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

(10) **DE 699 20 532 T2** 2005.01.27

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 249 838 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 532.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 077 416.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **30.04.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.10.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **22.09.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.01.2005**

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

(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**

(73) Patentinhaber:
Samsung Electronics Co. Ltd., Suwon, Kyonggi, KR

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Chung, Hyun-kwon, Kwangju-gun, Kyungki-do, KR; Ko, Jung-wan,315-401 Daewoo Apt., Suwon-si, KR; Kim, Byung-jun, Suwon-city, Kyungki-do, KR; Kim, Young-yoon, Seoul, KR; Lee, Do-nam, Suwon-city, Kyungki-do, KR

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

(54) Bezeichnung: **Gerät zur echtzeitigen Aufzeichnung und Wiedergabe**

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 bezieht sich auf ein System, das Aufzeichnung und/oder Wiedergabe in Echtzeit erfordert und insbesondere auf eine Vorrichtung zum Aufzeichnen und zum Wiedergeben einer Echtzeit-Datei, basierend auf Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen.

[0002] In einer Rechner- oder Audio- und/oder Video-(A/V-)Vorrichtung, die aus einem Dateisystem für eine A/V-Datei besteht, für die es erforderlich ist, in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben zu werden, sind die Steuerinformationen, die angeben, dass die A/V-Datei eine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei ist, nicht in der Datei-Steuerinformation aufgezeichnet. Infolgedessen ist es unmöglich, eine Datei, die aus auf einem Aufzeichnungsmedium physikalisch gestreuten Datenblöcken besteht, in Echtzeit wiederzugeben, selbst wenn diese Datenblöcke logisch aufeinander folgend sind.

[0003] Hierbei besteht ein konventionelles Dateisystem, wie in der **Fig.** 1 gezeigt, aus Datei-Steuerinformationen mit der Dateilänge, den Informationen über die Anordnung der Dateidaten, den Informationen über die Möglichkeit bzw. die Unmöglichkeit des Lesens bzw. des Schreibens einer Datei etc. und aus Dateidaten, die an durch die Datei-Steuerinformationen zugewiesenen Positionen gespeichert sind. Wenn eine Datei auf einer Disk gelesen wird, werden zuerst die Datei-Steuerinformationen gelesen und dann werden die Dateidaten auf den Positionen, die ihnen durch die gelesenen Datei-Steuerinformationen zugewiesen wurden, gelesen. Ein solches in dem konventionellen Dateisystem verwendetes Zuteilungsverfahren eines Blocks einer festgelegten Größe kann die Echtzeitwiedergabe einer Datei nicht sicherstellen.

[0004] Die Aufzeichung/Wiedergabe des konventionellen Dateisystems wird durch Verwendung eines Fallbeispiels beschrieben, bei dem zwei Dateien die Blöcke auf einer Disk so besetzen, wie es in der **Fig.** 2 beschrieben wird. Hierbei besetzt eine Datei A, die Echtzeit-Wiedergabe erfordert, die Blöcke 0, 3, 5 und 6 der Disk und eine Datei B, eine allgemeine Datei, besetzt die Blöcke 1, 2, 4 und 7 der Disk.

[0005] Der Prozess zur Wiedergabe der Datei A ist der folgende:
In dem ersten Schritt wird der Block 0 gelesen.
In dem zweiten Schritt wird nach Block 3 durchsucht.
In dem dritten Schritt wird Block 3 gelesen und wiedergegeben.
In dem vierten Schritt wird nach Block 5 durchsucht.
In dem fünften Schritt werden die Blöcke 5 und 6 gelesen und wiedergegeben.

[0006] Bei dem konventionellen Dateisystem wird eine Datenanordnung für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe nicht berücksichtigt, da die Informationen, die mit der Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe verbunden sind selbst dann, wenn das Aufzeichnen einer Datei Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erfordert, nicht aufgezeichnet werden. Infolgedessen kann die Echtzeit-Wiedergabe nicht erreicht werden.

[0007] Das bedeutet, die Datei A (z. B. eine Video-Datei) der **Fig.** 2 erfordert eine Echtzeit-Wiedergabe, jedoch ordnet das konventionelle Dateisystem die Datendateien ohne Berücksichtigung des Erfordernisses der Echtzeit-Wiedergabe an und verursacht infolgedessen während der Wiedergabe auf dem Bildschirm Unterbrechungen. Um Dateien in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben, muss die Summe einer Suchzeit und einer Lesezeit kleiner als die Wiedergabezeit sein, wie in dem folgenden Ausdruck gezeigt:

Suchzeit + Lesezeit < Wiedergabezeit (1)

[0008] Um die Unterbrechung auf dem Bildschirm zu verhindern, muss während des Lesens nach dem nächsten wiederzugebenden Block durchsucht werden und der aktuelle Block muss wiedergegeben werden, bevor der nächste wiederzugebende Block gelesen wird. Jedoch ist in einer Vorrichtung zum Betreiben einer Disk, wie zum Beispiel einer CD (compact disc) und einer DVD (digital versatile disc), die Suchzeit signifikant länger als die Lesezeit. Deshalb ist die Echtzeit-Wiedergabe unmöglich, wenn der nächste wiederzugebende Block nicht physikalisch an den aktuellen Block angrenzt.

[0009] EP 9037444 (Matsushita), veröffentlicht nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Erfindung, legt eine optische Disk offen, die einen Datenbereich zum Aufzeichnen einer Vielzahl von Videosegmenten und einen Indexbereich zum Aufzeichnen von Originaltyp-Informationsketten und benutzerdefinierten Informationsketten enthält. Die Originaltyp-Informationskette definiert durch Beschreiben einer Wiedergabereihenfolge der ersten Videosegmente, erste Videosegmente. Die benutzerdefinierte Kette definiert eine benutzerdefinierte Kette, die durch Beschreiben eine Wiedergabereihenfolge der zweiten Videosegmente zweite Videosegmente

enthält. Die ersten Videosegmente werden in der Wiedergabereihenfolge der ersten Videosegmente in dem Datenbereich angeordnet, wohingegen die zweiten Videosegmente in dem von der Wiedergabereihenfolge der zweiten Videosegmente unabhängigen Datenbereich angeordnet werden.

[0010] W098/14938 (MATSUSHITA) legt ein Verfahren zum Aufzeichnen einer AV-Datei offen, das eine Informations-Aufzeichnungs-Disk verwendet, die eine Vielzahl von Abschnitten aufweist, auf die bzw. von denen Daten aufgezeichnet/wiedergegeben werden, und enthält einen Schritt in dem festgestellt wird, ob die eingegebenen Daten AV-Daten sind oder nicht, einen Schritt in dem fehlerhafte Abschnitte, die in zugeordneten Datenaufzeichnungsbereichen vorhanden sind, erfasst werden, einen Schritt in dem, wenn festgestellt wurde, dass die eingegebenen Daten AV-Daten sind und die fehlerhaften Bereiche in den Datenaufzeichnungsbereichen ermittelt wurden, die fehlerhaften Bereiche, die die fehlerhaften Abschnitte enthalten, zugeordnet werden, einen Schritt, in dem AV-Daten auf aufeinander folgende Abschnitte aufgezeichnet werden, während die fehlerhaften Bereiche ausgelassen werden, und einen Schritt in dem Bereiche auf denen AV-Daten nur aufgezeichnet aufeinander folgend vorhanden sind als ein AV-Bereich zugeordnet werden.

[0011] Es ist ein Ziel der Ausführungen der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen einer Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Information, zum Aufzeichnen einer Vielzahl von Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, wenn die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate für verschiedene Datenabschnitte variiert und zum Wiedergeben von Dateien in Echtzeit entsprechend den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen bereitzustellen.

[0012] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Aufzeichnungsvorrichtung zum Aufzeichnen von Echtzeit-Dateien auf einer Platte unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Signalprozessor zum Umwandeln codierter Daten in ein Signal, das sich zum Aufzeichnen eignet, und zum Übertragen des umgewandelten Signals zusammen mit den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen auf die Platte beim Aufzeichnen, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateityp-Feld in einem ICB (information control block)-Tag-Feld eines Dateieintrags für ein UDF (universal disk format)-System gespeichert sind.

[0013] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Dateien Abschnitte mit unterschiedlichen Bitraten und die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen enthalten mit den Abschnitten zusammenhängende Informationen sowie eine Vielzahl von Bitraten-Werten, die den unterschiedlichen Bitraten entsprechen.

[0014] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren einen maximal zulässigen Wert einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen.

[0015] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die automatisch Dateidaten-Bereiche der Echtzeit-Dateien entsprechend den Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen anordnet, umfassen.

[0016] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich der Platte speichert, umfassen.

[0017] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich eines UDF-Systems der Platte speichert, umfassen.

[0018] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in jeder Echtzeit-Datei speichert, umfassen.

[0019] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die die mit den Echtzeit-Dateien zusammenhängenden Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einer separaten Datei der Platte getrennt von den Echtzeit-Dateien speichert, umfassen.

[0020] Die Aufzeichnungsvorrichtung kann des Weiteren eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Datenträgerstruktur-Bereich der Platte speichert, umfassen.

[0021] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen Dateianzeige-Informationen, die anzeigen, dass eine der Echtzeit-Dateien Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erfordert.

[0022] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens minimale sequenzielle Speicherblöcke, die eine Bedingung erfüllen, der zufolge eine Abspiel-Zeit eines aktuellen Datenblocks länger ist als eine Summe einer Such-Zeit und einer Lese-Zeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks, oder eine Abspiel-Zeit zur Gewährleistung minimaler sequenzieller Speicherung.

[0023] Vorzugsweise werden die minimalen sequenziellen Speicherblöcke gemäß einer Größe eines Fehlerkorrekturcode-Blocks und einer maximalen Such-Zeit klassifiziert.

[0024] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand, die darstellen, ob eine aktuelle Datei so eingerichtet ist, dass sie in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden kann, enthalten.

[0025] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können des Weiteren sequenzielle Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ-Informationen enthalten, die durch Bedingungen zum Steuern der Echtzeit-Dateien klassifiziert werden, wobei die Bedingungen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen, Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, Dateizuordnungs-Informationen, Dateipuffer-Informationen sowie die Informationen über die minimalen sequenziellen Speicherblöcke enthalten.

[0026] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können des Weiteren wenigstens Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, die anzeigen, dass nicht versucht wird, einen fehlerhaften Block durch einen Block in einem Reserve-Bereich der Platte zu ersetzen und den fehlerhaften Block erneut zu lesen oder zu schreiben, wenn Lesen oder Schreiben fehlgeschlagen ist, Dateizuordnungs-Informationen, die anzeigen, dass ein Datenblock nicht dem durch den Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block zugeordnet ist, oder Dateipuffer-Informationen enthalten, die mit einer Menge zunächst aus dem Puffer zu lesender Daten und einer Menge jeweils aus dem Puffer geschriebener Daten zusammenhängen.

[0027] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand, die anzeigen, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.

[0028] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben von Echtzeit-Dateien, die als codierte Daten auf einer Platte gespeichert sind, unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, die auf der Platte gespeichert sind, um Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe zu gewährleisten, bereitgestellt, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Signalprozessor zum Wiedergeben der von der Platte gelesenen codierten Daten entsprechend den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, wobei die Wiedergabevorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen aus einem Dateityp-Feld in einem ICB (information control block)-Tag-Feld eines Dateieintrags für ein UDF (universal disk format)-System wiedergegeben werden.

[0029] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Dateien Abschnitte mit unterschiedlichen Bitraten und die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten enthalten mit den Abschnitten zusammenhängende Informationen sowie eine Vielzahl von Bitraten-Werten, die den unterschiedlichen Bitraten entsprechen, wobei die Steuerung den Antrieb des Servomechanismus entsprechend den mit Abschnitten zusammenhängenden Informationen und der Vielzahl von Bitraten-Werten steuert.

[0030] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren einen maximal zulässigen Wert einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen.

[0031] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich der Platte gespeichert werden.

[0032] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich eines UDF-Systems der Platte gespeichert sind.

[0033] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können in jeder Echtzeit-Datei gespeichert

sein.

[0034] Die mit den Echtzeit-Dateien zusammenhängenden Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können in einer separaten Datei der Platte getrennt von den Echtzeit-Dateien gespeichert sein.

[0035] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen können in einem Datenträgerstruktur-Bereich der Platte gespeichert sein.

