



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 25 638 T2 2004.05.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 798 722 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 25 638.3

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 301 857.5

(96) Europäischer Anmeldetag: 19.03.1997

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 01.10.1997

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 22.10.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 13.05.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: G11B 20/12

G11B 27/30, G11B 27/32, G11B 27/10,  
G11B 27/034, G11B 27/00, H04N 9/804,  
H04N 9/82

(30) Unionspriorität:  
**6359096** 19.03.1996 JP

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

(73) Patentinhaber:  
**Pioneer Electronic Corp., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Tozaki, Akihiro, Tsurugashima-shi, Saitama-ken, JP; Yoshimura, Ryuichiro, Tororozawa-shi, Saitama-ken, JP; Sawabe, Takao, Meguro-ku, Tokyo-to, JP; Moriyama, Yoshiaki, Tsurugashima-shi, Saitama-ken, JP; Yamamoto, Kaoru, Tsurugashima-shi, Saitama-ken, JP; Yoshio, Junichi, Tokorozawa-shi, Saitama-ken, JP**

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

(54) Bezeichnung: **Informationsaufzeichnungsmedium, Gerät zur Aufzeichnung auf demgleichen und Gerät zur Wiedergabe aus demgleichen**

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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Informationsaufzeichnungsmedium, wie beispielsweise eine optische Platte vom Typ mit einer hohen Aufzeichnungsdichte, die dazu geeignet ist, Informationen, wie beispielsweise Video-Information, Audio-Informationen, und dergleichen, unter einer hohen Dichte aufzuzeichnen, und die durch eine DVD (Digital Video oder Versatile Disk) dargestellt wird. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf eine Aufzeichnungsvorrichtung zum Aufzeichnen der Informationen auf dem Informationsaufzeichnungsmedium, und auf eine Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben der Informationen von dem Informationsaufzeichnungsmedium.

[0002] Herkömmlich werden eine sogenannte LD (Laser Disk) und eine sogenannte CD (Compact Disk) als optische Platten verallgemeinert, auf denen Informationen, wie beispielsweise Video-Informationen, Audio-Informationen, und dergleichen, aufgezeichnet werden.

[0003] Auf der LD, oder dergleichen, werden die Video-Informationen und die Audio-Informationen zusammen mit Zeitinformationen aufgezeichnet, die eine Zeit anzeigen, zu der alle Informationen in Bezug auf eine Wiedergabe-Start-Position wiedergegeben werden sollen, wobei jede LD oder dergleichen eine Standard-Position besitzt. Demzufolge sind, andere als eine allgemeine, normale Wiedergabe, um die aufgezeichneten Informationen in der Reihenfolge einer Aufzeichnung wiederzugeben, verschiedene spezielle Wiedergaben möglich, wie beispielsweise eine Wiedergabe, um nur eine erwünschte Musik aus einer Vielzahl von aufgezeichneten Musikstücken herauszuziehen und zu hören, eine Wiedergabe, um aufgezeichnete Musikstücke in einer Zufalls-Reihenfolge, usw., in dem Fall der CD, zum Beispiel, zu hören.

[0004] Allerdings ist ein Problem dabei dahingehend vorhanden, dass, gemäß der vorstehend erwähnten LD oder dergleichen, eine sogenannte interaktive und unterschiedliche Wiedergabe nicht möglich ist, bei der der Hörer eine Vielzahl von Auswahlverzweigungen, wie für die Video- und Audio-Informationen, die angezeigt oder klangmäßig ausgegeben werden sollen, haben kann, und in denen der Hörer sie so auswählen kann, um sie anzusehen oder zu hören.

[0005] Es ist nämlich unmöglich für einen Benutzer, die Sprache, verwendet für einen Untertitel, angezeigt auf dem Bildschirm (z. B. von einem Untertitel in japanisch und der originalen Sprache), in dem Fall des Ansehens eines ausländischen Films, aufgezeichnet auf einer LD, auszuwählen, oder die Stimmen eines Lieds (z. B. von englischen Liedern oder japanischen Liedern) in dem Fall eines Hörens der Musik, aufgezeichnet auf einer CD, auszuwählen.

[0006] Heutzutage ist, neben der vorstehend erwähnten, herkömmlichen CD, eine DVD vorgeschla-

gen und entwickelt worden, die eine optische Disk ist, deren Disk-Größe identisch zu einer CD ist, und deren Aufzeichnungskapazität auf ungefähr zehnmal größer als diejenige einer CD erhöht ist. In einer DVD ist ein Problem dahingehend vorhanden, wie eine spezielle Wiedergabe, wie beispielsweise eine Such-Wiedergabe und/oder eine Sprung-Wiedergabe, zum Wiedergeben einer erwünschten Position eines Benutzers, durchgeführt wird. Insbesondere in dem Fall des Aufzeichnungsmediums, wie beispielsweise einer DVD, auf der eine Vielzahl von Informationselementen unabhängig aufgezeichnet sind, ist es unmöglich, die Technik der speziellen Wiedergabe anzuwenden, d. h. eine Such-Wiedergabe und/oder eine Sprung-Wiedergabe, wie dies in dem Aufzeichnungsmedium verwendet ist, wie beispielsweise einer LD, auf der Informationen aufeinanderfolgend und kontinuierlich aufgezeichnet sind.

[0007] Die EP-A-0814475 und die EP-A-0847198, die beide einen Stand der Technik gemäß Artikel 54(3) EPÜ darstellen, offenbaren Informationsaufzeichnungsmedien mit einer ersten, einer zweiten und einer dritten Gruppe von Informationselementen und Wiedergabesteuер-Informationselementen mit Auswahl-Informationselementen für ein Sprung-Wiedergabe-Verfahren darin.

[0008] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Informationsaufzeichnungsmedium, eine Vorrichtung zum Aufzeichnen desselben, und eine Vorrichtung zur Wiedergabe desselben, zu schaffen, die einfach eine spezielle Wiedergabe, wie beispielsweise eine Such- und/oder eine Sprung-Wiedergabe, durchführen können.

[0009] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Informationsaufzeichnungsmedium geschaffen, das durch eine Informationswiedergabevorrichtung wiedergegeben wird, die eine Wiedergabeeinheit und eine Wiedergabe-Steuereinheit aufweist, die die Wiedergabeeinheit so steuert, dass sie an eine Sprung-Zielposition springt und die Wiedergabe fortsetzt, wobei das Aufzeichnungsmedium umfasst:

eine Vielzahl erster Informationselemente, die nacheinander mit der Wiedergabeeinheit wiedergegeben werden;

eine Vielzahl zweiter Informationselemente IU, die nacheinander auf dem Informationsaufzeichnungsmedium angeordnet sind, wobei die ersten Informationselemente wenigstens ein zweites Informationselement enthalten;

eine Vielzahl dritter Informationselemente, die Navigationsinformationen enthalten, wobei jedes der zweiten Informationselemente wenigstens ein drittes Informationselement enthält;

wenigstens ein zugehöriges Informationselement, das in den Navigationsinformationen enthalten ist; wenigstens ein Wiedergabesteuер-Informationselement, das sich auf eine Wiedergabereihenfolge der ersten Informationselemente bezieht, wobei das zugehörige Informationselement ein

Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informations-element enthält, das eines einer Vielzahl von Sprung-Wiedergabeverfahren anzeigt, das durch die Wiedergabeeinheit ausgeführt wird.

[0010] Die Vielzahl von Sprung-Wiedergabe-Verfahren kann ein erstes Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit, unmittelbar nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und ein zweites Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird, umfassen.

[0011] Gemäß dem Aufzeichnungsmedium, das so konfiguriert ist, werden die ersten Informationselemente und die zweiten Informationselemente entsprechend dem Wiedergabeinformationssteuerteil und den in Bezug stehenden Informationselementen wiedergegeben. Wenn die Sprung-Wiedergabe durch einen Benutzer angewiesen wird, wird die Wiedergabe geeignet auf der Basis des Sprung-Wiedergabeverfahrens, spezifiziert durch die Auswahl-Informationselemente für das Sprung-Wiedergabe-Verfahren, durchgeführt.

[0012] Das Medium kann so konfiguriert sein, dass die Vielzahl von ersten Informationselementen eine Vielzahl von auswählbaren Informationselementen umfasst, wobei eines der auswählbaren Informationselemente selektiv zu einer Wiedergabezeitperiode in der Wiedergabe-Reihenfolge wiedergegeben wird. Hierdurch wird eine Vielzahl der auswählbaren Informationselementen entsprechend der Auswahl durch den Benutzer wiedergegeben.

[0013] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Informationswiedergabevorrichtung zum Wiedergeben von Informationen von einem Informationsaufzeichnungsmittel geschaffen, wobei das Informationsaufzeichnungsmittel umfasst:

- eine Vielzahl erster Informationselemente;
- eine Vielzahl zweiter Informationselemente, die nacheinander auf dem Informationselement angeordnet sind, wobei ein oder mehrere der zweiten Informationselemente das erste Informationselement bilden;

- eine Vielzahl dritter Informationselemente, die Navigationsinformationen enthalten, wobei ein oder mehrere der dritten Informationselemente die zweiten Informationselemente bilden;

- wenigstens ein zugehöriges Informationselement, das in den Navigationsinformationen enthalten ist; wenigstens ein Wiedergabesteuerungs-Informationselement, das sich auf eine Wiedergabereihenfolge der Vielzahl erster Informationselemente bezieht; wobei das zugehörige Informationselement ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informations-element (IF, AF) enthält, das eines einer Vielzahl von Sprung-Wiedergabe-Verfahren anzeigt;

wobei die Informationswiedergabevorrichtung um-

fasst:

eine Wiedergabeeinheit, die nacheinander die zweiten Informationselemente wiedergibt, um die ersten Informationselemente durch Bezugnahme auf die zugehörigen Informationselemente wiederzugeben; und

eine Wiedergabe-Steuereinheit, die die Wiedergabeeinheit so steuert, dass sie entsprechend dem Sprungwiedergabeverfahren, das von dem Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement angegeben wird, an eine Sprung-Zielposition springt.

[0014] Die Wiedergabeeinheit kann zu einer Sprung-Zielposition springen, unmittelbar nachdem ein Befehl durch einen Benutzer in einem ersten Sprung-Wiedergabe-Verfahren geliefert wird, und kann zu der Sprung-Zielposition nach einem Abschluss nach einer Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben werden soll, wenn der Befehl durch den Benutzer in einem zweiten Sprung-Wiederabe-Verfahren geliefert wird, springen.

[0015] Gemäß der Vorrichtung, die so konfiguriert ist, gibt die Wiedergabeeinheit aufeinanderfolgend das zweite Informationselement wieder, um die ersten Informationselemente wiederzugeben, und zwar unter Bezugnahme auf das dazu in Bezug stehende Informationselement. Die Wiedergabe-Steuereinheit steuert die Wiedergabe der ersten Informationselemente durch die Wiedergabeeinheit und unter Bezugnahme auf das Wiedergabesteuer-Informationselement. Die Sprung-Wiedergabeeinheit ermöglicht der Wiedergabeeinheit zu einer Sprung-Zielposition zu springen, um das dritte Informationselement auf einen Befehl von einem Benutzer hin wiederzugeben. Die Sprung-Wiedergabeeinheit steuert die Wiedergabeeinheit entsprechend dem Sprungwiedergabeverfahren, spezifiziert durch das Sprungwiedergabeverfahren, spezifiziert durch das Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informations-element.

[0016] Weiterhin kann die Vorrichtung so konfiguriert sein, dass die Wiedergabeeinheit umfasst: eine Leseeinheit, die die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente liest; eine Speichereinheit, die die von der Leseeinheit gelesenen ersten Daten speichert; und eine Ausgabeeinheit zum Ausgeben von Daten, gespeichert in der Speichereinheit, wobei die Ausgabeeinheit beginnt, die Daten unmittelbar nach dem Sprung der Aufzeichnungseinheit zu der Sprung-Zielposition in dem ertszen Verfahren auszugeben und beginnt die Daten auszugeben, wenn die Speichereinheit nach dem Sprung der Wiedergabeeinheit in dem zweiten Verfahren voll wird.

[0017] Gemäß einem noch anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Informationsaufzeichnungsvorrichtung geschaffen, die umfasst:

- eine erste Einrichtung, die Informationen mit einem fortlaufenden Inhalt in eine Vielzahl dritter Informationselemente teilt, die jeweils unabhängig wiedergegeben werden können;

- eine zweite Einrichtung, die wenigstens ein zugehöri-

ges Informationselement erzeugt; eine dritte Einrichtung, die wenigstens ein Steuer-Informationselement erzeugt, das sich auf eine Wiedergabereihenfolge erster Informationselemente bezieht, die jeweils durch ein oder mehrere zweite Informationselemente gebildet werden, die jeweils durch ein oder mehrere der dritten Informationselemente gebildet werden;

eine vierte Einrichtung, die wenigstens ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement erzeugt, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt; und

eine Aufzeichnungseinrichtung, die die dritten Informationselemente, die zugehörigen Informationselemente, die Wiedergabesteuers-Informationselemente und die Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente auf einem Informationsaufzeichnungsmedium aufzeichnet; wobei die zugehörigen Informationselemente so aufgezeichnet werden, dass sie die Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente enthalten.

[0018] Die Vielzahl der Sprungwiedergabeverfahren kann ein erstes Verfahren umfassen, bei dem die Wiedergabeeinheit, unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und ein zweites Verfahren umfassen, bei dem die Wiedergabeeinheit nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselements, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

[0019] Gemäß der Aufzeichnungsvorrichtung, die so konfiguriert ist, teilt die erste Einheit die Informationen mit einem fortlaufenden Inhalt in eine Vielzahl dritter Informationselemente, die jeweils unabhängig wiedergegeben werden können, und die zweite Einheit erzeugt wenigstens ein zugehöriges Informationselement, das sich auf eine Wiedergabe-Reihenfolge und ein Wiedergabeverfahren von zweiten Informationselementen bezieht, wobei jedes davon durch eine Erfindung gebildet ist, wobei eine Informationswiedergabevorrichtung geschaffen wird, umfassend: eine erste Einrichtung, die Informationen mit fortlaufenden Inhalten in eine Vielzahl dritter Informationselemente unterteilt, von denen jedes unabhängig wiedergebbar ist; eine zweite Einheit, die wenigstens ein zugehöriges Informationselement erzeugt, das zu einer Wiedergabereihenfolge und einem Wiedergabeverfahren der zweiten Informationselementen in Bezug steht, von denen jedes durch eines oder mehrere der dritten Informationselemente gebildet ist; eine dritte Einrichtung, die wenigstens ein Steuer-Informationselement erzeugt, das sich auf eine Wiedergabereihenfolge und ein Wiedergabeverfahren von ersten Informationselementen bezieht, von denen jedes durch eines oder mehrere der zweiten Informationselemente) gebildet ist; eine vierte Einrichtung, die wenigstens ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement erzeugt, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren-

anzeigt; und eine Aufzeichnungseinrichtung, die die dritten Informationselemente, die zugehörigen Informationselemente, die Wiedergabesteuers-Informationselemente und die Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente auf einem Informationsaufzeichnungsmedium aufzeichnet.

[0020] Entsprechend der Aufzeichnungsvorrichtung, die so konfiguriert ist, unterteilt die erste Einrichtung Informationen, die fortlaufende Inhalte haben, in eine Vielzahl von dritten Informationselementen, von denen jedes unabhängig wiedergebbar ist, und die zweite Einheit erzeugt wenigstens ein zugehöriges Informationselement, das zu einer Wiedergabereihenfolge und einem Wiedergabeverfahren der zweiten Informationselemente in Bezug steht, von denen jedes durch eines oder mehrere der dritten Informationselemente) gebildet ist. Die dritte Einrichtung erzeugt wenigstens ein Steuer-Informationselement, das zu einer Wiedergabereihenfolge und einem Wiedergabeverfahren von ersten Informationselementen in Bezug gesetzt ist, wobei jedes davon durch eines oder mehrere der zweiten Informationselemente) gebildet ist. Die vierte Einheit erzeugt wenigstens ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt. Dann zeichnet die Wiedergabeeinheit die dritten Informationselemente, die dazugehörigen Informationselemente, die Wiedergabesteuers-Informationselemente und Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente auf einem Informationsaufzeichnungsmedium auf.

[0021] Die Art, der Nutzen und weitere Merkmale dieser Erfindung werden aus der nachfolgenden, detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ersichtlich werden, wenn sie in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen, die kurz nachfolgend erläutert sind, gelesen wird.

[0022] **Fig. 1** zeigt ein Diagramm, das eine physikalische Struktur von Aufzeichnungsinformationen einer DVD als eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0023] **Fig. 2** zeigt ein Diagramm, das Frame-Bilder, die eine GOP aufbauen, darstellt;

[0024] **Fig. 3** zeigt ein Diagramm, das eine logische Struktur der Aufzeichnungsinformationen der DVD in **Fig. 1** darstellt;

[0025] **Fig. 4** zeigt ein Diagramm, das eine Struktur einer Verschachtelungseinheit der DVD in der **Fig. 1** darstellt;

[0026] **Fig. 5** zeigt ein Diagramm, das eine Aufzeichnungsart von Verschachtelungs-Zeichen und Winkel-Änderungs-Zeichen auf der DVD darstellt;

[0027] **Fig. 6** zeigt ein Blockdiagramm einer Informationsaufzeichnungsvorrichtung zum Aufzeichnen der DVD in **Fig. 1**, gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0028] **Fig. 7** zeigt ein Blockdiagramm einer Informationsaufzeichnungsvorrichtung zum Wiedergeben

der DVD in **Fig. 1**, als eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0029] **Fig. 8A** und **8B** zeigen Diagramme, die einen Vorgang einer Aufzeichnung eines Titels, der mehrere Versionen besitzt, darstellen;

[0030] **Fig. 9** zeigt ein Diagramm, das einen Übergang einer Datenmenge in einen Spur-Puffer, dargestellt in **Fig. 7**, darstellt;

[0031] **Fig. 10A** und **10B** zeigen Diagramme, die Betriebsweisen zum Wiedergeben von verschachtelten Einheiten darstellen;

[0032] **Fig. 11** zeigt ein Flussdiagramm, das eine Betriebsweise einer Wiedergabe von verschachtelten Einheiten darstellt;

[0033] **Fig. 12** zeigt ein Flussdiagramm, das einen Suchvorgang darstellt;

[0034] **Fig. 13A** bis **13D** zeigen Diagramme, die Übergänge von einer Datenmenge in dem Spur-Puffer in Such-Vorgängen verschiedener Fälle darstellen;

[0035] **Fig. 14** bis **17** zeigen Flussdiagramme, die Wiedergabevorgänge zum Zeitpunkt der Suchvorgänge in verschiedenen Fällen darstellen;

[0036] **Fig. 18A** und **18B** zeigen Diagramme, die einen Vorgang der Winkeländerung darstellen;

[0037] **Fig. 19** zeigt ein Flussdiagramm, das einen Wiedergabevorgang zum Zeitpunkt der Winkeländerung darstellt;

[0038] **Fig. 20A** und **20B** zeigen Diagramme, die Übergänge von einer Datenmenge in dem Spur-Puffer zum Zeitpunkt der Winkeländerung darstellen; und

[0039] **Fig. 21** und **22** zeigen Flussdiagramme, die Wiedergabevorgänge zum Zeitpunkt der Winkeländerung darstellen.

[0040] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung nun erläutert. Die nachfolgenden Erläuterungen werden für die Ausführungsformen vorgenommen, in denen die vorliegende Erfindung in Bezug auf die vorstehend erwähnte DVD angewandt wird.

[0041] In den nachfolgenden Ausführungsformen sind Bauelemente, die auf der rechten Seite in der nachfolgenden Liste jeweils aufgelistet sind, Konstruktionsbeispiele von Bauelementen der vorliegenden Erfindung, die auf der linken Seite in der nachfolgenden Liste aufgelistet sind.

Erstes Informationselement: Zelle

Zweites Informationselement: Verschachtelte Einheit

Drittes Informationselement: VOB-Einheit

In Bezug stehendes Informationselement: DSI-Datenpaket in Navi-Pack

Wiedergabesteuer-Informationselement: PGCI (Program Chain Information)

Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement: Verschachtelungs-Informationen, Winkel-Informationen

[I] Ausführungsform des Informationsaufzeichnungsmediums

[0042] Zuerst werden eine physikalische Struktur und eine logische Struktur ebenso wie eine Betriebsweise einer DVD, als eine Ausführungsform des Informationsaufzeichnungsmediums, bei dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** erläutert.

[0043] Zuerst wird ein Aufzeichnungsformat von Video-Informationen und Audio-Informationen auf der DVD (d. h. ein physikalisches Aufzeichnungsformat) unter Verwendung von **Fig. 1** erläutert.

[0044] Wie in **Fig. 1** dargestellt ist, ist eine DVD **1**, als die vorliegende Ausführungsform, mit einem Einführungsbereich **LI** an seinem am weitesten innen liegenden Umfangsbereich und einem Auslaufbereich (**LO**) an seinem am weitesten außen liegenden Umfangsbereich versehen, zwischen denen Video-Informationen und Audio-Informationen so aufgezeichnet sind, dass sie in eine Vielzahl von VTSs **3** unterteilt sind, wobei jedes davon eine eindeutige ID (Identification) Zahl besitzt (d. h. VTS#1 bis VTS#n). Hierbei ist der VTS (Video Title Set – Video-Titel-Satz) **3** ein Satz (bundle) von Titeln (wobei jeder davon eine Produktion oder ein Werk ist, in Bezug auf das ein Autor oder ein Verleger beabsichtigt, es dem Auditorium anzubieten), die zueinander in Bezug stehen (z. B. welches Attribut, wie beispielsweise die Zahl, die Spezifikation, die entsprechenden Sprachen, usw., von Audio- und Video-Folgen dasselbe zueinander ist). Genauer gesagt ist eine Vielzahl von Filmen, die zu demselben Film in Bezug zueinander stehen, wobei allerdings deren Sprachen von Serien (Zeilen), die zueinander unterschiedlich sind, als unterschiedliche Titel jeweils aufgezeichnet sein können, oder sogar in dem Fall derselben Filme können die Theater-Version und die spezielle Version als unterschiedliche Titel jeweils aufgezeichnet sein. Vor dem Bereich, wo die VTSs **3** aufgezeichnet sind, ist ein Video-Manager **2** aufgezeichnet, wie dies in **Fig. 1** dargestellt ist. Als die Informationen, aufgezeichnet in dem Video-Manager **2**, zum Beispiel, werden Informationen, die sich auf die gesamten Video- und Audio-Informationen, aufgezeichnet auf der DVD **1**, beziehen, wie beispielsweise ein Menü zum Zugreifen auf jeden Titel, Informationen zum Verhindern einer illegalen Kopie, eine Zugriffstabelle für ein direktes Zugreifen auf jeden Titel, usw., aufgezeichnet.

[0045] Ein VTS **3** ist so aufgezeichnet, dass er in eine Vielzahl von VOBs **10** unterteilt ist, wobei jeder davon eine ID-Zahl (VOB ID#1, VOB ID#2,...) besitzt, und Steuerdaten **11**, angeordnet vor den VOBs **10**. Hierbei ist ein Datenbereich, aufgebaut durch eine Vielzahl von VOBs **10**, als ein VOB-Satz (VOBS) definiert, wie dies in **Fig. 1** dargestellt ist. Dieser VOB-Satz ist so definiert, um den VOB **10** zu unterscheiden, der einen Bereich des VTS **3** als den wesentlichen Bereich der Video- und Audio-Informationen aufbaut, und zwar von den Steuerdaten **11**, die

einen anderen Bereich des VTS **3** aufbauen.

[0046] In den Steuerdaten **11**, aufgezeichnet an dem Kopf des VTS **3**, sind Informationen, wie beispielsweise PGCI (ProGram Chain Information), die verschiedene Informationen sind, die sich auf eine Programmketten beziehen, und zwar als eine logische Unterteilung, erhalten durch Kombinieren einer Vielzahl von Zellen (die „Zelle“ wird später im Detail beschrieben werden), aufgezeichnet. In jedem VOB **10** ist der wesentliche Bereich der Video- und Audio-Informationen (d. h. die Video- und Audio-Informationen selbst, andere als Steuerinformationen), neben den Steuerinformationen aufgezeichnet.

[0047] Weiterhin ist ein VOB **10** aus einer Vielzahl von Zellen **20** aufgebaut, von denen jede eine ID-Zahl (Zelle ID#1, Zelle ID#2,...) besitzt. Hierbei ist eine VOB **10** so aufgebaut, dass sie durch eine Vielzahl von Zellen **20** abgeschlossen ist, und dass eine Zelle **20** nicht über zwei VOBs **10** hinausgeht.

[0048] Als nächstes ist eine Zelle **20** aus einer Vielzahl von VOB-Einheiten (VOBs) **30** aufgebaut, von denen jede eine ID-Zahl (VOBU#1, VOBU#2,...) besitzt. Hierbei ist die VOB-Einheit **30** eine Informationseinheit, von denen jede die Video-Informationen, die Audio-Informationen und die Unterbild-Informationen (die als Informationen eines Unterbilds, wie beispielsweise eines Untertitels eines Films, usw., definiert sind) umfasst. Jede Zelle umfasst eine Zellen-Tabelle **20a**, die Steuerinformationen vorschreibt, die sich auf die Wiedergabe einer Zelle **20** beziehen.

[0049] Eine VOB-Einheit **30** ist versehen mit: einem Navi-Pack (einem Navigations-Datenpaket) **41** für die Steuerinformationen; einem Video-Pack **42** für die Video-Informationen; einem Audio-Pack **43** für die Audio-Informationen; und einem Unterbild-Pack **44** für die Unterbild-Informationen. Hierbei ist, in dem Video-Pack **42**, ein Datenpaket, umfassend die Video-Daten, aufgezeichnet. In dem Audio-Pack **43** ist ein Datenpaket, umfassend die Audio-Daten, aufgezeichnet. Weiterhin ist in dem Unterbild-Pack **44** ein Datenpaket, umfassend Graphiken, wie beispielsweise ein Zeichen und ein Diagramm als das Unterbild, aufgezeichnet. In den Video-Packs, deren Datensumme relativ groß ist, wie dies in **Fig. 1** dargestellt ist, ist eine oder sind eine Vielzahl von GOPs innerhalb einer VOB-Einheit **30** aufgezeichnet. Das Audio-Pack **43** und das Unterbild-Pack **44** sind intermittierend zwischen den Video-Packs **42** angeordnet. Es ist durch eine Standard-Spezifikation der DVD vorgeschrieben, dass dabei 8 Arten eines Audio vorhanden sind, aufzeichbar auf der DVD **1**, während 32 Arten eines Unterbilds, aufzeichbar auf der DVD **1**, vorhanden sind.

