



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 33 300 T2** 2005.09.01

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 920 203 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 33 300.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 104 107.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.09.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.06.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.09.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H04N 5/92**  
**H04N 13/00**

(30) Unionspriorität:

<b>27671095</b>	<b>29.09.1995</b>	<b>JP</b>
<b>4158396</b>	<b>28.02.1996</b>	<b>JP</b>

(73) Patentinhaber:

**Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,  
Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Kashiwagi, Yoshiichiro, Yawata-shi, Kyoto 614, JP; Hasebe, Takumi, Yawata-shi, Kyoto 614, JP; Tsuga, Kazuhiro, Takarazuka-shi, Hyogo 665, JP; Nakamura, Kazuhiko, Hirakata-shi, Osaka 573, JP; Mori, Yoshihiro, Hirakata-shi, Osaka 573, JP; Kozuka, Masayuki, Neyagawa-shi, Osaka 572, JP; Fukushima, Yoshihisa, Osaka-shi, Osaka 536, JP; Kawara, Toshiyuki, Hirakata-shi, Osaka 573-01, JP; Azumatani, Yasushi, Takatsuki-shi, Osaka 569, JP; Okada, Tomoyuki, Katano-shi, Osaka 576, JP; Matsui, Kenichi, Neyagawa-shi, Osaka 572, JP**

(54) Bezeichnung: **Optische Scheibe, Wiedergabe-Vorrichtung und -Methode zum Indizieren und Durchführen von nahtloser oder nicht-nahtloser Wiedergabe einer Vielzahl von Bitströmen in einem Titel aufgezeichnet auf einer Scheibe**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

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

**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur unterbrechungsfreien Wiedergabe eines Bitstromes mit nicht sequentiellen System-Taktdaten darin und insbesondere einen Bitstrom zur Verwendung in einem Autorensystem zum variablen Verarbeiten eines Daten-Bitstromes mit den Videodaten, Audiodaten und Sub-Bilddaten, welche jeweils mehrere Programmtitel mit zugehörigen Videodaten-, Audiodaten- und Sub-Bilddaten-Inhalt bilden, zum Erzeugen eines Bitstromes, aus welchem ein neuer Titel mit dem von dem Benutzer gewünschten Inhalt wiedergegeben werden kann, und effizienten Aufzeichnen und Wiedergeben des erzeugten Bitstromes unter Verwendung eines besonderen Aufzeichnungsmediums.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Zum Erzeugen von Programmtiteln mit zugehörigen Videodaten, Audiodaten und Sub-Bilddaten durch digitale Verarbeitung verwendete Autoren-Systeme, z. B. Multimediadaten mit Video-, Audio- und Sub-Bilddaten, welche in Laser-Disk- oder Video-CD-Formaten aufgezeichnet sind, sind gegenwärtig verfügbar. Insbesondere sind Video-CDs verwendende Systeme in der Lage, Videodaten auf einer CD-Format-Disk, welche ursprünglich mit einer Aufzeichnungskapazität von etwa 600 MB zum Speichern von digitalen Audiodaten vorgesehen war, unter Verwendung solcher hocheffizienten Video-Kompressionstechniken wie MPEG aufzuzeichnen. Als Ergebnis der erhöhten effektiven Aufzeichnungskapazität, welche unter Verwendung der Datenkompressionstechniken erreicht wird, können Karaoke-Titel und andere konventionelle Laser-Disk-Anwendungen allmählich in das Video-CD-Format überfragen werden.

**[0003]** Benutzer erwarten heute einen anspruchsvollen Titelinhalt und eine hohe Wiedergabequalität. Um diese Erwartungen zu erfüllen, muß jeder Titel aus Bitströmen mit einer zunehmend tiefen hierarchischen Struktur aufgebaut sein. Die Datentiefe von mit Bitströmen geschriebenen Multimedititeln mit solch tiefen hierarchischen Strukturen beträgt jedoch das zehnfache oder mehrfache der Datengröße weniger komplexer Titel. Das Bedürfnis zum Bearbeiten kleiner Bild-(Titel-)Einzelheiten macht es ebenfalls erforderlich, den Bitstrom unter Verwendung hierarchischer Dateneinheiten niedriger Ordnung zu verarbeiten und zu steuern.

**[0004]** Daher ist es erforderlich, eine Bitstrom-Struktur und ein weiterentwickeltes digitales Verarbeitungsverfahren mit Aufzeichnungs- und Wiedergabefähigkeiten zu entwickeln und zu testen, wo-

durch ein großvolumiger, hierarchischer digitaler Mehrfachebenen-Bitstrom in jeder Hierarchie-Ebene effizient steuerbar ist. Ebenfalls wird eine Vorrichtung zum Ausführen dieses digitalen Verarbeitungsverfahrens benötigt, und ein Aufzeichnungsmedium, auf welchem der durch diese Vorrichtung digital verarbeitete Bitstrom zur Speicherung effizient aufgezeichnet werden kann, und von welchem die aufgezeichnete Information schnell wiedergebbar ist.

**[0005]** Einrichtungen zum Erhöhen der Speicherkapazität konventioneller optischer Disks wurden weit erforscht, um den Aufzeichnungsmedium-Aspekt dieses Problems anzusprechen. Ein Weg zum Erhöhen der Speicherkapazität der optischen Disk ist, den Punkt-Durchmesser  $D$  des optischen (Laser-)Strahles zu verringern. Wenn die Wellenlänge des Laserstrahls  $L$  ist und die Apertur der Objektivlinse  $NA$  ist, ist der Punkt-Durchmesser  $D$  proportional zu  $L/NA$ , und die Speicherkapazität kann durch Verringern von  $L$  und Erhöhen von  $NA$  effizient verbessert werden.

**[0006]** Wie zum Beispiel in dem US-Patent 5,235,581 beschrieben, wird jedoch ein durch eine relative Neigung zwischen der Disk-Oberfläche und der optischen Achse des Laserstrahles (nachfolgend "Neigung") bewirktes Koma vergrößert, wenn eine Linse mit großer Apertur (hohe  $NA$ ) verwendet wird. Um das Neigungs-induzierte Koma zu verhindern, muß das transparente Substrat sehr dünn ausgeführt werden. Das Problem ist, daß die mechanische Festigkeit der Disk gering ist, wenn das transparente Substrat sehr dünn ist.

**[0007]** MPEG1, das konventionelle Verfahren zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Video-, Audio- und Grafik-Signaldaten wurde ebenfalls durch das robustere MPEG2-Verfahren ersetzt, welches große Daten-Volumina mit einer höheren Geschwindigkeit übertragen kann. Es ist anzumerken, daß das Kompressionsverfahren und das Datenformat des MPEG2-Standards sich etwas von demjenigen von MPEG1 unterscheidet. Der besondere Inhalt und die Unterschiede zwischen MPEG1 und MPEG2 sind detailliert in den ISO-11172- und ISO-13818-MPEG-Standards beschrieben, und auf eine weitere Beschreibung wird nachfolgend verzichtet.

**[0008]** Es ist jedoch anzumerken, daß, während der Aufbau des kodierten Videostromes in der MPEG2-Spezifikation definiert ist, der hierarchische Aufbau des Systemstromes und das Verfahren zum Verarbeiten niedriger hierarchischer Ebenen nicht definiert sind.

**[0009]** Wie oben beschrieben, ist es daher bei einem konventionellen Autorensystem nicht möglich, einen großen Datenstrom mit ausreichenden Informationen zum Erfüllen vieler unterschiedlicher Be-

nutzeranforderungen zu verarbeiten. Auch wenn solch ein Verarbeitungsverfahren verfügbar wäre, können die dafür aufgezeichneten, verarbeiteten Daten nicht wiederholt verwendet werden, um die Datenredundanz zu verringern, da gegenwärtig kein Aufzeichnungsmedium mit großer Kapazität verfügbar ist, das hochvolumige Bitströme, wie oben beschrieben, effizient aufzeichnen und wiedergeben kann.

**[0010]** Insbesondere müssen bestimmte, signifikante Hardware- und Software-Anforderungen erfüllt werden, um einen Bitstrom unter Verwendung einer kleineren Dateneinheit als der Titel zu verarbeiten. Diese besonderen Hardware-Anforderungen beinhalten eine signifikante Erhöhung der Speicherkapazität des Aufzeichnungsmediums und eine Erhöhung der Geschwindigkeit der digitalen Verarbeitung; Software-Anforderungen beinhalten das Schaffen eines verbesserten, digitalen Verarbeitungsverfahrens einschließlich eines anspruchsvollen Datenaufbaus.

**[0011]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein wirksames Autorensystem zum Steuern eines Multimedia-Daten-Bitstromes mit verbesserten Hardware- und Software-Anforderungen unter Verwendung einer kleineren Dateneinheit als dem Titel zum besseren Ansprechen erweiterter Benutzeranforderungen anzugeben.

**[0012]** Um Daten mit mehreren Titeln gemeinsam zu nutzen und dadurch die Kapazität der optischen Disk effizient zu verwenden, ist eine Mehrfachszenen-Steuerung erwünscht, wodurch in mehreren Titeln gemeinsame Szenen-Daten und die gewünschten Szenen auf der gleichen Zeitbasis innerhalb von Mehrfachszenen-Perioden mit mehreren in bestimmten Wiedergabepfaden allein vorkommenden Szenen frei ausgewählt und wiedergegeben werden können.

**[0013]** Wenn jedoch mehrere in einem Wiedergabepfad innerhalb der Mehrfachszenen-Periode allein auftretende Szenen auf der gleichen Zeitbasis angeordnet sind, müssen die Szenen-Daten fortlaufend sein. Daher werden nicht ausgewählte Mehrfachszenen-Daten unvermeidlich zwischen den ausgewählten, gemeinsamen Szenen-Daten und den ausgewählten Mehrfachszenen-Daten eingefügt. Das Problem, das geschaffen wird, wenn Mehrfachszenen-Daten wiedergegeben werden, ist, daß die Wiedergabe durch diese nicht ausgewählten Szenen-Daten unterbrochen wird.

**[0014]** Mit anderen Worten kann eine unterbrechungsfreie Wiedergabe durch einfaches Verbinden und Wiedergeben einzelner VOB nicht verwirklicht werden, ausgenommen, wenn ein VOB, welches normalerweise eine Einzelstrom-Titel-Bearbeitungseinheit ist, in diskrete Ströme aufgeteilt ist. Dies ist der

Fall, da während der Wiedergabe Video-, Audio- und Sub-Bild-Ströme, welche jedes VOB bilden, synchronisiert werden müssen, wobei die Einrichtung zum Verwirklichen dieser Synchronisierung in jedem VOB enthalten ist. Als ein Ergebnis arbeitet die Synchronisierungseinrichtung bei VOB-Verbindungen nicht normal, wenn die VOB einfach miteinander verbunden sind.

**[0015]** Die internationale Patentanmeldung WO-A-95/12179 offenbart einen Datenstrom, welcher zwei alternativ wiedergebbare Video-Darstellungen enthält. Der Datenstrom, welcher in diesem Dokument offenbart ist, enthält drei Arten von Datenblöcken. Zwei Arten von Datenblöcken gehören zu unterschiedlichen Versionen der Video-Darstellungen, während eine dritte Art von Datenblock beiden Versionen gemeinsam ist. Wenn eine bestimmte Video-Version wiedergegeben werden soll, sind die nicht ausgewählten Videodateneinheiten zu überspringen, um zu dem nächsten Block zu gehen.

**[0016]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine nahtlose oder in einigen Fällen nicht nahtlose Wiedergabe anzugeben.

**[0017]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß verwirklicht durch eine maschinenlesbare optische Disk mit einem Titel mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk umfasst: den ersten Datenstrom, der Videodaten enthält, den zweiten Datenstrom, der Videodaten enthält, und einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich, mit Verwaltungsinformation, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag enthält, welches anzeigt, wenn die optische Disk von einer Maschine gelesen wird, ob der zweite Datenstrom – während der Wiedergabe – nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstroms dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms äquivalent zu der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms ist.

**[0018]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe ebenso verwirklicht durch eine Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben einer optischen Disk mit einem Titel mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk den ersten Datenstrom enthält, der Videodaten enthält, und einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich, mit Verwaltungsinformation, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag enthält, welches anzeigt, ob der zweite Datenstrom nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstromes dargestellt werden soll oder nicht, wobei die Wiedergabevorrichtung umfasst: eine Leseanordnung zum Lesen der Verwaltungsinformation und des ersten und zweiten Datenstroms von der optischen Disk; und eine Bestimmungsanordnung zum Bestimmen, basierend auf dem Flag, ob der zweite Datenstrom nach der Darstellung des ersten Daten-

stroms nahtlos dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms äquivalent zu der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms ist.

**[0019]** Weiterhin wird gemäß der vorliegenden Erfindung die Aufgabe ebenso gelöst durch ein Wiedergabeverfahren zum Wiedergeben einer optischen Disk mit einem Titel, mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk den ersten Datenstrom enthält, der Videodaten enthält, den zweiten Datenstrom, der Videodaten enthält, und einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich, der Verwaltungsinformationen enthält, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag enthält, welches anzeigt, ob der zweite Datenstrom nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstroms dargestellt werden soll oder nicht, wobei das Wiedergabeverfahren umfasst: Lesen der Verwaltungsinformation und des ersten und zweiten Datenstroms von der optischen Disk; und Bestimmen, basierend auf dem Flag, ob der zweite Datenstrom nach der Darstellung des ersten Datenstroms nahtlos dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms äquivalent zu der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms ist.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0020]** [Fig. 1](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht den Aufbau eines erfindungsgemäßen Multimedia-Bitstromes zeigt;

**[0021]** [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, das einen erfindungsgemäßen Autoren-Kodierer zeigt;

**[0022]** [Fig. 3](#) ist ein Blockschaltbild, das einen erfindungsgemäßen Autoren-Dekodierer zeigt;

**[0023]** [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht einer den Multimedia-Bitstrom in [Fig. 1](#) speichernden, optischen Disk;

**[0024]** [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Ansicht, welche einen durch einen Kreis in [Fig. 4](#) umschlossenen Teil zeigt;

**[0025]** [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte Ansicht, welche einen durch einen Kreis in [Fig. 5](#) umschlossenen Teil zeigt;

**[0026]** [Fig. 7](#) ist eine Seitenansicht, welche eine Variation der optischen Disk in [Fig. 4](#) zeigt;

**[0027]** [Fig. 8](#) ist eine Seitenansicht, welche eine weitere Variation der optischen Disk in [Fig. 4](#) zeigt;

**[0028]** [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht, welche ein Beispiel

eines auf der Aufzeichnungsoberfläche der optischen Disk in [Fig. 4](#) ausgebildeten Spurpfades zeigt;

**[0029]** [Fig. 10](#) ist eine Draufsicht, welche ein weiteres Beispiel eines auf der Aufzeichnungsoberfläche der optischen Disk in [Fig. 4](#) ausgebildeten Spurpfades zeigt;

**[0030]** [Fig. 11](#) ist eine Diagonalansicht, welche ein Beispiel eines auf der optischen Disk in [Fig. 7](#) ausgebildeten Spurpfadmusters zeigt;

**[0031]** [Fig. 12](#) ist eine Draufsicht, welche ein weiteres Beispiel eines auf der Aufzeichnungsoberfläche der optischen Disk in [Fig. 7](#) ausgebildeten Spurpfades zeigt;

**[0032]** [Fig. 13](#) ist eine Diagonalansicht, welche vereinfacht ein Beispiel eines auf der optischen Disk in [Fig. 8](#) ausgebildeten Spurpfadmusters zeigt;

**[0033]** [Fig. 14](#) ist eine Draufsicht, welche ein weiteres Beispiel eines auf der Aufzeichnungsoberfläche der optischen Disk in [Fig. 8](#) ausgebildeten Spurpfades zeigt;

**[0034]** [Fig. 15](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung eines Konzeptes einer erfindungsgemäßen Eltern-Steuerung;

**[0035]** [Fig. 16](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht den Aufbau des Multimedia-Bitstromes zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Digital-Video-Disk-System zeigt;

**[0036]** [Fig. 17](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht den erfindungsgemäßen, kodierten Videostrom zeigt;

**[0037]** [Fig. 18](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht einen inneren Aufbau einer Videozone in [Fig. 16](#) zeigt;

**[0038]** [Fig. 19](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht eine erfindungsgemäße Strom-Verwaltungsinformation zeigt;

**[0039]** [Fig. 20](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht den Aufbau des Navigationspaketes NV in [Fig. 17](#) zeigt;

**[0040]** [Fig. 21](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung eines Konzeptes der erfindungsgemäßen Eltern-Sperr-Wiedergabe-Steuerung;

**[0041]** [Fig. 22](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht den in einem erfindungsgemäßen Digital-Video-Disk-System verwendeten Datenaufbau zeigt;

**[0042]** [Fig. 23](#) ist eine Darstellung zum Unterstüt-

zen der Erläuterung eines Konzeptes einer erfindungsgemäßen MehrfachwinkelszenenSteuerung;

[0043] [Fig. 24](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung eines Konzeptes einer Mehrfachszenen-Datenverbindung;

[0044] [Fig. 25](#) ist ein Blockschaltbild, welches einen erfindungsgemäßen DVD-Kodierer zeigt;

[0045] [Fig. 26](#) ist ein Blockschaltbild, welches einen erfindungsgemäßen DVD-Dekodierer zeigt;

[0046] [Fig. 27](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht eine durch die Kodierungs-Systemsteuerung in [Fig. 25](#) erzeugte Kodierungs-Informationstabelle zeigt;

[0047] [Fig. 28](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht eine Kodierungs-Informationstabelle zeigt;

[0048] [Fig. 29](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht durch den Video-Kodierer in [Fig. 25](#) verwendete Kodierungsparameter zeigt;

[0049] [Fig. 30](#) ist eine Darstellung, welche vereinfacht ein Beispiel des Inhalts einer erfindungsgemäßen Programmketteninformation zeigt;

[0050] [Fig. 31](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht ein weiteres Beispiel der Inhalte der erfindungsgemäßen Programmketteninformation zeigt;

[0051] [Fig. 32](#) ist ein Blockschaltbild, welches einen erfindungsgemäßen Synchronisierer in [Fig. 26](#) zeigt;

[0052] [Fig. 33](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung eines Konzeptes einer erfindungsgemäßen Mehrfachwinkelszenen- Steuerung;

[0053] [Fig. 34](#) ist ein aus den [Fig. 34A](#) und [Fig. 34B](#) gebildetes Flußdiagramm, welches den Betrieb des DVD-Kodierers in [Fig. 25](#) zeigt;

[0054] [Fig. 35](#) ist ein Flußdiagramm, welches detailliert die Kodierungsparameter-Erzeugungs-Unterroutine in [Fig. 34](#) zeigt;

[0055] [Fig. 36](#) ist ein Flußdiagramm, welches detailliert die VOB-Daten-Einstellroutine in [Fig. 35](#) zeigt;

[0056] [Fig. 37](#) ist ein Flußdiagramm, welches den Kodierungsparameter-Erzeugungsvorgang für eine unterbrechungsfreie Umschaltung zeigt;

[0057] [Fig. 38](#) ist ein Flußdiagramm, welches den Kodierungsparameter-Erzeugungsvorgang für einen Systemstrom zeigt;

[0058] [Fig. 39](#) ist ein Blockschaltbild, welches den

STC-Generator in [Fig. 32](#) zeigt;

[0059] [Fig. 40](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung der Beziehung zwischen den SCR-, APTS-, VDTS- und VPTS-Werten;

[0060] [Fig. 41](#) ist ein Blockschaltbild, welches eine Modifikation des Synchronisierers in [Fig. 32](#) zeigt;

[0061] [Fig. 42](#) ist ein Blockschaltbild, welches eine Synchronisierungssteuerung in [Fig. 41](#) zeigt;

[0062] [Fig. 43](#) ist ein Flußdiagramm, welches eine Wirkungsweise der Synchronisierungssteuerung in [Fig. 42](#) zeigt;

[0063] [Fig. 44](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung der Beziehung zwischen der System-Taktreferenz SCR, der Audio-Wiedergabe-Anfangszeitinformation APTS, des Dekodierer-Referenztaktes STC und der Video-Wiedergabe-Anfangszeit VPTS;

[0064] [Fig. 45](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung der Beziehung zwischen den Aufzeichnungspositionen und Werten von SCR, APTS und VPTS, wenn VOB #1 und VOB #2 unterbrechungsfrei wiedergegeben werden;

[0065] [Fig. 46](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung der Beziehung zwischen den SCR-, APTS- und VPTS-Werten und Aufzeichnungspositionen in jedem VOB;

[0066] [Fig. 47](#) ist eine Darstellung zum Unterstützen der Erläuterung der Beziehung zwischen den SCR-, APTS- und VPTS-Werten und Aufzeichnungspositionen in dem VOB;

[0067] [Fig. 48](#) ist eine Darstellung, welche eine Zeitlinie von der Eingabe des VOB in [Fig. 47](#) in den Systemdekodierer bis zur Ausgabe der letzten Audio- und Video-Wiedergabedaten zeigt;

[0068] [Fig. 49](#) ist ein Flußdiagramm, welches die Wirkungsweise des DVD-Kodierers in [Fig. 26](#) zeigt;

[0069] [Fig. 50](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten der nicht unterbrechungsfreien Mehrfachwinkel-Umschalt-Steuerungsroutine in [Fig. 49](#) zeigt;

[0070] [Fig. 51](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten der unterbrechungsfreien Mehrfachwinkel-Umschalt-Steuerungsroutine in [Fig. 49](#) zeigt;

[0071] [Fig. 52](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten der Eltern-Sperr-Unterroutine in [Fig. 49](#) zeigt;

[0072] [Fig. 53](#) ist ein Flußdiagramm, welches Ein-

zelheiten der Einzelszenen-Unterroutine in [Fig. 49](#) zeigt;

[0073] [Fig. 54](#) und [Fig. 55](#) sind Darstellungen, welche die von der Dekodierungs-Systemsteuerung in [Fig. 26](#) erzeugte Dekodierungs-Informationstabelle zeigt;

[0074] [Fig. 56](#) ist ein Flußdiagramm, welches die Wirkungsweise des DVD-Dekodierers DCD in [Fig. 26](#) zeigt;

[0075] [Fig. 57](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten der Wiedergabeextrahierten PGC-Führung in [Fig. 56](#) zeigt;

[0076] [Fig. 58](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des Dekodierungs-Datenvorgangs in [Fig. 57](#) zeigt, welcher durch den Strom-puffer ausgeführt wird;

[0077] [Fig. 59](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des Dekodierer-Synchronisierungsvorgangs in [Fig. 58](#) zeigt;

[0078] [Fig. 60](#) ist ein Flußdiagramm, welches einen nicht unterbrechungsfreien Wiedergabevorgang der STC-Auswahlsteuerung in [Fig. 59](#) zeigt;

[0079] [Fig. 61](#) ist ein Flußdiagramm, welches die Wirkungsweise der STC-Auswahlsteuerung in [Fig. 39](#) während der unterbrechungsfreien Wiedergabe zeigt;

[0080] [Fig. 62](#) ist ein Flußdiagramm, welches den Datenübertragungsvorgang in [Fig. 57](#) zeigt;

[0081] [Fig. 63](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des Nicht-Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgangs in [Fig. 62](#) zeigt;

[0082] [Fig. 64](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des Nicht-Mehrfachwinkel-Verschachtelungsvorgangs in [Fig. 63](#) zeigt;

[0083] [Fig. 65](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des fortlaufenden Nicht-Mehrfachwinkel-Blockvorgangs in [Fig. 63](#) zeigt;

[0084] [Fig. 66](#) ist ein Flußdiagramm, welches eine Modifikation von [Fig. 63](#) zeigt;

[0085] [Fig. 67](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten des unterbrechungsfreien Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgangs in [Fig. 62](#) zeigt;

[0086] [Fig. 68](#) ist ein Flußdiagramm, welches Einzelheiten eines nicht unterbrechungsfreien Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgangs in [Fig. 62](#) zeigt;

[0087] [Fig. 69](#) ist ein Blockschaltbild, welches Einzelheiten des Strom-Puffers in [Fig. 26](#) zeigt;

[0088] [Fig. 70](#) ist ein Flußdiagramm, welches den Kodierungsparameter-Erzeugungsvorgang für einen Systemstrom mit einer Einzelszene zeigt;

[0089] [Fig. 71](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht eine erfindungsgemäße, tatsächliche Anordnung von in einer Aufzeichnungsspur auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Datenblöcken zeigt;

[0090] [Fig. 72](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht fortlaufende Blockregions- und verschachtelte Blockregions-Anordnungen zeigt;

[0091] [Fig. 73](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht einen Inhalt eines erfindungsgemäßen VTS-Titel-VOBS zeigt; und

[0092] [Fig. 74](#) ist eine Darstellung, die vereinfacht einen inneren Datenaufbau der erfindungsgemäßen, verschachtelten Blockregionen zeigt.

