



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 704 T2 2004.08.19**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 230 793 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 704.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/30912**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 975 623.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/035646**

(86) PCT-Anmeldetag: **10.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

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

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H04N 5/76**

G11B 27/10, G11B 27/32, H04N 5/783,

H04N 5/781

(30) Unionspriorität:

164791 P 10.11.1999 US

(73) Patentinhaber:

Thomson Licensing S.A., Boulogne, Cedex, FR

(74) Vertreter:

**Wördemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 31787
Hameln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

LIN, Shu, Indianapolis, US

(54) Bezeichnung: **Gleichzeitige Aufnahme und Wiedergabe für beschreibbare DVD mit verringerter Reaktionszeit auf Benutzereingaben**

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****Technisches Sachgebiet**

[0001] Die erfindungsgemäßen Anordnungen beziehen sich allgemein auf Verfahren und Vorrichtungen, die fortschrittliche Betriebsmerkmale nur für Audio-, nur für Video- und sowohl für Video- als auch Audio-Programme vorsehen, die auf Platten-Medien, zum Beispiel aufzeichnungsfähigen digitalen Video-Platten, Festplatten- und magneto-optischen Platten aufgezeichnet sind.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Es sind verschiedene Vorrichtungen entwickelt worden, um Verbraucher in die Lage zu versetzen, Video- und/oder Audio-Programme für eine spätere Darstellung aufzuzeichnen. Solche Vorrichtungen sind Bandrecorder, Video-Kassettenrecorder, aufzeichnungsfähige Kompakt-Platten und seit kurzem aufzeichnungsfähige digitale Video-Platten (DVD). Es sind auch Festplatten-Laufwerke und magneto-optische Platten verwendet worden. Es wird Bezug genommen auf WO-A-99/33265, EP-A-0 726 574, EP-A-0 460 751, US-A-5,706,388 und IEEE Trans. CE Bd. 43, Nr. 3, Seiten 469–473.

[0003] Eine DVD, auf die nur einmal aufgezeichnet werden kann, und die anschließend im wesentlichen ein DVD-Nur-Lese-Speicher ist, wird mit dem Akronym DVD – R bezeichnet. Das Akronym DVD – R wird allgemein auch zur Bezeichnung der Technologie, um einmal zu schreiben oder einmal aufzuzeichnen, benutzt. Es sind verschiedene Formate verfügbar, um auf DVD's aufzuzeichnen, sie zu löschen oder auf sie neu aufzuzeichnen, d. h. sie zu überschreiben oder sie neu zu beschreiben. Diese werden mit den Akronymen DVD – RAM, DVD – RW und DVD + RW bezeichnet. Bis heute ist keine einheitliche Industrie-Norm angenommen worden. Die Akronyme DVD – RAM, DVD – RW und DVD – DW werden auch allgemein verwendet, um entsprechende neu beschreibbare Technologien zu bezeichnen. Die Bezugnahme hierin auf neu beschreibbare DVD-Technologie-Vorrichtungen und -Verfahren soll generell alle Normen umfassen, die derzeit verwendet werden, wie auch jene, die in der Zukunft entwickelt werden können.

[0004] In vielen Fällen werden Programm-Darstellungen während der Abwesenheit des Betrachters für eine Darstellung zu einer späteren passenderen Zeit aufgezeichnet. Dies wird als Zeitverschiebung des Programms bezeichnet. Bei anderen Gelegenheiten kann der Betrachter abberufen werden, während er sich ein Programm ansieht, das nicht aufgezeichnet wird. Wenn der Betrachter einen konventionellen Video-Kassettenrecorder besitzt, kann der Betrachter mit der Aufzeichnung des Programms während der

Unterbrechung beginnen. Der Betrachter muss jedoch warten, bis das Programm vollendet ist, um sich den Rest des Programms in einer richtigen Zeitfolge anzusehen. Eine weitere Komplikation besteht darin, dass die Zeit bis zur Vollendung der Aufzeichnung je nach Länge der Sendung erheblich sein kann. Dies kann dazu führen, dass der Betrachter die Unterbrechung ignoriert oder bedeutsame Teile des Programms verloren gehen.

[0005] Um dieses Problem zu überwinden, kann ein DVD-Videorecorder ein Pausen- oder Unterbrechungs-Merkmal beinhalten. Bei Aktivierung erlaubt diese Einstellung in ähnlicher Weise wie bei anderen konventionellen Video-Aufzeichnungsgeräten dem Betrachter, ankommende Videosignale aufzuzeichnen. Bemerkenswert ist jedoch, dass, wenn das Pausen-Wiederaufnahme-Merkmal aktiviert wird, der DVD-Videorecorder zu dem Teil des Programms zurückspringt, wo die Unterbrechung ausgelöst wurde, um die Wiedergabe zu beginnenn, jedoch setzt der Recorder die Aufzeichnung ankommender Videosignale fort. Als Ergebnis kann ein Betrachter bei einer Unterbrechung aus irgend einer Reihe von Gründen ein Programm vollständig ansehen, ohne bis auf das Ende der originalen Sendung warten zu müssen.

[0006] Obwohl es als gleichzeitig erscheinen mag, kann der DVD-Recorder nicht zur gleichen Zeit Daten lesen und schreiben. Um somit eine nahtlose Wiedergabe und Aufzeichnung zu erzielen, muss der DVD-Recorder zwischen dem Aufzeichnen von Daten auf die Platte und dem Lesen dieser Daten wechseln. Die entweder zum Lesen oder Schreiben von Daten zugeteilte Zeit wird zumindest teilweise durch die begrenzte Größe der Lese- und Schreibdaten-Puffer des DVD-Recorders begrenzt. Als Folge muss der Recorder konstant zwischen Lesen und Schreiben umschalten, um ein Puffer-Überfließen oder -Unterschreiten zu vermeiden.

[0007] Wenn üblicherweise die Lese- und Schreibdaten-Puffer des DVD-Recorders eine Kapazität von grob 2,1 Mbytes haben und die Bit-Rate auf einer maximalen Bit-Rate von 8,35 Mb/s ist, dann kann der DVD-Recorder eine Kapazität haben, die annähernd zwei Sekunden für einen Lese- oder Schreibschritt plus der Zeit vorsieht, die benötigt wird, um den Lese/Schreibkopf des DVD-Recorders zu positionieren. Wenn zum Beispiel ein Schreibschritt vollendet ist, hat der DVD-Recorder etwa zwei Sekunden, um seinen Lese/Schreibkopf in die richtige Leseposition zu bewegen, einen Teil von Daten zu lesen und dann seinen Lese/Schreibkopf zurück zu bewegen, um einen weiteren Schreibschritt auszuführen. Falls der DVD-Recorder nicht richtig bemessen ist, kann nach dieser Zeit ein Unterschreiten und/oder Überfließen des Puffers auftreten. Das vorangehende Timing nimmt an, dass die Bit-Rate sich auf einem Maximum von 8,35 Mb/s befindet. Unter normalen Betriebsbedingungen kann ein richtig bemessener DVD-Recorder selbst bei dieser maximalen Bit-Rate eine nahtlose Wiedergabe und Aufzeichnung erzielen.

Wenn das System in einer Trick-Betriebsart arbeiten muss, während das vorhergehende Lesen und Schreiben stattfindet, ist jedoch bedeutsam, dass wegen des schnelleren Verbrauchs von in den Puffern gespeicherten Daten und/oder zusätzlichen Daten-Lese-Erfordernissen gewisse Probleme auftreten können. Insbesondere besteht bei dem DVD-Recorder das Risiko, dass bei Überfließen des Schreibdaten-Puffers aufgrund der erhöhten Zeit, die zum Lesen von Daten aufgewendet wird, Daten verloren gehen.

[0008] Während der Leseschritte empfängt der Schreibdaten-Puffer Daten und speichert Daten, die auf die Platte geschrieben werden sollen. Nachdem ein Leseschritt vollendet ist, schiebt der DVD-Recorder seinen Lese/Schreibkopf in eine Position auf der Platte zurück, um einen weiteren Schreibschritt zu beginnen, wodurch der Schreib-Puffer sich entleeren darf. Wenn der DVD-Recorder einen Befehl für eine Trick-Betriebsart empfängt, ist es im allgemeinen notwendig, zusätzliche Daten von der Platte zu lesen. Wenn sich der Leseschritt jedoch seiner Vollendung nähert, und der Schreib-Puffer sich seiner Kapazität nähert, dehnt der DVD-Recorder den Leseschritt nicht aus, um die Trick-Betriebsart auszuführen. Statt dessen bewegt der DVD-Recorder seinen Lese/Schreibkopf, um den Schreibschritt zu beginnen, damit ein Überfließen des Schreib-Puffers verhindert wird. Als Ergebnis macht der Betrachter die Erfahrung einer Verzögerung des Beginns der Trick-Betriebsart.

[0009] Das Problem wird weiter durch die zusätzliche Zeit erschwert, die zum Lesen während einer Trick-Betriebsart benötigt wird. Da der DVD-Recorder während bestimmter Trick-Betriebsarten, wie schneller Vorlauf und schneller Rücklauf, Bilder überspringt, muss der DVD-Recorder während der Leseschritte eine größere Datenmenge lesen, um die schnellere Geschwindigkeit zu kompensieren, mit der diese Bilder verarbeitet werden. Somit muss der DVD-Recorder ein beträchtliches Maß an Zeit beim Datenlesen aufwenden, um ein Unterschreiten des Lese-Puffers zu verhindern. Als Reaktion auf die überlangen Leseschritte kann es erwünscht sein, dass der DVD-Recorder den Schreib-Puffer entleeren lässt, bevor eine Trick-Betriebsart eingeleitet wird, selbst wenn die Daten in dem Puffer wesentlich geringer als die maximale Kapazität sind. Dieser zusätzliche Schreibschritt kann die System-Ansprechzeit zur Ausführung der Trick-Betriebsart erhöhen. Dieses Problem kann insbesondere bedeutsam sein, wenn ein Video-Segment relativ hohe Bit-Raten enthält.