[0050] Weiterhin existiert dort immer das Navi-Pack **41** in einer VOB **30**. Andererseits kann dort nicht jedes von dem Video-Pack **42**, dem Audio-Pack **43** und dem Unterbild-Pack **44** in einer VOBU **30** existieren, oder sogar in dem Fall, dass diese Packs bzw. Datenpakete in einer VOBU **30** existieren, wird die Zahl der Packs und die Reihenfolge der Packs frei bestimmt.

[0051] Schließlich ist das Navi-Pack **41** versehen mit: einem DSI (Data Search Information – Daten-Such-Informationen) Datenpaket **51**, umfassend Such-Informationen, um ein Video-Bild oder einen Audio-Klang, erwünscht dahingehend, dass er angezeigt oder klangmäßig wiedergegeben wird (konkret Such-Informationen, wie beispielsweise eine Adresse, wo das Video oder das Audio, das aufgezeichnet werden soll, oder klangmäßig wiedergegeben werden soll, aufgezeichnet ist, und zwar auf der DVD **1**), zu suchen; und ein PCI (Presentation Control Information – Präsentations-Kontroll-Informationen) Datenpaket **50**, umfassend Informationen, die sich auf eine Anzeige-Steuerung zu einem Zeitpunkt eines Anzeigens des Videobilds oder eines Ausgebens des Audio-Klangs beziehen, die auf der Basis der Informationen des DSI-Datenpaket **51** aufgesucht werden. Weiterhin bestehen alle Video-Daten, umfasst in einer VOBU **30**, aus mindestens einer GOP (Group of Pictures – Gruppe von Bildern). In dem PCI-Datenpaket **50** sind Hervorhebungs-Informationen, die eine Anzeige oder eine Operation zu einem Zeitpunkt definieren, wenn ein Auswahl-Element aus Auswahl-Elementen durch das Auditorium ausgewählt ist, umfasst. Durch die Hervorhebungs-Informationen werden, zum Beispiel, die Änderung der Bildebenen-Anzeige ebenso wie der Anzeige-Position, die in Bezug auf das Auswahl-Element geändert werden soll, ausgewählt auf einer speziellen Bildebene von Auswahl-Elementen (d. h. eine so genannte Menü-Bild-Ebene) für das Auditorium, und der Befehl entsprechend dem ausgewählten Element (d. h. ein Befehl, der entsprechend dem ausgewählten Element durchgeführt werden soll) eingestellt.

[0052] Die Video-Information, um einen Frame bzw. ein Einzelbild aufzubauen und anzuzeigen, eine Auswahl-Taste, und dergleichen, was erforderlich ist, um die Menü-Bild-Ebene aufzubauen und anzuzeigen, werden in einem Unterbild-Pack **44** als die Unterbild-Informationen aufgezeichnet.

[0053] Weiterhin ist die vorstehend beschriebene GOP eine minimale Bildeinheit, die unabhängig wiedergegeben werden kann und die durch einen Standard, basierend auf dem MPEG (Moving Picture Experts Group) **2** Verfahren bestimmt wird. Das MPEG **2** Verfahren ist ein Bildkompressionsverfahren, das zu einem Zeitpunkt einer Aufzeichnung der Video-Informationen auf der DVD **1** in der vorliegenden Ausführungsform angewandt wird.

[0054] Nun wird die Struktur des MPEG **2** Verfahrens erläutert. Allgemein werden nämlich Einzelbild- bzw. Frame-Bilder nach vorne und nach hinten eines Frame-Bilds in fortlaufende Frame-Bilder oftmals miteinander zusammengesetzt und besitzen eine gegenseitige Beziehung zueinander. Das MPEG **2** Verfahren ist ein Verfahren, das vorgeschlagen ist, indem dieser Tatsache Aufmerksamkeit geschenkt wird, und das ein Frame-Bild erzeugt, das zwischen einer Vielzahl von Frame-Bildern existiert, und zwar auf der Basis der Vielzahl der Frame-Bilder, die über-

tragen sind, während sie zeitlich durch ein paar oder mehrere Frames voneinander separiert sind, und zwar mittels einer Interpolationsberechnung basierend auf Bewegungsvektoren, usw., des Original-Bilds. In diesem Fall ist es, falls dieses eine Frame-Bild aufgezeichnet werden soll, ausreichend, nur die Informationen, wie für einen differenziellen Vektor und einen Bewegungsvektor davon in Bezug auf die Vielzahl von Frame-Bildern, aufzuzeichnen, um so dieses eine Frame-Bild durch Abschätzen von diesen von der Vielzahl von Frame-Bildern unter Bezugnahme auf diese Vektoren, und zwar zu einem Zeitpunkt einer Wiedergabe, wiederzugeben. Hierdurch wird die Kompressions-Aufzeichnung in Bezug auf das Bild ermöglicht.

[0055] Es wird weiter das Schema der vorstehend erläuterten GOP unter Bezugnahme auf **Fig. 2** erläutert. **Fig. 2** stellt ein Beispiel einer Vielzahl von Frame-Bildern, die eine GOP bilden, dar. In **Fig. 2** ist ein Fall, bei dem eine GOP **52** aus 12 Frame-Bildern besteht, als Beispiel dargestellt (in dem MPEG **2** Verfahren ist die Zahl von Frame-Bildern, umfasst in einer GOP **52**, nicht festgelegt). Unter diesen Frame-Bildern wird ein Frame-Bild, angezeigt durch ein Referenzzeichen „I“, als ein I-Bild bezeichnet (intra-codiertes Bild), das als ein Frame-Bild definiert ist, das in der Lage ist, als ein vollständiges Frame-Bild unter Benutzung seiner eigenen Bild-Information wiedergegeben zu werden. Ein Frame-Bild, angezeigt durch ein Referenzzeichen „P“, wird als ein P-Bild bezeichnet (prädiktiv-codiertes Bild), das als ein Frame-Bild definiert ist, vorhergesagt oder erzeugt durch Decodieren einer Differenz von einem vorhersagenden Bild, kompensiert und wiedergegeben auf der Basis des bereits decodierten I-Bilds oder eines anderen Bilds. Ein Frame-Bild, angezeigt durch ein Bezugssymbol „B“, wird als ein B-Bild (bidirektional-prädiktiv-codiertes Bild) bezeichnet, das als ein Frame-Bild definiert ist, vorhergesagt oder wiedergegeben durch einen Benutzer von nicht nur dem bereits decodierten I-Bild oder P-Bild, sondern auch von dem I-Bild oder von dem P-Bild, das auf der optischen Platte zeitlich in der Zukunft relativ zu dem vorliegenden B-Bild aufgezeichnet wird. In **Fig. 2** ist die Beziehung bei der Vorhersage (d. h. die Beziehung in der Kompensation) zwischen den jeweiligen Bildern durch Pfeile angezeigt.

[0056] Das MPEG **2** Verfahren, verwendet in der DVD **1** der vorliegenden Ausführungsform, setzt ein Verfahren mit variabler Rate ein, bei dem die Datenmenge, umfasst in jeder GOP, nicht konstant ist. In dem Fall nämlich, dass die jeweiligen Bilder, umfasst in einer GOP **52**, einem sich bewegenden Bild entsprechen, dessen Bewegungsgeschwindigkeit ziemlich schnell ist, und dessen gemeinsame Beziehung zwischen den jeweiligen Bildern relativ gering ist, wird die Datenmenge, die die jeweiligen Bilder bildet, erhöht, so dass die Datenmenge, umfasst in einer GOP **52**, auch erhöht wird. Andererseits wird in dem Fall, dass die jeweiligen Bilder, umfasst in einer GOP

**52**, einem sich bewegenden Bild entsprechen, dessen Bewegungsgeschwindigkeit ziemlich langsam ist, und dass die gemeinsame Beziehung zwischen den jeweiligen Bildern relativ groß ist, die Datenmenge, die die jeweiligen Bilder bildet, verringert, so dass die Datenmenge, umfasst in einer GOP **52**, auch verringert wird.

[0057] In dem vorstehend erläuterten Aufzeichnungsformat, das eine hierarchische Struktur besitzt, wie dies in **Fig. 1** dargestellt ist, kann jede Teilung frei entsprechend der Absicht des Autors eingestellt werden, um so eine Aufzeichnung auf der Basis dieser Einstell-Divisionen durchzuführen. Unter Durchführen der Wiedergabe auf der Basis einer später beschriebenen, logischen Struktur für jede dieser Unterteilungen kann die variierte Wiedergabe durchgeführt werden.

[0058] Als nächstes wird ein logisches Format (logische Struktur), aufgebaut durch Kombinieren der Information, aufgezeichnet durch die physikalischen Unterteilungen, dargestellt in **Fig. 1**, unter Bezugnahme auf **Fig. 3** erläutert. Die Informationen sind nicht tatsächlich auf der DVD **1** in der logischen Struktur der **Fig. 3** aufgezeichnet. Anstelle davon sind Informationen (z. B. Zugriffs-Informationen oder Zeit-Informationen), um alle Daten, dargestellt in **Fig. 1**, durch Kombinieren davon (insbesondere Kombinieren der Zellen **20**) in der logischen Struktur, dargestellt in **Fig. 3**, wiederzugeben, auf der DVD **1**, insbesondere in den Steuerdaten **11**, aufgezeichnet.

[0059] Um die Erläuterung klarer zu machen, wird die nachfolgende Erläuterung von der niedrigeren, hierarchischen Schicht in **Fig. 3** vorgenommen. Ein Programm **60** ist logisch auf der Basis der Maßgabe des Autors durch Auswählen und Kombinieren einer Vielzahl von Zellen **20** unter den physikalischen Strukturen, erläutert unter Verwendung von **Fig. 1**, aufgebaut. Das Programm **60** ist auch eine minimale, logische Einheit, deren Division durch eine System-Steuereinheit einer Wiedergabevorrichtung, die später beschrieben ist, identifiziert werden kann, und auf die unter Verwendung eines Befehls durch die System-Steuereinheit zugegriffen werden kann. Es ist auch für den Autor möglich, ein Sammeln von einem oder von mehreren Programmen **60** als eine minimale Einheit zu definieren, die frei ausgewählt werden kann dahingehend, durch das Auditorium angesehen oder gehört zu werden, und die als ein PTT (Part Of Title – Teil eines Titels) bezeichnet wird.

[0060] Da ein Programm **60** logisch durch Auswählen einer Vielzahl von Zellen **20** aufgebaut ist, ist es möglich, eine Zelle gemeinsam für eine Vielzahl von Programmen **60** zu verwenden, nämlich um eine so genannte „alternative Benutzung“ der Zelle **20** vorzunehmen, in der eine Zelle **20** in einer Vielzahl von unterschiedlichen Programmen **60** wiedergegeben wird.

[0061] Hierbei wird, wie für die Zahl jeder Zelle **20**, und zwar zu einem Zeitpunkt eines Behandlens der Zelle **20** an dem physikalischen Format, dargestellt in

**Fig. 1**, die Zahl als die Zellen-ID-Zahl behandelt (die durch Zelle ID# in **Fig. 1** angezeigt ist). Andererseits wird, zu einem Zeitpunkt eines Behandelns der Zelle **20** auf dem logischen Format, dargestellt in **Fig. 3**, die Zahl als die Zellen-Zahl in der Reihenfolge einer Beschreibung in den PGCI, was später beschrieben wird, behandelt.

[0062] Als nächstes ist, durch Kombinieren einer Vielzahl von Programmen **60**, eine PGC (Program Chain – Programm-Kette) **61** logisch auf der Basis der Maßgabe des Autors aufgebaut. Die vorstehend angegebenen PGCI (Program Chain Information) sind durch eine Einheit der PGC **61** definiert. Die PGCI umfassen Informationen, die anzeigen: die Wiedergabe-Reihenfolge für jedes Programm **60** zu einem Zeitpunkt einer Wiedergabe jedes Programms **60** (durch diese Wiedergabe-Reihenfolge ist eine eindeutige Programm-Zahl (#1, #2, ...) jedem Programm **60** zugeordnet); die Wiedergabe-Reihenfolge für jede Zelle **20** (durch diese Wiedergabe-Reihenfolge ist eine eindeutige Zellen-Zahl zu jeder Zelle **20** zugeordnet); eine Adresse, die eine Aufzeichnungs-Position jeder Zelle **20** auf der DVD **1** ist; die Zahl der Zelle **20**, positioniert an dem Kopf eines Programms **60**, um zuerst wiedergegeben zu werden; ein Wiedergabebefahren für jedes Programm **60**; und verschiedene Befehle (z. B. Befehle, die möglich sind, durch den Autor für jede PGC **61** oder jede Zelle **20** spezifiziert zu werden). Die Aufzeichnungsposition der PGCI auf der DVD **1** kann in den Steuerdaten **11**, wie dies vorstehend erwähnt ist, oder in Steuerdaten (nicht dargestellt) in dem Video-Manager **2**, vorhanden sein, falls die vorliegende PGCI zu dem Menü in dem Menü-Manager **2** (siehe **Fig. 1**) in Bezug gesetzt ist.

[0063] In einer PGC **61** werden die wesentlichen Video- und Audio-Daten, usw., als eine Kombination der Programme **60** (mit anderen Worten der Kombination der Zellen **20**), andere als die vorstehend erwähnten PGCI, eingeschlossen.

[0064] Weiterhin ist es in einer PGC **61** möglich, die alternative Benutzung der Zelle **20** vorzunehmen, wie dies zuvor bei der Erläuterung des Programms **60** erläutert ist (d. h. eine solche Benutzung, dass dieselbe Zelle **20** üblicherweise durch eine Vielzahl von unterschiedlichen PGC **61** verwendet wird). Als das Verfahren zum Wiedergeben der Zelle **20**, das verwendet werden soll, kann der Autor ein Verfahren zum Wiedergeben der Zellen **20** in einer Reihenfolge unachtet der Aufzeichnungsreihenfolge auf der DVD **1** auswählen (d. h. das Verfahren zum Wiedergeben der Zellen, diskontinuierlich angeordnet, zum Beispiel, das Verfahren zum Wiedergeben der Zelle **20** vor der früheren auf der Aufzeichnungsspur aufgezeichnet ist), ein anderes als ein Verfahren zum Wiedergeben der Zelle **20** in der Aufzeichnungs-Reihenfolge auf der Aufzeichnungsspur auf der DVD **1**, wie sie ist (d. h. das Verfahren zum Wiedergeben der Zellen, kontinuierlich angeordnet).

[0065] Dann wird ein Titel **62** logisch aus einer oder einer Vielzahl von PGCs **61** (PGC #1, PGC#2,...) auf-

gebaut, wie dies in **Fig. 2** dargestellt ist. Der Titel **62** ist, zum Beispiel, eine Einheit entsprechend zu einem Film, und es sind abgeschlossene Informationen, die der Autor gerne dem Auditorium der DVD **1** anbieten würde.

[0066] Schließlich wird ein VTS **63** logisch aus einem oder einer Mehrzahl von Titeln **62** (Titel #1, Titel #2,...) aufgebaut, wie dies in **Fig. 3** dargestellt ist. Der Titel **62**, umfasst in dem VTS **63**, besitzt die Attribute, die zueinander gemeinsam sind. Zum Beispiel entsprechen die Filme auf einem Film, allerdings in unterschiedlichen Sprachen, den jeweiligen Titeln **62**. Die Informationen, umfasst in einem VTS **63**, dargestellt in **Fig. 3**, entsprechen Informationen, umfasst in einem VTS **3**, dargestellt in **Fig. 1**. Es sind nämlich alle Informationen, umfasst in den logischen VTS **63**, dargestellt in **Fig. 2**, als ein VTS **3** in der DVD **1**, dargestellt in **Fig. 1**, aufgezeichnet.

[0067] Wenn der Autor die Informationen, unterteilt in die physikalische Struktur auf der DVD **1**, auf der Basis des vorstehend beschriebenen, logischen Formats spezifiziert, wird das Video-Bild (z. B. das Film-Bild) für das Auditorium, um es anzusehen, gebildet.

[0068] In den Erläuterungen der physikalischen Struktur, dargestellt in **Fig. 1**, ist, für ein besseres Verständnis des Inhalts, erläutert worden, dass eine Vielzahl von Zellen **20** in der Reihenfolge der ID-Nummern aufgezeichnet ist. Allerdings kann, in der DVD **1** der vorliegenden Ausführungsform, eine Zelle **20** in eine Vielzahl von ineinander greifenden Einheiten IU, die tatsächlich auf der DVD **1** aufgezeichnet werden sollen, wie dies in **Fig. 4** dargestellt ist, unterteilt sein.

[0069] Es wird nämlich, wie in **Fig. 4** dargestellt ist, angenommen, dass der Autor eine PGC **61A** aus den Zellen **20** aufbaut, die die ID-Zahlen **1**, **2** und **4** haben, und eine andere PGC **61B** aus den Zellen **20** aufbaut, die die ID-Zahlen **1**, **3** und **4** haben. In diesem Fall werden, zum Zeitpunkt einer Wiedergabe der Information von der DVD **1** auf der Basis der PGC **61A**, nur die Zellen, die die ID-Zahlen **1**, **2** und **4** haben, wiedergegeben, während zu einem Zeitpunkt einer Wiedergabe der Information von der DVD **1** auf der Basis der PGC **61B**, nur die Zellen **20**, die die ID-Zahlen **1**, **3** und **4** haben, wiedergegeben werden. In dem Fall der PGC **61A** zum Beispiel ist, falls die Zellen **20** beabstandet voneinander für jede ID-Nummer aufgezeichnet sind, eine bestimmte Zeitperiode, um den optischen Abnehmer von der Aufzeichnungsposition von der Zelle **20**, die die ID-Zahl auf der DVD **1** besitzt, zu Aufzeichnungsposition der Zelle **20**, die die ID-Zahl **4** auf der DVD **1** besitzt, springen zu lassen, bei der Wiedergabe erforderlich. Dies führt dazu, dass die fortlaufende Wiedergabe (nachfolgend wird dies als eine „nahtlose Wiedergabe“ bezeichnet) der Zelle **20**, die die ID-Zahl **2** besitzt, und der Zelle **20**, die die ID-Zahl **4** besitzt, nicht möglich ist, und zwar in Abhängigkeit von einer Kapazität eines Spur-Puffers der Aufzeichnungsvorrichtung, was später beschrieben wird.

[0070] Deshalb werden, in dem Fall, der in **Fig. 4** dargestellt ist, die Zelle **20**, die die ID-Zahl **2** besitzt, und die Zelle, die die ID-Zahl **3** besitzt, in ineinander greifende Einheiten IU unterteilt und werden durch die ineinandergreifenden Einheiten IU aufgezeichnet, jeweils mit einer Länge, die nicht die Kontinuität eines Ausgabe-Signals des Spur-Puffers stört, gerade dann, wenn ein Eingangssignal zu dem Spur-Puffer temporär gestoppt wird, und zwar in Abhängigkeit einer Eingabe- und Ausgabe-Verarbeitungsgeschwindigkeit an dem Spur-Puffer (d. h. die ineinandergreifenden Einheiten IU, von denen jede eine Länge besitzt, die ermöglicht, dass der Spur-Puffer kontinuierlich das Ausgangs-Signal sogar dann ausgibt, wenn das Eingangssignal zu dem Spur-Puffer gelöscht wird, während der optische Aufnehmer um das Intervall einer ineinandergreifenden bzw. verschachtelten Einheit IU springt). Zum Beispiel werden, in einem Fall einer Wiedergabe, basierend auf der PGC **61A**, nur die ineinander verschachtelten Einheiten IU, die die Zelle **20** entsprechend zu der ID-Zahl **2** aufbauen, kontinuierlich erfasst, um wiedergegeben zu werden. In derselben Art und Weise werden, in dem Fall einer Wiedergabe, basierend auf der PGC **61B**, nur die ineinandergreifenden Einheiten IU, die die Zelle **20** entsprechend zu der ID-Zahl **3** aufbauen, kontinuierlich erfasst, um wiedergegeben zu werden. Die Länge der ineinandergreifenden Einheiten IU kann unter Berücksichtigung der Kapazität eines Antriebsmechanismus, wie beispielsweise eines Gleiteinrichtungsmotors, um den Spur-Sprung durchzuführen, zusätzlich zu der Speicherkapazität des Spur-Puffers, bestimmt werden.

[0071] Auf diese Art und Weise kann, durch Unterteilen einer Zelle **20** in eine Vielzahl von ineinander greifenden Einheiten IU und Aufzeichnen davon entsprechend der Maßgabe des Autors, das Signal, ausgegeben von dem Spur-Puffer, kontinuierlich sogar zu einem Zeitpunkt einer Wiedergabe der PCG **61**, umfassend die Zellen **20**, mit den diskontinuierlichen ID-Zahlen, sein, so dass es möglich für das Auditorium ist, eine kontinuierliche Wiedergabe des Video-Bilds zu sehen.

[0072] Jede ineinandergreifende bzw. verschachtelte Einheit IU ist in einer VOB **10** abgeschlossen, und läuft nicht über zwei benachbarte VOBs **10** hinaus. Wie für die Beziehung zwischen der ineinandergreifenden Einheit IU und der VOB-Einheit **30** ist eine oder eine Mehrzahl von VOB-Einheiten **30** in einer ineinandergreifenden Einheit IU umfasst. Eine VOB-Einheit **30** ist in einer ineinandergreifenden Einheit IU abgeschlossen, und wird nicht in eine Vielzahl von ineinandergreifenden Einheiten IU unterteilt oder läuft nicht über eine Vielzahl von ineinandergreifenden Einheiten IU hinaus. Die Wiedergabetechnik der ineinandergreifenden Einheiten IU ist ein charakteristisches Merkmal der vorliegenden Erfindung, und deshalb wird eine detailliertere Beschreibung davon später vorgenommen.

[0073] Da eine DVD eine Aufzeichnungskapazität

groß genug besitzt, um Informationen von nicht nur einem Film selbst aufzuzeichnen, sondern auch die Klänge und/oder auch die Untertitel des Films in vielen Sprachen zusammen auf einer einzelnen, optischen Platte aufzuzeichnen, kann das vorstehend angegebene Aufzeichnungsformat vorteilhafterweise bei einer DVD angewandt werden.

[0074] Als nächstes wird, von den Informationen, die die vorstehend beschriebene, physikalische und logische Struktur haben, die Beschreibung insbesondere von ineinander verschachtelten Informationen und Winkeländerungsinformationen vorgenommen. Bei der vorliegenden Erfindung sind die ineinander greifenden Informationen und die Winkeländerungs informationen in der Zellen-Tabelle **20a** in der Zelle **20** aufgezeichnet. **Fig. 5** stellt die Art und Weise eines Aufzeichnens der ineinandergreifenden Informationen und der Winkeländerungsinformationen in der Zellen-Tabelle **20a** dar. Wie dargestellt ist, sind die ineinandergreifenden Informationen in der Form von Verschachtelungs-Zeichen IF1–IF3 aufgezeichnet. Das Verschachtelungs-Zeichen IF1 zeigt an, ob die Zelle **20**, einschließlich der Zellen-Tabelle **20a**, zu der VOB **10** gehört oder nicht, die die verschachtelte Einheit IU bildet. Das Verschachtelungs-Zeichen IF1 wird „1“, falls die Zelle **20** zu der VOB **10** gehört, die die verschachtelte Einheit IU bildet, und wird „0“, falls die Zelle **02** zu der VOB **10** gehört, die nicht die verschachtelte Einheit IU bildet. Das Verschachtelungs-Zeichen IF2 zeigt an, ob der Kopf der Zelle **20**, einschließlich der Zellen-Tabelle **20a**, mit dem Kopf der verschachtelten Einheit IU übereinstimmt oder nicht. Das Verschachtelungs-Zeichen IF2 wird „1“, falls sie übereinstimmen, und wird „0“, falls sie nicht übereinstimmen. Das Verschachtelungs-Zeichen IF3 zeigt an, ob der Kopf der Zelle **20** unmittelbar vor der VOB **10**, die die verschachtelte Einheit IU bildet, positioniert ist oder nicht. Das Verschachtelungs-Zeichen IF3 wird „1“, falls der Kopf der Zelle **20** unmittelbar vor der VOB **10** positioniert ist, die die verschachtelte Einheit IU bildet, und wird „0“, falls sie dies nicht ist. Hierbei wird, falls die Zeitlänge von dem Kopf der Zelle **20** zu der nächsten VOB **10** im Wesentlichen gleich zu der Wiedergabezeit einer minimalen, verschachtelten Einheit ist und die Wiedergabe in die verschachtelte Einheit unmittelbar nach der Wiedergabe der Zeitlänge der minimalen, verschachtelten Einheit eintritt, angenommen, dass die Zelle **20** unmittelbar vor der VOB **10**, die die verschachtelte Einheit bildet, angeordnet ist.