#### Bester Modus zum Ausführen der Erfindung

[0093] Die vorliegende Erfindung wird detailliert anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

#### Datenaufbau des Autorensystems

[0094] Der logische Aufbau des unter Verwendung der Aufzeichnungsvorrichtung, des Aufzeichnungsmediums, der Wiedergabevorrichtung und des Autorensystems gemäß der vorliegenden Erfindung verarbeiteten Multimedia-Daten-Bitstroms wird zuerst unten anhand von [Fig. 1](#) beschrieben.

[0095] Bei diesem Aufbau bezeichnet ein Titel die Zusammenstellung von Video- und Audiodaten, die einen Programminhalt ausdrücken, der von einem Benutzer zur Bildung, Unterhaltung oder für andere Zwecke wahrgenommen wird. Bezogen auf einen Film kann ein Titel dem Inhalt eines gesamten Filmes oder nur einer Szene innerhalb des Filmes entsprechen.

[0096] Ein Videotitelsatz (VTS) umfaßt die Informationen für eine bestimmte Anzahl von Titeln enthaltende Bitstrom-Daten. Insbesondere enthält jeder VTS die Video-, Audio- und andere Wiedergabedaten, welche den Inhalt jedes Titels in dem Satz darstellen, und Steuerungsdaten zum Steuern der Inhaltsdaten.

[0097] Die Videozone VZ ist die von dem Autorensystem verarbeitete Videodateneinheit und umfaßt eine bestimmte Anzahl von Videotitelsätzen. Insbesondere ist jede Videozone eine lineare Folge von K + 1 Videotitelsätzen, welche von VTS #0-VTS #K nu-



meriert sind, wobei K eine ganze Zahl von Null oder größer ist. Ein Videotitelsatz, bevorzugt der erste Videotitelsatz VTS #0, wird als Video-Verwaltung verwendet, welche die Inhaltsinformation der in jedem Videotitelsatz enthaltenen Titel beschreibt.

**[0098]** Der Multimedia-Bitstrom MBS ist die größte Steuerungseinheit des Multimedia-Daten-Bitstromes, welcher von dem Autorensystem der vorliegenden Erfindung gehandhabt wird, und umfaßt mehrere Videozonen VZ.

#### Autoren-Kodierer EC

**[0099]** Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Autoren-Kodierers EC zum Erzeugen eines neuen Multimedia-Bitstromes MBS durch Neukodieren des ursprünglichen Multimedia-Bitstromes MBS entsprechend dem von dem Benutzer gewünschten Szenario ist in [Fig. 2](#) gezeigt. Es ist anzumerken, daß der ursprüngliche Multimedia-Bitstrom MBS einen Videostrom St1 mit der Videoinformation, einen Sub-Bildstrom St3 mit Einblendtext und anderen Hilfs-Videoinformationen und den Audiostrom St5 mit den Audioinformationen umfaßt.

**[0100]** Die Video- und Audioströme sind die Bitströme mit den Video- und Audioinformationen, die von der Quelle innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes erhalten werden. Der Sub-Bildstrom ist ein Bitstrom mit momentanen Videoinformationen, die für eine bestimmte Szene relevant sind. Die für eine einzelne Szene kodierten Sub-Bilddaten können in dem Videospeicher erfaßt und kontinuierlich aus dem Videospeicher für mehrere Szenen angezeigt werden, wenn dies erforderlich ist.

**[0101]** Wenn diese Multimedia-Quellendaten St1, St3 und St5 von einer Live-Rundfunkübertragung erhalten werden, werden die Video- und Audiosignale in Echtzeit von einer Videokamera oder einer anderen Bildquelle geliefert; wenn die Multimedia-Quellendaten von einem Videoband oder einem anderen Aufzeichnungsmedium wiedergegeben werden, sind die Audio- und Videosignale nicht Echtzeit-Signale.

**[0102]** Während der Multimedia-Quellenstrom in [Fig. 2](#) gezeigt ist, als diese drei Quellensignale umfassend, ist dies nur zur Bequemlichkeit, und es ist anzumerken, daß der Multimedia-Quellenstrom mehr als drei Arten von Quellensignalen umfassen und Quellendaten für unterschiedliche Titel enthalten kann. Multimedia-Quellendaten mit Audio-, Video- und Sub-Bild-Daten für mehrere Titel werden unten als Mehrfachtitel-Ströme bezeichnet.

**[0103]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, umfaßt der Autorenkodierer EC einen Szenario-Editor **100**, eine Kodierungs-Systemsteuerung **200**, einen Videokodierer **300**, einen Videostrom-Puffer **400**, einen

Sub-Bild-Kodierer **500**, einen Sub-Bild-Strom-Puffer **600**, einen Audiokodierer **700**, einen Audiostrom-Puffer **800**, einen Systemkodierer **900**, einen Videozonen-Formater **1300**, eine Aufzeichnungsvorrichtung **1200** und ein Aufzeichnungsmedium M.

**[0104]** Der Videozonen-Formater **1300** umfaßt einen Video-Objekt (VOB)-Puffer **1000**, einen Formater **1100** und einen Volumen- und Datei-Aufbau-Formater **1400**.

**[0105]** Der von dem Autoren-Kodierer EC der vorliegenden Ausführungsform kodierte Bitstrom wird nur beispielhaft auf einer optischen Disk aufgezeichnet.

**[0106]** Der Szenario-Editor **100** des Autoren-Kodierers EC gibt die Szenariodaten aus, d. h., die Benutzer-definierten Bearbeitungsanweisungen. Die Szenariodaten steuern die Bearbeitung der entsprechenden Teile des Multimedia-Bitstromes MBS entsprechend den Manipulationen der Video-, Sub-Bild- und Audio-Komponenten des ursprünglichen Multimedia-Titels durch den Benutzer. Dieser Szenario-Editor **100** umfaßt bevorzugt eine Anzeige, Lautsprecher, Tastatur, CPU und einen Quellenstrom-Puffer. Der Szenario-Editor **100** ist an eine externe Multimedia-Bitstrom-Quelle angeschlossen, von welcher die Multimedia-Quellendaten St1, St3 und St5 geliefert werden.

**[0107]** Der Benutzer ist somit in der Lage, die Video- und Audiokomponenten der Multimedia-Quellendaten unter Verwendung der Anzeige und Lautsprecher wiederzugeben, um den Inhalt des erzeugten Titels zu bestätigen. Der Benutzer ist dann in der Lage, den Titelinhalt entsprechend dem gewünschten Szenario unter Verwendung der Tastatur, Maus oder anderer Befehlseingabegeräte zu bearbeiten, während der Inhalt des Titels auf der Anzeige und durch die Lautsprecher bestätigt wird. Das Ergebnis dieser Multimedia-Datenmanipulation sind die Szenariodaten St7.

**[0108]** Die Szenariodaten St7 sind grundsätzlich ein Satz von Anweisungen, welche beschreiben, welche Quellendaten aus sämtlichen oder einem Teilsatz der Quellendaten mit mehreren Titeln innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes ausgewählt werden, und wie die ausgewählten Quellendaten neu angeordnet werden, um das von dem Benutzer vorgesehene Szenario (Sequenz) wiederzugeben. Basierend auf den durch die Tastatur oder eine andere Steuervorrichtung empfangenen Anweisungen kodiert die CPU die Position, Länge und die relativen Zeit-basierten Positionen der bearbeiteten Teile der entsprechenden Multimedia-Quellendatenströme St1, St3 und St5 zum Erzeugen der Szenariodaten St7.

**[0109]** Der Quellenstrom-Puffer weist eine bestimmte Kapazität auf und wird verwendet, um die Multime-

dia-Quellendatenströme St1, St3 und St5 eine bekannte Zeit Td zu verzögern und dann die Ströme St1, St3 und St5 auszugeben.

**[0110]** Diese Verzögerung ist zur Synchronisierung mit dem Bearbeitungs-Kodierungsvorgang erforderlich. Insbesondere, wenn eine Datenkodierung und Benutzer-Erzeugung von Szenariodaten St7 gleichzeitig ausgeführt werden, d. h., wenn eine Kodierung unmittelbar einer Bearbeitung folgt, ist die Zeit Td erforderlich, um den Inhalt des Multimedia-Quellendaten-Bearbeitungsvorgangs basierend auf den Szenariodaten St7, zu bestimmen, wie weiter unten beschrieben wird. Als Ergebnis müssen die Multimedia-Quellendaten um die Zeit Td verzögert werden, um den Bearbeitungsvorgang während des tatsächlichen Kodierungsvorgangs zu synchronisieren. Da diese Verzögerungszeit Td auf die zum Synchronisieren des Vorgangs der verschiedenen Systemkomponenten im Falle einer sequentiellen Bearbeitung benötigten Zeit beschränkt ist, wie oben beschrieben, wird der Quellenstrom-Puffer normalerweise durch ein Hochgeschwindigkeits-Speichermedium, wie einen Halbleiter-Speicher, verwirklicht.

**[0111]** Während der Stapelbearbeitung, bei welcher sämtliche Multimedia-Quellendaten auf einmal kodiert werden ("stapelkodiert"), nachdem Szenariodaten St7 für den vollständigen Titel erzeugt sind, muß die Verzögerungszeit Td ausreichend lang sein, um den vollständigen Titel zu verarbeiten, oder länger. In diesem Fall kann der Quellenstrom-Puffer ein langsames Hochkapazitäts-Speichermedium wie ein Videoband, eine Magnetplatte oder eine optische Disk sein.

**[0112]** Der Aufbau (die Art) des für den Quellenstrom-Puffer verwendeten Mediums kann daher entsprechend der erforderlichen Verzögerungszeit Td und den zulässigen Herstellungskosten bestimmt werden.

**[0113]** Die Kodierungs-Systemsteuerung **200** ist an den Szenario-Editor **100** angeschlossen und empfängt davon die Szenariodaten St7. Basierend auf der zeitlichen Position und der Längeninformation des in den Szenariodaten St7 enthaltenen Bearbeitungssegmentes erzeugt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** die Kodierungsparameter-Signale St9, St11 und St13 zum Kodieren des Bearbeitungssegmentes der Multimedia-Quellendaten. Die Kodierungssignale St9, St11 und St13 liefern die zur Video-, Sub-Bild- und Audio-Kodierung verwendeten Parameter, einschließlich der Kodierungs-Anfangs- und End-Zeitpunkte. Es ist anzumerken, daß die Multimedia-Quellendaten St1, St3 und St5 nach der Verzögerungszeit Td durch den Quellenstrom-Puffer ausgegeben werden und daher mit den Kodierungsparameter-Signalen St9, St11 und St13 synchronisiert sind.

**[0114]** Insbesondere ist das Kodierungsparameter-Signal St9 das Video-Kodierungssignal, welches die Kodierungs-Zeitsteuerung des Videostromes St1 zum Extrahieren des Kodierungssegmentes aus dem Videostrom St1 und Erzeugen der Video-Kodierungseinheit festlegt. Das Kodierungsparameter-Signal St11 ist vergleichbar das Sub-Bild-Strom-Kodierungssignal, das zum Erzeugen der Sub-Bild-Kodierungseinheit durch Festlegen der Kodierungs-Zeitsteuerung für den Sub-Bild-Strom St3 verwendet wird. Das Kodierungsparameter-Signal St13 ist das zum Erzeugen der Audio-Kodierungseinheit durch Festlegen der Kodierungs-Zeitsteuerung für den Audiostream St5 verwendete Audio-Kodierungssignal.

**[0115]** Basierend auf der zeitlichen Beziehung zwischen den Kodierungssegmenten der Ströme St1, St3 und St5 in den in den Szenariodaten St7 enthaltenen Multimedia-Quellendaten erzeugt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** die Zeitsteuerungssignale St21, St23 und St25, welche den kodierten Multimedia-kodierten Strom in der festgelegten zeitlichen Beziehung anordnen.

**[0116]** Die Kodierungs-Systemsteuerung **200** erzeugt ebenfalls die Wiedergabe-Zeitinformation IT, welche die Wiedergabe-Zeitpunkte der Titel-Bearbeitungseinheit (Video-Objekt, VOB) festlegt, und die Strom-Kodierungsdaten St33, welche die System-Kodierungsparameter zum Multiplexen des kodierten Multimedia-Stromes mit Video-, Audio- und Sub-Bild-Daten bestimmen. Es ist anzumerken, daß die Wiedergabe-Zeitinformation IT und die Strom-Kodierungsdaten St33 für das Video-Object VOB jedes Titels in einer Videozone VZ erzeugt werden.

**[0117]** Die Kodierungs-Systemsteuerung **200** erzeugt ebenfalls das Titelfolge-Steuerungssignal St39, welches die Formatierungsparameter zum Formatieren der Titel-Bearbeitungseinheiten VOB von jedem der Ströme in einer bestimmten zeitlichen Beziehung als einen Multimedia-Bitstrom angibt. Insbesondere das Titelfolge-Steuerungssignal St39 wird verwendet, um die Verbindungen zwischen den Titel-Bearbeitungseinheiten (VOB) jedes Titels in dem Multimedia-Bitstrom MBS zu steuern oder um die Folge der verschachtelten Titel-Bearbeitungseinheiten (VOBs) zu steuern, welche die Titel-Bearbeitungseinheiten VOB mehrerer Wiedergabepfade verschachteln.

**[0118]** Der Videokodierer **300** ist an den Quellenstrom-Puffer des Szenario-Editors **100** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen und empfängt davon den Videostrom St1 und das Video-Kodierungsparameter-Signal St9. Die durch das Video-Kodierungssignal St9 gelieferten Kodierungsparameter beinhalten den Kodierungs-Anfangs- und End-Zeitpunkt, die Bit-Geschwindigkeit, die Kodierungsbedingungen für den Kodierungs-Anfang und



das Ende und den Materialtyp. Mögliche Materialtypen beinhalten NTSC- oder PAL-Videosignale und Tele-Cinekonvertiertes Material. Basierend auf dem Video-Kodierungsparameter-Signal St9 kodiert der Videokodierer **300** einen bestimmten Teil des Videostromes St1 zum Erzeugen des kodierten Videostromes St15.

**[0119]** Der Sub-Bild-Kodierer **500** ist vergleichbar an den Quellenstrom-Puffer des Szenario-Editors **100** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen und empfängt davon den Sub-Bild-Strom St3 und das Sub-Bild-Kodierungsparameter-Signal St11. Basierend auf dem Sub-Bild-Kodierungsparameter-Signal St11 kodiert der Sub-Bild-Kodierer **500** einen bestimmten Teil des Sub-Bild-Stromes St3 zum Erzeugen des kodierten Sub-Bild-Stromes St17.

**[0120]** Der Audio-Kodierer **700** ist ebenfalls an den Quellenstrom-Puffer des Szenario-Editors **100** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen und empfängt davon den Audiostrom St5 und das Audio-Kodierungsparameter-Signal St13, welches die Kodierungs-Anfangs- und End-Zeitpunkte liefert. Basierend auf dem Audio-Kodierungsparameter-Signal St13 kodiert der Audio-Kodierer **700** einen bestimmten Teil des Audiostromes St5 zum Erzeugen des kodierten Audiostromes St19.

**[0121]** Der Videostrom-Puffer **400** ist an den Videokodierer **300** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Videostrom-Puffer **400** speichert den von dem Videokodierer **300** eingegebenen, kodierten Videostrom St15 und gibt den gespeicherten, kodierten Videostrom St15 als den zeitverzögerten, kodierten Videostrom St27 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St21 aus.

**[0122]** Der Sub-Bild-Strom-Puffer **600** ist vergleichbar an den Sub-Bild-Kodierer **500** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Sub-Bild-Strom-Puffer **600** speichert den von dem Sub-Bild-Kodierer **500** ausgegebenen, kodierten Sub-Bild-Strom St17 und gibt dann den gespeicherten, kodierten Sub-Bild-Strom St17 als zeitverzögerten, kodierten Sub-Bild-Strom St29 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St23 aus.

**[0123]** Der Audiostrom-Puffer **800** ist vergleichbar an den Audio-Kodierer **700** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Audiostrom-Puffer **800** speichert den von dem Audio-Kodierer **700** eingegebenen, kodierten Audiostrom St19 und gibt den kodierten Audiostrom St19 als zeitverzögerten, kodierten Audiostrom St31 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St25 aus.

**[0124]** Der Systemkodierer **900** ist an den Videostrom-Puffer **400**, den Sub-Bild-Strom-Puffer **600**, den Audiostrom-Puffer **800** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen und wird dadurch entsprechend mit dem zeitverzögerten, kodierten Videostrom St27, dem zeitverzögerten, kodierten Sub-Bild-Strom St29, dem zeitverzögerten, kodierten Audiostrom St31 und den Strom-Kodierungsdaten St33 beliefert. Es ist anzumerken, daß die Systemkodierung **900** ein Multiplexer ist, der die zeitverzögerten Ströme St27, St29 und St31 basierend auf den Strom-Kodierungsdaten St33 (Zeitsteuerungssignal) vervielfältigt, um eine Titelparbeitungseinheit (VOB) St35 zu erzeugen. Die Strom-Kodierungsdaten St33 enthalten die System-Kodierungsparameter einschließlich der Kodierungs-Anfangs- und End-Zeitsteuerung.

**[0125]** Der Videozonen-Formatierer **1300** ist an den Systemkodierer **900** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen, von welchen. die Titelparbeitungseinheit (VOB) St35 und das Titelfolge-Steuerungssignal St39 (Zeitsteuerungssignal) geliefert werden. Das Titelfolge-Steuerungssignal St39 enthält die Formatierungs-Anfangs- und End-Zeitpunkte und die zum Erzeugen (Formatieren) eines Multimedia-Bitstromes MBS verwendeten Formatierungsparameter. Der Videozonen-Formatierer **1300** ordnet die Titelparbeitungseinheit (VOB) St35 in einer Videozone VZ in der durch den Benutzer bestimmten Szenario-Sequenz basierend auf dem Titelsequenz-Steuerungssignal St39 neu an, um die bearbeiteten Multimedia-Stromdaten St43 zu erzeugen.

**[0126]** Der entsprechend dem benutzer-definierten Szenario bearbeitete Multimedia-Bitstrom MBS St43 wird dann zu der Aufzeichnungsvorrichtung **1200** gesendet. Die Aufzeichnungsvorrichtung **1200** verarbeitet die bearbeiteten Multimedia-Stromdaten St43 in das Datenstrom-St45-Format des Aufzeichnungsmediums M und zeichnet somit den formatierten Datenstrom St45 auf dem Aufzeichnungsmedium M auf. Es ist anzumerken, daß der auf dem Aufzeichnungsmedium M aufgezeichnete Multimedia-Bitstrom MBS die Volumen-Dateistruktur VFS enthält, welche die physikalische Adresse der Daten auf dem Aufzeichnungsmedium beinhaltet, die von dem Videozonen-Formatierer **1300** erzeugt wird.

**[0127]** Es ist anzumerken, daß der kodierte Multimedia-Bitstrom MBS St35 direkt zu dem Dekodierer ausgegeben werden kann, um unmittelbar den bearbeiteten Titelinhalt wiederzugeben. Es ist offensichtlich, daß der ausgegebene Multimedia-Bitstrom MBS in diesem Fall nicht die Volumen-Dateistruktur VFS enthält.

Autoren-Dekodierer DC

**[0128]** Eine zum Dekodieren des durch den Auto-

ren-Kodierer EC der vorliegenden Erfindung bearbeiteten Multimedia-Bitstromes MBS verwendete bevorzugte Ausführungsform des Autoren-Dekodierers DC, und dadurch Wiedergeben des Inhalts jeder Teileinheit gemäß dem benutzer-definierten Szenario wird als nächstes unten anhand von [Fig. 3](#) beschrieben. Es ist anzumerken, daß in der unten beschriebenen, bevorzugten Ausführungsform der durch den Autoren-Kodierer EC kodierte Multimedia-Bitstrom St45 auf dem Aufzeichnungsmedium M aufgezeichnet ist.

**[0129]** Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, umfaßt der Autoren-Dekodierer DC eine Multimedia-Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000**, eine Szenario-Auswählvorrichtung **2100**, eine Dekodierungs-Systemsteuerung **2300**, einen Strompuffer **2400**, einen System-Dekodierer **2500**, einen Videopuffer **2600**, einen Sub-Bild-Puffer **2700**, einen Audiopuffer **2800**, einen Synchronisierer **2900**, einen Video-Dekodierer **3800**, einen Sub-Bild-Dekodierer **3100**, einen Audio-Dekodierer **3200**, einen Synthetisierer **3500**, einen Video-daten-Ausgabeanschluß **3600** und einen Audiodaten-Ausgabeanschluß **3700**.

**[0130]** Die Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** umfaßt eine Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit **2004** zum Antreiben des Aufzeichnungsmediums M, einen Lesekopf **2006** zum Lesen der auf dem Aufzeichnungsmedium M aufgezeichneten Information und Erzeugen des binären Lesesignals St57, einen Signalprozessor **2008** zum variablen Verarbeiten des Lesesignals St57 zum Erzeugen des wiedergegebenen Bitstromes St61 und eine Wiedergabesteuerung **2002**.

**[0131]** Die Wiedergabesteuerung **2002** ist an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, von welcher das Multimedia-Bitstrom-Wiedergabesteuerungssignal St53 geliefert wird, und wiederum die Wiedergabesteuerungssignale St55 und St59 erzeugt, welche die Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit (Motor) **2004** und den Signalprozessor **2008** steuern.

**[0132]** Damit die benutzer-definierten Video-, Sub-Bild- und Audio-Teile des durch den Autoren-Kodierer EC bearbeiteten Multimedia-Titels wiedergegeben werden, umfaßt der Autoren-Dekodierer DC eine Szenario-Auswählvorrichtung **2100** zum Auswählen und Wiedergeben der entsprechenden Szenen (Titel). Die Szenario-Auswählvorrichtung **2100** gibt dann die ausgewählten Titel als Szenariodaten zu dem Autoren-Dekodierer DC aus.

