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

(10) **DE 699 11 551 T2** 2004.07.01

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 003 337 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 11 551.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 122 905.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **18.11.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.05.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **24.09.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 9/804**
H04N 5/44

(30) Unionspriorität:
32903298 19.11.1998 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka, JP

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
Okada, Tomoyuki, Katano-shi, Osaka 576-0021, JP; Murase, Kaoru, Ikoma-gun, Nara 636-0133, JP; Tsuga, Kazuhiro, Takarazuka-shi, Hyogo 665-0803, JP

(54) Bezeichnung: **Medium zur Aufnahme von Informationen, Vorrichtung und Verfahren zur Datenaufnahme oder -wiedergabe von diesem**

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

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein lesbares/beschreibbares Informationsaufzeichnungsmedium. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Informationsaufzeichnungsmedium zum Aufzeichnen von Multimediadaten in unterschiedlichen Formaten wie Filmbilddaten, Festbilddaten und Audiodaten und ein Datenaufzeichnungsgerät und Wiedergabegerät für das Medium.

2. Stand der Technik

[0002] Die Entwicklung der DVD-RAM-Disk der Phasenänderungsart hat die Aufzeichnungskapazität von wiederbeschreibbaren optischen Disks von ungefähr 650 MB auf einige GB erhöht. Es wird erwartet, dass die DVD-RAM nicht nur ein Medium für Computer sondern auch ein Aufzeichnungs-/Wiedergabemedium für Audio/Videotechnologien (nachfolgend als AV-Technologien bezeichnet) in Kombination mit einer Standardisierung einer MPEG (MPEG2) genannten Kodierungstechnik für digitale AV-Daten wird. Insbesondere wird erwartet, dass die DVD-RAM das Magnetband ersetzen wird, welches ein bedeutendes AV-Aufzeichnungsmedium war.

(DVD-RAM)

[0003] Der Fortschritt der hochintegrierten Aufzeichnungstechnologie für wiederbeschreibbare optische Disks in den letzten Jahren hat es ermöglicht, nicht nur Computerdaten und Audiodaten, sondern auch Bilddaten zu speichern.

[0004] Herkömmlicherweise werden Erhebungen und Vertiefungen auf einer Signalaufzeichnungsfläche einer optischen Disk ausgebildet.

[0005] Signale wurden entweder auf den Erhebungsabschnitten oder in den Vertiefungsabschnitten aufgezeichnet. Später wurde ein Erhebungsgruppen-Aufzeichnungsverfahren entwickelt, um sowohl in den Erhebungsabschnitten als auch in den Vertiefungsabschnitten Signale aufzuzeichnen, wodurch die Aufzeichnungsdichte praktisch verdoppelt wurde. Beispielsweise ist eine in der Japanischen Patentschrift Nr. 8-7282 offenbarte Technik wohl bekannt.

[0006] Eine weitere derartige Technik ist das Aufzeichnungsverfahren mit konstanter linearer Geschwindigkeit (CLV-Verfahren) zum Verbessern der Aufzeichnungsdichte. Aus dieser Technik wurde das Zonen-CLV-Verfahren entwickelt, welches mittlerweile zur einfacheren Steuerung einer Anwendung kommerziell angewendet wird. Die japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 7-93873 ist ein bekanntes Beispiel für diese Technik.

[0007] Bei einer derartigen Entwicklung von optischen Disks zu höheren Aufzeichnungskapazitäten ist es eine technologische Herausforderung, wie die AV-Daten einschließlich Bilddaten aufzuzeichnen sind, wodurch neue Leistungen und Funktionen erzielt werden, die niemals zuvor von bekannten AV-Geräten realisiert wurden.

[0008] Es wird erwartet, dass die Entwicklung von wiederbeschreibbaren optischen Disks mit großer Kapazität das herkömmliche Bandmedium zum Aufzeichnen/Wiedergeben von AV-Daten ersetzen wird. Der Wechsel vom Band zur Disk wird substanzielle Änderungen der Funktion und Leistungsfähigkeit des AV-Equipments mit sich bringen.

[0009] Die größte Änderung, die von der Disk herbeigeführt wird, ist die enorme Verbesserung der Direktzugriffsfähigkeit. Wenn auf ein Band direkt zugegriffen werden soll, muss die Rückspulzeit des Bandes berücksichtigt werden, welche normalerweise mehrere Minuten für ein Band beträgt. Eine derartige Zugriffszeit ist sehr viel langsamer als eine Suchzeit für die optische Disk (die kürzer als ein paar Dutzend Millisekunden ist). Daher kann im praktischen Sinne das Band kein Direktzugriffsmedium sein.

[0010] Eine derartig hervorragende Direktzugriffsfähigkeit der optischen Disk erlaubt es, eine verteilte Aufzeichnung von AV-Daten in der optischen Disk zu realisieren, was mit dem herkömmlichen Bandmedium nicht möglich war.

[0011] Es wird nunmehr auf die beigefügten Figuren Bezug genommen. **Fig.** 1 ist ein Blockschaltbild einer Ansteuereinheit eines DVD-Aufzeichnungsgerätes. Die Ansteuereinheit umfasst einen optischen Datenabnehmer **11** zum Auslesen von Daten, die in einer DVD-RAM-Disk **100** gespeichert sind, einen ECC-Prozessor **12** (Fehlerkorrekturkode-Prozessor), einen einspurigen Puffer **13**, einen Schalter **14** zum Auswählen zwischen dem Eingeben und Ausgeben in und von dem Spurpuffer **13**, einen Kodierer **15** und einen Dekodierer **16**.

[0012] Wie in der Figur gezeigt ist, verwendet die DVD-RAM-Disk **100** einen Sektor (1 Sektor = 2 KB) als kleinste Einheit zum Aufzeichnen von Daten und ein ECC-Block (1 ECC-Block = 16 Sektoren) wird als Einheit für Fehlerkorrekturoperationen verwendet, die von dem ECC-Prozessor **12** durchgeführt werden.

[0013] Der Spurpuffer **13** ist ein Puffer zum Speichern von AV-Daten mit einer variablen Bitrate, um AV-Daten in der DVD-RAM-Disk **100** effektiv aufzuzeichnen. Insbesondere wird das Aufzeichnen/Beschreiben der DVD-RAM **100** mit einer festen Rate (Va) durchgeführt, während die Bitrate (Vb) der AV-Daten entsprechend der Komplexität der Inhalte variiert (beispielsweise ein Bild für Videodaten). Der Puffer **13** absorbiert einen Unterschied zwischen diesen zwei Bitraten. Wenn die AV-Daten eine feste Bitrate wie in einer Video-CD aufweisen, dann wird der Spurpuffer **13** nicht benötigt.

[0014] Wenn dieser Spurpuffer **13** effektiver verwendet wird, wird das verteilte Aufzeichnen von

AV-Daten auf der Disk **100** möglich. Dies wird nachfolgend genauer beschrieben, wobei auf **Fig.** 2A und 2B Bezug genommen wird.

[0015] **Fig.** 2A ist ein Diagramm, das den Adressraum auf der Disk zeigt. Gemäß **Fig.** 2A werden AV-Daten auf verteilte Weise gespeichert, d. h. in einem kontinuierlichen Bereich [a1, a2] und in einem weiteren kontinuierlichen Bereich [a3, a4]. In diesem Fall können die AV-Daten kontinuierlich wiedergegeben werden, indem in dem Puffer **13** gespeicherte Daten dem Dekodierabschnitt **16** zugeführt werden, während das Suchen von Punkt a2 bis a3 durchgeführt wird. Diese Situation ist in **Fig.** 2B gezeigt.

[0016] Ausgehend von dem Ort a1 werden die AV-Daten gelesen und dann zur Zeit t1 in den Spurpuffer **13** eingegeben, worauf der Spurpuffer **13** damit beginnt, die Daten auszugeben. Der Puffer **13** sammelt somit Daten mit einer Rate gleich dem Unterschied (Va – Vb) zwischen der Eingangsrate (Va) zu dem Puffer **13** und der Ausgangsrate (Vb) von dem Puffer **13**. Diese Situation dauert an, bis die Suche a2 erreicht, repräsentiert durch einen Zeitpunkt t2, zu dem die Anzahl der Daten in dem Puffer **13** eine Menge B (t2) erreicht hat. Die Anzahl der in dem Spurpuffer **13** gespeicherten Daten B (t2) wird von der Zeit t2 bis zur Zeit t3 verbraucht, bis die Datenabrufoperation von dem mit a3 beginnenden Bereich wieder aufgenommen wird, um zu gewährleisten, dass der Dekodierer **16** mit Daten versorgt wird.

[0017] Wenn die Menge der Daten ([a1, a2]), die vor dem Suchen gelesen werden, größer ist als eine bestimmte Menge, dann können die AV-Daten kontinuierlich zugeführt werden, ohne von dem Suchen unterbrochen zu werden.

[0018] Die vorstehende Beschreibung betrifft das Lesen von Daten von der DVD-RAM, d. h. eine Abspieloperation. Dasselbe gilt für das Schreiben von Daten auf die DVD-RAM, d. h. eine Aufzeichnungsoperation.

[0019] Wie vorstehend beschrieben ist, ist ein kontinuierliches Wiedergeben/Aufzeichnen bei der DVD-RAM möglich, selbst wenn AV-Daten auf eine verteilte Weise gespeichert sind, solange die Menge der Daten in jedem kontinuierlichen Aufzeichnungsabschnitt größer als eine vorbestimmte Menge ist.

[0020] Um die Vorteile der Aufzeichnungsmedien mit großer Kapazität, d. h. einer DVD-RAM, zu verbessern, wird in der DVD-RAM ein UDF-Dateisystem (universelles Diskformat) verwendet, wie es in **Fig.** 3 gezeigt ist, um den Zugriff auf die Disk unter Verwendung eines PCs zu ermöglichen. UDF-Informationen werden in einem "Inhalt"-Gebiet des Diagramms aufgezeichnet. Details des UDF-Dateisystems sind in dem Universeller-Disk-Formatstandard offenbart.

(Herkömmliches AV-Equipment)

[0021] Als nächstes wird herkömmliches AV-Equipment beschrieben, welches von vielen Anwendern verwendet wird.

[0022] **Fig.** 4 ist ein Diagramm, welches die Beziehungen zwischen herkömmlichem AV-Equipment, AV-Medien und Formaten zeigt. Wenn beispielsweise ein Anwender ein Videoprogramm sehen will, muss er eine Videokassette in einen Videokassettenrecorder (VTR) laden und das Programm muss unter Verwendung eines TV-Gerätes betrachtet werden. Wenn der Anwender Musik hören möchte, dann muss er eine CD in einen CD-Player oder CD-Radiokassettenplayer laden und das Programm muss durch ein Lautsprechersystem oder durch Kopfhörer gehört werden. Bei dem herkömmlichen AV-System ist insbesondere jedes Format (Video oder Audio) jeweils mit einem entsprechenden Medium gepaart.

[0023] Jedes Mal, wenn ein Programm gehört oder betrachtet wird, muss deshalb der Anwender ein geeignetes Medium auswählen und von einem zu dem anderen AV-Equipment wechseln, welches für das Medium geeignet ist. Dies ist sehr umständlich aus Sicht des Anwenders.

(Digitalisierung)

[0024] Im Zuge der neuerlichen Popularisierung von digitaler Technologie wurde mittlerweile eine DVD-Videodisk als Paketsoftware eingeführt, während die digitale Satellitenübertragung von der Telekommunikationsindustrie eingeführt wurde. Diese Entwicklungen werden von Innovationen in der digitalen Technologie unterstützt, insbesondere durch MPEG, einem international akzeptieren Standard.

[0025] **Fig.** 5 ist ein Diagramm, welches MPEG-Datenströme zeigt, die in den DVD-Videodisks und der vorstehend erwähnten digitalen Satellitenübertragung verwendet werden. Der MPEG-Standard hat eine hierarchische Struktur, wie sie in **Fig.** 5 gezeigt ist. Ein wichtiger, hier zu beachtender Punkt ist, dass der MPEG-Datenstrom, der schließlich von einer Anwendung in dem Paketmedium wie der DVD-Videodisk verwendet wird, sich von dem MPEG-Datenstrom in dem Kommunikationsmedium bei der digitalen Satellitenübertragung unterscheidet. Der Erste wird "MPEG-Programmdatenstrom" genannt, in dem die Datenübertragung von der Einheit eines Pakets durchgeführt wird, was die Größe eines Sektors (2048 Bytes in einer DVD-Videodisk) als die Einheit zum Aufzeichnen in der Paketsoftware reflektiert. Andererseits wird der Letztgenannte "MPEG-Transportdatenstrom" genannt, in dem die Einheit des Datentransfers ein TS-Paket mit einer Größe von 188 Bytes ist, was die Anwendung in ATM-Systemen (asynchroner Übertragungsmodus) reflektiert.

[0026] Es wird erwartet, dass MPEG die Grenzen zwischen unterschiedlichen AV-Medien eliminiert und zur universellen Kodiertechnologie von Bildsignalen und digitalen Daten wird. Wegen derart kleiner Unterschiede, die vorstehend beschrieben sind, gibt es jedoch noch kein AV-Equipment oder AV-Medium, die sowohl die Paketmedien als auch die Kommunikationsmedien handhaben können.

(Durch DVD-RAM hervorgebrachte Änderungen)

[0027] Die Einführung der DVD-RAM mit großer Kapazität ist ein Schritt in Richtung des Eliminierens der Unbequemlichkeiten, die ein Anwender bei herkömmlichem AV-Equipment begegnen. Wie vorstehend beschrieben ist, kann die mit dem UFD-Dateisystem ausgestattete DVD-RAM von dem PC angesteuert werden. Mittlerweile können unterschiedliche Inhalte wie Videos, Festbilder und Audioprogramme auf einem einzelnen Gerät wie dem PC abgespielt werden, indem der PC unterschiedliche Arten von Anwendungssoftware verwendet.

[0028] Wie in **Fig.** 6 gezeigt ist, kann der Anwender einen Cursor mit einer Maus auf eine auf einem Bildschirm angezeigte Datei bewegen und dann doppelklicken (oder einmal klicken), um Inhalte der Datei aufzurufen, wie einen Film, der im linken oberen Bereich des Bildschirms angezeigt wird.

[0029] Dieser Komfort wird möglich durch die Kombination der von dem PC bereitgestellten Flexibilität und der von der DVD-RAM bereitgestellten großen Speicherkapazität.

[0030] Gestützt von der zunehmenden Popularität des PCs kann in den letzten Jahren eine Anzahl unterschiedlicher AV-Daten auf sehr einfache Weise auf dem PC gehandhabt werden, wie es in **Fig.** 6 gezeigt ist. Obwohl erwartet wird, dass die Anzahl der PC-Nutzer zunimmt, ist die Popularität des PCs nicht so hoch und die Handhabung des PCs nicht so einfach, wie diejenige des Heimfernsehers oder Heimvideosystems.

[0031] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorstehend erwähnten Probleme zu lösen, die als Hürden für die optimale Leistung der optischen Disks wie der DVD-RAM als AV-Aufzeichnungsmedium der nächsten Generation erkannt worden sind.

[0032] Eine von dem DVD-Recorder zu realisierende Welt wäre eine Welt, in der der Anwender unterschiedliche Formate frei handhaben könnte und Inhalte handhaben könnte, ohne sich über deren Unterschiede Sorgen zu machen, indem ein einzelnes Medium in einem einzelnen AV-Equipment verwendet wird, wie es in **Fig.** 7 gezeigt ist.

[0033] **Fig.** 8 zeigt ein Beispiel eines Menüs, das in dem DVD-Recorder verwendet wird. Anhand dieses Menüs kann der Anwender auswählen aus 1) "Das ausländische Kino", welches durch digitale Satellitenübertragungstechnik aufgezeichnet wurde, 2) "Morgendliche Fernsehserie", 3) "Weltmeisterschaftsfinale", die jeweils durch herkömmliche terrestrische Übertragung aufgezeichnet wurden und 4) Beethoven, der von einer CD synchronisiert wird, auf einem TV-Bildschirm, ohne sich über das ursprüngliche Medium oder das Aufzeichnungsformat sorgen zu müssen.

[0034] Das größte Problem bei der Entwicklung eines derartigen DVD-Recorders ist, wie die AV-Daten und Datenströme vieler unterschiedlicher Formate gemeinsam verwaltet werden.

[0035] Kein spezielles Verwaltungsverfahren wird notwendig sein, wenn nur eine begrenzte Anzahl von existierenden Formaten gehandhabt werden müssen. Ein Verwaltungsverfahren, das nicht nur eine Anzahl von existierenden Formaten, sondern auch neue in der Zukunft einzuführende Formate handhaben kann, muss jedoch entwickelt werden, um die vorstehend erwähnte Welt der DVD-Recorder zu realisieren.

[0036] Gewisse Unterschiede zwischen einer zukünftigen Benutzerschnittstelle und denjenigen, die unterschiedliche AV-Datenströme einheitlich handhaben können, können gleichwohl ein gewisses Maß von Unbequemlichkeit ähnlich der für den Stand der Technik beschriebenen Unbequemlichkeit erzeugen. Insbesondere muss der Anwender möglicherweise unterschiedliche Operationen in Abhängigkeit von den Inhalten oder Formaten durchführen.

[0037] Die Handhabung empfangener Daten, die beispielsweise durch digitale Übertragung digitalisiert worden sind, und unterschiedlicher AV-Datenströme wird ein großes Problem werden. Im Fall eines MPEG-Datenstroms gibt es kein Konzept für einen Direktzugriff in der Mitte des Datenstroms, da MPEG für Anwendungen zum Übertragen oder zur Kommunikation standardisiert worden ist. Daher ist es unmöglich, eine Direktzugriffsfähigkeit hinreichend einzusetzen, die die beste Eigenschaft von Diskmedien ist, wenn Daten auf der optischen Disk gespeichert werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0038] Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um das vorstehende Problem zu lösen, und daher ist ihre Aufgabe, ein Informationsaufzeichnungsmedium bereitzustellen; das einen MPEG-Datenstrom aufzeichnen kann, der eine Direktzugriffsfähigkeit in der Mitte des Datenstroms vermissen lässt, zusammen mit unterschiedlichen Arten von AV-Datenströmen. Die vorliegende Erfindung betrifft auch das Bereitstellen eines Aufzeichnungsgerätes und eines Wiedergabegerätes für das Informationsaufzeichnungsmedium.

[0039] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Aufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 1 bereitgestellt.

[0040] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Gerät zum Aufzeichnen von Informationen auf einem Aufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 8 bereitgestellt.

[0041] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Gerät zum Wiedergeben von Informationen von einem Aufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 10 bereitgestellt.

[0042] Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Aufzeichnen von Informationen auf dem Informationsaufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 11 bereitgestellt.

[0043] Gemäß einem fünften Aspekt wird ein Verfahren zum Wiedergeben von Informationen von einem Aufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 13 bereitgestellt.

[0044] Gemäß dem Informationsaufzeichnungsmedium der vorliegenden Erfindung kann der mittels digitaler Funkübertragung gesendete Transportdatenstrom zusammen mit anderen AV-Datenströmen aufgezeichnet werden und ferner kann eine Direktzugriffswiedergabe für das aufgezeichnete Digitalübertragungsobjekt durchgeführt werden. Insbesondere werden Informationen zum Identifizieren der Gültigkeit des Flags, das den Einschluss des kodierten Bildes (I-Bildes) durch das Intrabild-Kodierverfahren anzeigt, in den Verwaltungsinformationen zum Verwalten des Datenstroms bereitgestellt. Folglich werden auch in dem Fall, wo der Transportdatenstrom von dem Recorder ohne Datenstromanalysierfähigkeit zum Aufzeichnen des Transportdatenstromes aufgezeichnet wird, Nachteile nicht während der Wiedergabe der aufgezeichneten Informationen verursacht.

[0045] Bei dem Informationsaufzeichnungsgerät und dem Informationsaufzeichnungsverfahren der vorliegenden Erfindung kann der von der digitalen Funkübertragung gesendete Transportdatenstrom auf dem Informationsaufzeichnungsmedium aufgezeichnet werden, so dass Daten mit dem Direktzugriffsverfahren davon wiedergegeben werden.

[0046] Bei dem Informationsaufzeichnungsgerät und dem Informationsaufzeichnungsverfahren der vorliegenden Erfindung kann der Direktzugriff auf den durch digitale Funkübertragung gesendeten Transportdatenstrom durchgeführt werden, der auf dem Informationsaufzeichnungsmedium mit anderen AV-Datenströmen aufgezeichnet ist.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0047] **Fig.** 1 ist ein Blockschaltbild einer Ansteuereinheit eines DVD-Recorders.

[0048] **Fig.** 2A ist ein Diagramm, das den Adressenraum auf einer Disk zeigt.

[0049] **Fig.** 2B ist ein Diagramm, das die Datenakkumulation in einem Spurpuffer zeigt.

[0050] **Fig.** 3 ist ein Diagramm, das eine Dateistruktur in einem Dateisystem zeigt.

[0051] **Fig.** 4 ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen unterschiedlichen Arten von bekanntem AV-Equipment und entsprechenden Medien zeigt.

[0052] **Fig.** 5 ist ein Diagramm, das einen MPEG-Programm-Datenstrom und einen MPEG-Transport-Datenstrom zeigt.

[0053] **Fig.** 6 ist eine Illustration eines PC-Bildschirms, wenn auf eine AV-Datei auf dem PC zugegriffen wird.

[0054] **Fig.** 7 ist ein Diagramm, das die Beziehungen zeigt, die von einem DVD-Recorder zwischen unterschiedlichen Arten von AV-Equipment herzustellen sind.

[0055] **Fig.** 8 ist ein Beispiel eines Auswahlmenüs, das von dem DVD-Recorder bereitgestellt wird.

[0056] **Fig.** 9A ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen einer AV-Datei und einem Verzeichnis auf der computerlesbaren DVD-RAM-Disk zeigt.

[0057] **Fig.** 9B ist ein Diagramm, das den Adressraum auf der Disk zeigt.

[0058] **Fig.** 10 ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen einem Objekt, einer Objektinformation und PGC-Information zeigt.

[0059] **Fig.** 11 ist ein Diagramm, das Verwaltungsinformationen zeigt, die aus der Objektinformation für jeden Datenstrom hergeleitet werden.

[0060] **Fig.** 12 ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen einem Filmobjekt (M_VOB), Filmobjektinformationen (M_VOBI) und PGC-Informationen (PGCI) zeigt.

[0061] **Fig.** 13A, 13B, 13C, 13D, 13E und 13F sind Diagramme, die eine Zeitabbildung gemäß der vorliegenden Erfindung beschreiben.

[0062] **Fig.** 14A, 14B, 14C und 14D sind Diagramme, die jeweils jede Stufe des MPEG-Transportdatenstroms zeigen.

[0063] **Fig.** 15 ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen einem Audioobjekt (AOB), Audioobjektinformationen (AOBI) und PGC-Informationen (PGCI) zeigt.

[0064] **Fig.** 16 ist ein Diagramm, das Beziehungen zwischen einem Festbildobjekt (S_VOBS), Festbildobjektinformationen (S_VOBS) und PGC-Informationen (PGCI) zeigt.

[0065] **Fig.** 17 ist ein Diagramm, das Verwaltungsinformationen in einer DVD-RAM beschreibt.

[0066] **Fig.** 18 ist ein Blockschaltbild eines Playermodells gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0067] **Fig.** 19 ist ein Blockschaltbild eines DVD-Recorders gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0068] **Fig.** 20 ist ein Blockschaltbild eines DVD-Players oder eines Datenwiedergabegerätes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0069] **Fig.** 21 ist ein Diagramm, das die Basisstruktur einer Zugriffsabbildung für ein Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) zeigt.

[0070] **Fig.** 22 ist ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen Zelleninformationen und der Zugriffsabbildung während der Wiedergabe des Digitalübertragungsobjektes zeigt.

[0071] **Fig.** 23 ist ein Diagramm, das ein Verfahren zum Verwenden der Zugriffsabbildung bei der speziellen Wiedergabe des Digitalübertragungsobjektes zeigt.

[0072] **Fig.** 24 ist ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einem Datenstrom und der Zugriffsabbildung beim Löschen des Digitalübertragungsobjektes zeigt.

[0073] **Fig.** 25 ist ein Diagramm, das die Multidatenstrom-Entsprechung der Zugriffsabbildung zeigt.

[0074] **Fig.** 26 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Erzeugen der Zugriffsabbildung zeigt.

[0075] **Fig.** 27 ist ein Flussdiagramm, das einen Eintragaddier-Verfahren in jeder der Zugriffsabbil-

dungen zeigt.

[0076] **Fig.** 28 ist ein Flussdiagramm, das einen Datenwiedergabe-Verfahren unter Bezugnahme auf die Zugriffsabbildung zeigt.

[0077] **Fig.** 29 ist ein Flussdiagramm, das ein spezielles Datenwiedergabe-Verfahren zeigt.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0078] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren werden ein DVD-RAM, ein DVD-Recorder und ein DVD-Player als bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben.

<Erstes Ausführungsbeispiel>

(Logische Struktur von Daten auf einer DVD-RAM)

[0079] Die DVD-RAM gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht das integrierte Aufzeichnen und Verwalten von AV-Daten und AV-Datenströmen unterschiedlicher Formate auf einer einzelnen Disk. Dies erlaubt es, ein terrestrisch übertragenes TV-Programm, ein in dem MPEG-Transportdatenstromformat übertragenes, digital übertragenes TV-Programm, einen von einer digitalen Videokamera aufgenommenen Videodatenstrom, ein von einer digitalen Fotokamera aufgenommenes Festbild bzw.

[0080] Photo und in dem MPEG-Programmdatenstrom kodierte Videodaten usw. auf einer einzelnen Disk als AV-Datenströme unterschiedlicher Formate aufzunehmen. Ferner können die in der DVD-RAM aufgezeichneten Daten in einer vorgegebenen Reihenfolge abgespielt werden. Zu diesem Zweck wird die DVD-RAM gemäß der vorliegenden Erfindung mit Verwaltungsinformationen zum Verwalten der AV-Datenströme bereitgestellt, ohne von den Arten der Formate der AV-Daten oder AV-Datenströme abhängig zu sein.

[0081] Zuerst wird die Struktur der in der DVD-RAM gemäß der vorliegenden Erfindung aufgezeichneten Daten unter Bezugnahme auf **Fig.** 9A und 9B beschrieben. Ein Diagramm in **Fig.** 9A ist eine Datenstruktur einer DVD-RAM-Disk **100**, die von einem Dateisystem gesehen werden kann. **Fig.** 9B zeigt eine Struktur eines physikalischen Sektors in der Disk **100**.

[0082] Wie in der Figur gezeigt ist, ist ein erster Abschnitt des physikalischen Sektors ein Einführbereich **31**, der darin Standardsignale speichert, die zum Stabilisieren von Servomechanismen, Identifikationssignalen zum Unterscheiden anderer Medien usw. notwendig sind. An den Einführbereich **31** schließt sich ein Datenbereich **33** an, der logisch verfügbare Daten speichert. Ein letzter Abschnitt ist ein Ausführbereich bzw. Anschluss **35**, der Signale ähnlich denjenigen in dem Einführbereich **31** speichert.

[0083] Ein Frontabschnitt des Datenbereichs **33** speichert Inhaltsinformationen, die Verwaltungsinformationen für das Dateisystem sind. Da das Dateisystem eine bekannte Technik ist, werden keine Details davon hierin beschrieben.

[0084] Das Dateisystem erlaubt es, die Daten in der Disk **100** als Verzeichnisse und Dateien zu behandeln, wie es in **Fig.** 9A gezeigt ist. Aus **Fig.** 9A geht hervor, dass alle von dem DVD-Recorder gehandhabten Daten unter dem VIDEO_RT-Verzeichnis direkt unterhalb des Wurzel-Verzeichnisses verwaltet werden.

[0085] Der DVD-Recorder gemäß der vorliegenden Erfindung handhabt zwei Arten von Dateien, d. h. AV-Dateien mit Audio-Video-Daten (AV-Daten) und Verwaltungsinformationsdateien mit Informationen zum Verwalten der AV-Dateien. Gemäß dem in **Fig.** 9A gezeigten Beispiel wird die Verwaltungsinformationsdatei als "VIDEO_RT.IFO" gekennzeichnet, während die AV-Dateien eine Datei "M_VOB.VOB", die Filmdaten enthält, eine Datei "D_VOB.VOB", die Bilddaten von digitaler Übertrag enthält, eine Datei "AOB.AOB", die Audiodaten enthält, usw. umfassen. Jede dieser Dateien wird nachfolgend hierin detailliert beschrieben.

[0086] Es sollte hier erwähnt werden, dass gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jeder AV-Datenstrom als ein Objekt ("Object") definiert ist. Insbesondere können die Objekte eine Vielzahl von AV-Datenströmen wie beispielsweise einen MPEG-Programm-Datenstrom, MPEG-Transport-Datenstrom, Audiodatenstrom, Festbilddateien usw. aufweisen. Jeder dieser AV-Datenströme wird als das Objekt abstrahiert, so dass die Verwaltungsinformationen dieser AV-Datenströme als Objektinformationen (Objekt I) eines universellen Formates definiert werden können.

(Verwaltungsinformation)

[0087] Zuerst werden die Verwaltungsinformationen unter Bezugnahme auf **Fig.** 10 beschrieben. Die Verwaltungsinformationen umfassen Objektinformationen **80** zum Verwalten von Aufzeichnungsorten des Objektes und von dessen Eigenschaften, und Programmketteninformationen (PGC-Informationen) **50** und **70**, die eine Abspielsequenz, Abspielzeit usw. für von der DVD-RAM abzuspielende Daten definieren.

[0088] Die vorstehend beschriebene Abstraktion ist für die AV-Datenströme möglich, weil die AV-Datenströme Zeitattribute und andere Elemente gemeinsam haben, obwohl jedes der unterschiedlichen Formate gewisse Unterschiede von den anderen aufweist. AV-Datenströme mit einem gemeinsamen Format werden in derselben AV-Datei in der Reihenfolge der Aufzeichnung gespeichert.