[0075] Weiterhin wird, in der Zellen-Tabelle **20a**, das Winkeländerungszeichen AF, verwendet für die Winkelwiedergabe, als die Winkeländerungsinformationen aufgezeichnet. Die Winkelwiedergabe ist so, dass mehrere Bilder einer einzelnen Szene, herangezogen von einer Vielzahl von Winkeln, aufgezeichnet sind, und eine davon, ausgewählt durch einen Benutzer, wiedergegeben wird. Das Detail der Winkelwiedergabe wird später beschrieben. Das Winkeländerungszeichen AF schreibt vor, als das Wieder-

gabeverfahren zum Zeitpunkt der Winkeländerung, angewiesen durch einen Benutzer, ob der Winkel mit der nahtlosen Wiedergabe umgeschaltet wird, die sichergestellt wird, obwohl die Umschaltung eine bestimmte Zeitverzögerung erfordert, oder der Winkel schnell umgeschaltet wird, obwohl die Wiedergabe dadurch nicht nahtlos wird. Genauer gesagt wird, falls das Winkel-Zeichen AF „1“ ist, die Winkeländerung in einer nahtlosen Art und Weise durchgeführt, obwohl sie eine bestimmte Zeit benötigt. Falls das Winkeländerungszeichen AF „0“ ist, wird die Winkeländerung unmittelbar nach dem Befehl dafür durch den Benutzer vorgenommen, obwohl die Wiedergabe nicht nahtlos wird.

[0076] Die Verschachtelungs-Information und die Winkeländerungsinformation, die vorstehend beschrieben sind, beziehen sich auf den Zeitpunkt einer Suchwiedergabe und einer Sprungwiedergabe, was später beschrieben wird, und die Wiedergabevorrichtung führt eine geeignete Wiedergabesteuerung auf der Basis der Inhalte dieser Informationen durch.

[0077] In der vorstehenden Beschreibung sind die Verschachtelungs-Informationen in der Zellen-Tabelle **20a** in der Zelle **20** aufgezeichnet. Allerdings können die Verschachtelungs-Informationen in dem DCI Datenpaket **51** in dem Navi-Pack **41** innerhalb jeder VOBU **30** aufgezeichnet sein (siehe **Fig. 1**). In einem solchen Fall sind die Verschachtelungs-Informationen nicht durch die Einheit der Zelle **20**, sondern durch die Einheit der VOBU **30**, die die Zelle **20** bildet, aufgezeichnet. Auch wird in diesem Fall auf die Verschachtelungs-Informationen zu dem Zeitpunkt einer Such-Wiedergabe Bezug genommen, und die Wiedergabe wird auf der Basis der Inhalte der Verschachtelungs-Informationen durchgeführt. Da die Verschachtelungs-Informationen beschrieben sind und durch eine sehr kleine Einheit eingestellt sind, ist dies zum Beispiel vorteilhaft für die Suche einer wahlweisen Zeit.

## [II] Ausführungsform der Aufzeichnungsvorrichtung

[0078] Als nächstes wird eine Ausführungsform der Aufzeichnungsvorrichtung zum Aufzeichnen der vorstehend erwähnten Steuerinformationen, der Video-Informationen und der Audio-Informationen auf der DVD **1** unter Bezugnahme auf **Fig. 6** erläutert.

[0079] Zuerst werden ein Aufbau und eine Betriebsweise der Aufzeichnungsvorrichtung als die Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 6** erläutert.

[0080] Wie in **Fig. 6** dargestellt ist, ist eine Aufzeichnungsvorrichtung S1 als die vorliegende Ausführungsform versehen mit: einem VTR (Video Tape Recorder – Video-Band-Aufzeichnungseinrichtung) **70**; einem Speicher **71**, einer Signalverarbeitungseinheit **71**; einer Festplatten-(HD)-Vorrichtung **73**; einer Festplatten-(HD)-Vorrichtung **74**; einer Steuereinheit **75**; einem Multiplexer **76**; einem Modulator **77**; und einer Master-Vorrichtung **78**.

[0081] Als nächstes wird eine Betriebsweise der

vorliegenden Ausführungsform erläutert.

[0082] Aufzeichnung-Informationen R, die ein neues Rohmaterial sind, wie beispielsweise Audio-Information, Video-Information, usw., die auf der DVD **1** aufgezeichnet werden sollen, werden temporär in dem VTR **70** aufgezeichnet. Dann werden die Aufzeichnungs-Informationen R, temporär gespeichert in dem VTR **70**, zu der Signalverarbeitungseinheit **72** durch eine Anforderung von der Signalverarbeitungseinheit **72** ausgegeben.

[0083] Die Signalverarbeitungseinheit **72** wendet einen A/D- (Analog zu Digital) Umwandlungsvorgang und einen Signalkomprimierungsvorgang auf die Aufzeichnungs-Informationen R, ausgegeben von dem VTR **70**, an, und multiplexiert zeitachsenmäßig die Audio-Information und die Video-Information, um sie als ein komprimiertes, multiplexiertes Signal Sr auszugeben. Hiernach wird das komprimierte, multiplexierte Signal Sr, ausgegeben davon, temporär in dem Festplattenlaufwerk **73** gespeichert.

[0084] Zusammen hiermit klassifiziert der Speicher **71** die Aufzeichnungs-Informationen R in eine Vielzahl von Teil-Aufzeichnungs-Informationen Pr im voraus, und speichert temporär Inhalts-Informationen, die sich auf die Teil-Aufzeichnungs-Informationen Pc beziehen, die zuvor auf der Basis eines Cue Sheet ST eingegeben sind, auf dem Wiedergabe-Steuerinformationen geschrieben sind. Dann gibt der Speicher **71** sie als ein Inhalt-Informations-Signal Si auf der Basis einer Anforderung von der Signalverarbeitungseinheit **72** aus. Hierbei sind die Wiedergabe-Steuerinformationen solche Informationen, die vorschreiben, wie die vorstehenden Aufzeichnungs-Informationen R zu kombinieren und anzurufen sind, und zwar basierend auf der Konzeptionierung des Autors, um den Titel zu bilden, und umfassen die PGCI, die in den Steuerdaten **11** aufgezeichnet werden sollen, und die verschiedenen Informationen, die in dem Video-Manager **2** aufgezeichnet werden sollen. Die vorstehend angegebenen Verschachtelungs-Informationen und die Winkeländerungsinformationen sind in den Wiedergabe-Steuerinformationen umfasst.

[0085] Dann erzeugt die Signalverarbeitungseinheit **72** ein Zugriffs-Informations-Signal Sac entsprechend zu den Teil-Aufzeichnungs-Informationen Pr unter Bezugnahme auf einen Zeit-Code Tt, auf der Basis des Zeit-Codes Tt entsprechend zu den Aufzeichnungs-Informationen R, ausgegeben von dem VTR **70**, und dem Inhalt-Informations-Signal Si, ausgegeben von dem Speicher **71**, und gibt sie aus. Dann wird das Zugriffs-Informations-Signal Sac temporär in dem Festplattenlaufwerk **74** gespeichert. Die vorstehend beschriebenen Prozesse werden in Bezug auf die gesamten Aufzeichnungs-Informationen R durchgeführt.

[0086] Wenn die vorstehend beschriebenen Prozesse wie für die gesamten Aufzeichnungs-Informationen R beendet sind, liest die Steuereinheit **75** das komprimierte, multiplexierte Signal Sr von dem Fest-

plattenlaufwerk **73** aus, liest das Zugriffs-Informations-Signal Sac von dem Festplattenlaufwerk **74** aus, erzeugt zusätzliche Informationen DA auf der Basis dieser ausgelesenen Signale, und speichert die zusätzlichen Informationen DA in dem Festplattenlaufwerk **74**. Dies kommt daher, dass ein Steuersignal vorhanden sein kann, dessen Inhalt in Abhängigkeit von einem Erzeugungsergebnis des komprimierten, multiplexierten Signals Sr unter verschiedenen Steuersignalen bestimmt wird. Hierbei sind die Wiedergabe-Steuer-Informationen, umfassend die Verschachtelungs-Informationen und die Winkel-Änderungs-Informationen, in den zusätzlichen Informationen DA eingeschlossen. Andererseits führt die Steuereinheit **75** ein Zeit-Management für jede der Operationen der Signalverarbeitungseinheit **72**, des Festplattenlaufwerks **73** und der Festplatten-Vorrichtung **74** durch, und liest die zusätzlichen Informationen DA von dem Festplattenlaufwerk **74** aus, so dass die Steuereinheit **75** ein zusätzliches Informations-Signal Sa entsprechend den ausgelesenen, zusätzlichen Informationen DA erzeugt und ausgibt, und erzeugt ein Informations-Auswahl-Signal Scc und gibt es aus, um das komprimierte, multiplexierte Signal Sr und das zusätzliche Informations-Signal Sa in Bezug auf die Zeitachse zu multiplexieren.

[0087] Hiernach werden das komprimierte, multiplexierte Signal Sr und das zusätzliche Informations-Signal Sa durch den Multiplexer **76** in Bezug auf die Zeitachse multiplexiert, um als ein mit Informationen hinzugefügtes, komprimiertes, multiplexiertes Sap ausgegeben zu werden.

[0088] Dann fügt der Modulator **77** einen Fehler-Korrektur-Code (ECC), wie beispielsweise einen Reed Solomon Code, hinzu und wendet eine Modulation, wie beispielsweise eine acht zu sechzehn (8–16) Modulation, in Bezug auf das mit Informationen ergänzte, komprimierte, multiplexierte Signal Sap, ausgegeben von dem Multiplexer **76**, an, und erzeugt ein Plattenaufzeichnungssignal Sm zu der Master-Vorrichtung **78** und gibt es aus.

[0089] Schließlich zeichnet die Master-Vorrichtung **78** das Plattenaufzeichnungssignal Sm auf eine Prägevorlageplatte auf, die ein Master (d. h. eine Schneidplatte) für die Herstellung einer optischen Platte wird.

[0090] Dann kann, unter Verwendung dieser Prägebzw. Stanzplatte, eine optische Platte bzw. Disk als eine Replika-Disk, die im Markt verkauft werden kann, d. h. die DVD **1**, durch eine Replizierungsvorrichtung, die nicht dargestellt ist, hergestellt werden.

[0091] Auf der Art und Weise, die vorstehend beschrieben ist, werden Wiedergabe-Steuerinformationen, umfassend die Verschachtelungs-Informationen und die Winkeländerungs-Informationen, auf der DVD **1** entsprechend der vorstehend erwähnten, physikalischen Struktur aufgezeichnet.

### [III] Ausführungsform einer Wiedergabevorrichtung

[0092] Als nächstes wird eine Ausführungsform einer Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben der Informationen, aufgezeichnet auf der DVD **1**, durch die vorstehend erwähnte Aufzeichnungsvorrichtung, unter Bezugnahme auf die Fig. 7 bis 22, erläutert.

[0093] Zuerst werden ein Aufbau und eine Betriebsweise der Wiedergabevorrichtung als die Ausführungsform unter Bezugnahme auf Fig. 7 erläutert.

[0094] Wie in Fig. 7 dargestellt ist, ist eine Aufzeichnungsvorrichtung S2 als die vorliegende Ausführungsform versehen mit: einem optischen Abnehmer **80**; einer Demodulier- und Korrekturseinheit **81**; Stromschaltern **82** und **84**; einem Spur-Puffer **83**; einem System-Puffer **85**; einem Demultiplexer **86**; einem VBV (Video Buffer Verifier) Puffer **87**; einem Video-Decodierer **88**; einem Unterbild-Puffer **89**; einem Unterbild-Decodierer **90**; einem Mischer **91**; einem Audio-Puffer **92**; einem Audio-Decodierer **93**; einem PCI (Presentation Control Information) Puffer **94**; einem PCI-Decodierer **95**; einem Hervorhebungs-Puffer **96**; einem Hervorhebungs-Decodierer **97**; einer Eingabeeinheit **98**; einer Anzeigeeinheit **99**; einer System-Steuereinheit **100**; einer Antriebssteuereinheit **101**; einem Spindelmotor **102**; und einem Gleiteinrichtungsmotor **103**. Der Aufbau, der in Fig. 9 dargestellt ist, stellt nur die Bereiche dar, die zu der Video- und Audio-Wiedergabe der Wiedergabevorrichtung S2 in Bezug stehen. Die Beschreibung und die detaillierte Erläuterung der Servoschaltungen, um den optischen Abnehmer **80** servomäßig zu steuern, des Spindelmotors **102**, des Gleiteinrichtungsmotors **103**, und dergleichen, ist weggelassen, da sie in derselben Art und Weise wie im Stand der Technik aufgebaut sind.

[0095] Als nächstes wird eine Gesamtbetriebsweise der vorliegenden Ausführungsform erläutert.

[0096] Der optische Abnehmer **80** umfasst eine Laserdiode, einen Polarisationsstrahlteiler, eine Objektivlinse, einen Fotodetektor, und dergleichen, was nicht dargestellt ist, und strahlt einen Lichtstrahl B als ein Wiedergabelicht in Bezug auf die DVD **1** auf. Der optische Abnehmer **80** empfängt ein Reflexionslicht des Lichtstrahls B von der DVD **1** und gibt ein Erfassungssignal Sp entsprechend zu Informations-Pits, gebildet auf der DVD **1**, aus. Zu diesem Zeitpunkt werden die Spurungsservosteuerung und die Fokus-servosteuerung in Bezug auf die Objektivlinse, usw., des optischen Abnehmers **80** in derselben Art und Weise wie im Stand der Technik betätigt, so dass der Lichtstrahl B präzise auf die Informationsspur der DVD **1** gestrahlt werden kann und dass der Lichtstrahl B auf die Informations-Aufzeichnungsoberfläche der DVD **1** fokussiert werden kann.

[0097] Das Erfassungssignal Sp, ausgegeben von dem optischen Abnehmer **80**, wird zu der Demodulier- und Korrekturseinheit **81** eingegeben, wo ein Signaldemodulationsprozess und ein Fehlerkorrekturprozess darauf angewandt werden, um ein Demodu-

lationssignal Sdm zu erzeugen, das zu dem Stromschalter **82** und dem System-Puffer **85** ausgegeben wird.

[0098] Der Öffnungs- und Schließvorgang des Stromschalters **82**, zu dem das Demodulationssignal Sdm eingegeben wird, wird durch ein Schaltsignal Ssw 1 von der Antriebssteuereinheit **101** gesteuert. Wenn er geschlossen ist, führt der Stromschalter **82** das eingegebene Demodulationssignal Sdm, so wie es ist, zu dem Spur-Puffer **83** hindurch. Wenn er geöffnet ist, wird das Demodulationssignal Sdm nicht dorthindurch ausgegeben, so dass unnötige oder nutzlose Informationen (Signale) nicht zu dem Spur-Puffer **83** eingegeben werden.

[0099] Der Spur-Puffer **83**, zu dem das Demodulationssignal Sdm eingegeben ist, besteht aus einem FIFO (First In First Out) Speicher, zum Beispiel. Der Spur-Puffer **83** speichert temporär das eingegebene Demodulationssignal Sdm und gibt kontinuierlich das gespeicherte Demodulationssignal Sdm aus, wenn der Stromschalter **84** geschlossen ist. Der Spur-Puffer **83** kompensiert eine Differenz oder einer Fluktuation in der Datenmenge zwischen einer jeweiligen GOP unter dem MPEG 2 Verfahren, und gibt kontinuierlich das Demodulationssignal Sdm aus, das diskontinuierlich aufgrund eines Spur-Sprungs bei der vorstehend erwähnten, nahtlosen Wiedergabe eingegeben wird, und zwar in einem Fall eines Lesens der Daten, unterteilt in die verschachtelten Einheiten IU, um so die Unterbrechung der Wiedergabe aufgrund der Diskontinuität zu vermeiden.

[0100] Der Öffnungs- und Schließvorgang des Stromschalters **84**, zu dem das Demodulationssignal Sdm kontinuierlich eingegeben wird, wird durch ein Schaltsignal Ssw2 von der System-Steuereinheit **100** so gesteuert, dass die verschiedenen Puffer an deren hinteren Stufe nicht überlaufen können, oder, im Gegensatz dazu, nicht leer werden können, um den Decodierprozess anzuhalten, und zwar in dem Separierprozess durch den Multiplexer **86**. Insbesondere öffnet, zu dem Zeitpunkt einer Wiedergabe nach dem Suchvorgang und der Winkelwiedergabe, um eine nahtlose Wiedergabe durchzuführen, die System-Steuereinheit **100** geeignet die Stromschalter **82** und **84**, positioniert eingangsseitig und ausgangsseitig des Spur-Puffers **83** jeweils, und schließt sie, um die Eingabe und die Ausgabe des Spur-Puffers **83** zu steuern. Das Detail dieses Vorgangs wird später beschrieben.

[0101] Andererseits akkumuliert der System-Puffer **85**, zu dem das Demodulationssignal Sdm parallel zu dem Spur-Puffer **83** eingegeben ist, den Video-Manager **2**, die Steuerdaten **11** des VTS **3**, und dergleichen (siehe Fig. 1), die zuerst beim Einladen der DVD **1** erfasst sind und die zu den gesamten Informationen, aufgezeichnet auf der DVD **1**, in Bezug gesetzt sind. Dann gibt der System-Puffer **85** die akkumulierten Daten als Steuerinformationen Sc zu der System-Steuereinheit **100** aus und speichert temporär das DSI-Datenpaket **51** für jedes Navi-Pack **41**

(siehe Fig. 1) als Gelegenheits-Anforderungen, während die Informationen wiedergegeben werden, um sie als Steuerinformation Sc auszugeben. Bei der vorliegenden Erfindung werden die Verschachtelungs-Informationen und die Winkelinformationen in der Zellen-Tabelle **20a** der Zelle **20** aufgezeichnet. Zusätzlich können die Verschachtelungs-Informationen in dem DSI-Datenpaket **51** bei einigen Gelegenheiten aufgezeichnet werden. Allerdings werden, in einigen Fällen, diese Informationen von dem System-Puffer **85** zu der System-Steuereinheit **100** als die Steuerinformation Sc zugeführt und werden in dem RAM **100a**, falls notwendig, gespeichert.

[0102] Der Demultiplexer **86**, zu dem das Demodulationssignal Sdm kontinuierlich über den Stromschalter **84** eingegeben wird, separiert die Video-Informationen, die Audio-Informationen, die Unterbild-Informationen und das PCI-Datenpaket **50** für jedes Navi-Pack **41** jeweils von dem eingegebenen Demodulationssignal Sdm und gibt sie als ein Video-Signal Sv, ein Unterbild-Signal Ssp, ein Audio-Signal Sad und ein PCI-Signal Spc jeweils zu dem VBV-Puffer **87**, dem Unterbild-Puffer **89**, dem Audio-Puffer **92** und dem PCI-Puffer **94** aus. Dabei kann ein Fall vorhanden sein, bei dem, in dem Demodulationssignal Sdm, unterschiedliche Ströme von Audio-Information oder Unterbild-Informationen in einer Mehrzahl von unterschiedlichen Sprachen als Audio- oder Unterbild-Informationen umfasst sind. In diesem Fall wird eine erwünschte Sprache für die Audio- oder Unterbild-Information durch ein Stromauswahlsignal Slc von der System-Steuereinheit **100** so ausgewählt, dass die Audio- oder Unterbild-Information in der erwünschten Sprache zu dem Audio-Puffer **92** oder dem Unterbild-Puffer **89** ausgegeben werden.

[0103] Der VBV-Puffer **87**, zu dem das Videosignal Sv eingegeben ist, besteht aus einem FIFO Speicher, zum Beispiel. Der VBV-Puffer **87** speichert temporär das Videosignal Sv und gibt es zu dem Video-Decodierer **88** aus. Der VBV-Puffer **87** kompensiert die Differenz oder die Fluktuation in der Datenmenge zwischen jeweiligen Bildern des Videosignals Sv, komprimiert durch das MPEG 2 Verfahren. Dann wird das Videosignal Sv, in dem die Differenzen in der Datenmenge kompensiert sind, zu dem Video-Decodierer **88** ausgegeben und wird durch das MPEG 2 Verfahren decodiert, um als ein decodiertes Videosignal Svd zu dem Mischer **91** ausgegeben zu werden.

[0104] Andererseits speichert der Unterbild-Puffer **89**, zu dem das Unterbild-Signal Ssp eingegeben ist, temporär das eingegebene Unterbild-Signal Ssp und gibt es zu dem Unterbild-Decodierer **90** aus. Der Unterbild-Puffer **89** dient dazu, die Unterbild-Informationen, umfasst in dem Unterbild-Signal Ssp, mit den Video-Informationen entsprechend den Unterbild-Informationen, zu synchronisieren, und gibt sie aus. Dann wird das Unterbild-Signal Ssp, synchronisiert mit Video-Informationen, zu dem Unterbild-Decodierer **90** eingegeben und wird decodiert, um als ein decodiertes Unterbild-Signal Sspd zu dem Mischer **91** ausge-

geben zu werden.

[0105] In einem Fall, bei dem das Unterbild-Signal Ssp Video-Informationen umfasst, um einen Frame bzw. ein Einzelbild, eine Auswahltaste, usw., zum Anzeigen der Menübildebene, aufzubauen, ändert der Unterbild-Decodierer 90 einen Anzeigezustand der Auswahltaste, usw., um angezeigt zu werden, und zwar in dem Unterbild-Signal Sspd auf der Basis von Hervorhebungs-Steuer-Informationen Sch von der System-Steuereinheit 100, um sie auszugeben.

[0106] Das decodierte Videosignal Svd, ausgegeben von dem Video-Decodierer 88, und das decodierte Unterbild-Signal Sspd, ausgegeben von dem Unterbild-Decodierer 90 (das synchron zu dem entsprechenden, decodierten Videosignal Svd ist), werden miteinander durch den Mischer 91 gemischt und werden als abschließendes Videosignal Svp, um angezeigt zu werden, zu einer Anzeigevorrichtung, wie beispielsweise einer CRT (Cathod Ray Tube – Kathodenstrahlröhre) Vorrichtung, die nicht dargestellt ist, ausgegeben.

[0107] Der Audio-Puffer 92, zu dem das Audio-Signal Sad eingegeben wird, besteht aus einem FIFO-Speicher, zum Beispiel. Der Audio-Puffer 92 speichert temporär das Audio-Signal Sad und gibt es zu dem Audio-Decodierer 93 aus. Der Audio-Puffer 92 dient dazu, das Audio-Signal Sad mit dem Videosignal Sv oder dem Unterbild-Signal Ssp, umfassend die entsprechenden Video-Informationen, zu synchronisieren, und verzögert das Audio-Signal Sad entsprechend dem Ausgabe-Zustand der entsprechenden Video-Informationen. Dann wird das Audio-Signal Sad, das in der Zeit so eingestellt ist, um sich mit den entsprechenden Video-Informationen zu synchronisieren, zu dem Audio-Decodierer 93 ausgegeben. Dann wird ein vorbestimmter Decodierprozess danach auf das Audio-Signal Sad angewandt und es wird als ein decodiertes Audio-Signal Sadd zu einem Lautsprecher, usw., der nicht dargestellt ist, ausgegeben. Falls durch die System-Steuereinheit 100 erfasst ist, dass es notwendig ist, temporär die Audio-Sprache bei der Wiedergabe unmittelbar nach einem Zugreifen zu stoppen (Pause), wird ein Pausen-Signal Sca von der System-Steuereinheit 100 zu dem Audio-Decodierer 93 ausgegeben, so dass der Ausgang des decodierten Audio-Signals Sadd temporär an dem Audio-Decodierer 93 gestoppt wird.

[0108] Der PCI-Puffer 94, zu dem das PCI-Signal Spc eingegeben wird, besteht aus einem FIFO-Speicher, zum Beispiel. Der PCI-Puffer 94 speichert temporär das eingegebene PCI-Signal Spc und gibt es zu dem PCI-Decodierer 95 aus. Der PCI-Puffer 94 dient dazu, das PCI-Datenpaket 50, das in dem PCI-Signal Spc umfasst ist, mit den Video-Informationen, den Audio-Informationen und den Unterbild-Informationen entsprechend zu dem PCI-Datenpaket 50 zu synchronisieren, und das PCI-Datenpaket 50 auf die Video-Information, und dergleichen, anzuwenden. Dann werden, von dem PCI-Signal Spc, das mit den entsprechenden Video-Informationen, und

dergleichen, durch den PCI-Puffer 94 synchronisiert ist, Hervorhebungs-Information, umfasst in dem PCI-Datenpaket 50, durch den PCI-Decodierer 95 separiert oder extrahiert, und sie werden als Hervorhebungs-Signal Shi zu dem Hervorhebungs-Puffer 96 ausgegeben. Der Bereich des PCI-Datenpakets 50, ein anderer als die Hervorhebungs-Informationen, wird als ein PCI-Informations-Signal Spci zu der System-Steuereinheit 100 ausgegeben. Der Hervorhebungs-Puffer 96, zu dem das Hervorhebungs-Signal Shi eingegeben wird, besteht aus einem FIFO-Speicher, zum Beispiel.

[0109] Der Hervorhebungs-Puffer 96 speichert temporär das eingegebene Hervorhebungs-Signal Shi und gibt es zu dem Hervorhebungs-Decodierer 97 aus. Der Hervorhebungs-Puffer 96 dient dazu, das Hervorhebungs-Signal Shi so in der Zeit zu kompensieren, um präzise eine Änderung in dem Anzeigezustand des Auswahl-Elements durchzuführen, das den Hervorhebungs-Informationen entspricht, und zwar entsprechend dem Unterbild-Signal Ssp, das die Video-Informationen für die Hervorhebungs-Informationen umfasst. Dann wird das in der Zeit kompensierte Hervorhebungs-Signal Shi durch den Hervorhebungs-Decodierer 97 decodiert und die Informationen, umfasst in dem Hervorhebungs-Signal Shi, werden als decodiertes Hervorhebungs-Signal Shid zu der System-Steuereinheit 100 ausgegeben. Hierbei gibt die System-Steuereinheit 100 das zuvor erwähnte Hervorhebungs-Steuersignal Sch aus, um einen Anzeigezustand durch die Hervorhebungs-Informationen, und zwar auf der Basis des decodierten Hervorhebungs-Signals Shid, zu ändern.

[0110] Auf der Basis der Steuerinformationen Sc, eingegeben von dem System-Puffer 85 aus, dem PCI-Informations-Signal Spci, eingegeben von dem PCI-Decodierer 95 aus, und einem Eingangssignal Sin, eingegeben von der Eingabeeinheit 98, wie beispielsweise einer Fernsteuereinheit, gibt die System-Steuereinheit 100 das vorstehend erwähnte Umschaltsignal Ssw2, das Sprachen-Auswahl-Signal Slc, das Pausen-Signal Sca und das Hervorhebungs-Steuersignal Sch aus, um korrekt die Wiedergabe entsprechend dieser Eingangssignale durchzuführen, und gibt auch ein Anzeigesignal Sdp aus, um einen Betriebszustand, usw., der Wiedergabevorrichtung S2 zu der Anzeigeeinheit 99, wie beispielsweise der Flüssigkristallvorrichtung, anzuzeigen.