**[0133]** Die Szenario-Auswählvorrichtung **2100** umfaßt bevorzugt eine Tastatur, eine CPU und einen Monitor. Unter Verwendung der Tastatur gibt der Benutzer dann das gewünschte Szenario basierend auf dem Inhalt des von dem Autoren-Kodierer EC einge-

gebenen Szenarios ein. Basierend auf der Tastatureingabe erzeugt die CPU die Szenario-Auswahldaten St51, welche das ausgewählte Szenario bestimmen. Die Szenario-Auswählvorrichtung **2100** ist zum Beispiel durch eine Infrarot-Kommunikationseinrichtung an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, in welche sie die Szenario-Auswahldaten St51 eingibt.

**[0134]** Basierend auf den Szenario-Auswahldaten St51 erzeugt die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** dann das Bitstrom-Wiedergabesteuerungssignal St53, welches den Betrieb der Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** steuert.

**[0135]** Der Strompuffer **2400** weist eine bestimmte Pufferkapazität auf, die verwendet wird, um den von der Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** eingegebenen, wiedergegebenen Bitstrom St61 vorübergehend zu speichern, die Adressinformation und die Anfangs-Synchronisierungsdaten SCR (Systemtaktfrequenz) für jeden Strom zu extrahieren und Bitstrom-Steuerungsdaten St63 zu erzeugen. Der Strompuffer **2400** ist ebenfalls an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, zu welcher er die erzeugten Bitstrom-Steuerungsdaten St 63 liefert.

**[0136]** Der Synchronisierer **2900** ist an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, von welcher er die in den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 enthaltene Systemtaktfrequenz SCR empfängt, um den internen Systemtakt STC zu setzen und den Rücksetz-Systemtakt St79 zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** zu liefern.

**[0137]** Basierend auf diesem Systemtakt St79 erzeugt die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ebenfalls das Strom-Lesesignal St65 mit einem bestimmten Intervall und gibt das Lesesignal St65 zu dem Strompuffer **2400** aus.

**[0138]** Basierend auf dem zugeführten Lesesignal St65 gibt der Strompuffer **2400** den wiedergegebenen Bitstrom St61 mit einem bestimmten Intervall zu dem Systemdekodierer **2500** als Bitstrom St67 aus.

**[0139]** Basierend auf den Szenario-Auswahldaten St51 erzeugt die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** das Dekodierungssignal St69, welches die Strom-Ids für die Video-, Sub-Bild- und Audio-Bitströme entsprechend dem selektierten Szenario bestimmt und zu dem Systemdekodierer **2500** ausgibt.

**[0140]** Basierend auf den in dem Dekodierungssignal St69 enthaltenen Anweisungen gibt der Systemdekodierer **2500** die aus dem Strompuffer **2400** eingegebenen Video-, Sub-Bild- und Audio-Bitströme zu dem Videopuffer **2600**, dem Sub-Bild-Puffer **2700** und dem Audio-Puffer **2800** als den kodierten Video-

strom St71, den kodierten Sub-Bild-Strom St73 und den kodierten Audiostrom St75 aus.

**[0141]** Der Systemdekodierer **2500** erfaßt die Darstellungs-Zeitmarke PTS und die Dekodierungs-Zeitmarke DTS der kleinsten Steuerungseinheit in jedem Bitstrom St67 zum Erzeugen des Zeitinformations-Signals St77. Dieses Zeitinformations-Signal St77 wird als Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 durch die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** zu dem Synchronisierer **2900** geliefert.

**[0142]** Basierend auf diesen Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 bestimmt der Synchronisierer **2900** den Dekodierungs-Anfangszeitpunkt, wobei jeder der Bitströme nach der Dekodierung in der korrekten Sequenz angeordnet wird, und erzeugt dann und gibt das Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89 basierend auf dieser Dekodierungs-Zeitsteuerung in den Videodekodierer **3800** ein. Der Synchronisierer **2900** erzeugt und liefert ebenfalls das Sub-Bild-Dekodierungs-Anfangssignal St91 und das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93 zu dem Sub-Bild-Dekodierer **3100** bzw. dem Audiodekodierer **3200**.

**[0143]** Der Videodekodierer **3800** erzeugt das Videoausgabe-Anforderungssignal St84 basierend auf dem Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89 und gibt es zu dem Videopuffer **2600** aus. Als Antwort auf das Videoausgabe-Anforderungssignal St84 gibt der Videopuffer **2600** den Videostrom St83 zu dem Videodekodierer **3800** aus. Der Videodekodierer **3800** erfaßt somit die in dem Videostrom St83 enthaltene Darstellungs-Zeitinformation und die aktiviert das Videoausgabe-Anforderungssignal St84, wenn die Länge des empfangenen Videostromes St83 äquivalent zu der angegebenen Darstellungszeit ist. Der in der Länge mit der angegebenen Darstellungszeit gleiche Videostrom wird dann durch den Videodekodierer **3800** dekodiert, welcher das wiedergegebene Videosignal St104 zu dem Synthetisierer **3500** ausgibt.

**[0144]** Der Sub-Bild-Dekodierer **3100** erzeugt ebenso das Sub-Bild-Ausgabe-Anforderungssignal St86 basierend auf dem Sub-Bild-Dekodierungs-Anfangssignal St91 und gibt es zu dem Sub-Bild-Puffer **2700** aus. Als Reaktion auf das Sub-Bild-Ausgabe-Anforderungssignal St 86 gibt der Sub-Bild-Puffer **2700** den Sub-Bild-Strom St85 zu dem Sub-Bild-Dekodierer **3100** aus. Basierend auf der in dem Sub-Bild-Strom St85 enthaltenen Darstellungs-Zeitinformation dekodiert der Sub-Bild-Dekodierer **3100** eine Länge des Sub-Bild-Stromes St85 entsprechend der festgelegten Darstellungszeit zum Wiedergeben und Liefern des Sub-Bild-Signales St99 zu dem Synthetisierer **3500**.

**[0145]** Der Synthetisierer **3500** überlagert das Vide-

osignal St104 und das Sub-Bild-Signal St99 zum Erzeugen und Ausgeben des Mehrfachbild-Videosignals St105 zu dem Videodaten-Ausgabeanschluß **3600**.

**[0146]** Der Audiodekodierer **3200** erzeugt und liefert das Audioausgabe-Anforderungssignal St88 basierend auf dem Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93 zu dem Audiopuffer **2800**. Der Audiopuffer **2800** gibt daher den Audiostrom St87 zu dem Audiodekodierer **3200** aus. Der Audiodekodierer **3200** dekodiert eine Länge des Audiostromes St87 entsprechend der festgelegten Darstellungszeit basierend auf der in dem Audiostrom St87 enthaltenen Darstellungs-Zeitinformation und gibt den dekodierten Audiostrom St101 zu dem Audiodaten-Ausgabeanschluß **3700** aus.

**[0147]** Somit ist möglich, einen benutzer-definierten Multimedia-Bitstrom MBS in Echtzeit entsprechend einem benutzer-definierten Szenario wiederzugeben. Insbesondere jedesmal, wenn der Benutzer ein anderes Szenario auswählt, ist der Autoren-Dekodierer DC in der Lage, den von dem Benutzer in der gewünschten Reihenfolge gewünschten Titelinhalt durch Wiedergabe des Multimedia-Bitstromes MBS entsprechend dem selektierten Szenario wiederzugeben.

**[0148]** Daher ist es durch das Autorensystem der vorliegenden Erfindung möglich, einen Multimedia-Bitstrom entsprechend mehreren benutzer-definierten Szenarien in Echtzeit oder durch Stapelkodierung von Multimedia-Quellendaten in einer Weise zu erzeugen, durch welche die Teilströme der kleinsten Bearbeitungseinheiten (Szenen), welche in mehrere Teilströme aufgeteilt werden können, die den Grund-Titelinhalt ausdrücken, in einer bestimmten zeitlichen Beziehung angeordnet werden.

**[0149]** Der somit kodierte Multimedia-Bitstrom kann dann entsprechend einem aus mehreren möglichen Szenarien ausgewählten Szenario wiedergegeben werden. Es ist ebenfalls möglich, Szenarien zu wechseln, während die Wiedergabe stattfindet, d. h., ein abweichendes Szenario auszuwählen und dynamisch einen neuen Multimedia-Bitstrom entsprechend dem zuletzt gewählten Szenario zu erzeugen. Es ist ebenfalls möglich, dynamisch jede von mehreren Szenen auszuwählen und wiederzugeben, während der Titelinhalt entsprechend einem gewünschten Szenario wiedergegeben wird.

**[0150]** Daher ist es durch das erfindungsgemäße Autorensystem möglich, zu kodieren und nicht nur wiederzugeben, sondern wiederholt einen Multimedia-Bitstrom MBS in Echtzeit wiederzugeben.

**[0151]** Eine Einzelheit des Autorensystems ist in der am 27. September 1996 eingereichten und für den

gleichen Anmelder wie die vorliegende Anmeldung eingetragenen japanischen Patentanmeldung offenbart.

#### DVD

**[0152]** Ein Beispiel einer Digital-Video-Disk (DVD) mit einer Aufzeichnungsoberfläche (eine einseitige DVD) ist in [Fig. 4](#) gezeigt.

**[0153]** Das DVD-Aufzeichnungsmedium RC1 in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt eine Datenaufzeichnungsoberfläche RS1, auf welche und von welcher Daten geschrieben und gelesen werden durch Emittieren eines Laserstrahles LS, und eine Schutzschicht PL1, welche die Datenaufzeichnungsoberfläche RS1 bedeckt. Eine Rückenschicht BL1 ist ebenfalls auf der Rückseite der Datenaufzeichnungsoberfläche RS1 vorgesehen. Die Seite der Disk, auf welcher die Schutzschicht PL1 vorgesehen ist, wird daher unten als Seite SA (allgemein "Seite A") bezeichnet, und die gegenüberliegende Seite (auf welcher die Rückenschicht BL1 vorgesehen ist, wird als Seite SB ("Seite B") bezeichnet. Es ist anzumerken, daß Digital-Video-Disk-Aufzeichnungsmedien mit einer einzelnen Datenaufzeichnungsoberfläche RS1 an nur einer Seite, wie dieses DVD-Aufzeichnungsmedium RC1 allgemein als einseitige Einzelschicht-Disk bezeichnet wird.

**[0154]** Eine detaillierte Darstellung des Bereiches C1 in [Fig. 4](#) ist in [Fig. 5](#) gezeigt. Es ist anzumerken, daß die Datenaufzeichnungsoberfläche RS1 durch Auftragen eines metallischen Dünnschlimes oder einer anderen, reflektierenden Beschichtung als eine Datenschicht **4109** auf einem ersten transparenten Träger **4108** mit einer bestimmten Dicke T1 ausgebildet ist. Diese erste transparente Schicht **4108** wirkt ebenfalls als die Schutzschicht PL1. Ein zweiter transparenter Träger **4111** mit einer Dicke T2 wirkt als die Rückenschicht BL1 und ist mit der ersten transparenten Schicht **4108** durch eine dazwischen angeordnete Klebeschicht **4110** verbunden.

**[0155]** Eine Druckschicht **4112** zum Drucken eines Disk-Bezeichners kann bei Bedarf ebenfalls auf dem zweiten transparenten Träger **4111** angebracht sein. Die Druckschicht **4112** bedeckt gewöhnlich nicht die gesamte Fläche des zweiten transparenten Trägers **4111** (Rückenschicht BL1), sondern nur den zum Drucken des Textes und der Grafik des Disk-Bezeichners benötigten Bereich. Der Bereich des zweiten transparenten Trägers **4111**, auf welchem die Druckschicht **4112** nicht ausgebildet ist, kann frei bleiben. Von der Datenschicht **4109** (metallischer Dünnschlilm), welche die Datenaufzeichnungsoberfläche RS1 bildet, reflektiertes Licht kann daher direkt beobachtet werden, wo der Bezeichner nicht gedruckt ist, wenn die Digital-Video-Disk von der Seite SB betrachtet wird. Als Ergebnis sieht der Hintergrund aus, wie sil-

ber-weiß, über welches der gedruckte Text und Grafik fließen, wenn der metallische Dünnschlilm zum Beispiel ein Aluminium-Dünnschlilm ist.

**[0156]** Es ist anzumerken, daß es nur erforderlich ist, die Druckschicht **4112** vorzusehen, wo sie zum Drucken benötigt wird, und es ist nicht erforderlich, die Druckschicht **4112** auf der gesamten Oberfläche der Rückenschicht BL 1 vorzusehen.

**[0157]** Eine detaillierte Darstellung des Bereiches C2 in [Fig. 5](#) ist in [Fig. 6](#) gezeigt. Pits und Lands sind in die gemeinsame Berührungsoberfläche zwischen der ersten transparenten Schicht **4108** und der Datenschicht **4109** auf der Seite SA eingeschmolzen, von welcher Daten durch Emittieren eines Laserstrahles LS gelesen werden, und Daten werden durch Variieren der Längen der Pits und Lands aufgezeichnet (d. h., die Länge der Intervalle zwischen den Pits). Insbesondere wird die auf der ersten transparenten Schicht **4108** ausgebildete Pit- und Land-Anordnung auf die Datenschicht **4109** übertragen. Die Längen der Pits und Lands sind kürzer und der Abstand der durch die Pit-Folgen gebildeten Datenspur ist geringer als bei einer konventionellen Compact-Disk (CD). Die Oberflächen-Aufzeichnungsdichte wird daher deutlich erhöht.

**[0158]** Die Seite SA der ersten transparenten Schicht **4108**, auf welcher Daten-Pits nicht ausgebildet sind, ist eine flache Oberfläche. Der zweite transparente Träger **4111** dient der Verstärkung und ist eine transparente Fläche aus dem gleichen Material wie die erste transparente Schicht **4108**, mit zwei flachen Seiten. Die Dicken T1 und T2 sind bevorzugt gleich und allgemein etwa 0,6 mm, die Erfindung soll jedoch nicht darauf beschränkt sein.

**[0159]** Wie bei einer CD wird die Information gelesen durch Beleuchten der Oberfläche mit einem Laserstrahl LS und Erfassen der Änderung in dem Reflexionsgrad des Lichtpunktes. Da die Objektivlinsen-Apertur NA groß sein kann und die Wellenlänge  $\lambda$  des Lichtes in einem Digital-Video-Disk-System klein sein kann, kann der Durchmesser des verwendeten Lichtpunktes  $L_s$  auf etwa  $1/1,6$  des zum Lesen einer CD benötigten Lichtpunktes verringert werden. Es ist anzumerken, daß dies bedeutet, daß die Auflösung des Laserstrahls LS in dem DVD-System etwa das 1,6-fache der Auflösung eines konventionellen CD-Systems beträgt.

**[0160]** Das zum Lesen der Daten der Digital-Video-Disk verwendete optische System verwendet einen kurzwelligen 650 nm-Wellenlängen-Rot-Halbleiterlaser und eine Objektivlinse mit einer 0,6 mm Apertur NA. Durch ebenfalls Verringern der Dicke T der transparenten Flächen auf 0,6 mm können mehr als 5 GB-Daten auf einer Seite einer optischen Disk mit 120 mm Durchmesser gespeichert werden.

**[0161]** Daher ist es möglich, bewegte Bilder (Video)-Bilder mit einer außerordentlich großen Einheiten-Datengröße auf einer Digital-Video-Disk-System-Disk zu speichern, ohne Bildqualität zu verlieren, da die Speicherkapazität eines einseitigen Einzelschicht-Aufzeichnungsmediums RC1 mit einer Datenaufzeichnungsoberfläche RS1, wie somit beschrieben, etwa das zehnfache der Speicherkapazität einer konventionellen DC beträgt. Während die Video-Darstellungszeit eines konventionellen CD-Systems etwa 74 Minuten beträgt, wenn die Bildqualität befriedigend ist, können als Ergebnis hochqualitative Videobilder mit einer zwei Stunden überschreitenden Video-Darstellungszeit auf einer DVD aufgezeichnet werden.

**[0162]** Die Digital-Video-Disk ist daher als Aufzeichnungsmedium für Videobilder gut geeignet.

**[0163]** Ein Digital-Video-Disk-Aufzeichnungsmedium mit mehreren Aufzeichnungsoberflächen RS, wie oben beschrieben, ist in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt. Das in [Fig. 7](#) gezeigte DVD-Aufzeichnungsmedium RC2 umfaßt zwei Aufzeichnungsoberflächen, d. h., eine erste Aufzeichnungsoberfläche RS1 und eine halbtransparente zweite Aufzeichnungsoberfläche RS2 auf der gleichen Seite, d. h., der Seite SA der Disk. Daten können auf diesen zwei Aufzeichnungsoberflächen unter Verwendung unterschiedlicher Laserstrahlen LS1 und LS2 für die erste Aufzeichnungsoberfläche RS1 und die zweite Aufzeichnungsoberfläche RS2 gleichzeitig aufgezeichnet oder wiedergegeben werden. Es ist ebenfalls möglich, beide Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 unter Verwendung nur eines der Laserstrahlen LS1 oder LS2 zu lesen/schreiben. Es ist anzumerken, daß solche Aufzeichnungsmedien als "einseitige Doppelschicht-Disks" bezeichnet werden.

**[0164]** Es ist ebenfalls anzumerken, daß, während in diesem Beispiel zwei Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 vorgesehen sind, es ebenfalls möglich ist, Digital-Video-Disk-Aufzeichnungsmedien mit mehr als zwei Aufzeichnungsoberflächen RS herzustellen. Solche Disks sind bekannt als "einseitige Mehrschicht-Disks".

**[0165]** Obwohl es vergleichbar mit dem in [Fig. 7](#) gezeigten Aufzeichnungsmedium zwei Aufzeichnungsoberflächen umfaßt, weist das in [Fig. 8](#) gezeigte DVD-Aufzeichnungsmedium RC3 die Aufzeichnungsoberflächen an gegenüberliegenden Seiten der Disk auf, d. h., hat die erste Daten-Aufzeichnungsoberfläche RS1 auf der Seite SA und die zweite Daten-Aufzeichnungsoberfläche RS2 auf der Seite SB. Es ist ebenfalls offensichtlich, daß, während nur zwei Aufzeichnungsoberflächen auf einer Digital-Video-Disk in diesem Beispiel gezeigt sind, mehr als zwei Aufzeichnungsoberflächen ebenfalls auf einer doppelseitigen Digital-Video-Disk ausgebildet sein

können. Wie bei dem in [Fig. 7](#) gezeigten Aufzeichnungsmedium ist es ebenfalls möglich, zwei getrennte Laserstrahlen LS1 und LS2 für die Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 vorzusehen, oder beide Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 unter Verwendung eines einzelnen Laserstrahls zu lesen/schreiben. Es ist anzumerken, daß diese Art Digital-Video-Disk als "doppelseitige Doppelschicht-Disk" bezeichnet wird. Es ist ebenfalls offensichtlich, daß eine doppelseitige Digital-Video-Disk zwei oder mehr Aufzeichnungsoberflächen pro Seite umfassen kann. Diese Art von Disk wird als "doppelseitige Mehrschicht-Disk" bezeichnet.

**[0166]** Eine Draufsicht von der Laserstrahl-LS-Bleuchtungsseite der Aufzeichnungsoberfläche RS auf dem DVD-Aufzeichnungsmedium RC ist in [Fig. 9](#) und in [Fig. 10](#) gezeigt. Es ist anzumerken, daß die fortlaufende, spiralförmige Aufzeichnungsspur TR vom inneren Umfang zu dem äußeren Umfang der DVD vorgesehen ist. Die Daten-Aufzeichnungsspur TR ist in mehrere Sektoren aufgeteilt, von denen jeder die gleiche bekannte Speicherkapazität aufweist. Es ist anzumerken, daß nur zur Vereinfachung die Daten-Aufzeichnungsspur TR in [Fig. 9](#) mit mehr als drei Sektoren pro Umdrehung gezeigt ist.

**[0167]** Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist die Daten-Aufzeichnungsspur TR normalerweise im Uhrzeigersinn von innen nach außen (siehe Pfeil DrA) von dem inneren Endpunkt IA an dem inneren Umfang der Disk RCA zu dem äußeren Endpunkt OA an dem äußeren Umfang der Disk ausgebildet, wobei die Disk RCA im Gegenuhrzeigersinn RdA rotiert. Diese Art von Disk RCA wird als Uhrzeigersinn-Disk bezeichnet und die darauf ausgebildete Aufzeichnungsspur wird als eine Uhrzeigersinn-Spur TRA bezeichnet.

**[0168]** Abhängig von der Anwendung kann die Aufzeichnungsspur TRB vom äußeren zum inneren Umfang (siehe Pfeil DrB in [Fig. 10](#)) von dem äußeren Endpunkt OB an dem äußeren Umfang der Disk RCB zu dem inneren Endpunkt IB an dem inneren Umfang der Disk im Uhrzeigersinn ausgebildet sein, wobei die Disk RCB im Uhrzeigersinn RdB rotiert. Da sich die Aufzeichnungsspur im Gegenuhrzeigersinn zu winden scheint, wenn sie vom inneren Umfang der Disk zum äußeren Umfang der Disk betrachtet wird, wobei die Aufzeichnungsspur in der Richtung des Pfeiles DrB ausgebildet ist, wird diese Disk als Gegenuhrzeigersinn-Disk RCB mit Gegenuhrzeigersinn-Spur TRB bezeichnet, um sie von der Disk RCA in [Fig. 9](#) zu unterscheiden. Es ist anzumerken, daß die Spurrichtungen DrA und DrB die Spurpfade sind, entlang welcher sich der Laserstrahl beim Abtasten der Spuren zum Aufzeichnen und Wiedergeben bewegt. Die Richtung der Disk-Rotation RdA, in welcher sich die Disk RCA dreht, ist somit entgegengesetzt der Richtung des Spurpfades DrA, und die Richtung der Disk-Rotation RdB, in welcher sich die Disk RCB



dreht, ist somit entgegengesetzt der Richtung des Spurpfades DrB.

**[0169]** Eine Explosionsansicht der in [Fig. 7](#) gezeigten einseitigen Doppelschicht-Disk RC2 ist als Disk RC2o in [Fig. 11](#) gezeigt. Es ist anzumerken, daß die auf den zwei Aufzeichnungsoberflächen ausgebildeten Aufzeichnungsspuren in entgegengesetzten Richtungen verlaufen. Insbesondere ist eine in [Fig. 9](#) gezeigte Uhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRA in der Uhrzeigersinn-Richtung DrA auf der (unteren) ersten Daten-Aufzeichnungsoberfläche RS1 ausgebildet, und eine Gegenuhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRB, die in Gegenuhrzeiger-Richtung DrB ausgebildet ist, wie in [Fig. 10](#) gezeigt, ist auf der (oberen) zweiten Datenaufzeichnungsoberfläche RS2 vorgesehen. Als Ergebnis befinden sich die äußeren Endpunkte OA und OB der ersten und zweiten (oberen und unteren) Spuren an der gleichen radialen Position relativ zu der Mittelachse der Disk RC2o. Es ist anzumerken, daß die Spurpfade DrA und DrB der Spuren TR ebenfalls die Daten-Lese/Schreib-Richtungen auf der Disk RC sind. Die ersten und zweiten (oberen und unteren) Aufzeichnungsspuren verlaufen somit entgegengesetzt zueinander bei dieser Disk RC, d. h., die Spurpfade DrA und DrB der oberen und unteren Aufzeichnungsschichten sind entgegengesetzte Spurpfade.