[0089] Die Objektinformationen (Objekt I) **80** umfassen allgemeine Informationen über das Objekt (Objekt GI) **80a**, Attributinformationen des Objekts (Attribut I) **80b** und eine Zugriffsabbildung **80c** zum Konvertieren der Objektabspielzeit in Adressen auf der Disk.

[0090] Die Zugriffsabbildung **80c** ist notwendig, weil der AV-Datenstrom im Allgemeinen zwei Standards aufweist, d. h. eine Zeitdomäne und eine Datendomäne (Binärziffernfolgedomäne), die nicht perfekt miteinander korreliert sind. Beispielsweise ist in einem Videodatenstrom, der als MPEG-2-Video kodiert ist, was mittlerweile ein internationaler Standard des Videodatenstroms ist, die Verwendung von variablen Bitraten (ein Verfahren, in dem die Bitrate in Abhängigkeit von dem Ausmaß der Komplexität eines Bildes geändert wird) ein genereller Trend geworden. Bei diesem Verfahren gibt es keine proportionale Beziehung zwischen der Datenmenge von dem Anfang und der akkumulierten Länge der Abspielzeit und daher kann ein Direktzugriff auf Grundlage der Zeitachse nicht durchgeführt werden. Um dieses Problem zu lösen, umfassen die Objektinformationen **80** die Zugriffsabbildung **80c** zum Konvertieren zwischen der Zeitachse und der Datenachse (Binärziffernfolgeachse). Wie nachstehend beschrieben ist, umfasst ein Objekt eine Vielzahl von Objekteinheiten (VOBU) und daher weist die Zugriffsabbildung **80c** Daten auf, die die Zeitregion mit der Adressregion für jede der Objekteinheiten korreliert oder assoziiert.

[0091] Die PGC-Informationen **50**, **70** sind die Informationen zum Steuern des Abspielens des Objekts, d. h. Bilddaten und Audiodaten. Die PGC-Informationen **50**, **70** stellen eine Einheit von abzuspielenden Daten dar, wenn der DVD-Player Daten kontinuierlich abspielt. Insbesondere zeigt jede der PGC-Informationen **50**, **70** ein abzuspielendes Objekt und eine Abspielabfolge von Zellen **60**, **61**, **62** und **63** an. Jede der Zellen **60**, **61**, **62** und **63** zeigt eine Abspielsektion dieses besonderen Objektes an. Die Zellen **60**, **61** ... werden später detaillierter beschrieben. Die PGC-Informationen umfassen zwei Arten von Informationen einschließlich ursprünglicher PGC-Informationen **50** und nutzerdefinierter PGC-Informationen **70**. Die ursprünglichen PGC-Informationen **50** werden von dem DVD-Recorder beim Aufzeichnen des Objektes automatisch erzeugt, so dass alle aufgezeichneten Objekte enthalten sind. Andererseits kann der Anwender mit den nutzerdefinierten PGC-Informationen **70** die Abspielreihenfolge frei definieren. Die PGC-Informationen **50** und **70** haben dieselbe Struktur und Funktion und unterscheiden sich nur darin, dass die nutzerdefinierten PGC-Informationen **70** von dem Anwender definiert werden. Deshalb wird die detailliertere Beschreibung nur die ursprünglichen PGC-Informationen **50** betreffen.

[0092] Wie in **Fig.** 10 gezeigt ist, umfassen die ursprünglichen PGC-Informationen **50** zumindest eine der Zelleninformationen. Die Zelleninformationen **60** ... bestimmen ein abzuspielendes Objekt und eine Abspielsektion des Objektes. Im Allgemeinen zeichnen die PGC-Informationen **50** eine Vielzahl von Zellen in einer bestimmten Reihenfolge auf. Diese Aufzeichnungssequenz der Zelleninformation in den PGC-Informationen **50** gibt die Reihenfolge an, in der die in den jeweiligen Zellen bestimmten Objekte abzuspielen sind.

[0093] Jede Zelle, beispielsweise die Zelle **60**, umfasst Typinformationen ("Typ") **60a**, die die Art des Objektes angibt, eine Objektidentifikation (Objekt-ID) **60b**, die das Objekt identifiziert, eine Startpositioninformation ("Start") **60c** auf der Zeitachse des Objektes und eine Endpositionsinformation ("Ende") **60e** auf der Zeitachse in dem Objekt.

[0094] Wenn die Daten abgespielt werden, werden die Zelleninformationen **60** in den PGC-Informationen **50** nacheinander ausgelesen, so dass das von der Zelle bestimmte Objekt abgespielt wird, indem Abspielabschnitte des Objektes nacheinander abgespielt werden, die von den Abspielsektionen repräsentiert werden, die von den jeweiligen Zellen angegeben werden.

(Unterklassen der Objektinformationen)

[0095] Damit die abstrahierten Objektinformationen auf einen aktuellen AV-Datenstrom angewendet werden können, muss eine Konkretisierung bereitgestellt werden. Dieses Prinzip kann einfach als das Klassenkonzept verstanden werden, welches in einem objektorientierten Modell verwendet wird. Insbesondere wird ein Verständnis erleichtert, wenn die Objektinformationen als eine Superklasse angesehen werden und für jeden der AV-Datenströme erzeugte, konkrete Strukturen als Unterklassen angesehen werden. **Fig.** 11 zeigt diese konkretisierten Unterklassen.

[0096] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, das in **Fig.** 11 gezeigt ist, haben die Objektinformationen Unterklassen, die als Filmunterklasse, Festbildunterklasse, Audiounterklasse und digitale Übertragungsunterklasse definiert sind. Insbesondere werden die folgenden Unterklassen als konkrete Informationen definiert: Filmobjektinformationen (M_VOBI) werden als die Objektinformationen für Videodaten (im MPEG-Programmdatenstrom) definiert. Digitale Videoobjektinformationen (D_VOBI) werden als die Objektinformationen für eine digitale Übertragung (im MPEG-Transportdatenstrom) definiert. Audioobjektinformationen (AOBI) werden als die Objektinformationen für Audio definiert und Festbildvideoobjektinformationen (S_VOBI) werden als die Objektinformationen für Festbilder definiert. Das Vorstehende wird nachfolgend beschrieben.

[0097] Die Filmobjektinformationen **82** umfassen allgemeine MPEG-Programmdatenstrominformationen (M_VOB_GI) **82a**, Filmobjekt-Datenstrominformationen (M_VOB_STI) **82b** und eine T-Abbildung **82c**.

[0098] Die allgemeinen Informationen (M_VOB_GI) **82a** umfassen Filmobjektidentifikationsinformationenen (M_VOB_ID), eine Filmobjektaufzeichnungszeit (M_VOB_REC_TM), Filmobjektstartzeitinformationen (M_VOB_V_S_PTM) und Filmobjektendzeitinformationen (M_VOB_V_EPTM).

[0099] Die Filmobjektdatenstrominformationen (M_VOB_STI) **82b** umfassen Videodatenstrominfor-

mationen (V_ATR) mit Kodierattributen des Videodatenstroms, die Anzahl der Audiodatenströme (AST_Ns) und Audiodatenstrominformationen (A_ATR) mit Kodierattributen des Audiodatenstroms.

[0100] Die T-Abbildung **82c** umfasst eine Hauptadresse des Filmobjekts in der AV-Datei, eine Abspielzeit (VOBU_PB_TM) und eine Datenmenge (VOBU_SZ) jeder der Filmobjekteinheiten (VOBU). Die Filmobjekteinheit (VOBU) ist die kleinste Einheit, auf die in dem Filmobjekt (M_VOB) zugegriffen werden kann, und wird später ausführlich erläutert.

[0101] Die Digitalübertragungs-Objektinformationen (D_VOBI) **86** umfassen allgemeine MPEG-Transport-Datenstrominformationen (D_VOB_GI) **86a**, Datenstrominformationen (D_VOB_STI) **86b** und eine T-Abbildung **86c**.

[0102] Die allgemeinen Informationen des Digitalübertragungsobjekts (D_VOB_GI) **86a** umfassen Digitalübertragungsobjekt-Identifikationsinformationen (D_VOB_ID), eine Digitalübertragungsobjekt-Aufzeichnungszeit (D_VOB_REC_TM), Digitalübertragungsobjekt-Start-zeitinformationen (D_VOB_V_S_PTM) und Digitalübertragungsobjekt-Endzeitinformationen (D_VOB_V_EPTM).

[0103] Die Digitalvideoobjekt-Datenstrominformationen (D_VOB_STI) umfassen Informationen (PROVIDER_INF), die zusätzliche Informationen enthalten, die in der digitalen Übertragung bzw. Sendung enthalten sind. Die T-Abbildung **86c** umfasst eine Hauptadresse des Digitalübertragungsobjektes (D_VOB) in der AV-Datei, eine Abspielzeit (VOBU_PB_TM) und eine Datenmenge (VOBU_SZ) für jede Objekteinheit (VOBU).

[0104] Die Audioobjektinformationen (AOBI) **88** umfassen allgemeine Audiodatenstrominformationen (AOB_GI) **88a**, Datenstrominformationen (AOB_STI) **88b** und eine T-Abbildung **88c**. Die allgemeinen Audiodatenstrominformationen (AOB_GI) **88a** umfassen Audioobjekt-Identifikationsinformationen (AOB_ID), eine Audioobjekt-Aufzeichnungszeit (AOB_REC_TM), Audioobjekt-Startzeitinformationen (AOB_S_TM) und Audioobjekt-Endzeitinformationen (AOB_E_TM). Die AOB-Datenstrominformationen (AOB_STI) **88b** umfassen Audiodatenstrominformationen (A_ATR) mit Kodierattributen des Audiodatenstroms. Die T-Abbildung **88c** umfasst eine Hauptadresse des Audioobjektes in der AV-Datei, eine Abspielzeit (AOBU_PB_TM) und eine Datenmenge (AOBU_SZ) für jede Audioobjekteinheit (AOBU). Die Audioobjekteinheit (AOBU) ist die kleinste Zugriffseinheit in dem Audioobjekt (AOB) und wird nachfolgend detailliert beschrieben.

[0105] Festbildobjektinformationen (S_VOBSI) **84** umfassen allgemeine Festbildinformationen (S_VOBS_GI) **84a**, Festbilddatenstrominformationen (S_VOBS_STI) **84b** und eine S-Abbildung **84c**. Die allgemeinen Festbildinformationen (S_VOBS_GI) **84a** umfassen Festbildobjekt-Identifikationsinformationen (S_VOBS_ID), eine Festbildobjekt-Aufzeichnungszeit (S_VOBS_REC_TM), eine Festbildobjekt-Startbildzahl (SVOBS_S_NO) und Festbildobjekt-Endbildzahl (SVOBS_E_NO). Die Festbilddatenstrominformationen (S_VOBS_STI) **84b** umfassen Festbildattributinformationen (V_ATR) mit Informationen über ein Kompressionsformat des Festbildobjektes. Die S-Abbildung **84c** umfasst eine Hauptadresse eines Festbildobjektes (S_VOBS) in der AV-Datei und eine Datenmenge (S_VOB_SZ) für jedes Festbild.

[0106] Wie vorstehend beschrieben ist, kann eine Datenstrom-Informationstabelle entsprechend jedem Typ von AV-Datenströmen wie in **Fig.** 11 gezeigt definiert werden, indem die abstrahierten Objektinformationen in konkretere Daten umgewandelt werden.

(Entsprechung zwischen Objektinformationen und Zelleninformationen)

[0107] In **Fig.** 12 sind die Filmobjektinformationen (M_MOBI), die eine der konkreten Formen der Objektinformationen (Objekt I) sind, beispielhaft dargestellt, um eine Entsprechung mit den Zelleninformationen zu erkennen.

[0108] Wenn die in der Zelleninformation spezifizierte Typinformation (Typ) den Wert "M_VOB" hat, entspricht diese Zelle einem Filmobjekt. Wenn die Typinformation den Wert "D_VOB" hat, dann entspricht die Zelle einem Digitalübertragungsobjekt und wenn die Typinformation den Wert "AOB" hat, dann entspricht die Zelle einem Audioobjekt.

[0109] Basierend auf der Objekt-ID (Objekt-ID) kann die der ID entsprechende Objektinformation (VOBI) gefunden werden. Die Objekt-ID bzw. Objektidentifikation hat eine eindeutige Entsprechung mit der Filmobjekt-ID (M_VOB_ID), die in den allgemeinen Informationen (M_VOB_GI) der Filmobjektinformationen (M_VOB_I) enthalten ist.

[0110] Wie vorstehend beschrieben ist, können die den Zelleninformationen entsprechenden Objektinformationen unter Verwendung der Typinformation (Typ) und Objekt-ID (Objekt-ID) abgerufen werden.

[0111] Die Startpositionsinformation (Start) in den Zelleninformationen entspricht der Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) der Filmobjektinformation. Wenn die zwei Werte dieselbe Zeit angeben, gibt dies an, dass die Zelle der erste von dem Filmobjekt abzuspielende Abschnitt ist. Wenn andererseits die Startpositionsinformation (Start) einen größeren Wert als derjenige der Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) hat, gibt dies an, dass die Zelle als ein mittlerer Abschnitt des Filmobjekts abzuspielen ist. In einem solchen Fall wird das Abspielen der Zelle gegenüber dem Anfang des Objektes um den Unterschied (Zeitunterschied) zwischen der Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) und der Startpositionsinformation (Start) verzögert. Dieselbe Beziehung besteht zwischen der Zellenendpositionsinformation (Ende) und der Endzeitinformation (M_VOB_V_E_PTM) des Filmobjekts.

[0112] Wie vorstehend beschrieben ist, kann das

Starten und Beenden der Wiedergabe einer gegebenen Zelle als relative Zeitpunkte innerhalb des Objekts erhalten werden, indem jeweils die Startinformation (Start) und die Endinformation in der Zelleninformation verwendet wird und indem jeweils die Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) und die Endzeitinformation (M_VOB_V_E_PTM) in der allgemeinen Information (M_VOB_GI) der Filmobjektinformation (M_VOBI) verwendet werden.

[0113] Die T-Abbildung des Filmobjekts ist eine Tabelle mit einer Wiedergabezeit und einer Datenmenge für jede Filmobjekteinheit (VOBU). Durch Verwenden der T-Abbildung kann die relative Wiedergabestartzeit und die relative Wiedergabeendzeit einer gegebenen Zelle innerhalb des vorstehend beschriebenen Filmobjekts in Adressdaten konvertiert werden.

[0114] Nun wird die Adressumwandlung unter Verwendung der vorstehend erwähnten T-Abbildung unter Bezugnahme auf die **Fig.** 13A, 13B, 13C, 13D, 13E und 13F genauer beschrieben werden.

[0115] **Fig.** 13A zeigt Filmobjekte (M_VOB), die eine Videoanzeige auf der Zeitachse repräsentieren. **Fig.** 13B zeigt die Zeitabbildung mit der Länge einer Wiedergabezeit und der Datengröße für jede Filmobjekteinheit (VOBU). **Fig.** 13C zeigt das Filmobjekt, welches auf der Datenachse (Sektorserienachse) dargestellt ist. **Fig.** 13D zeigt Packserien als vergrößerten Abschnitt des Filmobjekts. **Fig.** 13E zeigt einen Videodatenstrom. **Fig.** 13F zeigt einen Audiodatenstrom.

[0116] Das Filmobjekt (M_VOB) ist ein MPEG-Programmdatenstrom. Im MPEG-Programmdatenstrom wird ein Videodatenstrom und ein Audiodatenstrom in ein Paket (PES-Paket) zusammengesetzt und eine Vielzahl der Pakete (PES-Pakete) werden in eine Reihenfolge paketiert. In dem Beispiel enthält ein Paket ein Paket (PES-Paket) und ein Paket ist mit einem Sektor (= 2048 B) für einen einfacheren Zugriff ausgestattet. Ferner werden paketierte Videopakete (V_PCK) und Audiopakete (A_PCK) in einen einzelnen Datenstrom gemultiplext. All das ist in **Fig.** 13C, 13D, 13E und 13F illustriert.

[0117] Ferner enthält ein MPEG-Systemdatenstrom (ein allgemeiner Begriff für den Programmdatenstrom und Transportdatenstrom) Zeitstempel zur synchronisierten Wiedergabe der gemultiplexten Video- und Audiodatenströme. Der Zeitstempel für den Programmdatenstrom ist PTS (Präsentationszeitstempel), der die Zeit angibt, wann der Frame wiederzugeben ist. Die Filmobjekt-Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) und die Filmobjekt-Endzeitinformation (M_VOB_V_E_PTM), die vorstehend erwähnt sind, sind von dem PTS erhaltene Zeitinformationen. Andererseits ist der Zeitstempel für den Transportdatenstrom eine PCR (Programmtaktreferenz), die die Zeit der Eingabe von Daten in den Puffer angibt.

[0118] Die Filmobjekteinheit (VOBU) wird nachstehend beschrieben. Die Filmobjekteinheit (VOBU) ist die kleinste Zugriffseinheit innerhalb des Filmobjekts (M_VOB). Um eine hocheffeziente Bildkompression zu erreichen, verwendet der MPEG-Videodatenstrom nicht nur eine Bildkompression unter Verwendung räumlicher Frequenzeigenschaften innerhalb eines Videoframes, sondern auch eine Bildkompression unter Verwendung von Bewegungseigenschaften zwischen den Frames, d. h. Bewegungseigenschaften auf der Zeitachse. Das bedeutet, dass eine Expansion eines Videoframes Informationen auf der Zeitachse erfordert, d. h. dass Informationen über einen zukünftigen Videoframe oder einen vergangenen Videoframe benötigt werden oder dass der Videoframe nicht für sich alleine expandiert werden kann. Um dieses Problem zu lösen, wird alle 0,5 Sekunden in den MPEG-Videodatenstrom ein Videoframe (I-Bild genannt) ohne Bewegungseigenschaften auf der Zeitachse eingefügt, wodurch eine höhere Direktzugriffsfähigkeit erzielt wird.

[0119] Die Filmobjekteinheit (VOBU) umfasst einige Stapel von einem Stapel mit den Führungsdaten eines I-Bildes bis zu einem Stapel direkt vor einem Stapel mit den Führungsdaten des nächsten I-Bildes. Deshalb umfasst die T-Abbildung die Datenmenge (die Anzahl von Stapeln) jeder Objekteinheit (VOBU) und die Abspielzeit (die Anzahl Felder) der Videoframes innerhalb der Objekteinheit (VOBU).

[0120] Beispielsweise wird angenommen, dass der Startwert in der Zelle sich von dem Wert einer Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) des Filmobjektes um eine Sekunde (**60** Felder) unterscheidet.

[0121] Die Abspielstartzeit jeder Objekteinheit in dem Filmobjekt (M_VOB) kann nun durch Akkumulieren der Abspielzeit (Länge) jeder Objekteinheit (VOBU) in der T-Abbildung aus dem ersten Filmobjekt erhalten werden. Genauso kann die Adresse jeder Objekteinheit in dem Filmobjekt (M_VOB) durch Akkumulieren der Datenmenge (der Anzahl der Stapel) jeder Objekteinheit aus der ersten Objekteinheit erhalten werden.

[0122] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel haben die ersten drei Objekteinheiten (VOBU) des Filmobjekts (M_VOB) jeweils **24**, **30** und **24** Felder. Somit kann anhand des vorstehenden Berechnungsverfahrens der Videoframe nach einer Sekunde (**60** Felder) nach dem Anfang des Filmobjekts (M VOB) als in der dritten Objekteinheit (VOBU#3) enthalten gefunden werden. Genauso kann die Startadresse der dritten Objekteinheit (VOBU#3) innerhalb des 223ten Sektors nach dem Anfang des Objektes gefunden werden, da diese Objekteinheiten (VOBU) jeweils Datenmengen von 125, 98 und 115 Sektoren aufweisen.

[0123] Durch Addieren der erhaltenen Adresswerte zu Adresswerten für 5010 Sektoren, was die M_VOB-Startadresse (ADD_OFF) innerhalb der AV-Datei ist, wird die Startadresse der wiedergegebenen Daten erhalten.

[0124] In dem vorstehenden Beispiel wird angenommen, dass der Videoframe, der das 60te Feld

nach dem Anfang des Filmobjektes (M_VOB) ist, wiederzugeben ist. Wie jedoch vorstehend erwähnt ist, kann das MPEG-Video nicht von irgendeinem der Videoframes aus dekodiert oder wiedergegeben werden. Aus diesem Grunde beginnt die Wiedergabe am Anfang der um 6 Felder von dem 60ten Feld verschobenen Objekteinheit (VOBU), so dass die Wiedergabe von dem I-Bild aus startet. Es sei erwähnt, dass eine Wiedergabe exakt von dem Videofeld aus begonnen werden kann, das durch die Zelle bestimmt ist, in dem die vorstehenden 6 Felder dekodiert werden, ohne sie anzuzeigen.

[0125] Das vorstehend beschriebene Verfahren kann auch eine dem Endort in der Zelleninformation entsprechende Wiedergabeendzeit des Filmobjekts und die Adresse des Filmobjekts in der AV-Datei bereitstellen.

[0126] Als nächstes wird die Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOBI) beschrieben. Die Digitalübertragungsobjektinformation ist im Grunde dasselbe, wie die Filmobjektinformation, weil das digitale Übertragungsobjekt eine aus der Objektinformation abgeleitete Unterklasse ist. Ein großer Unterschied ist jedoch, dass das Filmobjekt (M_VOB) durch Aufzeichnen einer terrestrischen Übertragung erzeugt wird. Während insbesondere das Filmobjekt ein AV-Dateistrom ist, der von dem Recorder selbst kodiert wurde, ist das Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) kein AV-Datenstrom, der von dem Recorder selbst kodiert wurde, da in dem Digitalübertragungsobjekt von einem Digitalübertragungssatelliten übertragene Daten direkt aufgezeichnet werden.

[0127] Wenn insbesondere die Kodierung von dem Recorder durchgeführt wird, ist die interne Struktur des Datenstroms bekannt; wenn jedoch die Daten ein Ergebnis einer Direktaufzeichnung sind, ist die interne Struktur nicht bekannt, wenn nicht der Datenstrom analysiert worden ist, und daher ist es nicht möglich, die T-Abbildung zu erzeugen.

[0128] Es ist möglich, den MPEG-Transportdatenstrom zu analysieren, der von der Digitalsatellitenübertragung geliefert wurde. In dem vorstehenden Ausführungsbeispiel wird die T-Abbildung durch Verwenden von Informationen innerhalb des MPEG-Transportdatenstroms erzeugt, was nachstehend beschrieben ist.

[0129] **Fig.** 14A zeigt einen MPEG-Transportdatenstrom. **Fig.** 14B zeigt eine vergrößerte Ansicht von Transportpaketen. **Fig.** 14C zeigt PES-Pakete. **Fig.** 14D zeigt einen Videodatenstrom.

[0130] Wie in **Fig.** 14A gezeigt ist, umfasst der MPEG-Transportdatenstrom eine Serie von Transportpaketen. Das Transportpaket umfasst einen Kopf, ein Adaptationsfeld und eine Ladung. Das Adaptationsfeld umfasst einen Direktzugriffsindikator ("Direkt_Zugriffs_Indikator"). Der Direktzugriffsindikator zeigt an, dass in diesem Transportpaket oder dem nachfolgenden Transportpaket (genauer gesagt, dem Transportpaket mit derselben Programm-ID) ein nächstes PES-Paket (d. h. das PES-Paket, in dem das erste Byte des PES-Pakets zuerst erscheint) einen Zugriffspunkt des Videodatenstroms oder des Audiodatenstroms enthält. Dies zeigt insbesondere für den Videodatenstrom an, dass das I-Bild enthalten ist.

[0131] Der Direktzugriffsindikator kann zur Bestimmung der Videoobjekteinheit und zum Erzeugen der T-Abbildung verwendet werden.

[0132] Das Transportpaket hat eine fixierte Größe von 188 Byte. Daher wird eine Vielzahl von Transportpaketen (2048 Bytes/188 Bytes = 10 TS-Pakete) in einem Sektor der DVD-RAM mit 2048 Bytes aufgezeichnet. Während es möglich ist, 1 Paket = 1 Sektor in dem Filmobjekt (M_VOB) zu handhaben, ist dies in dem Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) unmöglich. Das Lesen und Schreiben von Daten in der DVD-RAM kann nur von dem Sektor gemacht werden. Daher bestehen selbst in dem Digitalübertragungsobjekt Informationen in der T-Abbildung aus der Wiedergabezeitlänge der Filmobjekteinheit (VOBU), die durch die Anzahl von Videofeldern ausgedrückt ist, und aus der Datengröße der Filmobjekteinheit, die durch die Anzahl der Sektoren ausgedrückt wird.

[0133] Aus den vorstehenden Gründen wird die Richtigkeit der Adresse nicht in der T-Abbildung gesichert, wenn die Filmobjekteinheit, von einem Transportpaket bis zu dem nächsten Transportpaket definiert wird. Die Filmobjekteinheit (VOBU) ist durch Verwenden des Sektors mit dem Transportpaket definiert.

[0134] Ein PROVIDER_INF-Feld der Digitalüberfragungsobjekt-Transport-Datenstrominformation (D_VOB_STI) umfasst eine ID zum Identifizieren eines Übertragungsfirma und besondere Informationen bezogen auf jede Übertragungsfirma (Fernsehstation).

[0135] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 15 wird die Audioobjektinformation (AOBI) beschrieben. Als eine Unterklasse, die von der Objektinformation abgeleitet ist, ist die Audioobjektinformation im Wesentlichen wieder dieselbe wie in dem Fall der Filmobjektinformation. Ein großer Unterschied ist jedoch, dass das Audioobjekt ausschließlich ein Objekt für das Audiosystem ist und nicht in dem MPEG-Systemdatenstrom formatiert ist. Mehr Details werden nachstehend beschrieben.

[0136] Da das Audioobjekt nicht in dem MPEG-Systemdatenstrom formatiert ist, sind keine Zeitstempel in dem Audioobjekt enthalten. Daher gibt es keine Referenzzeit zum Anzeigen der Wiedergabestartzeit oder der Wiedergabeendzeit der Zelle oder des Objektes. Die Audioobjektstartzeit (AOB_A_S_TM) in der allgemeinen Audioobjektinformation (AOBI_GI) wird mit 0 eingegeben, während die Audioobjektendzeit (AOB_A_E_TM) mit der Wiedergabezeitlänge eingegeben wird. Jedes Startfeld und Endfeld in der Zelleninformation wird mit einer relativen Zeit innerhalb des Audioobjekts eingegeben.

[0137] Ein weiterer Unterschied zwischen den Audi-

odaten und den MPEG-Videodaten ist, dass das Wiedergeben der Audiodaten mit jeder Audioframeeinheit gestartet werden kann. Daher kann die Audioobjekteinheit (AOBU) als der Audioframe multipliziert mit irgendeiner ganzen Zahl definiert werden. Wenn die Audioobjekteinheit zu klein ist, müssen jedoch eine große Menge an Daten in der T-Abbildung gehandhabt werden. Die Audioobjekteinheit hat fast dieselbe Länge wie die Objekteinheit des Filmobjektes, die ungefähr 0,5 Sekunden beträgt. Die T-Abbildung verwaltet die Wiedergabezeitlänge und die Datengröße jeder Audioobjekteinheit.

[0138] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 16 wird die Festbildobjektinformation (S_VOBSI) beschrieben. Die Festbildobjektinformation (S_VOBSI) ist als eine von der Objektinformation abgeleitete Unterklasse im Wesentlichen dasselbe wie in dem Fall der Filmobjektinformationen. Ein großer Unterschied ist jedoch, dass das Festbildobjekt ein Objekt mit Daten einer Vielzahl von Festbildern ist und dass das Festbildobjekt nicht in dem MPEG-Systemdatenstrom formatiert ist. Weitere Details für die Audioobjektinformationen werden nachfolgend beschrieben.

[0139] Das Festbild hat im Unterschied zu dem Film oder dem Ton keine Zeitinformation. Somit werden die Felder der Startinformation und der Endformation in der allgemeinen Festbildobjektinformation (S_VOBS_GI) mit einer Zahl angegeben, die das Startfestbild (Start_Video) repräsentiert und einer Zahl, die das letzte Festbild (End_Video) repräsentiert. Das Startfeld und das Endfeld in der Zelle werden mit entsprechenden Bildzahlen in dem Festbildobjekt anstelle der Zeitinformation angegeben.

[0140] Die kleinste Zugriffseinheit in Festbildern ist der Frame oder das Festbild. Die S-Abbildung ist als die Zugriffsabbildung definiert, die eine Tabelle mit der Datenmenge (S_VOB_SZ) jedes Festbildes ist.

[0141] Die gesamte Datenstruktur, die soweit vorstehend beschrieben ist, ist in **Fig.** 17 gezeigt. **Fig.** 17 zeigt in Gänze die Verwaltungsinformationen in der DVD-RAM. Unter Bezugnahme auf **Fig.** 17 werden alle Verwaltungsinformationen nachfolgend beschrieben. Wie in **Fig.** 17 gezeigt ist, ist die DVD-RAM gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einer allgemeinen Videoverwaltungsinformation (VMGI) **90** und einer Vielzahl von Informationstabellen **92**, **94**, **96** und **98** zusätzlich zu den PGC-Informationen **50** und **70** bereitgestellt.

[0142] Die VMGI **90** ist eine Verwaltungsinformation für die gesamte Disk, die eine Zeigerinformation, d. h. die Startadresse, die ursprünglichen PGC-Informationen **50**, die nutzerdefinierten PGC-Informationen **70** und die Vielzahl von Dateiverwaltungstabellen **92**, **94**, ... enthält. Der Zugriff auf diese Tabellen **50**, **70**, **92**, **94**, ... wird möglich durch Bezugnahme auf die Zeigerinformation.

[0143] Die Dateiverwaltungstabellen **92**, **94**, **96** und **98**, die in **Fig.** 17 gezeigt sind, werden hier nun detaillierter beschrieben. Jeder dieser Tabellen **92**, **94**, **96**, **98** ist eine Tabelle zum Verwalten von Objekte enthaltenden Dateien und ist auf jede Art von Objekten vorbereitet. Beispielsweise dient die Tabelle 92 der Verwaltung der Filmdateien mit Filmobjekten, während die Tabelle 94 der Verwaltung von Festbilddateien mit Festbildobjekten dient.

