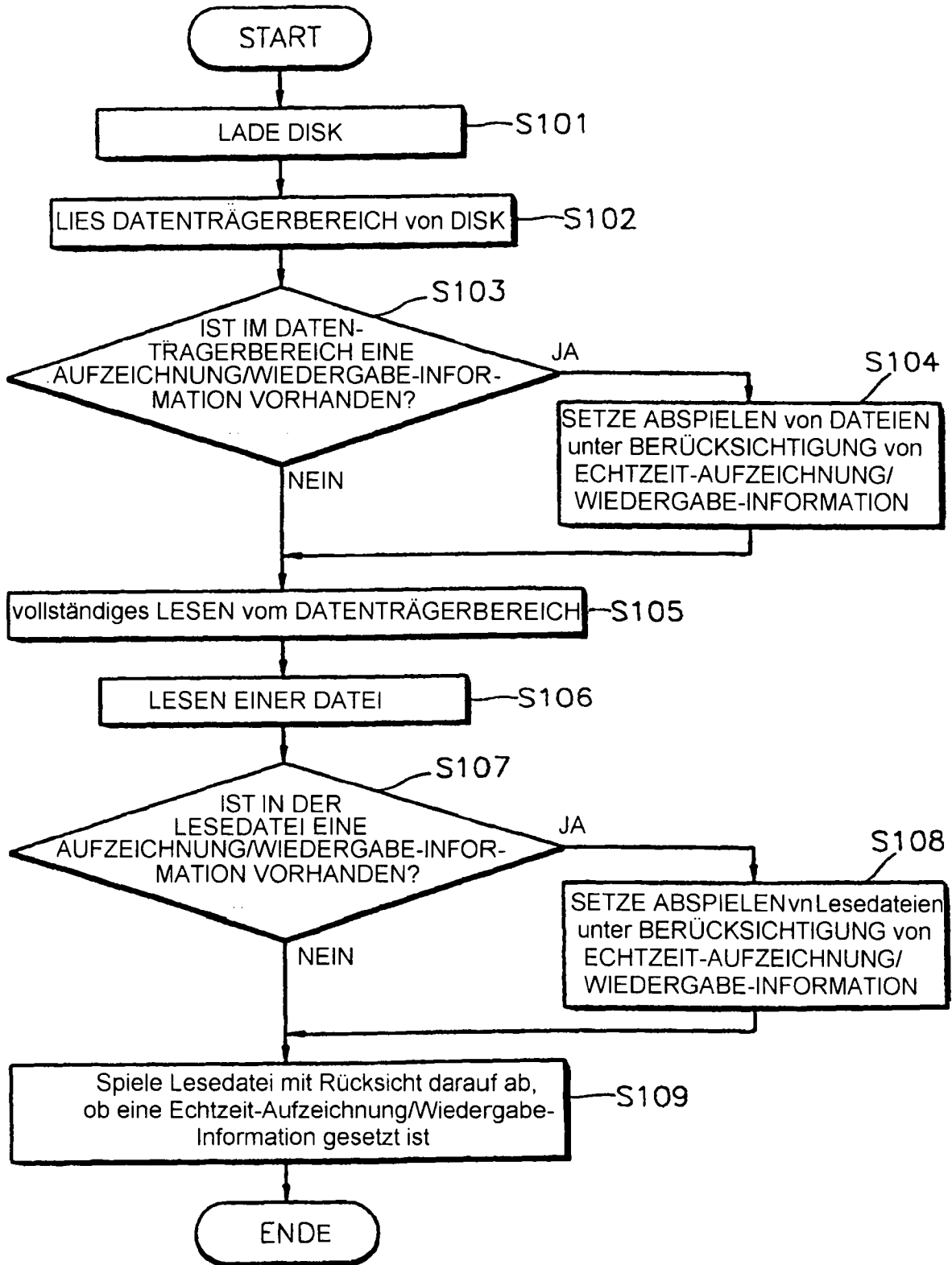


FIG. 8

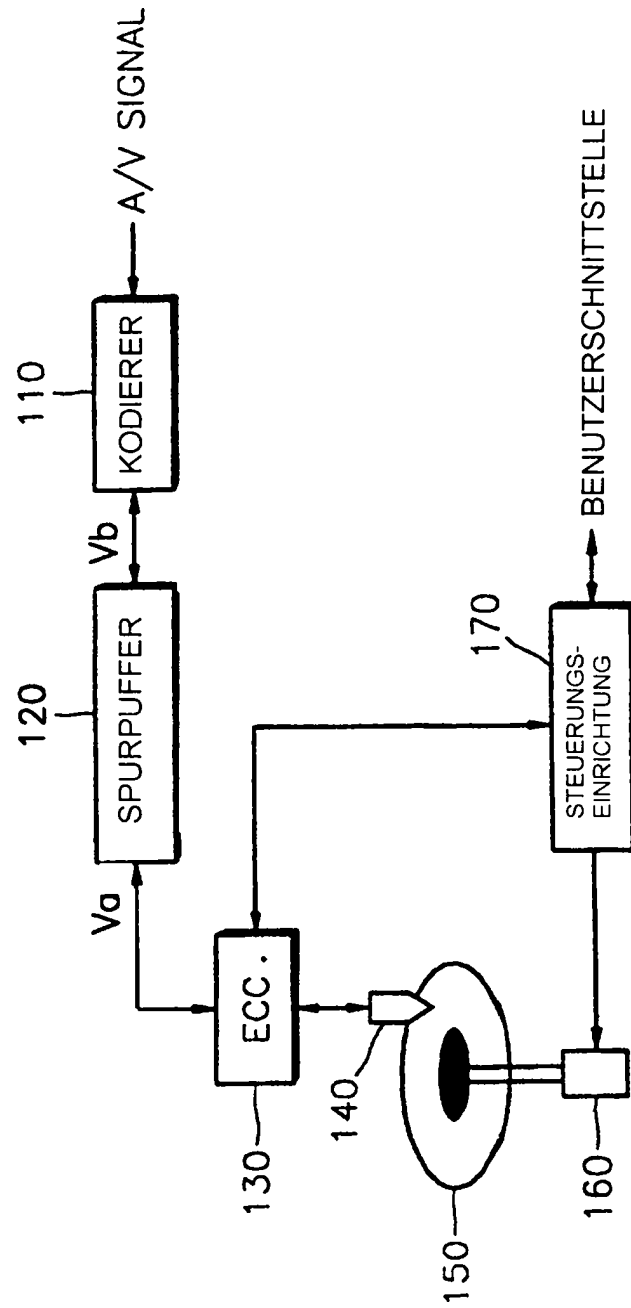


FIG. 9

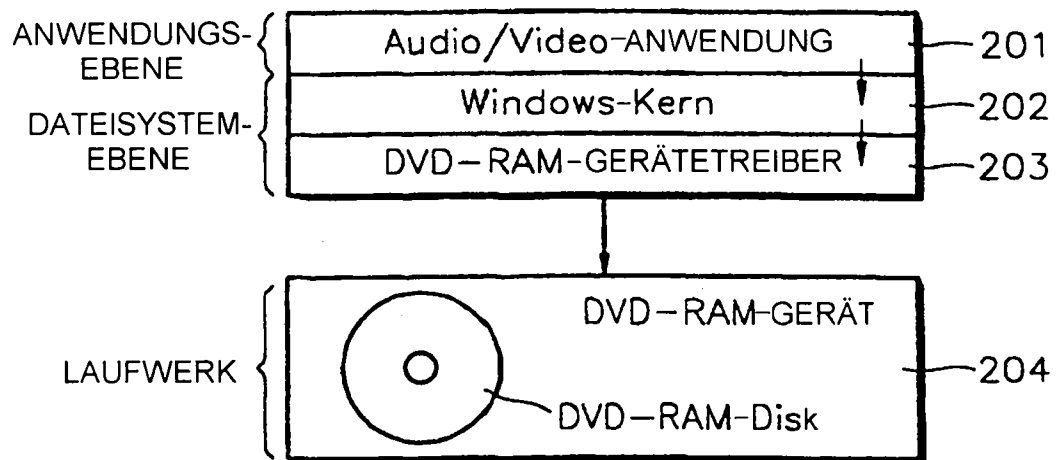


FIG. 10