**[0170]** Einseitige Doppelschicht-Disks RC2o des entgegengesetzten Spurpfadtyps rotieren in der Richtung RdA entsprechend der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1, wobei sich der Laserstrahl LS entlang des Spurpfades DrA bewegt, um der Aufzeichnungsspur auf der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1 zu folgen. Wenn der Laserstrahl LS den äußeren Endpunkt OA erreicht, kann der Laserstrahl LS auf den Endpunkt OB auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 neu fokussiert werden, um das Folgen der Aufzeichnungsspur von der ersten zu der zweiten Aufzeichnungsoberfläche unterbrechungsfrei fortzusetzen. Die physikalische Entfernung zwischen den Aufzeichnungsspuren TRA und TRB auf der ersten und zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS1 und RS2 kann somit sofort beseitigt werden durch einfaches Anpassen der Fokussierung des Laserstrahles LS.

**[0171]** Daher ist es bei einer einseitigen Doppelschicht-Disk vom entgegengesetzten Spurpfadtyp RC2o möglich, einfach die auf physikalisch getrennten oberen und unteren Aufzeichnungsoberflächen angeordneten Aufzeichnungsspuren als eine einzelne fortlaufende Aufzeichnungsspur zu verarbeiten. Daher ist es bei einem wie oben anhand von [Fig. 1](#) beschriebenen Autorensystem ebenfalls möglich, kontinuierlich den Multimedia-Bitstrom MBS, der die größte Multimedia-Daten-Verwaltungseinheit ist, auf zwei getrennten Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 auf einem einzelnen Aufzeichnungsmedium

RC2o aufzuzeichnen.

**[0172]** Es ist anzumerken, daß die Spuren auf den Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 in den zu den oben beschriebenen entgegengesetzten Richtungen gewunden sein können, d. h. die Gegenuhrzeigersinn-Spur TRB kann auf der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1 vorgesehen sein und die Uhrzeigersinn-Spur TRA auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2. In diesem Fall wird die Richtung der Disk-Rotation ebenfalls in eine Uhrzeigersinn-Rotation RdB geändert, um dadurch zu ermöglichen, daß die zwei Aufzeichnungsoberflächen als eine einzelne fortlaufende Aufzeichnungsspur umfassend verwendet werden, wie oben beschrieben. Zur Vereinfachung wird daher ein weiteres Beispiel dieser Art Disk unten weder gezeigt noch beschrieben.

**[0173]** Daher ist es durch einen solchen Aufbau der Digital-Video-Disk möglich, den Multimedia-Bitstrom MBS für einen Titel mit Spielfilm-Länge auf einer einseitigen Doppelschicht-Disk RC2o vom gegenüberliegenden Spurpfadtyp aufzuzeichnen. Es ist anzumerken, daß diese Art Digital-Video-Disk-Medium als einseitige Doppelschicht-Disk mit entgegengesetzten Spurpfaden bezeichnet wird.

**[0174]** Ein weiteres Beispiel des in [Fig. 7](#) gezeigten einseitigen Doppelschicht-DVD-Aufzeichnungsmedium RC2 ist als Disk RC2p in [Fig. 12](#) gezeigt. Die auf den ersten und zweiten Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 ausgebildeten Aufzeichnungsspuren sind Uhrzeigersinn-Spuren TRA, wie in [Fig. 9](#) gezeigt. In diesem Fall rotiert die einseitige Doppelschicht-Disk RC2p im Gegenuhrzeigersinn in der Richtung des Pfeiles RdA und die Richtung der Laserstrahl-LS-Bewegung ist die gleiche wie die Richtung der Spurspirale, d. h., die Spurpfade der oberen und unteren Aufzeichnungsoberflächen sind zueinander parallel (parallele Spurpfade). Die äußeren Endpunkte OA der oberen und unteren Spuren sind wiederum bevorzugt an der gleichen radialen Position relativ zu der Mittelachse der Disk RC2p positioniert, wie oben beschrieben. Wie ebenfalls oben bei der in [Fig. 11](#) gezeigten Disk RC2o beschrieben, kann der Zugriffspunkt sofort vom äußeren Endpunkt OA der Spur TRA auf der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1 zu dem äußeren Endpunkt OA der Spur TRA auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 durch geeignetes Anpassen der Fokussierung des Laserstrahles LS am äußeren Endpunkt OA verschoben werden.

**[0175]** Damit der Laserstrahl LS fortlaufend auf die Uhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRA auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 zugreifen kann, muß das Aufzeichnungsmedium RC2p jedoch in der entgegengesetzten Richtung (im Uhrzeigersinn, entgegengesetzt der Richtung RdA) angetrieben werden. Abhängig von der radialen Position des Laser-



strahls LS ist es jedoch ineffizient, die Rotationsrichtung des Aufzeichnungsmediums zu ändern. Wie durch den diagonalen Pfeil in [Fig. 12](#) gezeigt, wird der Laserstrahl LS daher vom äußeren Endpunkt OA der Spur auf der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1 zu dem inneren Endpunkt IA der Spur auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 bewegt, um diese physikalisch getrennten Aufzeichnungsspuren als eine logisch fortlaufende Aufzeichnungsspur zu verwenden.

**[0176]** Statt einer Verwendung der Aufzeichnungsspuren auf den oberen und unteren Aufzeichnungsoberflächen als eine fortlaufende Aufzeichnungsspur ist es ebenfalls möglich, die Aufzeichnungsspuren zu verwenden, um die Multimedia-Bitströme MBS für unterschiedliche Titel aufzuzeichnen. Diese Art Digital-Video-Disk-Aufzeichnungsmedium wird als "einseitige Doppelschicht-Disk mit parallelen Spurpfaden" bezeichnet.

**[0177]** Es ist anzumerken, daß, wenn die Richtung der auf den Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 ausgebildeten Spuren entgegengesetzt den oben beschriebenen ist, d. h., wenn Gegenurzeigersinn-Aufzeichnungsspuren TRB ausgebildet sind, der Disk-Betrieb der gleiche wie der oben beschriebene bleibt, mit Ausnahme der Richtung der Disk-Rotation, die im Uhrzeigersinn erfolgt, wie durch den Pfeil RdB gezeigt.

**[0178]** Ob Uhrzeigersinn- oder Gegenurzeigersinn-Aufzeichnungsspuren verwendet werden, die so beschriebene einseitige Doppelschicht-Disk RC2p mit parallelen Spurpfaden ist gut geeignet zum Speichern einer Enzyklopädie und vergleichbarer Multimedia-Bitströme mit mehreren Titeln, auf die häufig zufällig zugegriffen wird, auf einer einzelnen Disk.

**[0179]** Eine Explosionsdarstellung des doppelseitigen Einzelschicht-DVD-Aufzeichnungsmediums RC3 mit einer Aufzeichnungsoberflächenschicht RS1 und RS2 an jeder Seite, wie in [Fig. 8](#) gezeigt, ist als DVD-Aufzeichnungsmedium RC3s in [Fig. 13](#) gezeigt. Eine Uhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRA ist auf der einen Aufzeichnungsoberfläche RS1 vorgesehen, und eine Gegenurzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRB ist auf der anderen Aufzeichnungsoberfläche RS2 vorgesehen. Wie bei den vorausgehenden Aufzeichnungsmedien sind die äußeren Endpunkte OA und OB der Aufzeichnungsspuren auf jeder Aufzeichnungsoberfläche bevorzugt an der gleichen radialen Position relativ zu der Mittelachse des DVD-Aufzeichnungsmediums RC3s positioniert.

**[0180]** Es ist anzumerken, daß, während die Aufzeichnungsspuren auf diesen Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 in entgegengesetzten Richtungen drehen, die Spurpfade symmetrisch sind. Diese Art von Aufzeichnungsmedium ist daher bekannt als

doppelseitige Doppelschicht-Disk mit symmetrischen Spurpfaden. Diese doppelseitige Doppelschicht-Disk mit symmetrischen Spurpfaden RC3s rotiert in der Richtung RdA beim Lesen/Schreiben der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1. Als Ergebnis verläuft der Spurpfad auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 auf der gegenüberliegenden Seite entgegengesetzt der Richtung DrB, in welcher sich die Spur erstreckt, d. h. in der Richtung DrA. Ein Ansprechen beider Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 unter Verwendung eines einzelnen Laserstrahles LS ist daher nicht realistisch, ungeachtet dessen, ob der Zugriff kontinuierlich oder nicht kontinuierlich ist. Zusätzlich wird ein Multimedia-Bitstrom MBS getrennt auf den Aufzeichnungsoberflächen auf der ersten und zweiten Seite der Disk aufgezeichnet.

**[0181]** Ein anderes Beispiel einer in [Fig. 8](#) gezeigten, doppelseitigen Einzelschicht-Disk RC3 ist in [Fig. 14](#) als Disk RC3a gezeigt. Es ist anzumerken, daß diese Disk Uhrzeigersinn-Aufzeichnungsspuren TRA, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, auf beiden Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 umfaßt. Wie bei den vorausgehenden Aufzeichnungsmedien sind die äußeren Endpunkte OA und OA der Aufzeichnungsspuren auf jeder Aufzeichnungsoberfläche bevorzugt an der gleichen Radialposition relativ zu der Mittelachse des DVD-Aufzeichnungsmediums RC3s positioniert. Anders als bei der oben beschriebenen doppelseitigen Doppelschicht-Disk mit symmetrischen Spurpfaden RC3s sind die Spuren auf diesen Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 asymmetrisch. Diese Art von Disk ist daher bekannt als doppelseitige Doppelschicht-Disk mit asymmetrischen Spurpfaden. Diese doppelseitige Doppelschicht-Disk mit asymmetrischen Spurpfaden RC3a rotiert in der Richtung RdA beim Lesen/Schreiben der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1. Als Ergebnis verläuft der Spurpfad auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2 auf der gegenüberliegenden Seite entgegengesetzt der Richtung DrA, in welcher die Spur verläuft, d. h. in der Richtung DrB.

**[0182]** Dies bedeutet, daß, wenn der Laserstrahl kontinuierlich vom inneren Umfang zu dem äußeren Umfang auf der ersten Aufzeichnungsoberfläche RS1 bewegt wird, und dann vom äußeren Umfang zu dem inneren Umfang auf der zweiten Aufzeichnungsoberfläche RS2, beide Seiten des Aufzeichnungsmediums RC3a gelesen/geschrieben werden können, ohne die Disk umzudrehen und ohne unterschiedliche Laserstrahlen für die zwei Seiten vorzusehen.

**[0183]** Die Spurpfade für die Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 sind ebenfalls die gleichen bei dieser doppelseitigen Doppelschicht-Disk mit asymmetrischen Spurpfaden RC3a. Als Ergebnis ist es ebenfalls möglich, beide Seiten der Disk zu lesen/schreiben, ohne getrennte Laserstrahlen für jede Seite vorzusehen, wenn das Aufzeichnungsmedium

RC3a zwischen den Seiten umgedreht wird, und die Lese-/Schreibvorrichtung kann daher ökonomisch aufgebaut sein.

**[0184]** Es ist anzumerken, daß dieses Aufzeichnungsmedium funktional identisch bleibt, auch wenn eine Gegenuhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRB anstelle der Uhrzeigersinn-Aufzeichnungsspur TRA auf beiden Aufzeichnungsoberflächen RS1 und RS2 vorgesehen ist.

**[0185]** Wie oben beschrieben, wird der wahre Wert eines DVD-Systems, bei welchem die Speicherkapazität des Aufzeichnungsmediums unter Verwendung von Mehrschicht-Aufzeichnungsoberflächen leicht erhöht werden kann, in Multimedia-Anwendungen verwirklicht, bei welchen mehrere Videodateinheiten, mehrere Audiodateinheiten und mehrere Grafikdateinheiten, die auf einer einzelnen Disk aufgezeichnet sind, durch interaktiven Betrieb mit dem Benutzer wiedergegeben werden.

**[0186]** Daher ist es möglich, einen lange bestehenden Wunsch von Software-(Programm-)Anbietern zu verwirklichen, insbesondere Programminhalte wie einen kommerziellen Film auf einem einzelnen Aufzeichnungsmedium in mehreren Versionen für unterschiedliche Sprachen und demographische Gruppen bereitzustellen, während die Bildqualität des Originals beibehalten wird.

#### Eltern-Steuerung

**[0187]** Inhaltsanbieter von Film- und Videotiteln müssen konventionell den Bestand einzelner Titel in mehreren Sprachen, typisch der Sprache jedes Distributionsmarktes und mehrfach bewertete Titelpackungen entsprechend der Eltern-Aufsichts-(Zensur)-Regeln einzelner Länder in Europa und Nordamerika produzieren, liefern und verwalten. Die dafür benötigte Zeit und Ressourcen sind signifikant. Während eine hohe Bildqualität offensichtlich wichtig ist, muß der Programminhalt ebenfalls konsistent reproduzierbar sein.

**[0188]** Das Digital-Video-Disk-Aufzeichnungsmedium ist nahe an der Lösung dieser Probleme.

#### Mehrfach-Winkel

**[0189]** Ein interaktiver Vorgang, der in heutigen Multimedia-Anwendungen häufig gesucht wird, ist, daß der Benutzer in der Lage ist, die Position, von welcher eine Szene betrachtet wird, während der Wiedergabe der Szene zu ändern. Diese Möglichkeit wird verwirklicht durch die Mehrfachwinkel-Funktion.

**[0190]** Diese Mehrfachwinkel-Funktion ermöglicht Anwendungen, bei welchen ein Benutzer z. B. ein Baseballspiel aus unterschiedlichen Winkeln be-

trachten kann (oder virtuellen Positionen in dem Stadion) und frei zwischen den Ansichten während der Betrachtung umschalten kann. In diesem Beispiel eines Baseballspieles können die verfügbaren Winkel eine Position hinter dem Backstop, zentriert auf den Catcher, Batter und Pitcher beinhalten, eine von hinter dem Backstop, zentriert auf einen Fielder, den Pitcher und den Catcher, und eine vom Mittelfeld, welche die Ansicht zu dem Pitcher und Catcher zeigt.

**[0191]** Um diesen Anforderungen zu entsprechen, verwendet das Digital-Video-Disk-System MPEG, das gleiche Basis-Standardformat, das bei Video-CDs zum Aufzeichnen der Video-, Audio-, Grafik- und anderer Signaldaten verwendet wird.

**[0192]** Aufgrund der Unterschiede in der Speicherkapazität, den Übertragungsgeschwindigkeiten und der Signalverarbeitungs-Leistungsfähigkeit innerhalb der Wiedergabevorrichtung verwendet DVD MPEG2, dessen Kompressionsverfahren und Datenformat sich geringfügig von dem bei Video-CDs verwendeten MPEG1-Format unterscheiden.

**[0193]** Es ist anzumerken, daß der Inhalt und die Unterschiede zwischen den MPEG1- und MPEG2-Standards keine direkte Beziehung zu der Intention der vorliegenden Erfindung haben und auf eine weitere Beschreibung unten daher verzichtet wird (für weitere Information siehe die MPEG-Spezifikationen ISO-11172 und ISO-13818).

**[0194]** Der Datenaufbau des erfindungsgemäßen DVD-Systems ist detailliert unten anhand der [Fig. 16](#), [Fig. 17](#), [Fig. 18](#), [Fig. 19](#), [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) beschrieben.

#### Mehrfachszenen-Steuerung

**[0195]** Eine voll funktionale und praktische Eltern-Sperr-Wiedergabefunktion und Mehrfachwinkelszenen-Wiedergabefunktion muß den Benutzer in die Lage versetzen, die Systemausgabe in geringer, einfühlsamer Weisen zu modifizieren, während immer noch im wesentlichen das gleiche Video- und Audio-Ausgangssignal dargestellt wird. Wenn diese Funktionen verwirklicht werden durch Herstellen und Aufzeichnen getrennter Titel, welche jede der vielen möglichen Eltern-Sperr- und Mehrfachwinkelszenen-Wiedergabebeanforderungen erfüllen, müssen Titel, die im wesentlichen übereinstimmen und nur geringfügig voneinander abweichen, auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet werden. Dies führt zu identischen Daten, die auf dem größeren Teil des Aufzeichnungsmediums wiederholt aufgezeichnet werden und die effiziente Verwendung der verfügbaren Speicherkapazität signifikant verringern. Insbesondere ist es virtuell unmöglich, diskrete Titel aufzuzeichnen, welche jede mögliche Anforderung erfüllen, auch bei der Verwendung der massiven Kapazi-

tät des Digital-Video-Disk-Mediums. Während geschlossen werden kann, daß dieses Problem leicht gelöst werden kann durch Erhöhen der Kapazität des Aufzeichnungsmediums, ist dies eine offensichtlich unerwünschte Lösung, wenn die effektive Verwendung verfügbarer Systemressourcen berücksichtigt wird.

**[0196]** Unter Verwendung einer Mehrfachszenen-Steuerung, deren Konzept in einem weiteren Abschnitt unten beschrieben wird, ist es in einem DVD-System möglich, dynamisch Titel für viele Variationen des gleichen Basisinhalts unter Verwendung der geringstmöglichen Datenmenge aufzubauen und dadurch effizient die verfügbaren Systemressourcen (Aufzeichnungsmedium) zu verwenden. Insbesondere Titel, die in vielfältigen Variationen wiedergegeben werden können, sind aus Basis-(gemeinsamen) Szenenperioden mit jedem Titel gemeinsamen Daten und Mehrfachszenenperioden mit Gruppen unterschiedlicher Szenen entsprechend den verschiedenen Anforderungen aufgebaut. Während der Wiedergabe ist der Benutzer in der Lage, frei und jederzeit bestimmte Szenen aus den Mehrfachszenenperioden auszuwählen, um dynamisch einen dem gewünschten Inhalt entsprechenden Titel aufzubauen, z. B. einen Titel, der bestimmte Szenen unter Verwendung der Eltern-Sperr-Steuerungsfunktion vermeidet.

**[0197]** Es ist anzumerken, daß eine Mehrfachszenen-Steuerung, welche eine Eltern-Sperr-Wiedergabe-Steuerungsfunktion und eine Mehrfachwinkel-Szenen-Wiedergabe ermöglicht, in einem weiteren Abschnitt unten anhand von [Fig. 21](#) beschrieben ist.

#### Datenaufbau des DVD-Systems

**[0198]** Der in dem Autorensystem eines erfindungsgemäßen Digital-Video-Disk-Systems verwendete Datenaufbau ist in [Fig. 22](#) gezeigt. Zum Aufzeichnen eines Multimedia-Bitstromes MBS teilt dieses Digital-Video-Disk-System das Aufzeichnungsmedium in drei Hauptaufzeichnungsbereiche auf, den Eingangsbereich LI, den Volumenbereich VS und den Ausgangsbereich LO.

**[0199]** Der Eingangsbereich LI ist an dem inneren Umfangsbereich der optischen Disk vorgesehen. Bei den anhand der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) beschriebenen Disks ist der Eingangsbereich LI an den inneren Endpunkten IA und IB jeder Spur positioniert. Daten zum Stabilisieren des Betriebes der Wiedergabevorrichtung beim Leseanfang werden in den Eingangsbereich LI geschrieben.

**[0200]** Der Ausgangsbereich LO ist entsprechend an dem äußeren Umfang der optischen Disk angeordnet, d. h. an den äußeren Endpunkten OA und OB

jeder Spur bei den anhand der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) beschriebenen Disks. Das Ende des Volumenbereiches VS identifizierende Daten sind in diesem Ausgangsbereich LO aufgezeichnet.

**[0201]** Der Volumenbereich VS ist zwischen dem Eingangsbereich LI und dem Ausgangsbereich LO angeordnet und wird als eine eindimensionale Matrix aus  $n + 1$  (wobei  $n$  eine ganze Zahl größer oder gleich Null ist) 2048-Byte-Logiksektoren LS aufgezeichnet. Die Logiksektoren LS sind eine sequentielle Anzahl #0, #1, #2, ... # $n$ . Der Volumenbereich VS ist ebenfalls in einen Volumen- und Datei-Aufbau-Verwaltungsbereich VFS und einen Datei-Datenaufbau-Bereich FDS aufgeteilt.

**[0202]** Der Volumen- und Datei-Aufbau-Verwaltungsbereich VFS umfaßt  $m + 1$  Logiksektoren LS#0 bis LS# $m$  (wobei  $m$  eine ganze Zahl größer oder gleich Null und geringer als  $n$  ist). Der Datei-Datenaufbau FDS umfaßt  $n - m$  Logiksektoren LS # $m + 1$  bis LS # $n$ .

**[0203]** Es ist anzumerken, daß, dieser Datei-Datenaufbau-Bereich FDS dem in [Fig. 1](#) gezeigten und oben beschriebenen Multimedia-Bitstrom MBS entspricht.

**[0204]** Der Volumen-Dateiaufbau VFS ist das Dateisystem zum Verwalten der in dem Volumenbereich VS als Dateien gespeicherten Daten und wird in Logiksektoren LS#0–LS# $m$  aufgeteilt, wobei  $m$  die Anzahl der zum Speichern sämtlicher zum Verwalten der gesamten Disk benötigten Daten erforderlichen Sektoren ist und eine natürliche Zahl kleiner als  $n$  ist. Informationen der in dem Datei-Datenaufbau-Bereich FDS gespeicherten Dateien sind entsprechend einer bekannten Spezifikation wie ISO-9660 oder ISO-13346 in den Volumen-Dateiaufbau VFS geschrieben.

**[0205]** Der Datei-Datenaufbau-Bereich FDS umfaßt  $n - m$  Logiksektoren LS# $m$ –LS# $n$ , von denen jeder eine Videoverwaltung VMG umfaßt, welche in einem ganzzahligen Vielfachen des Logiksektors ( $2048 \times l$ , wobei  $l$  eine bekannte ganze Zahl ist) bemessen ist, und  $k$  Videotitelsätze VTS#1–VTS# $k$  (wobei  $k$  eine natürliche Zahl geringer als 100 ist).

**[0206]** Die Videoverwaltung VMG speichert die Titelverwaltungsinformation für die gesamte Disk und die Information zum Aufbauen eines Volumenmenüs, welches verwendet wird, um die Wiedergabesteuerung des gesamten Volumens zu setzen und zu ändern.

**[0207]** Jeder Videotitelsatz VTS # $k$  wird ebenfalls als "Video-Datei" bezeichnet, welche einen Titel mit Video-, Audio- und/oder Standbild-Daten umfaßt.

**[0208]** Der innere Aufbau jedes in [Fig. 22](#) gezeigten Videotitelsatzes VTS ist in [Fig. 16](#) gezeigt. Jeder Videotitelsatz VTS umfaßt VTS-Informationen VTSI, welche die Verwaltungsinformationen für die gesamte Disk beschreiben, und die VTS-Titel-Videoobjekte VOB (VTSTT\_VOBS), d. h., den Systemstrom des Multimedia-Bitstromes. Die VTS-Information VTSI wird zuerst unten beschrieben, gefolgt von dem VTS-Titel-VOBS.

**[0209]** Die VTS-Information beinhaltet primär die VTSI-Verwaltungstabelle VTSI\_MAT und die VTSPGC-Informationstabelle VTS\_PGCIT.

**[0210]** Die VTSI-Verwaltungstabelle VTSI\_MAT speichert solche Informationen wie den inneren Aufbau des Videotitelsatzes VTS, die in dem Videotitelsatz VTS enthaltene Anzahl auswählbarer Audioströme, die Anzahl von Sub-Bildern und die Videotitelsatz-VTS-Position (Speicheradresse).