[0111] Weiterhin gibt die System-Steuereinheit 100 ein Nahtlos-Steuersignal Scsl, entsprechend zu dem Spur-Sprung-Prozess, zu der Antriebssteuereinheit 101 aus, wenn sie durch das Steuersignal Sc, usw., erfasst, dass es notwendig ist, den Spur-Sprung-Prozess durchzuführen, wie beispielsweise eine Suche, um eine Nahtlos-Wiedergabe durchzuführen.

[0112] Dann gibt die Antriebssteuereinheit 101, zu der das Nahtlos-Steuersignal Scsl eingegeben ist, ein Ansteuersignal Sd zu dem Spindelmotor 102 oder dem Gleiteinrichtungsmotor 103 aus. Durch dieses Ansteuersignal Sd bewegt der Spindelmotor 102

oder der Gleiteinrichtungsmotor **103** den optischen Abnehmer **80** so, dass die Aufzeichnungsposition, die auf der DVD **1** wiedergegeben werden soll, mit dem Lichtstrahl **B** (es wird Bezug auf einen Pfeil in unterbrochener Linie in **Fig. 9** genommen) bestrahlt wird, und der Spindelmotor **102** steuert CLV mäßig (Constant Linear Velocity) die Drehzahl der DVD **1**. Zusammen hiermit gibt die Antriebssteuereinheit **101** das vorstehend erwähnte Umschaltignal Ssw1 auf der Basis des Nahtlos-Steuersignals Scs1 aus, um so den Stromschalter **82** zu öffnen, wenn das Demodulationssignal Sdm nicht von der Demodulier- und Korrekturteinheit **81** ausgegeben wird, während der optische Abnehmer **80** bewegt wird, und um so den Stromschalter **82** zu schließen, wenn das Demodulationssignal Sdm begonnen wird, ausgegeben zu werden, so dass das Demodulationssignal Sdm zu dem Spur-Puffer **83** ausgegeben wird.

#### [IV] Spezielle Wiedergabe

[0113] Als nächstes wird, von der Betriebsweise der Wiedergabevorrichtung S2, die Such-Wiedergabe und die Winkel-Wiedergabe, die die charakteristischen Teile der vorliegenden Erfindung sind, nachfolgend in weiterem Detail beschrieben.

##### (1) Wiedergabe von Mehrfach-Versionen

[0114] In der DVD ist es möglich, mehrere Inhalte (Versionen) von Bildern für eine einzige Szene, umfasst in einem Titel, wiederzugeben. Genauer gesagt kann entweder eine japanische Version oder die englische Version für ein einziges Filmprogramm wiedergegeben werden, oder eine auf Erwachsene zugeschnittene Version oder eine auf Kinder zugeschnittene Version für ein einziges Programm kann wiedergegeben werden. In einem solchen Fall ist die DVD **1** nicht nur mit den gemeinsamen Bildern, verwendet in sowohl der auf Erwachsene zugeschnittenen Version als auch in der auf Kinder zugeschnittenen Version, aufgezeichnet, sondern auch mit exklusiven Bildern für die auf Erwachsene zugeschnittene Version und die für Kinder zugeschnittene Version, jeweils, und zwar in der Form von unterschiedlichen Zellen **20**. Zusätzlich sind dort auch Steuerinformationen für die auf Erwachsene zugeschnittene Version und für die auf Kinder zugeschnittene Version in den Steuerdaten **11** als unterschiedliche und bestimmte PGCs **61** aufgezeichnet. Die PGC **61** für die auf Erwachsene zugeschnittene Version schreibt nämlich die Wiedergabe-Reihenfolge und andere Steuerinformationen der Bilder der gemeinsamen Bilder und der auf Erwachsene zugeschnittenen Version der Bilder vor, und die PGC **61** der auf Kinder zugeschnittenen Version schreibt die Wiedergabe-Reihenfolge und andere Steuerinformationen der gemeinsamen Bilder und der auf Kinder zugeschnittenen Version von Bildern vor. Zu diesem Zeitpunkt einer Wiedergabe weist ein Benutzer die Wiedergabevorrichtung über die Versi-

on an, die wiedergegeben werden soll, und die Wiedergabevorrichtung nimmt auf die PGC **61** entsprechend zu der ausgewählten Version Bezug, um das Programm wiederzugeben.

[0115] Dabei können viele Wiedergabearten in solchen Fällen vorhanden sein, und die einfachste davon ist diejenige, die in den **Fig. 8A** und **8B** dargestellt ist. In **Fig. 8A** wird angenommen, dass dort ein Film-Programm, umfassend drei Szenen, Szene **1** bis Szene **3**, vorhanden ist, und dass mehrere Versionen für die Szene **2** präpariert sind. In dem Fall, dass der Benutzer die Version **1** ausgewählt hat, geht die Wiedergabe weiter in der Reihenfolge der Zelle **1**, der Zelle **2**, der Zelle  $n + 1$ . In dem Fall, dass der Benutzer die Version **2** ausgewählt hat, geht die Wiedergabe weiter in der Reihenfolge der Zelle **1**, der Zelle **3** und der Zelle  $n + 1$ . Die Wiedergabe-Reihenfolge der Zellen ist in der PGC **61** als Wiedergabe-Steuerinformation entsprechend den jeweiligen Versionen aufgezeichnet. Hier wird angenommen, dass die Zellen **20** aufeinanderfolgend wiedergegeben werden, wie dies in **Fig. 1** dargestellt ist, und zwar beim Wiedergeben der Version **1**, wobei die Wiedergabevorrichtung S2 die Zelle **1** und die Zelle **2**, aufgezeichnet auf der DVD **1**, wiedergibt, und dann zu der Aufzeichnungsposition der Zelle  $n + 1$  springt, um sie in der Art und Weise wiederzugeben, wie dies in **Fig. 8B** dargestellt ist. In der Praxis führt, auf einen Befehl des Benutzers hin, die Eingabeeinheit **98** das Eingangssignal Sin, umfassend die Informationen über die Version, die bezeichnete Version zu der System-Steuerseinheit **100** anzeigend, zu. Die System-Steuerseinheit **100** nimmt, hierauf ansprechend, auf die PGC **61** entsprechend zu der bezeichneten Version Bezug, und führt das Nahtlos-Steuersignal Scs1 zu der Antriebssteuereinheit **101** zu. Hierdurch liest der Abnehmer **80** die Zellen **20**, vorgeschrieben durch die PGC **61**, in der vorgeschriftenen Reihenfolge, und führt die gelesenen Daten zu dem Spur-Puffer **83** zu. Der Spur-Puffer **83** gibt das Video-Signal, eingegeben dazu in der eingegebenen Reihenfolge, aus, während das eingegebene Video-Signal als das Signal Sdm akkumuliert wird. Das Video-Signal wird dann auf einem Monitor, oder dergleichen, nach Hindurchführen durch den VBV-Puffer **87**, den Video-Decodierer **88**, usw., angezeigt.

[0116] In dem Fall einer Wiedergabe der Bilder einer bestimmten Version nahtlos, wie dies in **Fig. 8B** dargestellt ist, springt der Abnehmer **80** zu der Aufzeichnungsposition der Zelle  $n + 1$  zu der Zeit  $t_x$  nach Lesen der Daten der Zelle **2** zu deren Ende, und beginnt dann mit dem Lesen der Zelle  $n + 1$ . Zu diesem Zeitpunkt ist die Zeitperiode, die benötigt wird, um von dem Ende der Zelle **2** zu dem Anfang bzw. Kopf der Zelle  $n + 1$  zu springen, als eine Sprung-Zeitperiode  $T_j$  definiert. Während des Sprungs wird der Stromschalter **82** offen gehalten und der Abnehmer **80** liest keine Daten, und demzufolge fährt der Spur-Puffer **83** fort, die Daten auszugeben, obwohl die Dateneingabe nicht vorhanden ist. Deshalb gibt,

wenn die Sprung-Zeitperiode  $T_j$  zu lang ist, der Spur-Puffer **83** alle akkumulierten Daten ohne eine Dateneingabe aus und wird leer (dieses Phänomen wird als „der Unterfluss des Puffers“ bezeichnet). Als Folge unterbrechen die Ausgabe-Daten und die Nahtlos-Wiedergabe wird unmöglich.

[0117] Es wird nun angenommen, dass die Bit-Rate der Eingabe-Daten zu dem Spur-Puffer **83**  $R_{in}$  (bps) ist und die Bit-Rate der Ausgabe-Daten von dem Spur-Puffer **83**  $R_{out}$  (bps) ist, wobei dann die Eingabe-Bit-Rate  $R_{in}$  größer als die Ausgabe-Bit-Rate  $R_{out}$  sein muss, d. h.  $R_{in} > R_{out}$ , um den Daten-Unterlauf zu vermeiden. **Fig. 9** stellt den Übergang der akkumulierten Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** gegenüber der Zeit während der Sprung-Zeitperiode  $T_j$  dar. In **Fig. 9** wird angenommen, dass der Spur-Puffer **83** mit Daten gefüllt ist (d. h. vollständig mit Daten), und zwar unmittelbar vor dem Spur-Sprung, d. h. zu der Zeit  $t_x$ , und dass die Größe (Kapazität) des Spur-Puffers **83B** beträgt. Da die Daten nicht während der Sprung-Zeitperiode  $T_j$  eingegeben werden (d. h.  $R_{in} = 0$ ), verringert sich die Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** graduell unter der Ausgabe-Bit-Rate  $R_{out}$ , wie dies in **Fig. 9** dargestellt ist. Dementsprechend ist das Nachfolgende der Zustand, um Zellen **20** nahtlos vor und nach dem Spur-Sprung wiederzugeben:

$$T_j \leq (B/R_{out}).$$

[0118] Deshalb sollte die Kapazität  $B$  des Spur-Puffers **83** die folgende Bedingung erfüllen:

$$B \geq R_{out} \times T_j.$$

[0119] Zum Beispiel sollte, unter der Annahme, dass die Ausgabe-Bit-Rate  $R_{out}$  8 Mbps ist und die Sprung-Zeitperiode  $T_j$  1 Sekunde ist, der Spur-Puffer **83** die Kapazität  $B$  größer als 8 Mbits haben.

[0120] Im Hinblick hierauf wird, wie in **Fig. 4** dargestellt ist, eine einzelne Zelle **20** in mehrere, verschachtelte Einheiten IU unterteilt und auf der DVD **1** aufgezeichnet. Hierdurch wird der Abstand von der Sprung-Start-Position zu der Sprung-End-Position verringert, wie dies in **Fig. 10A** dargestellt ist, um die Sprung-Zeitperiode  $T_{ju}$  ( $< T_j$ ) zu verringern, um dadurch zu ermöglichen, dass die Größe (Kapazität)  $B$  des Spur-Puffers **83** kleiner wird. **Fig. 10B** stellt den Übergang der Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** in einem solchen Fall dar. In **Fig. 10B** beginnt der Spur-Sprung zu der Zeit  $t_y$  und die Daten in dem Spur-Puffer **83** verringern sich graduell unter der Ausgabe-Bit-Rate  $R_{out}$  während der Sprung-Zeitperiode  $T_{ju}$ , da keine Eingabe-Daten zu dem Spur-Puffer **83** zugeführt werden. Allerdings verbleiben, durch Bestimmen der Größe des Spur-Puffers **83** so, um die Bedingung:  $T_{ju} = B / R_{out}$  zu erfüllen, die Daten in dem Spur-Puffer **83** während des Spur-Sprungs. Wenn der Spur-Sprung abgeschlossen ist, beginnen die Daten in dem Spur-Puffer **83** damit, sich unter der

Bit-Rate ( $R_{in} - R_{out}$ ) zu erhöhen, da der Abnehmer **80** damit beginnt, die Daten in der Zelle **20** zu lesen, zu der der Abnehmer **80** gesprungen ist. Unter der Annahme, dass die Lese-Zeitperiode  $T_{iu}$  zum Lesen der Zelle  $T_{iu} = B / (R_{in} - R_{out})$  ist, und zwar zur Vereinfachung, wird der Spur-Puffer **83** mit der Zeit  $t_y$ , zu der der nächste Spur-Sprung beginnt, voll, und die Betriebsweise fährt in derselben Art und Weise fort. Deshalb unterliegt der Spur-Puffer **83** nicht einem Daten-Unterfluss. Aus der vorstehenden Überprüfung ist das Nachfolgende die Bedingung, um den Unterfluss des Spur-Puffers **83** zu vermeiden:

$$T_{iu} \geq B / (R_{in} - R_{out}) \quad (1)$$

, und

$$T_{ju} \leq B / R_{out} \quad (2)$$

[0121] In dem Fall, bei dem  $T_{iu} > B / (R_{in} - R_{out})$  gilt, wird der Spur-Puffer **83** zum Ende der Lese-Zeitperiode  $T_{iu}$  voll. In einem solchen Fall kann die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** temporär pausiert werden und erneut gestartet werden, nachdem eine bestimmte Menge an Daten ausgegeben wurde. Während der Pause der Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** wiederholt der Abnehmer den Spur-Sprung-Vorgang an derselben Position in einem Warte-Modus, und beginnt ein Lesen der Daten von der Position unmittelbar nach der Position, wo die Daten-Eingabe pausiert wurde, wenn die bestimmte Menge an Daten ausgegeben wurde. Hierdurch kann der Spur-Puffer **83** Daten aufeinanderfolgend ohne den Überlauf ausgeben. Die vorstehende Betriebsweise kann durch Steuern der Antriebssteuer-Einheit **101** so, um das Öffnen und das Schließen des Stromschalters **82** und die Position des Abnehmers **80** zu steuern, erreicht werden.

[0122] Als nächstes wird das Wiedergabeverfahren der Zellen **20**, die verschachtelt sind, beschrieben.

[0123] In dem DSI-Datenpaket **51** sind in dem Navi-Pack **41**, das an dem Kopf der VOBU **30** in der verschachtelten Einheit IU angeordnet ist, eine End-Adresse  $A_e$  der verschachtelten Einheit IU (nachfolgend bezeichnet einfach als „End-Adresse  $A_e$ “) und eine Start-Adresse  $A_s$  der nächsten, verschachtelten Einheit IU (nachfolgend auch bezeichnet einfach als „Start-Adresse  $A_s$ “) gemäß derselben Version, wie die relativen, positionsmäßigen Werte von den Navi-Pack **41**, aufgezeichnet. Deshalb kann, durch Bezugnahme auf die Adressen-Informationen, die Nahtlos-Wiedergabe für eine aufeinanderfolgende Wiedergabe der verschachtelten Einheiten IU derselben Version erreicht werden. Es ist anzumerken, dass, als die End-Adresse  $A_e$  und die Start-Adresse  $A_s$ , spezielle Werte „0“ und „1“ jeweils beschrieben sind, falls die VOBU **30** nicht in der verschachtelten Einheit IU vorhanden ist.

[0124] **Fig. 11** zeigt ein Flussdiagramm, das das

Wiedergabeverfahren in diesem Fall darstellt. Zuerst erhält, wenn der Abnehmer **80** die Zelle **20** erreicht, die durch die verschachtelten Einheiten IU gebildet ist, die System-Steuereinheit **100** die End-Adresse Ae der verschachtelten Einheit und die Start-Adresse As der nächsten, verschachtelten Einheit IU von den DSI-Daten in dem Navi-Pack **41** (Schritt S1). Dann erhält die System-Steuereinheit **100** die momentane Lese-Adresse Ap (Schritt S2) und beurteilt, ob die momentane Lese-Adresse gleich zu dem Ende der Zelle **20** ist oder nicht (Schritt S3). Falls sie nicht das Ende der Zelle **20** ist, beurteilt die System-Steuereinheit **100**, ob die End-Adresse Ae größer als die momentane Lese-Adresse Ap ist (Schritt S4), und falls JA, kehrt sie zu Schritt S2 zurück. Mit den Schritten S2 bis S4 wird nämlich das Lesen der aufgezeichneten Daten fortgeführt, bis die momentane Lese-Adresse Ap das Ende der Zelle **20** oder die End-Adresse Ae der vorliegenden, verschachtelten Einheit IU erreicht. Falls beurteilt wird, dass die momentane Lese-Adresse Ap das Ende der Zelle **20** erreicht (Schritt S3: JA), wird beurteilt, ob dort eine nächste Zelle **20** existiert oder nicht (Schritt S8). Falls JA, wird die nächste Zelle **20** in derselben Art und Weise wiedergegeben (Schritt S9). Falls beurteilt wird, dass die momentane Lese-Adresse das Ende der verschachtelten Einheit IU erreicht (Schritt S4: NEIN), pausiert die System-Steuereinheit **100** die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** (Schritt S5), springt zu der Start-Adresse As der nächsten, verschachtelten Einheit IU (Schritt S6) und beginnt erneut die Daten-Eingaben zu dem Spur-Puffer **83** (Schritt S7). Durch Wiederholen dieser Schritte können die verschachtelten Einheiten IU in der nahtlosen Art und Weise wiedergegeben werden. Obwohl eine verschachtelte Einheit IU durch eine Zelle **20** in dem vorstehenden Beispiel gebildet ist, kann die verschachtelte Einheit IU durch mehrere Zellen **20** gebildet werden. In diesem Fall können die Grenzen der Zellen **20** an dem Kopf der verschachtelten Einheit IU oder an der Mitte der verschachtelten Einheit IU positioniert werden.

## (2) Wiedergabeverfahren in dem Suchvorgang

[0125] Als nächstes wird die Wiedergabe in dem Suchvorgang nachfolgend beschrieben.

[0126] Zuerst werden die Typen des Suchvorgangs, angewiesen durch einen Benutzer, beschrieben. Dabei sind zwei Typen von Suchvorgängen, ein Teil einer Titel-Suche und einer Zeit-Suche, in dem Suchvorgang, durchgeführt während der Wiedergabe des Titels, vorhanden.

[0127] Der Teil eines Titels (nachfolgend bezeichnet als „PTT“), aufgezeichnet auf der DVD **1**, ist identisch zu der PCG-Zahl und der Programm-Zahl, wie dies vorstehend beschrieben ist. In der PTT-Suche erhält, wenn ein Benutzer die Zahl des PTT über die Eingabeeinheit **98** eingibt, die System-Steuereinheit **100** die PCG-Zahl und die Programm-Zahl von der einge-

gebenen PTT-Zahl. Dann erhält die System-Steuereinheit **100** die entsprechende PGCI und erkennt die Adresse der Kopf-Zelle **20** in dem PTT (Programm). Dann sucht die System-Steuereinheit **100** nach der Kopf-Adresse (d. h. der Abnehmer **80** springt zu der Adresse), um die Wiedergabe erneut zu starten. [0128] Andererseits wird die Zeit-Suche unter Verwendung einer Zeitsuchliste, die in der DVD1 aufgezeichnet ist, durchgeführt. Auf der Zeitsuchliste sind Kopf-Adressen der VO-BUs **30** zu jeder Einheits-Zeit aufgezeichnet. Wenn ein Benutzer eine Such-Ziel-Zeit über die Eingabeeinheit **98** eingibt, erhält die System-Steuereinheit **100** die Zeit-Adresse, die vor der Such-Ziel-Adresse oder am nächsten dazu liegt, und beginnt mit dem Suchvorgang, d. h. springt zu der Adresse. In dem Navi-Pack **41**, aufgezeichnet in der VOBU **30** des Such-Ziels, sind die Adressen einiger VOBU **30** vor und nach der Such-Ziel-VOBU **30** mit der Einheit von 0,5 Sekunden aufgezeichnet, und die System-Steuereinheit **100** nimmt weiterhin eine präzisere Suche auf einer kürzeren Zeitbasis unter Verwendung dieser Adressen vor einem erneuten Starten der Wiedergabe vor. In beiden Suchverfahren wird der Suchvorgang auf der Basis der VOBU **30** durchgeführt. Es ist anzumerken, dass, in der nachfolgenden Beschreibung, der Sprung-Vorgang des Abnehmers **80** zur Wiedergabe der verschachtelten Einheiten einfach als ein „Sprung“ bezeichnet werden wird und der Sprung-Vorgang für den Suchvorgang oder den Winkeländerungsvorgang (der später beschrieben wird) als „Such-Sprung“ und „Winkel-Änderungs-Sprung“, jeweils, bezeichnet werden.

[0129] Als nächstes werden die Wiedergabeverfahren in dem Suchvorgang beschrieben. Der Suchvorgang kann in den folgenden vier unterschiedlichen Fällen stattfinden:

FALL 1: Suche nach dem Bereich, der nicht die verschachtelte Einheit bildet,

FALL 2: Suche nach dem Kopf der verschachtelten Einheit,

FALL 3: Suche nach der Mitte der verschachtelten Einheit, und

FALL 4: Suche nach der Position unmittelbar vor der verschachtelten Einheit.

[0130] Deshalb sollten unterschiedliche Steuerungen in jedem Fall für einen geeigneten Suchvorgang durchgeführt werden. Dies kommt daher, das ein Daten-Akkumulations-Zustand des Spur-Puffers **83** in Abhängigkeit von der Position der Such-Ziel-Adresse in der VOBU **30** variiert, und demzufolge sollte eine geeignete Operation vorgenommen werden, um den Daten-Unterfluss in dem Spur-Puffer **83** zu vermeiden. Die Steuerungen, durchgeführt in jedem Fall, werden nachfolgend beschrieben.

**FALL 1:** Suche nach dem Bereich, der nicht die verschachtelte Einheit bildet

[0131] In diesem Fall können, insoweit als der Zustand, dass die Eingabe-Bit-Rate Rin des Spur-Puffers **83** größer als die Ausgabe-Bit-Rate Rout davon ist, erfüllt ist, die Daten von dem Spur-Puffer **83** unmittelbar nach dem Spur-Sprung ausgelesen werden.

[0132] **Fig. 12** zeigt ein Flussdiagramm, das die Betriebsweise in diesem Fall darstellt. In **Fig. 12** steuert, wenn der Such-Befehl durch einen Benutzer eingegeben ist, die System-Steuereinheit **100** den Stromschalter **82**, um die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** zu stoppen (Schritt S1), und steuert dann den Stromschalter **84** so, um die Daten-Ausgabe von dem Spur-Puffer **83** zu stoppen (Schritt S12). Dann setzt die System-Steuereinheit **100** den Hinweiszeiger zurück, die momentane Lese-position durch den Abnehmer **80** anzeigen (Schritt S13), und sucht nach der Ziel-Adresse, um den Such-Sprung dorthin vorzunehmen (Schritt S14). Nach dem Such-Sprung zu der Ziel-Adresse beginnt die System-Steuereinheit **100** erneut die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** (Schritt S15), beginnt ein Lesen der Daten an der VOBU **30** (Schritt S16) und erhält die momentane Lese-Adresse Ap (Schritt S17). Dann beurteilt die System-Steuereinheit **100**, ob die momentane Lese-Adresse Ap, die so erhalten ist, das Ende der Zelle **20** erreicht oder nicht (Schritt S18), und falls JA, beurteilt sie, ob dort eine nächste Zelle **20** existiert oder nicht (Schritt S19). Falls die nächste Zelle existiert (Schritt S19: JA), führt die System-Steuereinheit **100** die Wiedergabe der nächsten Zelle in derselben Art und Weise aus (Schritt S20). Falls die nächste Zelle nicht existiert (Schritt S19: NEIN), endet der Prozess. Auf diese Art und Weise wird der Suchvorgang durchgeführt.

[0133] **Fig. 13A** stellt den Übergang der Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** nach dem Suchvorgang, d. h. nach dem Such-Sprung zu der Ziel-Position, dar. Da der Hinweiszeiger der Lese-Position zurückgesetzt worden ist, wird der Spur-Puffer **83** gerade zu der Zeit leer, zu der der Suchvorgang beendet ist (Zeit t0). Danach beginnen sich die Daten in dem Spur-Puffer **83** unter der Rate von (Rin – Rout) zu erhöhen. Obwohl der Spur-Puffer **83** für einen Augenblick voll wird, pausiert die System-Steuereinheit **100** wiederholt die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** temporär, um den Daten-Überfluss, wie dies vorstehend beschrieben ist, zu vermeiden, bis eine bestimmte Menge an Daten ausgegeben ist. Auf diese Art und Weise wird die Nahtlos-Wiedergabe erreicht.

**FALL 2:** Suche nach dem Kopf der verschachtelten Einheit

[0134] In diesem Fall verursacht, insoweit als die Bedingungen **(1)** und **(2)**, die vorstehend beschrieben sind, erfüllt sind, der Spur-Puffer **83** einen Unter-

fluss. **Fig. 14** zeigt ein Flussdiagramm, das die Betriebsweise in diesem Fall darstellt. In **Fig. 14** sind die Schritte S21 bis S26 dieselben wie die Schritte S11 bis S16 in **Fig. 12**. Der Abnehmer **80** nimmt nämlich einen Such-Sprung zu der Ziel-Adresse in Abhängigkeit des Such-Befehls durch den Benutzer vor, und beginnt dann ein Lesen von Daten von dem Kopf der verschachtelten Einheit, was der Zielpunkt der Suche ist. Genauer gesagt werden das Ende der Adresse Ae der vorliegenden, verschachtelten Einheit und die Start-Adresse As der nächsten, verschachtelten Einheit ausgelesen, und die Wiedergabe wird fortgeführt, bis der Abnehmer **80** das Ende der Zelle oder das Ende der verschachtelten Einheit erreicht. Wenn das Ende der verschachtelten Einheit erreicht ist, springt der Abnehmer **80** zu der nächsten, verschachtelten Einheit. Wenn das Ende der Zelle erreicht ist, gibt der Abnehmer **80** die nächste Zelle **20** wieder. Obwohl dieser Vorgang in den Schritten S27 bis S35 ausgeführt wird, wird die detaillierte Beschreibung davon weggelassen, da sie dieselben wie die Schritte S1 bis S9 der **Fig. 11** sind.