[0144] Wie vorstehend beschrieben ist, wird die Objektinformation auf Grundlage der Objekt-ID identifiziert, die in der Zelleninformation in der PGC-Information gespeichert ist. Bei dieser Operation wird die Adresse der Objektinformation über die Dateiverwaltungstabelle **92**, **94**, **96** oder **98** identifiziert. Zu diesem Zweck umfasst jede Dateiverwaltungstabelle **92**, **94**, **96**, **98** Informationen über die Anzahl der verwalteten Objekte, IDs der Objekte, die Größe jeder Objektinformation usw. Wenn beispielsweise die Objekt-ID eine aufeinander folgende Anordnung zeigt, kann auf Grundlage dieser der Zelleninformation bestimmten Objekt-ID, eine Anordnung des Objektes bestimmt werden, die von der Zelleninformation in der Objektinformation bestimmt wird, die von der Dateiverwaltungstabelle verwaltet wird. Aus der Anordnung dieser bestimmten Objektinformation und der Dateigröße kann basierend auf der Startadresse der Dateiverwaltungstabelle ein Offset berechnet werden, um eine logische Adresse dieser bestimmten Objektinformation zu erhalten.

[0145] Wie in **Fig.** 17 gezeigt ist, ist die Filmdateiverwaltungstabelle **92** eine Tabelle zum Verwalten von Filmdateien mit Filmobjekten. Die Filmdateiverwaltungstabelle **92** umfasst die Filmobjektinformation (M_VOBI) **92a**, **92b**, ... und die Tabellenverwaltungsinformation (M_AVFITI) **92h** mit der Anzahl von Filmobjektinformationen und der Größe des von der Tabelle 92 verwalteten Filmobjekts. Die Disk zeichnet nacheinander die Anzahl der Filmobjektinformationen als die Anzahl von Filmobjektinformationen mit der Information **92h** auf. Wie vorstehend erwähnt ist, umfassen die Filmobjektinformationen **92a**, ... jeweils die allgemeine Information (M_VOB_GI), die Datenstrominformation (M_VOB_STI) und die T-Abbildung. Die T-Abbildung umfasst ferner die Anzeigezeit und die Größe (VOBU_ENT) für jede Objekteinheit (VOBU).

[0146] Dieselbe Struktur wird in einer Tabelle (S_AVFIT) **94** zum Verwalten von Festbilddateien mit Festbildobjekten, einer Tabelle (D_AVFIT) **96** zum Verwalten von Digitalübertragungsdateien mit Digitalübertragungsobjekten und einer Tabelle (A_AVFIT) **98** zum Verwalten von Audiodateien mit Audioobjekten verwendet.

[0147] Die ursprüngliche PGC-Information **50** enthält die Zelleninformation **61**, **62**, **63** in der Reihenfolge des Abspielens. Die Zelleninformation enthält Informationen entsprechend der Objektinformation (Typ und Objekt-ID) und die Abspielsektionsinformation (Start und Ende) in dem Objekt. Die in der Zelle gezeigte Abspielsektionsinformation kann durch die Zugriffsabbildung in der Objektinformation in Adressinformationen des Objektinhalts konvertiert werden.

[0148] Wie vorstehend beschrieben ist, unterschei-

det sich die ursprüngliche PGC-Information **50** von der nutzerdefinierten PGC-Information **70** nur darin, dass die ursprüngliche PGC-Information **50** von dem Recorder automatisch erzeugt wird, so dass alle in der Disk aufgezeichneten Objekte abgespielt werden, während die nutzerdefinierte PGC-Information **70** eine Information ist, in der der Nutzer die Wiedergabesequenz frei definieren kann. Die nutzerdefinierte PGC-Information **70** hat deshalb dieselbe Struktur wie die ursprüngliche PGC-Information **50**.

[0149] Durch vorzeitiges Abstrahieren der Information zum Verwalten der AV-Datenströme wird es möglich, die Abspielsteuerinformation wie beispielsweise die PGC-Information und die Zellinformation zu definieren, ohne von der für ein AV-Datenstromformat charakteristischen Information abzuhängen, was eine integrierte Verwaltung von AV-Datenströmen ermöglicht. Eine Umgebung kann somit realisiert werden, in der Anwender AV-Daten abspielen können, ohne auf das AV-Format zu achten.

[0150] Durch Verwenden der vorstehend beschriebenen Datenstruktur kann ein neues AV-Format auf einfache Weise in die Datenstruktur in der DVD-RAM aufgenommen werden, indem die von der Objektinformation abgeleitete Verwaltungsinformation einfach auf dieselbe Weise wie die andere existierenden AV-Formate definiert werden.

(Player-Modell)

[0151] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 18 wird ein Playermodell zum Abspielen der vorstehenden optischen Disk beschrieben. Wie in **Fig.** 18 gezeigt ist, umfasst der Player einen Datenabnehmer **1701**, einen ECC-Prozessor **1702**, einen Spurpuffer **1703**, einen PS-Dekodierer **1705**, einen TS-Dekodierer **1706**, einen Audiodekodierer **1707**, einen Festbilddekodierer **1708**, einen Schalter **1710** und eine Steuerung **1711**. Der optische Abnehmer **1701** liest Daten von der optischen Disk **100** aus. Der ECC-Prozessor **1702** führt eine Fehlerkorrektur und weitere Operationen an den Lesedaten aus. Der Spurpufter **1703** speichert die Daten nach der Fehlerkorrektur. Der PS-Dekodierer **1705** dekodiert einen Abspielprogrammdatenstrom wie das Filmobjekt (M_VOB). Der TS-Dekodierer **1706** dekodiert den Abspieltransport-Datenstrom beispielsweise das Digitalübertragungsobjekt (D_VOB). Der Audiodekodierer **1707** dekodiert, um das Audioobjekt (AOB) abzuspielen. Der Festbilddekodierer **1708** dekodiert, um das Stillbildobjekt abzuspielen. Der Schalter **1708** schaltet zwischen den Dekodierern **1705**, **1706**, ... zum Eingeben von Daten. Die Steuerung **1711** steuert jede Komponente des Players.

[0152] Die auf der optischen Disk **100** aufgezeichneten Daten werden von dem Datenabnehmer **1701** ausgelesen, durchlaufen den ECC-Prozessor **1702** und werden in dem Spurpuffer **1703** gespeichert. Die in dem Spurpuffer **1703** gespeicherten Daten werden in einen der Dekodierer **1705**, **1706**, **1707** und **1708** eingegeben und dann dekodiert, um ausgegeben zu werden. Bei dieser Schaltoperation überprüft die Steuerung **1711** die gelesenen Daten und betrachtet die Art der Information der Zellinformation in der PGC-Information, die die Abspielsequenz gemäß dem vorstehend beschriebenen Verfahren bereitstellt. Der Schalter **1710** wird gesteuert, um entsprechend der Art der Information zu schalten, so dass die gelesenen Informationen an einen geeigneten Dekodierer gesendet werden.

[0153] Die Abspielvorrichtung des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst ferner eine digitale Schnittstelle **1704** zum Zuführen des AV-Datenstroms an externes Equipment. Durch diese Schnittstelle mit einem geeigneten Kommunikationsprotokoll wie IEEE1394 und IEC958 kann der AV-Datenstrom dem externen Equipment zugeführt werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn ein Programm eines neuen AV-Formats durch die digitale Schnittstelle **1704** ausgegeben wird, um in dem externen AV-Equipment abgespielt zu werden, ohne die Dekodierer in diesem Abspielgerät zu verwenden.

[0154] Um ein neues AV-Datenformat in diesem Abspielgerät bzw. Player zu unterstützen, kann andererseits ein neuer Dekodierer **1709**, der an das neue AV-Datenformat angepasst ist, mit dem Spurpuffer **1703** auf dieselbe Weise gekoppelt werden, wie die anderen existierenden Dekodierer **1705** bis **1708**.

(Aufzeichnungsoperation durch DVD-Recorder)

[0155] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig.** 19 die Struktur und Operation eines DVD-Recorders gemäß der vorliegenden Erfindung zum Abspielen (Wiedergeben)/Aufzeichnen der vorstehenden optischen Disk beschrieben.

[0156] Wie in der Figur gezeigt ist, umfasst der DVD-Recorder eine Anwenderschnittstelle **1901**, eine Systemsteuerung **1902**, einen analogen Empfänger **1903**, einen Kodierer **1904**, einen digitalen Empfänger **1905**, einen Analysierer **1906**, ein Anzeigegerät **1907** und einen Dekodierer **1908**. Die Anwenderschnittstelle **1901** stellt eine Anzeige für den Anwender bereit und empfängt Anfragen von dem Anwender. Die Systemsteuerung **1902** verwaltet und steuert den gesamten DVD-Recorder. Der analoge Empfänger **1903** empfängt VHF- und UHF-Wellen. Der Kodierer **1904** konvertiert analoge Signale in digitale Signale, um das digitale Signal in einem MPEG-Programmdatenstrom zu kodieren. Der digitale Empfänger **1905** empfängt eine digitale Satellitenübertragung. Der Analysierer **1906** analysiert einen MPEG-Transportdatenstrom, der von dem digitalen Übertragungssatelliten gesendet wurde. Das Anzeigegerät **1907** umfasst einen TV-Monitor und ein Lautsprechersystem. Der Dekodierer **1908** dekodiert den AV-Datenstrom. Der Dekodierer **1908** umfasst Dekodierer, die in **Fig.** 18 gezeigt sind. Der DVD-Recorder umfasst ferner eine digitale Schnittstelle **1909**, einen Spurpuffer **1910** zum temporären Speichern

der zu schreibenden Daten und ein Laufwerk **1911** zum Schreiben von Daten auf die DVD-RAM **100**. Die digitale Schnittstelle **1909** ist eine Schnittstelle zum Ausgeben an externes Equipment mittels eines Protokolls wie IEEE1394.

[0157] In dem DVD-Recorder mit der vorstehenden Konfiguration empfängt der Anwenderschnittstellenabschnitt **1901** zuerst einen Befehl von dem Anwender. Die Anwenderschnittstelle **1901** überträgt eine Anfrage von dem Anwender an die Systemsteuerung **1902**. Die Systemsteuerung **1902** wandelt die Anfrage in Befehle um, um an geeignete Module gesendet zu werden. Wenn die Anfrage von dem Nutzer darin besteht, ein analoges Übertragungsprogramm aufzuzeichnen, befiehlt die Systemsteuerung **1902** dem Empfänger **1903**, das Programm zu empfangen und dem Kodierer **1904**, es zu kodieren.

[0158] Der Kodierer **1904** führt eine Videokodierung, eine Audiokodierung und eine Systemkodierung an den AV-Daten durch, die von dem analogen Empfänger **1903** empfangen wurden, um die kodierten Daten an den Spurpuffer **1910** auszugeben.

[0159] Im Anschluss an den Beginn der Kodieroperation sendet der Kodierer **1904** die Abspielstartzeit (M_VOB_V_S_PTM) des kodierten MPEG-Programmdatenstroms an die Systemsteuerung **1902** und dann sendet er parallel mit der Kodieroperation die Zeitlänge und Größeninformation der Filmobjekteinheit (VOBU) an die Systemsteuerung **1902** als Quellinformation zum Erzeugen der T-Abbildung.

[0160] Danach gibt die Systemsteuerung **1902** eine Aufzeichnungsanfrage an das Laufwerk **1911** aus, so dass das Laufwerk **1911** in dem Spurpuffer **1910** gespeicherte Daten nimmt und diese Informationen auf der DVD-RAM-Disk **100** aufzeichnet. Zu dieser Zeit befiehlt die Systemsteuerung **1902** dem Laufwerk **1911**, wo die Informationen auf der Disk **100** entsprechend der Allokationsinformation des Dateisystems zu speichern sind.

[0161] Ein Beenden der Aufzeichnungsoperation wird von dem Anwender durch eine Stoppanfrage befohlen. Die Stoppanfrage von dem Anwender wird durch die Anwenderschnittstelle **1901** an die Systemsteuerung **1902** übertragen. Die Systemsteuerung **1902** gibt dann die Stoppanfrage an den analogen Empfänger **1903** und den Kodierer **1904** aus.

[0162] Im Anschluss an den Empfang der Stoppanfrage von der Systemsteuerung **1902** stoppt der Kodierer die Kodieroperation und sendet die Abspielstoppzeit (M_VOB_V_E_PTM) des zuletzt kodierten MPEG-Programmdatenstroms an die Systemsteuerung **1902**.

[0163] Nachdem die Kodieroperation beendet wurde, erzeugt die Systemsteuerung **1902** die Filmobjektinformation (M_VOBI) basierend auf den von dem Kodierer **1904** empfangenen Informationen. Die Systemsteuerung **1902** erzeugt daraufhin die Zelleninformation entsprechend der Filmobjektinformation (M_VOBI). Der wichtige Punkt hier ist, dass die Art der Information in der Zelleninformation als "M_VOB" zu spezifizieren ist. Wie vorstehend beschrieben ist, wird die Information in der Zelleninformation konfiguriert, ohne von dem Filmobjekt (M_VOB) abzuhängen, und alle Informationen, die von dem Filmobjekt (M_VOB) abhängen, werden in der Filmobjektinformation (M_VOBI) verschlossen. Daher wird ein Fehler beim Erkennen der Typinformation in der Zelleninformation dazu führen, dass nicht normal abgespielt werden kann, was möglicherweise zu einem Systemabsturz führt.

[0164] Die Systemsteuerung **1902** befiehlt dem Laufwerk **1911**, die Aufzeichnung der Daten zu beenden, die in dem Spurpuffer **1910** gespeichert sind, und die Filmobjektinformation (M_VOBI) und Zelleninformation abzuspeichern. Das Laufwerk **1911** speichert die in dem Spurpuffer **1910** verbleibenden Daten, die Filmobjektinformation (M_VOBI) und die Zelleninformation auf der DVD-RAM womit die Aufzeichnungsoperation beendet wird.

[0165] Als nächstes wird ein Fall einer Anwenderanfrage zum Aufzeichnen eines digitalen Übertragungsprogramms beschrieben.

[0166] Die Anwenderanfrage zum Aufzeichnen des Digitalübertragungsprogramms wird durch die Anwenderschnittstelle **1901** an die Systemsteuerung **1902** übertragen. Die Systemsteuerung **1902** befiehlt dann dem digitalen Empfänger **1905** aufzuzeichnen, und befiehlt dem Analysierer **1906**, empfangene Daten zu analysieren.

[0167] Ein MPEG-Transportdatenstrom, der von dem digitalen Empfänger **1905** gesendet wird, wird durch den Analysierer **1906** an den Spurpuffer **1910** gesendet. Der Analysierer **1906** nimmt zuerst von dem MPEG-Transportdatenstrom die Startzeitinformation (D_VOB_V_S_PTM) als Information auf, die zum Erzeugen des Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOBI) notwendig ist, und sendet diese Information an die Systemsteuerung **1902**. Als nächstes bestimmt der Analysierer **1906** die Filmobjekteinheit (VOBU) in dem MPEG-Transportdatenstrom und sendet die Zeitlänge und Größe der Filmobjekteinheit als Information, die zum Erzeugen der T-Abbildung notwendig ist, an die Systemsteuerung **1902**. Es sei erwähnt, dass die Filmobjekteinheit (VOBU), wie es vorstehend beschrieben ist, auf Grundlage des Direktzugriffsindikators (Direkt Zugriffs Indikator) in dem Applikationsfeld bestimmt werden kann, das in dem TS-Paketkopf enthalten ist.

[0168] Als nächstes gibt die Systemsteuerung **1902** einen Aufzeichnungsbefehl an das Laufwerk **1911**. Dann nimmt das Laufwerk **1911** die in dem Spurpuffer **1910** gespeicherten Daten auf und speichert die Daten in der DVD-RAM-Disk **100**. Zu diesem Zeitpunkt informiert die Systemsteuerung **1902** auch das Laufwerk **1911** davon, wo das Laufwerk **1911** die Information auf der Disk **100** auf Grundlage von Allokationsinformationen des Dateisystems speichern sollte.

[0169] Das Beenden der Aufzeichnungsoperation wird von dem Anwender durch eine Stoppanfrage

ausgelöst. Die Stoppanfrage von dem Anwender wird durch die Anwenderschnittstelle **1911** an die Systemsteuerung **1902** übertragen. Die Systemsteuerung **1902** gibt dann die Stoppanfrage an den digitalen Empfänger **1905** und den Analysierer **1906** aus.

[0170] Der Analysierer **1906** stoppt im Anschluss an den Empfang der Stoppanfrage von der Systemsteuerung **1902** die Analysierungsoperation und sendet die Anzeigeendzeit (D_VOB_V_E_PTM) der Filmobjekteinheit (VOBU) des zuletzt analysierten MPEG-Transportdatenstroms an die Systemsteuerung **1902**.

[0171] Im Anschluss an den Empfang der digitalen Übertragung, erzeugt die Systemsteuerung **1902** die Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOBI) basierend auf den von dem Analysierer **1906** empfangenen Informationen und erzeugt daraufhin die Zellinformation in Übereinstimmung mit der Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOBI) zu der Zeit, wo die Typinformation in der Zellinformation als "D_VOB" spezifiziert ist.

[0172] Schließlich befiehlt die Systemsteuerung **1902** dem Laufwerk **1911** die Aufzeichnung von Daten zu beenden, die in dem Spurpuffer **1910** gespeichert sind, und die Aufzeichnung der Digitalübertragungsobjektinformation und Zelleninformation. Das Laufwerk **1911** zeichnet die in dem Spurpuffer **1910** verbleibenden Daten, die Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOBI) und die Zelleninformation auf der DVD-RAM-Disk **100** auf, womit die Aufzeichnungsoperation abgeschlossen wird.

[0173] Die vorstehende Beschreibung wurde auf der Grundlage gemacht, dass der Anwender einen Befehl zum Starten und Stoppen einer Aufzeichnung eingibt. Wenn eine normalerweise in einem VTR-System bereitgestellte Zeitaufzeichnungsfunktion verwendet wird, gibt die Systemsteuerung automatisch einen Aufzeichnungsstart- und -stoppbefehl anstelle des Anwenderbefehls aus und somit werden die Schritte der von dem DVD-Recorder durchgeführten Operation im Wesentlichen dieselben sein.

(Abspieloperation durch DVD-Recorder)

[0174] Als nächstes wird eine Abspieloperation in dem DVD-Recorder beschrieben.

[0175] Zuerst empfängt die Anwenderschnittstelle **1901** eine Anfrage von dem Anwender. Die Anwenderschnittstelle **1901** überträgt die Anfrage an die Systemsteuerung **1902**. Die Systemsteuerung **1902** übersetzt die Anwenderanfrage in Befehle, um sie an geeignete Module zu senden. Wenn beispielsweise die Anwenderanfrage ein Abspielen einer PGC-Information befiehlt, analysiert die Systemsteuerung **1902** die PGC-Information und Zelleninformation, um zu sehen, welches Objekt abgespielt werden soll. Nachfolgend wird ein Fall beschrieben, in dem eine ursprüngliche PGC mit einem einzelnen Filmobjekt (M_VOB) und einer Zelleninformation abgespielt wird.

[0176] Die Systemsteuerung **1902** analysiert zuerst die Art der in der Zelleninformation gespeicherten Information in der PGC-Information. Wenn die Typinformation "M_VOB" ist, bedeutet dies, dass der abzuspielende AV-Datenstrom der Datenstrom ist, der als der MPEG-Programmdatenstrom gespeichert ist. Die Systemsteuerung **1902** wendet sich als nächstes an die ID der Zelleninformation, um die entsprechende Filmobjektinformation (M_VOBI) von der Tabelle (M_AVFIT) zu erhalten. Die Systemsteuerung **1902** findet dann die Startadresse und Endadresse der AV-Daten, die in Übereinstimmung mit der Startzeitinformation (M_VOB_V_S_PTM) und Endzeitinformation (M_VOB_V_E_PTM) abzuspielen sind, die in der Filmobjektinformation enthalten sind, und die T-Abbildung.

[0177] Die Systemsteuerung **1902** sendet als nächstes eine Anfrage zum Lesen von der DVD-RAM **100** zusammen mit der Startadresse des Lesens an das Laufwerk **1911**. Das Laufwerk **1911** liest dann AV-Daten an der von der Systemsteuerung **1902** gegebenen Adresse aus und speichert die gelesenen Daten in dem Spurpuffer **1910**.

[0178] Die Systemsteuerung **1902** sendet als nächstes eine Dekodieranfrage des MPEG-Programmdatenstroms an den Dekodierer **1908**. Der Dekodierer **1908** liest dann die in dem Spurpuffer **1910** gespeicherten AV-Daten aus, um die gelesenen Daten zu dekodieren. Die dekodierten AV-Daten werden durch das Anzeigegerät **1907** ausgegeben.

[0179] Im Anschluss an das Beenden des Lesens aller Daten, die von der Systemsteuerung **1902** angefordert wurden, teilt das Laufwerk **1911** der Systemsteuerung **1902** mit, dass die Leseoperation abgeschlossen ist. Die Systemsteuerung **1902** gibt dann einen Befehl zum Stoppen der Wiedergabeoperation an den Dekodierer **1908** aus. Der Dekodierer **1908** fährt mit dem Dekodieren der Daten fort, bis der Spurpuffer **1910** leer ist. Nachdem alle Daten dekodiert und abgespielt worden sind, teilt der Dekodierer **1908** der Systemsteuerung **1902** mit, dass die Wiedergabeoperation beendet ist, womit die Abspieloperation zu einem vollständigen Ende gekommen ist.

[0180] Die vorstehende Beschreibung wurde für den Fall gemacht, dass eine ursprüngliche PGC mit einem Filmobjekt (M_VOB) und einer Zelleninformation abzuspielen ist. Die Abspieloperation des AV-Datenstroms kann jedoch mit denselben Operationsschritten durchgeführt werden, ob die ursprüngliche PGC nur ein Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) enthält, eine Vielzahl von Filmobjekten enthält, eine Vielzahl von Digitalübertragungsobjekten enthält oder sowohl Filmobjekte als auch Digitalübertragungsobjekte enthält. Dasselbe gilt in dem Fall, in dem die ursprüngliche PGC eine Vielzahl von Zellen enthält, oder in dem Fall der nutzerdefinierten PGC.

[0181] Das Audioobjekt (AOB) und der andere AV-Datenstrom, d. h. das Festbildobjekt (S_VOBS) werden im Wesentlichen mit denselben Verfahren von denselben Modulen gehandhabt und unterschei-

den sich nur in der Konfiguration innerhalb des Dekodierers **1908**. In diesen Fällen kann der Dekodierer **1908** von dem PS-Dekodierer **1705**, dem TS-Dekodierer **1706**, dem Audiodekodierer **1707** oder dem Festbilddekodierer **1708** konfiguriert werden, wie es in **Fig.** 18 gezeigt ist.

[0182] Als nächstes wird beispielhaft angenommen, dass der Dekodierer **1908** nicht alle Arten der AV-Datenströme abzuspielen kann.

[0183] Wenn der Dekodierer **1908** keine Abspielfähigkeit für den MPEG-Transportdatenstrom hat, ist eine Abspieloperation durch den Dekodierer **1908** nicht möglich, wie es vorstehend beschrieben ist. In einem derartigen Fall wird der Digitalschnittstellenabschnitt **1908** zum Versorgen von externem Equipment mit den Daten verwendet, so dass die Daten von dem externen Equipment abgespielt werden können.

[0184] Wenn die Systemsteuerung **1902** von der Zelleninformation in der PGC-Information erfährt, dass der Anwender ein Abspielen eines Digitalübertragungsobjektes (D_VOB) anfordert, welches von dem System nicht unterstützt wird, fordert die Systemsteuerung **1902** die Digitalschnittstelle **1909** zur externen Ausgabe auf, anstatt den Dekodierer **1908** zum Abspielen anzufordern. Die Digitalschnittstelle **1909** überträgt in dem Spurpuffer **1910** gespeicherte AV-Daten in Übereinstimmung mit dem Kommunikationsprotokoll der angeschlossenen Digitalschnittstelle. Weitere durchgeführte Operationen sind dieselben, wie diejenigen, welche durchgeführt werden, wenn das Filmobjekt (M_VOB) abgespielt wird.

[0185] Ein Urteil muss darüber gefällt werden, ob der Dekodierer **1908** kompatibel mit dem zum Abspielen angeforderten AV-Datenstrom ist oder nicht. Dieses Urteil kann von der Systemsteuerung **1902** selbst getroffen werden oder die Systemsteuerung **1902** kann den Dekodierer **1908** fragen.

(DVD-Player)

[0186] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig.** 20 ein DVD-Player gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Der DVD-Player ist eine Realisierung des vorstehend beschriebenen Playermodells zum Abspielen der vorstehenden optischen Disk.

[0187] Wie in der Figur gezeigt ist, umfasst der DVD-Player eine Anwenderschnittstelle **2001**, eine Systemsteuerung **2002**, ein Anzeigegerät **2003**, einen Dekodierer **2004**, eine digitale Schnittstelle **2005**, einen Spurpuffer **2006** und ein Laufwerk **2007**. Die Anwenderschnittstelle **2001** empfängt Anforderungen von dem Anwender und zeigt dem Anwender einige Hinweise an. Die Systemsteuerung **2002** verwaltet und steuert insgesamt den DVD-Player. Das Anzeigegerät **2003** umfasst einen TV-Monitor und ein Lautsprechersystem. Der Dekodierer **2004** dekodiert den MPEG-Datenstrom. Die Digitalschnittstelle **2005** verbindet mit IEEE1394 usw. Der Spurpuffer **2006** speichert die von der DVD-RAM **100** gelesenen Daten temporär. Das Laufwerk **2007** liest Daten von der DVD-RAM **100** aus. Der wie vorstehend konfigurierte DVD-Player führt dieselben Abspieloperationen aus wie der DVD-Recorder, der vorstehend beschrieben ist.

[0188] Es sei erwähnt, dass die DVD-RAM in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Beispiel ist. Dieselbe Beschreibung ist jedoch auch auf andere Medien anwendbar. Die vorliegende Erfindung sollte nicht auf ein derartiges Medium wie die DVD-RAM und weitere optische Disks beschränkt werden.

[0189] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der von dem Dekodierer nicht unterstützte AV-Datenstrom durch die digitale Schnittstelle abgespielt. Diejenigen AV-Datenströme, die nicht von dem Dekodierer unterstützt werden, können jedoch durch die digitale Schnittstelle in Abhängigkeit von Anforderung von einem Anwender an externes Equipment ausgegeben werden.

[0190] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wurden die Audiodaten und die Festbilddaten als besondere Daten behandelt, die sich von den MPEG-Datenströmen unterscheiden. Diese Daten können jedoch auch in dem Format des MPEG-Systemdatenstroms aufgezeichnet werden.

<Zweites Ausführungsbeispiel>

[0191] Ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend beschrieben, in dem ein DVD-Recorder und eine DVD-RAM beispielhaft verwendet werden.

[0192] Da die grundlegenden Strukturen und Operationen des DVD-Recorders und der DVD-RAM gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dieselben wie diejenigen in dem ersten Ausführungsbeispiel sind, werden sie nicht beschrieben. Im Folgenden wird insbesondere die Struktur einer Zugriffsabbildung für ein Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) beschrieben, welches ein Objekt zur digitalen Übertragung ist.

(PCR-Abbildung und PTS-Abbildung)

[0193] **Fig.** 21 zeigt die Details der Zugriffsabbildung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. Wie in **Fig.** 21 gezeigt ist, besteht eine Zugriftsabbildung **86c** aus zwei Hierarchien mit einer PCR-Abbildung **811** und einer PTS-Abbildung **1313**.

[0194] Wenn das Digitalübertragungsobjekt (D_VOB) auf einer Disk aufzuzeichnen ist, wird ein Datenstrom für jeden ECC-Block als eine Aufzeichnungseinheit aufgezeichnet. Insbesondere wird die Datenstromaufzeichnung immer bei einem Kopfsektor in dem ECC-Block gestartet.

[0195] Die Zugriffsabbildung verwaltet ein Objekt in einer Blockeinheit, die eine vorbestimmte Anzahl (N) von ECC-Blöcken umfasst. Im Folgenden wird eine Gruppe von N Blöcken, die als die Verwaltungsein-

heit der Zugriffsabbildung fungieren, einfach als ein "Block" bezeichnet. N ist eine ganze Zahl größer gleich 1 und ist in dem Datenstrom fixiert. Ein Block umfasst eine Vielzahl von Transportpaketen. In einem in **Fig.** 21 gezeigten Beispiel umfasst ein 20ter Block **210** eine Vielzahl von Transportpaketen **210a**, **210b**, **210c** ...

[0196] Die PCR-Abbildung **811** ist eine Tabelle mit einem einem Block entsprechenden Eintrag und hat daher dieselbe Anzahl von Einträgen wie die Blöcke. Die PCR-Abbildung **811** verwaltet für jeden Eintrag eine PCR (Programmtaktreferenz), die dem Transportpaket gegeben wird, welches auf dem Kopf eines Blocks bereitgestellt ist, der von dem Eintrag angezeigt wird, und ein I-Bild mit einem Flag **811a** für den Block. Die PCR ist eine Information, die eine Zeit zum Eingeben der Daten in einen Dekodierer anzeigt. Das I-Bild aufweisende Flag dient der Bestimmung, ob die Daten des I-Bildes (selbst reproduzierbares Bild) von MPEG-Videodaten in dem Block gespeichert sind oder nicht. In dem Ausführungsbeispiel zeigt das I-Bild aufweisende Flag "1" an, dass der Block das I-Bild enthält. In dem in **Fig.** 21 gezeigten Beispiel werden ein Wert ("100") der PCR, die dem Transportpaket **210a** auf dem Kopf des 20ten Blocks **210** gegeben wird, in dem 20ten Eintrag der PCR-Abbildung **811** gespeichert sowie das das I-Bild aufweisende Flag ("1") für den 20ten Block **210**.