[0010] Ein ähnliches Problem der Benutzer-Ansprechzeit kann auftreten, wenn während einer Pausen-Wiederaufnahme-Betriebsart ein Benutzer bewirkt, dass das System die Wiedergabe des gegenwärtigen Programms abbricht und statt dessen Videosignale von einem anderen Ort auf der Platte abspielt. In diesem Fall kann es ebenfalls erwünscht

sein, den Schreib-Puffer zu entleeren, bevor der Leseschritt beginnt, was zu einer Verzögerung führen kann.

[0011] Um die Verzögerung in der Ansprechzeit, die durch Ausführen eines Schreibschrittes vor Beginn eines Trick-Wiedergabebetriebs verursacht wurde, zu überwinden, kann ein zweiter Schreib-Puffer in dem DVD-Recorder vorgesehen werden. Das Hinzufügen eines solchen Puffers würde dem DVD-Recorder erlauben, Trick-Betriebsarten ohne Verzögerung auszulösen, weil alle überschüssigen Daten aus dem ersten Schreib-Puffer nur in den zweiten Schreib-Puffer überfließen würden. Diese Lösung ist jedoch noch nicht völlig zufriedenstellend, weil die Hinzufügung eines zweiten Puffers die Kosten des DVD-Recorders und die Bus-Last des DVD-Recorders erhöht. Was benötigt wird, ist eine Lösung, die sich an zusätzliche Schreibdaten anpasst, die sich während der Pausen-Wiederaufnahme-Betriebsart ansammeln, so dass die Benutzer-Ansprechzeit nicht erhöht wird und keine nennenswerten zusätzlichen Kosten entstehen und die Bus-Last nicht erhöht wird.

Zusammenfassend der Erfindung

[0012] Die Erfindung stellt ein Verfahren dar wie im Anspruch 1 beansprucht, um die Benutzer-Ansprechzeit während gleichzeitiger Wiedergabe und Aufzeichnung in einer Vorrichtung mit einem aufzeichnungsfähigen Platten-Medium zu verringern. Die Vorrichtung mit dem aufzeichnungsfähigen Platten-Medium kann einen Schreib-Puffer zur zeitweiligen Speicherung von auf ein Platten-Medium aufgezeichneten Video-Daten und einen Navigations-Pack-Puffer aufweisen, der dem Schreib-Puffer Daten zuführt, um Video-Daten zu speichern, die zukünftige Daten-Adressen-Informationen benötigen. Bei einer Anordnung enthält das Verfahren die Schritte: zeitweilige Speicherung einer Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten in dem Schreib-Puffer als Reaktion auf einen Pausen-Wiederaufnahme-Befehl, wobei die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten auf dem Platten-Medium aufgezeichnet werden kann; wahlweises Pausieren der Überführung von zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu dem Schreib-Puffer, um ein Überfließen des Schreib-Puffers zu verhindern; und zeitweilige Speicherung der zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten in einem Überschuss-Speicher, der in dem Navigations-Pack-Puffer enthalten ist, um einen Verlust von Video-Daten zu verhindern.

[0013] Gemäß einem Aspekt des obigen Verfahrens kann der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als ein einzelnes Datenspeicher-Medium vorgesehen werden. Bei dieser Anordnung können der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer logisch kombiniert werden.

[0014] Bei einer anderen Anordnung kann das Verfahren ferner den Schritt der Wiederaufnahme der Übermittlung von Daten von dem Navigations-Pack-Puffer zu dem Schreib-Puffer nach Wieder-

aufnahme eines Platten-Schreib-Prozesses enthalten. Außerdem kann das Verfahren den Schritt des Schrumpfens der Größe von einer oder mehreren Zellen einschließen, die die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten enthalten, um dadurch die Kapazitäts-Erfordernisse des Navigations-Pack-Puffers zu vermindern. Bei einem anderen Aspekt der Erfindung kann das Verfahren ferner den Schritt einer Verminderung der Bit-Rate der Video-Daten enthalten, um ein Überfließen des Schreib-Puffers oder des Navigations-Pack-Puffers zu verhindern.

[0015] In einem weiteren Aspekt beinhaltet die Erfindung eine Vorrichtung mit einem aufzeichnungsfähigen Platten-Medium, wie im Anspruch 9 beansprucht, um die Ansprechzeit eines Benutzers während gleichzeitiger Wiedergabe und Aufzeichnung zu vermindern. Bei einer Anordnung enthält die Erfindung: einen Schreib-Puffer zu zeitweiligen Speicherung von auf ein Platten-Medium aufzuzeichnenden Video-Daten, wobei der Schreib-Puffer als Reaktion auf einen Befehl, wieder eine Pausen-Betriebsart aufzunehmen, zeitweilig eine Mehrzahl von Video-Objekten darin speichert, wobei die Mehrzahl von Video-Objekten auf das Platten-Medium aufgezeichnet werden kann; einen Navigations-Pack-Puffer, der dem Schreib-Puffer Daten zuführt, um Video-Daten zu speichern, die zukünftige Daten-Adressen-Informationen benötigen; eine Steuerschaltung zum wahlweisen Pausieren der Übermittlung von zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu dem Schreib-Puffer, um ein Überfließen des Schreib-Puffers zu verhindern; und einen Überschuss-Speicher, der in dem Navigations-Pack-Puffer enthalten ist, um zeitweilig die zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu speichern, um einen Verlust von Video-Daten zu verhindern.

[0016] Bei einer Anordnung der obigen Vorrichtung können der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als ein einzelnes Datenspeicher-Medium vorgesehen werden. Bei dieser Anordnung können der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer logisch kombiniert sein.

[0017] Bei einer anderen Anordnung kann die Steuerschaltung die Übermittlung von Daten von dem Navigations-Pack-Puffer zu dem Schreib-Puffer nach Wiederaufnahme eines Platten-Schreib-Prozesses wieder aufnehmen. Zusätzlich kann die Größe einer oder mehrerer Zellen, die die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten enthalten, vermindert werden, wodurch die Kapazitäts-Erfordernisse des Navigations-Pack-Puffers vermindert werden. Bei einem anderen Aspekt der obigen Vorrichtung kann die Steuerschaltung die Bit-Rate der Video-Daten vermindern, um ein Überfließen des Schreib-Puffers oder des Navigations-Pack-Puffers zu verhindern.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] **Fig. 1** ist ein Blockschaltbild einer neu beschreibbaren DVD-Vorrichtung, die mit einem oder

mehreren fortschrittlichen Betriebs-Merkmalen gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen versehen werden kann.

[0019] **Fig. 2** ist ein Diagramm, das für die Veranschaulichung der Spiralspur auf einer neu beschreibbaren DVD-Platte nützlich ist.

[0020] **Fig. 3** ist ein Diagramm, das zur Erklärung der Organisation von Video-Objekt-Einheiten in Video-Objekt-Gruppen nützlich ist.

[0021] **Fig. 4** ist ein Fließdiagramm, das zur Erklärung der erfindungsgemäßen Anordnungen hierin nützlich ist.

[0022] **Fig. 5** ist eine Detail-Ansicht eines Teils des Eingangs- und Ausgangs-Verarbeitungs-Weges von **Fig. 1**, die zur Erklärung der erfindungsgemäßen Anordnungen hierin nützlich ist.

[0023] **Fig. 6** veranschaulicht eine alternative Anordnung des in **Fig. 5** gezeigten Teils des Eingangs-Verarbeitungsweges gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen hierin.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Vorrichtung mit aufzeichnungsfähiger DVD

[0024] Eine Vorrichtung **100** zur Ausführung der verschiedenen fortschrittlichen Betriebs-Merkmale gemäß den hierin gelehrt erfindungsgemäßen Anordnungen, die ein neu beschreibbares Platten-Medium gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen verwendet, ist in Form eines Blockschaltbildes in **Fig. 1** dargestellt. Das neu beschreibbare Platten-Medium ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als neu beschreibbare DVD ausgeführt. In vielen Fällen, worauf hingewiesen wird, kann das neu beschreibbare Platten-Medium beispielsweise auch eine Festplatte oder eine magneto-optische Platte (MOD) sein. Ein Beispiel für eine MOD ist eine Mini-Disc. In vielen Fällen sind die erfindungsgemäßen Anordnungen bei Video- oder Audio- oder sowohl Video- als auch Audio-signalen anwendbar.

[0025] Die Vorrichtung **100** kann auf das Platten-Medium, in diesem Beispiel eine neu beschreibbare DVD **102**, schreiben und von diesem lesen. Die Vorrichtung umfasst eine mechanische Anordnung **104**, einen Steuerabschnitt **120**, einen Video/Audio-Eingangs-Verarbeitungsweg **140** und einen Video/Audio-Ausgangs-Verarbeitungsweg **170**. Die Zuordnung der meisten Blöcke zu unterschiedlichen Abschnitten oder Wegen ist offensichtlich, während die Zuordnung einiger Blöcke aus Gründen der Bequemlichkeit erfolgt und für das Verständnis der Arbeitsweise der Vorrichtung nicht kritisch ist.

[0026] Die mechanische Anordnung **104** umfasst einen Motor **106** zum Drehen der DVD **102** und eine Abtast-Anordnung **108**, die über die sich drehende Platte bewegt wird. Ein Laser auf der Abtast-Anordnung brennt Punkte auf eine spiralförmige Spur auf der Platte oder beleuchtet Punkte, die bereits in die

Spur eingebrannt sind, um Video- und/oder Audio-Programm-Material aufzuzeichnen und wiederzugeben. Um die Erfindung zu verstehen, ist es unerheblich, ob die Platte auf einer oder beiden Seiten aufzeichnungsfähig ist, oder im Fall einer doppelseitigen Aufzeichnung, ob die doppelseitige Aufzeichnung oder das anschließende Lesen von der Platte von derselben Seite der Platte oder von beiden Seiten stattfindet. Die Abtast-Anordnung **108** und der Motor **106** werden durch eine Servo-Vorrichtung **110** gesteuert. Die Servo-Vorrichtung **110** empfängt auch das Wiedergabesignal von Daten, die von der Spiralspur der Platte **102** gelesen werden, als ersten Eingang. Das Wiedergabesignal ist auch ein Eingang zu einer Fehlerkorrektur-Schaltung **130**, die als Teil des Steuerabschnitts oder Teil des Video/Audio-Ausgangs-Verarbeitungsweges **170** betrachtet werden kann.