[0135] **Fig. 13B** stellt den Übergang der Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** unter der Annahme dar, dass die Lesezeitperiode  $T_{iu} = B/(Rin - Rout)$  ist. Wie dargestellt ist, sind die Daten in dem Spur-Puffer **83** unter einer Rate von  $(Rin - Rout)$  nach dem Suchvorgang akkumuliert, und der Spur-Puffer **83** wird vor der Zeit  $t_1$  des nächsten Sprungs voll. Obwohl sich die Daten in dem Spur-Puffer **83** unter der Rate von  $Rout$  während der Sprung-Zeitperiode  $T_{ju}$  verringern, beginnt die Daten-Akkumulation in dem Spur-Puffer **83** unter der Rate von  $(Rin - Rout)$  nach dem Ende (Zeit  $t_2$ ) der Sprung-Zeitperiode  $T_{ju}$ . Deshalb kann die nahtlose Wiedergabe ohne einen Unterfluss erreicht werden.

**FALL 3:** Suche nach der Mitte der verschachtelten Einheit

[0136] In den vorstehend erwähnten FÄLLEN **1** und **2** wird der Spur-Puffer **83** während der Wiedergabe der verschachtelten Einheit von deren Kopf-Position aus zu deren End-Position voll, insoweit, als die vorstehend erwähnten Bedingungen **(1)** und **(2)** erfüllt sind. Allerdings kann, falls der Zielpunkt des Suchvorgangs in der Mitte der verschachtelten Einheit liegt, dabei ein Fall vorhanden sein, wenn der Abstand von der Ziel-Position zu dem Ende der verschachtelten Einheit kurz ist, so dass der Abnehmer **80** zu der nächsten, verschachtelten Einheit springen muss, bevor der Spur-Puffer **83** voll wird. **Fig. 13C** stellt den Übergang der Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** in einem solchen Fall dar. In **Fig. 13C** ist der Spur-Puffer **83** leer, wenn der Suchvorgang beendet ist, und dann erhöhen sich die Daten im Spur-Puffer **83** graduell unter der Rate von  $(Rin - Rout)$  bis zu dem Ende der verschachtelten Einheit. Allerdings erreicht, da die Position, erreicht durch den Such-Sprung, in der Mitte der verschachtelten Ein-

heit liegt, der Abnehmer **80** das Ende der verschachtelten Einheit, bevor der Spur-Puffer **83** voll wird, und muss zu der nächsten, verschachtelten Einheit, zu der Zeit  $t_1$  springen. Da der Spur-Puffer **83** nicht zu der Sprungzeit  $t_1$  voll ist, gibt der Spur-Puffer **83** alle Daten, akkumuliert darin, aus, und wird leer (zu der Zeit  $t_2$ ), bevor der Sprung beendet ist, d. h. während der Sprung-Zeitperiode  $T_{ju}$ , um dadurch einen Daten-Unterfluss zu verursachen (siehe den schraffierten Bereich in **Fig. 13C**). Während des Unterflusses kann die nahtlose Wiedergabe nicht erreicht werden. [0137] Als eine Gegenmaßnahme, um ein solches Problem zu beseitigen, ist eine Technik vorhanden, bei der die Wiedergabe von der Ziel-Position, erreicht durch den Such-Sprung, aufgeschoben wird, bis der Spur-Puffer **83** voll wird. Die System-Steuereinheit **100** beginnt nämlich nicht mit der Wiedergabe, bis der Spur-Puffer voll ist, und zwar nach dem Suchvorgang. **Fig. 13D** stellt den Übergang der Datenmenge in dem Spur-Puffer **83** durch diese Technik dar. In **Fig. 13D** werden, da der Spur-Puffer **83** nicht eine Ausgabe der Daten unmittelbar zu der Zeit  $t_0$  beginnt, wenn der Such-Sprung beendet ist, die Daten in dem Spur-Puffer **83** unter der Rate von  $R_{in}$  akkumuliert, bis er zu der Zeit  $t_1$  voll ist. Wenn der Spur-Puffer **83** zu der Zeit  $t_1$  voll ist, beginnt er damit, die Daten auszugeben. Hierdurch kann ein Unterfluss der Daten vermieden werden. Falls die Zeit des nächsten Spur-Sprungs auftritt, bevor der Spur-Puffer **83** voll wird, pausiert die System-Steuereinheit **100** die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83**, nimmt einen Sprung vor und beginnt dann erneut die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83**. Auch wird in diesem Fall die Daten-Ausgabe ausgesetzt, bis der Spur-Puffer **83** voll wird.

[0138] **Fig. 15** zeigt ein Flussdiagramm, das das Wiedergabeverfahren, das vorstehend beschrieben ist, darstellt, das bedeutet für den Fall, bei dem der Such-Sprung zu der Mitte der verschachtelten Einheit durchgeführt wird. Wenn der Benutzer den Such-Befehl eingibt, stoppt die Systemsteuereinheit **100** die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83**, führt den Such-Sprung durch und beginnt erneut die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83**, um die Daten darin zu akkumulieren (**Schritte S41 bis S45**). Allerdings wird, zu diesem Zeitpunkt, die Daten-Ausgabe von dem Spur-Puffer **83** noch angehalten. Dann erhält die System-Steuereinheit **100** die End-Adresse  $A_e$  der verschachtelten Einheit und die Start-Adresse der nächsten, verschachtelten Einheit  $A_s$  (**Schritt S46**), und beurteilt, ob der Spur-Puffer voll wird oder nicht (**Schritt S47**). Falls der Spur-Puffer voll wird, beginnt die System-Steuereinheit **100** die Daten-Ausgabe von dem Spur-Puffer **83** (**Schritt S48**). Falls der Spur-Puffer **83** bis dahin noch nicht voll ist, erhält die System-Steuereinheit **100** die momentane Lese-Adresse  $A_p$  (**Schritt S49**), und fährt mit dem Lesen fort, bis die momentane Lese-Adresse  $A_p$  das Ende der Zelle oder das Ende der verschachtelten Einheit erreicht (**Schritte S50 und S51**). Falls die momentane

Lese-Adresse  $A_p$  das Ende der Zelle erreicht, dann gibt die System-Steuereinheit **100** die nächste Zelle wieder (Schritt S55). Andererseits springt, wenn die momentane Lese-Adresse  $A_p$  das Ende der verschachtelten Einheit erreicht, der Abnehmer **80** zu der nächsten, verschachtelten Einheit (Schritte S52 bis S54). Es ist anzumerken, dass die Schritte S41 bis S45 dieselben wie die Schritte S11 bis S15 in **Fig. 12** sind, und die Schritte S46 bis S56 dieselben wie die Schritte S1 bis S9 der **Fig. 11** sind, mit der Ausnahme, dass die Schritte S47 und S48 hinzugefügt sind. Auf diese Art und Weise kann die nahtlose Wiedergabe erreicht werden, obwohl der Beginn der Wiedergabe nach dem Suchvorgang für eine bestimmte Zeit verzögert ist.

#### FALL 4: Suche nach der Position unmittelbar vor der verschachtelten Einheit

[0139] Auch kann in diesem Fall ein Fall vorhanden sein, bei dem die Sprung-Zeit zu der nächsten, verschachtelten Einheit bald nach dem Beenden des Such-Sprungs auftritt, und die nahtlose Wiedergabe nicht durchgeführt werden kann. Deshalb wird, in diesem FALL 4, die Wiedergabe der Daten nach dem Suchvorgang ausgesetzt, bis der Spur-Puffer **83** voll wird.

[0140] **Fig. 16** zeigt ein Flussdiagramm, das den Suchvorgang unmittelbar vor der verschachtelten Einheit darstellt. In diesem Fall wird der Vorgang entsprechend den Schritten S41 bis S45 der **Fig. 15** durchgeführt (Schritte S61 bis S65), und der Abnehmer **80** tritt in die verschachtelte Einheit nach dem Vorgang der Schritte S66 bis S68 ein. Danach wird der Vorgang, derselbe wie die Schritte S46 bis S56 der **Fig. 15**, durchgeführt (Schritte S69 bis S79).

[0141] Wie vorstehend beschrieben ist, können vier Fälle vorhanden sein, FALL 1 bis FALL 4, in denen der Suchvorgang stattfindet, und die nahtlose Wiedergabe wird in den FÄLLEN 1 und 2 ohne Problem sichergestellt. Andererseits kann in den FÄLLEN 3 und 4, zusätzlich zu den vorstehend angegebenen Verfahren, in denen die Wiedergabe ausgesetzt wird, bis der Spur-Puffer **83** voll wird, ein anderes Verfahren vorhanden sein, bei dem die Wiedergabe unmittelbar begonnen wird, wie in den FÄLLEN 1 und 2, obwohl der Daten-Unterfluss stattfinden kann. Entsprechend den Verfahren, die in den FÄLLEN 3 und 4 beschrieben sind, wird allerdings der Unterfluss vermieden, wobei der Beginn der Wiedergabe nach dem Suchvorgang verzögert wird.

[0142] Konkret angegeben ist die gesamte, erforderliche Zeit  $T$  von der Eingabe des Such-Befehls durch den Benutzer bis zu dem Beginn der Wiedergabe der Bilder an der Such-Ziel-Position (d. h. nach dem Such-Sprung):

$$T = (\text{Sprung-Zeitperiode } T_j) + (\text{Zeit, die erforderlich ist, damit der Spur-Puffer voll wird}).$$

[0143] Unter der Annahme, dass die Daten-Eingaberate  $R_{in} = 11 \text{ Mbps}$  ist, die Kapazität des Spur-Puf-

fers B = 3 Mbit ist, und die Sprung-Zeitperiode  $T_j = 0,25$  Sekunden ist, ist die gesamte Zeit T:

$$T = 0,25 + 3/11 = 0,52 \text{ Sekunden},$$

und die gesamte Zeit für den Suchvorgang wird zweimal oder mehr der Zeit, die für den Sprung-Vorgang erforderlich ist. Deshalb kann, falls das Verfahren, in dem die Daten in dem Spur-Puffer **83** unmittelbar ausgelesen werden, nachdem der Suchvorgang auf alle FÄLLE **1** bis **4** angewandt ist, der Unterfluss auftreten, obwohl die gesamte Suchzeit T verringert ist. Andererseits wird, falls das Verfahren, bei dem die Wiedergabe der Daten ausgesetzt wird, bis der Spur-Puffer **83** voll wird, auf alle die FÄLLE **1** bis **4** angewandt wird, die gesamte Suchzeit immer lang, obwohl der Unterfluss vermieden werden kann und eine nahtlose Wiedergabe erreicht werden kann.

[0144] Im Hinblick hierauf werden, in der vorliegenden Erfindung, Informationen, wie darüber, welcher FALL der Ziel-Zelle des Suchvorgangs klassifiziert wird, in der Zellen-Tabelle **20a** in jeder Zelle **20** oder den DSI-Daten **51** in der VOBU **30** als Verschachtelungs-Informationen aufgezeichnet. Die System-Steuereinheit **100** liest diese Informationen zuerst und bestimmt dann das Wiedergabeverfahren.

[0145] **Fig. 17** zeigt ein Flussdiagramm, das dieses Verfahren darstellt. Wenn der Benutzer den Such-Befehl eingibt, stoppt die System-Steuereinheit **100** die Daten-Eingabe und die Daten-Ausgabe zu und von dem Spur-Puffer **83**, führt den Such-Sprung durch und beginnt dann erneut die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83**, um die Daten in dem Spur-Puffer zu akkumulieren (Schritte S81 bis S85). Dann prüft die System-Steuereinheit **100** das Verschachtelungs-Zeichen (Schritte S86 bis S88). Falls sowohl das Verschachtelungs-Zeichen **1** als auch das Verschachtelungs-Zeichen **3 „0“** sind, entspricht dies dem FALL **1**, und demzufolge führt die System-Steuereinheit **100** den Prozess A aus (Schritte S16 bis S20), dargestellt in **Fig. 12**. Falls das Verschachtelungs-Zeichen **1 „0“** und das Verschachtelungs-Zeichen **3 „1“** ist, entspricht dies dem FALL **4**, und demzufolge führt die System-Steuereinheit **100** den Prozess D, dargestellt in **Fig. 16**, aus (Schritte S66 bis S79). Falls das Verschachtelungs-Zeichen **1 „1“** ist, und das Verschachtelungs-Zeichen **„0“** ist, entspricht dies dem FALL **3**, und demzufolge führt die System-Steuereinheit **100** den Prozess C, dargestellt in **Fig. 15**, aus (Schritte S46 bis S56). Falls sowohl das Verschachtelungs-Zeichen **1** als auch das Verschachtelungs-Zeichen **2 „1“** sind, entspricht dies dem FALL **2**, und demzufolge führt die System-Steuereinheit **100** den Prozess B, dargestellt in **Fig. 14**, aus (Schritte S26 bis S35).

[0146] Mit dieser Behandlung wird, in dem Fall eines Suchvorgangs zu der Zelle, die nicht eine verschachtelte Einheit bildet (und weiterhin liegt die Ziel-Position nicht unmittelbar vor der verschachtelten Einheit), oder in dem Fall einer Suche zu dem

Kopf der verschachtelten Einheit, die Daten-Ausgabe von dem Spur-Puffer unmittelbar nach der Beendigung des Suchvorgangs gestartet, und demzufolge kann die Zeitverzögerung der Wiedergabe minimiert werden. Andererseits wird, in dem Fall einer Suche zu der Mitte der verschachtelten Einheit oder zu der Position unmittelbar vor der verschachtelten Einheit, die Wiedergabe ausgesetzt werden, bis der Spur-Puffer **83** voll wird, und demzufolge kann ein Unterfluss des Spur-Puffers **83** verhindert werden.

[0147] Wie vorstehend beschrieben ist, können die Verschachtelungs-Informationen in der Zellen-Tabelle **20a** in der Zelle aufgezeichnet sein, oder in den DSI-Daten **51** in der VOBU **30**. Falls die Verschachtelungs-Information in der Zellen-Tabelle **20a** aufgezeichnet sind, kann die Zeitverzögerung der Wiedergabe von dem Such-Befehl sicher in der PTT-Suche verringert werden. Allerdings kann, in dem Fall einer Zeit-Suche, ein Fall vorhanden sein, bei dem die Verschachtelungs-Informationen nicht gelesen werden können, da die Ziel-Position der Zeit-Suche nicht immer der Kopf der Zelle **20** ist. In einem solchen Fall kann die Wiedergabe ausgesetzt werden, bis der Spur-Puffer voll wird. Andererseits kann, falls die Verschachtelungs-Information in den DSI-Daten **51** auf der VOBU **30** aufgezeichnet sind, die Zeitverzögerung sicher in sowohl der PTT-Suche als auch der Zeit-Suche verringert werden, da die Verschachtelungs-Information in der VOBU **30** nach dem Suchvorgang erhalten werden können.

### (3) Wiedergabeverfahren zu dem Zeitpunkt einer Winkeländerung

[0148] Als nächstes wird das Wiedergabeverfahren zu dem Zeitpunkt der Winkeländerung beschrieben. Die Winkelwiedergabe ist ein Wiedergabeverfahren, bei dem mehrere Bilder für eine einzige Szene, aufgenommen von unterschiedlichen Ansichten aus, aufgezeichnet sind, und die Wiedergabevorrichtung eine davon entsprechend der Auswahl des Benutzers wiedergibt. Die Winkeländerung dient dazu, die Auswahl des Winkels zu ändern.

[0149] **Fig. 18A** stellt ein Beispiel der Winkeländerung dar. Wie an der Szene **2**, der Szene **1** folgend, dargestellt ist, sind mehrere Bilder, aufgenommen von unterschiedlichen Kamerawinkeln aus, präpariert, und sie sind in der Zelle **2** und der Zelle **3** jeweils aufgezeichnet.

[0150] Der Benutzer kann eine der Zellen **2** und **3** an der Szene **2**, um wiedergegeben zu werden, auswählen. In diesem Fall wird der Sprung-Vorgang in der Art und Weise, die in **Fig. 18B** dargestellt ist, durchgeführt. Unter der Annahme nämlich, dass der Benutzer den Winkel der Zelle **2** an der Szene **2** ausgewählt hat, gibt die System-Steuereinheit **100** die Zelle **1** und die Zelle **2(a)** wieder und springt dann zu der nächsten Zelle **2(b)**. Hierbei gibt, falls der Benutzer einen Befehl zum Ändern des Winkels (Winkeländerungs-Befehl) eingibt, die System-Steuereinheit **100**

die Zelle **2(b)** bis zu dem Ende davon wieder, und springt zu der Zelle **3(c)**, und gibt sie wieder. Auf diese Art und Weise wird die Winkeländerung durchgeführt. Der Winkeländerungs-Befehl wird zu der Wiedergabevorrichtung S2 über die Eingabeeinheit **98**, wie beispielsweise über eine Fernsteuereinheit, oder dergleichen, durch den Benutzer eingegeben.

[0151] Um die Winkeländerung in einer nahtlosen Art und Weise durchzuführen, sollte der Sprung vorgenommen werden, nachdem der Spur-Puffer **83** voll wird. Deshalb sollte die Sprung-Start-Position das Ende der verschachtelten Einheit sein und die Sprung-End-Position sollte der Kopf der verschachtelten Einheit sein. Weiterhin ist es erforderlich, dass die vorstehenden Bedingungen **(1)** und **(2)** für alle Sprung-Vorgänge erfüllt sind. Die Sprung-Ziel-Adresse zu der Zeit der Winkeländerung ist in den jeweiligen Navi-Packs **41** aufgezeichnet.

[0152] **Fig.** 19 zeigt ein Flussdiagramm, das die Betriebsweise der nahtlosen Wiedergabe zu dem Zeitpunkt der Winkeländerung darstellt. Zuerst erhält, bei der normalen Wiedergabe, die System-Steuereinheit **100** die End-Adresse Ae der verschachtelten Einheit, die Start-Adresse As der nächsten, verschachtelten Einheit, und alle Sprung-Ziel-Adressen (Schritt S91), und stellt die Start-Adresse As in das Sprung-Ziel-Adressenregister Aj ein (Schritt S92). Dann beurteilt die System-Steuereinheit **100**, ob der Winkeländerungs-Befehl eingegeben ist oder nicht (Schritt S93). Falls er nicht eingegeben ist, erhält die System-Steuereinheit **100** die momentane Lesse-Adresse Ap (Schritt S96), und führt die Wiedergabe fort, bis der Abnehmer **80** das Ende der Zelle oder das Ende der verschachtelten Einheit erreicht. Falls der Abnehmer **80** das Ende der Zelle oder der verschachtelten Einheit erreicht, springt der Abnehmer zu der nächsten, verschachtelten Einheit (Schritte S98 bis S101). Falls der Abnehmer **80** das Ende der Zelle erreicht, wird die nächste Zelle wiedergegeben (Schritte S102 bis S103). Andererseits wird, falls der Winkeländerungs-Befehl in dem Schritt S93 erfasst ist, der Winkel m nach der Änderung in dem Winkel-Register Aa in der System-Steuereinheit **100** gespeichert (Schritt S94), und die nächste Sprung-Ziel-Adresse in dem geänderten Winkel m wird in dem Sprung-Ziel-Adressenregister Aj eingestellt (Schritt S95). Hierdurch springt der Abnehmer **80** zu dem Kopf der nächsten, verschachtelten Einheit, die zu dem geänderten Winkel m gehört, und zwar in dem Schritt S100.

[0153] **Fig.** 20A stellt den Übergang der Datenmenge in den Spur-Puffer während des Vorgangs, der vorstehend beschrieben ist, dar. Wenn der Suchvorgang zu der Zeit t0 endet, werden die Daten in dem Spur-Puffer **83** unter der Rate von ( $Rin - Rout$ ) bis zu der Zeit t1 akkumuliert. Zu der Zeit t1 wird ein normaler Sprung-Vorgang durchgeführt, und die Wiedergabe der nächsten, verschachtelten Einheit beginnt zu der Zeit t2. Falls der Winkeländerungs-Befehl zu der Zeit t3 eingegeben ist, werden die Daten in dem

Spur-Puffer **83** bis zu der Zeit t4 akkumuliert, und dann wird der Winkeländerungs-Sprung ausgeführt. Nach der Zeit t5 wird die Wiedergabe für den geänderten Winkel durchgeführt.

[0154] Wie aus der vorstehenden Beschreibung verständlich werden kann, muss die Start-Position des Winkeländerungs-Sprungs an dem Ende der verschachtelten Einheit vorliegen, um eine nahtlose Wiedergabe durchzuführen. Deshalb sollte die System-Steuereinheit **100** für eine Zeitperiode entsprechend der Wiedergabezeit einer verschachtelten Einheit maximal warten, bevor der Winkeländerungs-Sprung vorgenommen wird. Unter der Annahme, dass die Kapazität B des Spur-Puffers **83** 3 Mbit ist, die Daten-Eingaberate Rin = 11 Mbps ist, und die Daten-Ausgaberate Rout ist, benötigt es  $3/(11 - 8) = 1,0$  Sekunden, um tatsächlich den Winkeländerungs-Sprung zu beginnen. Allerdings wünscht, in einigen Fällen, der Benutzer keine nahtlose Wiedergabe, falls der Winkeländerungsvorgang eine relativ lange Zeit benötigt. Zum Beispiel kann es, in dem Fall der Kamerawinkeländerung in Sportprogrammen, erwünscht sein, dass der Winkel schnell auf einen Winkeländerungs-Befehl hin geändert wird, sogar dann, wenn das Bild für eine Weile gestoppt werden kann, d. h. die Wiedergabe wird nicht nahtlos. Tatsächlich hat der Benutzer manchmal das Gefühl, dass eine solche nicht nahtlose Wiedergabe natürlicher und komfortabler verglichen mit dem Fall ist, dass die Winkeländerung eine relativ lange Zeitperiode benötigt.

[0155] Aus diesem Grund ist ein Verfahren einer nicht nahtlosen Wiedergabe zum Zeitpunkt einer Winkeländerung vorhanden. Die Winkeländerung wird nämlich, anstelle der nahtlosen Wiedergabe, schnell in Abhängigkeit eines Winkeländerungs-Befehls durch den Benutzer vorgenommen. **Fig.** 21 stellt den Wiedergabevorgang für dieses Verfahren dar. In **Fig.** 21 sind die Schritte S111 bis S121 dieselben wie die Schritte S91 bis S101 in **Fig.** 19, und deshalb wird die Beschreibung weggelassen werden. In diesem Wiedergabeverfahren wird, wenn der Winkeländerungs-Befehl in dem Schritt S113 erfasst ist, der Winkel m nach der Änderung in dem Winkel-Register Aa der System-Steuereinheit **100** gespeichert (Schritt S122), und die Sprung-Ziel-Adresse entsprechend dem geänderten Winkel m wird zu dem Sprung-Ziel-Adressen-Register Aj eingestellt (Schritt S123). Hierdurch wird die Sprung-Ziel-Adresse die Kopf-Adresse der nächsten, verschachtelten Einheit, die zu dem Winkel m nach der Änderung gehört. Danach werden die Daten-Eingabe und die Daten-Ausgabe gestoppt (Schritte S124 und S125), um unmittelbar den Winkeländerungssprung vorzunehmen. Dann wird der Spur-Puffer-Hinweiszeiger zurückgesetzt (Schritt S126) und der Abnehmer **80** springt zu der Zieladresse Aj (Schritt S127). Wenn der Winkeländerungs-Sprung abgeschlossen ist, wird die Daten-Eingabe zu dem Spur-Puffer **83** erneut gestartet (Schritt S128), und die Daten-Ausgabe von dem

Spur-Puffer **83** wird erneut gestartet (Schritt S129). Auf diese Art und Weise wird der Winkeländerungs-Sprung unmittelbar nach dem Winkeländerungs-Befehl von dem Benutzer durchgeführt.

[0156] **Fig. 20B** stellt den Übergang der Datenmenge in den Spur-Puffer **83** während des vorstehend beschriebenen Vorgangs dar. Bevor der Winkeländerungs-Befehl zu der Zeit t3 eingegeben ist, ist der Übergang der Datenmenge derselbe wie in dem Fall der **Fig. 20A**. Wenn der Winkeländerungs-Befehl eingegeben ist, setzt die System-Steuereinheit **100** unmittelbar den Spur-Puffer-Hinweiszeiger zurück und nimmt den Winkeländerungssprung vor. Während des Winkeländerungssprungs, d. h. von der Zeit t3 zu der Zeit t4, wird das Bild unmittelbar vor der Eingabe des Winkeländerungs-Befehls kontinuierlich angezeigt. Wenn der Winkeländerungs-Sprung zu der Zeit t4 abgeschlossen ist, werden die Daten von dem Kopf der verschachtelten Einheit der Sprung-Zielposition wiedergegeben.

[0157] Wie vorstehend beschrieben ist, sind dabei zwei Wiedergabeverfahren zu dem Zeitpunkt einer Winkeländerung vorhanden. Ein Verfahren gibt die Bilder nahtlos wieder, allerdings wird der Start der Wiedergabe verzögert. Das andere Verfahren gibt die Bilder unmittelbar nach dem Winkeländerungs-Befehl von dem Benutzer wieder, allerdings ist die Wiedergabe nicht nahtlos. Es ist bevorzugt, dass der Autor oder der Hersteller bestimmen kann, welches Verfahren unter Berücksichtigung der Inhalte des Titels, aufgezeichnet auf der DVD **1**, ausgewählt werden sollte. Deshalb wird, wie vorstehend beschrieben ist, das Winkeländerungs-Hinweiszeichen AF, das eines der vorstehend angegebenen zwei Verfahren bezeichnet, in der Zellen-Tabelle **20a** in der Zelle **20** als die Winkeländerungs-Information aufgezeichnet. Bei der Wiedergabe bestimmt die System-Steuereinheit **100** eines der Wiedergabeverfahren unter Bezugnahme auf die Winkeländerungs-Informationen, die so aufgezeichnet sind.