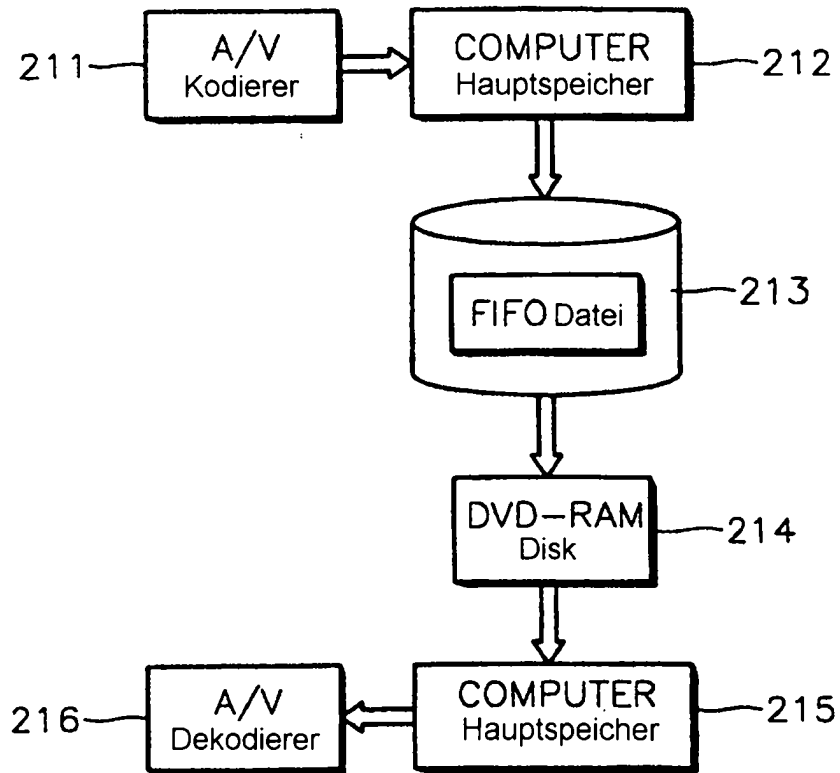
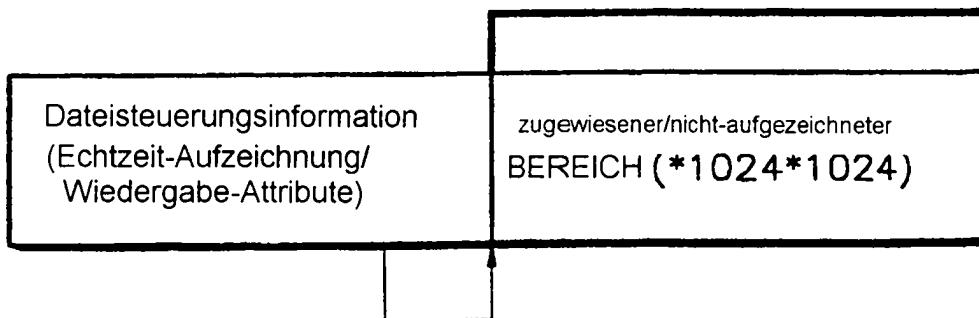


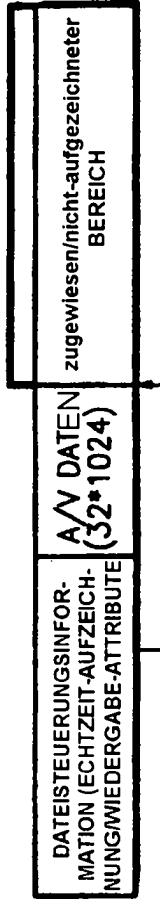
FIG. 11

SetFilePointer(FileHandle, 8*1024*1024, NULL, FILE_END)
 SetFileBitrate(FileHandle, bitrate)



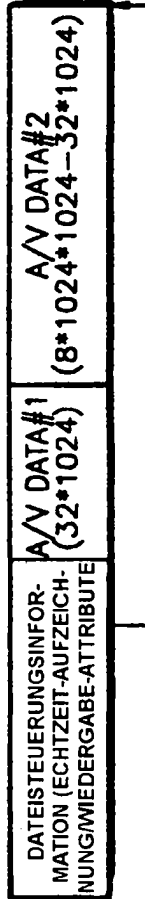
WriteFile(FileHandle, AV_Buffer 32*1024, & Written, NULL)