**[0211]** Die VTSPGC-Informationstabelle VTS\_PGCIT zeichnet i (wobei i eine natürliche Zahl ist) Programmketten (PGC) Datenblöcke VTS\_PGCI #1-VTS\_PGCI #i zum Steuern der Wiedergabesequenz auf. Jeder der Tabelleneinträge VTS\_PGCI #i ist ein Dateneintrag, der die Programmkette ausdrückt und umfaßt j (wobei j eine natürliche Zahl ist) Zellen-Wiedergabeinformationsblöcke C\_PBI #1-C\_PBI #j. Jeder Zellen-Wiedergabeinformationsblock C\_PBI #j enthält die Wiedergabesequenz der Zelle und die Wiedergabe-Steuerungsinformation.

**[0212]** Die Programmkette PGC ist ein konzeptioneller Aufbau, welcher die Geschichte des Titelinhaltes beschreibt und definiert daher den Aufbau jedes Titels durch Beschreiben der Zellen-Wiedergabesequenz. Es ist anzumerken, daß diese Zellen unten detailliert beschrieben werden.

**[0213]** Wenn zum Beispiel die Videotitelsatz-Information sich auf die Menüs bezieht, ist die Videotitelsatz-Information VTSI in einem Puffer in der Wiedergabevorrichtung gespeichert, wenn die Wiedergabe beginnt. Wenn der Benutzer dann einen MENÜ-Knopf auf einer Fernbedienung drückt, z. B. während der Wiedergabe, spricht die Wiedergabevorrichtung den Puffer an, um die Menü-Information zu holen und das oberste Menü #1 anzuzeigen. Wenn die Menüs hierarchisch sind, kann das als Programmketten-Information VTS\_PGCI #1 gespeicherte Hauptmenü angezeigt werden, zum Beispiel durch Drücken des MENÜ-Knopfes, VTS\_PGCI #2-#9 können Untermenüs entsprechen, die unter Verwendung der numerischen Tastatur auf der Fernsteuerung angesprochen werden und VTS\_PGCI #10 und höher können zusätzlichen Untermenüs weiter unten in der Hierarchie entsprechen. Alternativ kann VTS\_PGCI #1 das durch Drücken des MENÜ-Knopfes angezeigte obere Menü sein, während VTS\_PGCI #2 und hö-

her eine Sprachführung sein können, welche durch Drücken der entsprechenden numerischen Taste wiedergegeben wird.

**[0214]** Die Menüs selbst werden ausgedrückt durch die in dieser Tabelle definierten mehreren Programmketten. Als Ergebnis können die Menüs auf verschiedene Weise frei aufgebaut werden und sollen nicht auf hierarchische oder nicht-hierarchische Menüs mit Sprachführung beschränkt sein.

**[0215]** In dem Fall eines Filmes wird zum Beispiel die Videotitelsatz-Information VTSI in einem Puffer in der Wiedergabevorrichtung gespeichert, wenn die Wiedergabe beginnt, die Wiedergabevorrichtung spricht die durch die Programmkette PGC beschriebene Zellen-Wiedergabesequenz an und gibt den Systemstrom wieder.

**[0216]** Die hier angesprochenen "Zellen" können sämtlich oder teilweise aus dem Systemstrom sein und werden als Zugriffspunkte während der Wiedergabe verwendet. Zellen können daher zum Beispiel als "Kapitel" verwendet werden, in welche ein Titel aufgeteilt sein kann.

**[0217]** Es ist anzumerken, daß jeder der PGC-Informationseinträge C\_PBI #j Zellen-Wiedergabe-Verarbeitungsinformationen und eine Zellen-Informationstabelle enthält. Die Zellen-Wiedergabe-Verarbeitungsinformation umfaßt die zum Wiedergeben der Zelle benötigte Verarbeitungsinformation wie die Darstellungszeit und die Anzahl von Wiederholungen. Insbesondere beinhaltet diese Information den Zellenblockmodus CBM, den Zellenblocktyp CBT, das Unterbrechungsfrei-Wiedergabeflag SPF, das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF, das STC-Rücksetzflag STCDF, die Zellen-Darstellungszeit C\_PBTM, das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungsflag SACF, die VOB-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA und die VOB-Anfangsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA.

**[0218]** Es ist anzumerken, daß eine unterbrechungsfreie Wiedergabe sich auf die Wiedergabe von Multimedia-Daten mit Video-, Audio- und Sub-Bild-Daten ohne intermittierende Unterbrechungen in den Daten oder der Information in einem Digital-Video-Disk-System bezieht. Eine unterbrechungsfreie Wiedergabe wird detailliert in einem anderen Abschnitt unten anhand von [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) beschrieben.

**[0219]** Der Zellenblockmodus CBM gibt an, ob mehrere Zellen einen funktionalen Block bilden. Die Zellen-Wiedergabeinformation jeder Zelle in einem funktionalen Block ist aufeinanderfolgend in der PGC-Information angeordnet. Der Zellenblockmodus CBM der ersten Zellen-Wiedergabeinformation in dieser Sequenz enthält den Wert der ersten Zelle in dem



Block und der Zellenblockmodus CBM der letzten Zellen-Wiedergabeinformation in dieser Sequenz enthält den Wert der letzten Zelle in dem Block. Der Zellenblockmodus CBM jeder zwischen diesen ersten und letzten Zellen angeordneten Zellen enthält einen Wert, der anzeigt, daß die Zelle eine Zelle zwischen der ersten und letzten Zelle in dem Block ist.

**[0220]** Der Zellenblocktyp CBT gibt den Typ des durch den Zellenblockmodus CBM angegebenen Blockes an. Wenn zum Beispiel eine Mehrfachwinkelfunktion ermöglicht ist, ist die Zelleninformation entsprechend jedem der wiedergebbaren Winkel als einer der oben erwähnten funktionalen Blöcke programmiert und der Typ dieser funktionalen Blöcke ist definiert durch einen "Winkel" identifizierenden Wert in dem Zellenblocktyp CBT für jede Zelle in diesem Block.

**[0221]** Das Unterbrechungsfrei-Wiedergabeflag SPF zeigt einfach an, ob die entsprechende Zelle verkettet ist und unterbrechungsfrei mit der unmittelbar davor wiedergegebenen Zelle oder dem Zellenblock wiederzugeben ist. Um eine gegebene Zelle unterbrechungsfrei mit der vorausgehenden Zelle oder dem Zellenblock wiederzugeben, wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabeflag SPF in der Zellen-Wiedergabeinformation für diese Zelle auf 1 gesetzt, anderenfalls ist SPF auf 0 gesetzt.

**[0222]** Das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF speichert einen Wert, der angibt, ob die Zelle in einem fortlaufenden oder verschachtelten Block vorhanden ist. Wenn die Zelle Teil eines verschachtelten Blockes ist, wird das Flag IAF auf 1 gesetzt, anderenfalls wird es auf 0 gesetzt.

**[0223]** Das STC-Rücksetzflag STCDF gibt an, ob der zur Synchronisierung verwendete Systemzeittakt STC zurückgesetzt werden muß, wenn die Zelle wiedergegeben wird; wenn ein Zurücksetzen des Systemzeittaktes STC erforderlich ist, wird das STC-Rücksetzflag STCDF auf 1 gesetzt.

**[0224]** Das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungsflag SACF speichert einen Wert, der angibt, ob eine Zelle in einer Mehrfachwinkelperiode unterbrechungsfrei bei einer Winkeländerung verbunden sein soll. Wenn die Winkeländerung unterbrechungsfrei ist, wird das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungsflag SACF auf 1 gesetzt; anderenfalls wird es auf 0 gesetzt.

**[0225]** Die Zellen-Darstellungszeit C\_PBTM drückt die Zellen-Darstellungszeit mit Video-Rahmen-Genauigkeit aus.

**[0226]** Die VOB-Startadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA ist die VOB-Startadresse der ersten Zelle in einem Block und wird ebenfalls als die

Distanz von dem Logiksektor der ersten Zelle in dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) ausgedrückt, wie als die Anzahl von Sektoren gemessen.

**[0227]** Die VOB-Startadresse der letzten Zelle C\_FVOBU\_SA ist die VOB-Startadresse der letzten Zelle in dem Block. Der Wert dieser Adresse wird als die Distanz von dem Logiksektor der ersten Zelle in dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) ausgedrückt, wie als Anzahl von Sektoren gemessen.

**[0228]** Der VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS), d. h. die Multimedia-Systemstrom-Daten werden als nächstes beschrieben. Die Systemstrom-Daten VTSTT\_VOBS umfassen i (wobei i eine natürliche Zahl ist) Systemströme SS, von denen jeder als ein "Videoobjekt" (VOB) bezeichnet wird. Jedes Videoobjekt VOB #1–VOB #i umfaßt wenigstens einen Videodatenblock, der mit bis zu maximal acht Audiodatenblöcken verschachtelt ist, und mit bis zu maximal 32 Sub-Bild-Datenblöcken.

**[0229]** Jedes Videoobjekt VOB umfaßt q (wobei q eine natürliche Zahl ist) Zellen C#1–C#q. Jede Zelle C umfaßt r (wobei r eine natürliche Zahl ist) Videoobjekteinheiten VOB #1–VOB #r.

**[0230]** Jede Videoobjekteinheit VOB umfaßt mehrere Bildergruppen GOP und den Ton und die Sub-Bilder entsprechend der Wiedergabe der mehreren Bildergruppen GOP. Es ist anzumerken, daß die Bildergruppe GOP dem Videokodierungs-Refresh-Zyklus entspricht. Jede Videoobjekteinheit VOB beginnt ebenfalls mit einem NV-Paket, d. h. den Steuerungsdaten für diese VOB.

**[0231]** Der Aufbau der Navigationspakete NV wird anhand von [Fig. 19](#) beschrieben.

**[0232]** Vor dem Beschreiben des Navigationspaketes NV wird der innere Aufbau der Videozone VZ (siehe [Fig. 22](#)), d. h., der durch den anhand von [Fig. 25](#) beschriebenen Autoren-Kodierer EC kodierte Systemstrom St35 anhand von [Fig. 17](#) beschrieben. Es ist anzumerken, daß der in [Fig. 17](#) gezeigte, kodierte Videostrom St15 der durch den Video-Kodierer 300 kodierte, komprimierte, eindimensionale Videodatenstrom ist. Der kodierte Audiostrom St19 ist ebenso der komprimierte, eindimensionale Audiodatenstrom, welcher die rechten und linken Stereo-Audio-Kanäle multiplext, kodiert durch den Audio-Kodierer 700. Es ist anzumerken, daß das Audiosignal nicht auf ein Stereosignal beschränkt sein soll und ebenfalls ein Mehrfachkanal-Surroundsound-Signal sein kann.

**[0233]** Der Systemstrom (Titelbearbeitungseinheit VOB) St35 ist eine eindimensionale Matrix aus Paketen mit einer Bitgröße entsprechend den Logiksektoren LS #n mit einer 2048-Byte-Kapazität, wie unter Verwendung von [Fig. 22](#) beschrieben. Ein

Strom-Steuerungspaket ist am Anfang der Titelerstellungseinheit (VOB) St35 platziert, d. h. am Anfang der Videoobjekteinheit VOB. Dieses Strom-Steuerungspaket wird als das "Navigationspaket NV" bezeichnet und zeichnet die Datenanordnung in dem Systemstrom und andere Steuerungsinformationen auf.

**[0234]** Der kodierte Videostrom St15 und der kodierte Audiostrom St19 sind in Byte-Einheiten entsprechend den Systemstrom-Paketen paketierte. Diese Pakete sind in [Fig. 17](#) als die Pakete V1, V2, V3, V4 ... und A1, A2, A3 ... gezeigt. Wie in [Fig. 17](#) gezeigt, sind diese Pakete in der geeigneten Sequenz als Systemstrom St35 verschachtelt und bilden somit einen Paketstrom unter Berücksichtigung der Dekodier-Puffergröße und der von dem Dekodierer benötigten Zeit zum Expandieren der Video- und Audio-Datenpakete. In dem in [Fig. 17](#) gezeigten Beispiel ist der Paketstrom in der Sequenz V1, V2, A1, V3, V4, A2 ... verschachtelt.

**[0235]** Es ist anzumerken, daß die in [Fig. 17](#) gezeigte Sequenz eine Videodateieneinheit mit einer Audiodateieneinheit verschachtelt. Eine signifikant erhöhte Aufzeichnungs/Wiedergabe-Kapazität, Hochgeschwindigkeitsaufzeichnung/-wiedergabe und Leistungsverbesserungen in der Signalverarbeitung LSI erlauben dem DVD-System, mehrere Audiodaten und mehrere Sub-Bild-Daten (Grafikdaten) in einer Videodateieneinheit in einem einzelnen verschachtelten MPEG-Systemstrom aufzuzeichnen und ermöglichen dadurch dem Benutzer, die bestimmten Audiodaten und Sub-Bild-Daten, die während der Wiedergabe wiederzugeben sind, auszuwählen. Der Aufbau dieses bei dieser Art von DVD-System verwendeten Systemstromes ist in [Fig. 18](#) gezeigt und unten beschrieben.

**[0236]** Wie in [Fig. 17](#) ist der paketierte, kodierte Videostrom St15 in [Fig. 18](#) gezeigt als V1, V2, V3, V4, ... In diesem Beispiel ist jedoch nicht nur ein kodierter Audiostrom St19 vorhanden, sondern drei kodierte Audioströme St19A, St19B und St19C werden als Quellendaten eingegeben. Ebenfalls werden zwei kodierte Sub-Bild-Ströme St17A und St17B als die Quellendaten-Sub-Bildströme eingegeben. Diese sechs komprimierten Datenströme, St15, St19A, St19B, St19C, St17A und St17B sind in einem einzelnen Systemstrom St35 verschachtelt.

**[0237]** Die Videodaten sind entsprechend der MPEG-Spezifikation kodiert, wobei die Bildergruppe GOP die Kompressionseinheit ist. Allgemein enthält jede Bildergruppe GOP 15 Vollbilder in dem Fall eines NTSC-Signals, die bestimmte Anzahl von in einer GOP komprimierten Vollbildern ist aber veränderbar. Das Strom-Verwaltungspaket, welches die Verwaltungsdaten beschreibt, die zum Beispiel die Beziehung zwischen den verschachtelten Daten enthal-

ten, ist ebenfalls in dem GOP-Einheiten-Intervall verschachtelt. Da die Bildergruppen-GOP-Einheit auf den Videodaten basiert, ändert die Anzahl der Video-Vollbilder pro GOP-Einheit das Intervall der Strom-Verwaltungspakete. Dieses Intervall wird in der Darstellungszeit auf der Digital-Video-Disk innerhalb eines Bereiches von 0,4 Sekunden bis 1,0 Sekunden, bezogen auf die GOP-Einheit, ausgedrückt. Wenn die Darstellungszeit der fortlaufenden, mehreren GOP-Einheiten geringer als 1 Sekunde ist, werden die Verwaltungsdatenpakete für die Videodaten der mehreren GOP-Einheiten in einem einzelnen Strom verschachtelt.

**[0238]** Diese Verwaltungsdatenpakete werden als Navigationspakete NV in dem Digital-Video-Disk-System bezeichnet. Die Daten von einem Navigationspaket NV bis zu dem dem nächsten Navigationspaket NV unmittelbar vorausgehenden Paket bilden eine Videoobjekteinheit VOB. Allgemein wird eine fortlaufende Wiedergabeeinheit, die als eine Szene definiert werden kann, als ein Videoobjekt VOB bezeichnet und jedes Videoobjekt VOB enthält mehrere Videoobjekteinheiten VOB. Datensätze mehrerer Videoobjekte VOB bilden einen VOB-Satz (VOBS). Es ist anzumerken, daß diese Dateneinheiten zuerst bei der Digital-Video-Disk verwendet werden.

**[0239]** Wenn mehrere dieser Datenströme verschachtelt werden, müssen die Navigationspakete NV, welche die Beziehung zwischen den verschachtelten Paketen bestimmen, ebenfalls in einer definierten Einheit verschachtelt werden, die als die Paketnummereneinheit bekannt ist. Jede Bildergruppe GOP ist normalerweise eine Einheit mit etwa 0,5 Sekunden Videodaten, welches äquivalent zu der für 12–15 Rahmen erforderlichen Darstellungszeit ist, und ein Navigationspaket NV wird allgemein mit der Anzahl von Datenpaketen verschachtelt, welche für diese Darstellungszeit erforderlich sind.

**[0240]** Die in den den Systemstrom bildenden Video-, Audio- und Sub-Bild-Datenpaketen enthaltenen Strom-Verwaltungsinformationen werden unten anhand von [Fig. 19](#) beschrieben. Wie in [Fig. 19](#) gezeigt, werden die in dem Systemstrom enthaltenen Daten in einem entsprechend dem MPEG2-Standard gepackten oder paketierte Format aufgezeichnet. Der Paketaufbau ist im wesentlichen der gleiche für Video-, Audio- und Sub-Bild-Daten. Ein Paket in dem Digital-Video-Disk-System weist eine 2048-Byte-Kapazität auf, wie oben beschrieben, und enthält einen Paket-Header PKH und ein Paket PES; jedes Paket PES enthält einen Paket-Header PTH und einen Datenblock.

**[0241]** Der Paket-Header PKH zeichnet die Zeit auf, zu welcher das Paket von dem Strompuffer 2400 zu dem System-Dekodierer 2500 (siehe [Fig. 26](#)) zu sen-



den ist, d. h., die Systemtakt Differenz SCR, welche die Referenzzeit zur synchronisierten audiovisuellen Datenwiedergabe bestimmt. Der MPEG-Standard geht davon aus, daß die Systemtakt Differenz SCR der Referenztakt für den gesamten Dekodierbetrieb ist. Bei solchen Diskmedien wie der Digital-Video-Disk kann jedoch eine für einzelne Disk-Wiedergabevorrichtungen spezifische Zeitverwaltung verwendet werden, und ein Referenztakt für das Dekodierungssystem wird daher getrennt vorgesehen.

**[0242]** Der Paket-Header PTH enthält ebenso eine Darstellungszeitmarke PTS und eine Dekodierungszeitmarke DTS, die beide in dem Paket vor der Zugriffseinheit (der Dekodierungseinheit) angeordnet sind. Die Darstellungszeitmarke PTS bestimmt die Zeit, zu welcher die in dem Paket enthaltenen Videodaten oder Audiodaten als Wiedergabe-Ausgangssignal ausgegeben werden sollen, nachdem sie dekodiert sind, und die Dekodierungszeitmarke DTS bestimmt den Zeitpunkt, zu welchem der Videostrom dekodiert werden soll. Es ist anzumerken, daß die Darstellungszeitmarke PTS die Anzeige-Anfangszeit der Zugriffseinheit effektiv bestimmt und die Dekodierungszeitmarke DTS die Dekodierungs-Anfangszeit der Zugriffseinheit effektiv bestimmt. Wenn PTS und DTS die gleiche Zeit sind, wird auf DTS verzichtet.

**[0243]** Der Paket-Header PTH enthält ebenfalls ein 8-Bit-Feld, das als Strom-ID bezeichnet wird und den Pakettyp angibt, d. h., ob das Paket ein Videopakete mit dem Videodatenstrom, ein privates Paket oder ein MPEG-Audiopakete ist.

**[0244]** Private Pakete sind unter dem MPEG2-Standard Datenpakete, deren Inhalt, frei bestimmbar ist. Das Privatpakete 1 wird in dieser Ausführungsform der Erfindung verwendet, um andere Audiodaten als die MPEG-Audiodaten und Sub-Bild-Daten zu transportieren; das Privatpakete 2 trägt das PCI-Pakete und das DSI-Pakete.

**[0245]** Privatpakete 1 und 2 umfassen jeweils einen Paket-Header, einen Privatdatenbereich und einen Datenbereich. Der Privatdatenbereich enthält eine 8-Bit-Sub-Strom-ID, die angibt, ob die aufgezeichneten Daten Audiodaten oder Sub-Bild-Daten sind. Die durch das Privatpakete 2 definierten Audiodaten können als jeder von acht Typen #0-#7 Linear-PCM- oder AC-3-kodierter Daten bestimmt sein. Sub-Bild-Daten können als einer von bis zu 32 Typen #0-#31 definiert sein.

**[0246]** Der Datenbereich ist das Feld, in welches entsprechend der MPEG2-Spezifikation komprimierte Daten geschrieben werden, wenn die gespeicherten Daten Videodaten sind; Linear-PCM-, AC-3- oder MPEG-kodierte Daten werden geschrieben, wenn Audiodaten gespeichert werden oder durch Lauflängenkodierung komprimierte Grafikdaten werden ge-

schrieben, wenn Sub-Bild-Daten gespeichert werden.

**[0247]** MPEG2-komprimierte Videodaten können mit einer Kodierung mit konstanter Bitgeschwindigkeit (CBR) oder einer veränderlichen Bitgeschwindigkeit (VBR) komprimiert werden. Bei einer Kodierung mit konstanter Bitgeschwindigkeit wird der Videostrom kontinuierlich mit einer konstanten Geschwindigkeit in den Videopuffer eingegeben. Dieses steht im Gegensatz zu der variablen Bitgeschwindigkeits-Kodierung, bei welcher der Videostrom intermittierend in den Videopuffer eingegeben wird und es dadurch möglich macht, die Erzeugung nicht notwendigen Codes zu unterdrücken. Die Kodierung mit konstanter Bitgeschwindigkeit und veränderlicher Bitgeschwindigkeit können in dem Digital-Video-Disk-System verwendet werden.

**[0248]** Da die MPEG-Videodaten mit längenveränderlicher Kodierung komprimiert sind, ist die Datenmenge jeder Bildergruppe GOP nicht konstant. Die Video- und Audio-Dekodierungszeiten unterscheiden sich ebenfalls und die zeitliche Beziehung zwischen den von einer optischen Disk gelesenen Video- und Audiodaten und die zeitliche Beziehung zwischen den von dem Dekodierer ausgegebenen Video- und Audiodaten stimmen nicht überein. Das Verfahren der zeitlichen Synchronisierung der Video- und Audiodaten wird daher detailliert unten anhand von [Fig. 26](#) beschrieben, wird aber nachfolgend kurz basierend auf einer Kodierung mit konstanter Bitgeschwindigkeit beschrieben.

**[0249]** Der Aufbau des Navigationspaketes NV ist in [Fig. 20](#) gezeigt. Jedes Navigationspakete NV beginnt mit einem Paket-Header PKH und enthält ein PCI-Pakete und ein DSI-Pakete.

**[0250]** Wie oben beschrieben, zeichnet der Paket-Header PKH die Zeit auf, zu welcher das Pakete von dem Strompuffer 2400 zu dem System-Dekodierer 2500 (siehe [Fig. 26](#)) zu senden ist, d. h., die Systemtaktreferenz SCR, welche die Referenzzeit für synchronisierte audio-visuelle Datenwiedergabe bestimmt.

**[0251]** Jedes PCI-Pakete enthält eine PCI-Grundinformation (PCI\_GI) und Winkelinformationen für nicht unterbrechungsfreie Wiedergabe (NMSL\_AGLI).

**[0252]** Die PCI-Grundinformation (PCI\_GI) gibt die Anzeigezeit des ersten Video-Rahmens (den Start PTM der VOB (VOBU\_S\_PTM)) an, und die Anzeigezeit des letzten Video-Rahmens (End-PTM der VOB (VOBU\_E\_PTM)) in der entsprechenden Videoobjekteinheit mit Systemtakt-Genauigkeit (90 kHz).