[0036] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen enthalten vorzugsweise Dateianzeige-Informationen, die anzeigen, dass eine der Echtzeit-Dateien Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erfordert.

[0037] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens minimale sequenzielle Speicherblöcke, die eine Bedingung erfüllen, der zufolge eine Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks länger ist als eine Summe einer Such-Zeit und einer Lese-Zeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks, oder eine Abspiel-Zeit zur Gewährleistung minimaler sequenzieller Speicherung.

[0038] Vorzugsweise sind die minimalen sequenziellen Speicherblöcke gemäß einer Größe eines Fehlerkorrekturcode-Blocks und einer maximalen Such-Zeit klassifiziert.

[0039] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand, die darstellen, ob eine aktuelle Datei so eingerichtet ist, dass sie in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden kann.

[0040] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren sequenzielle Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ-Informationen, die durch Bedingungen zum Steuern der Echtzeit-Dateien klassifiziert werden, wobei die Bedingungen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen, Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, Dateizuordnungs-Informationen, Dateipuffer-Informationen sowie die Informationen über die minimalen sequenziellen Speicherblöcke enthalten.

[0041] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, die anzeigen, dass nicht versucht wird, einen fehlerhaften Block durch einen Block in einem Reserve-Bereich der Platte zu ersetzten und den fehlerhaften Block erneut zu lesen oder zu schreiben, wenn Lesen oder Schreiben fehlgeschlagen ist, Dateizuordnungs-Informationen, die anzeigen, dass ein Datenblock nicht dem durch den Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block zugeordnet ist, oder Dateipuffer-Informationen, die mit einer Menge zunächst aus dem Puffer auszulesender Daten und einer Menge jeweils aus dem Puffer geschriebener Daten zusammenhängen.

[0042] Vorzugsweise enthalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand, die anzeigen, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.

[0043] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung des Weiteren einen Puffer zum temporären Speichern der codierten Daten mit einer Aufzeichnungs-Bitrate unter Verwendung von Bitraten-Informationen, die in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen enthalten sind.

[0044] Zum besseren Verständnis der Erfindung und um zu zeigen, wie die Ausführungen derselben in die Praxis umgesetzt werden können, wir im Folgenden durch Beispiele Bezug auf die begleitenden diagrammatischen Zeichnungen Bezug genommen, in denen

[0045] **Fig.** 1 eine Ansicht ist, die die eindimensionale Struktur eines Aufzeichnungsmediums darstellt, wobei die Anordnung die Beziehung zwischen der Dateisteuerung und den Dateidaten zeigt,

[0046] **Fig.** 2 eine Ansicht ist, die ein Beispiel darstellt, bei dem zwei konventionelle Dateien Blöcke auf einer Disk besetzen,

[0047] **Fig.** 3A bis einschließlich 3D Beispiele der Speicherung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung zeigen,

[0048] **Fig.** 4 eine Ansicht ist, die ein Beispiel, bei dem minimale sequenzielle Speicherblöcke enthaltende

Echtzeit-Dateien gemäß der vorliegenden Erfindung Blöcke auf einer Disk besetzen, darstellt,

[0049] **Fig.** 5 eine Ansicht ist, die die eindimensionale Anordnung eines Aufzeichnungsmediums zu Aufzeichnen von Echtzeit-AV-Daten, die minimalen sequenziellen Speicherblöcken zugewiesen sind, darstellt,

[0050] **Fig.** 6A und 6B Ansichten sind, die Beispiele des Kopierens einer Datei, die minimale sequenzielle Speicherblöcke enthält, darstellen,

[0051] **Fig.** 7 ein Fließdiagramm ist, das ein Wiedergabeverfahren unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung darstellt,

[0052] **Fig.** 8 ein schematisches Blockdiagramm einer Disk-Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtung, die auf die vorliegende Erfindung angewendet wird, ist,

[0053] **Fig.** 9 eine Ansicht ist, die den Steuerfluss für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe für ein wiederbeschreibbares Echtzeit-System zeigt,

[0054] **Fig.** 10 ein Blockdiagramm ist, das den Datenfluss für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe für ein wiederbeschreibbares Echtzeit-System zeigt,

[0055] **Fig.** 11 eine Ansicht ist, die ein Beispiel des Zuweisens eines nicht unaufgezeichneten/nicht zugeordneten Bereichs in einer in Echtzeit aufgezeichneten/wiedergegeben Datei zeigt,

[0056] **Fig.** 12A bis einschließlich 12D Ansichten sind, die Beispiele von Aufzeichnungsdaten einer in Echtzeit aufgezeichneten/wiedergegebenen Datei darstellen,

[0057] **Fig.** 13A bis einschließlich 13D Ansichten sind, die die Datei-Informationen entsprechend, wenn verschiedene Bitraten in verschiedenen Abschnitten bereitgestellt werden und wenn eine identische Bitrate in dem gesamten Datei-Datenabschnitt bereitgestellt wird, darstellen und

[0058] **Fig.** 14A bis einschließlich 14C Ansichten sind, die das teilweise Löschen von in Echtzeit aufgezeichneten/wiedergegebenen Dateidaten darstellen.

[0059] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen eine bevorzugte Ausführung eines Aufzeichnungsmediums zum Speichern von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, ein Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Verfahren und eine Vorrichtung und ein Datei-Betriebsverfahren, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen verwenden, beschrieben.

[0060] Die **Fig.** 3A bis einschließlich 3D zeigen Beispiele des Speicherns von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen (diese können als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen bezeichnet werden) gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung. Wie in der **Fig.** 3A gezeigt, können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen als ein Attribut für jede Echtzeit-Datei bereitgestellt werden. Als ein Beispiel können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem erweiterten Attributfeld oder in einem Flussprogrammverzeichnis-ICB-(Informationssteuerblock-) Feld in einem Dateieintrag gespeichert werden, wenn ein Dateisystem ein UDF-System ist.

[0061] Alternativ können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen in einem Datei-Bezeichner-Deskriptor-Feld, in einem Dateitypenfeld oder in einem Flag-Feld aus einem ICB-TAG-Feld in einem Dateieintrag gespeichert werden.

[0062] Wie in der **Fig.** 3B gezeigt, können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen für jede Datei in einem vorbestimmten Bereich (Informationsbereich) in jeder Datei gespeichert werden. Beispielsweise können in dem Fall eines in Echtzeit wiederbeschreibbaren (RTRW-)Formats die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen in einer Datendatei mit dem Namen RTRW_TS.VOB gespeichert werden.

[0063] Wie in der **Fig.** 3C gezeigt, können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen für jede Datei in einer separaten Datei gespeichert werden. Beispielsweise können die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen in einer Informationsdatei, die ein RTW-Format aufweist, das als RTRW_TS.IFO bezeichnet wird, gespeichert werden. Als ein weiteres Beispiel können die Echtzeit-Aufzeich-

nungs-/Wiedergabe-Attributinformationen, wenn das Dateisystem das UDF-System ist, in einem Volumenstrukturbereich, getrennt von einem Dateistrukturbereich gespeichert werden, wie in der **Fig.** 3D gezeigt.

[0064] Deshalb werden die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen, wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen in dem Volumenstrukturbereich oder in dem Dateistrukturbereich in dem UDF-System gespeichert werden, erst beim Montieren des Volumens oder beim Öffnen einer Datei interpretiert und die Daten werden dann der interpretierten Information entsprechend in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben.

[0065] Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Dateikennzeichnungsinformationen (z. B. Kennzeichner = „AV-Datei") stellen dar, dass eine Datei, die Echtzeit-Aufzeichung/-Wiedergabe erfordert, in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen enthalten ist. Aus den Informationen über die Größe des minimalen sequenziellen Speicherblocks, der die Bedingung des Ausdrucks 1 erfüllt, der Wiedergabezeitinformation zur Sicherstellung der minimalen sequenziellen Speicherung, der Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Information und den Informationen über den sequenziellen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ kann wenigstens eine in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert werden. Hierbei können, wenn drei Arten von Disks A, B und C vorhanden sind, die sequenziellen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ-Informationen wie folgt vorbestimmt werden:
Typ A = 10,08 Mb/s, Typ B = 1,4 Mb/s, Typ C = 8 Mb/s.

[0066] Ein Attribut, das darstellt, ob die Dateien aktuell so angeordnet sind, um in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben zu werden, d. h. ein Attribut, das den aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabefähigkeitszustand der Dateien anzeigt, ist in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen ebenso enthalten.

[0067] Die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Information wird in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert. Wenn die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Information in jedem Abschnitt geändert wird, werden die mit einer Vielzahl von Bitratenwerten und Abschnitten (z. B. Anordnungsinformationen) verbundenen Informationen in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert. Des Weiteren kann der maximal zulässige Wert der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert werden. Hierbei kann die Steuerinformation eines Spindelmotors unter Verwendung der Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Information ermittelt werden.

[0068] Außerdem können Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, Dateizuordnungs-Informationen, Dateipuffer-Informationen etc. in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen enthalten sein. Das bedeutet, dass, wenn die Dateifehler-Verwaltungs-Informationen in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert sind, das Ersetzen eines Reserve-Bereichs beim Lesen oder Schreiben von Dateien nicht versucht wird und dass weiteres Lesen oder Schreiben des fehlerhaften Blocks nicht versucht wird.

[0069] Beispielweise können Dateizuordnungs-Informationen wie die, dass ein Datenblock nicht dem durch den Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block zuzuordnen ist, in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert werden. Dateipuffer-Informationen, die mit der Datenmenge, die anfänglich aus einem Track-Puffer gelesen wurde und mit der Datenmenge, die zu einem Zeitpunkt in dem Track-Puffer zu speichern sind, zusammenhängen, können ebenso in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen gespeichert werden.

[0070] Anstelle des einzelnen Speicherns vieler Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute, wie zum Beispiel der Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, der Dateizuordnungs-Informationen und der Dateipuffer-Informationen, können die Bedingungen zum Steuern der Echtzeit-Dateien in zwei Typen klassifiziert werden und die Informationen der klassifizierten Typen werden in einem Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationsbereich gespeichert. Auf diese Art und Weise können die Echtzeit-Aufzeichnung und die Echtzeit-Wiedergabe leicht erreicht werden. Beispielsweise können die folgenden Informationstypen bereitgestellt werden:
Typ A: eine Daten-Bitrate von 10 Mb/s, Unmöglichkeit der Zuweisung eines Datenblocks an einen durch einen Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block und Unmöglichkeit des Wiederversuchens des Lesens, wenn Lesen fehlgeschlagen ist, und
Typ B: eine Daten-Bitrate von 8 Mb/s, Möglichkeit des Zuweisens eines Datenblocks an einen fehlerhaften Block, der durch einen Reserve-Bereich ersetzt wurde und Unmöglichkeit des Wiederversuchens des Lesens,

wenn das Lesen fehlgeschlagen ist.

[0071] Im Folgenden wird auf die **Fig.** 4 Bezug genommen, die ein Beispiel von minimalen, sequenzielle Speicherblöcke enthaltende Echtzeit-Dateien gemäß der vorliegenden Erfindung, die Blöcke auf einer Disk besetzen, zeigt. Dabei ist eine Datei A eine Datei, die Echtzeit-Wiedergabe erfordert. Wenn ein minimaler sequenzieller Speicherblock, der die Bedingung des Ausdrucks 1 erfüllt, 4 Blöcke enthält, wird die Datei A in Einheiten von vier Blöcken in Echtzeit aufgezeichnet. Das bedeutet, dass die Echtzeit-Datei A die Blöcke 0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13 und 14 auf einer Disk besetzt. Eine allgemeine Datei B besetzt die Blöcke 4, 9, 10 und 15 auf der Disk. Die allgemeine Datei B, die keine Echtzeit-Wiedergabe erfordert, hat einen einen Block enthaltenden minimalen sequenziellen Speicherblock und ein Segment oder eine beliebige Anzahl von Segmenten können gespeichert werden.

[0072] Dieser Block entspricht generell einem Abschnitt der Disk. Die Funktion der Datei A zur Echtzeit-Wiedergabe ist wie folgt.

[0073] In Schritt **1** werden die Blöcke 0, 1, 2 und 3 gelesen.

[0074] In Schritt **2** wird während der Wiedergabe der Blöcke 0, 1, 2 und 3 nach Block 5 durchsucht.

[0075] In Schritt **3** werden die Blöcke 5, 6, 7 und 8 gelesen.