[0027] Der Steuerabschnitt **120** umfasst eine zentrale Steuer-Verarbeitungs-Einheit (CPU) **122** und eine Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126**. Die Steuer-CPU **122** führt ein erstes Eingangssignal der Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126** zu. Die Servo-Vorrichtung **110** kann auch als Teil des Steuerabschnitts **120** betrachtet werden. Zwecks verbesserter Trick-Betriebsart-Funktion erzeugt die Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126** Navigations-Daten, die auf der Platte **102** mit den Video-Daten gespeichert werden sollen.

[0028] Die Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126** führt ein erstes Eingangssignal einem Navigations-Pack-Puffer **152** zu, der Teil des Video/Audio-Eingangs-Verarbeitungsweges **140** bildet. Dieses Eingangssignal von der Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126** kann die Navigations-Daten aktualisieren, die in dem Videosignal enthalten sind, wenn sich das Videosignal durch den Navigations-Pack-Puffer **152** ausbreitet. Genauer gesagt wird das Eingangssignal von der Navigations-Daten-Aktualisierungs-Schaltung **126** dazu verwendet, Video-Objekt-Einheiten (VOBU), die in dem Videosignal enthalten sind, mit den Vorwärts-Adressen von anderen vor-ausgewählten VOBUs zu versehen. Dieser Prozess der Speicherung von Adressen von mehreren anderen vor-ausgewählten VOBUs in jeder VOBUs ermöglicht der Vorrichtung **100** Sprünge vorzunehmen, die zur Ausführung von Trick-Betriebsarten erforderlich sind. Außerdem erhöht das Versehen jeder VOBUs mit diesen Adressen die Vielseitigkeit der Platte **102**, wodurch es einem Betrachter erlaubt wird, Trick-Betriebsarten während der Wiedergabe der Platte **102** auf DVD-Recordern oder DVD-Spielern auszuführen, die von verschiedenen Firmen hergestellt worden sind.

[0029] Nachdem die VOBUs ihre Vorwärts-Adressen-Informationen empfangen haben, werden die VOBUs einem Schreib-Puffer **154** zugeführt. Der Schreib-Puffer **154** kann die ankommenden Video-Daten speichern, wenn die Vorrichtung **100** Daten von der Platte **102** liest und die Abtast-Anordnung

108 für den nächsten Lese- oder Schreibrschritt positionieren. Nachdem die Abtast-Anordnung an Ort und Stelle ist, um Daten zu schreiben, kann der Schreib-Puffer beginnen, die Video-Daten zu einer Fehlerkorrektur-Kodierschaltung **128** zu senden. Der Ausgang der Fehlerkorrektur-Kodierschaltung **128** ist ein aufzeichnungsfähiges Eingangssignal, das der Abtast-Vorrichtung **108** zugeführt wird, das durch den Laser auf die Spiralspur der Platte **102** „gebrannt“ wird.

[0030] Die Steuer-CPU **122** hat vorzugsweise auch Zugriff zu den Daten, die in dem Spur-Puffer **172** und dem Schreib-Puffer **154** enthalten sind, wie in Fig. 1 dargestellt. Die Steuer-CPU **122** kann in dem Spur-Puffer **172** und in dem Schreib-Puffer **154** gespeicherte Video-Daten löschen, modifizieren und reformatieren. Steuer- und Daten-Schnittstellen sind auch vorzugsweise vorgesehen, um der CPU **122** die Steuerung des Betriebs des Video-Kodierers **144** des Audio-Kodierers **148** und des Navigations-Pack-Generators **149** zu erlauben. Geeignete Software oder Firmware ist im Speicher für die konventionellen Operationen vorgesehen, die durch die Steuer-CPU **122** ausgeführt werden. Außerdem sind Programm-Routine-Maßnahmen für die fortschrittlichen Merkmale **134** zur Steuerung der CPU **122** gemäß der Erfindung vorgesehen, was nachfolgend noch in größeren Einzelheiten beschrieben wird.

[0031] Ein Steuer-Puffer **132** für vom Betrachter aktivierbare Funktionen zeigt jene Funktionen an, die gegenwärtig verfügbar sind, nämlich Wiedergabe, Aufzeichnung, Rücklauf, schneller Vorwärts-Lauf, langsamer Wiedergabebetrieb, Springen, Pause/Wiedergabe und Stopp. Das Pausieren ist ein Gegenstück zum Pausenbetrieb in einem VCR, zum Beispiel manuelles Unterbrechen der Wiedergabe eines voraufgezeichneten Programms oder Unterbrechen der Aufzeichnung eines betrachteten Programms, um Werbung aus der Aufzeichnung zu beseitigen. Ein getrennter Puffer **136** dient zum Empfang von Befehlen zum Ausführen der hier gelehrt erfindungsgemäßen Anordnungen.

[0032] Der Video/Audio-Eingangs-Verarbeitungsweg **140** ist eine Signalverarbeitungs-Schaltung zum Umwandeln eines konventionellen Fernsehsignals, z. B. eines NTSC- oder PAL-Signals, in digitalisierte Paket-Daten, z. B. MPEG-1 oder MPEG-2 für digitale Aufzeichnung durch die Vorrichtung **100**. Der Eingangsweg **140** umfasst einen NTSC-Dekodierer **142** und einen Video-Kodierer, z. B. MPEG-1 oder MPEG-2, **144** für Video-Ein, und umfasst einen Audio-Analog/Digital-Wandler (A/D) **146** und einen Audio-Kodierer, z. B. MPEG AC3 oder DTS, **148**. Außerdem enthält der Eingangs-Verarbeitungsweg **140** einen Navigations-Pack-Generator **149**. Der Navigations-Pack-Generator **149** führt Navigations-Daten den ankommenden digitalisierten Video- und Audio-Paket-Daten zu. Die digitalisierten Video- und Audio-Paket-Daten und die Navigations-Daten werden in einem Multiplexer **150** kombiniert, um die VOBUs

zu erstellen. Die VOBUs werden zeitweilig in dem Navigations-Puffer **152** gespeichert, der es jeder VOBUs ermöglicht, von der Navigations-Aktualisierungs-Schaltung **126** zukünftige Adressen-Informationen hinsichtlich einer vorbestimmten Zahl von weiteren VOBUs zu empfangen.

[0033] Der Ausgangs-Verarbeitungsweg **170** umfasst den Fehlerkorrektur-Block **130** und einen Spur-Puffer oder Ausgangs-Puffer **172**, in dem von der Platte **102** ausgelesene Daten zeitweilig für weitere Verarbeitung gespeichert werden. Diese Daten werden durch die Schaltung **174** mit bedingtem Zugriff verarbeitet, die die Ausbreitung der Daten durch den Demultiplexer **176** und in entsprechende Wege für die Video- und Audio-Verarbeitung steuert.

[0034] Die Videosignale werden durch den Dekodierer **178** dekodiert, z. B. aus MPEG-1 oder MPEG-2, und als konventionelles Fernsehsignal, z. B. NTSC oder PAL kodiert. Das Audiosignal wird durch die Schaltung **182**, z. B. aus MPEG-1 oder MPEG-2 dekodiert und durch den Audio-Digital/Analog-(D/A)-Wandler **184** in analoge Form umgewandelt. Es kann ein PCI-Puffer **190** und ein PCI-Dekodierer **192** vorgesehen werden, um Präsentations-Steuer-Informationen zu dekodieren, die in Navigations-Paketen enthalten sind, die sich auf der Platte **102** befinden. Von dem Ausgangs-Verarbeitungsweg **170** kann angenommen werden, dass er – wie erwähnt – die Fehlerkorrektur-Schaltung **130** enthält. Außerdem kann ein DSI-Puffer **186** vorgesehen werden, um Platten-Such-Informationen (DSI) zu empfangen, die in den Navigations-Paketen enthalten sind. Ein DSI-Dekodierer **188** kann zur Dekodierung der DSI-Informationen verwendet werden, die in den Navigations-Paketen enthalten sind, die von der Platte **102** gelesen werden.

[0035] Bemerkenswert ist, dass die vorliegende Erfindung in Hardware, Software oder in einer Kombination von Hardware und Software realisiert werden kann. Eine maschinenlesbare Speicherung gemäß der vorliegenden Erfindung kann in einer zentralisierten Weise in einem Computer-System realisiert werden, z. B. der Steuer-CPU **122**, oder in einer verteilten Weise, wo verschiedene Elemente über mehrere untereinander verbundene Computer-Systeme verteilt werden. Jede Art von Computer-System oder anderen Vorrichtungen, die zur Ausführung der hier beschriebenen Verfahren angepasst sind, ist akzeptabel.

[0036] Obwohl die hier beschriebene Erfindung die Steuer-CPU **122** von **Fig. 1** in Betracht zieht, könnte genauer gesagt eine typische Kombination von Hardware und Software ein Allzweck-Computer-System mit einem Computer-Programm sein, das – wenn es geladen und ausgeführt wird – das Computer-System und ein DVD-Aufzeichnungs-System ähnlich wie der Steuerabschnitt **120** von **Fig. 1** steuert, so dass es die hierin beschriebenen Verfahren ausführt. Die vorliegende Erfindung kann auch in ein Computer-Programm-Produkt eingebettet sein, das alle Merkmale

umfasst, die die Ausführung der hierin beschriebenen Verfahren ermöglichen, und das beim Laden in ein Computer-System in der Lage ist, diese Verfahren auszuführen.