**[0253]** Die Winkelinformation für nicht unterbre-

chungsfreie Wiedergabe (NMSL\_AGLI) gibt die Les-Anfangsadresse der entsprechenden Videoobjekteinheit VOBU an, wenn der Winkel geändert wird, ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom Beginn des Videoobjektes VOB. Da in diesem Beispiel neun oder weniger Winkel vorhanden sind, gibt es neun Winkeladress-Deklarationszellen: Zieladresse der Winkelzelle #1 für nicht unterbrechungsfreie Wiedergabe (NMSL\_AGL\_C1\_DSTA) bis Zieladresse der Winkelzelle #9 für nicht unterbrechungsfreie Wiedergabe (NMSL\_AGL\_C9\_DSTA).

**[0254]** Jedes DSI-Paket enthält DSI-Grundinformationen (DSI\_GI), Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Informationen (SML\_PBI) und Winkelinformationen für eine unterbrechungsfreie Wiedergabe (SML\_AGLI).

**[0255]** Die DSI-Grundinformation (DSI\_GI) gibt die Adresse des letzten Paketes in der Videoobjekteinheit VOBU an, d. h., die Endadresse für das VOB (VOBU\_EA), ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom Beginn der Videoobjekteinheit VOBU an.

**[0256]** Während eine unterbrechungsfreie Wiedergabe detailliert später beschrieben wird, ist anzumerken, daß die fortlaufend gelesenen Dateneinheiten auf der Systemstromebene in einer verschachtelten Einheit ILVU verschachtelt (gemultiplext) sein müssen, um aufgeteilte oder kombinierte Titel unterbrechungsfrei wiederzugeben. Mehrere in der verschachtelten Einheit ILVU als die kleinste Einheit verschachtelte Systemströme sind als ein verschachtelter Block definiert.

**[0257]** Die Unterbrechungsfrei-Wiedergabeinformation (SML\_PBI) wird angegeben, um den mit der verschachtelten Einheit ILVU als der kleinsten Dateneinheit verschachtelten Strom unterbrechungsfrei wiederzugeben und enthält ein Verschachtelungseinheitenflag (ILVU-Flag), welches angibt, ob die entsprechende Videoobjekteinheit VOBU ein verschachtelter Block ist. Das ILVU-Flag gibt an, ob die Videoobjekteinheit VOBU ein verschachtelter Block ist, und wird auf 1 gesetzt, wenn dies der Fall ist. Anderenfalls wird das ILVU-Flag auf 0 gesetzt.

**[0258]** Wenn eine Videoobjekteinheit VOBU in einem verschachtelten Block ist, wird ein Einheiten-ENDE-Flag angegeben, um anzuzeigen, ob die Videoobjekteinheit VOBU die letzte VOBU in der verschachtelten Einheit ILVU ist. Da die verschachtelte Einheit ILVU die Dateneinheit zum fortlaufenden Lesen ist, wird das Einheiten-ENDE-Flag auf 1 gesetzt, wenn die gegenwärtig gelesene VOBU in der verschachtelten Einheit ILVU ist. Anderenfalls wird das Einheiten-ENDE-Flag auf 0 gesetzt.

**[0259]** Eine END-Adresse der verschachtelten Einheit (ILVU\_EA), welche die Adresse des letzten Paketes der ILVU angibt, zu welcher die VOBU gehört,

und die Anfangsadresse der nächsten verschachtelten Einheit ILVU, die Anfangsadresse der nächsten verschachtelten Einheit (NT\_ILVU\_SA), werden ebenfalls angegeben, wenn eine Videoobjekteinheit VOBU in einem verschachtelten Block vorhanden ist. Die Endadresse der verschachtelten Einheit (ILVU\_EA) und die Anfangsadresse der nächsten verschachtelten Einheit (NT\_ILVU\_SA) werden als die Anzahl von Sektoren vom dem Navigationspaket NV der VOBU an ausgedrückt.

**[0260]** Wenn zwei Systemströme unterbrechungsfrei verbunden sind, aber die Audiokomponenten der zwei Systemströme nicht fortlaufend sind, insbesondere unmittelbar vor und nach dem Übergang, ist es erforderlich, die Audioausgabe anzuhalten, um die Audio- und Video-Komponenten des dem Übergang folgenden Systemstromes zu synchronisieren. Es ist anzumerken, daß ein nicht fortlaufender Ton aus unterschiedlichen Audiosignalen resultieren kann, die mit den entsprechenden Videoblöcken aufgezeichnet werden. Bei einem NTSC-Signal beträgt der Video-Rahmenzyklus z. B. etwa 33.33 Millisekunden, während der AC-3-Audiorahmen-Zyklus 32 Millisekunden beträgt.

**[0261]** Um diese Resynchronisierung zu ermöglichen, geben Audiowiedergabe-Anhaltezeiten **1** und **2**, d. h., Audio-Anhalte-PTM **1** im VOB (VOB\_A\_STP\_PTM1) und Audio-Anhalte-PTM2 im VOB (VOB\_A\_STP\_PTM2) die Zeit an, zu welcher der Ton angehalten wird, und Audio-Wiedergabe-Anhalteperioden **1** und **2**, d. h., Audio-Lücken-Länge **1** im VOB (VOB\_A\_GAP\_LEN1) und Audio-Lücken-Länge **2** im VOB (VOB\_A\_GAP\_LEN2), die angeben, für wie lange der Ton anzuhalten ist, werden ebenfalls in dem DSI-Paket angegeben. Es ist anzumerken, daß diese Zeitpunkte mit der Systemtaktgenauigkeit (90 kHz) angegeben werden.

**[0262]** Die Winkelinformation zur unterbrechungsfreien Wiedergabe (SML\_AGLI) gibt die Leseanfangsadresse an, wenn der Winkel geändert wird. Es ist anzumerken, daß dieses Feld gültig ist, wenn eine unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung ermöglicht ist. Diese Adresse wird ebenfalls als die Anzahl von Sektoren vom Navigationspaket NV der VOBU an ausgedrückt. Da 9 oder weniger Winkel vorhanden sind, gibt es 9 Winkeladress-Deklarationszellen: Zieladresse der Winkelzelle #1 für unterbrechungsfreie Wiedergabe (SML\_AGL\_C1\_DSTA) bis Zieladresse der Winkelzelle #9 für unterbrechungsfreie Wiedergabe (SML\_AGL\_C9-DSTA).

**[0263]** Es ist ebenfalls anzumerken, daß jeder Titel in Videoobjekt-(VOB)-Einheiten bearbeitet wird. Verschachtelte Videoobjekte (verschachtelte Titel-Bearbeitungseinheiten) werden als "VOBS" bezeichnet und der kodierte Bereich der Quelldaten ist die Kodierungseinheit.

**[0264]** Eine bevorzugte Ausführungsform eines Digital-Video-Disk-System-Autoren-Kodierers ECD, bei welchem das erfindungsgemäße Multimedia-Bitstrom-Autorensystem in einem Digital-Video-Disk-System angewendet wird, wird unten beschrieben und in [Fig. 25](#) gezeigt. Es ist offensichtlich, daß der in dem Digital-Video-Disk-System angewendete Autoren-Kodierer ECD, der unten als DVD-Kodierer bezeichnet wird, im wesentlichen mit dem in [Fig. 2](#) gezeigten Autoren-Kodierer EG identisch ist. Der Grundunterschied zwischen diesen Kodierern ist der Austausch des Videozonenformatierers **1300** des Autorenkodierers EC oben gegen einen VOB-Puffer **1000** und Formatierer **1100** in dem DVD-Kodierer ECD. Es ist ebenfalls offensichtlich, daß der durch diesen DVD-Kodierer ECD kodierte Bitstrom auf einem Digital-Video-Disk-Medium M aufgezeichnet wird. Die Wirkungsweise dieses DVD-Kodierers ECD ist daher unten im Vergleich mit dem oben beschriebenen Autoren-Kodierer EC beschrieben.

**[0265]** Wie bei dem obigen Autoren-Kodierer EC erzeugt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** Steuerungssignale St9, St11, St13, St21, St23, St25, St33 und St39 basierend den Szenariodaten St7, welche die von dem Szenario-Editor **100** eingegebenen, benutzerdefinierten Bearbeitungsanweisungen beschreiben, und den Videokodierer **300**, den Sub-Bild-Kodierer **500** und den Audio-Kodierer **700** in dem DVD-Kodierer ECD steuern. Es ist anzumerken, daß die benutzerdefinierten Bearbeitungsanweisungen in dem DVD-Kodierer ECD ein übergeordneter Satz der Bearbeitungsanweisung des oben beschriebenen Autoren-Kodierers EC sind.

**[0266]** Insbesondere beschreiben die benutzerdefinierten Bearbeitungsanweisungen (Szenariodaten St7) in dem DVD-Kodierer ECD ebenso, welche Quellendaten aus sämtlichen oder einer Teilmenge der Quellendaten mit mehreren Titeln innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes ausgewählt sind, und wie die selektierten Quellendaten neu angeordnet werden, um das von dem Benutzer vorgesehene Szenario (die Sequenz) wiederzugeben. Die Szenariodaten St7 des DVD-Kodierers ECD enthalten jedoch weiterhin solche Informationen wie: die Anzahl von den Bearbeitungseinheiten enthaltenden Strömen, welche erhalten werden durch Aufteilen eines Mehrfachtitel-Quellendates in Blöcke mit einem konstanten Zeitintervall; die Anzahl von in jedem Strom enthaltenen Audio- und Sub-Bild-Datenzellen und die Sub-Bild-Anzeigezeit und Periode; ob der Titel ein mehrfach bewerteter Titel ist, welcher eine Eltern-Sperr-Steuerung ermöglicht, ob der Benutzerinhalt aus mehreren Strömen ausgewählt ist, einschließlich z. B. mehreren Betrachtungswinkeln; und das Verfahren der Verbindung von Szenen, wenn der Winkel zwischen den mehreren Betrachtungswinkeln

**[0267]** Die Szenariodaten St7 des DVD-Kodierers ECD enthalten ebenfalls Steuerungsinformationen auf einer Videoobjekt-VOB-Einheiten-Basis. Diese Information wird benötigt, um den Medien-Quellendates zu kodieren und beinhaltet insbesondere solche Informationen, wie, ob mehrere Mehrfachwinkel- oder Eltern-Steuerungs-Merkmale vorhanden sind. Wenn eine Mehrfachwinkelbetrachtung ermöglicht ist, enthalten die Szenariodaten St7 ebenfalls die Kodierungs-Geschwindigkeit jedes Stromes unter Berücksichtigung der Datenverschachtelung und die Disk-Kapazität, die Anfangs- und End-Zeitpunkte jeder Steuerung, und, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung zwischen den vorausgehenden und den folgenden Strömen hergestellt werden soll.

**[0268]** Die Kodierungs-Systemsteuerung **200** extrahiert diese Information aus den Szenariodaten St7 und erzeugt die Kodierungsinformationstabelle und die Kodierungsparameter, die zur Kodierungs-Steuerung benötigt werden. Die Kodierungs-Informationstabelle und die Kodierungsparameter werden anhand der [Fig. 27](#), [Fig. 28](#) und [Fig. 29](#) unten beschrieben.

**[0269]** Die Stromkodierungsdaten St33 enthalten die von dem DVD-System zum Erzeugen der VOBs benötigten Systemstrom-Kodierungsparameter und Systemkodierungs-Anfangs- und End-Zeitwerte. Diese Systemstrom-Kodierungsparameter beinhalten die Bedingungen zum Verbinden eines Videoobjektes VOB mit demjenigen davor und danach, die Anzahl von Audioströmen, die Audio-Kodierungsinformation und Audio-Ids, die Anzahl von Sub-Bildern und die Sub-Bild-Ids, die Video-Wiedergabe-Anfangszeitinformation VPTS und die Audiowiedergabezeitinformation APTS.

**[0270]** Das Titelsequenz-Steuerungssignal St39 liefert die Multimedia-Bitstrom-MBS-Formatierungs-Anfangs- und End-Zeitinformation und Formatierungsparameter, welche die Wiedergabe-Steuerungsinformation und Verschachtelungsinformation angeben.

**[0271]** Basierend auf dem Videokodierungs-Parameter und Kodierungs-Anfangs/End-Zeitsteuerungssignal St9 kodiert der Videokodierer **300** einen bestimmten Teil des Videostromes St1, um einen elementaren Strom entsprechend dem in der ISO-13818 definierten MPEG2-Videostandard zu erzeugen. Dieser elementare Strom wird als kodierter Videostrom St15 zu dem Videostrompuffer **400** ausgegeben.

**[0272]** Es ist anzumerken, daß, während der Videokodierer **300** einen dem in der ISO-13818 definierten MPEG2-Videostandard entsprechenden, elementaren Strom erzeugt, bestimmte Kodierungsparameter durch das Videokodierungs-Parametersignal St9 eingegeben werden, einschließlich der Kodierungs-An-

fangs- und End-Zeitpunkte, der Bitgeschwindigkeit, den Kodierungsbedingungen für den Kodierungsanfang und das Ende, den Materialtyp, einschließlich, ob das Material ein NTSC- oder PAL-Videosignal oder Tele-Cine-konvertiertes Material ist, und ob der Kodierungsmodus entweder auf eine offene GOP- oder geschlossene GOP-Kodierung eingestellt ist.

**[0273]** Das MPEG2-Kodierungsverfahren ist grundsätzlich ein Inter-Rahmen-Kodierungsverfahren, welches die Korrelation zwischen Rahmen zur maximalen Signalkompression verwendet, d. h., der kodierte Rahmen (der Zielrahmen) wird kodiert durch Ansprechen von Rahmen vor und/oder hinter dem Zielrahmen. Es werden jedoch ebenfalls intrakodierte Rahmen, d. h. Rahmen, die nur auf dem Inhalt des Zielrahmens basierend kodiert werden, ebenfalls eingefügt, um eine Fehlerausbreitung zu verhindern und eine Ansprechbarkeit aus der Strom-Mitte (wahlfreier Zugriff) zu ermöglichen. Die wenigstens einen intrakodierten Rahmen ("Intra-Rahmen") enthaltende Kodierungseinheit wird als Bildergruppe GOP bezeichnet.

**[0274]** Eine Bildergruppe GOP, bei welcher eine Kodierung geschlossen vollständig innerhalb der GOP stattfindet, ist als eine "geschlossene GOP" bekannt. Eine Bildergruppe GOP mit einem Rahmen, der unter Bezug auf einen Rahmen in einer vorausgehenden oder folgenden (ISO-13818 BESCHRÄNKT NICHT P- und B-Bild-KODIERUNG zur Bezugnahme auf VERGANGENE Rahmen) Bildergruppen GOP Bezug nimmt, ist eine "offene GOP". Daher ist es möglich, eine geschlossene GOP unter Verwendung nur dieser GOP wiederzugeben. Wiedergeben einer offenen GOP erfordert jedoch ebenfalls das Vorhandensein der einbezogenen GOP, allgemein die der offenen GOP vorausgehende GOP.

**[0275]** Die GOP wird häufig als Zugriffseinheit verwendet. Die GOP kann z. B. als Wiedergabe-Anfangspunkt zum Wiedergeben eines Titels aus der Mitte verwendet werden, als ein Übergangspunkt in einem Film oder zur Schnell-Vorwärts-Wiedergabe und anderer besonderer Wiedergabemodi. Eine Hochgeschwindigkeitswiedergabe kann in solchen Fällen verwirklicht werden durch Wiedergeben nur der Intra-rahmenkodierten Rahmen in einer GOP oder durch Wiedergeben der Rahmen in GOP-Einheiten.

**[0276]** Basierend auf dem Sub-Bild-Strom-Kodierungsparameter-Signal St11 kodiert der Sub-Bild-Kodierer **500** einen bestimmten Teil des Sub-Bild-Stromes St3 zum Erzeugen eines längenveränderlich kodierten Bitstromes von Bitmap-Daten. Diese längenvariabel kodierten Bitstromdaten werden als der kodierte Sub-Bild-Strom St17 zu dem Sub-Bild-Strom-Puffer **600** ausgegeben.

**[0277]** Basierend auf dem Audiokodierungs-Parametersignal St13 kodiert der Audiokodierer **700** einen bestimmten Teil des Audiostromes St5 zum Erzeugen der kodierten Audiodaten. Diese kodierten Audiodaten können auf dem in der ISO-11172 definierten MPEG1-Audiostandard und dem in der ISO-13818 definierten MPEG2-Audiostandard basierende Daten, AC-3-Audiodaten oder PCM-(LPCM)-Daten sein. Es ist anzumerken, daß diese Verfahren und Einrichtungen zum Kodieren von Audiodaten entsprechend diesen Standards bekannt und allgemein verfügbar sind.

**[0278]** Der Videostrompuffer **400** ist an den Videokodierer **300** und an die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Videostrompuffer **400** speichert den von dem Videokodierer **300** eingegebenen, kodierten Videostrom St15 und gibt den gespeicherten, kodierten Videostrom St15 als den zeitverzögerten, kodierten Videostrom St27 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St21 aus.

**[0279]** Der Sub-Bild-Strom-Puffer ist ebenso an den Sub-Bild-Kodierer **500** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Sub-Bild-Strom-Puffer **600** speichert den von dem Sub-Bild-Kodierer **500** eingegebenen, kodierten Sub-Bild-Strom St17 und gibt dann den gespeicherten, kodierten Sub-Bild-Strom St17 als zeitverzögerten, kodierten Sub-Bild-Strom St29 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St23 aus.

**[0280]** Der Audiostrompuffer **800** ist ebenso an den Audiokodierer **700** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen. Der Audiostrompuffer **800** speichert den von dem Audiokodierer **700** eingegebenen, kodierten Audiostrom St19 und gibt dann den kodierten Audiostrom St19 als den zeitverzögerten, kodierten Audiostrom St31 basierend auf dem von der Kodierungs-Systemsteuerung **200** gelieferten Zeitsteuerungssignal St25 aus.

**[0281]** Der Systemkodierer **900** ist an den Videostrompuffer **400**, den Sub-Bild-Strom-Puffer **600**, den Audiostrompuffer **800** und die Kodierungs-Systemsteuerung **200** angeschlossen und wird entsprechend dadurch mit dem zeitverzögerten, kodierten Videostrom St27, dem zeitverzögerten, kodierten Sub-Bild-Strom St29, dem zeitverzögerten, kodierten Audiostrom St31 und den Systemstrom-Kodierungsparameterdaten St33 beliefert. Es ist anzumerken, daß der Systemkodierer **900** ein Multiplexer ist, der die zeitverzögerten Ströme St27, St29 und St31 basierend auf den Stromkodierungsdaten St33 (Zeitsteuerungssignal) zum Erzeugen von Titeln Bearbeitungseinheiten (VOBs) St35 multiplext.

**[0282]** Der VOB-Puffer **1000** speichert vorüberge-

hend die durch den Systemkodierer **900** erzeugten Videoobjekte VOBs. Der Formatierer **1100** liest die verzögerten Videoobjekte VOB aus dem VOB-Puffer **1000** basierend auf dem Titelsequenz-Steuerungssignal St39 zum Erzeugen einer Videozone VZ und addiert den Volumen-Dateiaufbau VFS zum Erzeugen der bearbeiteten Multimedia-Stromdaten St43.

[0283] Der entsprechend dem benutzerdefinierten Szenario bearbeitete Multimedia-Bitstrom-MBS St43 wird dann zu der Aufzeichnungsvorrichtung **1200** gesendet. Die Aufzeichnungsvorrichtung **1200** verarbeitet die bearbeiteten Multimedia-Stromdaten St43 in das Datenstrom-St45-Format des Aufzeichnungsmediums M und zeichnet somit den formatierten Datenstrom St45 auf dem Aufzeichnungsmedium M auf.

#### DVD-Dekodierer

[0284] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Digital-Video-Disk-System-Autoren-Dekodierers DCD, in welchem das Multimedia-Bitstrom-Autorensystem der vorliegenden Erfindung in einem Digital-Video-Disk-System angewendet wird, ist unten beschrieben und in [Fig. 26](#) gezeigt. Der in dem Digital-Video-Disk-System angewendete Autoren-Dekodierer DCD, der unten als DVD-Dekodierer DCD bezeichnet wird, dekodiert den unter Verwendung des DVD-Kodierers ECD der vorliegenden Erfindung bearbeiteten Multimedia-Bitstrom MBS und stellt den Inhalt jedes Titels entsprechend dem benutzerdefinierten Szenario wieder her. Es ist ebenfalls offensichtlich, daß der durch diesen DVD-Kodierer ECD codierte Multimedia-Bitstrom St45 auf einem Digital-Video-Disk-Medium M aufgezeichnet ist.

[0285] Der Grundaufbau des DVD-Dekodierers DCD gemäß dieser Ausführungsform ist der gleiche wie derjenige des in [Fig. 3](#) gezeigten Autoren-Dekodierers DC. Die Unterschiede sind, daß ein anderer Video-Dekodierer **3801** (als **3800** in [Fig. 26](#) gezeigt) anstelle des Videodekodierers **3800** verwendet wird und ein Neuordnungs-Puffer **3300** und eine Auswahlvorrichtung **3400** zwischen dem Videodekodierer **3801** und dem Synthetisierer **3500** angeordnet sind.

[0286] Es ist anzumerken, daß, die Auswahlvorrichtung **3400** an den Synchronisierer **2900** angeschlossen ist und durch ein Umschaltssignal St103 gesteuert wird.

[0287] Die Wirkungsweise dieses DVD-Dekodierers DCD wird daher unten im Vergleich mit dem oben beschriebenen Autoren-Dekodierer DC beschrieben.

[0288] Wie in [Fig. 26](#) gezeigt, umfaßt der DVD-Dekodierer DCD eine Multimedia-Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000**, eine Szenario-Auswahlvorrichtung **2100**, eine Dekodierungs-Systemsteuerung **2300**, einen Strompuffer **2400**, einen Systemdekodierer

**2500**, einen Videopuffer **2600**, einen Sub-Bild-Puffer **2700**, einen Audiopuffer **2800**, einen Synchronisierer **2900**, einen Videodekodierer **3801**, einen Neuordnungspuffer **3300**, einen Sub-Bild-Dekodierer **3100**, einen Audiodekodierer **3200**, eine Auswahlvorrichtung **3400**, einen Synthetisierer **3500**, einen Videodaten-Ausgabeanschluß **3600** und einen Audiodaten-Ausgabeanschluß **3700**.

[0289] Die Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** umfaßt eine Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit **2004** zum Antreiben des Aufzeichnungsmediums M, einen Lesekopf **2006** zum Lesen der auf dem Aufzeichnungsmedium M aufgezeichneten Informationen und Erzeugen des binären Lesesignals St57, einen Signalprozessor **2008** zur variablen Verarbeitung des Lesesignals St57 zum Erzeugen des wiedergegebenen Bitstroms St61 und eine Wiedergabesteuerung **2002**.

[0290] Die Wiedergabesteuerung **2002** ist an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, von welcher das Multimedia-Bitstrom-Wiedergabesteuerungssignal St53 geliefert wird und erzeugt wiederum die Wiedergabesteuerungssignale St55 und St59, welche die Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit (Motor) **2004** und den Signalprozessor **2008** steuern.

[0291] Damit die benutzerdefinierten Video-, Sub-Bild- und Audio-Teile des durch den Autorenkodierer EC bearbeiteten Multimediatitels wiedergegeben werden, umfaßt der Autoren-Dekodierer DC eine Szenario-Auswahlvorrichtung **2100** zum Auswählen und Wiedergeben der entsprechenden Szenen (Titel). Die Szenario-Auswahlvorrichtung **2100** gibt dann die ausgewählten Titel als Auswahldaten zu dem DVD-Dekodierer DCD aus.