[0076] In Schritt **4** wird während der Wiedergabe der Blöcke 5, 6, 7 und 8 nach Block 11 durchsucht.

[0077] In Schritt **5** werden die Blöcke 11, 12, 13 und 14 gelesen und wiedergegeben.

[0078] Wenn nach dem Speichern einer Datei, die Echtzeit-Wiedergabe erfordert, keine Bereiche für sequenzielle Blöcke dazu in der Lage sind, das Vorhandensein der minimalen sequenziellen Speicherblöcke auf einer Disk zu erfüllen, ist das Aufzeichnen der Datei nicht möglich. Wenn jedoch eine Warnmeldung, wie zum Beispiel „Sequenzielles Aufzeichnen nicht möglich. Soll der minimale sequenzielle Speicherblock als ein Block zugewiesen werden und die Datei in der zugewiesenen Blocklänge gespeichert werden?" an den Nutzer gesendet wird und, wenn der Nutzer Speicher anfordert, kann die Datei aus den aus einem Block bestehenden minimalen sequenziellen Speicherblöcken gespeichert werden. In diesem Fall wird der Wert des anfänglich zugewiesenen minimalen sequenziellen Speicherblocks in den Informationen gespeichert, die mit der minimalen sequenziellen Speicherblocklänge, die in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributen enthalten ist, zusammenhängen, jedoch werden die Informationen, die anzeigen, dass die Anordnung der aktuellen gespeicherten Dateien die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe unmöglich macht, in einem aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungsfähigkeits-/Wiedergabefähigkeits-Zustandsattribut gespeichert. Dies wird so durchgeführt, dass eine Datei, die zu kopieren ist, sequenziell als eine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei behandelt wird, wenn die Datei auf verschiedene Disks oder dieselbe Disk kopiert wird.

[0079] In Ausführungen der vorliegenden Erfindung kann eine Antriebsvorrichtung, wie zum Beispiel ein CD-Laufwerk oder ein DVD-Laufwerk mit einer Such-Zeit (z. B 150 ms), die signifikant länger als die Lese-Zeit ist (z. B. 1,43 ms), was durch Such-Zeit >> Lese-Zeit ausgedrückt wird, ebenso die Echtzeit-Wiedergabe realisieren, wenn sie die Bedingung des Ausdrucks 1: Such-Zeit + Lese-Zeit < Wiedergabezeit erfüllt.

[0080] Der minimale sequenzielle Speicherblock begrenzt das Zuweisen eines freien Blocks, um einen vorgegebenen Zweck zu erfüllen. Hierbei bedeutet der freie Block einen nicht genutzten Bereich, der keine fehlerhaften Blöcke aufweist oder einen wiederbeschreibbaren Bereich zwischen anderen Bereichen, der durch einen Nutzer verwendet werden kann.

[0081] Wenn der minimale sequenzielle Speicherblock als 16 Blöcke definiert ist, die in einem Fehlerkorrektur-Block (ECC) angeordnet sind, ist das Zuweisen eines Datenblocks für weniger als 16 sequenzielle freie Blöcke nicht möglich. Ebenso ist für 16 sequenzielle freie Datenblöcke, die sich über zwei ECC-Blöcke erstrecken, das Zuweisen eines Datenblocks nicht möglich. Hierbei hat der minimale sequenzielle Speicherblock den Zweck des Aufzeichnens und des Wiedergebens eines DVD-RAMs in einer ECC-Einheit.

[0082] Wenn alle Echtzeit-Daten auf physikalisch sequenziellen Blöcken auf einer Disk gespeichert sind, tritt kein Suchen ein und infolgedessen kann das Aufzeichnen/Wiedergeben nicht unterbrochen werden. Da jedoch die sequenziellen Blöcke nicht unendlich vorhanden sind, wird ein minimal sequenzieller Speicherblock berechnet und als das Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribut einer Datei gespeichert und die Echtzeit-Da-

ten werden in dem minimalen sequenziellen Speicherblock aufgezeichnet. Auf diese Art und Weise kann das Auftreten einer Unterbrechung auf dem Bildschirm verhindert werden.

[0083] Wenn eine MPG-Wiedergabe-Bitrate (= Vb) von 8 Mb/s, eine Such-Zeit von 150 ms, eine Lese-Bitrate (Va) von 11 Mb/s, ein Block von 2048 Bytes und Daten mit ECC-Blöcken, die jeder aus 16 Blöcken bestehen, in einem Aufzeichnungsmedium wie einer Disk aufgezeichnet werden, kann der minimale sequenzielle Speicherblock S entsprechend der Bedingung des Ausdrucks 1, wie in dem folgenden Ausdruck 2 gezeigt wird, ermittelt werden:

(1 – Vb/Va)'(2048'8)'S > Vb'Such-Zeit/1000 (2)

[0084] Für diesen Ausdruck ist der minimale sequenzielle Speicherblock S 261 Blöcke. Wenn die Daten in Einheiten von wenigstens 261 Blöcken, die als der minimale sequenzielle Speicherblock vorgesehen sind, aufgezeichnet werden, ist die Echtzeit-Wiedergabe möglich. Jedoch können ebenso 272 Blöcke, die 17 sequenziellen ECC-Blöcken entsprechen, als der minimale sequenzielle Speicherblock vorgesehen sein. Hierbei ist der vorgegebene Zweck, das Aufzeichnen/Wiedergeben sicherzustellen, wenn die maximale Such-Zeit 150 ms ist.

[0085] Mit einem ECC-Block, der 16 Blöcke enthält, die als der minimale sequenzielle Block vorgesehen sind, und einer hinzugefügten Begrenzung, wie zum Beispiel die Such-Zeit, wie in dem Ausdruck 2 gezeigt, wird ein Zuweisungsverfahren für den freien Block in zwei Schritte klassifiziert und die Schritte können angeordnet werden, wie in der Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

	Anzahl der sequenziellen Blöcke	Zwecke
dritter Schritt	1088 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen der Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe zwischen Blöcken, die eine Such-Zeit von 600 ms erfordern
zweiter Schritt	272 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen der Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe zwischen Blöcken, die eine Such-Zeit von 150 ms erfordern
erster Schritt	16 Blöcke (ECC-Anordnung)	Sicherstellen des Aufzeichnens und des Wiedergebens in einer ECC-Einheit (alle zugewiesenen Blöcke müssen den ersten Schritt erfüllen)

[0086] A/V-Daten werden durch das Anordnen der Blocks, die eine Begrenzung auf dem minimalen sequenziellen Block erfüllen, dessen Blockanzahl von jedem Schritt abhängig ist, aufgezeichnet und wiedergegeben, so dass die Blöcke physikalisch miteinander verbunden werden können, wodurch das Aufzeichnen und das

Wiedergeben in Echtzeit sichergestellt werden können. Wenn beispielsweise drei Gruppen von Blöcken des minimalen sequenziellen Blocks vorhanden sind: 16 Blöcke, 272 Blöcke und 1088 Blöcke und die Such-Zeit 150 ms ist, dann ist die Möglichkeit der Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe von dem Verfahren des Verbindens der Blöcke abhängig.

[0087] Das bedeutet, wenn 272 Blöcke, 1088 Blöcke und 16 Blöcke sequenziell angeordnet werden, ist die Echtzeit-Aufzeichung/-Wiedergabe möglich, und wenn 16 Blöcke, 271 Blöcke und 1088 Blöcke sequenziell angeordnet werden, ist die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe nicht möglich.

[0088] Dementsprechend kann der minimale sequenzielle Speicherblock durch Verwendung des Zuweisens der Blöcke in Schritten und des Blockverbindungsverfahrens effektiv in Echtzeit aufgezeichnet und wiedergegeben werden.

[0089] Indessen wird, wenn ein Endabschnitt einer Datei nicht mit so vielen Daten gefüllt ist wie in einem minimalen sequenziellen Speicherblock (wie in der **Fig.** 5 gezeigt), selbst dann, wenn die Datei entsprechend der Bedingung des minimalen sequenziellen Speicherblocks aufgezeichnet ist, ein Attribut, das darstellt, dass die Datenblöcke für den nicht ausgefüllten Bereich angewiesen jedoch nicht gespeichert wurden, als die Echtzeit-Aufzeichnungs/-Wiedergabe-Information gespeichert und somit die Echtzeit-Wiedergabe bei zusätzlicher Aufzeichnung ermöglicht.

[0090] Das bedeutet, Bezug nehmend auf die **Fig.** 5, die die eindimensionale Struktur eines Aufzeichnungsmediums zeigt, in der in dem minimalen sequenziellen Speicherblock gespeicherte Echtzeit-AV-Daten platziert werden, dass Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen zusätzlich zu der Länge einer Datei, zu den Informationen über die Positionen der Dateidaten, zu den Informationen über die Möglichkeit oder die Unmöglichkeit des Lesens/Schreibens einer Datei, des Weiteren in den Datei-Steuerinformationen, die an auf einem Disk-Block #1 angeordnet sind, gespeichert werden. Zwei minimale sequenzielle Speicherblöcke, jeder 272 Datenblöcke enthaltend, werden ersten Dateidaten, die auf einem Disk-Block #m platziert sind, zugewiesen, 272 Datenblöcke für den minimalen sequenziellen Speicherblock werden den zweiten Dateidaten, die an einem Disk-Block #n angeordnet sind, zugewiesen und 200 Datenblöcke und 72 zugewiesene/unaufgezeichnete Blöcke, werden dritten Dateidaten, die auf einem Disk-Block #o angeordnet sind, zugewiesen.

[0091] Wenn eine Datei für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe auf dieselbe Disk oder auf verschiedenen Disks kopiert wird, müssen die Datenblöcke der Datei unter Verwendung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen angeordnet werden, so dass die Datei in Echtzeit wiedergegeben werden kann. Wenn die Anordnung der Datenblöcke nicht möglich ist, werden die Datenblöcke auf der gleichen Basis wie die Anordnung der allgemeinen Dateiblöcke angeordnet. Hierbei behalten die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen die originalen Attributinformationen bei, jedoch wird die Unmöglichkeit der Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe als ein aktuelles Echtzeit-Aufzeichnungsfähigkeits-/Wiedergabefähigkeits-Zustandsattribut eingestellt.

[0092] Ebenso müssen, wenn ein Betriebssystem (OS) beim Kopieren einer Datei fehlerhafte Blöcke auf einer Disk entdeckt, die zu kopierenden Datenblöcke unter Berücksichtigung der originalen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen und der in einer sekundären Fehlerliste (SDL) aufgezeichneten Medium-Fehlerverwaltungs-Informationen angeordnet werden. Wenn beispielsweise der minimale sequenzielle Speicherblock **40** Blöcke ist, wie in der **Fig.** 6A gezeigt, werden die Datenblöcke unter Berücksichtigung eines Fehlerbereichs einer Disk, auf die eine Datei zu kopieren ist, angeordnet, wie in der **Fig.** 6B gezeigt. Wenn das OS andererseits keine in der SDL aufgezeichneten Fehler erfasst, werden die Daten in einem Anwendungsprogramm zum Kopieren und unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributinformationen anderen Blöcken als den fehlerhaften Blockbereichen zugewiesen, wie in der **Fig.** 6B gezeigt.

[0093] Die **Fig.** 7 ist ein Fließdiagramm, das ein Wiedergabeverfahren, das Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabeinformationen gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet, darstellt. In dem Schritt S101 wird eine Disk in einen Spieler geladen und der Spieler liest in dem Schritt S102 einen Volumenbereich der Disk. In dem Schritt S103 wird bestimmt, ob auf dem Volumenbereich Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen vorhanden sind. Wenn Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen auf dem Volumenbereich vorhanden sind, wird in dem Schritt S104 unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen die Wiedergabe eingestellt. Wenn in dem Schritt S103 oder nach dem Schritt S105 bestimmt wird, dass keine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen auf dem Volumenbereich vorhanden sind, wird in dem Schritt S105 das Lesen des Volumenbereichs abgeschlossen.

[0094] Danach wird in dem Schritt S106 eine Datei gelesen. In dem Schritt S107 wird bestimmt, ob Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in der gelesenen Datei vorhanden sind. Wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in der gelesenen Datei vorhanden sind, wird in dem Schritt S108 unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen die Wiedergabe der Datei eingestellt. Wenn in dem Schritt S108 oder nach dem Schritt S108 bestimmt wird, dass keine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in der gelesenen Datei vorhanden sind, wird in dem Schritt S109 die gelesene Datei unter Berücksichtigung, ob die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen eingestellt wurden, wiedergegeben.