[0037] Ein Computer-Programm im vorliegenden Zusammenhang kann jeden Ausdruck in jeder Sprache, jedem Code oder jeder Benennung einer Gruppe von Instruktionen bedeuten, die ein System veranlassen soll, das eine Informations-Verarbeitungsfähigkeit hat, eine bestimmte Funktion entweder direkt oder nach einem oder beiden der folgenden Merkmale auszuführen: (a) Umwandlung in eine andere Sprache, einen anderen Code oder eine andere Benennung; und (b) Reproduktion in einer unterschiedlichen materiellen Form. Die hier offenbarte Erfindung kann ein Verfahren sein, das in ein Computer-Programm eingebettet ist, das von einem Programmierer ausgeführt werden kann, der kommerziell verfügbare Entwicklungswerkzeuge für den Betrieb von Systemen verwendet, die mit der oben beschriebenen Steuer-CPU **122** kompatibel sind.

DVD-Medien

[0038] Zwecks Veranschaulichung der erfindungsgemäßen Anordnungen kann Programm-Material auf eine wieder beschreibbare DVD aufgezeichnet und von einer wieder beschreibbaren DVD abgespielt werden. Eine wieder beschreibbare DVD **10**, die in **Fig. 2** dargestellt ist, ist für die Verwendung als Platte **102** in der Vorrichtung **100** geeignet. Die Platte **10** besteht aus einem ebenen, runden plattenförmigen Element **12** aus Kunststoff. Die wieder beschreibbare DVD kann aus zwei durch eine Klebstoffschicht miteinander verbundenen Substraten bestehen, die eine Platte mit einer Dicke von 1,2 mm bilden. Ein Mittelloch **14** kann in der Platte vorgesehen sein, so dass eine Greifvorrichtung des Motors **106** in **Fig. 1** die Platte sicher greifen und die Winkelbewegung von ihr gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen steuern kann.

[0039] Die Richtung der Aufzeichnung auf der Spur ist üblicherweise nach außen entlang einer spiralförmigen Spur **16** von einem kleineren Radiusteil der Spirale zu einem größeren Radiusteil der Spirale. Die verschiedenen Reihen von drei großen Punkten (□) bezeichnen Teile der Spur, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Im Ergebnis wird davon ausgegangen, dass die Spiralspur nahe dem Loch **14** beginnt, was durch das Rechteck **18** gekennzeichnet ist. Das Ende der Spirale liegt nahe dem Rand und ist durch eine Raute **20** gekennzeichnet. Der Fachmann akzeptiert im allgemeinen die Definition von Beginn und Ende der Spirale wie dargestellt. Die Spur kann auch eine Wobbelung von Seite zu Seite haben, was in der Zeichnung nicht dargestellt ist, um an das Medien-Typ-Indexing anzupassen. Wegen der Schwierigkeiten des Maßstabs sind nur Teile der Spur **16** dargestellt, und diese sind in stark vergrößertem Maßstab dargestellt.

[0040] Jeder nahezu kreisförmige, radial konzentrische Abschnitt der Spirale wird manchmal als eine Spur bezeichnet, aber bei dieser Terminologie wird nicht allgemein akzeptiert, dass sie diese spezifische Bedeutung hat. In CD-ROM's wird zum Beispiel der Ausdruck Spur auch benutzt, um den Teil der Spiral-Spur zu bezeichnen, der ein einzelnes Audio-Gesang-Stück oder eine andere Auswahl enthält, und das Gleiche kann für DVD's allgemein gebräuchlich werden oder nicht.

[0041] Die erfindungsgemäßen Anordnungen sind hier in Bezug auf wiederaufzeichnungsfähige DVD-Medien beschrieben worden. Dem Fachmann ist jedoch bewusst, dass die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Vielmehr können Verbesserungen für DVD-Navigations-Informationen für verbesserte Trick-Betriebsarten wie hierin beschrieben bei jeder Art von Platten-Medien verwendet werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Medien vom DVD-R-Typ.

DVD-Daten-Strukturen

[0042] Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, enthält jede DVD einen Video-Manager **26** und eine Video-Titel-Gruppe (VTS) **28**. Die VTS enthält Video-Titel-Gruppen-Informationen (VTSI) **27**, eine optionale Video-Objekt-Gruppe für Menü **29**, eine oder mehrere VOBS für den Titel **30**, der den aktuellen Titel-Inhalt enthält, und einen VTSI-Backup **31**. Jede VOBS **30** umfasst eine Mehrzahl von Video-Objekten **32**. Jedes Video-Objekt **32** enthält eine Mehrzahl von Zellen **34**. Jede VOBS enthält auch eine Kollektion von Zeigern zu Zellen. Auf diese Weise verknüpfen die VOBS Daten-Zellen miteinander und zeigen an, in welcher Reihenfolge die Programme oder Zellen abgespielt werden sollen. Zellen innerhalb einer bestimmten VOBS können für die Wiedergabe in jeder gewünschten Reihenfolge gekennzeichnet werden. Beispielsweise können sie sequentiell oder willkürlich abgespielt werden.

[0043] Jede Zelle enthält eine Mehrzahl von VOBUs **36**. Jede der VOBUs **36**, in der sich der Video-Inhalt der Platte befindet, enthält üblicherweise 0,4 bis 1,0 Sekunden an Darstellungsmaterial. Jede VOBUs **36** ist eine Folge von Datenpaketen in Aufzeichnungs-Reihenfolge. Jede VOBUs startet mit genau einem Navigations-Pack (NV_PCK) **38** und könnte alle folgenden Arten von Packs umfassen, einschließlich Video-Packs (V_PCK) **39**, Audio-Packs (A_PCK) **40** und Unter-Bild-Packs (SP_PCK) **42**. Jede VOBUs umfasst nominal eine Gruppe von Bildern (GOP).

Verminderung der Benutzer-Ansprechzeit während gleichzeitiger Aufzeichnung und Wiedergabe

[0044] Gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen kann die Benutzer-Ansprechzeit während gleichzeitiger Aufzeichnung und Wiedergabe von Videosig-

nalen in einer Vorrichtung mit aufzeichnungsfähigem Platten-Medium durch Steuerung des Flusses von Video-Daten zu einem Schreib-Puffer, der sich in der Vorrichtung mit dem plattenförmigen Medium befindet, vermindert werden. Genauer gesagt kann der Fluss von Video-Daten zu dem Schreib-Puffer durch wahlweises Pausieren der Überführung von VOBUs zu dem Puffer gesteuert werden, wenn bestimmt wird, dass der Puffer während eines Leseschritts in Überfließ-Gefahr ist. Diese VOBUs können in einem Navigations-Pack-Puffer gespeichert werden, bis der Schreib-Puffer während des nächsten Schreibschrittes geleert werden kann. Dieser Prozess verhindert, dass der Schreib-Puffer überfließt, und er erlaubt, dass die Vorrichtung mit dem plattenförmigen Medium den Leseschritt ausdehnt, um eine Trick-Wiedergabe oder einen Programmsprung auszulösen, wodurch die Benutzer-Ansprechzeit vermindert wird.

[0045] **Fig. 4** zeigt ein Fließdiagramm **400**, das die Arbeitsweise der vorliegenden Erfindung veranschaulicht. Beim Schritt **410** wird eine Pausen-Wiederaufnahme-Betriebsart ausgelöst. An dieser Stelle zeichnet die Vorrichtung **100** gleichzeitig Video-Daten auf und gibt Video-Daten wieder. Wenn die Vorrichtung von einem Benutzer einen Lesebefehl empfängt, z. B. eine Trick-Betriebsart beim Schritt **412**, dann kann die CPU **122** bestimmen, ob die Ausführung der Trick-Betriebsart ein Überfließen des Schreib-Puffers **154** bewirkt, wie beim Schritt **414** gezeigt. Wenn es eine Möglichkeit gibt, dass das Überfließen stattfindet und der Navigations-Pack-Puffer **152** genügend Raum zum Speichern der zusätzlichen VOBUs enthält, wie im Schritt **416** dargestellt, dann kann die CPU **122** den Puffer **152** instruieren, die Übermittlung von zusätzlichen VOBUs zum Schreib-Puffer **154** zeitweilig zu pausieren, wie im Schritt **420** gezeigt ist. Wenn gemäß Schritt **418** der Navigations-Pack-Puffer **152** nicht genügend Raum zum Speichern der zusätzlichen VOBUs hat, dann kann die Vorrichtung **100** den Schreib-Puffer **154** entleeren, um ein Puffer-Überfließen zu verhindern. Wenn die Übermittlung von VOBUs zum Schreib-Puffer **154** angehalten wird und wenn der Navigations-Pack-Puffer **152** genügend Raum hat, können die zusätzlichen VOBUs zeitweilig im Puffer **152** gemäß Schritt **422** gespeichert werden.

[0046] Zur Anpassung an die zusätzlichen VOBUs, die in dem Navigations-Pack-Puffer **152** während dieses Pausenschritts gespeichert werden, ohne die Größe des Navigations-Pack-Puffers **152** über die Größe hinaus zu erhöhen, die in konventionellen DVD-Recordern benötigt wird, ist es erwünscht, die Zahl von VOBUs zu vermindern, die in dem Puffer für den Vorwärts-Adressen-Aktualisierungs-Prozess benötigt werden. Ein Weg, um dies zu tun, ist die Verminderung der Zahl von aktuellen Vorwärts-Adressen, die benötigt werden, um die Navigations-Daten für jede VOBUs zu vervollständigen.

[0047] **Fig. 5** veranschaulicht einen Teil des Eingangs- und Ausgangs-Verarbeitungsweges von

Fig. 1 und einen typischen Video-Datenstrom **50**, der eine Anzahl von VOBUs enthält. Die VOBUs stellen die VOBUs dar, die gegenwärtig mit Vorwärts-Adressen-Informationen aktualisiert wird. Die negativen Zahlen in dem Video-Datenstrom **50** stellen VOBUs dar, die vor der gerade gebildeten VOBUs erstellt wurden. Umgekehrt stellen die positiven Nummern VOBUs dar, die nach der gerade gebildeten VOBUs erstellt werden. Zwecks optimaler Trick-Betriebsarten-Funktion ist es erwünscht, in dem Navigations-Pack von VOBUs die Adressen der folgenden vorwärts befindlichen VOBUs zu platzieren: VOBUs +1 bis +15, +20, +60, +120 und +240.