[0158] **Fig. 22** zeigt ein Flussdiagramm, das diesen Vorgang darstellt. In **Fig. 22** ist der Vorgang der Schritte S130 bis S139 und der Schritte S141 bis S142 derselbe wie der Vorgang der Schritte S91 bis S103 und der Schritte S94 bis S95 in **Fig. 19**, und der Vorgang der Schritte S144 bis S149 ist derselbe wie der Vorgang der Schritte S123 bis S129. In dem Schritt S143 nimmt nämlich die System-Steuereinheit **100** auf das Winkeländerungs-Hinweiszeichen, aufgezeichnet in der Zellen-Tabelle **20a**, Bezug. Falls das Winkeländerungs-Hinweiszeichen „1“ ist, geht das Verfahren weiter zu Schritt S133, um die nahtlose Wiedergabe vorzunehmen. Falls das Winkeländerungs-Hinweiszeichen „0“ ist, geht der Vorgang weiter zu Schritt S144, um unmittelbar den Winkeländerungs-Sprung vorzunehmen und die Wiedergabe in der nicht nahtlosen Art und Weise wieder zu beginnen.

[0159] Wie vorstehend beschrieben ist, kann, durch Vorschreiben der Winkeländerungs-Informationen,

der Autor oder der Verleger das geeignete Wiedergabeverfahren zu dem Zeitpunkt einer Winkeländerung bestimmen, d. h. entweder das nahtlose Wiedergabeverfahren, das eine Zeitverzögerung umfasst, oder das nicht nahtlose Wiedergabeverfahren, das unmittelbar in Abhängigkeit des Befehls des Benutzers begonnen wird. Deshalb kann der Freiheitsgrad beim Herstellen der DVD-Software verbessert werden.

## Patentansprüche

1. Informationsaufzeichnungsmedium (**1**), das durch eine Informationswiedergabevorrichtung (**S2**) wiedergegeben wird, die eine Wiedergabeeinheit (**80, 82, 83, 84, 86**) und eine Wiedergabe-Steuereinheit (**100**) aufweist, die die Wiedergabeeinheit so steuert, dass sie an eine Sprung-Zielposition springt und die Wiedergabe fortsetzt, wobei das Aufzeichnungsmedium umfasst:  
 eine Vielzahl erster Informationselemente (**20**), die nacheinander mit der Wiedergabeeinheit wiedergegeben werden;  
 eine Vielzahl zweiter Informationselemente (**IU**), die nacheinander auf dem Informationsaufzeichnungsmedium angeordnet sind, wobei die ersten Informationselemente wenigstens ein zweites Informationselement enthalten;  
 eine Vielzahl dritter Informationselemente (**30**), die Navigationsinformationen enthalten, wobei jedes der zweiten Informationselemente wenigstens ein drittes Informationselement enthält;  
 wenigstens ein zugehöriges Informationselement (**51**), das in den Navigationsinformationen enthalten ist;  
 wenigstens ein Wiedergabesteuerungs-Informationselement (**61**), das sich auf eine Wiedergabereihenfolge der ersten Informationselemente bezieht, wobei das zugehörige Informationselement ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement (**IF, AF**) enthält, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt, das durch die Wiedergabeeinheit ausgeführt wird.

2. Medium nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren ein erstes Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit, unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und ein zweites Verfahren einschließt, bei dem die Wiedergabeeinheit nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

3. Medium nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Navigationsinformationen an einem Anfangsabschnitt jedes der Vielzahl dritter Informationselemente angeordnet sind.

4. Medium nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

wobei die Vielzahl erster Informationselemente eine Vielzahl auswählbarer Informationselemente enthält und eines der auswählbaren Informationselemente in einem Wiedergabezeitraum in der Wiedergabereihenfolge selektiv wiedergegeben wird.

5. Medium nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei das Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement entsprechend der Sprung-Zielposition in einem ausgewählten Sprungwiedergabeverfahren bestimmt wird.

6. Medium nach Anspruch 4, wobei das Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement entsprechend einem ausgewählten Sprungwiedergabeverfahren der Vielzahl auswählbarer Informationselemente bestimmt wird.

7. Informationswiedergabevorrichtung (S2) zum Wiedergeben von Informationen von einem Informationsaufzeichnungsmedium (1), wobei das Informationsaufzeichnungsmedium umfasst:

eine Vielzahl erster Informationselemente (20);  
eine Vielzahl zweiter Informationselemente (IU), die nacheinander auf dem Informationselement angeordnet sind, wobei ein oder mehrere der zweiten Informationselemente das erste Informationselement bilden;

eine Vielzahl dritter Informationselemente (30), die Navigationsinformationen enthalten, wobei ein oder mehrere der dritten Informationselemente die zweiten Informationselemente bilden;

wenigstens ein zugehöriges Informationselement (51), das in den Navigationsinformationen enthalten ist;

wenigstens ein Wiedergabesteuerungs-Informationselement (61), das sich auf eine Wiedergabereihenfolge der Vielzahl erster Informationselemente bezieht;

wobei das zugehörige Informationselement ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement (IF, AF) enthält, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt;

wobei die Informationswiedergabevorrichtung umfasst:

eine Wiedergabeeinheit (80, 82, 83, 84, 86), die nacheinander die zweiten Informationselemente wiedergibt, um die ersten Informationselemente durch Bezugnahme auf die zugehörigen Informationselemente wiederzugeben; und

eine Wiedergabe-Steuereinheit (100), die die Wiedergabeeinheit so steuert, dass sie entsprechend dem Sprungwiedergabeverfahren, das von dem Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement angegeben wird, an eine Sprung-Zielposition springt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei bei einem ersten Sprungwiedergabeverfahren die Wiedergabeeinheit unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem

Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und bei einem zweiten Sprungwiedergabeverfahren nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, wobei die Sprung-Wiedergabeeinheit die Wiedergabeeinheit mit einem ersten Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente nahtlos wiedergibt, oder mit einem zweiten Verfahren steuert, bei dem die Wiedergabeeinheit die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente nicht nahtlos wiedergibt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Wiedergabeeinheit des Weiteren umfasst:

eine Leseeinheit (80), die die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente liest;  
eine Speichereinheit (82), die die von der Leseeinheit gelesenen ersten, zweiten und dritten Informationselemente speichert; und  
eine Ausgabeeinheit (84, 86), die bei dem ersten Verfahren unmittelbar, nachdem die Wiedergabeeinheit an die Sprung-Zielposition springt, die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente ausgibt, und bei dem zweiten Verfahren beginnt, die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente auszugeben, wenn die Speichereinheit nach dem Sprung der Wiedergabeeinheit voll wird.

11. Informationsaufzeichnungsvorrichtung (S1), die umfasst:

eine erste Einrichtung (72), die Informationen (R) mit einem fortlaufenden Inhalt in eine Vielzahl dritter Informationselemente (30) teilt, die jeweils unabhängig wiedergegeben werden können;

eine zweite Einrichtung (ST, 71, 72), die wenigstens ein zugehöriges Informationselement erzeugt;

eine dritte Einrichtung (ST, 71, 72), die wenigstens ein Steuer-Informationselement (61) erzeugt, das sich auf eine Wiedergabereihenfolge erster Informationselemente bezieht, die jeweils durch ein oder mehrere zweite Informationselemente gebildet werden, die jeweils durch ein oder mehrere der dritten Informationselemente gebildet werden;

eine vierte Einrichtung (St, 71, 72), die wenigstens ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselement (IF, AF) erzeugt, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt; und

eine Aufzeichnungseinrichtung (75, 76, 78), die die dritten Informationselemente, die zugehörigen Informationselemente, die Wiedergabesteuerungs-Informationselemente und die Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente auf einem Informationsaufzeichnungsmedium (1) aufzeichnet; wobei die zugehörigen Informationselemente so aufgezeichnet werden, dass sie die Sprungwiedergabe-

verfahren-Auswahl-Informationselemente enthalten.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren ein erstes Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit, unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und ein zweites Verfahren einschließt, bei dem die Wiedergabeeinheit nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

13. Medium nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei bei dem ersten Verfahren ein Zeiger einer Pufferspeicher-Information zurückgesetzt wird und die Wiedergabeeinheit unmittelbar, nachdem der Befehl von dem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 11, wobei bei dem ersten Verfahren ein Zeiger einer Pufferspeicher-Information zurückgesetzt wird und die Wiedergabeeinheit unmittelbar, nachdem der Befehl von dem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt.

15. Informationswiedergabeverfahren zum Wiedergeben von Informationen von einem . Informati-onsaufzeichnungsmedium (1), wobei das Informati-onsaufzeichnungsmedium umfasst:  
eine Vielzahl erster Informationselemente (**20**);  
eine Vielzahl zweiter Informationselemente (IU), die nacheinander auf dem Informationsaufzeichnungsmedium angeordnet sind, wobei ein oder mehrere der zweiten Informationselemente die ersten Informationselemente bilden;  
eine Vielzahl dritter Informationselemente (**30**), die Navigationsinformationen enthalten, wobei ein oder mehrere der dritten Informationselemente die zweiten Informationselemente bilden;  
wenigstens ein zugehöriges Informationselement (**51**), das in den Navigationsinformationen enthalten ist;  
wenigstens ein Wiedergabesteuerungs-Informati-onselement (**61**), das sich auf eine Wiedergabereihenfolge der Vielzahl erster Informationselemente bezieht,  
wobei das zugehörige Informationselement ein Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informations-element (IF, AF) enthält, das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt;  
wobei das Informationsaufzeichnungsverfahren die folgenden Schritte umfasst:  
aufeinanderfolgendes Wiedergeben der zweiten Informationselemente durch eine Wiedergabeeinheit (**80, 82, 83, 84, 86**), um die ersten Informationselemente durch Bezugnahme auf die zugehörigen Informationselemente wiederzugeben; und  
Steuern der Wiedergabeeinheit, so dass sie entspre-

chend dem Sprungwiedergabeverfahren, das von dem Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informati-onselement angegeben wird, an eine Sprung-Ziel-position springt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei mit dem Schritt des Steuerns der Wiedergabeeinheit die Wie-dergabeeinheit so gesteuert wird, dass sie bei einem ersten Sprungwiedergabeverfahren unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und bei einem zweiten Sprungwiedergabeverfahren nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informati-onselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, wobei mit dem Schritt des Steuerns der Wieder-gabeeinheit die Wiedergabeeinheit mit einem ersten Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente nahtlos wiedergibt, oder mit einem zweiten Verfahren gesteuert wird, bei dem die Wiedergabeeinheit die ersten, die zweiten und die dritten Informationselemente nicht nahtlos wiedergibt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei der Schritt des Wiedergebens des Weiteren die folgen-den Schritte umfasst:  
Lesen der ersten, der zweiten und der dritten Infor-mationselemente;  
Speichern der gelesenen ersten, zweiten und dritten Informationselemente in einer Speichereinheit; und bei dem ersten Verfahren unmittelbar, nachdem die Wiedergabeeinheit an die Sprung-Zielposition springt, Ausgeben der ersten, der zweiten und der dritten Informationselemente, und bei dem zweiten Verfahren Beginnen mit der Ausgabe der ersten, der zweiten und der dritten Informationselemente, wenn die Speichereinheit nach dem Sprung der Wiederga-beeinheit voll wird.

19. Verfahren nach Anspruch 15, wobei bei dem ersten Verfahren ein Zeiger einer Pufferspeicher-In-formation zurückgesetzt wird und die Wiedergabeeinheit, unmittelbar, nachdem der Befehl von dem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt.

20. Informationsaufzeichnungsverfahren, das die folgenden Schritte umfasst:  
Teilen von Informationen (R) mit einem fortlaufenden Inhalt in eine Vielzahl dritter Informationselemente (**30**), die jeweils unabhängig wiedergegeben werden können;  
Erzeugen wenigstens eines zugehörigen Informati-onselementes;  
Erzeugen wenigstens eines Steuer-Informati-onselementes (**61**), das sich auf eine Wiedergabereihenfol-

ge erster Informationselemente bezieht, die jeweils durch ein oder mehrere zweite Informationselemente gebildet werden, die jeweils durch ein oder mehrere der dritten Informationselemente gebildet werden; Erzeugen wenigstens eines Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselementes (IF, AF), das eines einer Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren anzeigt; und

Aufzeichnen der dritten Informationselemente, der zugehörigen Informationselemente, der Wiedergabesteuerungs-Informationselemente und der Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente auf einem Informationsaufzeichnungsmedium (1), wobei die zugehörigen Informationselemente so aufgezeichnet werden, dass sie die Sprungwiedergabeverfahren-Auswahl-Informationselemente enthalten.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei die Vielzahl von Sprungwiedergabeverfahren ein erstes Verfahren, bei dem die Wiedergabeeinheit unmittelbar, nachdem ein Befehl von einem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt, und ein zweites Verfahren einschließt, bei dem die Wiedergabeeinheit nach einem Abschluss der Wiedergabe des zweiten Informationselementes, das wiedergegeben wird, an die Sprung-Zielposition springt, wenn der Befehl von dem Benutzer erteilt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 20, wobei bei dem ersten Verfahren ein Zeiger einer Pufferspeicher-Information zurückgesetzt wird und die Wiedergabeeinheit, unmittelbar, nachdem der Befehl von dem Benutzer erteilt wird, an die Sprung-Zielposition springt.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

**FIG. 1**

## PHYSIKALISCHE STRUKTUR VON AUFZEICHNUNGSDATEN (PHYSIKALISCHES FORMAT)

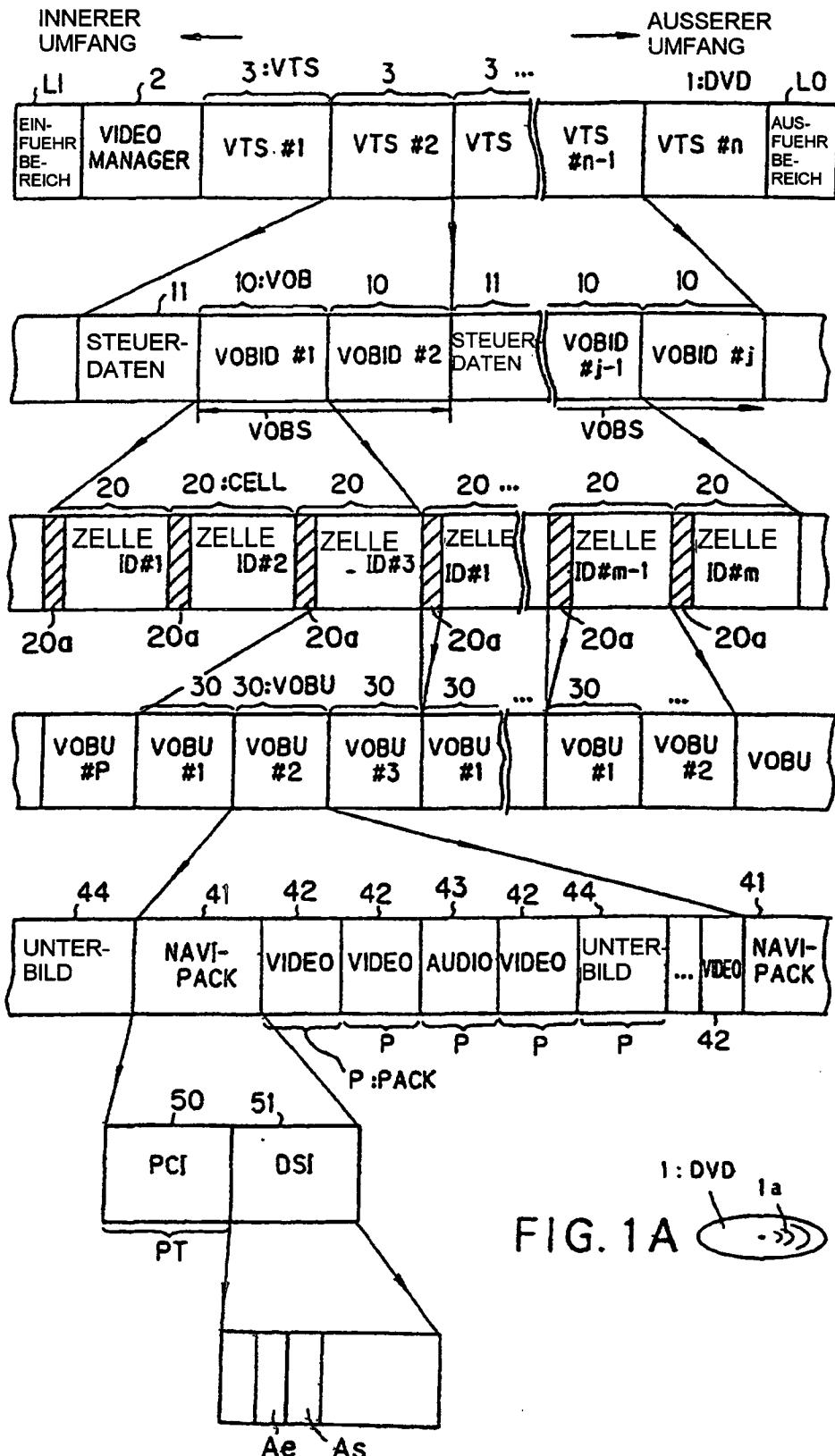
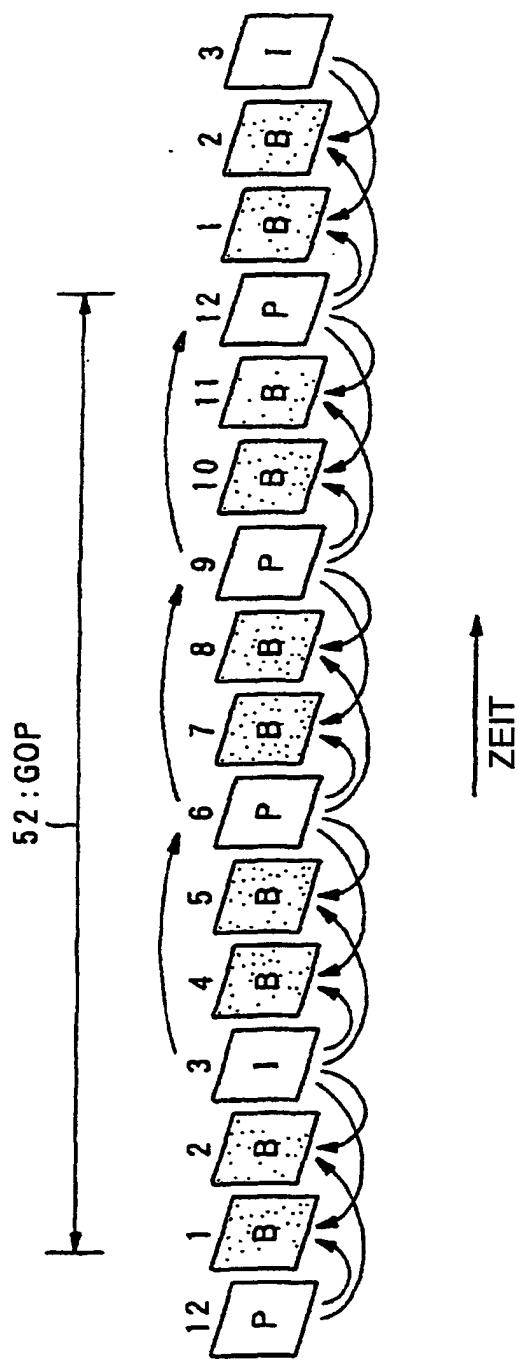


FIG. 2

FRAME-BILDER EINER GOP



# FIG.3

LOGISCHE STRUKTUR VON AUFZEICHNUNGS-INFORMATIONEN  
(LOGISCHES FORMAT)

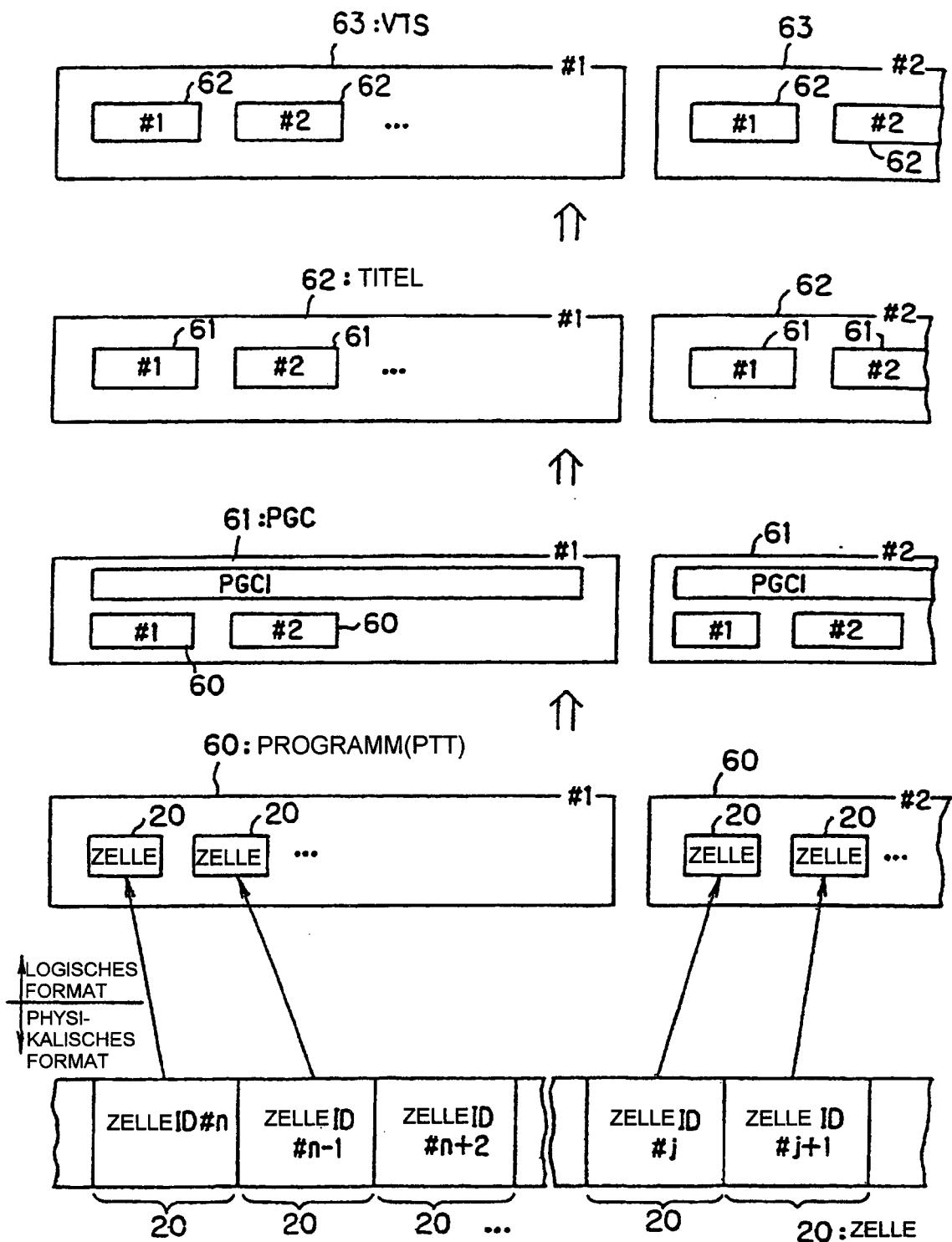
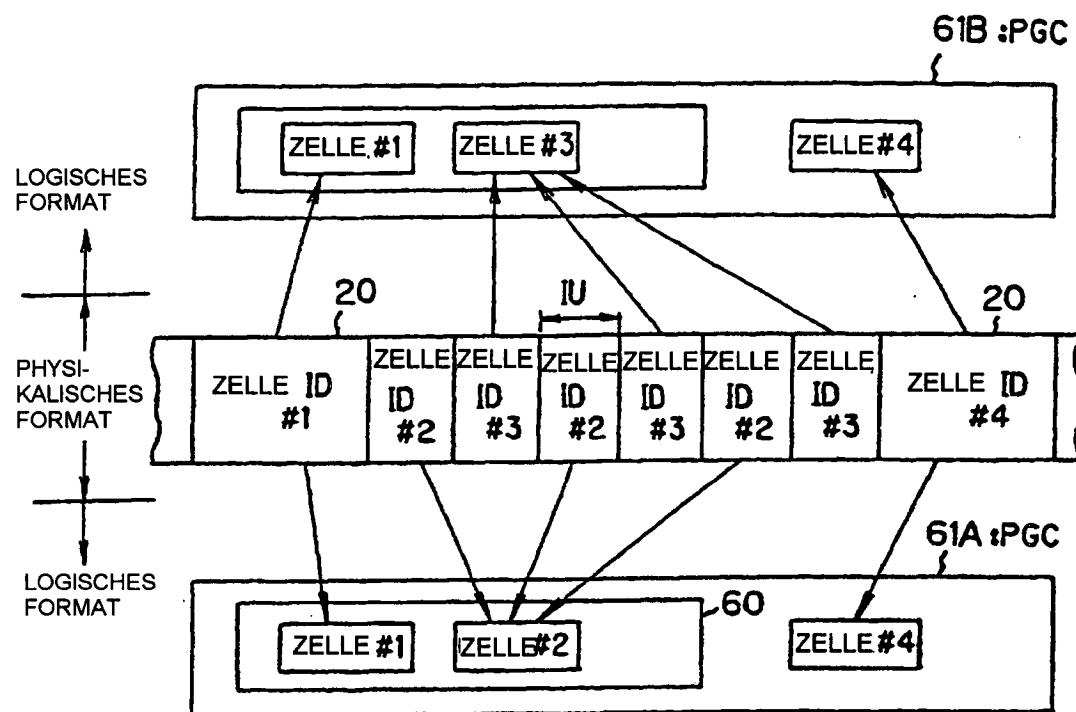
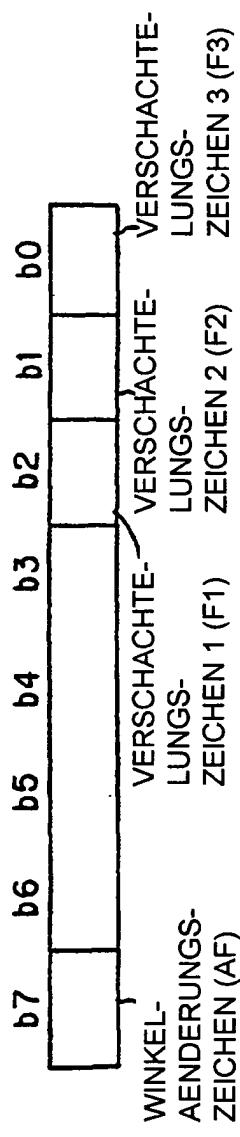