[0197] Die PTS-Abbildung **813** ist eine Tabelle zum Verwalten des Wertes des PTS (Präsentationszeitstempel) für jedes I-Bild in dem Digitalübertragungsobjekt (D_VOB). Die PTS-Abbildung **813** umfasst den PTS-Wert für jedes I-Bild und einen Index, der eine Blockzahl angibt, in dem das I-Bild enthalten ist. Wenn das I-Bild in einer Vielzahl von Blöcken enthalten ist, wird nur eine Zahl eines Kopfblocks von ihnen, in dem das I-Bild enthalten ist, als der Index gespeichert. Wie in **Fig.** 21 gezeigt ist, ist aus der PCR-Abbildung **811** ersichtlich, dass das I-Bild in den Blöcken **20** bis **22** abgespeichert ist. In diesem Fall speichert der fünfte Eintrag der PTS-Abbildung **813** die Kopfblockzahl "20" einer Blockgruppe mit dem I-Bild als den Index für die PCR-Abbildung zusammen mit einem PTS-Wert ("200") in dem Kopfblock.

[0198] Wie in **Fig.** 21 gezeigt ist, ist die PCR-Abbildung **811** eine Tabelle mit einem Eintrag für jeden Block und die Reihenfolge der Einträge in der PCR-Abbildung **811** entspricht einer Blockzahl, die von dem Eintrag angezeigt wird. Aus diesem Grund wird die dem PTS-Wert entsprechende Blockzahl durch Verwenden der Reihenfolge der PCR-Einträge in der PCR-Abbildung **811** in dem Index für die PCR-Abbildung der PTS-Abbildung **813** bestimmt.

(Wiedergabe unter Verwendung von PCR-Abbildung/PTS-Abbildung)

[0199] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 22 wird als nächstes ein Verfahren zum Wiedergeben eines Digitalübertragungsobjektes aus PGC-Information unter Verwendung der PCR-Abbildung **811** und der PTS-Abbildung **813** beschrieben.

[0200] Zuerst wird die Struktur von D_VOBI beschrieben. Die Basisstruktur von D_VOBI ist dieselbe wie in dem ersten Ausführungsbeispiel. Daher werden die Unterschiede zwischen dem vorliegenden Ausführungsbeispiel und dem ersten Ausführungsbeispiel nachfolgend beschrieben.

[0201] Wie in **Fig.** 22 gezeigt ist, hat die allgemeine Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOB_GI) **86a** ein I-Bildflag-Gültigkeitsflag **821** und eine Blockgrößeninformation ("Blockgröße") **823**. Das I-Bildflag-Gültigkeitsflag **821** gibt die Gültigkeit des I-Bild aufweisenden Flags in jedem PCR-Eintrag wie vorstehend beschrieben an. Die Blockgrößeninformation **823** gibt die Größe des Blocks an, der die Anzahl N von ECCs wie vorstehend beschrieben aufweist.

[0202] Also wird das I-Bildflag-Gültigkeitsflag 821 zum Identifizieren der Gültigkeit des I-Bild aufweisenden Flags aus den folgenden Gründen bereitgestellt. Wenn ein Transportdatenstrom nicht analysiert werden kann und aufgezeichnet wird ohne I-Bilder zu identifizieren, sollte die Gültigkeit des I-Bild aufweisenden Flags vorher entschieden werden, um das I-Bild aufweisende Flag bei der Wiedergabeoperation nicht fälschlicherweise zu erkennen.

[0203] Das Verfahren zum Wiedergeben des Digitalübertragungsobjekts wird nachfolgend beschrieben.

[0204] Die Strukturen der PGC-Information (PGCI) und Zelleninformation (CeIII) sind dieselben wie diejenigen in dem ersten Ausführungsbeispiel. Eine Startpositionsinformation (Start) und Endpositionsinformation (End) des Digitalübertragungsobjektes, die in der Zelleninformation gespeichert sind, geben den Wert eines PCR in dem Transportdatenstrom an.

[0205] Wenn das Digitalübertragungsobjekt wiedergegeben werden soll, wird eine Position, an der das Digitalübertragungsobjekt auszulesen ist, basierend auf der in der Zelleninformation gespeicherten Startpositionsinformation (Start) auf die folgende Weise bestimmt. Wenn die Zelleninformation in einer nutzerdefinierten PGC-Information gespeichert ist, gibt die Startpositionsinformation eine Startzeit an, die von einem Anwender optional bestimmt wird, und das Lesen wird mit einem Direktzugriff durchgeführt.

[0206] Zuerst wird die in der Startpositionsinformation (Start) gespeicherte Zeit mit jedem in der PCR-Abbildung **811** gespeicherten PCR-Wert verglichen, wodurch ein i-ter Eintrag in der PCR-Abbildung erfasst wird, der die folgende Bedingung erfüllt.

$$PCR\ \#i - 1 \leq Start \leq PCR\ \#i \qquad (1)$$

[0207] Das hierin bereitgestellte "PCR #x" stellt ein PCR des x-ten Eintrags dar. "Eintrag #x" stellt den x-ten Eintrag in dem Folgenden dar. Wie vorstehend beschrieben ist, wird ferner die Bezugnahme auf den PCR-Wert zum Erhalten des Eintrags der Abbildung entsprechend der Startpositionsinformation (Start)

als "Abbilden" bezeichnet.

[0208] Als nächstes wird das I-Bildflag-Gültigkeitsflag **821** der Digitalübertragungsobjektinformation (D_VOB_GI) überprüft. Wenn das Flag **821** "gültig" anzeigt, wird das I-Bild aufweisende Flag des Eintrags #i des PCR überprüft. Wenn der Block das I-Bild nicht aufweist (d. h. der Wert des Flags ist "0"), wird der nächste PCR-Eintrag, d. h. ein PCR-Eintrag #i + 1, auf dieselbe Weise überprüft. Danach wird die Suche in einer Rückwärtsrichtung (einer fortschreitenden Richtung) fortgeführt, bis der Kopfblock mit dem I-Bild gefunden worden ist.

[0209] Wenn das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #i, welcher zuerst überprüft worden ist, angibt, dass der Block das I-Bild aufweist (d. h. der Wert des Flags ist "1"), dann wird die Suche in Richtung auf einen PCR-Eintrag #i – 1 hin fortgeführt, welcher der PCR-Eintrag ist, d. h. in einer Vorwärtsrichtung (entgegengesetzten Richtung) bis der PCR-Eintrag des Kopfes des I-Bildes gefunden worden ist. Ein Block, der von dem PCR-Eintrag angezeigt wird, welcher auf die vorstehend beschriebene Weise erhalten wurde, agiert als ein Wiedergabestartblock.

[0210] Als nächstes wird eine von der Endpositionsinformation (Ende) in der Zelleninformation bestimmte Zeit mit jedem PCR-Wert verglichen, der in der PCR-Abbildung **811** gespeichert ist, wodurch ein Eintrag #j der PCR-Abbildung erfasst wird, der die nachfolgende Bedingung erfüllt. Folglich kann der Wiedergabeendblock spezifiziert werden.

$$PCR\ \#j - 1 \leq Ende \leq PCR\ \#j \qquad (2)$$

[0211] Der Wiedergabestartblock und der Wiedergabeendblock, die auf die vorstehend erwähnte Weise erhalten werden, werden in eine Adressinformation des Digitalübertragungsobjektes (D_VOB) konvertiert, indem die Blockgrößeninformation **823** der allgemeinen Information des Digitalübertragungsobjektes (D_VOB_GI) verwendet wird, und werden ferner in Adressinformationen in einer Datei konvertiert, in der das Digitalübertragungsobjekt gespeichert ist. Dann werden Daten aus der Datei ausgelesen, indem die zu dekodierende und wiederzugebende Adressinformation verwendet wird.

[0212] In der PTS-Abbildung **813** wird ferner ein Eintrag, der den Wiedergabestartblock angibt, der von der PCR-Abbildung **811** erhalten wird, abgerufen, indem der Eintrag der PCR-Abbildung **811** mit der PTS-Abbildung **813** über einen Index in Beziehung gesetzt wird. Indem der PTS-Wert als eine Anzeigestartzeit vorgegeben wird, der durch das Abrufen aus der PTS-Abbildung **813** an den Dekoder erhalten wird, kann der Dekodierer einen Eingangsdatenstrom derart steuern, dass die Daten nicht angezeigt werden, bevor die von dem PTS angezeigte Zeit erreicht ist.

[0213] Wie vorstehend beschrieben ist, kann eine Direktzugriffswiedergabe für das aufgezeichnete Digitalübertragungsobjekt in einer optischen Disk in Übereinstimmung mit dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durchgeführt werden.

(Spezielle Wiedergabeoperation)

[0214] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig.** 23 ein spezielles Wiedergabeverfahren beschrieben, d. h. ein Schnelleingabewiedergabeverfahren.

[0215] Die spezielle Wiedergabe wird durch Bezugnahme auf das vorstehend erwähnte, I-Bild aufweisende Flag durchgeführt. Das I-Bild hat eine maximale Größe von 224 kB. Daher wird das I-Bild im Allgemeinen in eine Vielzahl von aufzuzeichnenden Blöcken aufgeteilt. Dementsprechend wird ein PCR-Eintrag, der einen Wert des I-Bildes aufweisenden Flags auf EIN (d. h. "1") hat, auf eine Einheit gesetzt und die Spezialwiedergabe wird für jede Einheit durchgeführt.

[0216] Wie in **Fig.** 23 gezeigt ist, wird beispielsweise angenommen, dass das I-Bild aufweisende Flag für jeden PCR-Eintrag gesetzt ist. In diesem Fall wird ein PCR-Eintrag #n + 3 bis zu einem PCR-Eintrag #n + 5, in dem das I-Bild aufweisende Flag kontinuierlich EIN ist, auf eine Wiedergabeeinheit des I-Bildes gesetzt und diesen Einträgen entsprechende Daten werden von der Datei ausgelesen, um dekodiert und wiedergegeben zu werden. Wenn jeder der den PCR-Einträgen #n + 3 bis #n + 5 entsprechenden Blöcke vollständig ausgelesen worden ist, springt das Verfahren zu einem Eintrag #n + 12, in dem das I-Bild aufweisende Flag EIN ist, um die Wiedergabe des nächsten I-Bildes durchzuführen. Durch Wiederholen des vorstehend erwähnten Verfahrens, kann die spezielle Wiedergabe, d. h. die Schnelleingabewiedergabe durchgeführt werden. Insbesondere kann eine schnell antwortende Wiedergabe durchgeführt werden, indem die Wiedergabeeinheit des I-Bildes in eine umgekehrte Richtung gebracht wird.

(Löschoperation)

[0217] Als nächstes wird eine Löschoperation unter Bezugnahme auf **Fig.** 24 beschrieben.

[0218] Ein Verfahren zum Erfassen einer Löschsektion ist im wesentlichen dasselbe wie das Verfahren zum Wiedergeben. Insbesondere werden PCR-Einträge entsprechend einer Startposition und einer Endposition, die von einem Anwender bestimmt werden, erhalten und das I-Bild aufweisende Flag des Eintrags an einer Löschstartposition wird überprüft. Es sei erwähnt, dass ein Block mit dem Kopf des I-Bildes kein Löschstartblock ist, sondern ein Block direkt hinter dem Block ist der Löschstartblock.

[0219] Der Grund ist der Folgende. Die letzten Daten einer vorherigen GOP (Gruppe von Bildern) werden gemeinsam in dem Block mit dem Kopf des I-Bildes gespeichert. Wenn daher der Block mit dem Kopf des I-Bildes gelöscht wird, kann normalerweise die GOP direkt davor bis zu dem Ende nicht wiedergege-

ben werden.

[0220] Für die Löschoperation wird dasselbe Verfahren wie in einem Startblock für einen Löschendblock durchgeführt. Wenn in **Fig.** 24 das I-Bild aufweisende Flag des Eintrags #n – 1, welches die Löschendposition ist, die von dem Anwender bestimmt wurde, EIN ist, wird ein Abrufen durchgeführt, bis ein Eintrag, bei dem das I-Bild aufweisende Flag EIN ist, in einer fortlaufenden Richtung abgerufen wird, d. h. eine nächste Eintragrichtung. Wenn der Eintrag mit dem I-Bild aufweisende Flag "EIN" erfasst wird, wird ein Block, der von einem Eintrag direkt vor dem erfassten Eintrag anzeigt wird, auf den Löschendblock gesetzt. In dem Beispiel von **Fig.** 24 ist der PCR-Eintrag mit dem ersten I-Bild aufweisenden Flag auf EIN nach dem Eintrag #n – 1 der Eintrag #n + 1. Daher wird ein Block, der dem PCR-Eintrag #n direkt vor dem Eintrag #n + 1 entspricht, als Löschendblock festgelegt. Insbesondere wird jeder der Blöcke, die den PCR-Einträgen von #1 bis #n entsprechen, gelöscht.

[0221] Wenn umgekehrt das I-Bild aufweisende Flag des Eintrags #n – 1, welches von dem Anwender als die Löschendposition bestimmt wird, EIN ist, wird das Abrufen in einer umgekehrten Richtung durchgeführt, um einen PCR-Eintrag mit dem I-Bild aufweisenden Flag auf AUS zu erfassen. Wenn der erste PCR-Eintrag mit dem I-Bild aufweisenden Flag auf AUS gefunden wird, wird der dem gefundenen PCR-Eintrag entsprechende Block auf den Löschendblock gesetzt.

[0222] Nach dem vorstehend erwähnten Verfahren werden die Daten von dem Löschstartblock bis zu dem Löschendblock gelöscht und die diesen Blöcken entsprechenden PCR-Einträge in der PCR-Abbildung werden gelöscht.

[0223] Wie in **Fig.** 24 gezeigt ist, werden ferner die PTS-Einträge der PTS-Abbildung **813** gelöscht, die die PCR-Einträge zeigt, die in der PCR-Abbildung gelöscht sind, und Indexzahlen in den übrigen PTS-Einträgen werden von der Zahl der PTS-Einträge subtrahiert, die jeweils in den Vorwärtsabschnitt gelöscht worden sind.

[0224] Wenn nur der Zwischenabschnitt des Digitalübertragungsobjekts (D_VOB) gelöscht werden soll, d. h. das Löschen wird ohne den Frontabschnitt und Rückabschnitt des Digitalübertragungsobjekts durchgeführt, wird der Eintrag einer Löschsektion für die PCR- und PTS-Abbildungen gelöscht, die dem in dem Frontabschnitt verbleibenden Digitalübertragungsobjekt entsprechen. Die Indexzahl des PTS-Eintrags wird zusätzlich zu dem Löschen des Eintrags modifiziert, der dem gelöschten Block wie vorstehend beschrieben für die PCR- und PTS-Abbildungen entspricht, die dem in dem Rückabschnitt verbleibenden Digitalübertragungsobjekt entsprechen.

(Multidatenstrom)

[0225] Als nächstes wird der Fall eines Multidatenstroms unter Bezugnahme auf **Fig.** 25 beschrieben.

[0226] Es ist möglich, eine Vielzahl von Videodatenströmen auf den Transportdatenstrom eines MPEG gleichzeitig zu multiplexen. Wenn es N Videodatenströme gibt, wird die Anzahl von Videodatenströmen (Anzahl von Datenströmen) **831** in der allgemeinen Information des Digitalübertragungsobjektes (D_VOB_GI) beschrieben, wie es beispielsweise in **Fig.** 25 gezeigt ist.

[0227] In der PCR-Abbildung **811** wird ferner das Feld des I-Bild aufweisenden Flags in dem PCR-Eintrag entsprechend den N Datenströmen jeweils erweitert. Auch in der PTS-Abbildung **813** werden genauso das PTS-Feld des I-Bildes in dem PTS-Eintrag für die N Datenströme erweitert.

(Recorder)

[0228] Die Struktur und der Basisbetrieb eines Recorders ist fast genauso wie die Struktur und der Basisbetrieb, der in dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben ist.

[0229] In dem ersten Ausführungsbeispiel dient insbesondere eine Analysiersektion **1906** der Erzeugung der PCR-Abbildung und der PTS-Abbildung. Wenn der Recorder die PTS-Abbildung nicht erzeugen kann, d. h. die Videodaten des MPEG-Datenstroms nicht analysieren kann, werden all die I-Bild aufweisenden Flags in dem PCR-Eintrag auf 0 gesetzt und das I-Bildflag-Gültigkeitsflag in dem D_VOB_GI wird ausgestellt ("ungültig").

[0230] Die Details des Prozesses des Erzeugens der Zugriffsabbildung durch die Analysiersektion **1906** wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Flussdiagramme von **Fig.** 26 und 27 beschrieben.

[0231] Wie in **Fig.** 26 gezeigt ist, werden zuerst ein Zähler M, der die zusätzliche Eintragszahl der PCR-Abbildung **811** anzeigt, und ein Zähler N, der die zusätzliche Eintragszahl der PTS-Abbildung **813** anzeigt, jeweils auf 1 gesetzt (S11). Danach wird entschieden (S12), ob die Daten auf allen Objekten, die von der Zelleninformation in der PGC-Information angezeigt werden, einem Eintragaddierprozess unterzogen werden (S13), der nachfolgend beschrieben ist. Die Daten auf allen diesen Objekten werden dem Eintragaddierprozess unterzogen (S13).

[0232] **Fig.** 27 ist das Flussdiagramm, welches den Eintragaddierprozess zeigt (S13).

[0233] Wenn Daten für einen oder mehrere Blöcke in einen Spurpuffer (S21) eingegeben werden, werden in diesem Prozess die Daten für einen Block geholt (S22) und der Nte Eintrag (Eintrag #N), der von dem Zähler N angezeigt wird, wird zu der PCR-Abbildung addiert (S23). Der PCR-Wert eines Kopftransportpakets, welches in einem Block enthalten ist, der dem PCR-Eintrag #N entspricht, wird auf den PCR-Wert desselben Eintrags aufgezeichnet (S24).

Dann wird entschieden, ob das I-Bild in dem Block enthalten ist oder nicht (S25). Wenn das I-Bild enthalten ist, wird das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #N auf "1 (EIN)" gesetzt (S26). Andernfalls wird das Flag auf "0 (AUS)" gesetzt (S34).

[0234] Danach wird entschieden, ob der PTS in dem Block enthalten ist oder nicht (S27). Wenn der PTS nicht enthalten ist, fährt die Routine mit Schritt S33 fort. Wenn der PTS in dem Block enthalten ist, wird entschieden, ob eine vorbestimmte Zeit oder mehr verstrichen ist oder nicht, nachdem der Eintrag des PTS vorher addiert worden ist (S28). D. h., der Eintrag wird nicht zu der PTS-Abbildung **813** für alle die PTS enthaltenden Blöcke addiert, sondern zu der **Abb.** 813 für den Block mit dem PTS addiert, so dass ein PTS für jede vorbestimmte Zeit enthalten ist. Folglich ist die Größe der PTS-Abbildung **813** begrenzt.

[0235] Wenn entschieden wird, dass die vorbestimmte Zeit oder mehr nicht verstrichen ist, nachdem der Eintrag des PTS zuvor in Schritt S28 addiert worden ist, fährt die Routine mit Schritt S33 fort. Wenn die vorbestimmte Zeit oder mehr Zeit verstrichen ist, nachdem der Eintrag der PTS zuvor addiert worden ist, wird ein Eintrag nochmals zu der PTS-Abbildung **813** addiert (S29). Insbesondere wird der Mte Eintrag (Eintrag #M) der von dem Zähler M angezeigt wird, zu der PTS-Abbildung **813** addiert. Dann wird ein PTS-Wert auf den PTS-Wert des PTS-Eintrags #M gesetzt (S30), N wird auf einen Index für die PCR-Abbildung des PTS-Eintrags #M (S31) gesetzt und N wird inkrementiert (S32). Schließlich wird M in Schritt S33 inkrementiert. Damit ist das vorliegende Verfahren beendet.

(Player)

[0236] Die Struktur und der Basisbetrieb eines Players ist fast genauso wie die Struktur und der Basisbetrieb, die in dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben sind.

[0237] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden insbesondere ein Wiedergabestartblock und ein Wiedergabeendblock für die Wiedergabestartpositionsinformation und die Wiedergabeendpositionsinformation in der Zelleninformation berechnet, indem auf die PCR-Abbildung und das I-Bild aufweisende Flag Bezug genommen wird, wie es in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist.

[0238] Die Details des Wiedergabeverfahrens, das auf eine Zugriffsabbildung zugreift, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Flussdiagramme von **Fig.** 28 und 29 beschrieben. Das vorliegende Verfahren wird von einer Systemsteuerung **2002** implementiert.

[0239] Wie es in **Fig.** 28 gezeigt ist, werden zuerst die Zähler M und N auf 1 gesetzt (S51). Danach wird entschieden, ob der nachfolgende Wiedergabeprozess (S53) für die Daten an allen Objekten durchgeführt worden ist, die von der Zelleninformation in der PGC-Information angezeigt werden (S52) und der Wiedergabeprozess (S53) wird für die Daten an all den Objekten durchgeführt.

[0240] **Fig.** 29 ist das Flussdiagramm, welches den Wiedergabeprozess zeigt (S53). Der vorliegende Wiedergabeprozess dient der Wiedergabe des bestimmten Objekts von einer bestimmten Startzeit bis zu einer bestimmten Endzeit.

[0241] Zuerst werden eine Startzeit (Start) und eine Endzeit (Ende), die in der Zelleninformation bestimmt sind, auf den Eintrag der PCR-Abbildung **811** abgebildet. Genauer gesagt wird die PCR-Abbildung 811 zum Berechnen von PCR-Einträgen #i und #j abgesucht, die die folgenden Gleichungen basierend auf der bestimmten Startzeit und Endzeit erfüllen (S61).

$$PCR\ \#i \leq Start \leq PCR\ \#i + 1 \quad (3)$$

$$PCR\ \#j \leq Ende \leq PCR\ \#j + 1 \quad (4)$$

[0242] Das I-Bildflag-Gültigkeitsflag in der allgemeinen Information des Objektes wird danach überprüft, um festzustellen, ob die I-Bild aufweisende Flaginformation in der PCR-Abbildung **811** enthalten ist oder nicht (d. h. die I-Bild aufweisende Flaginformation ist gültig oder nicht) (S62). Wenn folglich entschieden wird, dass die I-Bild aufweisende Flaginformation in der PCR-Abbildung **811** nicht enthalten ist (d. h. die I-Bild aufweisende Flaginformation ist ungültig) (S63), fährt die Routine mit Schritt S67 fort.

[0243] Wenn andererseits entschieden wird, dass die I-Bild aufweisende Flaginformation in der PCR-Abbildung **811** enthalten ist (d. h. die Flaginformation ist gültig) (S63), wird entschieden, ob das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #i EIN ist oder nicht (S64). Wenn das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #i EIN ist, wird die PCR-Abbildung **811** von dem Eintrag #i aus vorwärts abgesucht, wodurch ein Eintrag #k mit dem Kopf des I-Bildes gefunden wird (S65). Insbesondere wird ein Maximum k gefunden, das $k \leq i$ erfüllt und mit dem das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #k AUS ist. Dann wird i mit $i = k + 1$ berechnet (S66) und die Routine fährt mit Schritt S67 fort.

[0244] Wenn das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #i nicht EIN ist (S64), wird die PCR-Abbildung rückwärts von dem Eintrag #i aus abgesucht, wodurch ein Eintrag #k mit dem Kopf des I-Bildes erhalten wird (S69). Insbesondere wird ein Minimum k erhalten, welches $k \leq i$ erfüllt und mit dem das I-Bild aufweisende Flag des PCR-Eintrags #k EIN ist. Dann wird i mit $i = k$ erhalten (S70) und die Routine fährt mit Schritt S67 fort.

[0245] In Schritt S67 wird eine Startoffsetadresse und eine Endoffsetadresse durch die folgenden Gleichungen jeweils berechnet.

$$Startoffsetadresse = Blockgröße \times i \quad (5)$$

Endoffsetadresse = Blockgröße × j (6)

[0246] Dann werden die Daten aus der Datei basierend auf der Startoffsetadresse und der Endoffsetadresse nacheinander ausgelesen und einem Dekodierer zur Wiedergabe zugeführt (S68).

(Variationen)

[0247] Während die Aufzeichnung des Datenstroms für jeden ECC-Block in dem vorstehenden Ausführungsbeispiel durchgeführt wird, können dieselben Vorteile auch für andere Blockeinheiten mit fixierter Länge erhalten werden, d. h. es ist nicht auf die ECC-Blockeinheit beschränkt. Während die Blockeinheit in dem Datenstrom fixiert ist, kann sie ferner in einer optischen Disk fixiert werden.

[0248] Während der in der PCR-Abbildung gespeicherte Wert der PCR-Wert des Transportdatenstroms ist, kann er ferner eine SCR (Systemtaktreferenz) in einem Programmdatenstrom sein oder eine Zeit zum Eingeben in einen Systemdekodierer sein.

[0249] Obwohl in dem vorstehenden Ausführungsbeispiel das I-Bild aufweisende Flag bereitgestellt ist, um zu entscheiden, ob das I-Bild in dem Block enthalten ist oder nicht, ist es auch möglich, ein Flag (Referenzbild aufweisendes Flag) bereitzustellen, das eine Vielzahl von Bits aufweist und angibt, ob das I-Bild und P-Bild enthalten sind oder nicht.

[0250] Während der PCR-Eintrag #i für den Wiedergabestart und den Löschstart jeweils berechnet wird, indem die Gleichung (1) basierend auf der Startpositionsinformation der Zellinformation (Zelle) verwendet wird, wenn Daten wiedergegeben und gelöscht werden, kann i durch die Näherung der folgenden Gleichung berechnet werden.

PCR #i ≤ Start ≤ PCR #i + 1 (7)

[0251] Ferner wird in dem vorstehenden Ausführungsbeispiel das I-Bild aufweisende Flag überprüft, um den Wiedergabestartblock während der Wiedergabeoperation zu erfassen. Wenn das I-Bild in dem Block nicht präsent ist, wird der PCR-Eintrag in der Rückwärtsrichtung überprüft. Im Gegensatz dazu kann der PCR-Eintrag in der Vorwärtsrichtung überprüft werden, d. h. die Erfassung kann durchgeführt werden, indem der Kopfblock des vorderen I-Bildes zurückgegeben wird.

[0252] Ferner wird das I-Bild aufweisende Flag überprüft, um den Wiedergabestartblock während der Wiedergabeoperation zu erfassen. Wenn das I-Bild in dem Block enthalten ist, wird der PCR-Eintrag in der Vorwärtsrichtung überprüft, um zu dem Kopf des I-Bildes zurückzugelangen. Im Gegensatz dazu kann der PCR-Eintrag in der Rückwärtsrichtung überprüft werden, wodurch die Suche durchgeführt wird, um zu dem Kopf des nächsten I-Bildes zu gelangen.

[0253] Bei der Löschoperation wird insbesondere das I-Bild aufweisende Flag überprüft, um den Löschstartblock zu erfassen. Wenn das I-Bild in dem Block nicht enthalten ist, wird der PCR-Eintrag in der Vorwärtsrichtung überprüft, wodurch der Löschstartblock erfasst wird. Im Gegensatz dazu kann der PCR-Eintrag in der Rückwärtsrichtung überprüft werden, um den Löschstartblock zu erfassen.

[0254] Bei der Löschoperation wird das I-Bild aufweisende Flag überprüft, um den Löschstartblock zu erfassen. Wenn das I-Bild in dem Block enthalten ist, wird der PCR-Eintrag in der Rückwärtsrichtung überprüft, wodurch der Löschstartblock erfasst wird. Im Gegensatz dazu kann der PCR-Eintrag in der Vorwärtsrichtung überprüft werden, um den Löschstartblock zu erfassen.

[0255] Während die Blocknummer "j" des Wiedergabeendblocks oder des Löschendblocks unter Verwendung der Gleichung (2) basierend auf der Endpositionsinformation der Zelleninformation während der Wiedergabeoperation und der Löschoperation berechnet wird, kann sie auch in einer entgegengesetzten Richtung durch die folgende Gleichung berechnet werden.

PCR #j ≤ Ende ≤ PCR #j + 1 (8)

[0256] Wenn bei der Wiedergabeoperation der Wiedergabeendblock, der durch die Wiedergabeendposition bestimmt wird, die von dem Anwender bestimmt wird, das I-Bild aufweist, kann der Kopfblock mit demselben I-Bild in der Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung gesucht werden und der gefundene Block kann auf den Wiedergabeendblock in derselben Weise gesetzt werden, wie in dem Fall des Wiedergabestartblocks.

[0257] Bei der Wiedergabeoperation kann ferner der Wiedergabestartblock oder der Wiedergabeendblock, die von dem Anwender bestimmt werden, einfach auf den PCR-Eintrag abgebildet werden, wodurch die Position des abgebildeten Blocks als die Wiedergabestart- und Endpositionen bestimmt wird, ohne die Positionen des I-Bildes zu berücksichtigen (d. h., ohne den Block mit dem Kopf des I-Bildes zu erfassen).

[0258] Bei der Löschoperation bestimmt das Erfassen des Kopfes des I-Bildes den Löschstartblock und den Löschendblock. Ohne diesen Prozess kann die einfache Abbildung des Löschstartblocks und des Löschendblocks, die von dem Anwender bestimmt werden, auf den Nachbarblock die Start- und Endpositionen einer Blockgruppe bestimmen, die tatsächlich zu löschen ist.

[0259] Wenn die N Multidatenströme zu speichern sind, obwohl die PTS-Abbildung und die PCR-Abbildung auf N Felder erweitert wird, können M (M ≥ N) Felder vorher dazu präpariert werden, N Felder bei der Wiedergabeoperation zu verwenden. Zu diesem Zeitpunkt wird N für die Anzahl der Datenströme (Anzahl von Datenströmen) in der allgemeinen Information (D_VOB_GI) des Digitalübertragungsobjektes

aufgezeichnet.

[0260] Obwohl das I-Bild aufweisende Flag für jeden PCR-Eintrag in der vorliegenden Erfindung bereitgestellt ist, ist es auch möglich, anstelle des I-Bild aufweisenden Flags ein Flag zu setzen, das angibt, dass jeder PCR-Eintrag der Kopf des I-Bildes ist oder nicht, ein Flag zu setzen, das angibt, dass der PCR-Eintrag das Ende des I-Bildes ist oder Informationen angibt, die die Größe des I-Bildes repräsentieren, wodurch der Wiedergabe- oder Löschstartblock unter Verwendung dieser Flags und Informationen auf dieselbe Weise wie vorstehend beschrieben spezifiziert werden.