[0048] Da jede VOBUs grob eine halbe Sekunde an Videodaten enthält, müsste der Navigations-Pack-Puffer **152** über zwei Minuten an Videodaten oder 240 VOBUs speichern, um der VOBUs 0 zu erlauben, diese Vorwärts-Adressen-Informationen zu empfangen. Ein Puffer mit einer so hohen Kapazität würde jedoch die Kosten der Vorrichtung **100** erhöhen und eine Verzögerung von etwa zwei Minuten bewirken, bevor die Platte 2 am Ende eines Aufzeichnungs-Abschnitts ausgeworfen werden könnte. Somit ist es erwünscht, die Speicher-Kapazitäts-Anforderungen zu vermindern, die an den Navigations-Pack-Puffer **152** gestellt werden, um diese Probleme zu überwinden und gleichzeitig die Kapazität hoch genug zu halten, um die VOBUs in die Lage zu versetzen, eine ausreichende Menge an Vorwärts-Adressen-Informationen zu empfangen. Außerdem sollte der Navigations-Pack-Puffer **152** groß genug sein, um die zusätzlichen VOBUs zu speichern, die daran gehindert werden könnten, in den Schreib-Puffer **154** während einer Trick-Betriebsart oder anderen vom Benutzer ausgelösten Lesebefehlen einzutreten. Gemäß den erfindungsgemäßen Anordnungen kann für diesen Zweck vorzugsweise ein Navigations-Pack-Puffer mit konventioneller Größe verwendet werden.

[0049] Es wurde festgestellt, dass das Versehen der gegenwärtigen VOBUs mit einer verhältnismäßig begrenzten Menge an Vorwärts-Adressen-Informationen die Trick-Betriebsart-Funktion nicht zu ernstlich beeinträchtigt. Wenn beispielsweise die VOBUs 0 mit nur den Adressen von nachfolgend erstellten VOBUs +1 bis +15 und +20 versehen wird, können die Vorrichtung **100** oder andere DVD-Recorder oder Abspielgeräte auch nach relativ langsamere schnelle Vorwärts-Betriebsarten während der Wiedergabe der Platte **102** ausführen. Wenn ferner nur die Vorwärts-Adressen, die der VOBUs 0 zugeführt werden, die Adressen von VOBUs +1 bis +15 und +20 sind, dann braucht der Navigations-Pack-Puffer nur 21 VOBUs zu speichern (VOBUs 0 + VOBUs +1 bis +15 und VOBUs +20), um den Aktualisierungs-Prozess auszuführen. Somit braucht der Navigations-Pack-Puffer **152** nur weit weniger VOBUs für den Vorwärts-Adressen-Aktualisierungs-Prozess zu halten.

[0050] Da weniger VOBUs für den vorangehenden

Prozess gespeichert werden müssen, hat der Navigations-Pack-Puffer **152** nun zusätzlichen Raum verfügbar, um die VOBUs zu speichern, die daran gehindert werden könnten, in den Schreib-Puffer **154** während des ausgedehnten Leseschrittes einzutreten. Ferner beeinträchtigt dieser Prozess nicht die Adressen-Informationen, die den VOBUs zugeordnet werden, die erstellt wurden, bevor die VOBUs 0 gebildet wurde, da diese Information ohne weiteres verfügbar bleibt.

[0051] Obwohl Trick-Betriebsarten zufriedenstellend mit den VOBUs ausgeführt werden können, die nur eine begrenzte Zahl der Vorwärts-Adressen enthalten, die üblicherweise für solch einen Prozess benötigt werden, werden die verbleibenden Vorwärts-Adressen-Räume vorzugsweise nicht leer gelassen. Die Navigations-Daten-Aktualisierungsschaltung **126** kann in jede VOBUs Blinddaten einfügen, um den Navigations-Pack jeder VOBUs zu vervollständigen. Zum Beispiel kann die VOBUs 0 die Vorwärts-Adressen von VOBUs +1 bis +15 und +20 enthalten; die Aktualisierungsschaltung **126** kann jedoch Blinddaten für die Vorwärts-VOBUs-Adressen der VOBUs +60, +120 und +240 einfügen.

[0052] Um zu gewährleisten, dass die blinden Vorwärts-VOBUs-Adress-Daten während bestimmter Trick-Betriebsart-Operationen kein Problem aufwerfen, wird vorzugsweise die Größe der Zellen, die die VOBUs enthalten, vermindert. Wenn eine Zelle in der Größe vermindert wird, dann wird vorteilhafterweise die Menge an Videodaten und die Zahl von in der Zelle enthaltenen VOBUs ebenfalls entsprechend vermindert.

[0053] Bei einer Anordnung ist die Menge an in jeder Zelle enthaltenen Videosignalen vorzugsweise auf weniger als 30 Sekunden begrenzt. Da jede VOBUs grob eine halbe Sekunde an Videodaten enthält, kann jede Zelle weniger als 60 VOBUs enthalten. Dieses vermindert die Menge an aktuellen Vorwärts-Adressen-Informationen, die zur Vervollständigung jeder VOBUs erforderlich ist. Außerdem können alle unbekannten Vorwärts-Adressen mit Blinddaten gefüllt werden. Wenn beispielsweise die Menge an Videosignalen in einer bestimmten Zelle auf 29,9 Sekunden begrenzt ist, benötigt die VOBUs 0 nicht die Vorwärts-Adressen von VOBUs +60, +120 und +240, da diese VOBUs sich in einer anderen Zelle befinden. Die VOBUs 0 braucht nur die Adressen von VOBUs +1 bis +15 und +20 für Zwecke der Vervollständigung der Navigations-Daten, die den Vorwärts-Adressen zugeordnet sind. Die verbleibenden Vorwärts-Adressen-Schlitze für VOBUs +60, +120 und +240 werden mit Blinddaten gefüllt. Bei dieser Anordnung beeinträchtigen die Blinddaten nicht die Positionierung der Abtast-Anordnung **108**. Dies liegt daran, dass die CPU **122** erkennen kann, dass diese VOBUs sich in einer anderen Zelle befinden, und die CPU **122** kann verhindern, dass die Abtast-Anordnung **108** nach vorn zu den +60, +120 oder +240 VOBUs auf der Basis der falschen Adressen-Informationen

on in den Blinddaten springt. Im Ergebnis kann der Navigations-Pack-Puffer **152** sein Speicher-Erfordernis auf 21 VOBUs für Zwecke der Aktualisierung von VOBUs 0 begrenzen. Es sei jedoch bemerkt, dass die Erfindung nicht auf die insoweit aufgelisteten Spezifizierungen begrenzt ist. Beispielsweise kann jede Zelle mehr als 30 Sekunden an Videodaten enthalten, und jede VOBUs kann demzufolge mit aktuellen Vorwärts-Adressen-Informationen versehen werden, wie sie auch immer verfügbar sind. Außerdem kann die Größe des Navigations-Pack-Puffers **152** entsprechend erhöht werden, um an die Notwendigkeit zur Speicherung einer größeren Zahl von VOBUs aufgrund der größeren Zellengröße anzupassen.

[0054] Obwohl es vorgezogen wird, die Zahl von VOBUs in dem Navigations-Pack-Puffer auf **21** zu irgendeiner Zeit zu begrenzen, kann die aktuelle Kapazität des Puffers **152** durch die maximale Bit-Rate des die VOBUs führenden ankommenden Bitstroms bestimmt werden. Dieser Bitstrom ist üblicherweise auf grob 8,35 Mbits/s in konventionellen DVD-Recordern beschränkt, aber er kann höhere Pegel erreichen. Bei 8,35 Mbits/s ist die Menge an Video-Daten in **21** VOBUs annähernd 11 Mbytes. Daher kann die Kapazität des Navigations-Pack-Puffers **152** in konventionellen DVD-Recordern etwa 11 Mbytes sein, um die VOBUs an die maximale Bitstrom-Rate anzupassen.

[0055] Beim Normalbetrieb ist jedoch die Bitstrom-Rate üblicherweise kleiner als die maximale Rate. Tatsächlich ist die durchschnittliche Bit-Rate normalerweise 4,5 Mbits/s und in einigen Fällen kann die Bitstrom-Rate bis herab zu 2,0 Mbits/s sein. Als Ergebnis enthält der Navigations-Pack-Puffer **152** üblicherweise ein beträchtliches Maß an ungenutztem Speicher, das dazu verwendet werden kann, die VOBUs zu speichern, die sich während eines ausgedehnten Leseschrittes ansammeln können. Es sei jedoch bemerkt, dass die Erfindung nicht auf die oben diskutierten Kapazitäten begrenzt ist, da andere Kapazitäten für den Navigations-Pack-Puffer **152** verwendet werden können.

[0056] Unter Zurückverweisung auf das Fließdiagramm **400** in **Fig. 4** können die zusätzlichen VOBUs in dem Navigations-Pack-Puffer **152** angesammelt werden, bis die DVD-Vorrichtung wieder einen Schreibschritt einnimmt, wie beim Schritt **424** dargestellt. Gemäß dem Schritt **426** kann die CPU **122** den Navigations-Pack-Puffer **152** instruieren, die Übermittlung der VOBUs zu dem Schreib-Puffer **154** wieder aufzunehmen.

[0057] Nachdem die VOBUs von dem Schreib-Puffer **154** empfangen werden, können die VOBUs unter erneutem Verweis auf **Fig. 5** zum Frontende **42** gesendet werden, das die Fehlerkorrektur-Kodierschaltung **128**, die Fehlerkorrektur-Schaltung **130** und die Abtast-Anordnung **108** von **Fig. 1** enthalten kann. Die VOBUs können dann auf die Platte **102** aufgezeichnet werden. Von der Platte **102** gelesene Daten können vorübergehend in dem Spur-Puffer

172 gespeichert werden, wo sie dann zu der Schaltung **174** mit bedingtem Zugriff gesendet werden können.