FIG. 4  
STRUKTUR EINER VERSCHACHTELTEN EINHEIT



IU : VERSCHACHTELTELUNGS-EINHEIT

## FIG. 5



### VERSCHACHTELLUNGS-ZEICHEN IF1

- 0: ZELLE IST IN VOB, KEINE VERSCHACHTELTE EINHEIT BILDEND
- 1: ZELLE IST IN VOB, EINE VERSCHACHTELNDE EINHEIT BILDEND

### VERSCHACHTELLUNGS-ZEICHEN IF2

- 0: KOPF VON ZELLE IST NICHT KOINZIDENZ-KOPF VON VERSCHACHTELTER EINHEIT
- 1: KOPF VON ZELLE STIMMT MIT KPF VON VERSCHACHTELTER EINHEIT UEBEREIN

### VERSCHACHTELLUNGS-ZEICHEN IF3

- 0: KOPF VON ZELLE IST NICHT UNMITTELBAR VOR VOB, DIE VERSCHACHTELTE EINHEIT BILDET
- 1: KOPF VON ZELLE LIEGT UNMITTELBAR VOR VOB, DIE VERSCHACHTELTE EINHEIT BILDET

### WINKELAENDERUNGS-ZEICHEN AF

- 0: NICHT-NAHTLOSE WIEDERGABE
- 1: NAHTLOSE WIEDERGABE

FIG. 6

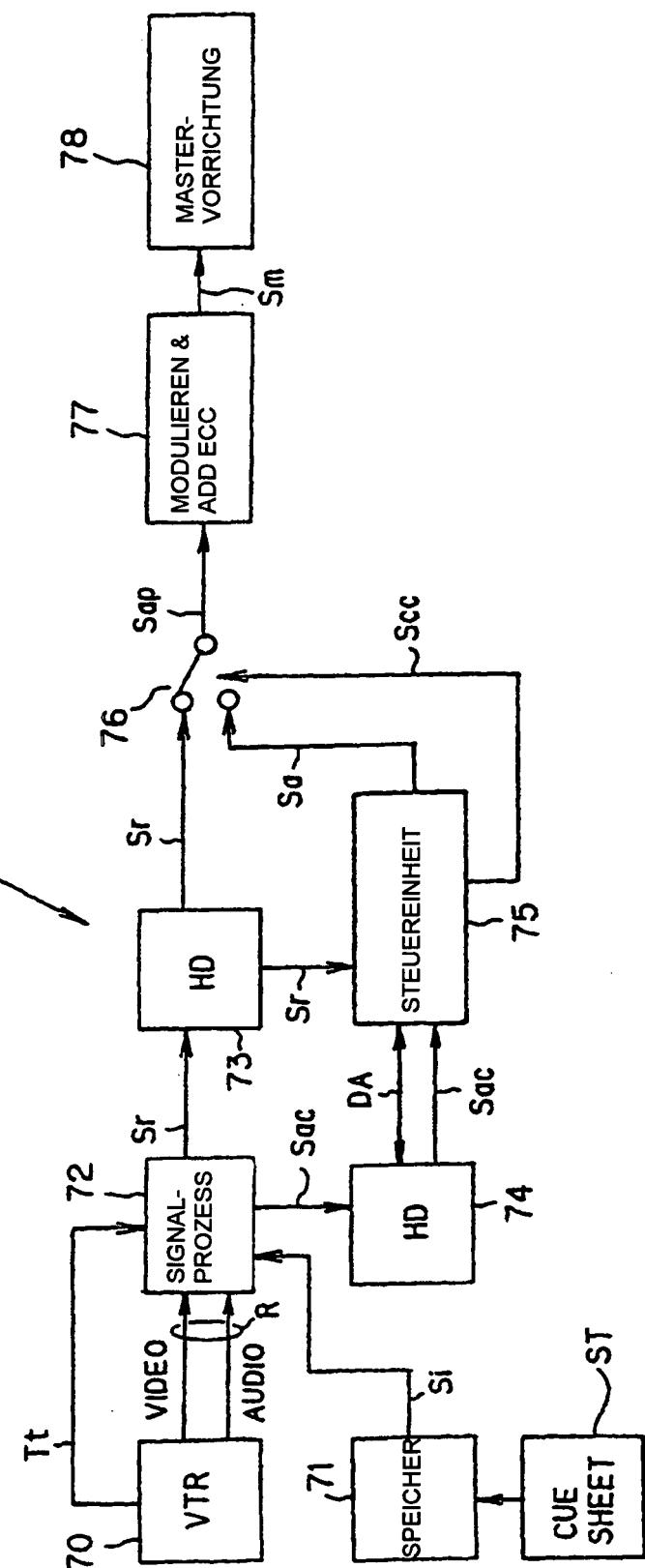


FIG. 7

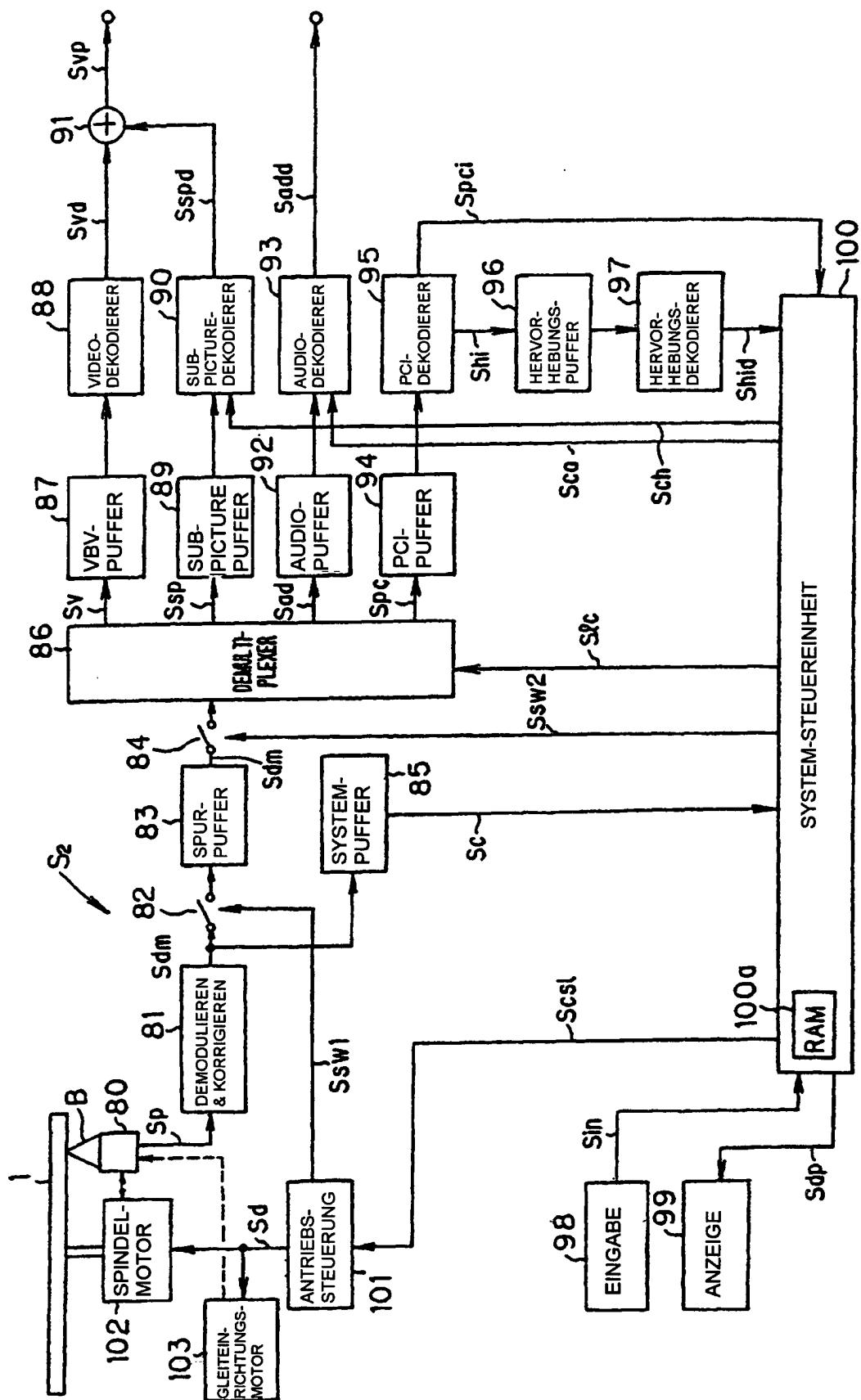


FIG.8A

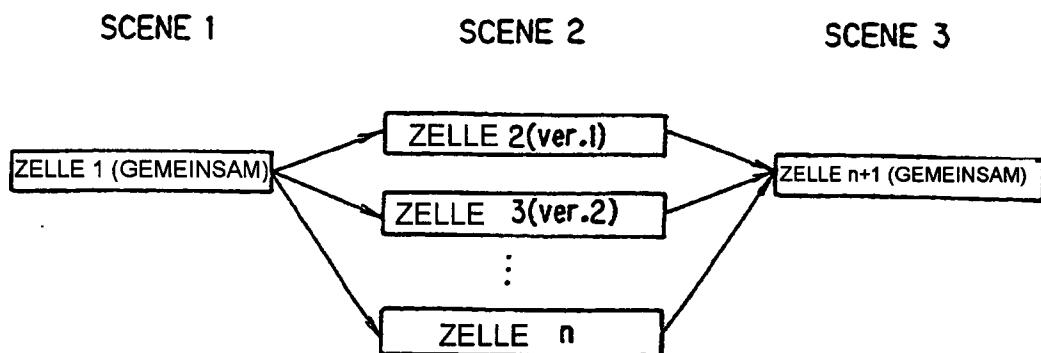


FIG.8B

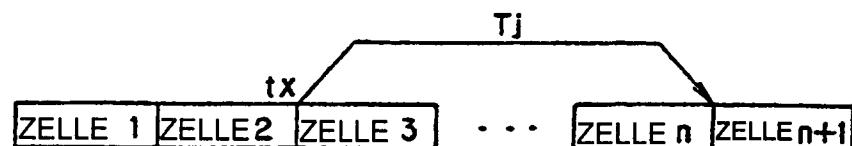


FIG.9