[0261] Während die vorliegende Erfindung die optische Disk, den optischen Diskrecorder und den optischen Diskplayer beispielhaft beschrieben hat, können dieselben Vorteile erzielt werden, selbst wenn der MPEG-Transportdatenstrom auf einem anderen Medium wie beispielsweise einer Festplatte und dgl. aufzuzeichnen ist und die vorliegende Erfindung ist im Wesentlichen nicht auf physikalische Medien beschränkt.

[0262] Obwohl die vorliegende Erfindung in Verbindung mit ihren spezifizierten Ausführungsbeispielen beschrieben worden ist, gibt es andere Modifikationen, Verbesserungen und Anwendungen, die dem Fachmann nahe liegen. Daher ist die vorliegende Erfindung nicht durch die hierin bereitgestellte Offenbarung begrenzt, sondern nur durch den Schutzbereich der beigefügten Ansprüche.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmedium zum Aufzeichnen von zumindest einem Videodatum von Videodaten mit:
einem Videodatengebiet, welches die Videodaten speichert, die eine Vielzahl von Bildern umfassen, wobei jedes Bild durch ein Inter-Bild-Kodierverfahren und ein Intra-Bild-Kodierverfahren kodiert ist, und
einem Abbildungsinformationsgebiet, welches Abbildungsinformationen (**86c**) speichert, die Videodaten für jeden Block mit einer fixierten Datenlänge verwalten, wobei die Abbildungsinformationen (**86c**) eine Adressinformation, die eine Adresse des Blocks mit dem wiederzugebenden Bild mit jeder Wiedergabezeit aufweist, eine erste Abbildung (**811**), die Flag-Informationen (**811a**), die angeben, ob jeder Block zumindest ein Teil des Intra-Bildes oder nicht aufweist, und Dekodiereingangszeitinformationen von Videodaten für jeden Block aufweist, und eine zweite Abbildung (**813**) zum In-Beziehung-bringen von Wiedergabezeitinformationen des Intra-Bildes mit einer Blocknummer des Blocks mit einem Kopf des Intra-Bildes aufweist.

2. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die fixierte Datenlänge gleich einer Blocklänge eines ECC-Blocks ist.

3. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Verwaltungsinformationen Informationen (**821**) speichern, die eine Gültigkeit des Flag in der ersten Abbildung (**811**) angeben.

4. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Verwaltungsinformationen Informationen (**823**) über eine Größe des Blocks aufweist.

5. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Flag-Informationen angeben, ob jeder Block zumindest einen Teil von I-Bilddaten im MPEG-Verfahren oder nicht aufweist.

6. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 5, wobei die Flag-Informationen ferner angeben, ob jeder Block zumindest einen Teil von P-Bilddaten im MPEG-Verfahren oder nicht aufweist.

7. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die Adresse des Blocks mit dem wiederzugebenden Bild der Blockzahl des Blocks in der ersten Abbildung entspricht.

8. Gerät zum Aufzeichnen von Informationen auf einem Aufzeichnungsmedium zum Aufzeichnen zumindest eines Videodatums von Videodaten, wobei das Gerät umfasst:
ein Videodatengebiet, das die Videodaten speichert, die eine Vielzahl von Bildern aufweisen, wobei jedes Bild durch ein Inter-Bildkodierverfahren oder ein Intra-Bildkodierverfahren kodiert ist, und
einem Abbildungsinformationsgebiet, das Abbildungsinformationen (**86c**) speichert, die Videodaten für jeden Block mit einer fixierten Datenlänge verwalten,
wobei die Abbildungsinformationen (**86c**) eine Adressinformation, die eine Adresse des Blocks mit dem wiederzugebenden Bild mit jeder Wiedergabezeit angibt, einer ersten Abbildung (**811**), die eine Flag-Information (**811a**), die angibt, ob jeder Block zumindest einen Teil des Intra-Bildes oder nicht aufweist, und Dekodiereingangszeitinformationen von Videodaten für jeden Block aufweist, und eine zweite Abbildung (**813**) zum In-Bezug-Bringen von Wiedergabezeitinformationen des Intra-Bildes mit einer Blockzahl des Blocks mit einem Kopf des Intra-Bildes aufweist, das Gerät umfasst:
eine Einheit (S24) zum Aufzeichnen einer Dekodiereingangszeitinformation eines Blocks in der ersten Abbildung, die der Blockzahl des Blocks entspricht,
eine Einheit (S25) zum Entscheiden, ob der Block zumindest einen Teil des Intra-Bildes umfasst oder nicht, und
eine Einheit (S26, S34) zum Setzen des Flags für den Block basierend auf der Entscheidung und zum Aufzeichnen des der Blockzahl entsprechenden Flags.

9. Informationsaufzeichnungsgerät gemäß Anspruch 8, ferner mit:
einer Einheit (S27) zum Entscheiden, ob ein Block

Wiedergabezeitinformationen von Videodaten speichert oder nicht, und
eine Einheit (S30, S31) zum Aufzeichnen einer Wiedergabezeitinformation in der zweiten Abbildung, die einer Blockzahl des Blocks entspricht, wenn der Block die Wiedergabezeitinformation speichert.

10. Gerät zum Wiedergeben von Informationen von einem Aufzeichnungsmedium mit
einem Videodatengebiet, das die Videodaten speichert, die eine Vielzahl von Bildern aufweisen, wobei jedes Bild durch ein Inter-Bildkodierverfahren oder ein Intra-Bildkodierverfahren kodiert wird, und
mit einem Abbildungsinformationsgebiet, das Abbildungsinformationen (**86c**) speichert, die Videodaten für jeden Block mit einer fixierten Datenlänge verwalten,
wobei die Abbildungsinformationen (**86c**) ein Adressinformation, die eine Adresse des Blocks mit den wiederzugebenden Bild mit jeder Wiedergabezeit angibt, einer ersten Abbildung (**811**), die eine Flag-Information (**811a**), die angibt, ob jeder Block zumindest einen Teil eines Intra-Bildes oder nicht aufweist, und Dekodiereingangszeitinformationen von Videodaten für jeden Block aufweist, und eine zweite Abbildung (**813**) zum In-Beziehung-Bringen von Wiedergabezeitinformationen des Intra-Bildes
mit einer Blockzahl des Blocks mit einem Kopf des Intra-Bildes aufweist, das Gerät umfasst:
eine Einheit (S61–S66, S96, S70) zum Finden von Einträgen der ersten Abbildung, die Wiedergabestart- und -endpositionen entsprechen, die von einem Anwender mit Bezug auf Dekodiereingangszeitinformationen in der ersten Abbildung jeweils bestimmt werden.
eine Einheit (S67) zum jeweiligen Berechnen von Adressen zum Spezifizieren der Wiedergabestartposition und der Wiedergabeendposition von den gefundenen Einträgen; und
eine Einheit (S68) zum Lesen von Videodaten von dem Informationsaufzeichnungsmedium basierend auf den berechneten Adressen zum Wiedergeben der gelesenen Videodaten.

11. Verfahren zum Aufzeichnen von Informationen auf einem Aufzeichnungsmedium mit einem Videodatengebiet, das die Videodaten speichert, die eine Vielzahl von Bildern aufweisen, wobei jedes Bild durch ein Inter-Bildkodierverfahren oder ein Intra-Bildkodierverfahren kodiert ist, und einem Abbildungsinformationsgebiet, das Abbildungsinformationen (**86c**) speichert, die Videodaten für jeden Block mit einer fixierten Datenlänge verwalten,
die Abbildungsinformationen (**86c**) umfassen eine Adressinformation, die eine Adresse des Blocks mit dem wiederzugebenden Bild mit jeder Wiedergabezeit angibt, eine erste Abbildung (**811**), die Flag-Informationen (**811a**), die angeben, ob jeder Block mit zumindest einem Teil des Intra-Bildes oder nicht aufweist, und Dekodiereingangsinformationen von Videodaten für jeden Block aufweist, und eine zweite Abbildung (**813**) zum In-Beziehung-Bringen von Wiedergabezeitinformationen des Intra-Bildes mit einer Blockzahl des Blocks mit einem Kopf des Intra-Bildes,
das Verfahren umfasst die Schritte:
Aufzeichnen einer Dekodiereingangszeitinformation eines Blocks in der ersten Abbildung (S24), die der Blockzahl des Blocks entspricht;
Entscheiden, ob der Block zumindest einen Teil des Intra-Bildes (S25) aufweist oder nicht, und
Setzen des Flags für den Block basierend auf der Entscheidung und zum Aufzeichnen des Flags, der der Blockzahl (S26, S34) entspricht.

12. Informationsaufzeichnungsverfahren nach Anspruch 11, ferner mit den Schritten:
Entscheiden, ob ein Block Wiedergabezeitinformationen von Videodaten (S27) speichert oder nicht, und
Aufzeichnen der Wiedergabezeitinformation in der zweiten Abbildung, die einer Blockzahl des Blocks entspricht, wenn der Block die Wiedergabezeitinformation (S30, S31) speichert.

13. Verfahren zum Wiedergeben von Informationen von einem Aufzeichnungsmedium mit
einem Videodatengebiet, das die Videodaten speichert, die eine Vielzahl von Bildern aufweisen, wobei jedes Bild durch ein Inter-Bildkodierverfahren oder Intra-Bildkodierverfahren kodiert ist, und
einem Abbildungsinformationsgebiet, das Abbildungsinformationen (**86c**) speichert, die Videodaten für jeden Block mit einer fixierten Datenlänge verwalten,
die Abbildungsinformationen (**86c**) umfassen eine Adressinformation, die eine Adresse des Blocks mit dem wiederzugebenden Bild mit jeder Wiedergabezeit angibt, eine erste Abbildung (**811**), die Flag-Informationen (**811a**), die angeben, ob jeder Block zumindest einen Teil des Intra-Bildes oder nicht aufweist, und Dekodiereingangszeitinformationen von Videodaten für jeden Block aufweist, und eine zweite Abbildung (**813**) zum In-Beziehung-Bringen von Wiedergabezeitinformationen des Intra-Bildes mit eine Blockzahl des Blocks, der einen Kopf des Intra-Bildes aufweist, das Verfahren umfasst die Schritte:
Finden von Einträgen der ersten Abbildung, die jeweils Wiedergabebeginn- und -endpositionen entsprechen, die von einem Anwender unter Bezugnahme auf Kodiereingangszeitinformationen in der ersten Abbildung bestimmt werden, (S61–S66, S69, S70),
Berechnen von Adressen zum jeweiligen Bestimmen der Wiedergabestartposition und der Wiedergabeendposition aus den gefundenen Einträgen (S67) und Lesen von Videodaten von den Informationsaufzeichnungsmedium basierend auf den berechneten Adressen zum Wiedergeben der gelesenen Videodaten (S68).

Es folgen 29 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

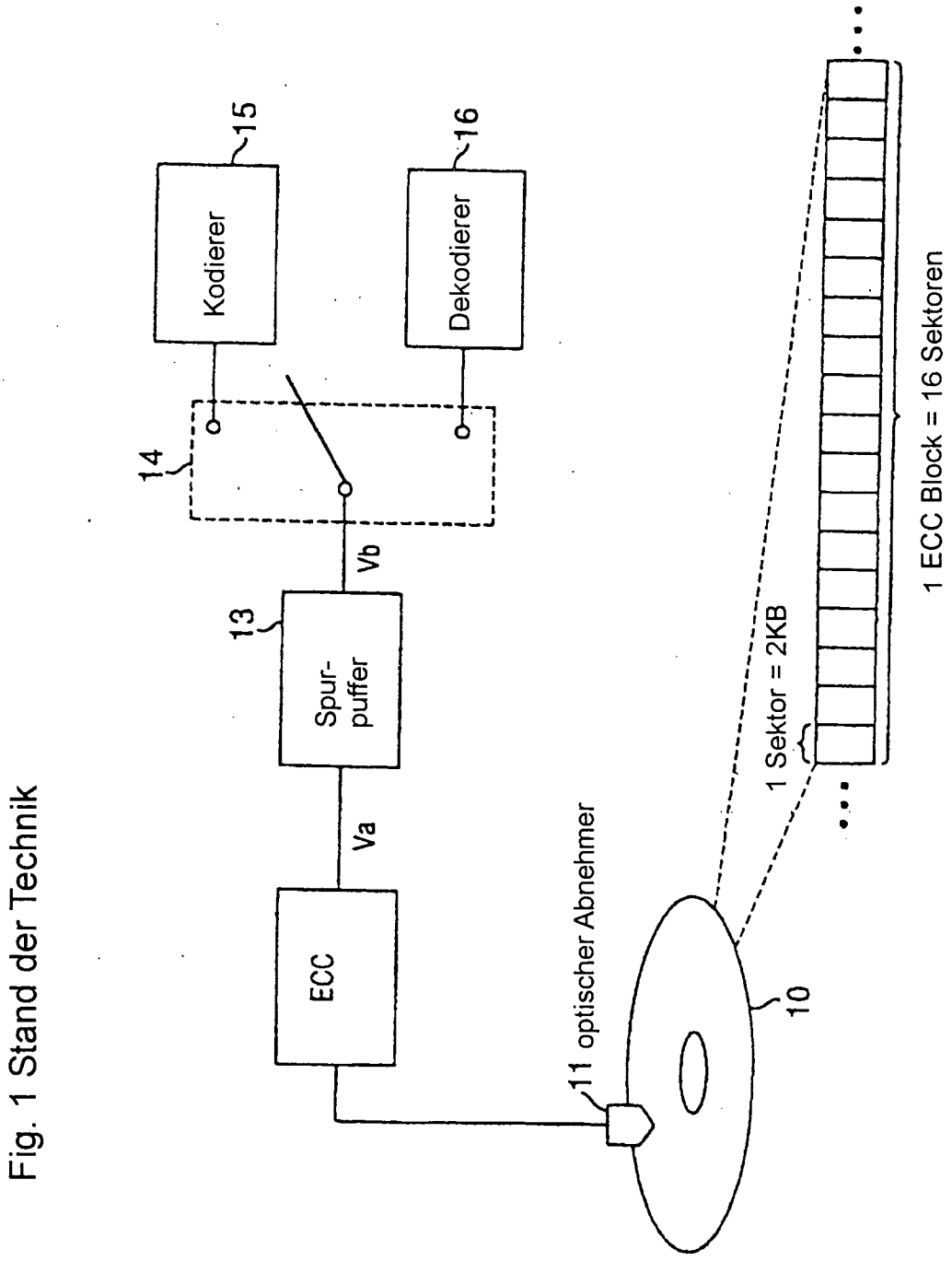


Fig. 1 Stand der Technik

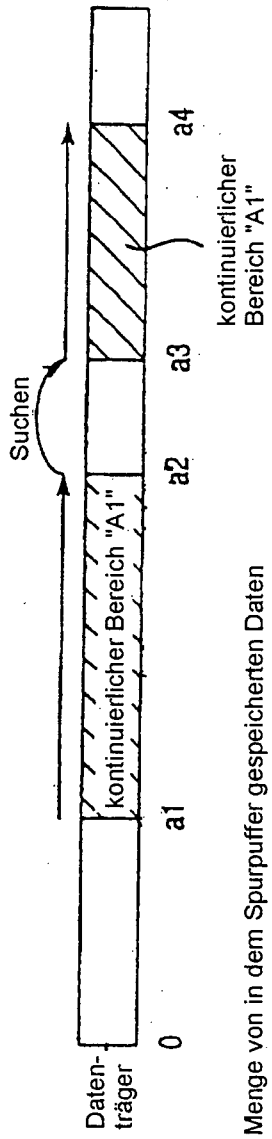


Fig. 2A
Stand der Technik

Fig. 2B
Stand der Technik

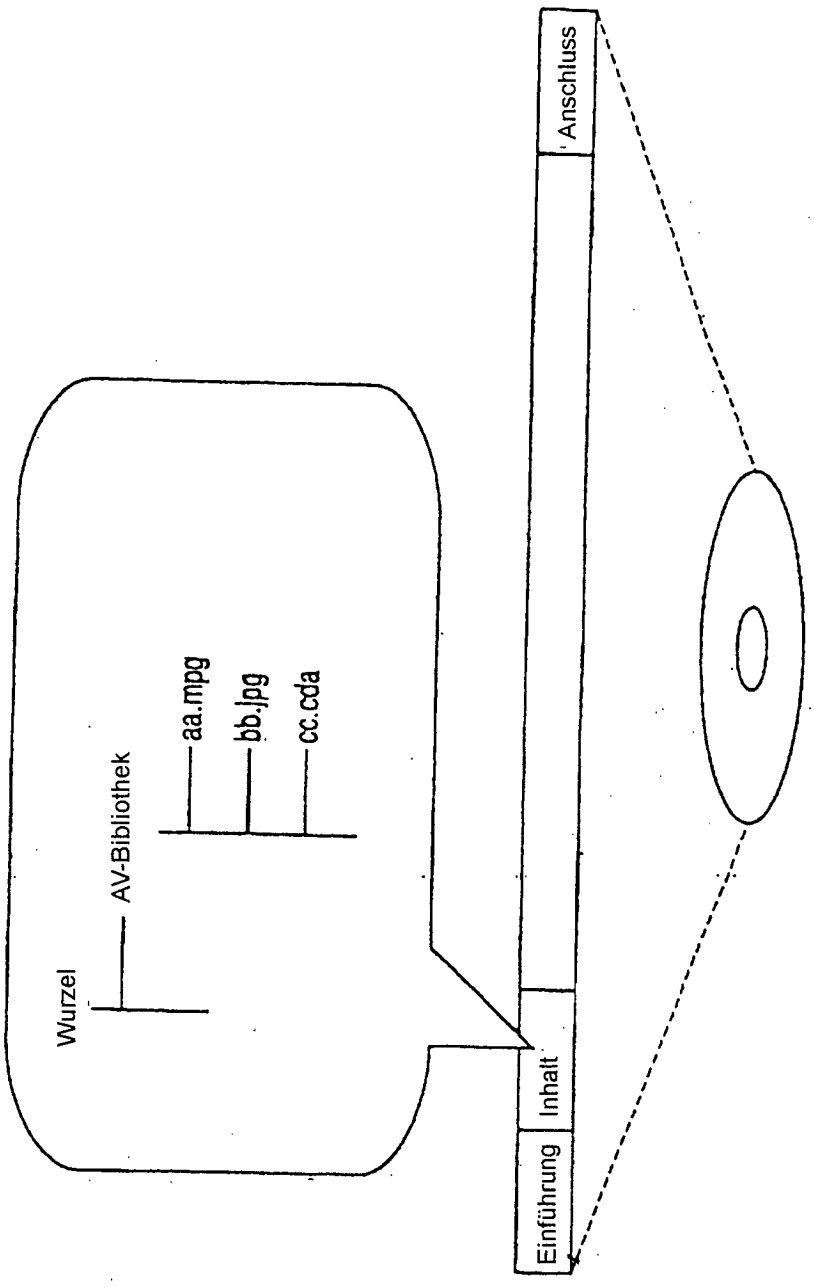


Fig. 3 Stand der Technik

Fig. 4 Stand der Technik

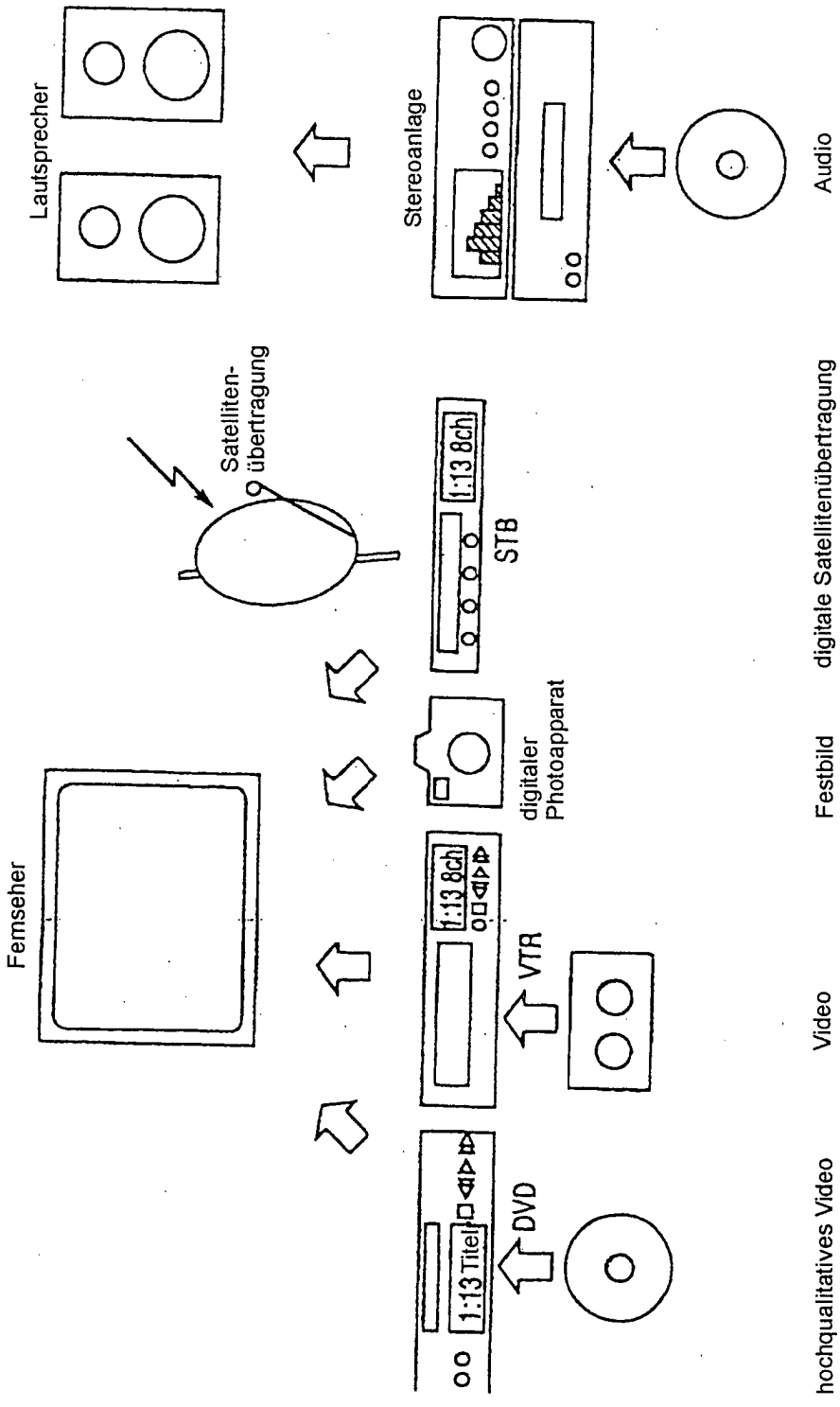
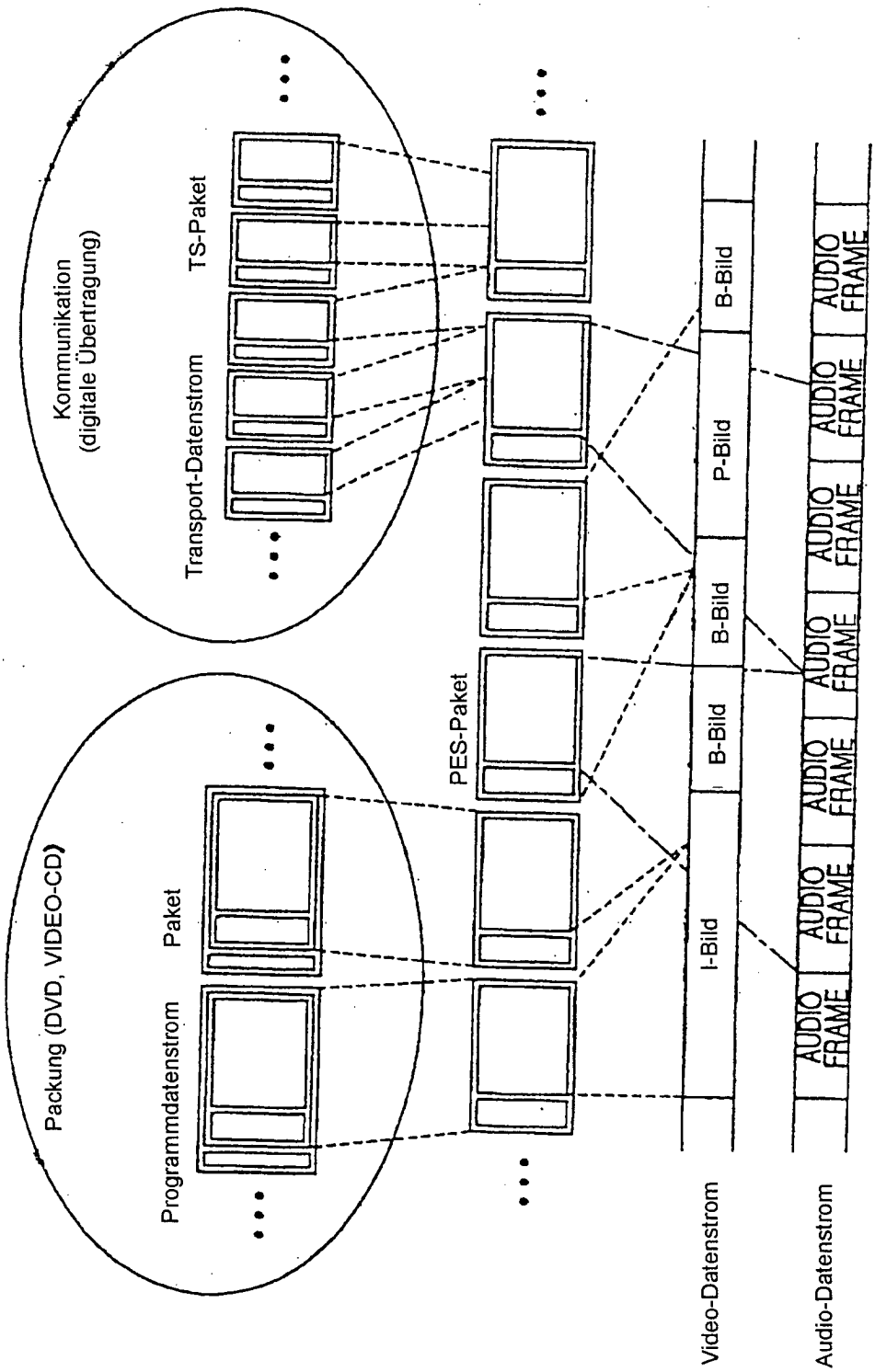