[0058] Die Kapazität des Schreib-Puffers **154** in konventionellen DVD-Recordern beträgt üblicherweise etwa 2,1 Mbytes. Bei gleichzeitiger Aufzeichnung und Wiedergabe oder bei Pausen-Wiederaufnahme-Betrieb, gibt dies der Vorrichtung **100** grob zwei Sekunden, um die Abtast-Anordnung **108** in die richtige Lese-Position zu bringen, einen Teil von Daten zu lesen und dann die Abtast-Anordnung **108** zurück zu bewegen, um einen weiteren Schreibschritt auszuführen. Natürlich ist die Erfindung nicht in dieser Hinsicht begrenzt, da die Größe des Schreib-Puffers erhöht oder vermindert werden kann.

[0059] Bei einer Anordnung der vorliegenden Erfindung kann die ankommende Bit-Rate vermindert werden, wenn entweder der Schreib-Puffer **154** oder der Navigations-Pack-Puffer **152** in Gefahr ist, überzufließen. Wenn die ankommende Bit-Rate zu hoch ist, kann die Steuer-CPU **122** den Paket-Video-Kodierer **144** von **Fig. 1** instruieren, die Bit-Rate des ankommenden Videosignals zu vermindern. Eine Verminderung der Bit-Rate kann die Bildqualität beeinträchtigen; jedoch ist diese Verminderung der Bildqualität bei hohen Bit-Raten nicht sehr zu unterscheiden, und sie ist für Zwecke einer Trick-Wiedergabe-Betriebsart akzeptabel. Eine Verminderung der maximalen Bit-Rate von etwa 8,35 Mbits/s um etwa 10% verschlechtert die Bildqualität nicht nennenswert.

[0060] **Fig. 6** veranschaulicht eine alternative Anordnung der vorliegenden Erfindung. Bei dieser Ausführungsform können der Navigations-Pack-Puffer **152** und der Schreib-Puffer **154** von **Fig. 5** logisch kombiniert sein, um ein einziges Daten-Speicher-Medium **602** zu bilden. Die Basis-Operation des Daten-Speicher-Mediums **602** ist ähnlich der Operation des Navigations-Pack-Puffers **152** und des Schreib-Puffers **154**, wie anhand von **Fig. 4** und **Fig. 5** erläutert wurde. Dies bedeutet, dass, wenn der Teil des Daten-Speicher-Mediums **80**, der zur Speicherung in der VOBUs verwendet wird, die für die Aufzeichnung auf die Platte **102** bereit sind, seine Kapazität während einer Pausen-Wiederaufnahme-Betriebsart erreicht und ein Benutzer-Lesebefehl eingeleitet wird, diese VOBUs dann zeitweilig in dem Teil des Speicher-Mediums **80** gespeichert werden können, der für die Aktualisierung der Adressen-Informationen für die VOBUs verwendet wird. Die VOBUs können in diesem Teil gespeichert werden, bis der Schreibschritt wieder aufgenommen wird, und der Teil des Speicher-Mediums **80**, der diese VOBUs speichert, sich zu leeren beginnt. Dieser Prozess erlaubt der Vorrichtung **100**, unmittelbar den Benutzer-Lesebefehl zu beginnen, um dadurch die Benutzer-Ansprechzeit zu vermindern. Außerdem vermindert diese Anordnung die Bus-Last der Vorrichtung **100** und sie vermindert die Gesamt-Kompliziertheit des Systems.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verminderung von Benutzer-Ansprechzeit während gleichzeitiger Wiedergabe und Aufzeichnung in einer Vorrichtung (**100**) für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium mit einem Schreib-Puffer (**154**) zur zeitweiligen Speicherung von auf ein Platten-Medium aufzuzeichnenden Video-Daten, und mit einem Navigations-Pack-Puffer (**152**), der dem Schreib-Puffer Daten zuführt, um Video-Daten zu speichern, die zukünftige Daten-Adressen-Informationen benötigen, umfassend: zeitweilige Speicherung (**414**) einer Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten in dem Schreib-Puffer als Reaktion auf einen Befehl, wieder eine Pausen-Betriebsart aufzunehmen (**410**), wobei die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten auf das Platten-Medium aufgezeichnet werden soll; wahlweises Pausieren (**414**, **416**, **420**) der Überführung von zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu dem Schreib-Puffer, um ein Überfließen des Schreib-Puffers zu verhindern; und zeitweilige Speicherung (**422**, **424**) der zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten in einem Überschuss-Speicher, der in dem Navigations-Pack-Puffer enthalten ist, um einen Verlust von Video-Daten zu verhindern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend die Wiederaufnahme der Übermittlung von Daten von dem Navigations-Pack-Puffer zu dem Schreib-Puffer nach Wiederaufnahme eines Platten-Schreib-Prozesses.

3. Verfahren nach Anspruch 2, das das Schrumpfen der Größe von einer oder mehreren Zellen umfasst, die die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten enthalten, um so die Kapazitäts-Erfordernisse des Navigations-Pack-Puffers zu vermindern.

4. Verfahren nach Anspruch 3, das ferner eine Verminderung der Bit-Rate der Video-Daten umfasst, um ein Überfließen des Schreib-Puffers oder des Navigations-Pack-Puffers zu verhindern.

5. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als ein einziges Daten-Speicher-Medium vorgesehen sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer logisch kombiniert sind.

7. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als ein einziges Daten-Speicher-Medium vorgesehen sind.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer lo-

gisch kombiniert sind.

9. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium zur Verminderung der Ansprechzeit eines Benutzers während gleichzeitiger Wiedergabe und Aufzeichnung, umfassend: einen Schreib-Puffer (**154**) zur zeitweiligen Speicherung von auf einem Platten-Medium aufzuzeichnenden Video-Daten, wobei der Schreib-Puffer als Reaktion auf einen Befehl, wieder eine Pausen-Betriebsart aufzunehmen (**410**), zeitweilig eine Mehrzahl von Video-Objekten darin speichert, wobei die Mehrzahl von Video-Objekten auf das Platten-Medium aufgezeichnet werden sollen; einen Navigations-Pack-Puffer (**152**), der dem Schreib-Puffer Daten zuführt, um Video-Daten zu speichern, die zukünftige Daten-Adressen-Informationen benötigen; eine Steuerschaltung (**122**) zum wahlweisen Pausieren der Übermittlung von zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu dem Schreib-Puffer, um ein Überfließen des Schreib-Puffers zu verhindern; und einen Überschuss-Speicher, der in dem Navigations-Pack-Speicher enthalten ist, um zeitweilig die zusätzlichen Video-Objekt-Einheiten zu speichern, um einen Verlust von Video-Daten zu verhindern.

10. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 9, bei dem die Steuerschaltung die Übermittlung von Daten von dem Navigations-Pack-Puffer zu dem Schreib-Puffer nach Wiederaufnahme eines Platten-Schreib-Prozesses wieder aufnimmt.

11. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 10, bei der die Größe einer oder mehrerer Zellen, die die Mehrzahl von Video-Objekt-Einheiten enthalten, vermindert wird, um dadurch die Kapazitäts-Erfordernisse des Navigations-Pack-Speichers zu vermindern.

12. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 11, bei der die Steuerschaltung die Bit-Rate der Video-Daten vermindert, um ein Überfließen des Schreib-Puffers zu verhindern.

13. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium, bei der der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als einziges Daten-Speicher-Medium vorgesehen sind.

14. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 13, bei der der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer logisch kombiniert sind.

15. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 1, bei der der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer als

einziges Daten-Speicher-Medium vorgesehen sind.

16. Vorrichtung für ein aufzeichnungsfähiges Platten-Medium nach Anspruch 15, bei der der Schreib-Puffer und der Navigations-Pack-Puffer logisch kombiniert sind.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