[0095] Hierbei werden, wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in dem Volumenstrukturbereich vorhanden sind, die Schritte S107 und S108 nicht durchgeführt. Ebenso müssen die Schritte S103, S104 und S105 nicht durchgeführt werden, wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Steuer-Informationsbereich vorhanden sind.

[0096] Die **Fig.** 8 ist ein schematisches Blockdiagramm einer Disk-Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung, die auf die vorliegende Erfindung angewendet werden kann. Die Funktion der Vorrichtung zum Aufzeichnen und zum Wiedergeben von A/V-Daten unter Verwendung einer aufzeichenbaren und wiederbeschreibbaren Disk ist in Aufzeichnung und Wiedergabe unterteilt.

[0097] Bei Aufzeichnung komprimiert und kodiert ein Codec **110** unter Verwendung eines vorgegebenen Komprimierungsschemas ein Audio-/Video-AV-Signal aus einem externen Bitstrom und schreibt Daten, die entsprechend einer Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate (Vb) komprimiert wurden, an einen Track-Puffer **120**. Ein Fehlerkorrektur-Kodierer und Dekoder (ECC) **130** fehlerkorrigiert-kodiert die in den Track-Puffer **120** geschriebenen Daten, liest die kodierten Daten mit einer Schreib-/Lese-Bitrate (Va) und wendet das Ergebnis auf eine Aufnehmereinheit **140** an. Außerdem wendet der ECC **130** unter der Steuerung eines Controllers **170** erzeugte Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen auf die Aufnehmereinheit **140** an, so dass die Informationen auf einem Volumenstrukturbereich eines Datei-Steuerinformationsbereichs aufgezeichnet werden können. Die Aufnehmereinheit **140** wandelt die fehlerkorrigierten kodierten Daten in ein Hochfrequenzsignal (RF-Signal) um und zeichnet das RF-Signal auf einer Disk **150** auf. Hierbei wird die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Spindelmotors **160** zum Antreiben der Disk **150** entsprechend eines Servosteuersignals aus dem Controller **170** gesteuert.

[0098] Bei Wiedergabe, wenn die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe in dem Datei-Steuerinformationsbereich oder in dem Volumenstrukturbereich gespeichert wird, werden Puffer-Informationen, die mit der Datenmenge zusammenhängen, die anfänglich aus dem Track-Puffer zu lesen war, Datei-Zuweisungs-Informationen, Fehler-Verwaltungs-Informationen, Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate-Informationen etc. im Voraus gelesen und das Lesen der Dateidaten wird auf der Basis der gelesenen Informationen gesteuert.

[0099] Dateidaten, die den Bedingungen des minimalen sequenziellen Speicherblocks zu entsprechen haben, werden mit einer Schreib-/Lese-Bitrate Va von der Disk **150** gelesen. Die gelesenen Dateidaten werden durch den ECC **130** über die Aufnehmereinheit **140** fehlerkorrigiert kodiert und in den Track-Puffer **120** geschrieben. Der Codec **110** liest die an den Track-Puffer **120** geschriebenen Daten mit der Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate Vb, dekodiert die gelesenen Daten und gibt A/V-Daten wieder.

[0100] Wenn die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen vorhanden sind, erhält der Controller **170** die Steuerinformationen des Spindelmotors **160** aus den durch die Aufnehmereinheit **140** und den ECC **130** bereitgestellten Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen und kann nicht nur den Spindelmotor, sondern auch den Servomechanismus antreiben.

[0101] Die **Fig.** 9 ist eine Ansicht, die den Steuerfluss zum Aufzeichnen/Wiedergeben von Daten auf einer Disk, an die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute in einem wiederbeschreibbaren Echtzeitsystem (RTRW-System) bereitgestellt werden, zeigt.

[0102] Das RTRW-System besteht aus einer Anwendungsschicht **201** zum Erzeugen eines mit der A/V-Daten-Aufzeichnung/-Wiedergabe zusammenhängenden Befehls, einem Windows-Kernel **202** zum Interpretieren des erzeugten Befehls und einem Gerätetreiber **203** mit einem mit dem Dateisystem eines DVD-RAM-Gerätetreibers identischen Dateisystem, zum Anfordern, durch das Übertragen eines Treiberbefehls an den Treiber **204**, einer Funktion, die dem durch den Windows-Kernel **202** interpretierten Befehl entspricht. Hierbei entsprechen der Windows-Kernel **202** und der Gerätetreiber **203** einer Dateisystemschicht und der Windows-Ker-

nel **202** kann als eine Kernel-Schicht bezeichnet werden.

[0103] Die **Fig.** 10 ist ein Blockdiagramm, das den Fluss von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Daten für ein Rechnersystem unter den RTWR-Systemen zeigt. Beim Aufzeichnen werden im Mehrprogrammbetrieb die folgenden Prozesse durchgeführt: Speichern der A/V-Dateneingabe an einem A/V-Kodierer **211** in einem Rechnerhauptspeicher **212** in Echtzeit, Speichern der in dem Rechnerhauptspeicher gespeicherten A/V-Daten in einer FIFO-Datei eines Festplattenlaufwerks (HDD) **213** und Speichern der A/V-Daten aus der FIFO-Datei des HDD **213** in einer DVD-RAM-Disk. Hierbei muss die FIFO-Datei nicht in dem HDD vorhanden sein, wenn auf einem Rechner ausreichend Hauptspeicherkapazität vorhanden ist.

[0104] Bei Wiedergabe werden ein Prozess zum Speichern der A/V-Daten von der DVD-RAM-Disk **214** in einem Rechnerhauptspeicher **215** in Echtzeit und ein Prozess zum Lesen der in dem Hauptspeicher **215** gespeicherten A/V-Daten durch einen A/V-Dekodierer **216** im Mehrprogrammbetrieb durchgeführt.

[0105] Beispielsweise werden die Funktionen eines RTRW-Systems, das einen Windows-Kernel verwendet, in das Erzeugen einer Datei, an die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute bereitgestellt werden, das Zuweisen eines Datenbereichs, das Aufzeichnen von Daten, das Löschen von Daten und das Schließen von Dateien aufgeteilt und diese aufgeteilten Funktionen werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die **Fig.** 9 beschrieben.

Verfahren zum Erzeugen einer Echtzeit-Aufzeichnungs/Wiedergabe-Datei

[0106] In dem ersten Schritt ist eine Windows-Kernel-API (API = Anwendungsprogramm-Schnittstelle), die aufgerufen wird, eine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei zu erzeugen, eine Erzeugerdatei. Die Anwendungsschicht **201** weist einer Erzeugerdatei ein Dateiattribut, wie FILE_ATTRIBUTE_RTRW zu, um die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei zu erzeugen und ruft den Windows-Kernel **202** wie in dem folgenden Beispiel auf:

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

[0107] In dem zweiten Schritt gibt der Windows-Kernel **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **230** den Befehl, eine Datei zu erzeugen.

[0108] In dem dritten Schritt kennzeichnet der DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, wenn der Befehl Dateierzeugungsfunktion gegeben wurde, ein FILE_ATTRIBUTE_RTRW. Wenn das FILE_ATTRIBUTE_RTRW gekennzeichnet ist, werden die Datei-Steuerinformationen in einem erweiterten Attributbereich eines Dateieintrags, in einem Informations-Steuerblockbereich (ICB-Bereich), in einem Datei-Identifikations-Kennzeichnungsbereich oder in einem Dateityp-Bereich oder in einem Flag-Bereich eines ICB-TAG-Feldes in einem Dateieintrag gespeichert. Hierbei können, wenn eine A/V-Datei erzeugt wird, außerdem die Bitraten-Informationen eingestellt werden.

Verfahren zum Zuordnen eines zugeordneten/unaufgezeichneten Bereichs einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei

[0109] In dem ersten Schritt ist eine Windows-Kernel-API, die aufgerufen ist, um einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei einen zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich zuzuordnen, ein gesetzter Datei-Pointer mit einer Suchfunktion. Damit die Anwendungsschicht **201** einen Datenbereich einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei vorab als einen zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich, der so groß wie ein minimaler sequenzieller Speicherblock ist, zuordnen kann, ruft der gesetzte Datei-Pointer den Windows-Kernel so auf wie in dem folgenden Beispiel:

Beispiel: SetFilePointer (FileHandle,8_1024_1024,Null,File_End)

SetFileBitrate (FileHandle, bitrate)

[0110] Alternativ kann ein Datenbereich, der für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erforderlich ist, vorab unter Verwendung von SetFileBitrate/FileHandler, bitrate als ein zugeordneter/unaufgezeichneter Zustand

vorzugeordnet werden. Hierbei kann, wenn die Anwendungsschicht eine Bitrate kennt und in der Datei-Systemschicht eine API zum Umwandeln der Bitrate in die Anzahl von Blöcken vorhanden ist, die durch die API ermittelte Anzahl der Blöcke als der Datenbereich gesichert werden, der für die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe in einem zugeordneten/unaufgezeichneten Zustand unter Verwendung des SetFilePointer erforderlich ist.

[0111] In dem zweiten Schritt erteilt der Windows-Kernel **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203** den Befehl, nach einer Datei zu suchen.

[0112] In dem dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, nach dem Befehl für die Dateisuchfunktion, ob einer Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind und sichert einen zugeordneten/unaufgezeichneten Datenbereich, der so groß ist wie die Suche entsprechend den minimalen sequenziellen Speicherbedingungen (z. B. Dateifehler-Verwaltung, Datei-Zuordnung, Datei-Pufferung, die Größe eines minimalen sequenziellen Speicherblocks und die Bitrateninformationen), die in den zugewiesenen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attributen spezifiziert sind, wie in der **Fig.** 11 gezeigt. Ein vorab zugeordneter Bereich oder eine Vielzahl von Bereichen werden in einer ECC-Einheit angeordnet und können zugeordnet werden.

Verfahren zum Aufzeichnen von Daten einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei

[0113] In dem ersten Schritt ist eine Windows-Kernel-API, die aufgerufen ist, um die Daten der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei aufzuzeichnen, eine Schreibdatei. Die Anwendungsschicht **201** ruft einen eine Schreibdatei verwendenden Windows-Kernel auf, um die Echtzeit-Daten zu speichern wie in dem folgenden Beispiel:

Beispiel: WriteFile

(FileHandle,AV_Buffer,32_1024,NULL,NULL)

[0114] In dem zweiten Schritt ruft der Windows-Kernel die Datei-Aufzeichnungsfunktion des DVD-RAM-Gerätetreibers **203** auf.

[0115] In dem dritten Schritt prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203**, bei Aufruf der Datei-Aufzeichnungs-Funktion, ob einer Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind. Wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind, werden A/V-Daten, die aufzuzeichnen sind, in einem zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich, entsprechend den Echtzeit-Aufzeichnungsbedingungen, aufgezeichnet. Bei der Aufzeichnung wird, wenn kein zugeordneter/unaufgezeichneter Bereich vorhanden ist, die Größe der aufgezeichneten Daten an die Anwendungsschicht **201** berichtet. Die Anwendungsschicht **201** ordnet vorab einen zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich, der als die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen ist, zu, um die verbleibenden unaufgezeichneten Daten, unter Verwendung eines Suchbefehls SetFilePointer mit Referenz auf die aufgezeichnete Datenmenge, aufzuzeichnen und die verbleibenden Daten erneut aufzuzeichnen.

[0116] Das bedeutet, wie in der **Fig.** 12A gezeigt, dass A/V-Daten von 32_1024 Bytes von in der **Fig.** 11 gezeigten 8_1024_1024 Bytes in einem zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich aufgezeichnet werden und dass der verbleibende Bereich noch immer als der zugeordnete/unaufgezeichnete Bereich zugeordnet wird.

[0117] Wenn die Datenmenge in einer von der Anwendungsschicht **201** geschriebenen Variablen, wie in der **Fig.** 12B gezeigt, berichtet wird, da dem zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich 32_1024 Bytes fehlen, ordnet die Datei-Systemschicht automatisch vorab einen nicht zugeordneten Bereich unter Verwendung der Bitraten-Informationen, die durch SetFileBitrate zugewiesen sind, zu. Wenn während der Aufzeichnung ein fehlerhafter Block erzeugt wird und infolgedessen ein Fehler erzeugt wird, wird ein dem fehlerhaften Block entsprechender Block aus dem zugeordneten/unaufgezeichneten Bereich ausgeschlossen, wie in der **Fig.** 12D gezeigt.