Fig. 5 Stand der Technik



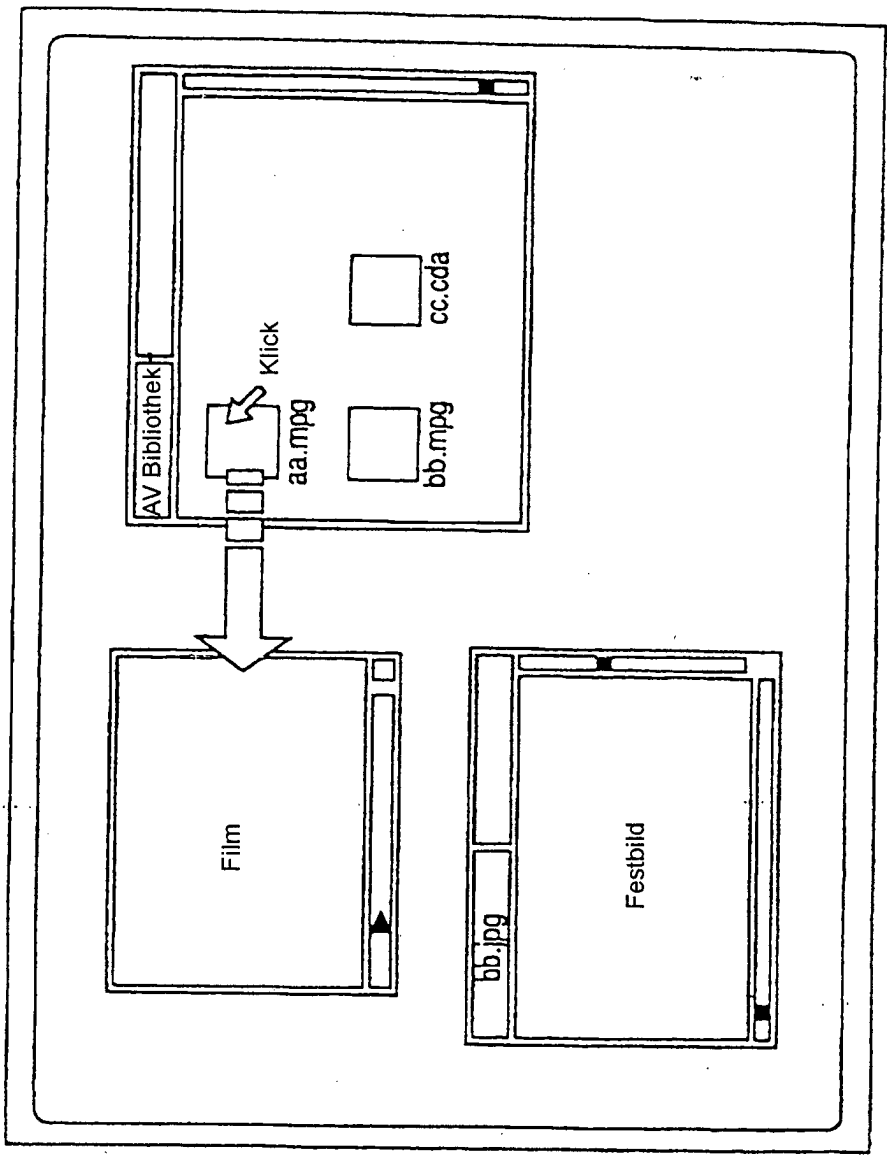


Fig. 6

Fig. 7

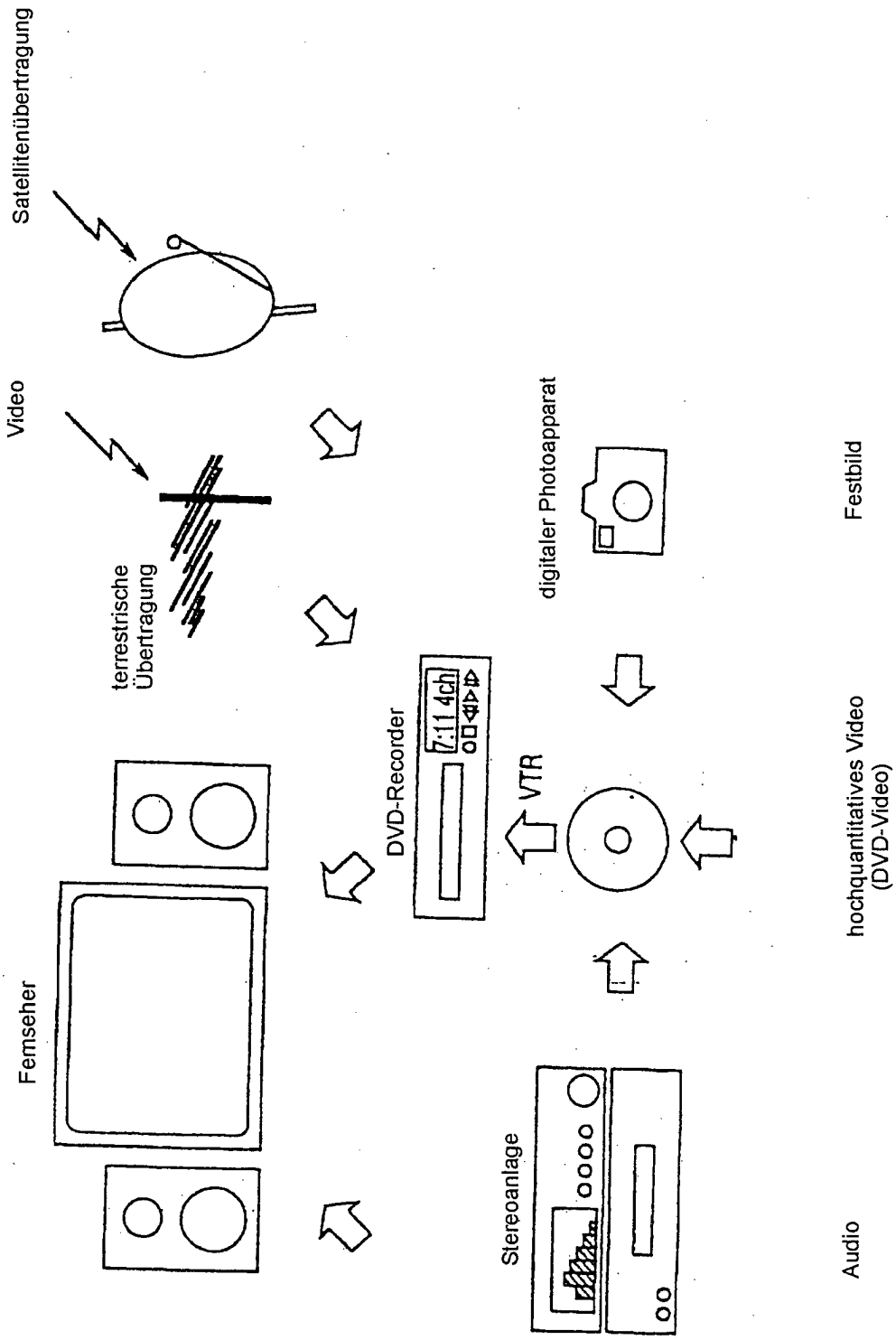
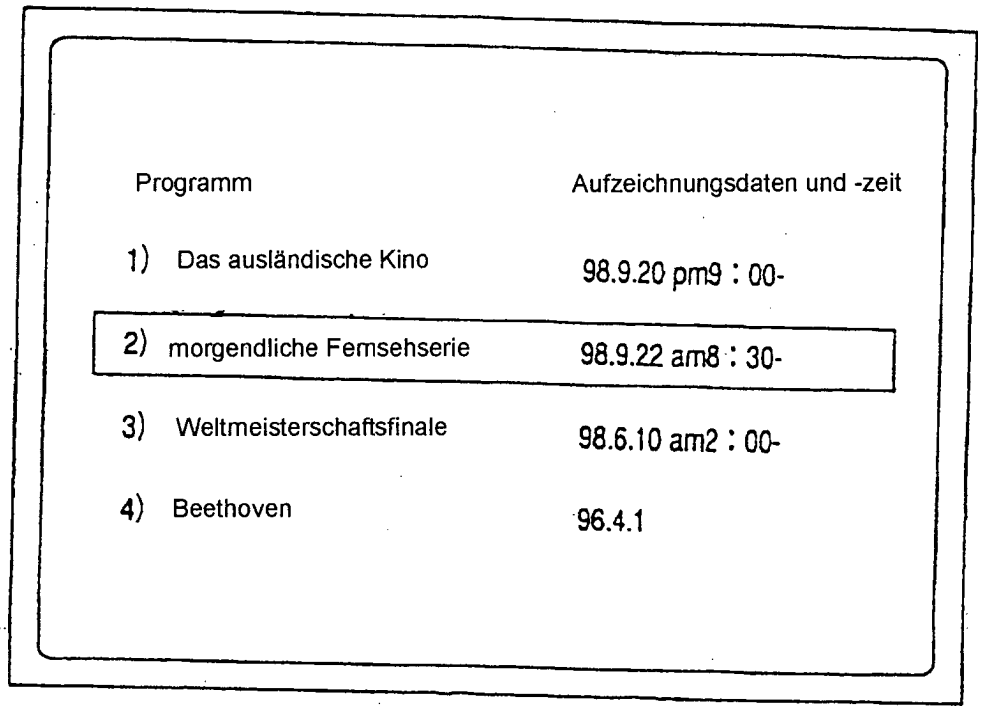

Satellitenübertragung
Video
terrestrische Übertragung
Fernseher
DVD-Recorder
VTR
digitaler Photoapparat
Festbild
hochquantitatives Video (DVD-Video)
Stereoanlage
Audio

Fig. 8


Programm
Aufzeichnungsdaten und -zeit
1) Das ausländische Kino
98.9.20 pm9 : 00-
2) morgendliche Fernsehserie
98.9.22 am8 : 30-
3) Weltmeisterschaftsfinale
98.6.10 am2 : 00-
4) Beethoven
96.4.1

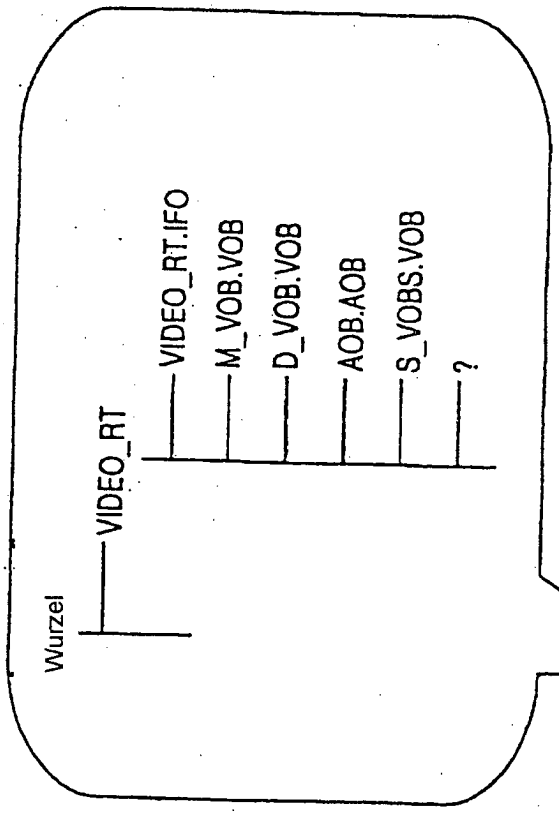

Wurzel
VIDEO_RT
VIDEO_RT.IFO
M_VOB.VOB
D_VOB.VOB
AOB.AOB
S_VOBS.VOB
?

Fig. 9A

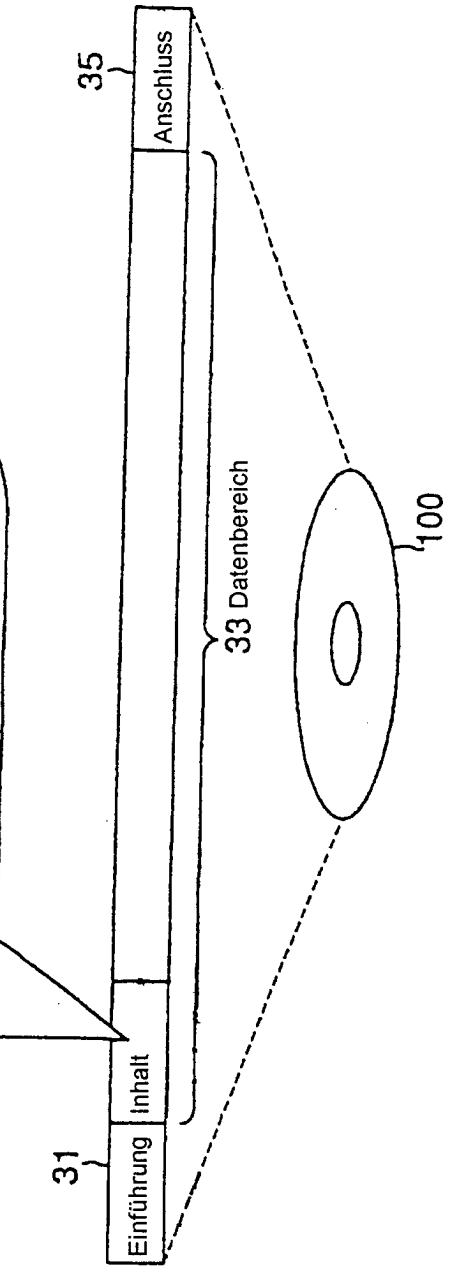
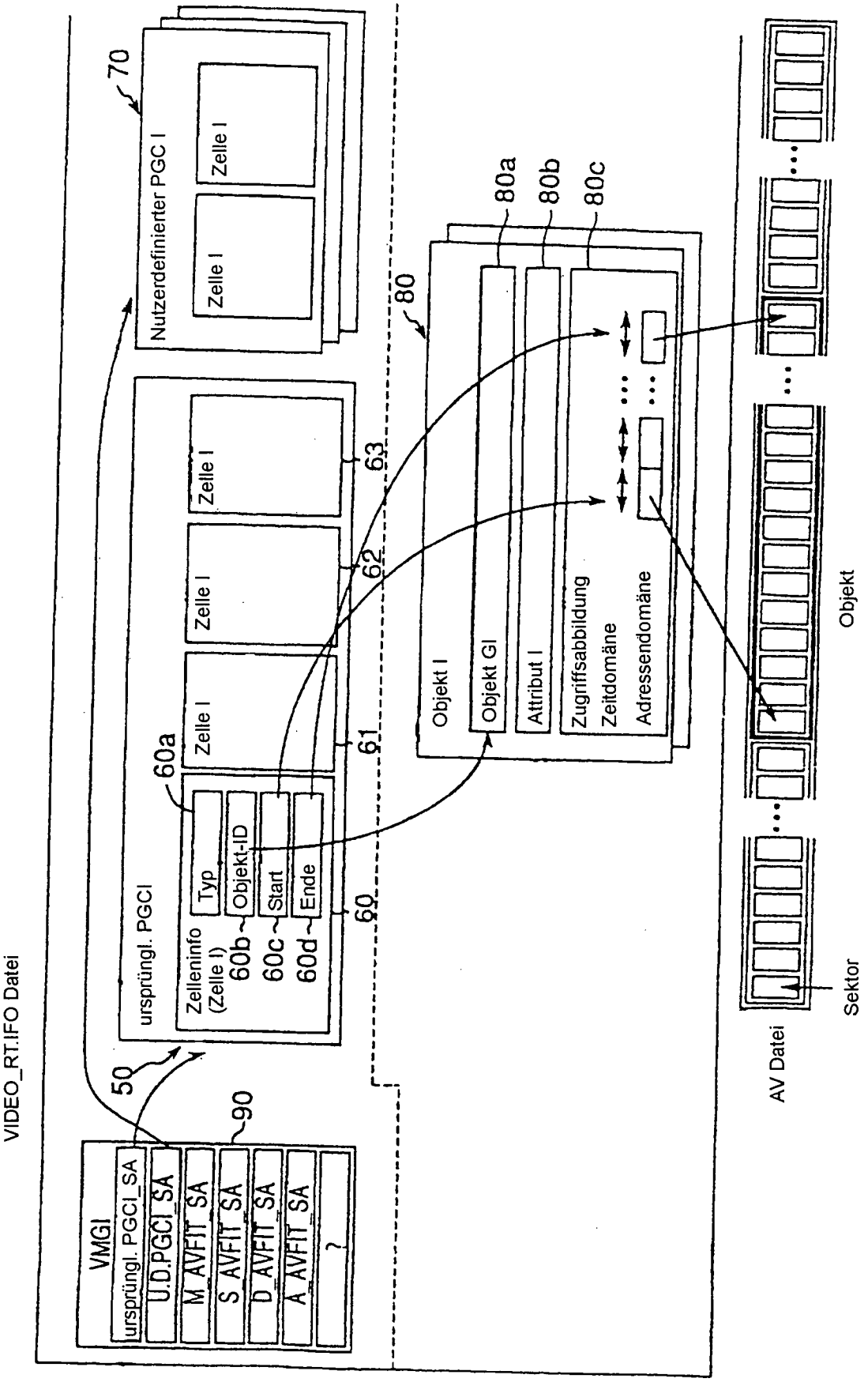

35
Anschluss
33 Datenbereich
100
Einführung
Inhalt
31

Fig. 9B

Fig. 10


VIDEO_RT.IFO Datei
VMGI
ursprüngl. PGCI_SA
U.D.PGCI_SA
M_AVFIT_SA
S_AVFIT_SA
D_AVFIT_SA
A_AVFIT_SA
?
90
50
ursprüngl. PGCI
Zelleninfo (Zelle I)
Typ
Objekt-ID
Start
Ende
60a
60b
60c
60d
60
Zelle I
61
62
63
70
Nutzerdefinierter PGC I
80
80a
80b
80c
Objekt I
Objekt GI
Attribut I
Zugriffsabbildung
Zeitdomäne
Adressendomäne
Objekt
AV Datei
Sektor

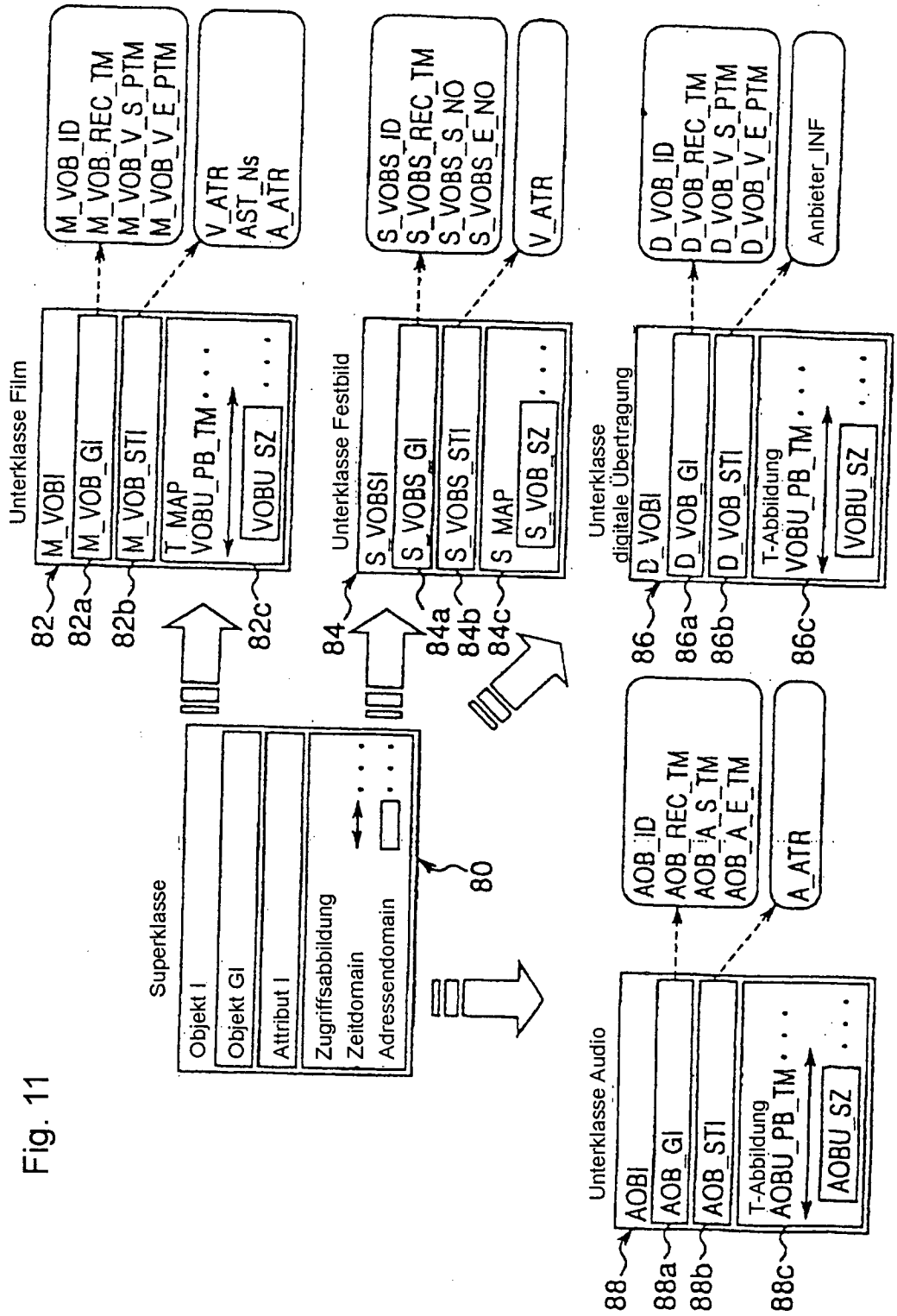
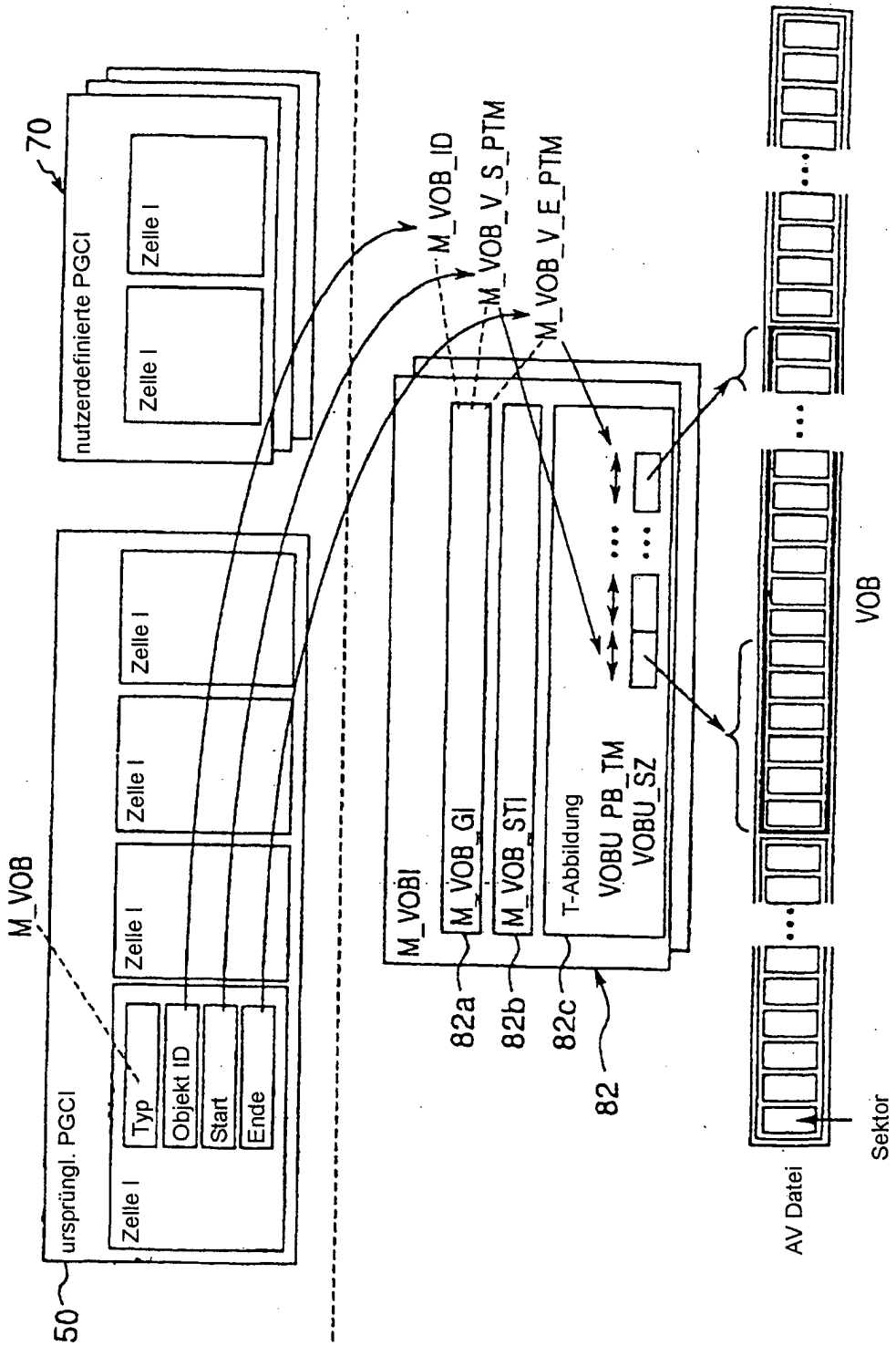

Superklasse
Objekt I
Objekt GI
Attribut I
Zugriffsabbildung
Zeitdomain
Adressendomain
80
Unterklasse Film
M_VOBI
M_VOB_GI
M_VOB_STI
T_MAP
VOBU_PB_TM
VOBU_SZ
82
82a
82b
82c
M_VOB_ID
M_VOB_REC_TM
M_VOB_V_S_PTM
M_VOB_V_E_PTM
V_ATR
AST_Ns
A_ATR
Unterklasse Festbild
S_VOBSI
S_VOBS_GI
S_VOBS_STI
S_MAP
S_VOB_SZ
84
84a
84b
84c
S_VOBS_ID
S_VOBS_REC_TM
S_VOBS_S_NO
S_VOBS_E_NO
V_ATR
Unterklasse digitale Übertragung
D_VOBI
D_VOB_GI
D_VOB_STI
T-Abbildung
VOBU_PB_TM
VOBU_SZ
86
86a
86b
86c
D_VOB_ID
D_VOB_REC_TM
D_VOB_V_S_PTM
D_VOB_V_E_PTM
Anbieter_INF
Unterklasse Audio
AOBI
AOB_GI
AOB_STI
T-Abbildung
AOBU_PB_TM
AOBU_SZ
88
88a
88b
88c
AOB_ID
AOB_REC_TM
AOB_A_S_TM
AOB_A_E_TM
A_ATR

Fig. 11

Fig. 12


70
nutzerdefinierte PGCI
Zelle I
Zelle I
Zelle I
M_VOB
ursprüngl. PGCI
Zelle I
Zelle I
Zelle I
Zelle I
Typ
Objekt ID
Start
Ende
50
M_VOB_ID
M_VOB_V_S_PTM
M_VOB_V_E_PTM
M_VOBI
M_VOB_GI
M_VOB_STI
T-Abbildung
VOBU PB_TM
VOBU_SZ
82a
82b
82c
82
VOB
AV Datei
Sektor