[0292] Die Szenario-Auswahlvorrichtung **2100** umfaßt bevorzugt eine Tastatur, eine CPU und einen Monitor. Unter Verwendung der Tastatur gibt der Benutzer dann die gewünschten Szenario-Daten basierend auf den Inhalt des von dem DVD-Kodierer ECD eingegebenen Szenarios ein. Basierend auf der Tastatureingabe erzeugt die CPU die Szenario-Auswahldaten St51, welche das ausgewählte Szenario bestimmen. Die Szenario-Auswahlvorrichtung **2100** ist z. B. durch eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen und gibt die erzeugten Szenario-Auswahldaten St51 in die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ein.

[0293] Der Strompuffer **2400** hat eine bestimmte Pufferkapazität, die zur vorübergehenden Speicherung des von der Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2100** eingegebenen, wiedergegebenen Bitstromes St61 verwendet wird, extrahieren der Volumen-Dateistruktur VFS, der Initial-Synchronisie-



rungsdaten SCR (Systemtaktreferenz) in jedem Paket und der VOB-Steuerungsinformation (DSI) in dem Navigationspaket NV, um die Bitstrom-Steuerungsdaten St63 zu erzeugen. Der Strompuffer **2400** ist ebenfalls an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, zu welcher er die erzeugten Bitstrom-Steuerungsdaten St63 liefert.

**[0294]** Basierend auf dem von der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** gelieferten Szenario-Auswahl-daten St51 erzeugt dann die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** das Bitstrom-Wiedergabe-Steuerungssignal St53, welches den Betrieb der Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** steuert. Die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** extrahiert ebenfalls die benutzerdefinierten Wiedergabe-Anweisungsdaten aus dem Bitstrom-Wiedergabe-Steuerungssignal St53 und erzeugt die zur Dekodierungssteuerung benötigte Dekodierungs-Informationstabelle. Diese Dekodierungs-Informationstabelle wird unten anhand der [Fig. 26](#) und [Fig. 32](#) weiter beschrieben. Die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** extrahiert ebenso die auf der optischen Disk M aufgezeichnete Titelinformation aus dem Dateidatenstrukturbereich FDS der Bitstrom-Steuerungsdaten St63 zum Erzeugen des Titelinformationssignales St200. Es ist anzumerken, daß die extrahierte Titelinformation die Videoverwaltung VMG, die VTS-Information VTSL, die PGC-Informationseinträge C\_PBI #j und die Zellen-Darstellungszeit C\_PBTM beinhaltet.

**[0295]** Es ist anzumerken, daß die Bitstrom-Steuerungsdaten St63 in Packungseinheiten erzeugt werden, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, und von dem Strompuffer **2400** zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** geliefert werden, an welche der Strompuffer **2400** angeschlossen ist.

**[0296]** Der Synchronisierer **2900** ist an die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** angeschlossen, von welcher er die in den Synchronisierungssteuerungsdaten St81 enthaltene Systemtaktreferenz SCR empfängt, um den internen Systemtakt STC zu setzen und den Rücksetz-Systemtakt St79 zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** zu liefern.

**[0297]** Basierend auf diesem Systemtakt St79 erzeugt die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ebenfalls das Stromlesesignal St65 mit einem bestimmten Intervall und gibt das Lesesignal St65 zu dem Strompuffer **2400** aus. Es ist anzumerken, daß die Leseinheit in diesem Fall das Paket ist.

**[0298]** Das Verfahren zum Erzeugen des Stromlesesignals St65 wird als nächstes beschrieben.

**[0299]** Die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** vergleicht die in den aus dem Strompuffer **2400** extrahierten Strom-Steuerungsdaten enthaltene Systemtaktreferenz SCR mit dem von dem Synchronisie-

rer **2900** gelieferten Systemtakt St79 und erzeugt das Leseanforderungssignal St65, wenn der Systemtakt St79 größer als die Systemtaktreferenz SCR der Bitstrom-Steuerungsdaten St63 ist. Paketübertragungen werden durch Ausführen dieses Steuerungsvorgangs in einer Paketeinheit gesteuert.

**[0300]** Basierend auf den Szenario-Auswahl-daten St51 erzeugt die Kodierungs-Systemsteuerung **2300** das die Strom-Ids für die Video-, Sub-Bild- und Audio-Bitströme entsprechend dem ausgewählten Szenario bestimmende Dekodierungssignal St69 und gibt es zu dem Systemdekodierer **2500** aus.

**[0301]** Wenn ein Titel mehrere Audiospuren enthält, z. B. Audiospuren in Japanisch, Englisch, Französisch und/oder anderen Sprachen, und mehrere Sub-Bild-Spuren für Untertitel in Japanisch, Englisch, Französisch und/oder anderen Sprachen, ist jeder Sprach-Spur eine eigene ID zugeordnet. Wie oben anhand von [Fig. 19](#) beschrieben, ist eine Strom-ID den Videodaten und den MPEG-Audiodaten zugeordnet, und eine Teilstrom-ID ist den Sub-Bild-Daten, AC-3-Audiodaten, Linear-PCM-Daten und der Navigationspaket-NV-Information zugeordnet. Während der Benutzer diese ID-Zahlen nicht beachten muß, kann der Benutzer die Sprache des Tones und/oder der Untertitel unter Verwendung der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** selektieren. Wenn z. B. englischsprachiger Ton ausgewählt ist, wird die der englischen Tonspur entsprechende ID als Szenario-Auswahl-daten St51 zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** gesendet. Die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** addiert dann diese ID zu dem Systemdekodierer **2500** ausgegebenen Dekodierungssignal St69.

**[0302]** Basierend auf den in dem Dekodierungssignal St69 enthaltenen Anweisungen gibt der Systemdekodierer **2500** die von dem Strompuffer **2400** eingegebenen Video-, Sub-Bild- und Audio-Bitströme zu dem Videopuffer **2600**, dem Sub-Bild-Puffer **2700** und dem Audiopuffer **2800** als den kodierten Videostrom St71, den kodierten Sub-Bild-Strom St73 und den kodierten Audiostrom St75 aus. Wenn die von der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** eingegebene Strom-ID und die von dem Strompuffer **2400** eingegebene Paket-ID übereinstimmen, gibt der Systemdekodierer **2500** die entsprechenden Pakete zu den entsprechenden Puffern aus (d. h., dem Videopuffer **2600**, dem Sub-Bild-Puffer **2700** und dem Audiopuffer **2800**).

**[0303]** Der Systemdekodierer **2500** erfaßt die Darstellungs-Zeitmarke PTS und die Dekodierungs-Zeitmarke DTS der kleinsten Steuerungseinheit in jedem Bitstrom St67 zum Erzeugen des Zeitinformationssignales St77. Dieses Zeitinformationssignal St77 wird durch die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** als die Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 zu



dem Synchronisierer **2900** geliefert.

**[0304]** Basierend auf diesen Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 bestimmt der Synchronisierer **2900** den Dekodierungs-Anfangszeitpunkt, wobei jeder der Bitströme nach der Dekodierung in der korrekten Sequenz angeordnet ist, und erzeugt dann und gibt das Videostrom-Dekodierungsanfangssignal St89 basierend auf dieser Dekodierungs-Zeitsteuerung in den Videodekodierer **3801** ein. Der Synchronisierer **2900** erzeugt und liefert ebenfalls das Sub-Bild-Dekodierungsanfangssignal St91 und das Audiostrom-Dekodierungsanfangssignal St93 zu dem Sub-Bild-Dekodierer **3100** bzw. dem Audiodekodierer **3200**.

**[0305]** Der Videodekodierer **3801** erzeugt das Videoausgabe-Anforderungssignal St84 basierend auf dem Videostrom-Dekodierungsanfangssignal St89 und gibt es zu dem Videopuffer **2600** aus. Als Reaktion auf das Videoausgabe-Anforderungssignal St84 gibt der Videopuffer **2600** den Videostrom St83 zu dem Videodekodierer **3801** aus. Der Videodekodierer **3801** erfaßt somit die in dem Videostrom St83 enthaltene Darstellungszeitinformation und deaktiviert das Videoausgabe-Anforderungssignal St84, wenn die Länge des empfangenen Videostromes St83 äquivalent zu der festgelegten Darstellungszeit ist. Ein Videostrom, welcher in der Länge gleich der festgelegten Darstellungszeit ist, wird somit von dem Videodekodierer **3801** dekodiert, welcher das wiedergegebene Videosignal St95 zu dem Neuordnungspuffer **3300** und der Auswählvorrichtung **3400** ausgibt.

**[0306]** Da der kodierte Videostrom unter Verwendung der Inter-Rahmen-Beziehungen zwischen den Bildern kodiert wird, müssen die kodierte Reihenfolge und die Anzeigereihenfolge nicht notwendigerweise auf einer Rahmeneinheit-Basis übereinstimmen. Das Bild kann daher nicht in der dekodierten Reihenfolge angezeigt werden. Die dekodierten Rahmen werden daher vorübergehend in dem Neuordnungspuffer **3300** gespeichert. Der Synchronisierer **2900** steuert daher das Umschaltsignal St103, so daß das von dem Videodekodierer **3800** ausgegebene, wiedergegebene Videosignal St95 und das Neuordnungspuffer-Ausgangssignal St97 geeignet selektiert und in der Anzeigereihenfolge zu dem Synthetisierer **3500** ausgegeben werden.

**[0307]** Der Sub-Bild-Dekodierer **3100** erzeugt vergleichbar das Sub-Bild-Ausgabeanforderungssignal St86 basierend auf dem Sub-Bild-Dekodierungsanfangssignal St91 und gibt es zu dem Sub-Bild-Puffer **2700** aus. Als Reaktion auf das Sub-Bild-Ausgabeanforderungssignal St86 gibt der Sub-Bild-Puffer **2700** den Sub-Bild-Strom St85 zu dem Sub-Bild-Dekodierer **3100** aus. Basierend auf der in dem Sub-Bild-Strom St85 enthaltenen Darstellungszeitinformation dekodiert der Sub-Bild-Dekodierer **3100**

eine Länge des Sub-Bild-Stromes St85 entsprechend der festgelegten Darstellungszeit, um das Sub-Bild-Signal St99 wiederzugeben und zu dem Synthetisierer **3500** zu liefern.

**[0308]** Der Synthetisierer **3500** überlagert das Ausgangssignal des Selektierers **3400** mit dem Sub-Bild-Signal St99, um das Videosignal St105 zu erzeugen und zu dem Videodaten-Ausgabeanschluß **3600** auszugeben.

**[0309]** Der Audiodekodierer **3200** erzeugt und liefert das Audio-Ausgabeanforderungssignal St88 basierend auf dem Audiostrom-Dekodierungsanfangssignal St93 zu dem Audiopuffer **2800**. Der Audiopuffer **2800** gibt somit den Audiostrom St87 zu dem Audiodekodierer **3200** aus. Der Audiodekodierer **3200** dekodiert eine Länge des Audiostromes St87 entsprechend der festgelegten Darstellungszeit basierend auf der in dem Audiostrom St87 enthaltenen Darstellungszeitinformation und gibt den dekodierten Audiostrom St101 zu dem Audiodaten-Ausgabeanschluß **3700** aus.

**[0310]** Somit ist es möglich, einen benutzerdefinierten Multimedia-Bitstrom MBS in Echtzeit entsprechend einem benutzerdefinierten Szenario wiederzugeben. Insbesondere ist der DVD-Dekodierer DCD in der Lage, jedesmal wenn der Benutzer ein anderes Szenario auswählt, den von dem Benutzer gewünschten Titelinhalt in der gewünschten Sequenz durch Wiedergeben des Multimedia-Bitstromes MBS entsprechend dem ausgewählten Szenario wiederzugeben.

**[0311]** Es ist anzumerken, daß die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** das Titelinformationssignal St200 durch die oben erwähnte Infrarot-Kommunikationsvorrichtung oder eine andere Einrichtung zu der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** liefern kann. Eine durch den Benutzer gesteuerte, interaktive Szenario-Auswahl kann ebenfalls durch die Szenario-Auswählvorrichtung **2100** ermöglicht werden, welche die auf der optischen Disk M aufgezeichnete Titelinformation aus dem Dateidaten-Strukturbereich FDS der Bitstrom-Steuerungsdaten St63, welche in dem Titelinformationssignal St200 enthalten sind, extrahiert und diese Titelinformation zur Benutzerauswahl auf einer Anzeige anzeigt.

**[0312]** Es ist weiterhin anzumerken, daß der Strompuffer **2400**, der Videopuffer **2600**, der Sub-Bild-Puffer **2700**, der Audiopuffer **2800** und der Neuordnungspuffer **3300** oben und in den Figuren als separate Entitäten dargestellt sind, da sie funktional unterschiedlich sind. Es ist jedoch offensichtlich, daß ein einzelner Pufferspeicher gesteuert werden kann, um die gleiche diskrete Funktionalität durch zeitgesteuerte Verwendung eines Pufferspeichers mit einer ein Mehrfaches schnelleren Arbeitsgeschwindigkeit als

die Lese- und Schreib-Geschwindigkeiten dieser getrennten Puffer bereitstellen kann.

#### Mehrfachszenen-Steuerung

**[0313]** Das erfindungsgemäße Konzept der Mehrfachwinkelszenen-Steuerung ist unten anhand von [Fig. 21](#) beschrieben. Wie oben beschrieben, sind Titel, die mit vielfältigen Variationen wiedergegeben werden können, aus Basis-Szenenperioden aufgebaut, welche jedem Titel gemeinsame Daten enthalten, und Mehrfachszenenperioden mit Gruppen unterschiedlicher Szenen entsprechend den verschiedenen Szenario-Anforderungen. In [Fig. 21](#) sind die Szenen **1**, **5** und **8** die gemeinsamen Szenen der Basis-Szenenperioden. Die Mehrfachwinkelszenen (Winkel **1**, **2** und **3**) zwischen den Szenen **1** und **5**, und die Eltern-Sperr-Szenen (Szenen **6** und **7**) zwischen den Szenen **5** und **8** sind die Mehrfachszenen-Perioden.

**[0314]** Aus unterschiedlichen Winkeln aufgenommene Szenen, d. h., Winkel **1**, **2** und **3** in diesem Beispiel können dynamisch ausgewählt und während der Wiedergabe in der Mehrfachwinkelszenen-Periode wiedergegeben werden. In der Eltern-Sperr-Szenenperiode kann jedoch nur eine der verfügbaren Szenen, Szene **6** und **7**, mit unterschiedlichem Inhalt ausgewählt werden und muß statisch ausgewählt werden, bevor die Wiedergabe beginnt.

**[0315]** Welche dieser Szenen von den Mehrfachszenen-Perioden auszuwählen und wiederzugeben sind, wird von dem die Szenario-Auswählvorrichtung **2100** bedienenden Benutzer definiert und dadurch erzeugen der Szenario-Auswahldaten St51. Im Szenario **1** [Fig. 21](#) kann der Benutzer frei jede der Mehrfachwinkelszenen auswählen und Szene **6** wurde zur Ausgabe in der Eltern-Sperr-Szenenperiode vorab ausgewählt. Ebenso kann der Benutzer im Szenario **2** frei jede der Mehrfachwinkelszenen auswählen und die Szene **7** wurde zur Ausgabe in der Eltern-Sperr-Szenenperiode vorab ausgewählt.

**[0316]** Anhand der [Fig. 30](#) und [Fig. 31](#) werden weiterhin die Inhalte der Programmketteninformation VTS\_PGCI beschrieben. In [Fig. 30](#) ist der Fall, daß ein Szenario von dem Benutzer angefordert wird, hinsichtlich eines VTST-Datenaufbaus gezeigt. Das in [Fig. 21](#) gezeigte Szenario **1** und Szenario **2** wird als Programmketteninformation VTS\_PGC#1 und VTS\_PGC#2 beschrieben. Die das Szenario **1** beschreibende VTS\_PGC#1 besteht aus Zellen-Wiedergabeinformationen C\_PBI #i entsprechend Szene **1**, C\_PBI#2, C\_PBI#3 und C\_PBI#4 innerhalb eines Mehrfachwinkel-Zellenblockes, C\_PBI#5 entsprechend Szene **5**, C\_PBI#6 entsprechend Szene **6** und C\_PBI#7 entsprechend Szene **8**.

**[0317]** Die das Szenario **2** beschreibende

VTST\_PGCI#2 besteht aus der Zellen-Wiedergabeinformation C\_PBI#1 entsprechend Szene **1**, C\_PBI#2, C\_PBI#3 und C\_PBI#4 innerhalb eines Mehrfachwinkel-Zellenblockes entsprechend einer Mehrfachwinkelszene, C\_PBI#5 entsprechend Szene **5**, C\_PBI#6 entsprechend Szene **7** und C\_PBI#7 entsprechend Szene **8**. Gemäß diesem Digital-Video-System-Datenaufbau ist eine Szene, welche eine Steuerungseinheit eines Szenarios ist, als eine Zelle beschrieben, welche eine Einheit darunter ist, und somit kann ein von einem Benutzer angefordertes Szenario erhalten werden.

**[0318]** In [Fig. 31](#) ist der in [Fig. 21](#) gezeigte Fall eines von einem Benutzer angeforderten Szenarios bezogen auf den VOB-Datenaufbau VTSTT\_VOBS gezeigt. Wie insbesondere in [Fig. 31](#) gezeigt, verwenden die zwei Szenarien **1** und **2** die gleichen VOB-Daten gemeinsam. Bezogen auf eine in jedem Szenario gemeinsam vorhandene, einzelne Szene werden VOB#1 entsprechend Szene **1**, VOB#5 entsprechend Szene **5** und VOB#8 entsprechend Szene **8** in einem nicht verschachtelten Block angeordnet, welcher der fortlaufende Block ist.

**[0319]** Hinsichtlich der für die Szenarien **1** und **2** gemeinsamen Mehrfachwinkeldaten werden Szenendaten eines Winkels durch ein einzelnes VOB aufgebaut. Besonders ausgedrückt ist Winkel **1** aufgebaut aus VOB#2 und Winkel **2** ist aufgebaut aus VOB#3, Winkel **3** ist aufgebaut aus VOB#4. Somit aufgebaute Mehrfachwinkeldaten sind als der verschachtelte Block zum Umschalten zwischen jedem Winkel und zur unterbrechungsfreien Wiedergabe der einzelnen Winkeldaten ausgebildet. Die den Szenarien **1** und **2** eigenen Szenen **6** und **7** sind für die unterbrechungsfreie Wiedergabe zwischen gemeinsamen Szenen davor und danach ebenso wie zur unterbrechungsfreien Wiedergabe zwischen jeder Szene als der verschachtelte Block ausgebildet.

**[0320]** Wie oben beschrieben, kann das in [Fig. 21](#) gezeigte, von dem Benutzer angeforderte Szenario verwirklicht werden durch Verwenden der in [Fig. 30](#) gezeigten Videotitel-Wiedergabe-Steuerungsinformation und dem in [Fig. 31](#) gezeigten Titelwiedergabe-VOB-Datenaufbau.

#### Unterbrechungsfreie Wiedergabe

**[0321]** Die kurz oben hinsichtlich dem Digital-Video-System-Datenaufbau erwähnte Fähigkeit zur unterbrechungsfreien Wiedergabe wird unten beschrieben. Es ist anzumerken, daß diese unterbrechungsfreie Wiedergabe sich auf die Wiedergabe von Multimediadaten einschließlich Video-, Audio- und Sub-Bild-Daten ohne intermittierende Unterbrechungen in den Daten oder Informationen zwischen Basis-Szenenperioden, zwischen Basis-Szenenperioden und Mehrfachszenen-Perioden und zwischen

Mehrfachszenenperioden in einem Digital-Video-System bezieht.

**[0322]** Zur intermittierenden Wiedergabe dieser Daten und des Titelinhalts beitragende Hardwarefaktoren beinhalten den Dekodierer-Unterlauf, das heißt, ein Ungleichgewicht zwischen der Quellendaten-Eingabegeschwindigkeit und der Dekodierungsgeschwindigkeit der eingegebenen Quellendaten.

**[0323]** Andere Faktoren gehören zu den Eigenschaften der Wiedergabedaten. Wenn die Wiedergabedaten Daten sind, die für eine konstante Zeiteinheit kontinuierlich wiedergegeben werden müssen, damit der Benutzer den Inhalt oder die Information versteht, z. B. Audiodaten, geht die Datenkontinuität verloren, wenn die erforderliche, fortlaufende Darstellungszeit nicht sichergestellt werden kann, die Wiedergabe solcher Informationen, durch welche die erforderliche Kontinuität sichergestellt wird, wird als "fortlaufende Informationswiedergabe" oder "unterbrechungsfreie Informationswiedergabe" bezeichnet. Die Wiedergabe dieser Information, wenn die erforderliche Kontinuität nicht sichergestellt werden kann, wird als "nicht fortlaufende Informationswiedergabe" oder "nicht unterbrechungsfreie Informationswiedergabe" bezeichnet. Es ist offensichtlich, daß fortlaufende Informationswiedergabe und nicht fortlaufende Informationswiedergabe entsprechend unterbrechungsfreie und nicht unterbrechungsfreie Wiedergabe sind.

**[0324]** Es ist anzumerken, daß eine unterbrechungsfreie Wiedergabe weiterhin als unterbrechungsfreie Datenwiedergabe und unterbrechungsfreie Informationswiedergabe kategorisiert werden kann. Eine unterbrechungsfreie Datenwiedergabe ist definiert als Verhindern physikalischer Lücken oder Unterbrechungen in der Datenwiedergabe (intermittierende Wiedergabe) als Ergebnis z. B. eines Puffer-Unterlaufzustands. Unterbrechungsfreie Informationswiedergabe ist definiert als Verhindern offenkundiger Unterbrechungen in der Information, wenn Sie von dem Benutzer wahrgenommen wird (intermittierende Darstellung) beim Erkennen von Informationen aus den Wiedergabedaten, wobei keine tatsächlichen, physikalischen Unterbrechungen in der Datenwiedergabe vorhanden sind.

Einzelheiten unterbrechungsfreier Wiedergabe

**[0325]** Das somit beschriebene, eine unterbrechungsfreie Wiedergabe ermöglichende, bestimmte Verfahren wird später und anhand der [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) beschrieben.

Verschachtelung

**[0326]** Die oben beschriebenen DVD-Datensystem-Ströme werden unter Verwendung eines geeigneten Autorenkodierers EC als ein Film oder ein an-

derer Multimediatitel auf einem DVD-Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Es ist anzumerken, daß die folgende Beschreibung sich auf einen Film als der verarbeitete Multimediatitel bezieht, es ist aber offensichtlich, daß die Erfindung nicht darauf beschränkt sein soll.

**[0327]** Das Liefern von einem einzelnen Film in einem Format, welches die Verwendung des Filmes in mehreren unterschiedlichen kulturellen Regionen oder Ländern ermöglicht, erfordert, daß das Skript in den verschiedenen, in diesen Regionen oder Ländern verwendeten Sprachen aufgezeichnet wird. Es kann ebenfalls die Bearbeitung des Inhalts erfordern, um den ethischen und moralischen Erwartungen unterschiedlicher Kulturen zu entsprechen. Auch bei der Verwendung eines solchen Speichersystems mit hoher Kapazität, wie des DVD-Systems ist es jedoch erforderlich, die Bitrate zu verringern, und daher die Bildqualität, wenn mehrere Titel mit voller Länge, welche aus einem einzelnen, gemeinsamen Quelltitel bearbeitet sind, auf einer einzelnen Disk aufgezeichnet werden. Dieses Problem kann gelöst werden durch nur einmaliges Aufzeichnen der gemeinsamen Teile mehrerer Titel und Aufzeichnen der in jedem Titel unterschiedlichen Segmente für jeden unterschiedlichen Titel. Dieses Verfahren ermöglicht es, mehrere Titel für verschiedene Länder oder Kulturen auf einer einzelnen optischen Disk aufzuzeichnen, ohne die Bitgeschwindigkeit zu verringern und daher eine hohe Bildqualität beizubehalten.