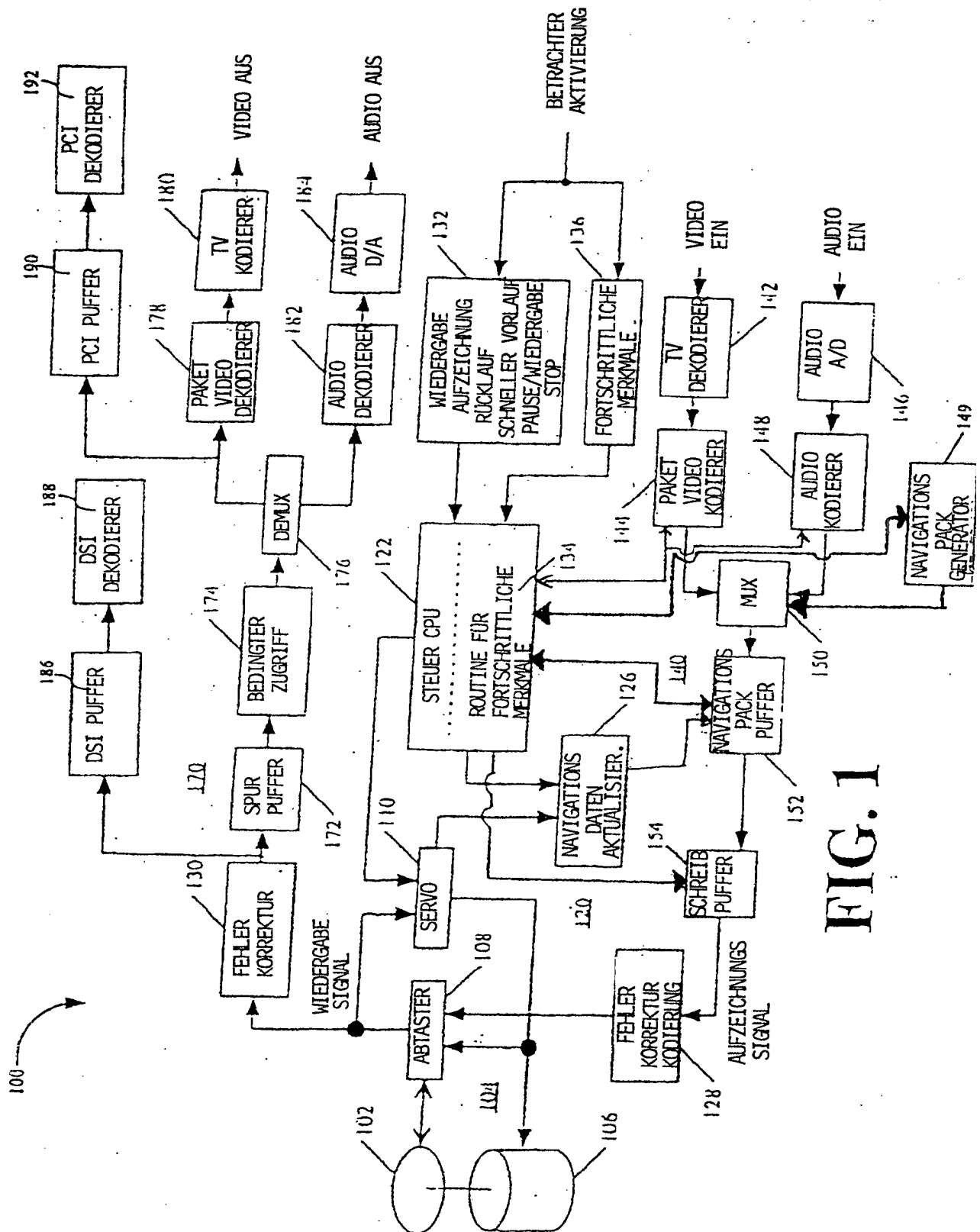


FIG. 1

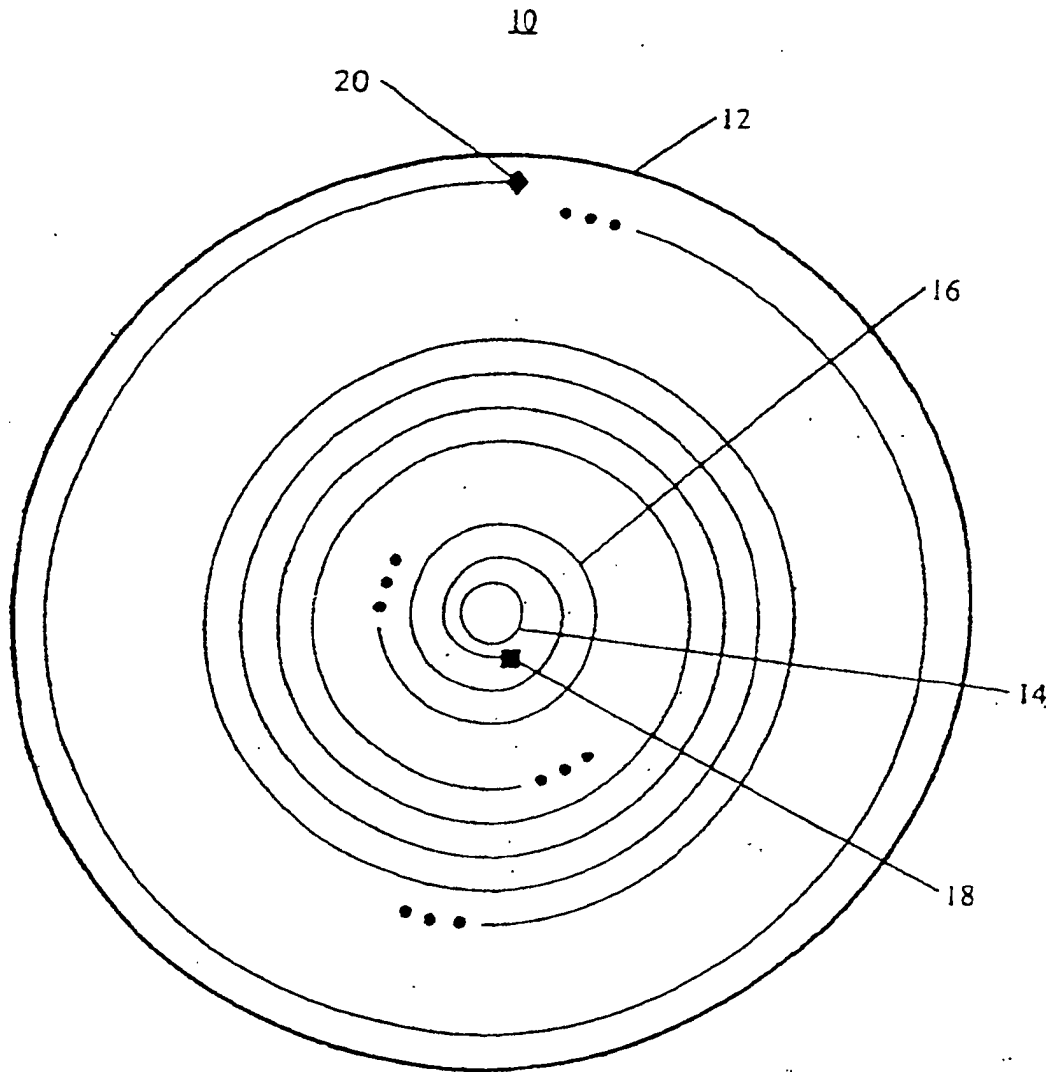
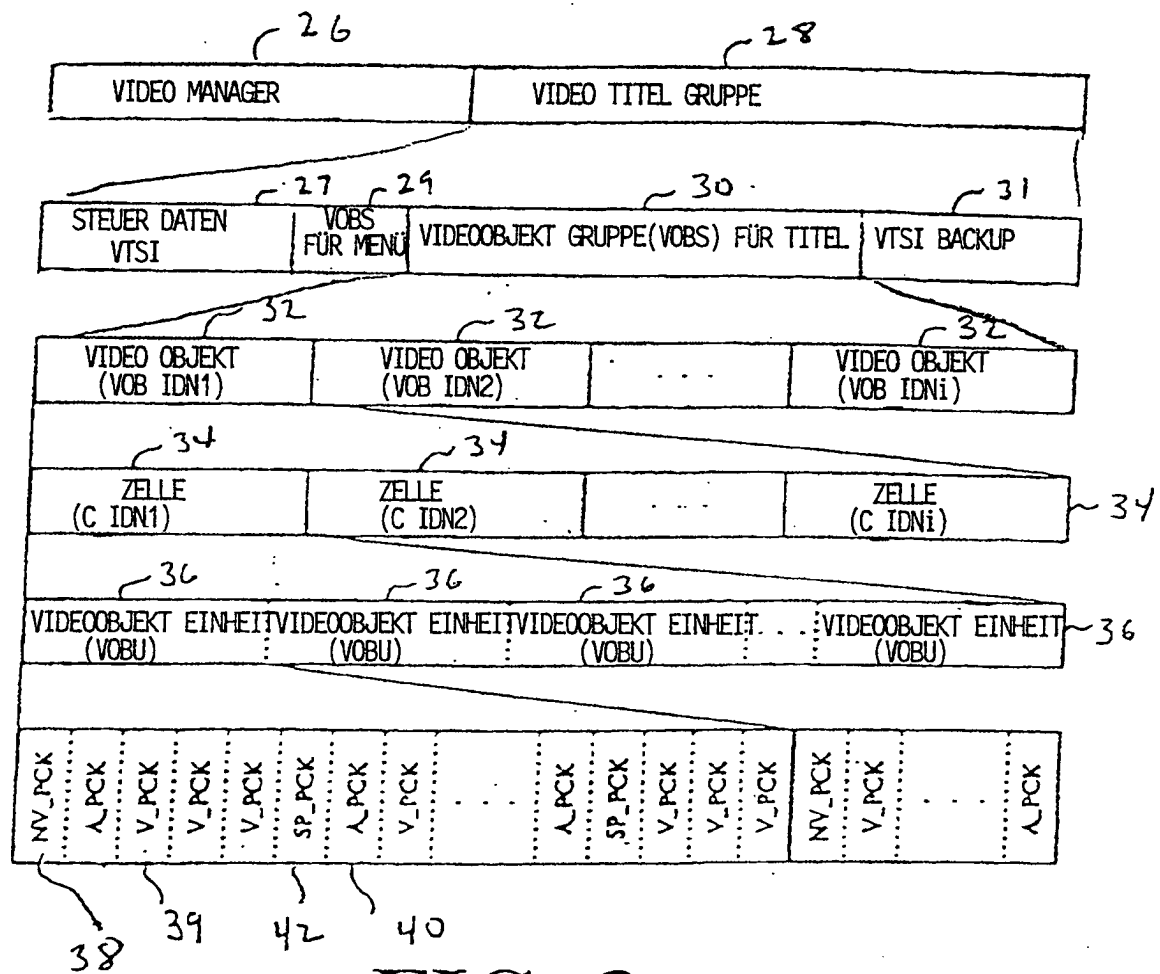
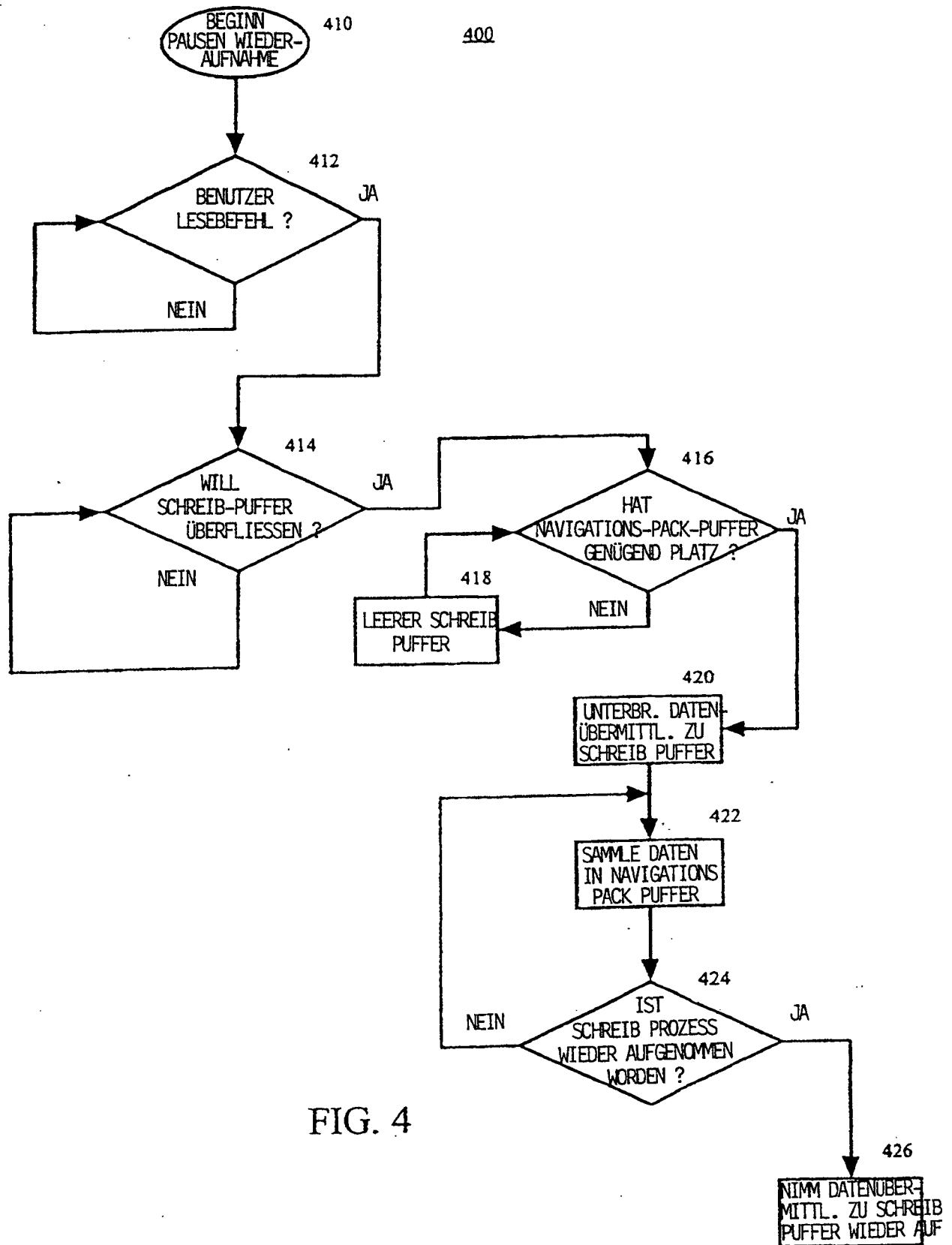
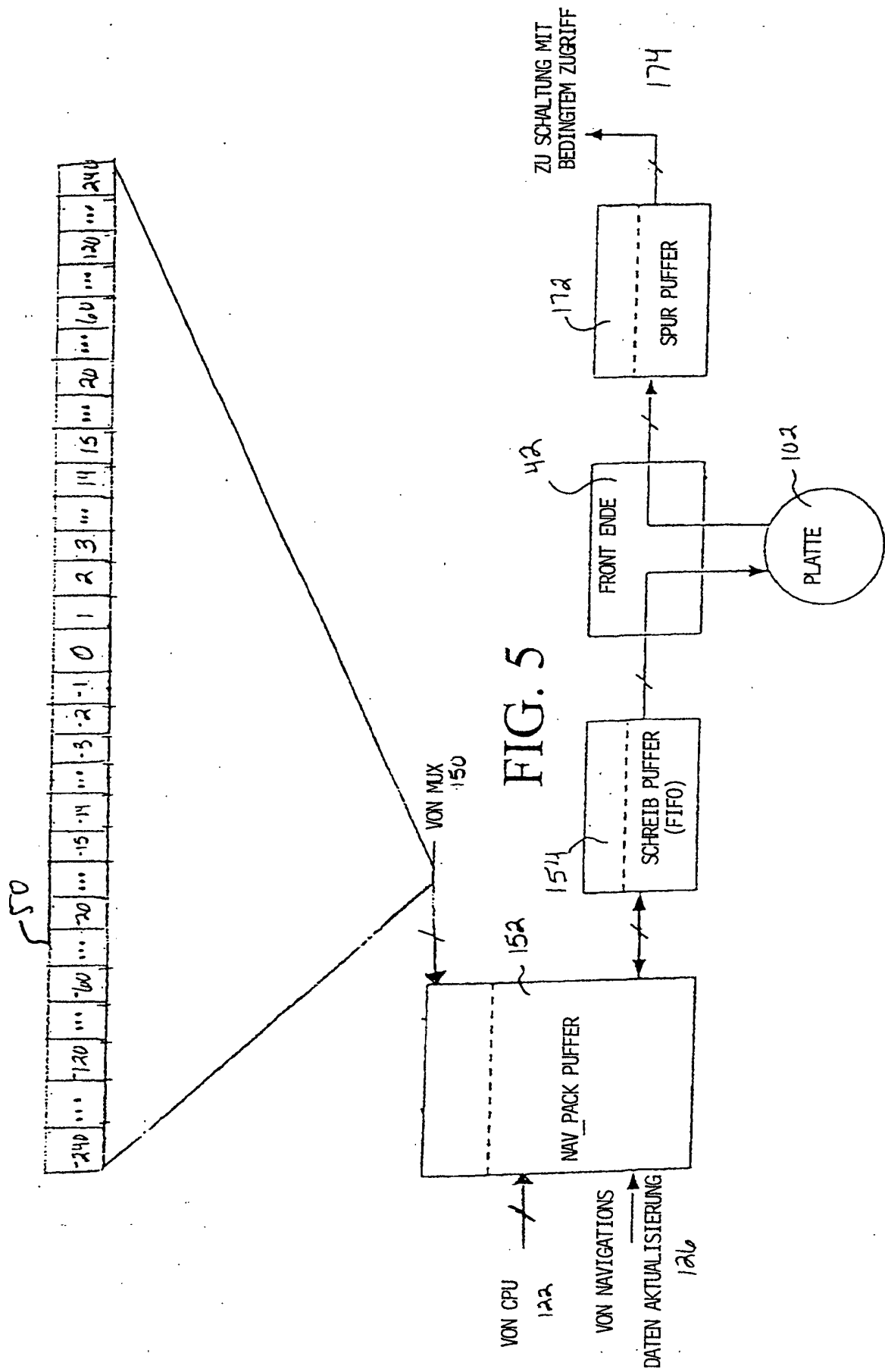