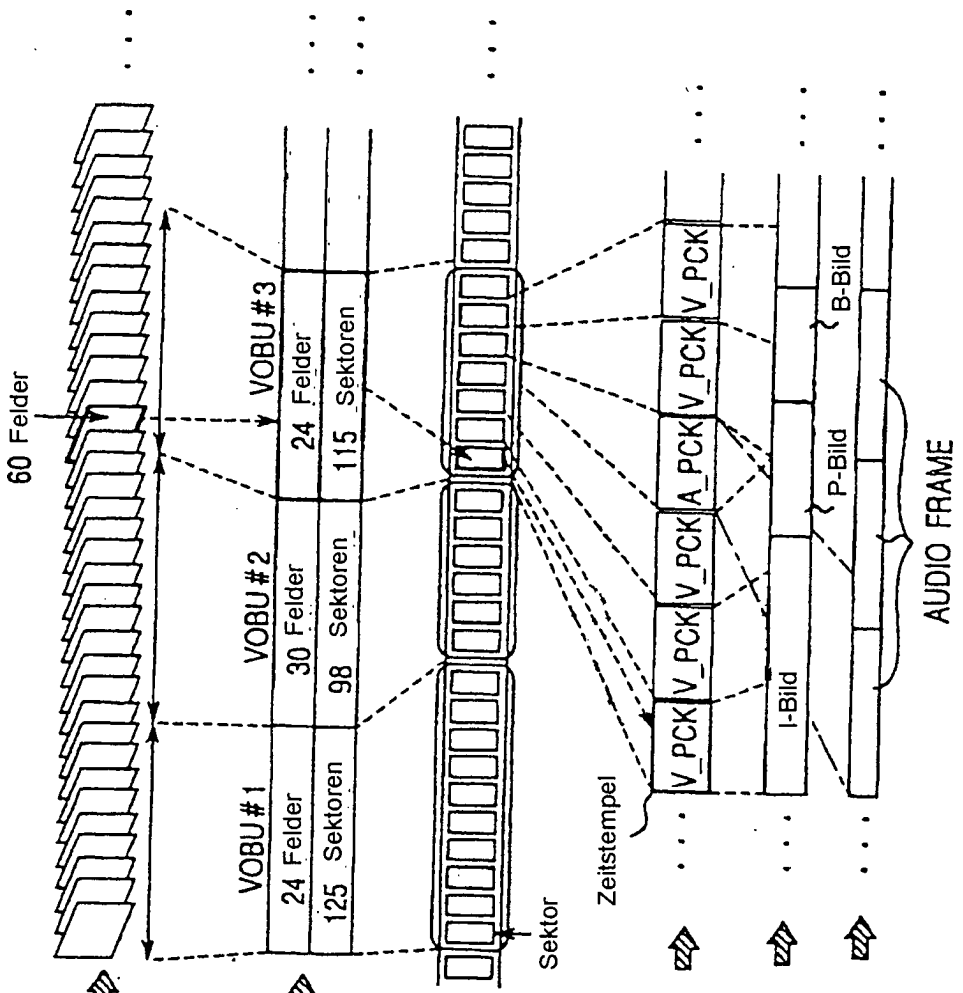


Fig.13A

Fig.13B

Fig.13C

Fig.13D

Fig.13E

Fig.13F

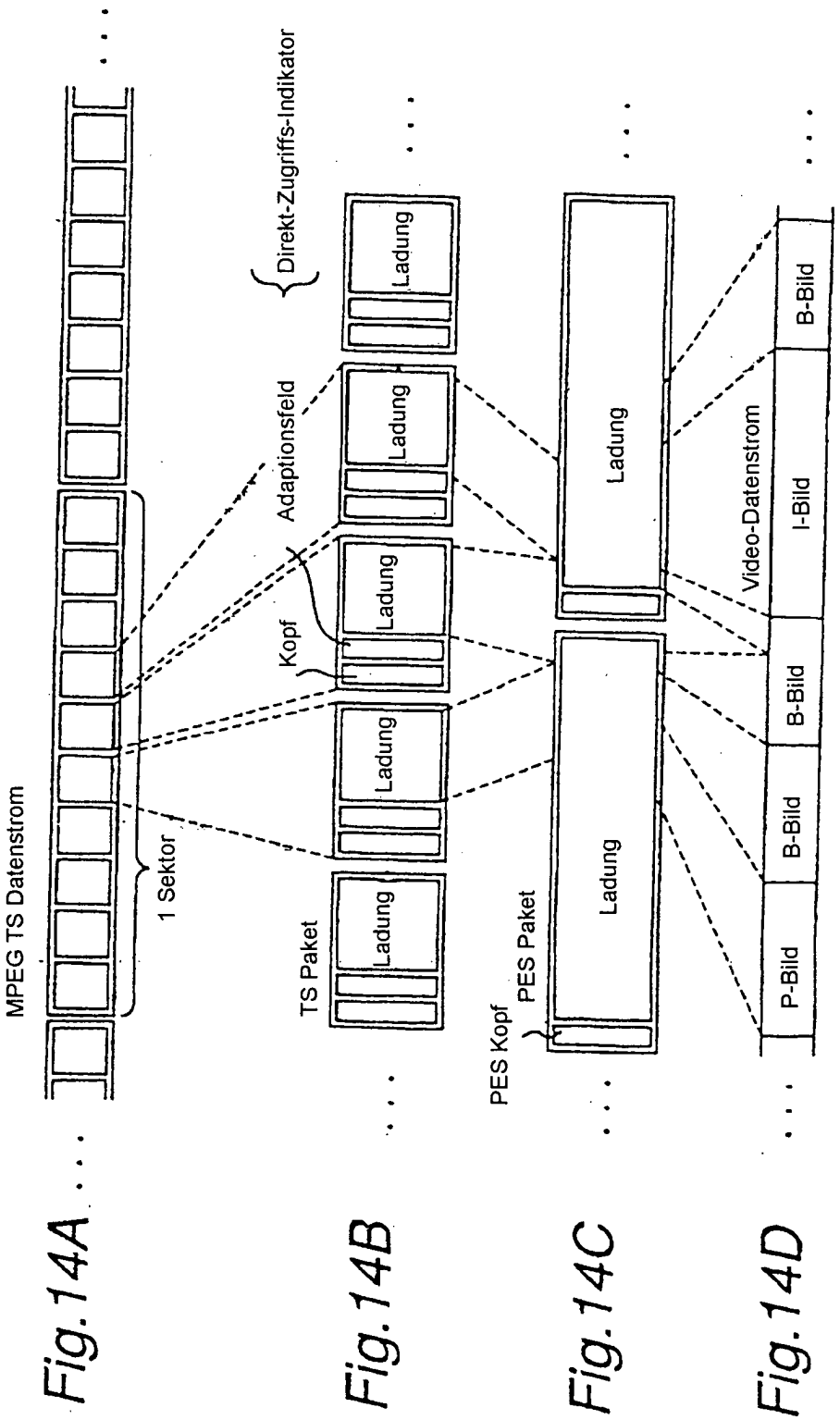


Fig.14A Fig.14B Fig.14C Fig.14D

Fig. 15

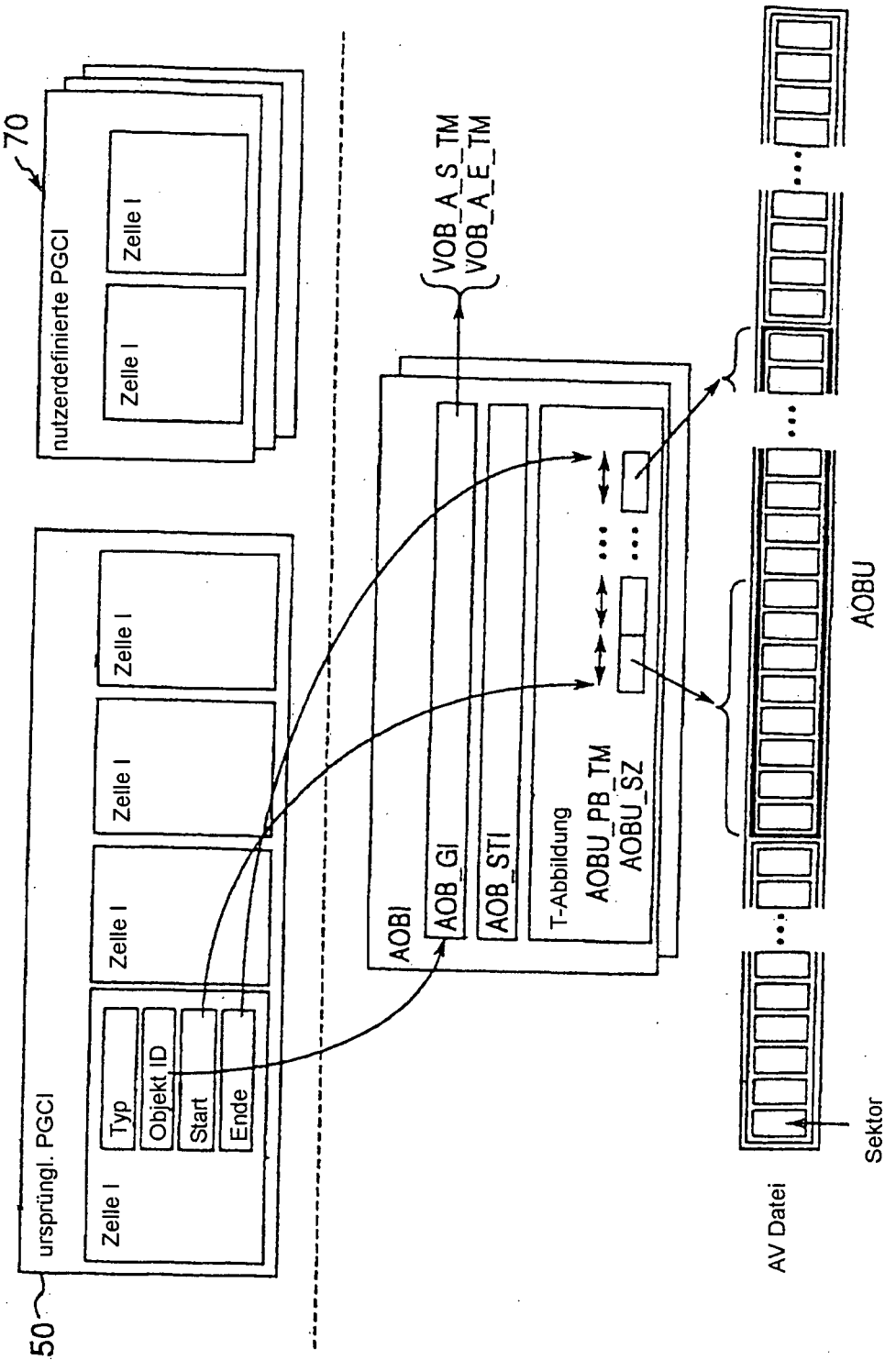

50
ursprüngl. PGCI
Zelle I
Typ
Objekt ID
Start
Ende
Zelle I
Zelle I
Zelle I
70
nutzerdefinierte PGCI
Zelle I
Zelle I
VOB_A_S_TM
VOB_A_E_TM
AOBI
AOB_GI
AOB_STI
T-Abbildung
AOBU_PB_TM
AOBU_SZ
AOBU
AV Datei
Sektor

Fig. 16

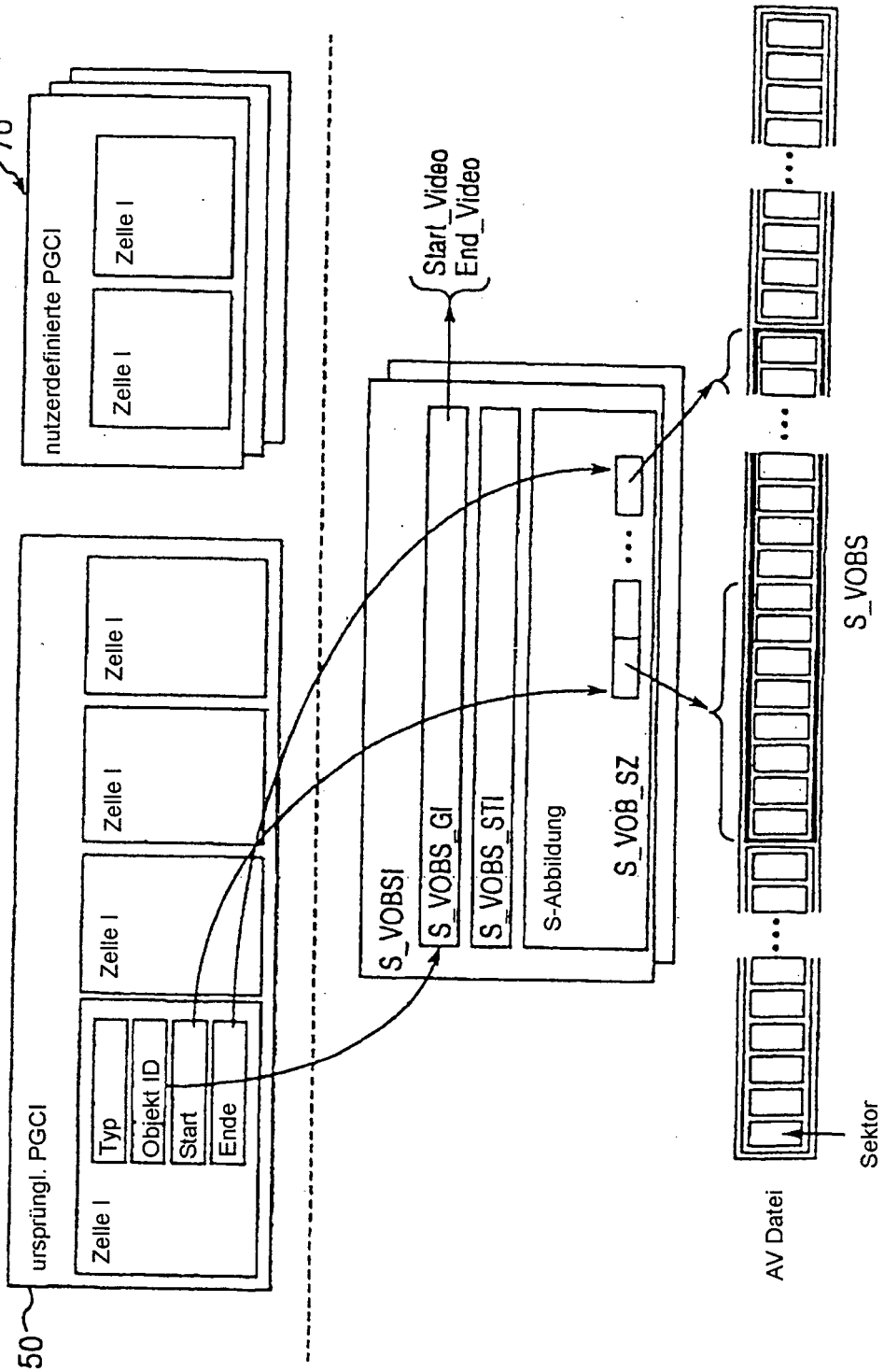

50
ursprüngl. PGCI
Zelle I
Typ
Objekt ID
Start
Ende
Zelle I
Zelle I
Zelle I
70
nutzerdefinierte PGCI
Zelle I
Zelle I
Zelle I
Start_Video
End_Video
S_VOBSI
S_VOBS_GI
S_VOBS_STI
S-Abbildung
S_VOB_SZ
S_VOBS
AV Datei
Sektor

Fig. 17

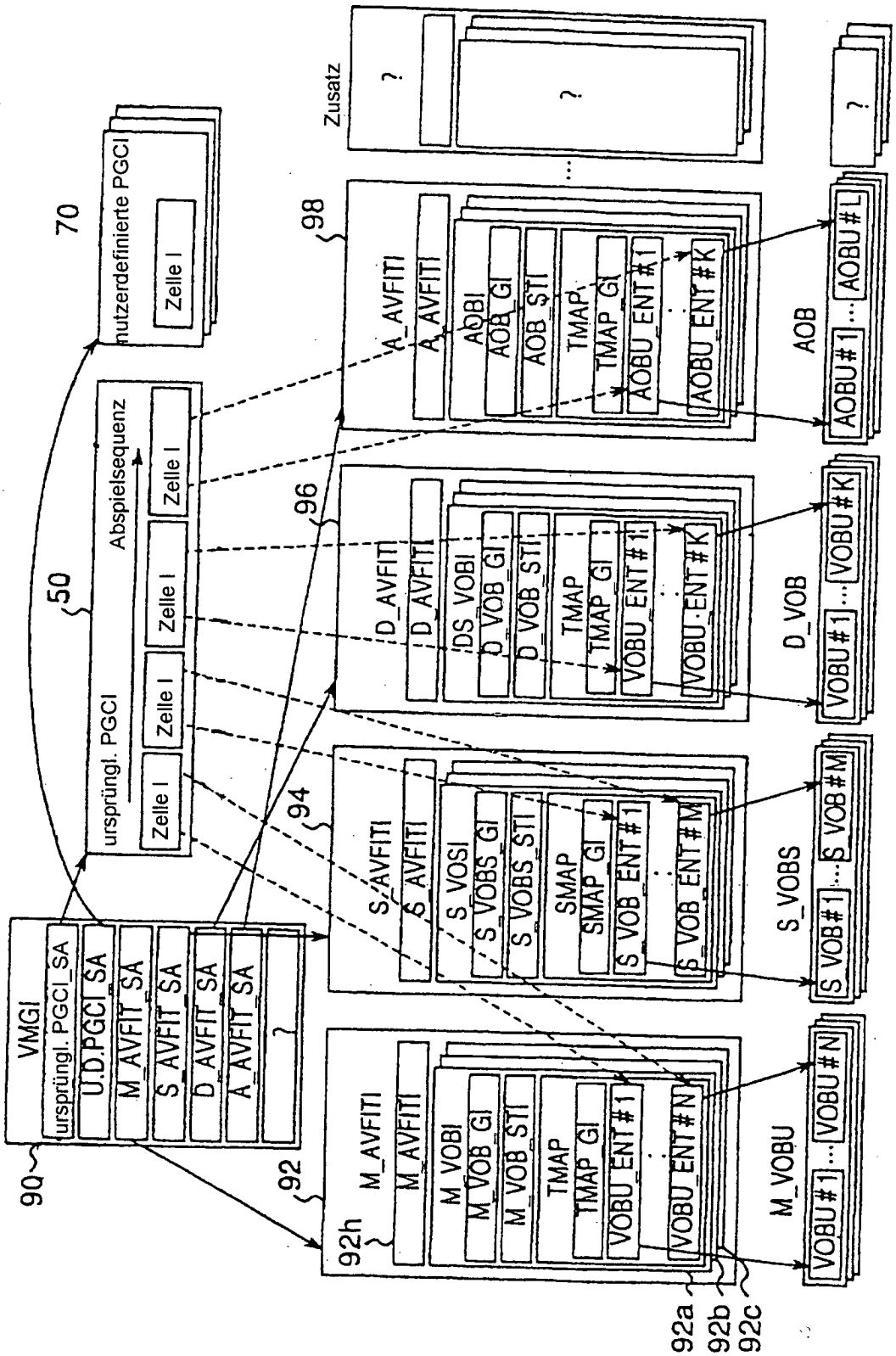
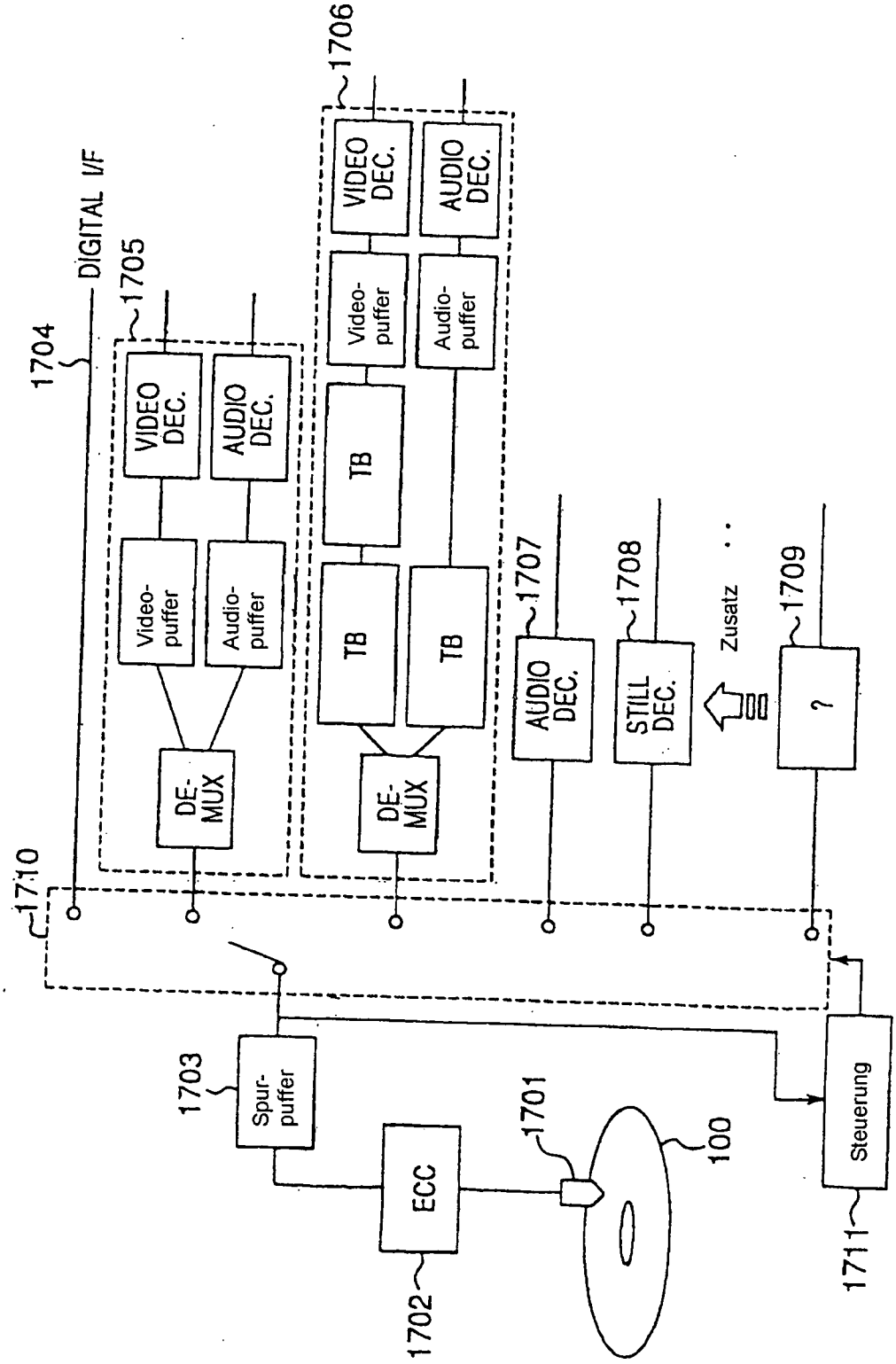

VMGI
ursprüngl. PGCI_SA
U.D.PGCI_SA
M_AVFIT_SA
S_AVFIT_SA
D_AVFIT_SA
A_AVFIT_SA
?
90
92
92h
92a
92b
92c
M_AVFITI
M_AVFITI
M_VOBI
M_VOB_GI
M_VOB_STI
TMAP
TMAP_GI
VOBU_ENT#1
VOBU_ENT#N
M_VOBU
VOBU#1
VOBU#N
S_AVFITI
S_AVFITI
S_VOSI
S_VOBS_GI
S_VOBS_STI
SMAP
SMAP_GI
S_VOB_ENT#1
S_VOB_ENT#M
S_VOBS
S_VOB#1
S_VOB#M
94
D_AVFITI
D_AVFITI
DS_VOBI
D_VOB_GI
D_VOB_STI
TMAP
TMAP_GI
VOBU_ENT#1
VOBU_ENT#K
D_VOB
VOBU#1
VOBU#K
96
A_AVFITI
A_AVFITI
AOBI
AOB_GI
AOB_STI
TMAP
TMAP_GI
AOBU_ENT#1
AOBU_ENT#K
AOB
AOBU#1
AOBU#L
98
50
ursprüngl. PGCI
Abspielsequenz
Zelle I
Zelle I
Zelle I
Zelle I
Zelle I
70
nutzerdefinierte PGCI
Zelle I
Zusatz
?
?
?

Fig. 18


1706
VIDEO DEC.
AUDIO DEC.
Video-puffer
Audio-puffer
TB
TB
TB
DE-MUX
1707
AUDIO DEC.
1708
STILL DEC.
Zusatz
1709
?
DIGITAL I/F
1704
1705
VIDEO DEC.
AUDIO DEC.
Video-puffer
Audio-puffer
DE-MUX
1710
1703
Spur-puffer
ECC
1702
1701
100
Steuerung
1711

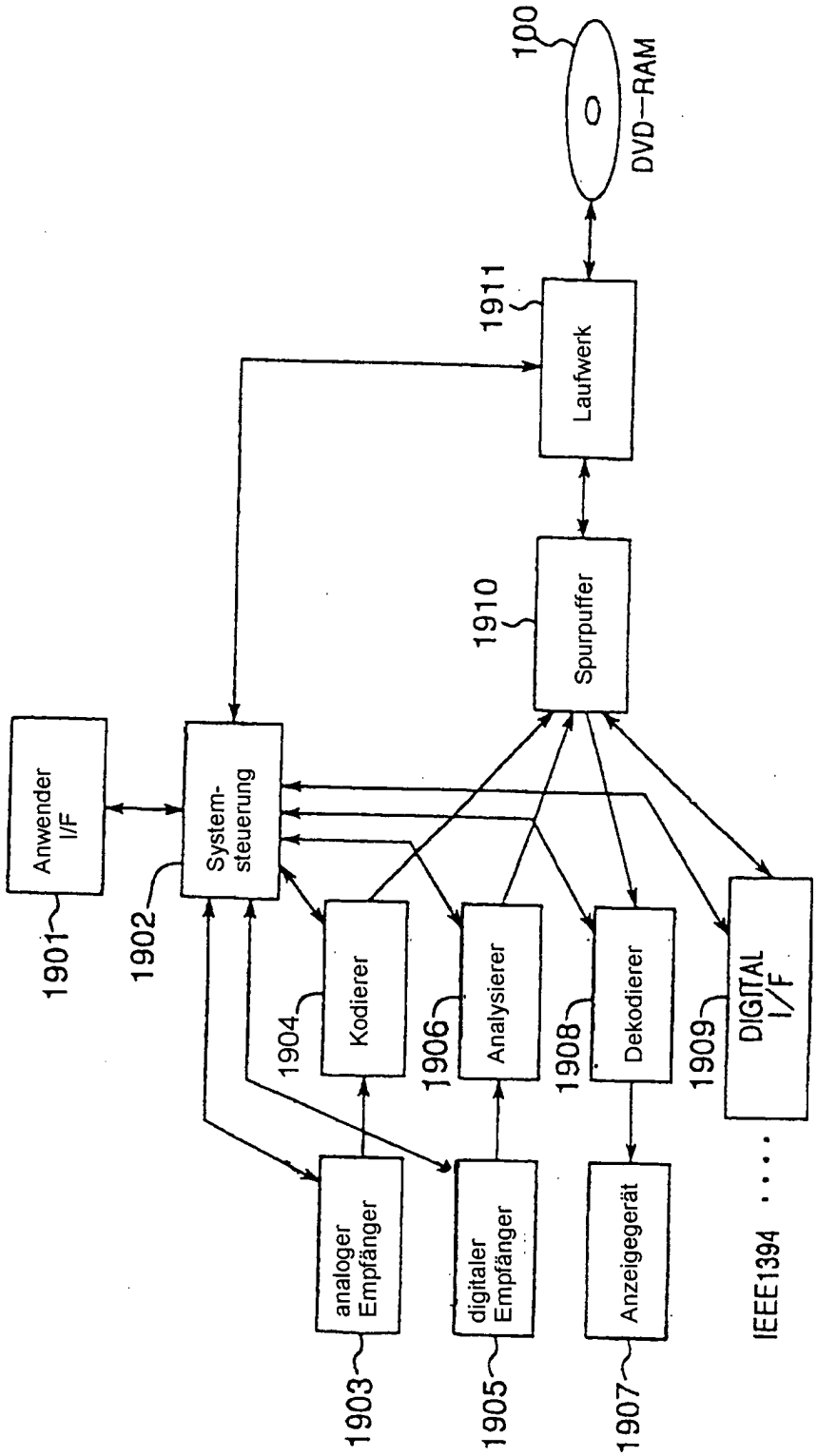

100
DVD-RAM
1911
Laufwerk
1910
Spurpuffer
Anwender I/F
1901
System-steuerung
1902
1904
Kodierer
1906
Analysierer
1908
Dekodierer
1909
DIGITAL I/F
analoger Empfänger
1903
digitaler Empfänger
1905
Anzeigegerät
1907
IEEE1394 ....

Fig. 19

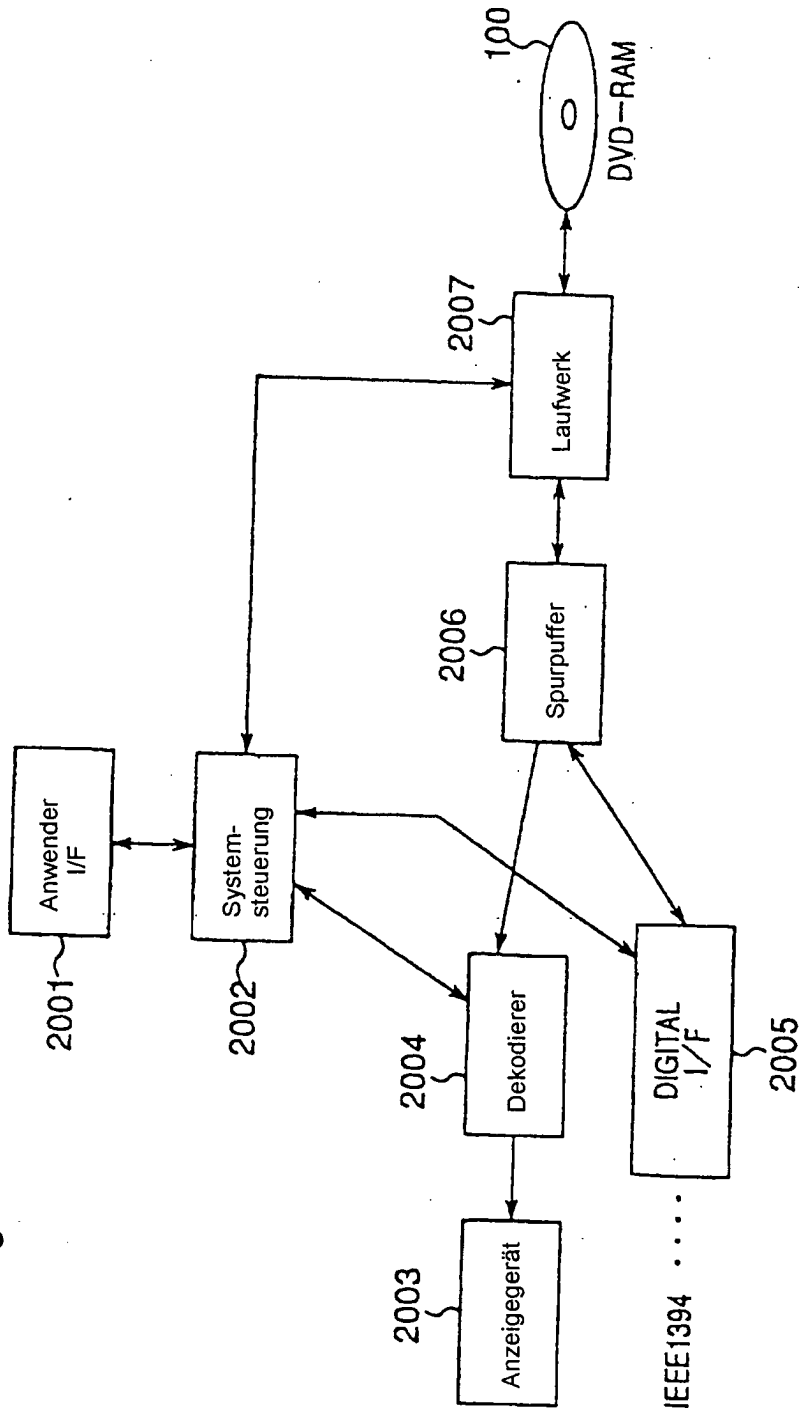

100
DVD-RAM
2007
Laufwerk
2006
Spurpuffer
Anwender I/F
System-steuerung
2001
2002
2004
Dekodierer
DIGITAL I/F
2005
2003
Anzeigegerät
IEEE1394 ....