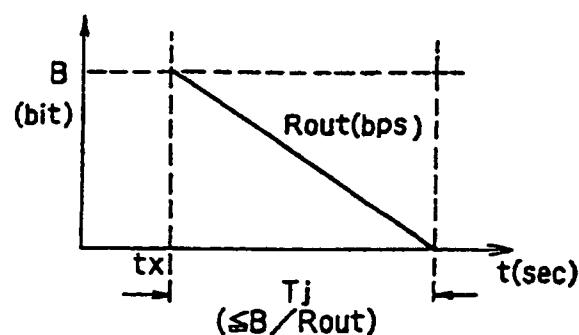


FIG.10A

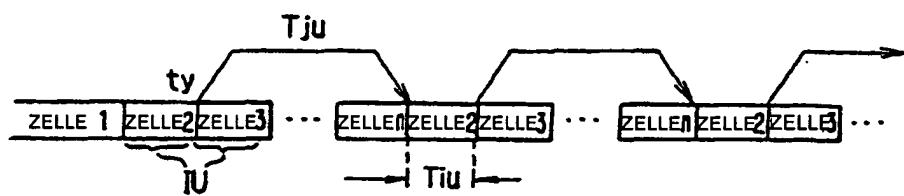


FIG.10B

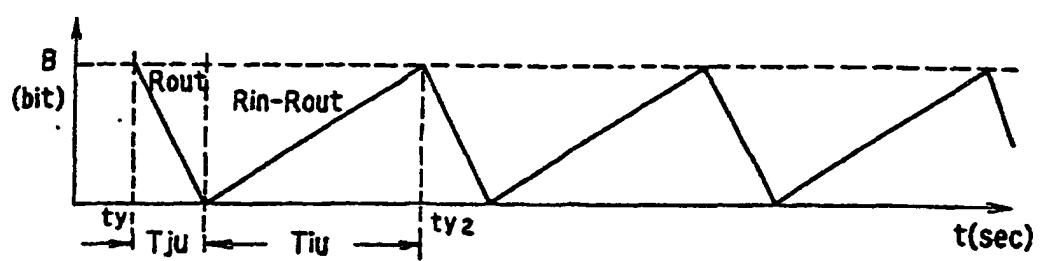


FIG.11

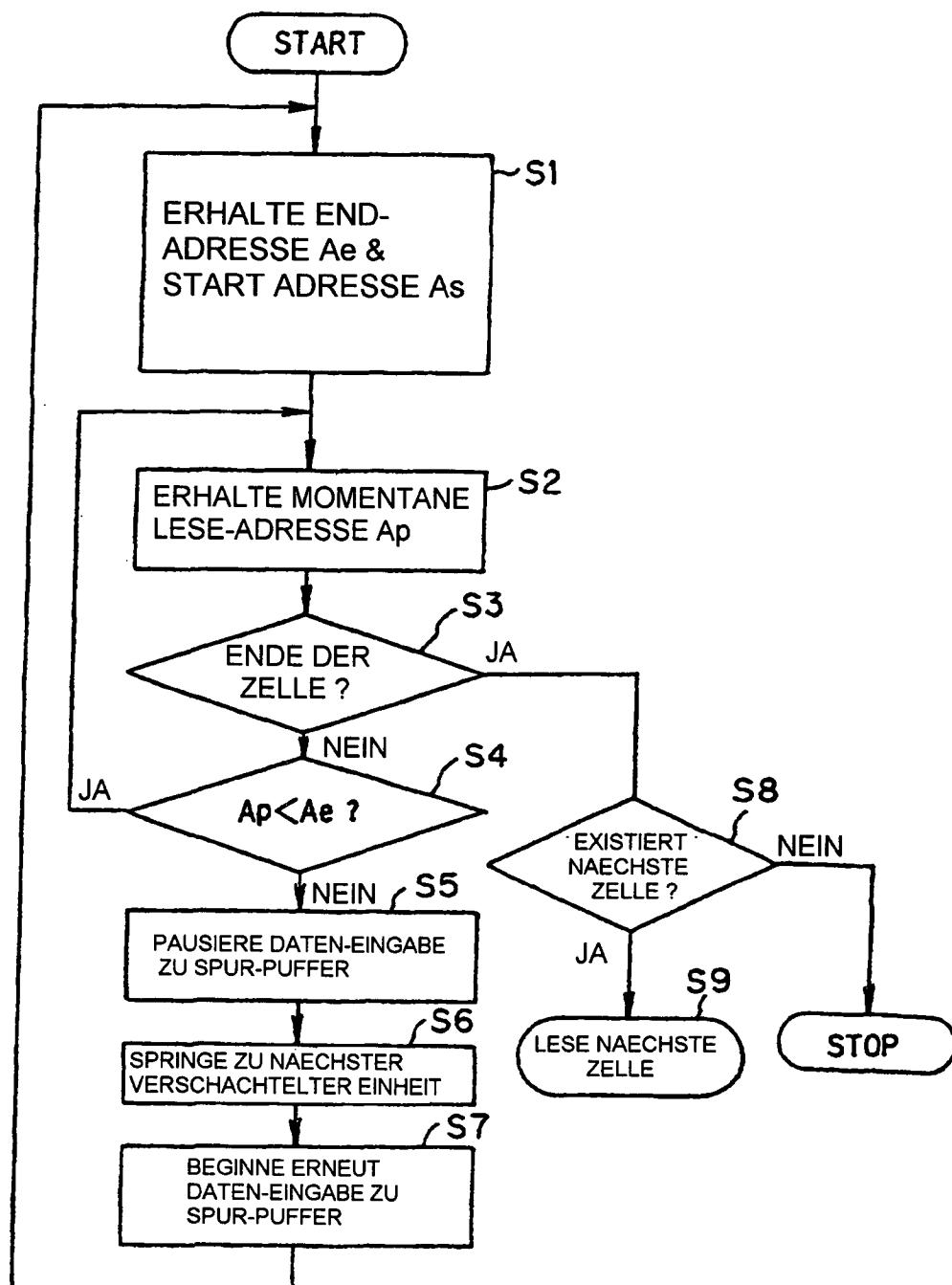


FIG.12

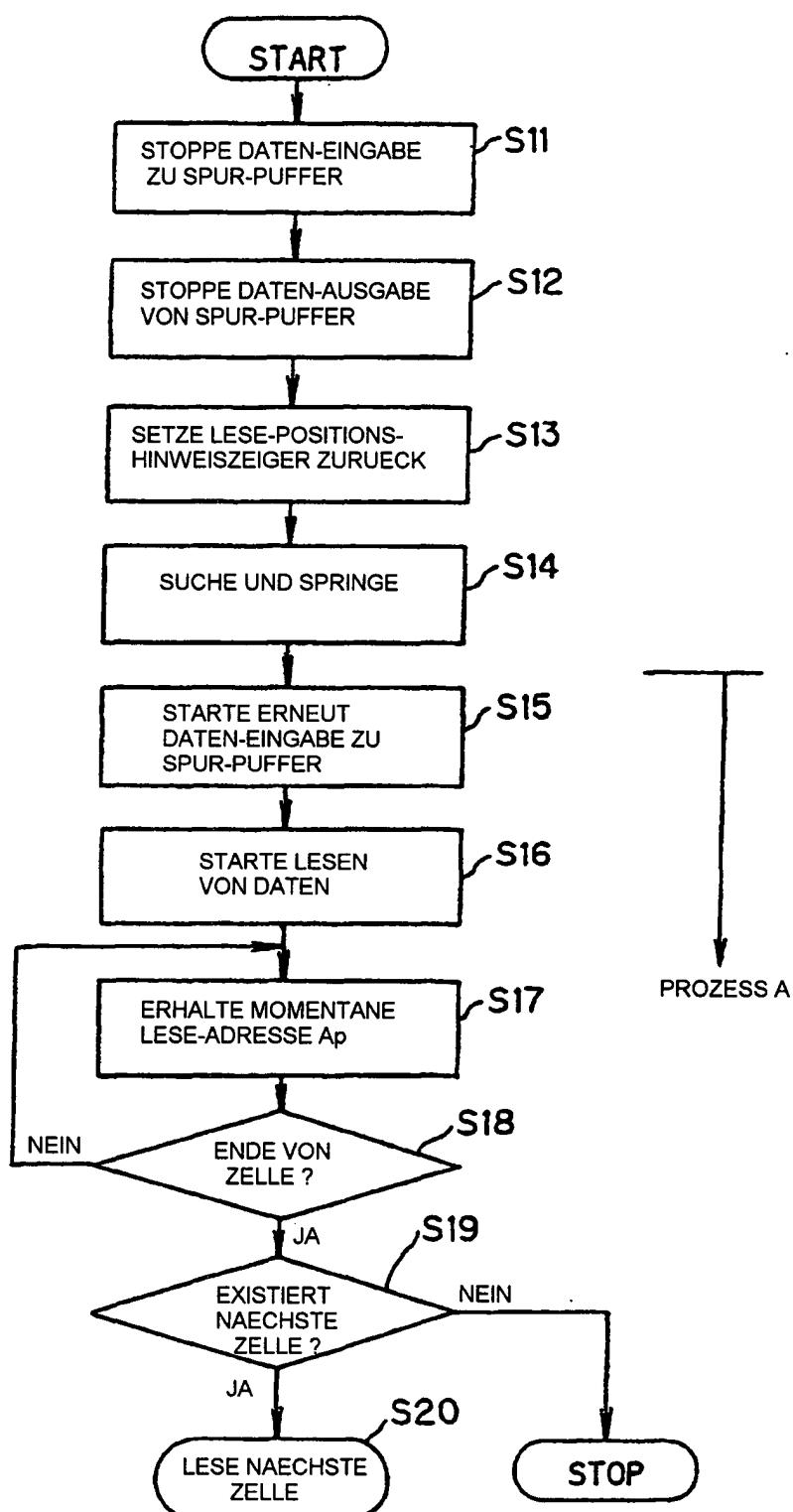


FIG.13A

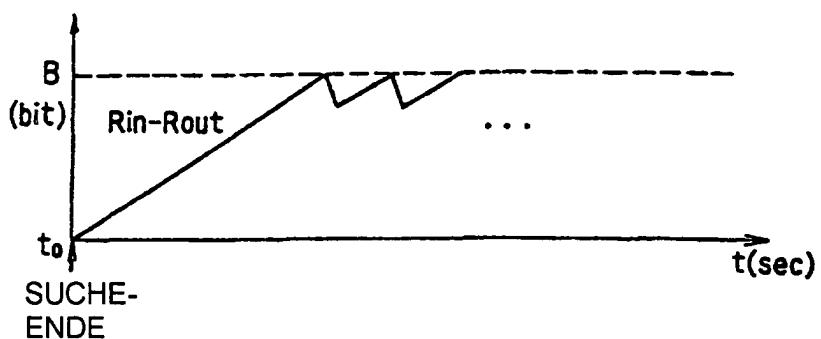


FIG.13B

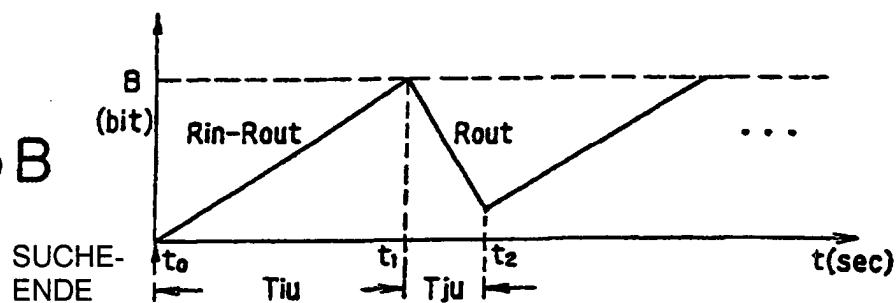


FIG.13C

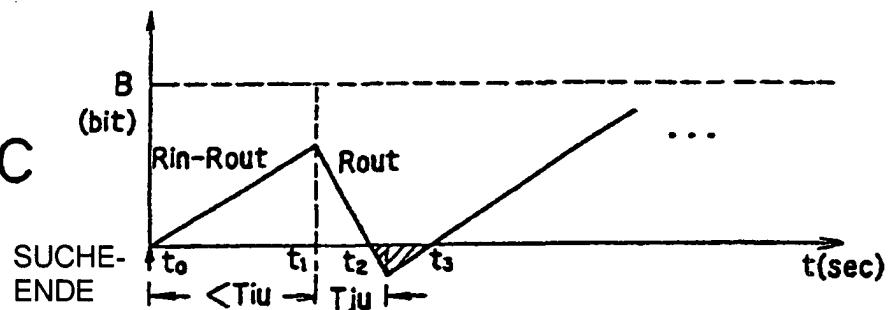


FIG.13D

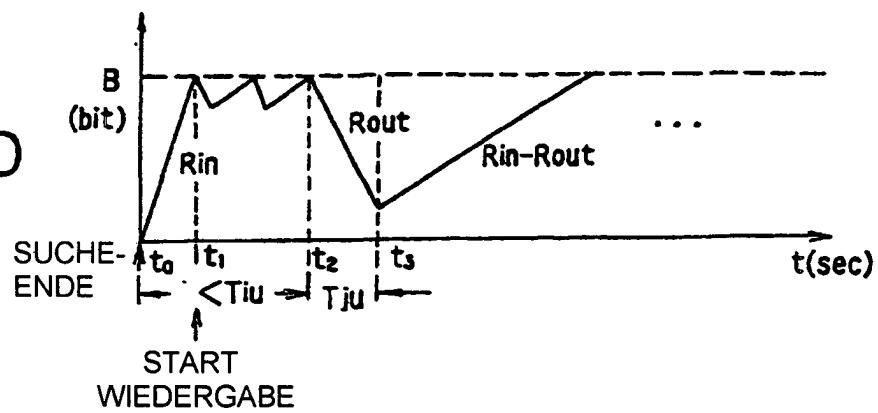


FIG.14

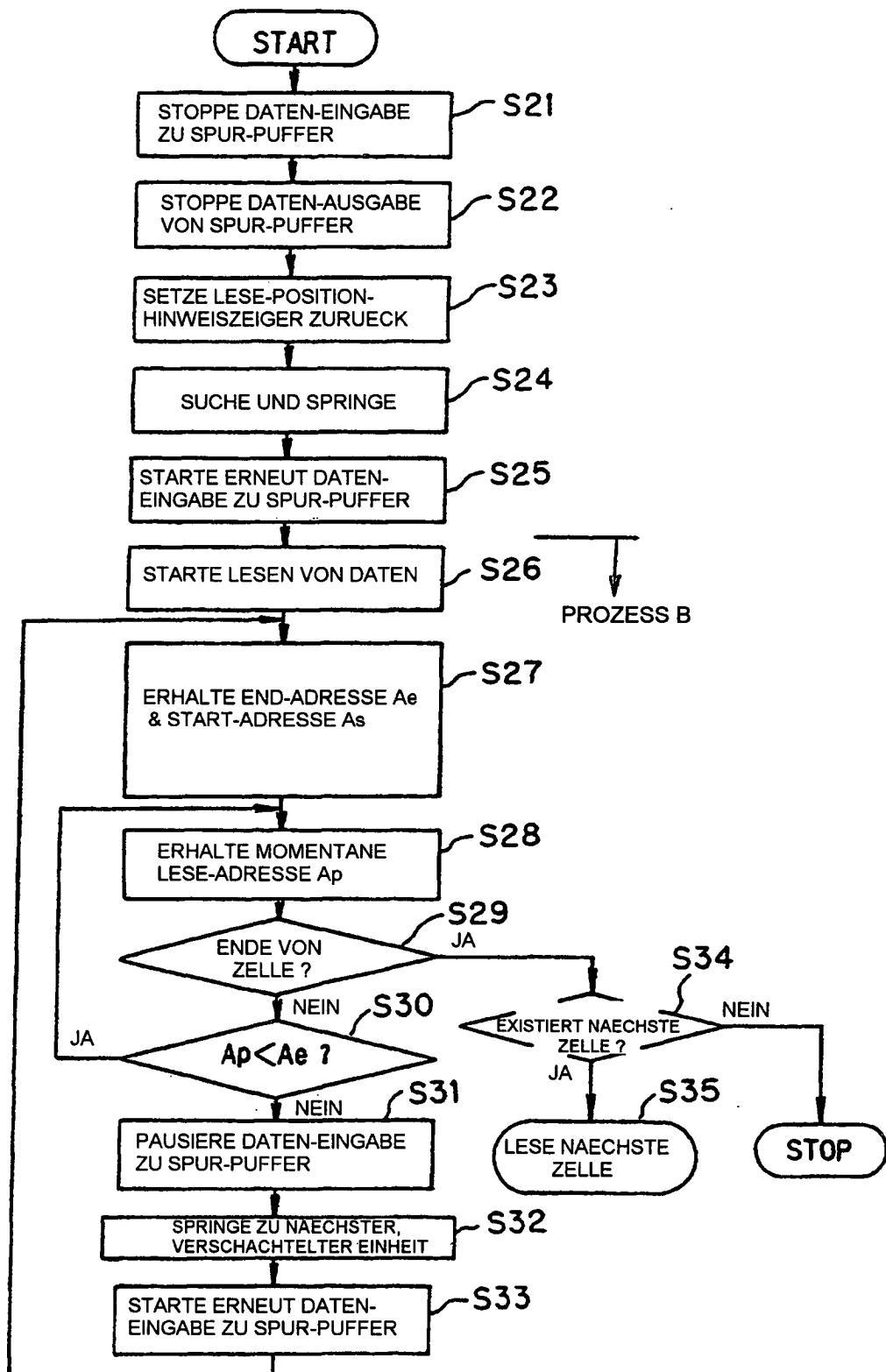


FIG.15

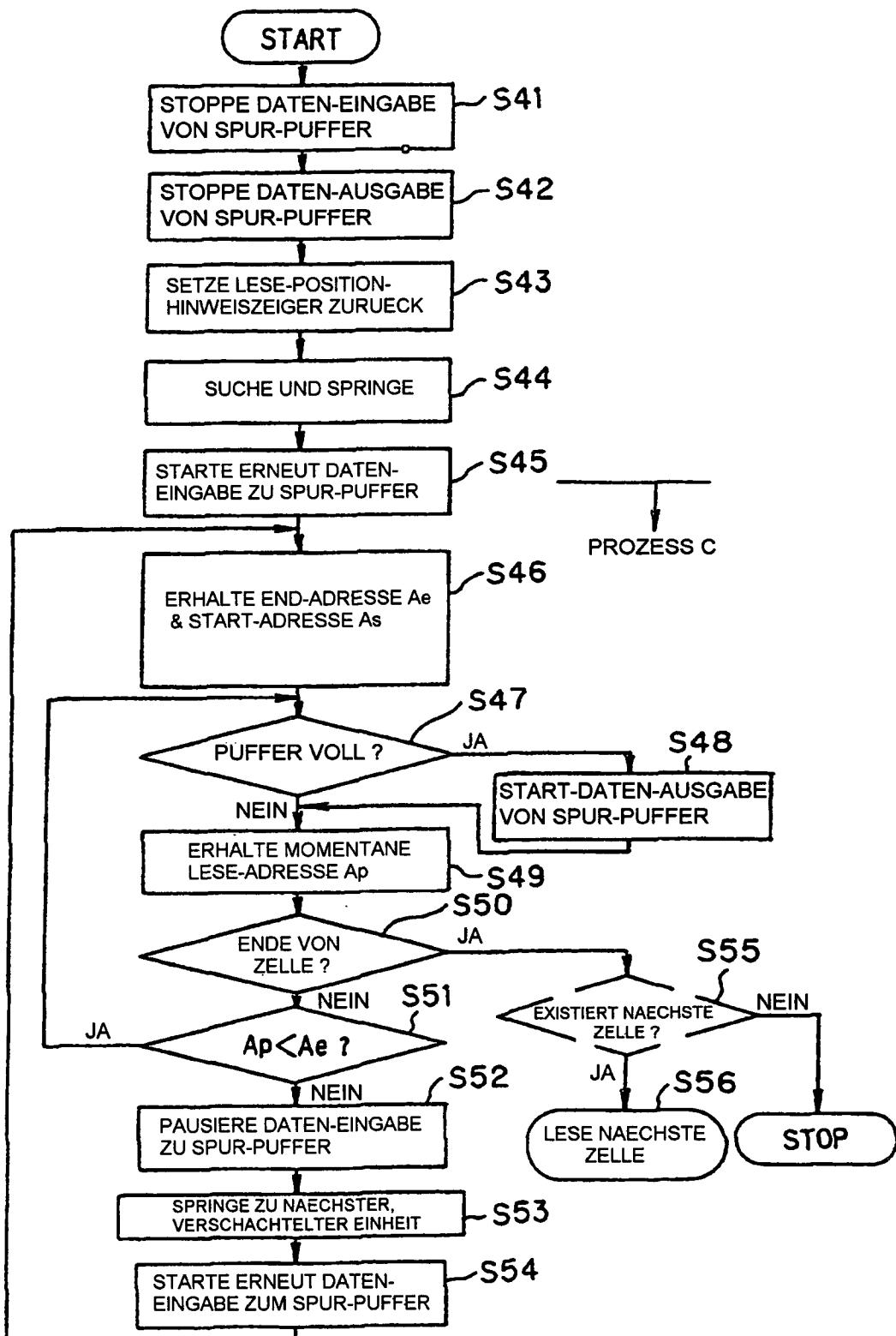


FIG.16

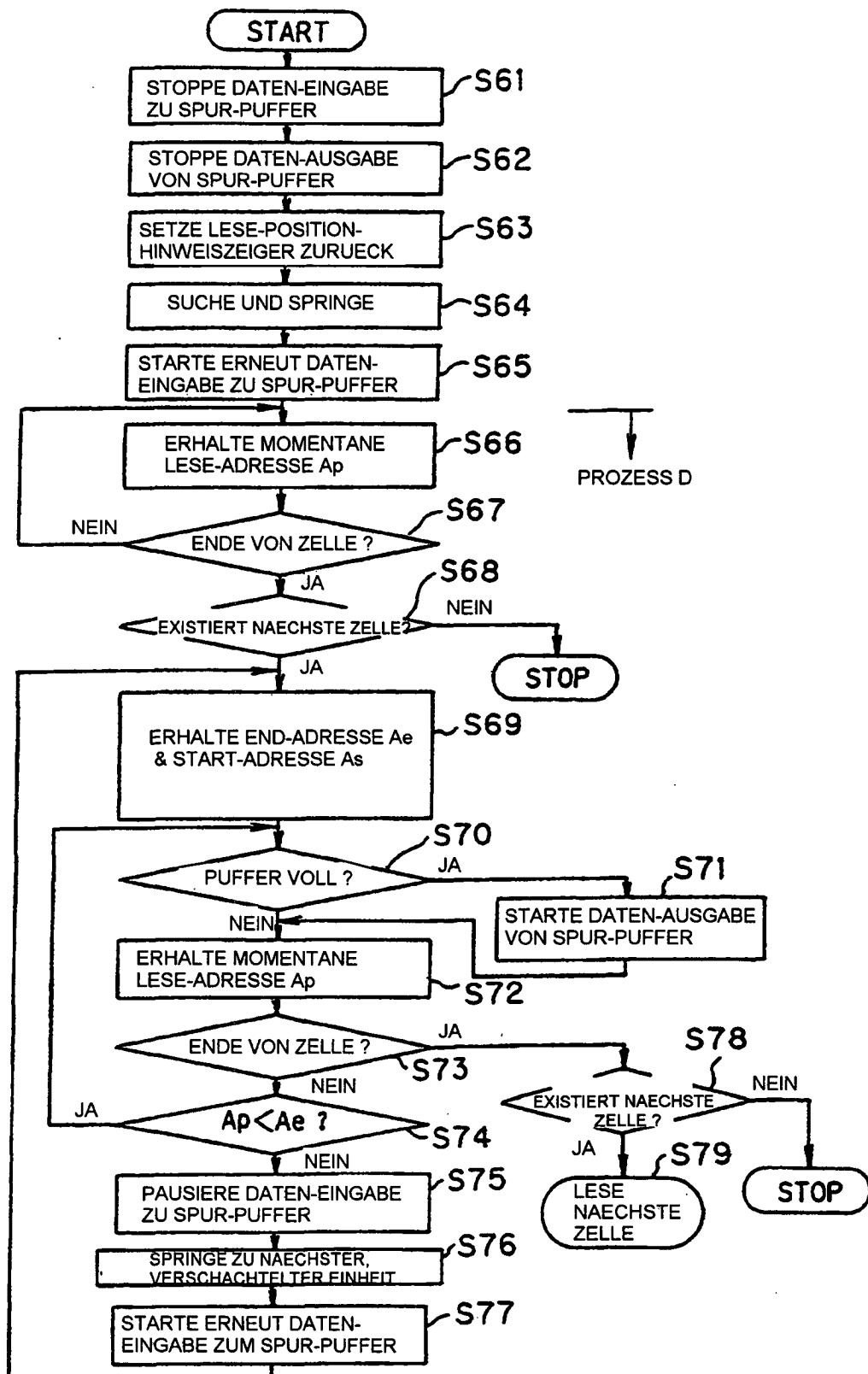


FIG.17

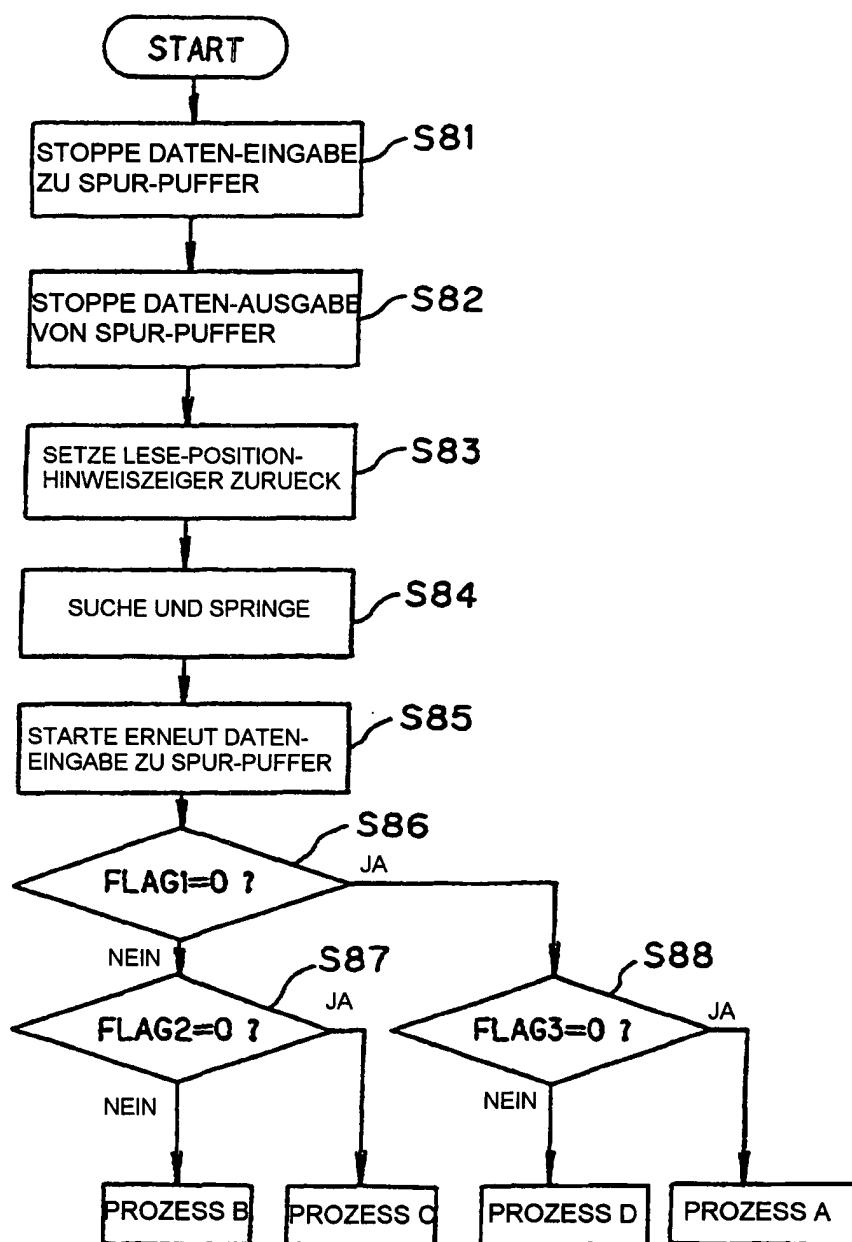


FIG.18A

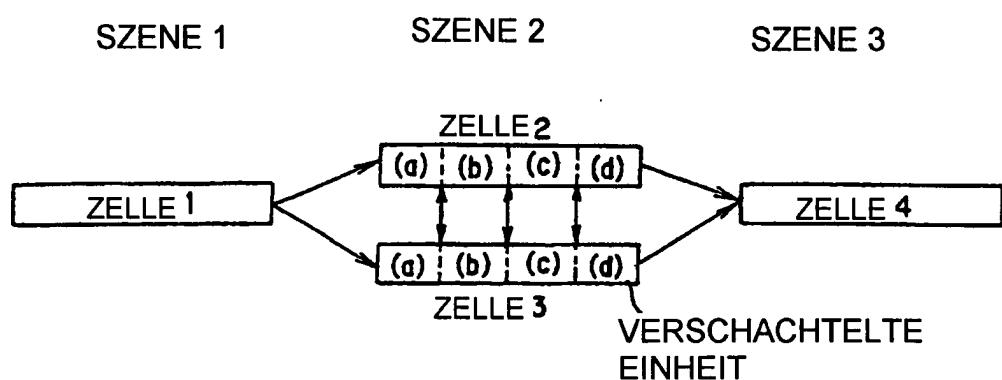


FIG.18B

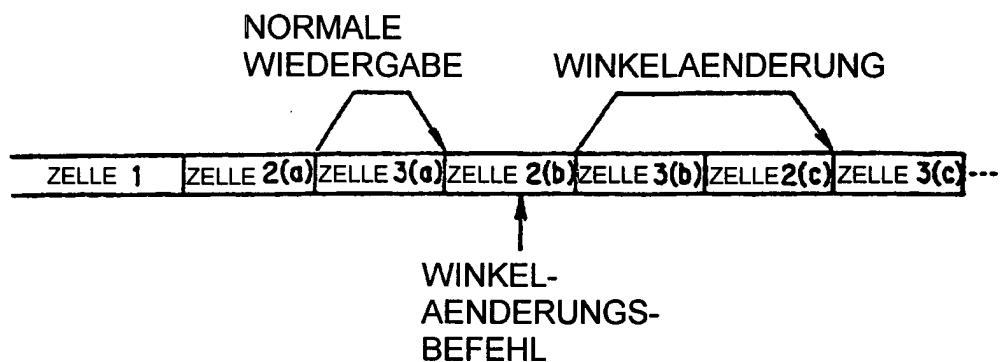


FIG.19

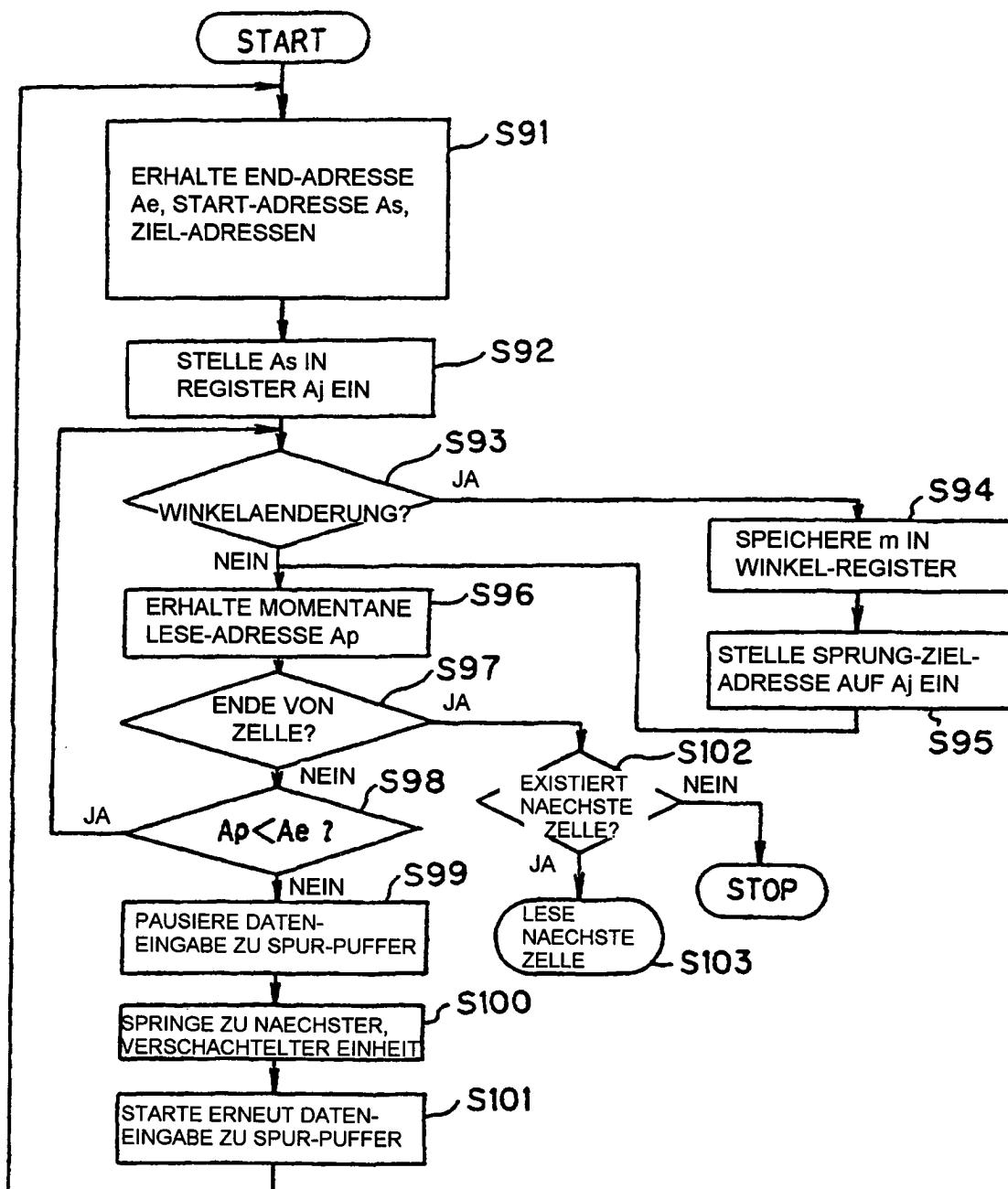


FIG.20A

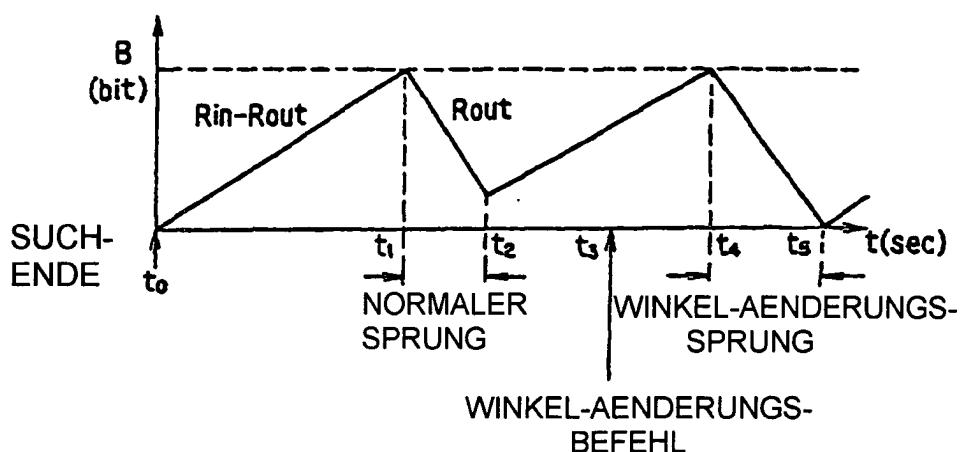


FIG.20B

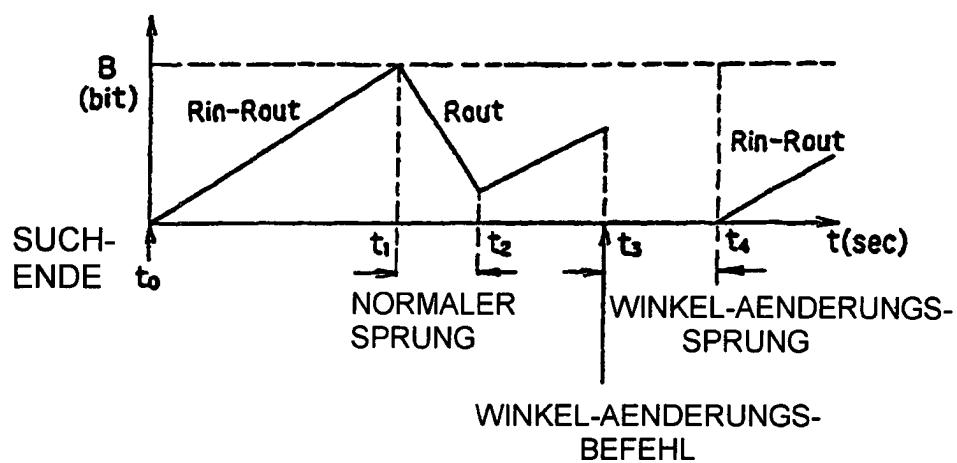


FIG.21

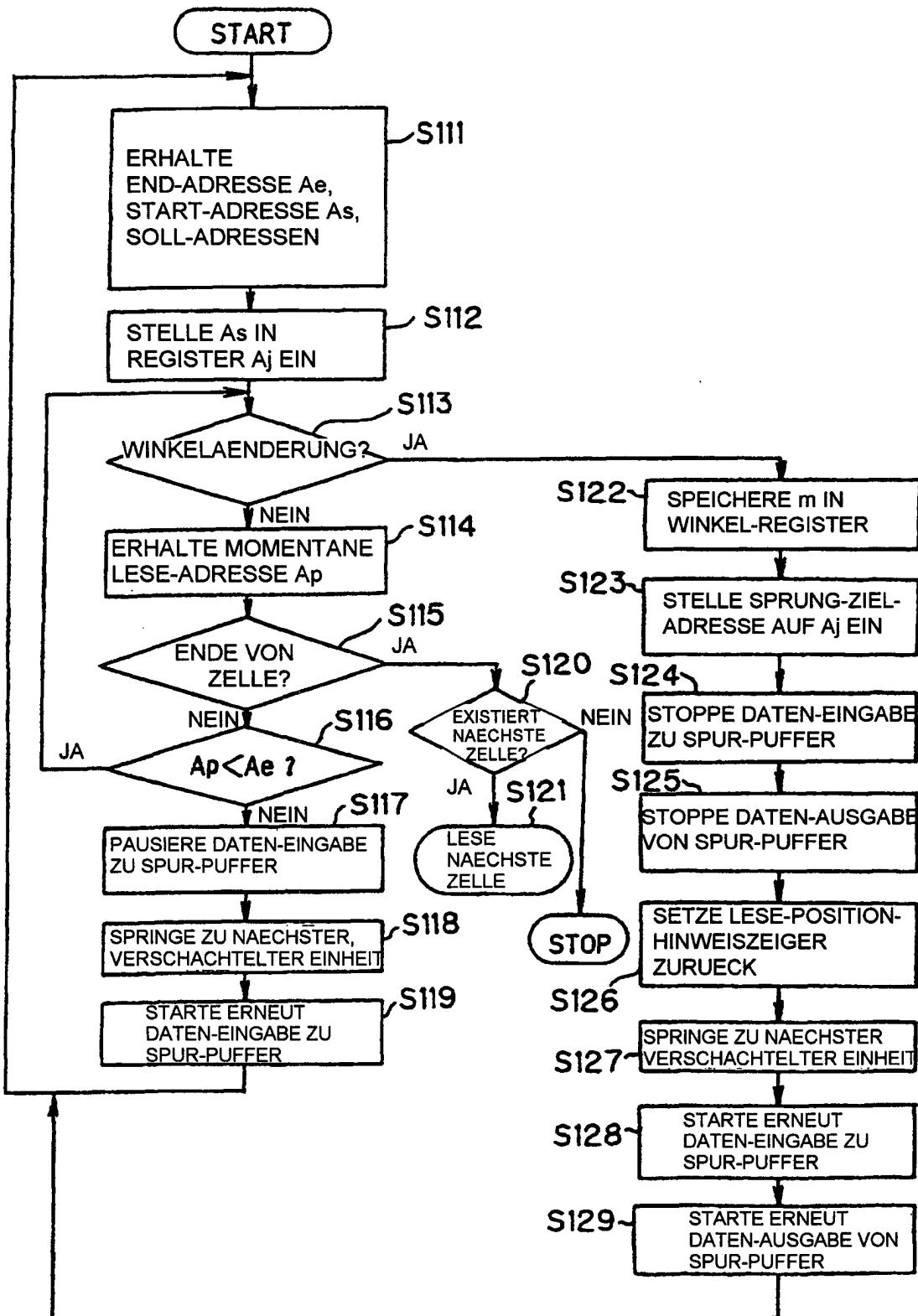


FIG.22