FIG. 12A



WriteFile(FileHandle, AV_Buffer 8*1024*1024, NULL, NULL)

FIG. 12B



WriteFile(FileHandle, AV_Buffer 32*1024, & Written, NULL)

FIG. 12C

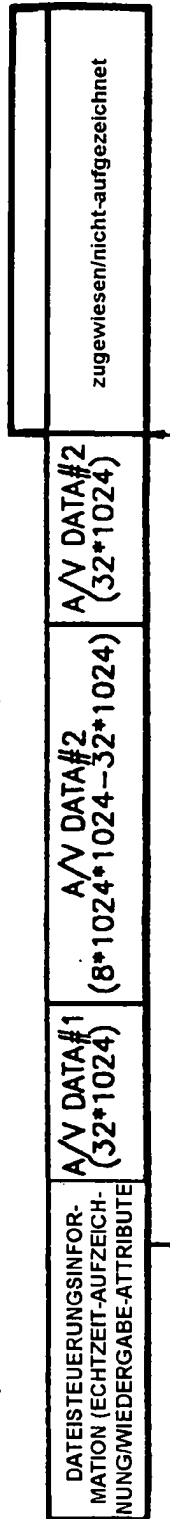


FIG. 12D

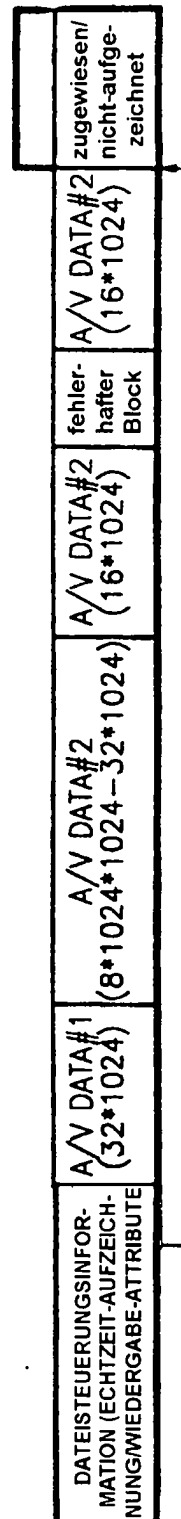


FIG. 13A

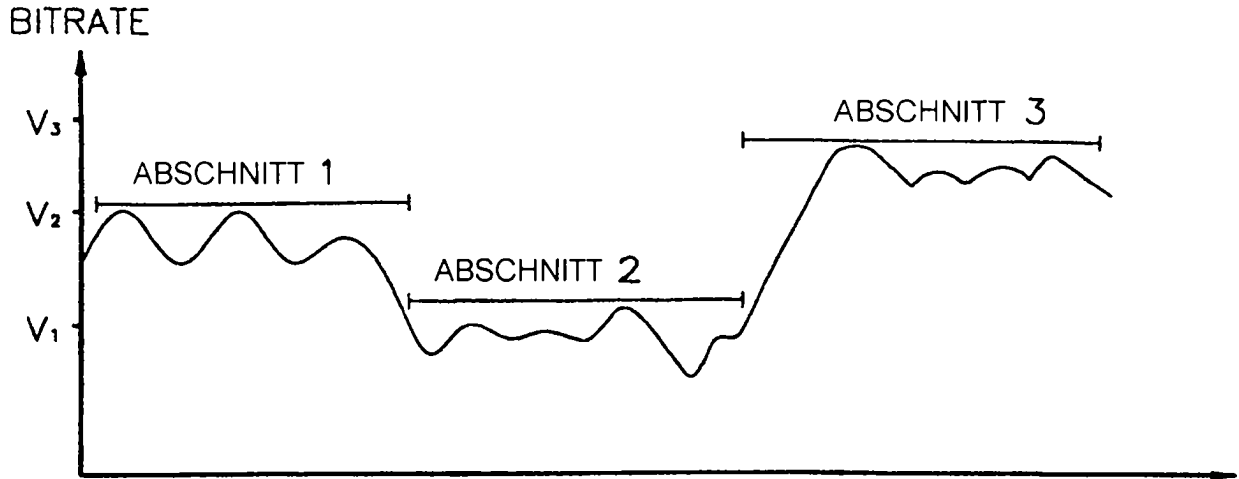


FIG. 13B



FIG. 13C

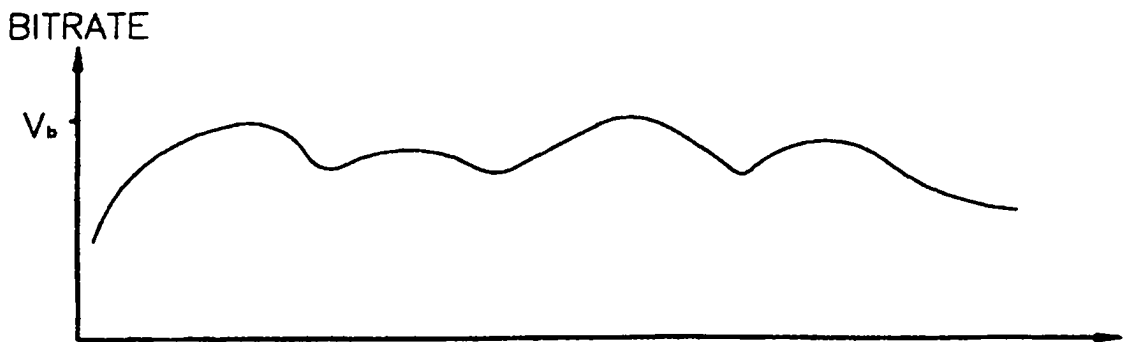
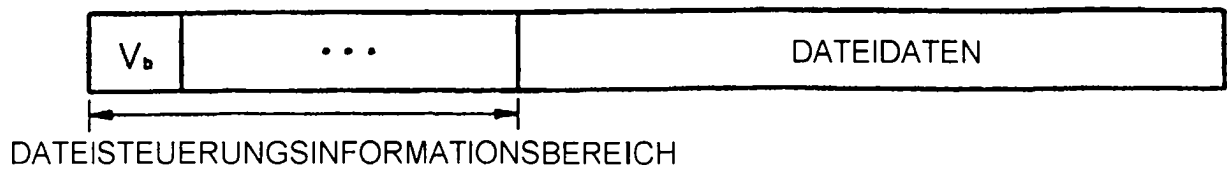