Fig. 20

Fig. 21

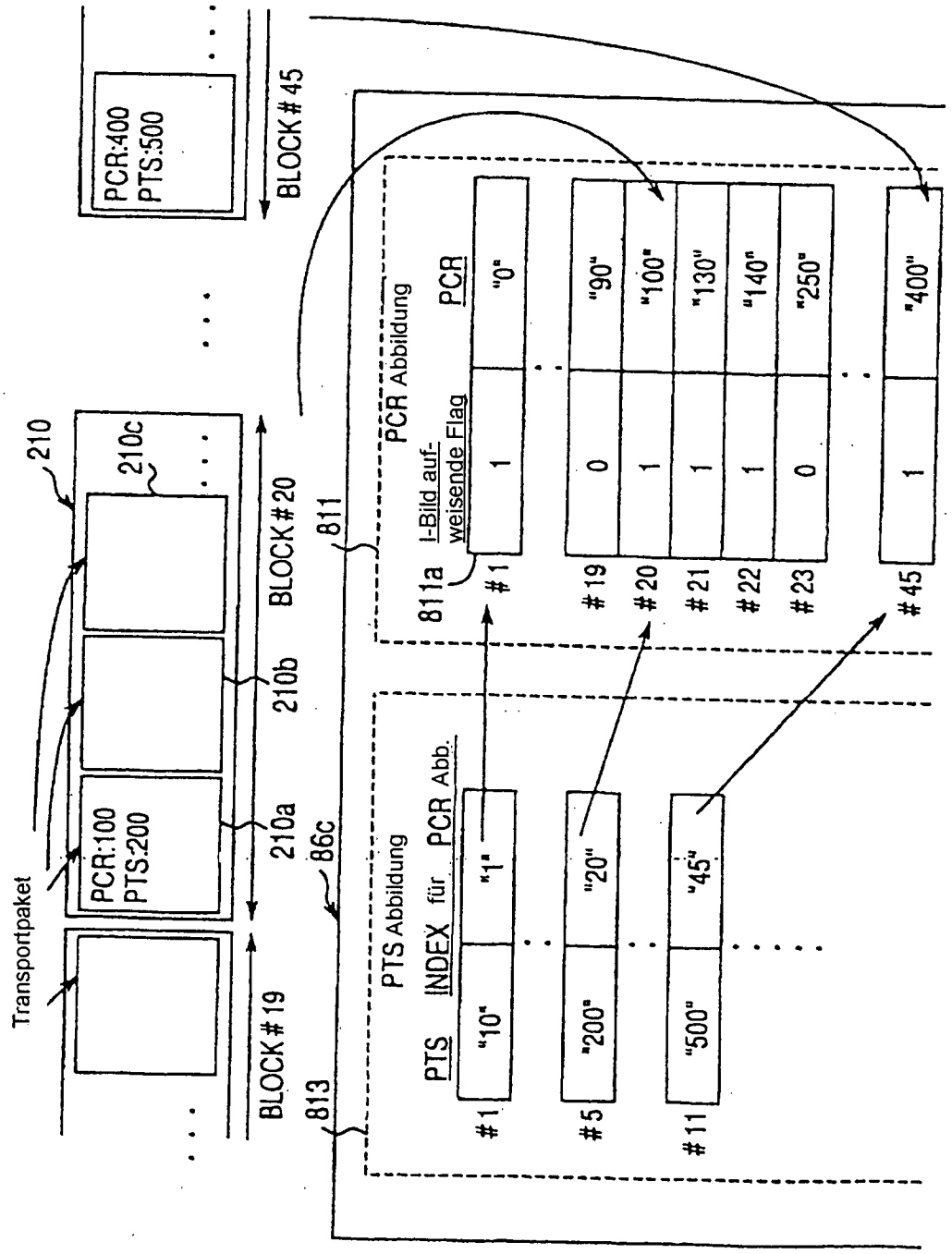

Transportpaket
PCR:100
PTS:200
210
210c
210b
210a
BLOCK # 19
BLOCK # 20
BLOCK # 45
PCR:400
PTS:500
811
811a
813
86c
PCR Abbildung
I-Bild auf-weisende Flag
PCR
"0"
"90"
"100"
"130"
"140"
"250"
"400"
1
19
20
21
22
23
45
PTS Abbildung
PTS INDEX für PCR Abb.
"10"
"200"
"500"
"1"
"20"
"45"
1
5
11

Fig. 22

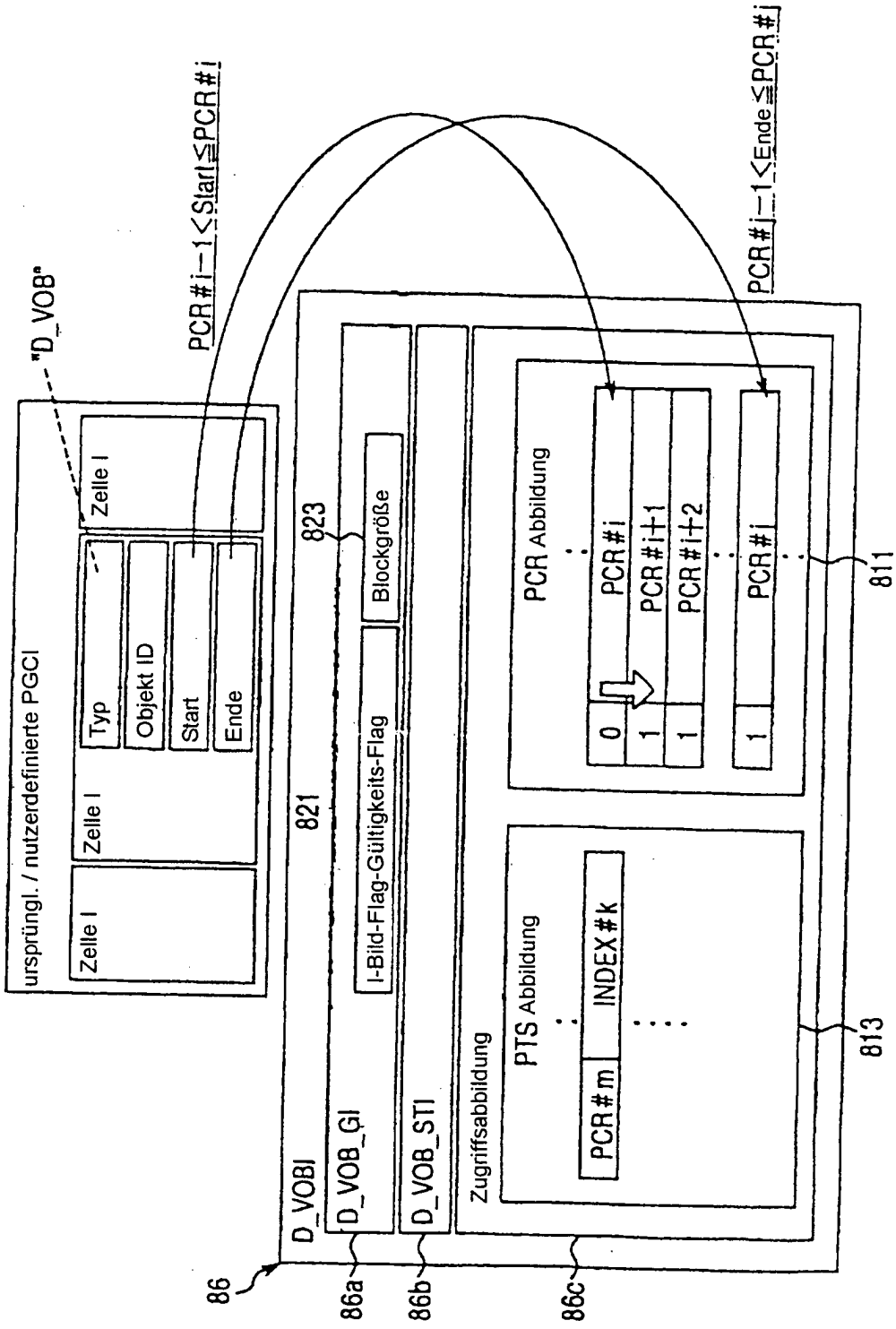

ursprüngl. / nutzerdefinierte PGCI
"D_VOB"
Zelle I
Zelle I
Typ
Objekt ID
Start
Ende
Zelle I
PCR#i−1<Start≦PCR#i
PCR#j−1<Ende≦PCR#j
D_VOBI
821
823
D_VOB_GI
I-Bild-Flag-Gültigkeits-Flag
Blockgröße
D_VOB_STI
Zugriffsabbildung
PTS Abbildung
PCR#m
INDEX#k
PCR Abbildung
PCR#i
PCR#i+1
PCR#i+2
PCR#j
0
1
1
1
811
813
86
86a
86b
86c

Fig. 23

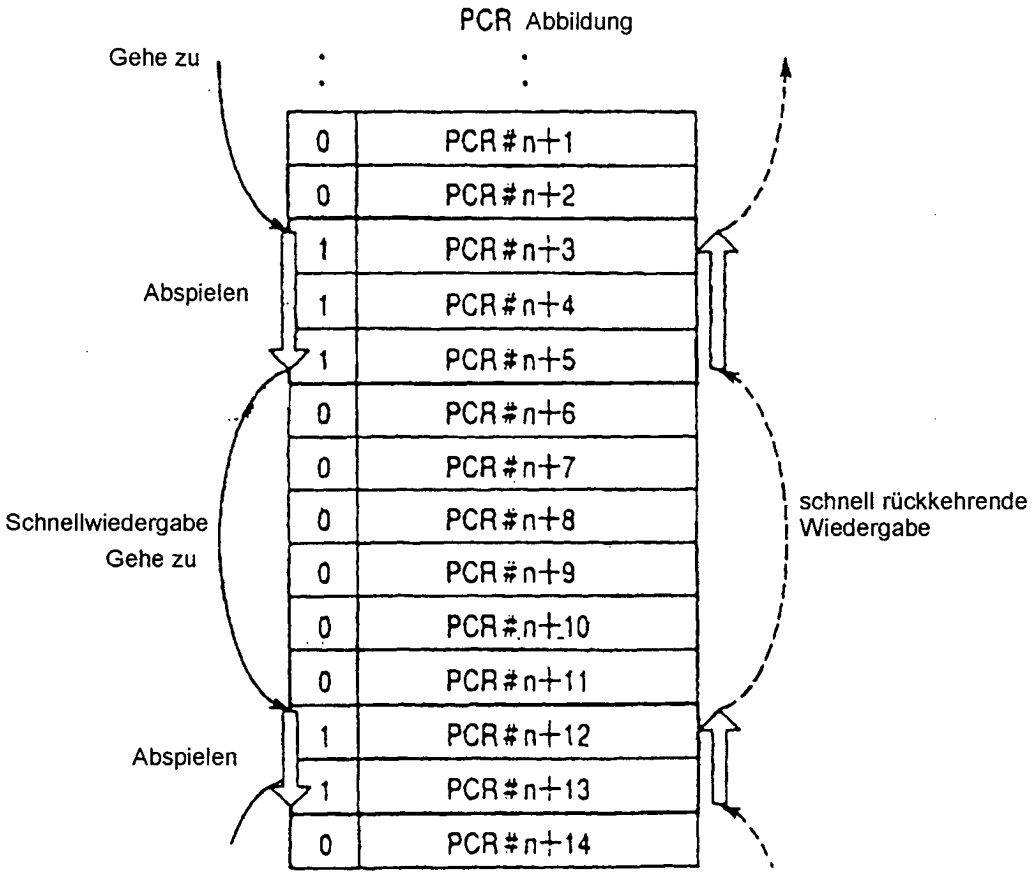

PCR Abbildung
Gehe zu
0 PCR#n+1
0 PCR#n+2
1 PCR#n+3
Abspielen
1 PCR#n+4
1 PCR#n+5
0 PCR#n+6
0 PCR#n+7
0 PCR#n+8
Schnellwiedergabe
Gehe zu
0 PCR#n+9
0 PCR#n+10
0 PCR#n+11
1 PCR#n+12
Abspielen
1 PCR#n+13
0 PCR#n+14
schnell rückkehrende
Wiedergabe

Fig. 24

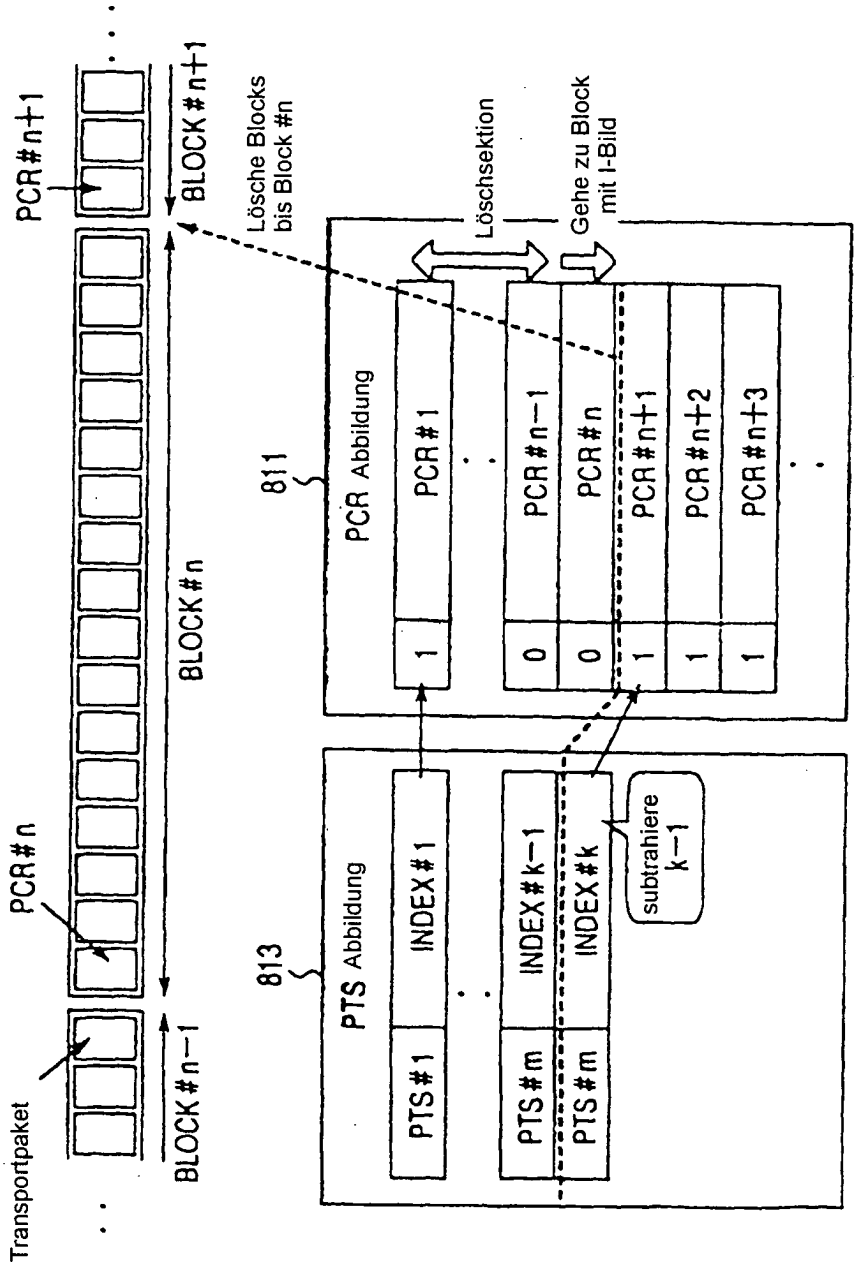

Transportpaket
PCR#n
PCR#n+1
BLOCK#n-1
BLOCK#n
BLOCK#n+1
Lösche Blocks bis Block #n
Löschsektion
Gehe zu Block mit I-Bild
811
PCR Abbildung
PCR#1
PCR#n-1
PCR#n
PCR#n+1
PCR#n+2
PCR#n+3
1
0
0
1
1
1
813
PTS Abbildung
INDEX#1
INDEX#k-1
INDEX#k
subtrahiere k-1
PTS#1
PTS#m
PTS#m

Fig. 25

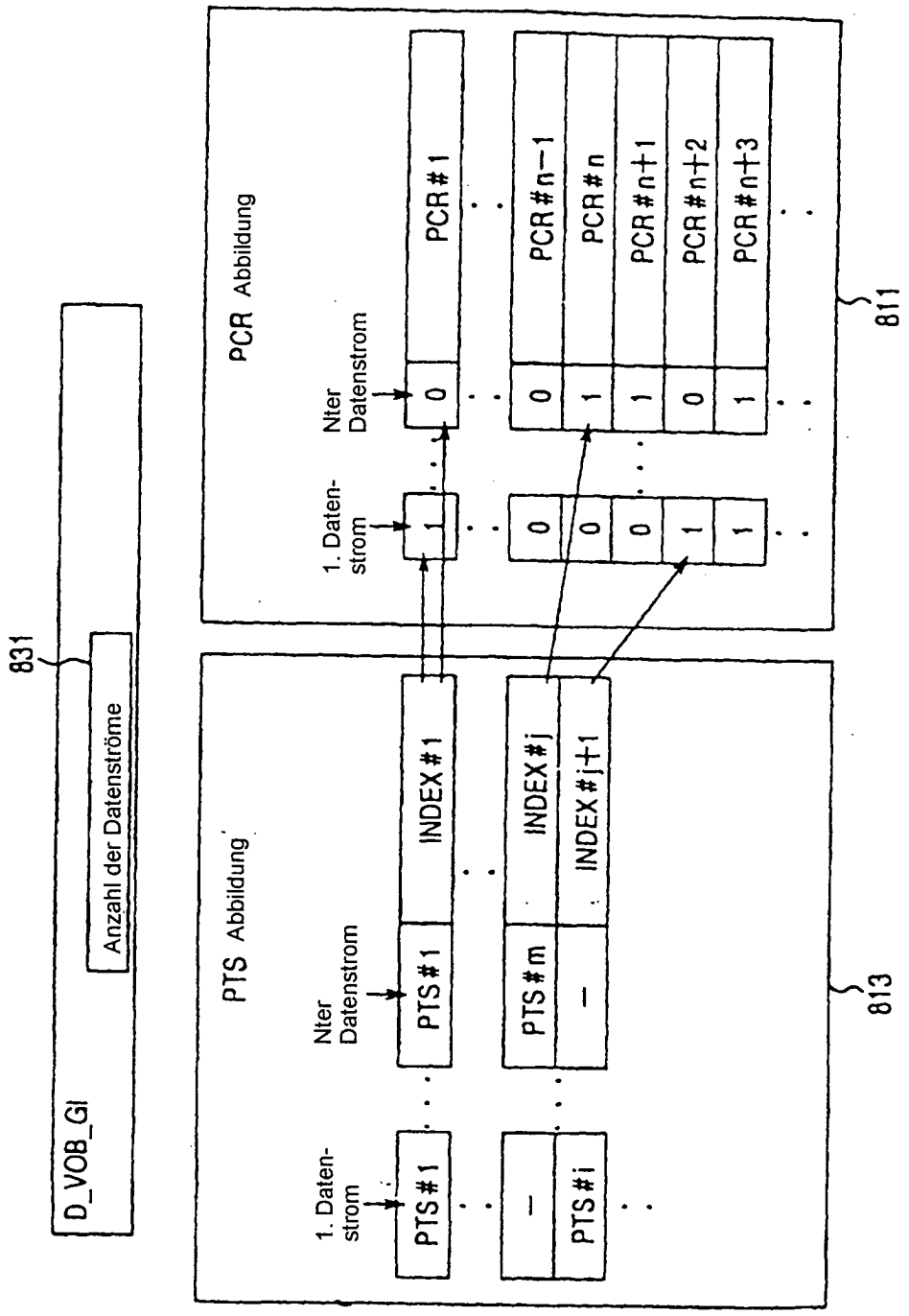

D_VOB_GI
Anzahl der Datenströme
831
PTS Abbildung
1. Daten-strom
Nter Datenstrom
PTS#1
—
PTS#i
PTS#1
INDEX#1
PTS#m
—
INDEX#j
INDEX#j+1
813
PCR Abbildung
1. Daten-strom
Nter Datenstrom
0
1
PCR#1
PCR#n-1
PCR#n
PCR#n+1
PCR#n+2
PCR#n+3
811

Fig. 26

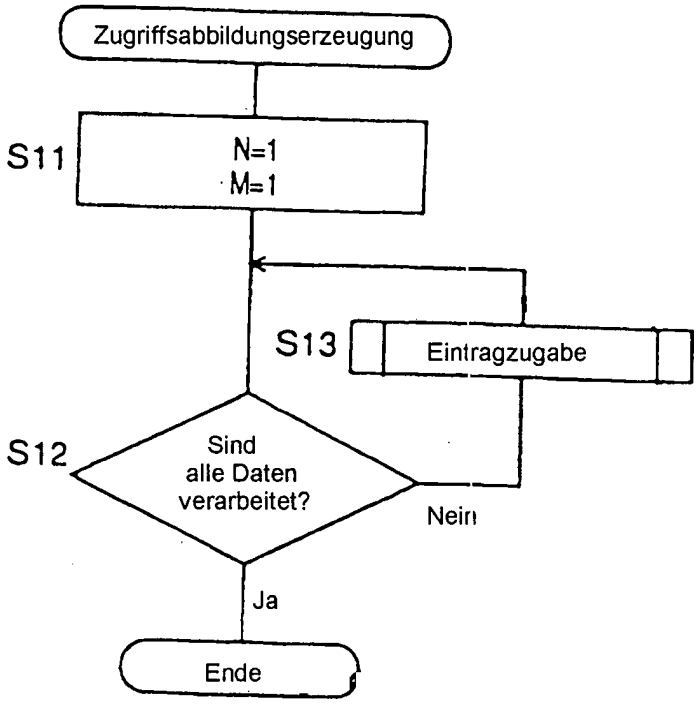

Zugriffsabbildungserzeugung
S11
N=1
M=1
S13
Eintragzugabe
S12
Sind
alle Daten
verarbeitet?
Nein
Ja
Ende

Fig. 27

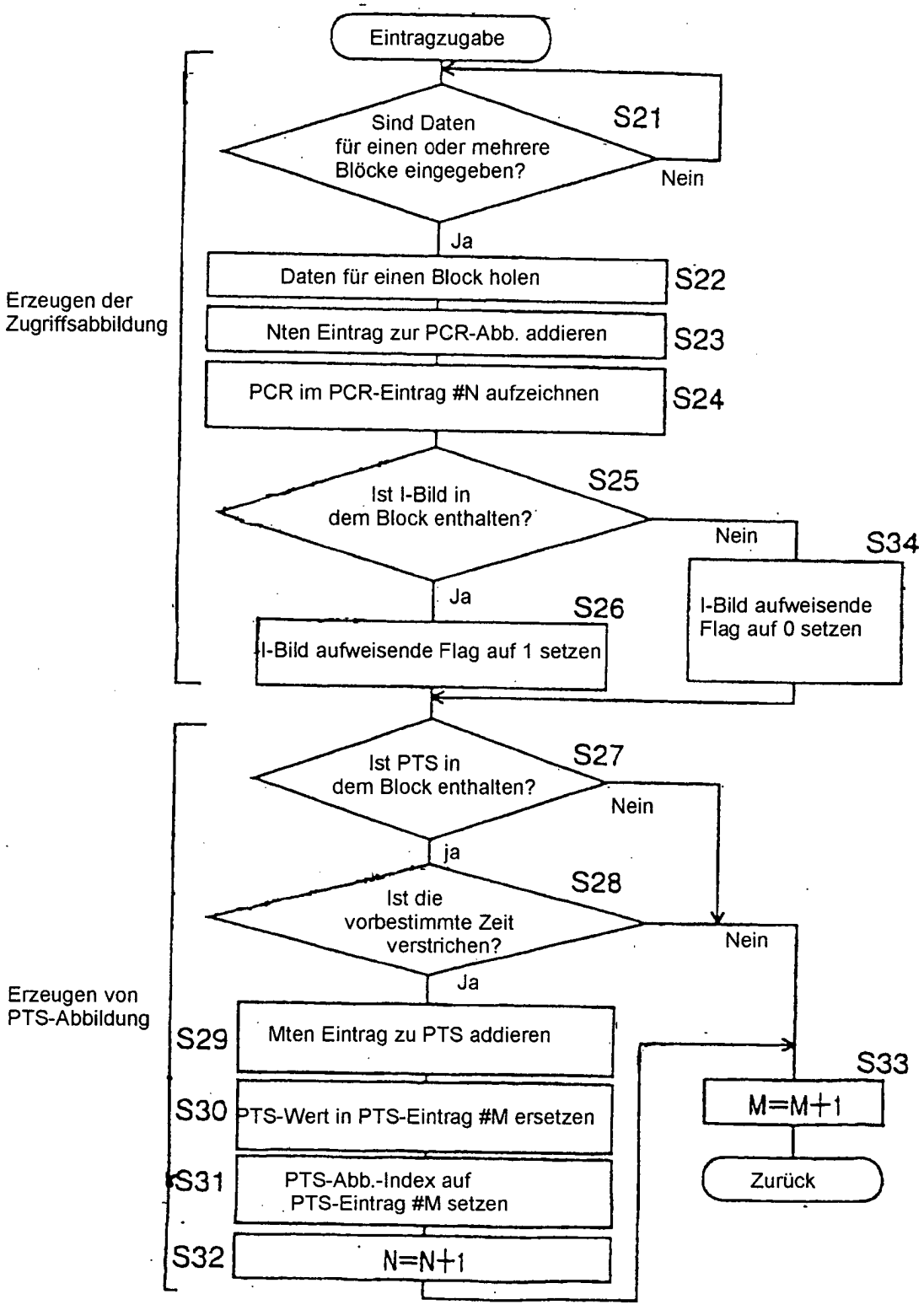

Eintragzugabe
Sind Daten für einen oder mehrere Blöcke eingegeben?
S21
Nein
Ja
Erzeugen der Zugriffsabbildung
Daten für einen Block holen
S22
Nten Eintrag zur PCR-Abb. addieren
S23
PCR im PCR-Eintrag #N aufzeichnen
S24
Ist I-Bild in dem Block enthalten?
S25
Nein
S34
I-Bild aufweisende Flag auf 0 setzen
Ja
S26
I-Bild aufweisende Flag auf 1 setzen
Ist PTS in dem Block enthalten?
S27
Nein
ja
Ist die vorbestimmte Zeit verstrichen?
S28
Nein
Ja
Erzeugen von PTS-Abbildung
S29
Mten Eintrag zu PTS addieren
S30
PTS-Wert in PTS-Eintrag #M ersetzen
S31
PTS-Abb.-Index auf PTS-Eintrag #M setzen
S32
N=N+1
S33
M=M+1
Zurück

Fig. 28

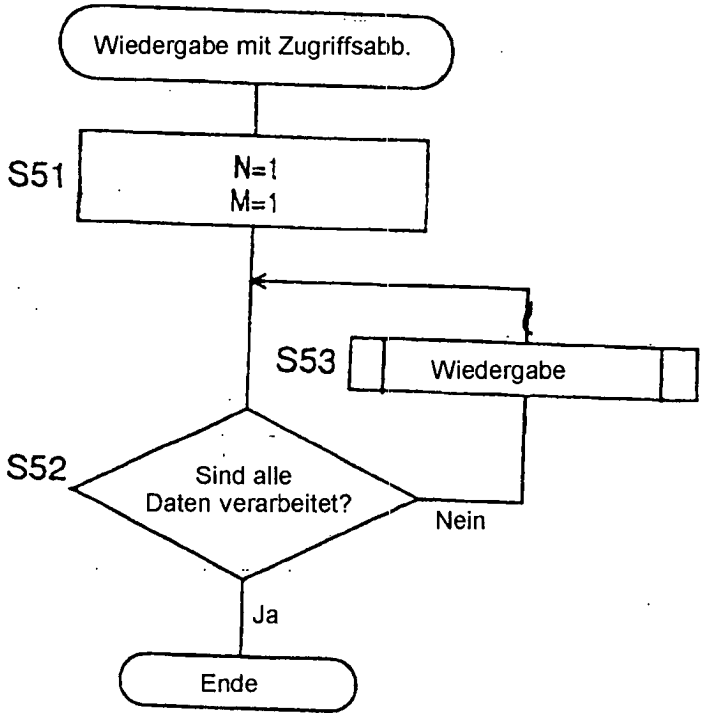
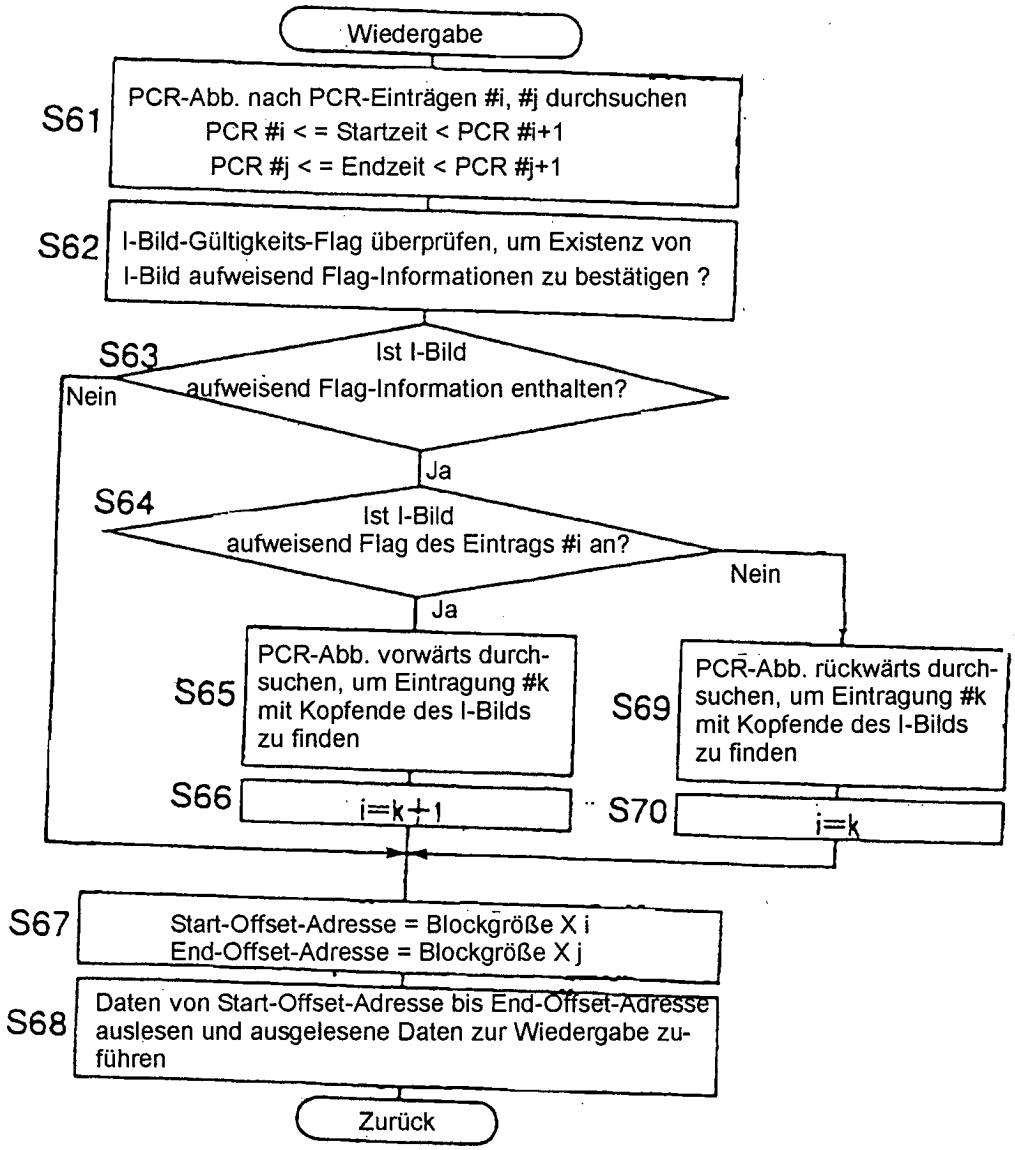

Wiedergabe mit Zugriffsabb.
S51
N=1
M=1
S53
Wiedergabe
S52
Sind alle
Daten verarbeitet?
Nein
Ja
Ende

Fig. 29


Wiedergabe
S61
PCR-Abb. nach PCR-Einträgen #i, #j durchsuchen
PCR #i < = Startzeit < PCR #i+1
PCR #j < = Endzeit < PCR #j+1
S62
I-Bild-Gültigkeits-Flag überprüfen, um Existenz von I-Bild aufweisend Flag-Informationen zu bestätigen ?
S63
Ist I-Bild aufweisend Flag-Information enthalten?
Nein
Ja
S64
Ist I-Bild aufweisend Flag des Eintrags #i an?
Nein
Ja
S65
PCR-Abb. vorwärts durchsuchen, um Eintragung #k mit Kopfende des I-Bilds zu finden
S66
i=k+1
S69
PCR-Abb. rückwärts durchsuchen, um Eintragung #k mit Kopfende des I-Bilds zu finden
S70
i=k
S67
Start-Offset-Adresse = Blockgröße X i
End-Offset-Adresse = Blockgröße X j
S68
Daten von Start-Offset-Adresse bis End-Offset-Adresse auslesen und ausgelesene Daten zur Wiedergabe zuführen
Zurück