[0118] Hierbei können, wenn die Bitraten für die Abschnitte voneinander unterschieden werden können, mit der Bitrate für jeden Abschnitt zusammenhängende Informationen in einem Datei-Steuerinformationsbereich aufgezeichnet werden. Die **Fig.** 13A und 13B zeigen ein Beispiel einer Vielzahl von Bitratenwerten (hier V_1, V_2 und V_3) und die mit den Abschnitten zusammenhängenden Informationen, die als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Datei-Steuerinformationsbereich gespeichert sind, wenn in unterschiedlichen Abschnitten verschiedene Bitraten bereitgestellt werden. Die **Fig.** 13C und 13D zeigen ein Bei-

spiel eines Bitratenwerts (hier Vb), der als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabeinformation in einem Datei-Steuerinformationsbereich gespeichert wird, wenn in dem gesamten Dateidatenabschnitt eine identische Bitrate bereitgestellt wird.

Verfahren zur Wiedergabe der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Dateidaten

[0119] In dem ersten Schritt ist eine Windows-Kernel-API, die aufgerufen wird, die Daten einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei wiederzugeben, eine Lesedatei. Die Anwendungsschicht **201** ruft einen Windows-Kernel auf, der die Lesedatei verwendet, um die Echtzeitdaten wiederzugeben wie in dem folgenden Beispiel:

Beispiel: ReadFile

/FileHandle,AV_Buffer,32_1024, NULL,NULL)

[0120] In dem zweiten Schritt erteilt der Windows-Kernel **202** dem DVD-RAM-Gerätetreiber **203** den Befehl, eine Datei zu lesen.

[0121] Wenn der Befehl für die Dateilesefunktion erteilt ist, prüft der DVD-RAM-Gerätetreiber **203** in dem dritten Schritt, ob der Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind. Wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind, werden aus dem A/V-Datenbereich A/V-Daten so lange, wie die Länge für die Wiedergabe-Daten ist, gemäß den Echtzeit-Wiedergabebedingungen wiedergegeben.

[0122] Hierbei wird, wenn in einem wiederzugebenden Block ein Fehler erzeugt wird, von dem DVD-RAM-Geräte-Treiber **203** ein Lesebefehl, der angibt, dass zugeordnete/unaufgezeichnete Dateiattribute zugewiesen, jedoch nicht gelesen wurden, an den Treiber **204** gesendet.

[0123] Bei Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe müssen ein durch eine Befehlsschnittstelle des DVD-RAM-Geräte-Treibers **203** bereitgestellter Echtzeit-Aufzeichnungs-Befehl und ein entsprechender Wiedergabe-Befehl verwendet werden.

Verfahren zum Löschen von Teilen der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Dateidaten

[0124] In dem ersten Schritt wird ein „DeletePartOfFile" als die Windows-Kernel-API aufgerufen, um Teile der Daten einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei zu löschen.

[0125] Um einen Teil der Daten zu löschen, ruft die Anwendungsschicht **201** einen Windows-Kernel auf, der „DeletePartOfFile", wie in dem folgenden Beispiel verwendet:
Beispiel: DeletePartOfFile (FileHandle, Offset, Size)

[0126] In dem zweiten Schritt erteilt der Windows-Kernel **202** dem DVD-RAM-Geräte-Treiber **203** den Befehl, einen Teil der Datei zu löschen.

[0127] Wenn das teilweise Löschen der Datei befohlen wurde, prüft der DVD-RAM-Geräte-Treiber **203** in dem dritten Schritt, ob der Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen sind und löscht, wenn die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen wurden, entsprechend den Echtzeit-Bedingungen Daten aus einem A/V-Datenbereich. Beim Teillöschen einer Datei wird unter einem Hauptverzeichnis auf einer Systemdatei eine Datei zum Verwalten einer Dummy-Datei oder eine ECC-Padding-Space-Liste erzeugt.

[0128] Die **Fig.** 14A zeigt einen aus einer Echtzeit-Datei zu löschenden Bereich, bei dem die A/V-Daten in ECC-Einheiten angeordnet sind. Der Löschbereich wird einem freien Bereich zugeordnet, wie in der **Fig.** 14B gezeigt, und ein dem Löschbereich zugehöriger A/V-Datenabschnitt aus einem ECC-Block, der sich über die Grenze des Löschbereichs erstreckt, wird als Padding-Space bezeichnet. Die A/V-Daten in diesem Padding-Space werden als eine separate Datei verwaltet und in einer Zuordnungs-Bezeichner-Liste (AD-Liste) in einer ECC-Padding-Space-Liste gespeichert. A/V-Daten, die nicht dem Löschbereich zugehören, werden in der AD-Liste eines Dateieintrages gespeichert. Die EEC-Padding-Space-Liste wird entsprechend einer Funktion, wie zum Beispiel Löschen oder Schreiben, wieder aktualisiert. Wenn die Anwendung gemäß der vorliegenden Erfindung ein UDF-System ist, kann die ECC-Padding-Space-Liste durch einen kurzen Zuordnungs-Beschreiber beschrieben werden.

[0129] In der **Fig.** 14B haben das A/V-Datei-Leerfeld und der Padding-Space des EEC-Blocks, die sich über die Grenze des Löschbereichs erstrecken, erweiterte Längen. Wie in der **Fig.** 14C gezeigt, hat das A/V-Datei-Leerfeld des EEC-Blocks, das sich über die Grenze des Löschbereichs hinaus erstreckt, sowohl eine erweiterte Länge als auch eine Informationslänge, jedoch wird der Padding-Space in der AD-Liste in einem A/V-Dateieintrag als ein Zuordnungs-Beschreiber, der eine Ausdehnungs- und Informationslänge von „0" hat, verwaltet. Das nicht dem Löschbereich zugehörige A/V-Datei-Leerfeld in dem EEC-Block wird ebenso in der AD-Liste in dem AV-Dateieintrag verwaltet. In diesem Fall kann der Padding-Space als ein erweiterter Zuordnungs-Beschreiber von UDF definiert werden.

Verfahren zum Schließen einer Echtzeit-Aufzeichnungs-(Wiedergabe-Datei

[0130] In dem ersten Schritt wird eine CloseHandle-Funktion als eine Windows-Kernel-API aufgerufen, um die Echtzeit-Datei zu schließen. Um die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei zu schließen, ruft die Anwendungsschicht **201** den Windows-Kernel **202**, der die CloseHandle-Funktion verwendet, auf, wie in dem folgenden Beispiel:
Beispiel: CloseHandle (FileHandle)

[0131] In dem zweiten Schritt erteilt der Windows-Kernel dem DVD-RAM-Geräte-Treiber **203** den Befehl, nach einer Datei zu suchen.

[0132] Wenn der Befehl für die Dateischließfunktion erteilt wurde, aktualisiert der DVD-RAM-Geräte-Treiber **203** die Datei-Steuerinformationen (Dateieintrag etc.) und die Disk-Informationen (z. B. Informationen über freie Bereiche etc.).

[0133] Gemäß den Ausführungen der vorliegenden Erfindung, die zuvor beschrieben wurden, werden einer Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribute zugewiesen und die Datei wird anders aufgezeichnet als eine allgemeine Datei. Auf diese Art und Weise kann eine Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Datei in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden.

[0134] Ebenso werden bei der vorliegenden Erfindung Dateien in Echtzeit-Dateien und in allgemeine Dateien unterteilt und bei Aufzeichnung/Wiedergabe werden Fehlerverwaltungs-Informationen, Datei-Zuordnungs-Informationen, Puffer-Informationen und die Größeninformationen eines minimalen sequenziellen Speicherblocks, der in jedem Schritt bereitgestellt wird, der Echtzeit-Datei als Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen zugewiesen. Infolgedessen kann die Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe effektiv durchgeführt werden.

[0135] Des Weiteren werden in Ausführungen der vorliegenden Erfindung die Steuerinformationen eines Spindelmotors aus den mit einer Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate zusammenhängenden Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen ermittelt, um so den Spindelmotor zu steuern.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsvorrichtung zum Aufzeichnen von Echtzeit-Dateien auf einer Platte unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen zur Gewährleistung von Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe, wobei die Vorrichtung umfasst:
einen Signalprozessor zum Umwandeln codierter Daten in ein Signal, das sich zum Aufzeichnen eignet, und zum Übertragen des umgewandelten Signals zusammen mit den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen auf die Platte beim Aufzeichnen, wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet** ist, dass die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateityp-Feld in einem ICB (information control block)-Tag-Feld eines Dateieintrags für ein UDF (universal disk format)-System gespeichert sind.

2. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Dateien Abschnitte mit unterschiedlichen Bitraten enthalten und die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen mit den Abschnitten zusammenhängende Informationen sowie eine Vielzahl von Bitraten-Werten enthalten, die den unterschiedlichen Bitraten entsprechen.

3. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren einen maximal zulässigen Wert einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen enthalten.

4. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die automatisch Dateidaten-Bereiche der Echtzeit-Dateien entsprechend den Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen anordnet.

5. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich der Platte speichert.

6. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich eines UDF-Systems der Platte speichert.

7. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in jeder Echtzeit-Datei speichert.

8. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die die mit den Echtzeit-Dateien zusammenhängenden Echtzeit-Aufzeichnungs-Wiedergabe-Informationen in einer separaten Datei der Platte getrennt von den Echtzeit-Dateien speichert.

9. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst:
eine Steuerung, die die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Datenträgerstruktur-Bereich der Platte speichert.

10. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen Dateianzeige-Informationen enthalten, die anzeigen, dass eine der Echtzeit-Dateien Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erfordert.

11. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens minimale sequenzielle Speicherblöcke, die eine Bedingung erfüllen, der zufolge eine Abspiel-Zeit eines aktuellen Datenblocks länger ist als eine Summe einer Such-Zeit und einer Lese-Zeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks, oder eine Abspiel-Zeit zur Gewährleistung minimaler sequenzieller Speicherung enthalten.

12. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die minimalen sequenziellen Speicherblöcke gemäß einer Größe eines Fehlerkorrekturcode-Blocks und einer maximalen Such-Zeit klassifiziert werden.

13. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand enthalten, die darstellen, ob eine aktuelle Datei so eingerichtet ist, dass sie in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden kann.

14. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren sequenzielle Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ-Informationen enthalten, die durch Bedingungen zum Steuern der Echtzeit-Dateien klassifiziert werden, wobei die Bedingungen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen, Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, Dateizuordnungs-Informationen, Dateipuffer-Informationen sowie die Informationen über die minimalen sequenziellen Speicherblöcke enthalten.

15. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, die anzeigen, dass nicht versucht wird, einen fehlerhaften Block durch einen Block in einem Reserve-Bereich der Platte zu ersetzen und den fehlerhaften Block erneut zu lesen oder zu schreiben, wenn Lesen oder Schreiben fehlgeschlagen ist, Dateizuordnungs-Informationen, die anzeigen, dass ein Datenblock nicht dem durch den Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block zugeordnet ist, oder Dateipuffer-Informationen enthalten, die mit einer zunächst aus dem Puffer zu lesenden Menge an Daten und einer jeweils aus dem Puffer geschriebenen Menge an Daten zusammenhängen.

16. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-Wiedergabe-Zustand enthalten, die anzeigen, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.

17. Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben von Echtzeit-Dateien, die als codierte Daten auf einer Platte gespeichert sind, unter Verwendung von Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, die auf der Platte gespeichert sind, um Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe zu gewährleisten, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Signalprozessor zum Wiedergeben der von der Platte gelesenen codierten Daten entsprechend den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen, wobei die Wiedergabevorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen aus einem Dateityp-Feld in einem ICB (information control block)-Tag-Feld eines Dateieintrags für ein UDF (universal disk format)-System wiedergegeben werden.

18. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Dateien Abschnitte mit unterschiedlichen Bitraten enthalten und die Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten mit den Abschnitten zusammenhängende Informationen sowie eine Vielzahl von Bitraten-Werten enthalten, die den unterschiedlichen Bitraten entsprechen, wobei die Steuerung den Antrieb des Servomechanismus entsprechend den mit Abschnitten zusammenhängenden Informationen und der Vielzahl von Bitraten-Werten steuert.

19. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren einen maximal zulässigen Wert einer Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitrate in den Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen enthalten.

20. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich der Platte gespeichert sind.

21. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Dateisteuerungs-Informations-Bereich eines UDF-Systems der Platte gespeichert sind.

22. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in jeder Echtzeit-Datei gespeichert sind.

23. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die mit den Echtzeit-Dateien zusammenhängenden Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einer separaten Datei der Platte getrennt von den Echtzeit-Dateien gespeichert sind.

24. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen in einem Datenträgerstruktur-Bereich der Platte gespeichert sind.

25. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen Dateianzeige-Informationen enthalten, die anzeigen, dass eine der Echtzeit-Dateien Echtzeit-Aufzeichnung/-Wiedergabe erfordert.

26. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren wenigstens minimale sequenzielle Speicherblöcke, die eine Bedingung erfüllen, der zufolge eine Abspielzeit eines aktuellen Datenblocks länger ist als eine Summe einer Such-Zeit und einer Lese-Zeit eines als nächstes abzuspielenden Datenblocks, oder eine Abspiel-Zeit zur Gewährleistung minimaler sequenzieller Speicherung enthalten.

27. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 26, wobei die minimalen sequenziellen Speicherblöcke gemäß einer Größe eines Fehlerkorrekturcode-Blocks und einer maximalen Such-Zeit klassifiziert werden.

28. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 26, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-Wiedergabe-Zustand enthalten, die darstellen, ob eine aktuelle Datei so eingerichtet ist, dass sie in Echtzeit aufgezeichnet/wiedergegeben werden kann.

29. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 26, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren sequenzielle Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Typ-Informationen enthalten, die durch Bedingungen zum Steuern der Echtzeit-Dateien klassifiziert werden, wobei die Bedingungen Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Bitraten-Informationen, Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, Dateizuordnungs-Informationen, Dateipuffer-Informationen sowie die Informationen über die minimalen sequenziellen Speicherblöcke enthalten.

30. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 26, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informati-

onen des Weiteren wenigstens Dateifehler-Verwaltungs-Informationen, die anzeigen, dass nicht versucht wird, einen fehlerhaften Block durch einen Block in einem Reserve-Bereich der Platte zu ersetzten und den fehlerhaften Block erneut zu lesen oder zu schreiben, wenn Lesen oder Schreiben fehlgeschlagen ist, Dateizuordnungs-Informationen, die anzeigen, dass ein Datenblock nicht dem durch den Reserve-Bereich ersetzten fehlerhaften Block zugeordnet ist, oder Dateipuffer-Informationen enthalten, die mit einer zunächst aus dem Puffer auszulesenden Menge an Daten und einer jeweils aus dem Puffer geschriebenen Menge an Daten zusammenhängen.

31. Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen des Weiteren Informationen über einen aktuellen Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Zustand enthalten, die anzeigen, ob es möglich ist, eine aktuelle Datei in Echtzeit aufzuzeichnen/wiederzugeben.

32. Aufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung des Weiteren umfasst:
einen Puffer zum temporären Speichern der codierten Daten mit einer Aufzeichnungs-Bitrate unter Verwendung von Bitraten-Informationen, die in den Echtzeit-Aufzeichnungs/Wiedergabe-Informationen enthalten sind.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1 (Stand der Technik)

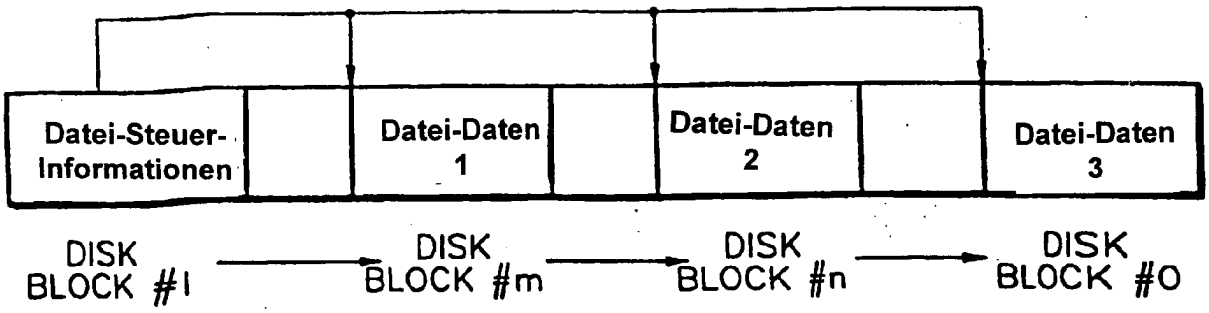
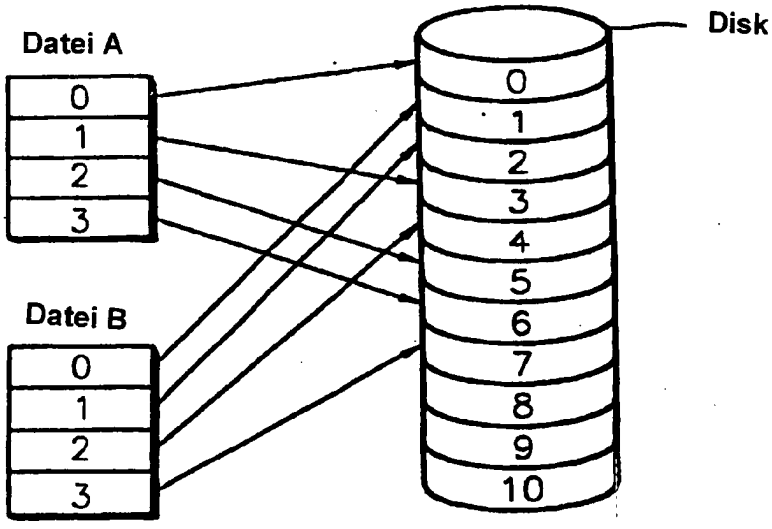


FIG. 2 (Stand der Technik)