FIG. 2

**FIG. 3**





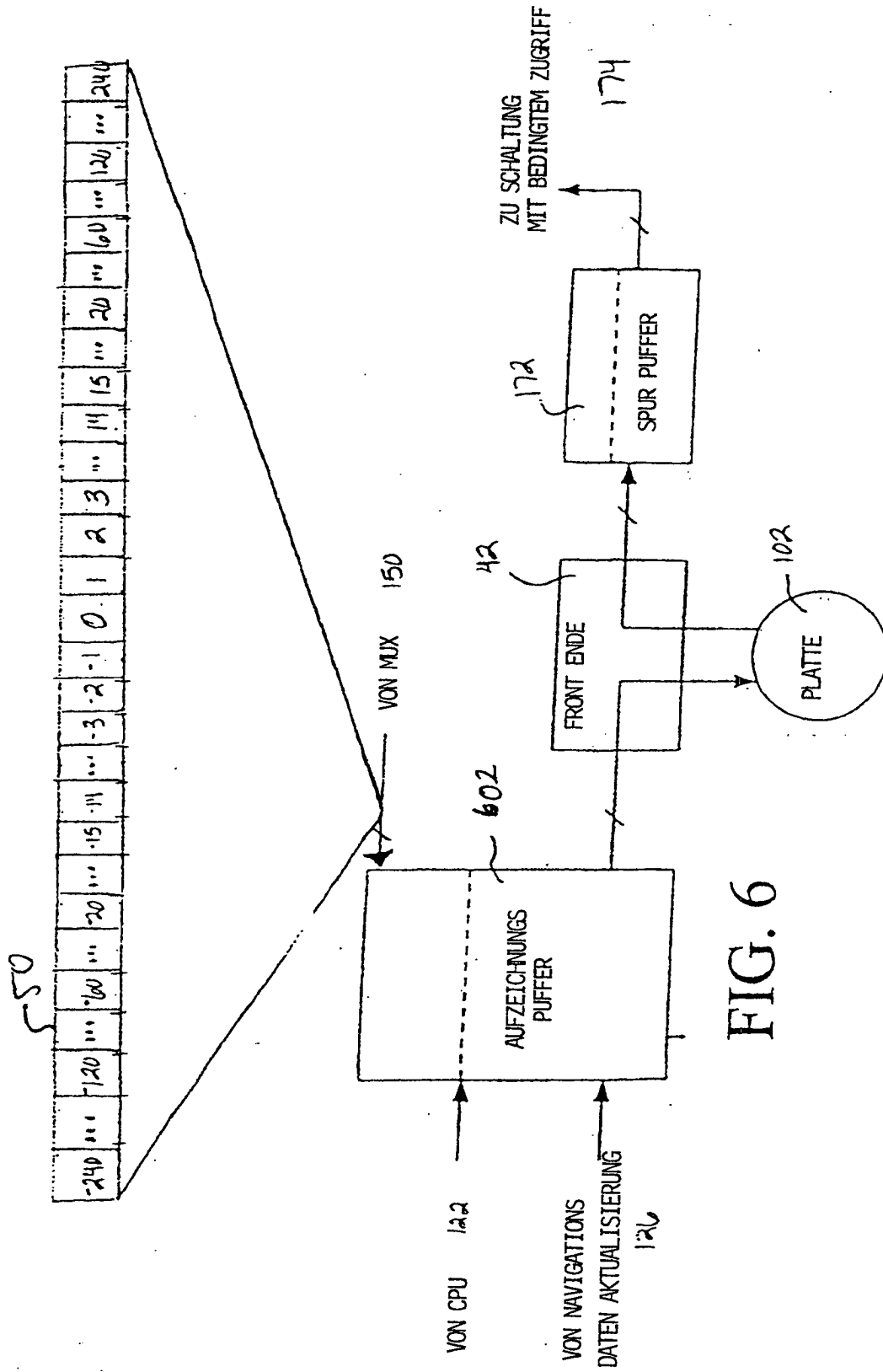


FIG. 6