FIG. 13D



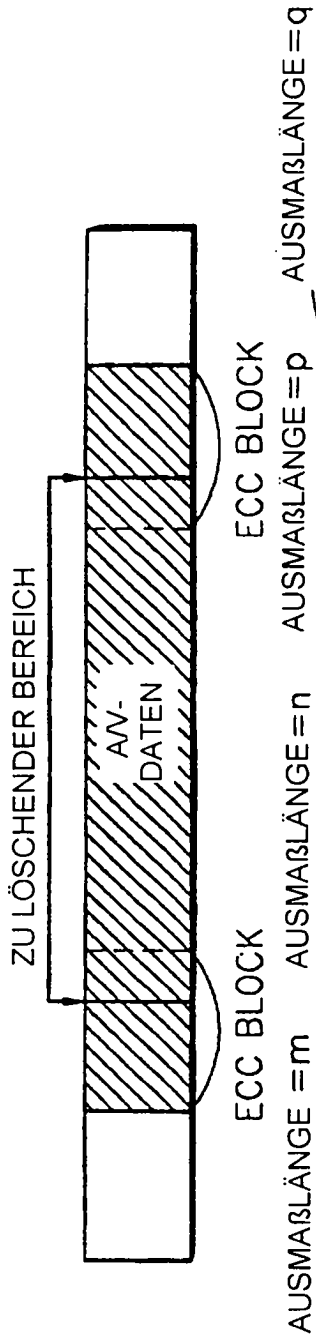


FIG. 14A

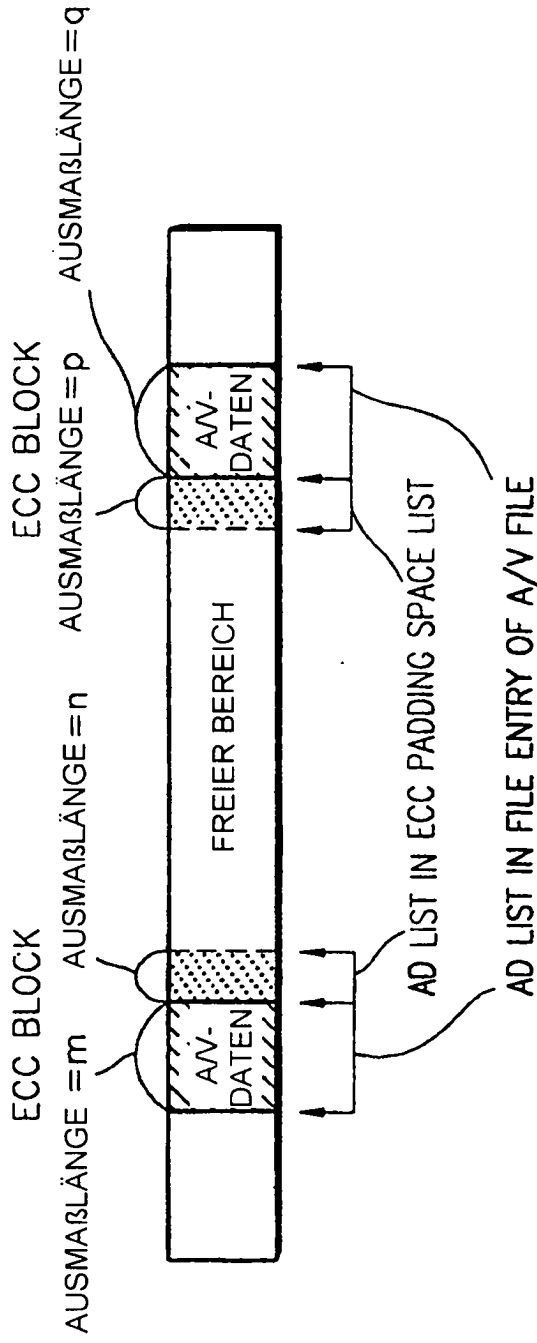


FIG. 14B

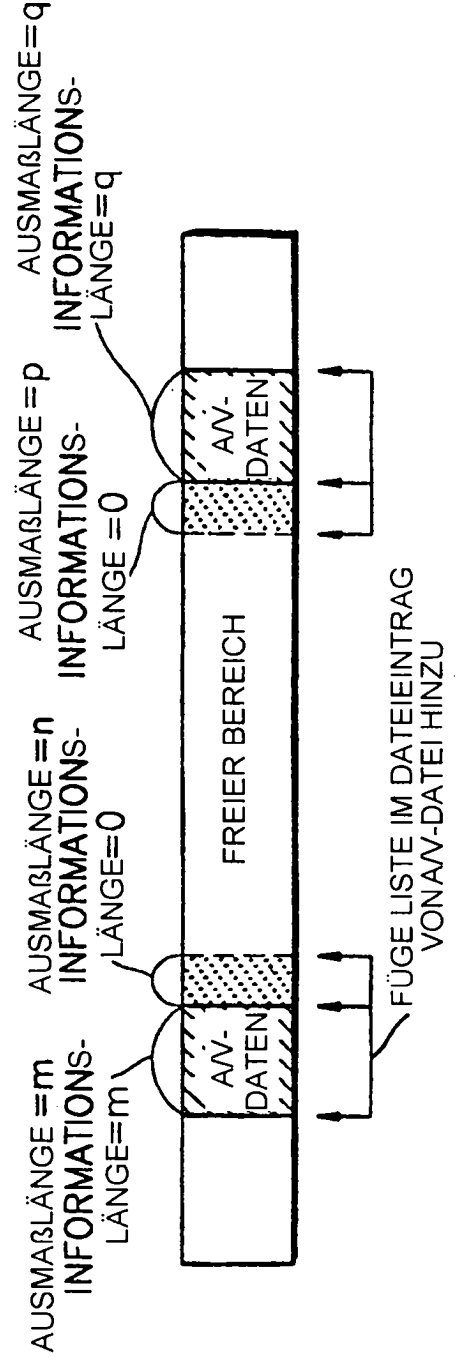


FIG. 14C