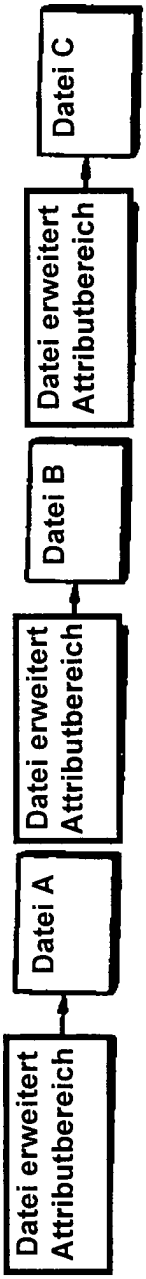


FIG. 3A

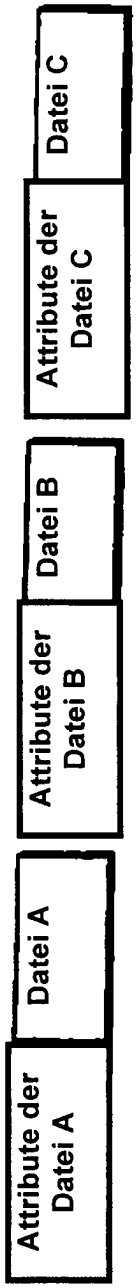


FIG. 3B

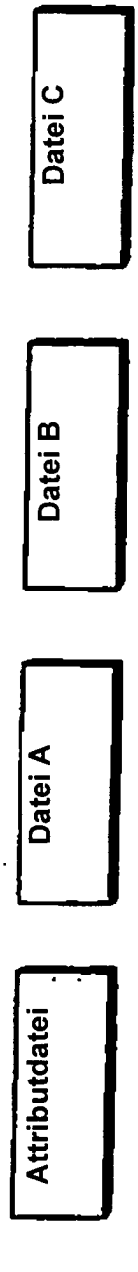


FIG. 3C

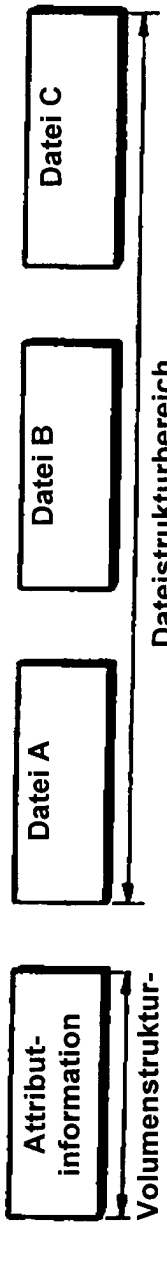


FIG. 3D

FIG. 4

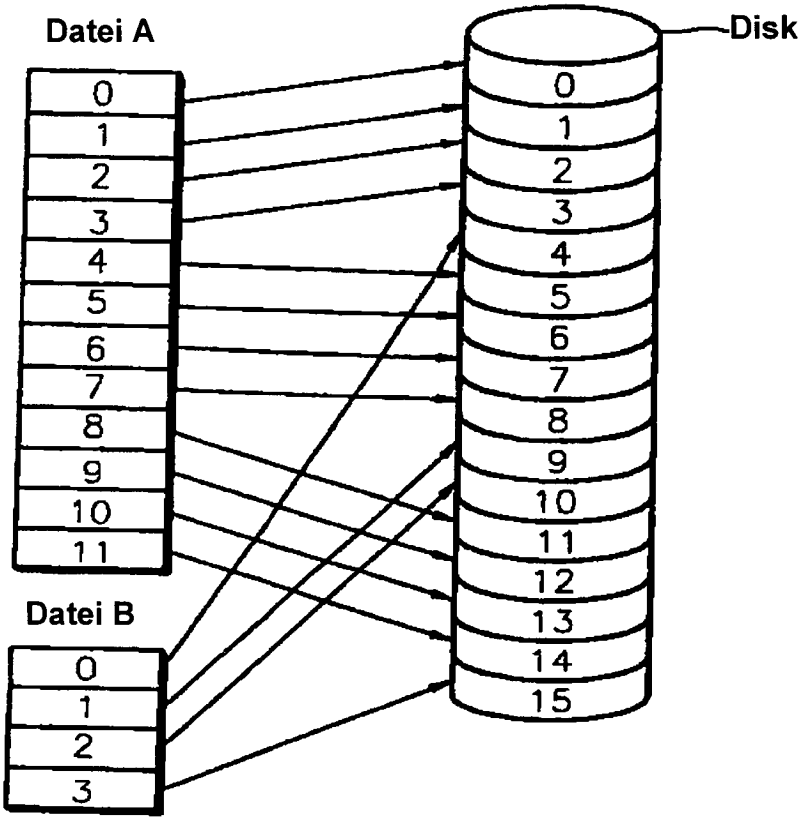


FIG. 6A

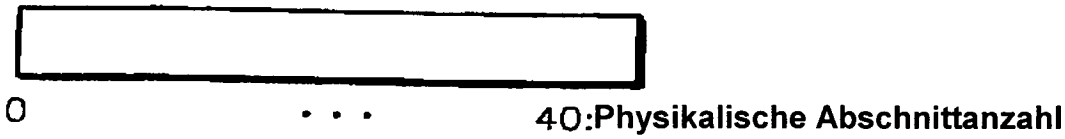


FIG. 6B

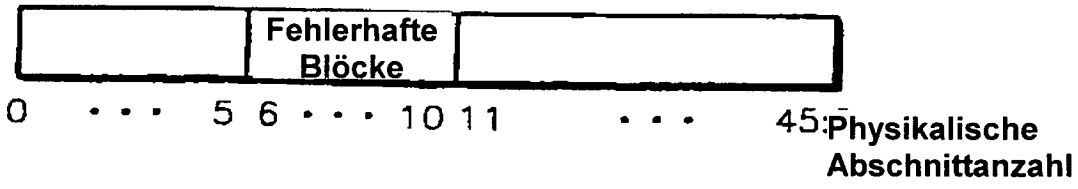


FIG. 5

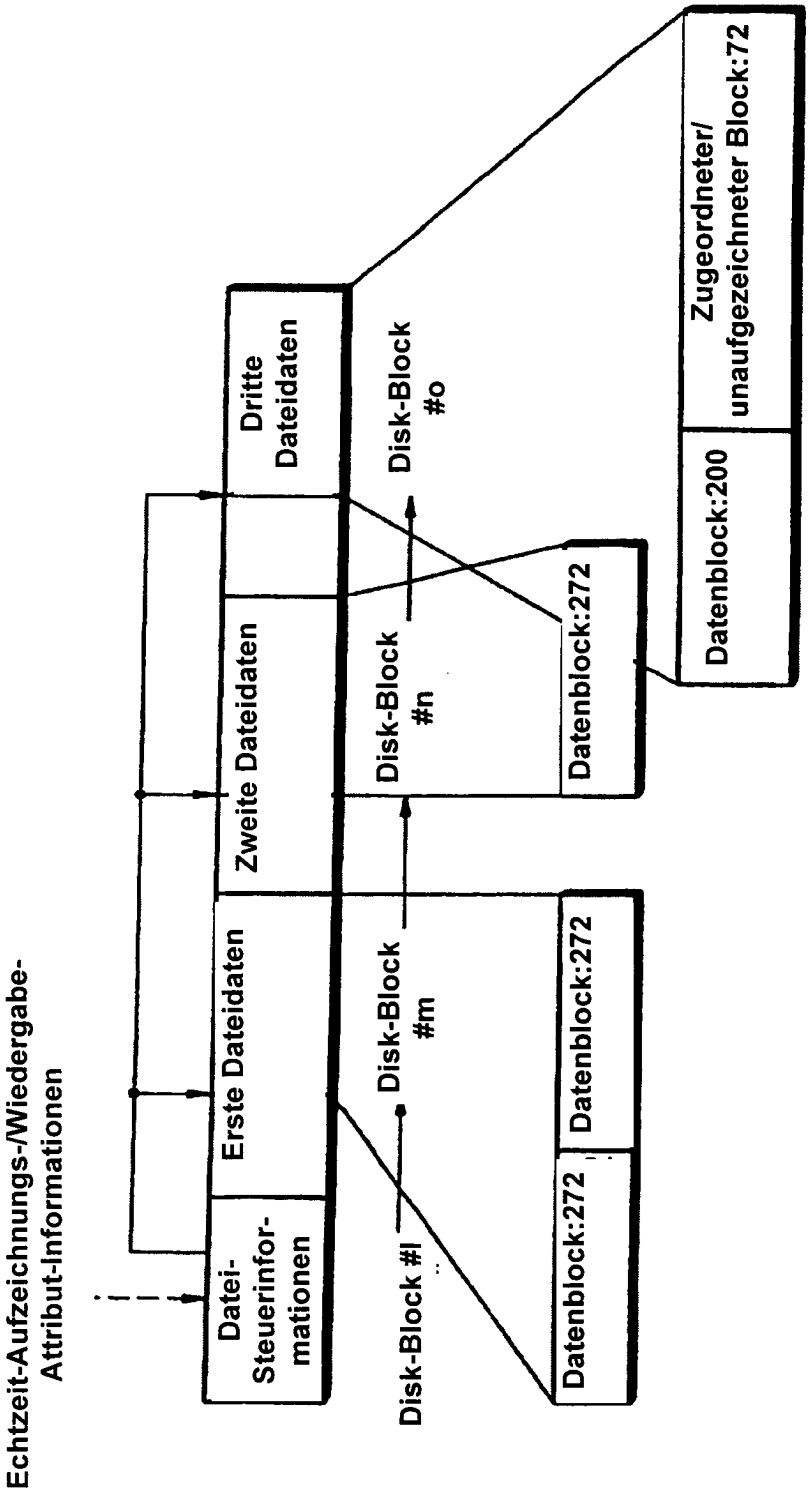

Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Attribut-Informationen
Datei-Steuerinformationen
Erste Dateidaten
Zweite Dateidaten
Dritte Dateidaten
Disk-Block #l
Disk-Block #m
Disk-Block #n
Disk-Block #o
Datenblock:272
Datenblock:272
Datenblock:272
Datenblock:200
Zugeordneter/ unaufgezeichneter Block:72

FIG. 7

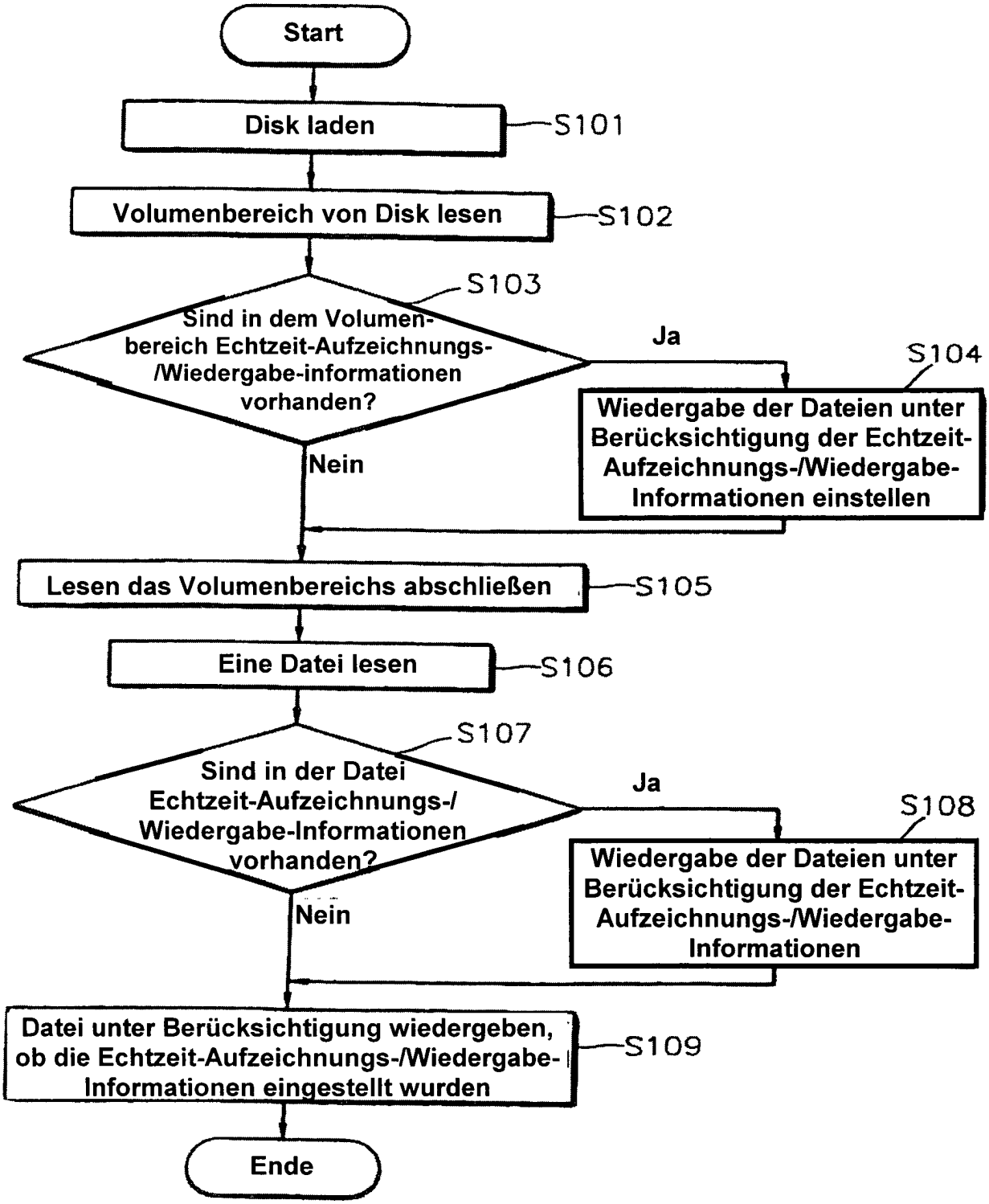

Start
Disk laden
S101
Volumenbereich von Disk lesen
S102
S103
Sind in dem Volumen-bereich Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-informationen vorhanden?
Ja
S104
Wiedergabe der Dateien unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen einstellen
Nein
Lesen das Volumenbereichs abschließen
S105
Eine Datei lesen
S106
S107
Sind in der Datei Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen vorhanden?
Ja
S108
Wiedergabe der Dateien unter Berücksichtigung der Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen
Nein
Datei unter Berücksichtigung wiedergeben, ob die Echtzeit-Aufzeichnungs-/Wiedergabe-Informationen eingestellt wurden
S109
Ende

FIG. 8

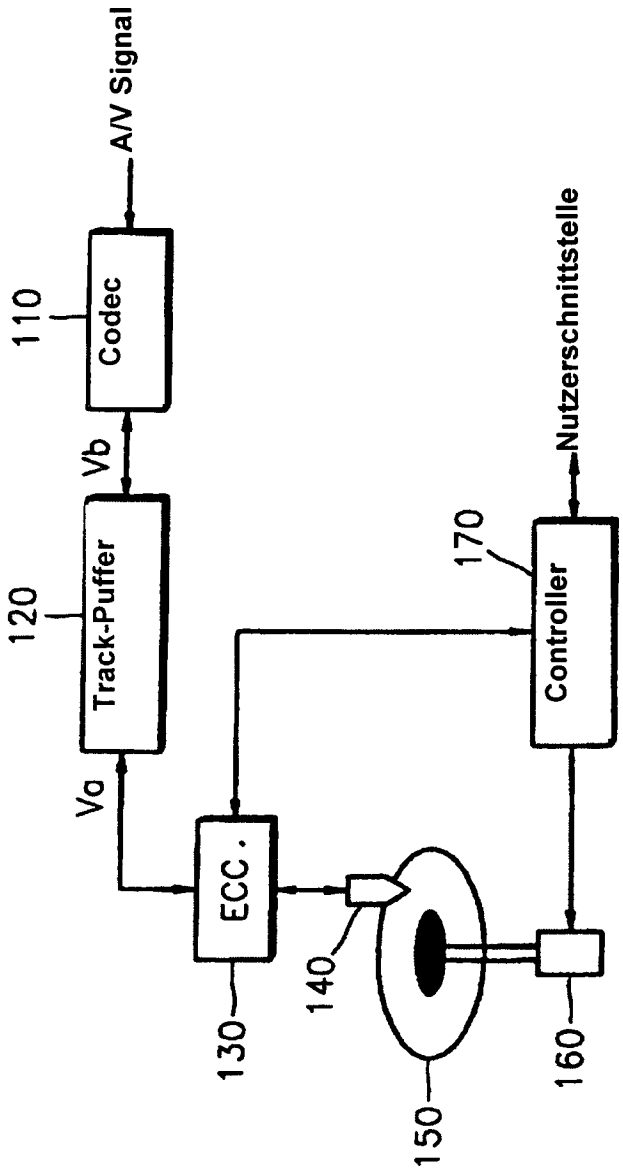

A/V Signal
110
Codec
Vb
120
Track-Puffer
Va
ECC.
130
140
150
160
170
Controller
Nutzerschnittstelle

FIG. 9

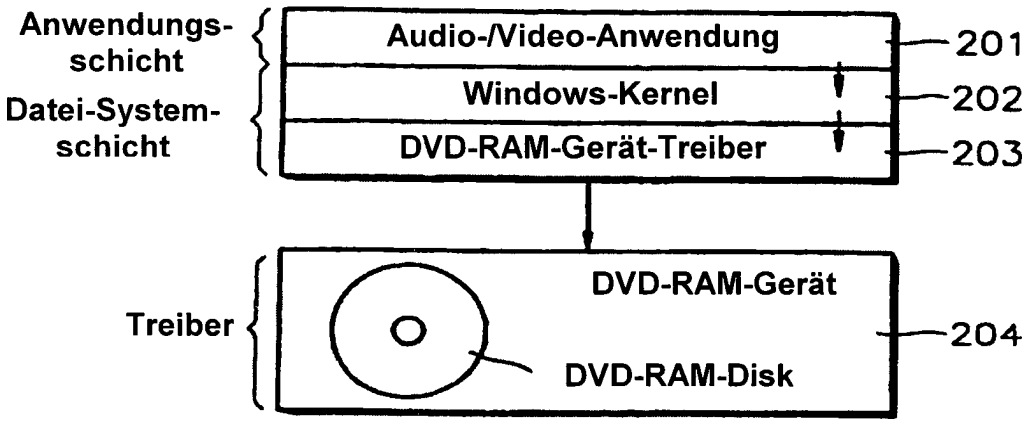

Anwendungs-
schicht
Datei-System-
schicht
Audio-/Video-Anwendung
Windows-Kernel
DVD-RAM-Gerät-Treiber
201
202
203
Treiber
DVD-RAM-Gerät
DVD-RAM-Disk
204

FIG. 10

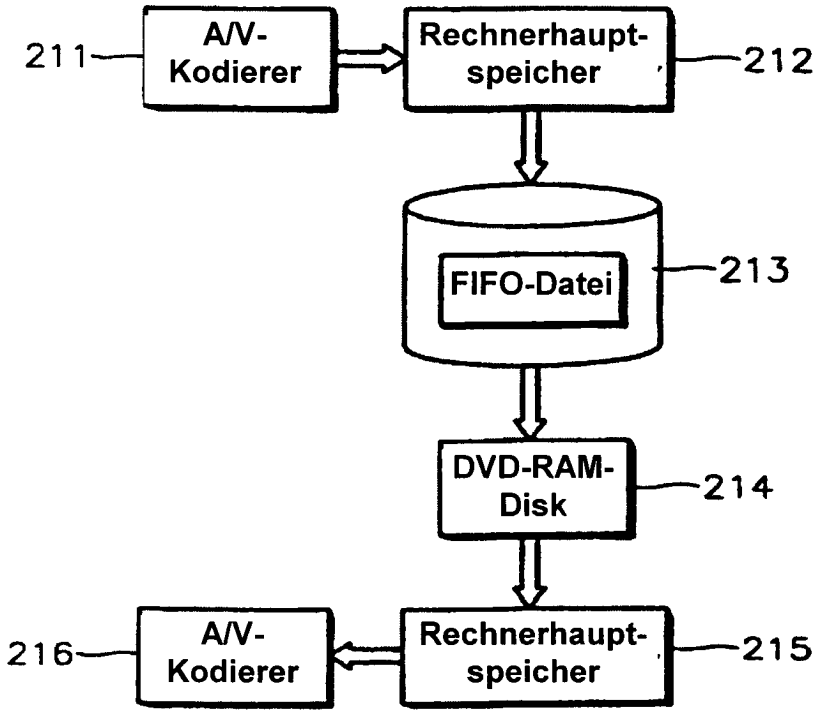
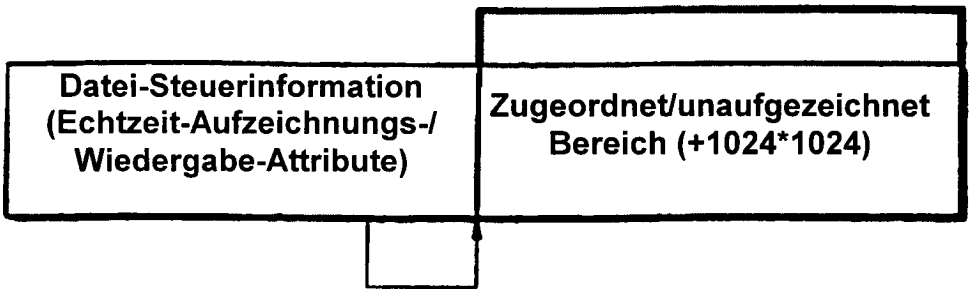


FIG. 11

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



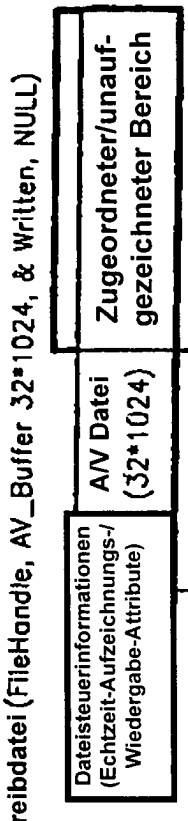


FIG. 12A

FIG. 12B

FIG. 12C

FIG. 12D

FIG. 13A

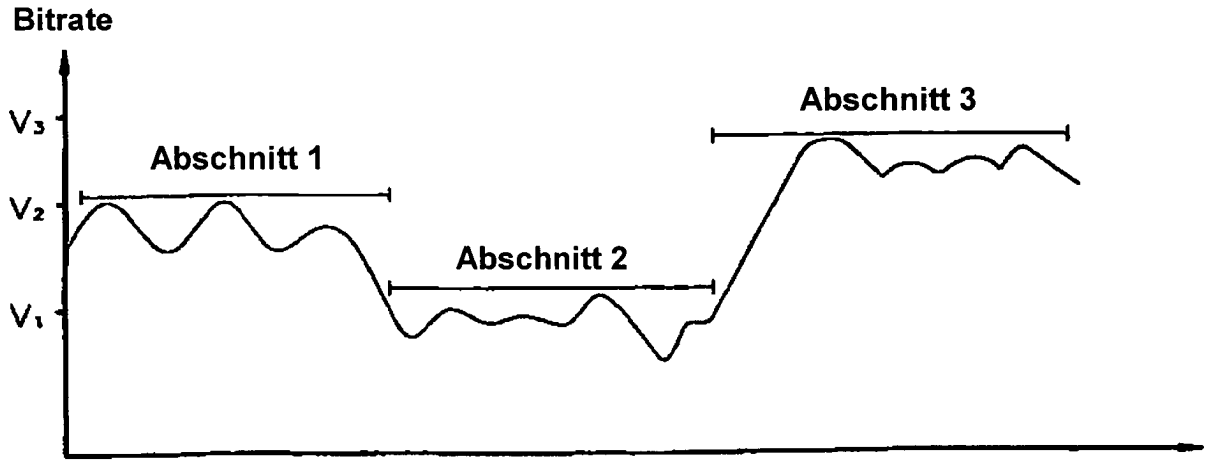


FIG. 13B

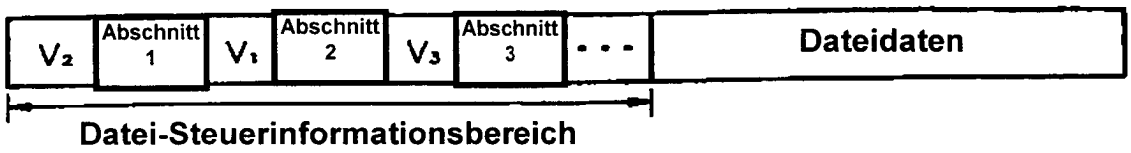


FIG. 13C

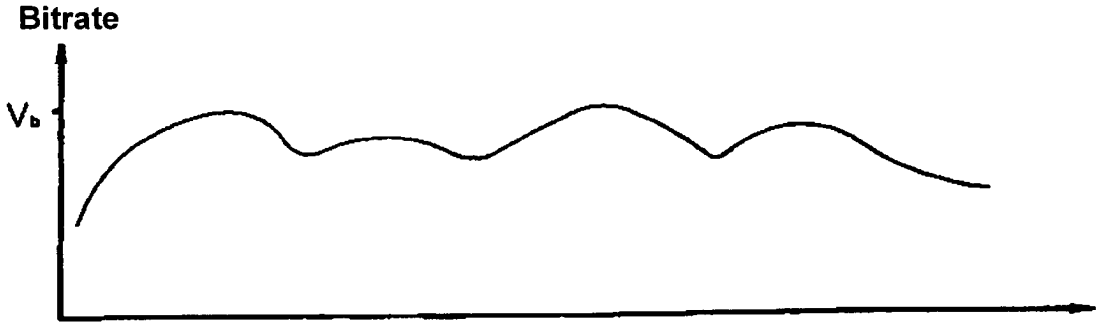
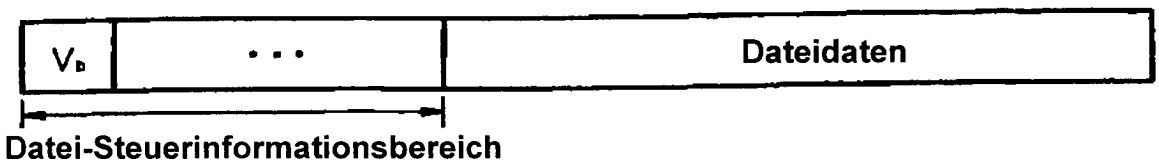


FIG. 13D



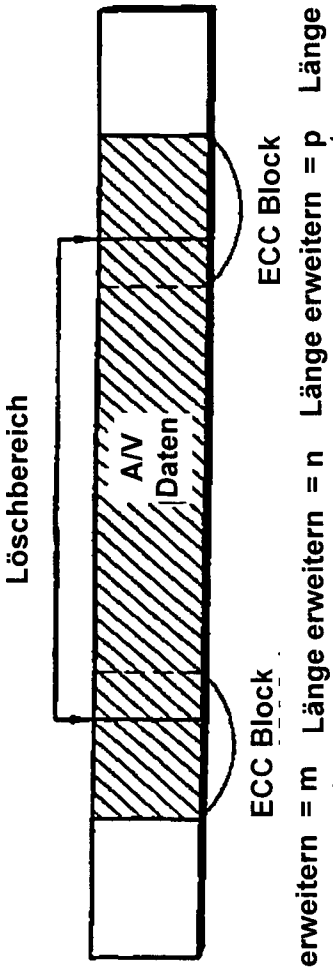


FIG. 14A

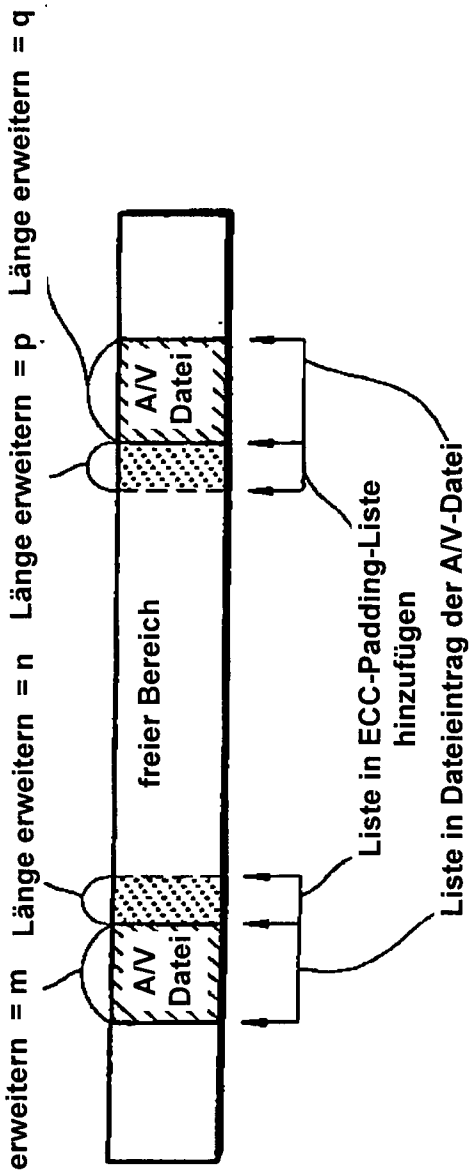


FIG. 14B

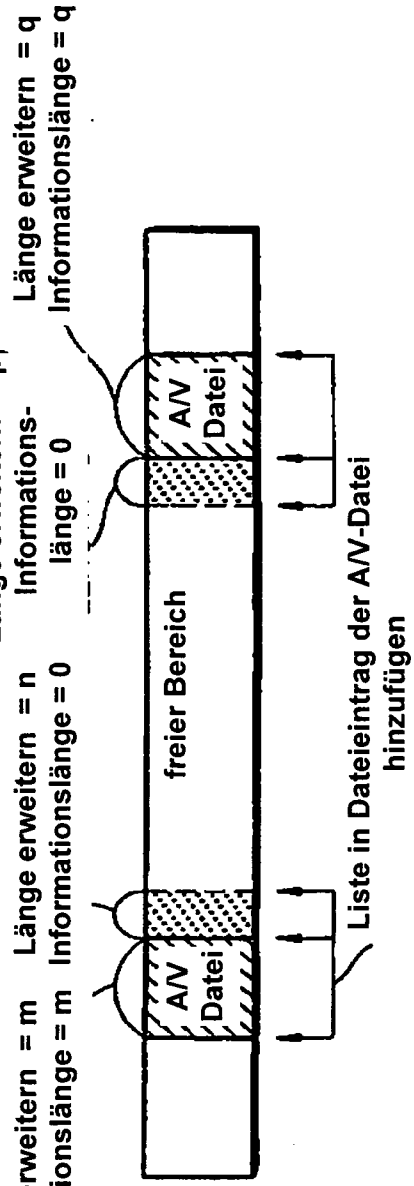


FIG. 14C