**[0328]** Wie in [Fig. 21](#) gezeigt, enthalten die auf einer einzelnen optischen Disk aufgezeichneten Titel-Basis-Szenenperioden aus sämtlichen Szenarien gemeinsamen Szenen und Mehrfachszene-Perioden mit für bestimmte Szenarien spezifischen Szenen, um Eltern-Sperr-Steuerungs- und Mehrfachwinkelszenen-Steuerungsfunktionen bereitzustellen.

**[0329]** In dem Fall der Eltern-Sperr-Steuerungsfunktion werden Titel mit Sexszenen, Gewaltsszenen oder anderen für Kinder ungeeignet gehaltenen Szenen, d. h. sogenannten "Erwachsenenszenen" in Kombination mit gemeinsamen Szenen, Erwachsenenszenen und Kinder-Szenen aufgezeichnet. Diese Titelströme werden verwirklicht durch Anordnen der Erwachsenen- und Kinder-Szenen in Mehrfachszeneperioden zwischen den gemeinsamen Basis-Szenenperioden.

**[0330]** Eine Mehrfachwinkelsteuerung kann in einem konventionellen Einzelwinkel-Titel verwirklicht werden durch Aufzeichnen mehrerer Multimediaszenen, die durch Aufzeichnen der Objekte aus den gewünschten mehreren Kamerawinkeln erhalten werden, in den zwischen den gemeinsamen Basis-Szenenperioden angeordneten Mehrfachszeneperioden. Es ist jedoch anzumerken, daß, während diese mehreren Szenen hier als aus unterschiedlichen Ka-

merawinkeln (Positionen) aufgezeichnete Szenen beschrieben sind, es offensichtlich ist, daß die Szenen aus dem gleichen Kamerawinkel aber zu unterschiedlichen Zeiten aufgezeichnet werden können, durch Computergrafik erzeugte Daten oder andere Videodaten sein können.

**[0331]** Wenn Daten von unterschiedlichen Szenarien eines einzelnen Titels gemeinsam genutzt werden, ist es offensichtlich erforderlich, den Laserstrahl LS während der Wiedergabe von den gemeinsamen Szenendaten zu den nicht gemeinsamen Szenendaten zu bewegen, d. h., den optischen Aufnehmer zu einer anderen Position auf dem DVD-Aufzeichnungsmedium RC1 zu bewegen. Das Problem hierbei ist, daß die zum Bewegen des optischen Aufnehmers erforderliche Zeit es schwierig macht, die Wiedergabe fortzusetzen, ohne Unterbrechungen in dem Ton oder Bild zu erzeugen, d. h., eine unterbrechungsfreie Wiedergabe zu unterstützen. Dieses Problem kann theoretisch gelöst werden durch Vorsehen eines Spurpuffers (Strompuffer 2400), um eine Datenausgabe um einen Betrag zu verzögern, der äquivalent zu der ungünstigsten Zugriffszeit, ist. Allgemein werden auf einer optischen Disk aufgezeichnete Daten durch den optischen Aufnehmer gelesen, geeignet verarbeitet und vorübergehend in dem Spurpuffer gespeichert. Die gespeicherten Daten werden anschließend dekodiert und als Video- oder Audio-Daten wiedergegeben.

#### Definition der Verschachtelung

**[0332]** Um somit dem Benutzer zu erlauben, selektiv Szenen herauszuschneiden und aus mehreren Szenen auszuwählen tritt notwendigerweise ein Zustand auf, bei welchem nicht ausgewählte Szenendaten zwischen gemeinsamen Szenendaten und ausgewählten Szenendaten eingefügt aufgezeichnet sind, da die einzelnen Szenen zugeordneten Dateneinheiten auf den Aufzeichnungsspuren des Aufzeichnungsmediums fortlaufend aufgezeichnet sind. Wenn Daten dann in der aufgezeichneten Folge gelesen werden, muß auf nicht ausgewählte Szenendaten vor dem Zugreifen und Dekodieren der ausgewählten Szenendaten zugegriffen werden und unterbrechungsfreie Verbindungen mit der ausgewählte Szene sind schwierig. Die ausgezeichneten Wahlfrei-Zugriffs-Merkmale des Digital-Video-Disk-Systems machen jedoch unterbrechungsfreie Verbindungen mit den ausgewählten Szenen möglich.

**[0333]** Durch Aufteilen der szenenspezifischen Daten in mehrere Einheiten einer bestimmten Datengröße und Verschachteln der mehreren aufgeteilten Dateneinheiten für unterschiedliche Szenen in einer vorbestimmten Folge, die auf der Disk innerhalb des Sprungbereiches aufgezeichnet ist, wobei ein Datenunterlaufzustand nicht auftritt, ist es mit anderen Worten möglich, die ausgewählten Szenen ohne Daten-

unterbrechungen durch intermittierendes Zugreifen und Dekodieren der für diese ausgewählten Szenen spezifischen Daten unter Verwendung dieser aufgeteilten Dateneinheiten wiederzugeben. Eine unterbrechungsfreie Datenwiedergabe wird dadurch sichergestellt.

#### Verschachtelter Block und Verschachtelungs-Einheit

**[0334]** Das eine unterbrechungsfreie Datenwiedergabe ermöglichende, erfindungsgemäße Verschachtelungsverfahren ist unten anhand von [Fig. 24](#) und [Fig. 71](#) beschrieben. In [Fig. 24](#) ist ein Fall gezeigt, aus welchem drei Szenarien abgeleitet werden können, d. h., Verzweigen von einem Videoobjekt VOB-A zu einem von mehreren Videoobjekten VOB-B, VOB-C und VOB-D und dann wiederum zurückkehren zu einem einzelnen Videoobjekt VOB-E. Die tatsächliche Anordnung dieser auf einer Datenaufzeichnungsspur TR auf einer Disk aufgezeichneten Blöcke ist in [Fig. 71](#) gezeigt.

**[0335]** In [Fig. 71](#) sind VOB-A und VOB-E Videoobjekte mit unabhängigen Wiedergabe-Anfangs- und End-Zeiten und sind grundsätzlich in fortlaufenden Blockregionen angeordnet. Wie in [Fig. 24](#) gezeigt, sind die Wiedergabe-Anfangs- und End-Zeiten von VOB-B, VOB-C und VOB-D während der Verschachtelung ausgerichtet. Die verschachtelten Datenblöcke werden dann auf der Disk in einer fortlaufend verschachtelten Blockregion aufgezeichnet. Die fortlaufenden Blockregionen und verschachtelten Blockregionen werden dann in der Spurpfad-Dr-Richtung in der Wiedergabereihenfolge geschrieben. Mehrere Videoobjekte VOB, d. h. verschachtelte Videoobjekte VOBS, die in der Datenaufzeichnungsspur TR angeordnet sind, sind in [Fig. 37](#) gezeigt.

**[0336]** In [Fig. 37](#) werden Datenregionen, in welchen Daten fortlaufend angeordnet sind, als "Blöcke" bezeichnet, von denen es zwei Arten gibt: "Fortlaufende Blockregionen", in welchen VOB mit diskreten Anfangs- und Endpunkten fortlaufend angeordnet sind, und "verschachtelte Blockregionen", in welchen mehrere VOB mit ausgerichteten Anfangs- und End-Punkten verschachtelt sind. Die entsprechenden Blöcke sind, wie in [Fig. 38](#) gezeigt, in der Wiedergabesequenz angeordnet, d. h., Block 1, Block 2, Block 3, ... Block 7.

**[0337]** Wie in [Fig. 73](#) gezeigt, besteht der VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) aus den Blöcken 1-7 einschließlich. Block 1 enthält alleine VOB1. Die Blöcke 2, 3, 5 und 7 enthalten vergleichbar diskret die VOBS 2, 3, 6 und 10. Die Blöcke 2, 3, 5 und 7 sind somit fortlaufende Blockregionen.

**[0338]** Block 4 enthält jedoch miteinander verschachtelte VOB 4 und VOB 5, während Block 6 miteinander verschachtelt VOB 7, VOB 8 und VOB 9



enthält. Die Blöcke **4** und **6** sind somit verschachtelte Blockregionen.

**[0339]** Der interne Datenaufbau der fortlaufenden Blockregionen ist in [Fig. 73](#) gezeigt, wobei VOB-i und VOB-j als die fortlaufenden Blöcke in den VOBs angeordnet sind. Wie anhand von [Fig. 16](#) beschrieben, sind VOB-i und VOB-j innerhalb der fortlaufenden Blockregionen weiterhin logisch aufgeteilt in Zellen als die Wiedergabeeinheit. VOB-i und VOB-j sind in dieser Figur beide als drei Zellen CELL #1, CELL #2 und CELL #3 umfassend gezeigt.

**[0340]** Jede Zelle umfaßt eine oder mehrere Videoobjekteinheiten VOBu, wobei die Videoobjekteinheit VOBu die Grenzen der Zelle definiert. Jede Zelle enthält ebenfalls Informationen, welche die Position der Zelle in der Programmkette PGC angibt (die Wiedergabe-Steuerungsinformation des Digital-Video-Disk-Systems). Diese Positionsinformation ist insbesondere die Adresse der ersten und letzten VOBu in der Zelle. Wie ebenfalls in [Fig. 73](#) gezeigt, sind dieses VOB und die darin definierten Zellen ebenfalls in einer fortlaufenden Blockregion aufgezeichnet, so daß fortlaufende Blöcke fortlaufend wiedergegeben werden. Ein Wiedergeben dieser fortlaufenden Blöcke ist daher kein Problem.

**[0341]** Der innere Datenaufbau der verschachtelten Blockregionen ist in [Fig. 74](#) gezeigt. In den verschachtelten Blockregionen ist jedes Videoobjekt VOB in verschachtelte Einheiten ILVU aufgeteilt und die jedem VOB zugeordneten, verschachtelten Einheiten ILVU sind alternierend angeordnet. Zellengrenzen sind unabhängig von den verschachtelten Einheiten ILVU definiert. VOB-k ist z. B. in vier verschachtelte Einheiten ILVUk1, ILVUk2, ILVUk3 und ILVUk4 aufgeteilt und von einer einzelnen Zelle CELL#k umschlossen. VOB-m ist ebenso in vier verschachtelte Einheiten ILVUm1, ILVUm2, ILVUm3 und ILVUm4 aufgeteilt und wird von einer einzelnen Zelle CELL#m umschlossen. Es ist anzumerken, daß anstelle einer einzelnen Zelle CELL#k oder CELL#m jedes VOB-k oder VOB-m in zwei oder mehr Zellen aufgeteilt sein kann. Die verschachtelten Einheiten ILVU enthalten somit Audio- und Video-Daten.

**[0342]** In dem in [Fig. 74](#) gezeigten Beispiel sind die verschachtelten Einheiten ILVUk1, ILVUk2, ILVUk3 und ILVUk4 und ILVUm1, ILVUm2, ILVUm3 und ILVUm4 von zwei unterschiedlichen Videoobjekten VOB-k und VOB-m alternierend innerhalb eines einzelnen verschachtelten Blockes angeordnet. Durch Verschachteln der verschachtelten Einheiten ILVU von zwei Videoobjekten VOB in dieser Sequenz ist es möglich, eine unterbrechungsfreie Wiedergabeverzweigung von einer Szene zu einer von mehreren Szenen und von einer von mehreren Szenen zu einer Szene zu verwirklichen.

## Mehrfachszenen-Steuerung

**[0343]** Die Mehrfachszenenperiode wird zusammen mit dem erfindungsgemäßen Konzept der Mehrfachszenen-Steuerung unter beispielhafter Verwendung eines Titels mit aus unterschiedlichen Winkeln aufgezeichneten Szenen beschrieben.

**[0344]** Jede Szene in der Mehrfachszenensteuerung ist aus dem gleichen Winkel aufgezeichnet, kann aber zu unterschiedlichen Zeiten aufgezeichnet sein, oder kann auch Computer-Grafikdaten sein. Die Mehrfachwinkel-Szenenperioden können daher auch als Mehrfachszenenperioden bezeichnet werden.

## Eltern-Steuerung

**[0345]** Das Konzept der Aufzeichnung mehrerer Titel mit alternativen Szenen für solche Funktionen wie Eltern-Sperr-Steuerung und Aufzeichnen von Directors Cuts ist unten unter Verwendung von [Fig. 15](#) beschrieben.

**[0346]** Ein Beispiel eines mehrfachbewerteten Titelstromes zum Bereitstellen einer Eltern-Sperrsteuerung ist in [Fig. 15](#) gezeigt. Wenn sogenannte "Erwachsenenszenen" mit Sex, Gewalt oder anderen für Kinder als ungeeignet gehaltenen Szenen in einem Eltern-Sperr-Steuerung implementierenden Titel enthalten sind, ist der Titelstrom mit einer Kombination gemeinsamer Systemströme SSa, SSb, und SSe aufgezeichnet, einem erwachsenenorientierten Systemstrom SSc mit den Erwachsenenenszenen, und einem kinderorientierten Systemstrom SSd mit nur den für Kinder geeigneten Szenen. Titelströme wie diese sind als ein Mehrfachszenen-Systemstrom mit dem erwachsenenorientierten Systemstrom SSc und dem kinderorientierten Systemstrom SSd, die in der Mehrfachszenenperiode zwischen den gemeinsamen Systemströme SSb und SSe angeordnet sind, aufgezeichnet.

**[0347]** Die Beziehung zwischen jedem der Komponententitel und dem in der Programmkette PGS eines somit umfaßten Titelstromes aufgezeichneten Systemstroms ist unten beschrieben.

**[0348]** Die erwachsenenorientierte Titel-Programmkette PGC1 umfaßt in folge die gemeinsamen Systemströme SSa und SSb, den erwachsenenorientierten Systemstrom SSc und den gemeinsamen Systemstrom SSe. Die kinderorientierte Titel-Programmkette PGC2 umfaßt in folge die gemeinsamen Systemströme SSa und SSb, den kinderorientierten Systemstrom SSd und den gemeinsamen Systemstrom SSe.

**[0349]** Durch dieses Anordnen des erwachsenenorientierten Systemstromes SSc und des kinderorientierten Systemstromes SSd in einer Mehrfachszenen-

periode kann das vorstehend beschriebene Dekodierungsverfahren den Titel mit erwachsenenorientierten Inhalt durch Wiedergeben der gemeinsamen Systemströme Ssa und Ssb, auswählen und wiedergeben des erwachsenenorientierten Systemstromes Ssc und wiedergeben des gemeinsamen Systemstromes Sse, wie durch die erwachsenenorientierte Titelprogrammreihe PGC1 angewiesen, wiedergeben. Durch alternatives Folgen der kinderorientierten Titelprogrammreihe PGC2 und Auswählen des kinderorientierten Systemstromes Ssd in der Mehrfachzeitenperiode kann ein kinderorientierter Titel, aus welchem die erwachsenenorientierten Szenen herausgetrennt wurden, wiedergegeben werden.

**[0350]** Dieses Verfahren zum Bereitstellen einer Mehrfachzeitenperiode mit mehreren alternativen Szenen in einem Titelstrom, bei welchem die Auswahl, welche der Szenen in der Mehrfachzeitenperiode wiederzugeben sind, bevor die Wiedergabe beginnt, und Erzeugen mehrerer Titel mit im wesentlichen dem gleichen Titelinhalt aber teilweise unterschiedlichen Szenen wird Eltern-Sperr-Steuerung genannt.

**[0351]** Es ist anzumerken, daß eine Eltern-Sperr-Steuerung wegen des erkannten Bedarfes zum Schutz von Kindern vor unerwünschtem Inhalt so genannt wird. Aus der Perspektive der Systemstromverarbeitung ist jedoch die Eltern-Sperr-Steuerung eine Technik zum statischen Erzeugen unterschiedlicher Titelströme durch die Benutzervorauswahl bestimmter Szenen aus einer Mehrfachzeitenperiode. Weiterhin ist anzumerken, daß dies einer Mehrfachwinkel-Szenensteuerung gegenübersteht, welches eine Technik zum dynamischen Ändern des Inhalts eines einzelnen Titels durch die Benutzerauswahl von Szenen aus Mehrfachzeitenperioden frei und in Echtzeit während der Titelwiedergabe ist.

**[0352]** Diese Eltern-Sperr-Steuerungstechnik kann ebenso verwendet werden, um eine Titelstrombearbeitung wie beim Herstellen des Directors Cut zu ermöglichen. Der Directors Cut betrifft den Vorgang der Bearbeitung bestimmter Szenen aus einem Film, um z. B. die gesamte Darstellungszeit zu verkürzen. Dies kann z. B. erforderlich sein, um einen Kinofilm voller Länge zur Betrachtung in einem Flugzeug zu bearbeiten, wenn die Darstellungszeit zum Betrachten während der Flugzeit zu lang ist, oder wenn ein bestimmter Inhalt nicht annehmbar ist. Der Filmregisseur bestimmt somit, welche Szenen geschnitten werden können, um den Film zu kürzen. Der Titel kann dann mit einem unbearbeiteten Systemstrom voller Länge und einem bearbeiteten Systemstrom aufgezeichnet werden, in welchem die bearbeiteten Szenen in Mehrfachzeitenperioden aufgezeichnet sind. Bei dem Übergang von einem Systemstrom zu dem anderen Systemstrom muß bei solchen Anwen-

dungen die Eltern-Sperr-Steuerung in der Lage sein, eine gleichförmige Bildwiedergabe zu unterstützen. Insbesondere ist eine unterbrechungsfreie Datenwiedergabe erforderlich, bei welcher ein Datenunterlaufzustand in dem Audio-, Video- oder anderen Puffern nicht auftritt, und eine unterbrechungsfreie Informationswiedergabe, wobei keine unnatürlichen Unterbrechungen in der Audio- und Video-Wiedergabe hörbar oder sichtbar wahrgenommen werden.

#### Mehrfachwinkelsteuerung

**[0353]** Das Konzept der Mehrfachwinkelszenen-Steuerung in der vorliegenden Erfindung wird als nächstes anhand von [Fig. 33](#) beschrieben. Allgemein werden Multimediatitel erhalten durch Aufzeichnen der Audio- und Videoinformationen (unten kollektiv "Aufzeichnen") des Objektes über der Zeit T. Die Winkelszenenblöcke #SC1, #SM1, #SM2, #SM3 und #SC3 stellen Multimediaszenen dar, die während der Aufzeichnungseinheitenzeiten T1, T2 und T3 durch Aufzeichnen des Objektes aus entsprechenden Kamerawinkeln erhalten werden. Die Szenen #SM1, #SM2 und #SM3 werden in zueinander unterschiedlichen (ersten, zweiten und dritten) Kamerawinkeln während der Aufzeichnungseinheitenzeit T2 aufgezeichnet und werden unten als erste, zweite und dritte Winkelszene bezeichnet.

**[0354]** Es ist anzumerken, daß bei den hier angesprochenen Mehrfachzeitenperioden grundsätzlich angenommen wird, daß sie aus unterschiedlichen Winkeln aufgezeichnete Szenen umfassen. Die Szenen können jedoch aus dem gleichen Winkel, aber zu unterschiedlichen Zeiten aufgezeichnet sein, oder sie können Computer-Grafik-Daten sein. Die Mehrfachwinkel-Szenenperioden sind somit die Mehrfachzeitenperioden, aus welchen mehrere Szenen zur Darstellung in dem gleichen Zeitabschnitt auswählbar sind, ob die Szenen tatsächlich aus unterschiedlichen Kamerawinkeln aufgezeichnet sind, oder nicht.

**[0355]** Die Szenen #SC1 und #SC3 sind aus dem gleichen gemeinsamen Kamerawinkel der Aufzeichnungseinheitenzeiten T1 und T3 aufgezeichnete Szenen, d. h., vor und hinter den Mehrfachwinkelszenen. Diese Szenen werden daher als "gemeinsame Winkelszenen" bezeichnet. Es ist anzumerken, daß einer der in den Mehrfachwinkelszenen verwendeten, mehreren Kamerawinkel gewöhnlich der gleiche wie der gemeinsame Kamerawinkel ist.

**[0356]** Um die Beziehung zwischen diesen verschiedenen Winkelszenen zu verstehen, wird die Mehrfachwinkel-Szenensteuerung unten unter Verwendung einer Liveübertragung eines Baseballspieles beispielhaft beschrieben.

**[0357]** Die gemeinsamen Winkelszenen #SC1 und #SC3 werden aus dem gemeinsamen Kamerawinkel



aufgezeichnet, welche hier als die Sicht vom Mittelfeld auf der Achse durch den Pitcher, Batter und Catcher definiert ist.

**[0358]** Die erste Winkelszene #SM1 ist in dem ersten Mehrfachkamerawinkel aufgezeichnet, d. h., dem Kamerawinkel von dem Backstop auf der Achse durch den Catcher, Pitcher und Batter. Die zweite Winkelszene #SM2 wird aus dem zweiten Mehrfachkamerawinkel aufgezeichnet, d. h., der Sicht von dem Mittelfeld auf der Achse durch den Pitcher, Batter und Catcher. Es ist anzumerken, daß die zweite Winkelszene #SM2 somit die gleiche ist wie der gemeinsame Kamerawinkel in diesem Beispiel. Daher folgt, daß die zweite Winkelszene #SM2 die gleiche wie die gemeinsame Winkelszene #SC2 ist, welche während der Aufzeichnungseinheitenzeit T2 aufgezeichnet wird. Die dritte Winkelszene #SM3 wird in dem dritten Mehrfachkamerawinkel aufgezeichnet, d. h., dem Kamerawinkel von dem Backstop mit Blick auf das Innenfeld.

**[0359]** Die Darstellungszeiten der Mehrfachwinkelszenen #SM1, #SM2 und #SM3 überlappen sich in der Aufzeichnungseinheitenzeit T2; diese Periode wird die "Mehrfachwinkel-Szenenperiode" genannt. Durch freies Auswählen von einer der mehreren Winkelszenen #SM1, #SM2 und #SM3 in dieser Mehrfachwinkel-Szenenperiode ist der Betrachter in der Lage, seine oder ihre virtuelle Betrachtungsposition zu ändern, um eine andere Ansicht des Spieles wahrzunehmen, als ob der tatsächliche Kamerawinkel geändert wird. Es ist anzumerken, daß, während eine Zeitlücke zwischen den gemeinsamen Winkelszenen #SC1 und #SC3 und den Mehrfachwinkelszenen #SM1, #SM2 und #SM3 in [Fig. 33](#) vorhanden zu sein scheint, dies einfach zum Unterstützen der Verwendung von Pfeilen in der Figur zur leichteren Beschreibung der durch Auswählen unterschiedlicher Winkelszenen wiedergegebenen Datenwiedergabepfade der Fall ist. Es gibt keine tatsächliche Zeitlücke während der Wiedergabe.

**[0360]** Eine Mehrfachwinkel-Szenensteuerung des Systemstromes, basierend auf der vorliegenden Erfindung, wird als nächstes anhand der [Fig. 23](#) aus der Perspektive der Verbindung von Datenblöcken beschrieben. Die der gemeinsamen Winkelszene #SC entsprechenden Multimediadaten werden als gemeinsame Winkeldaten BA bezeichnet und die gemeinsamen Winkeldaten BA in den Aufzeichnungseinheitenzeiten T1 und T3 werden als BA1 und BA3 bezeichnet. Die Multimediadaten entsprechend den Mehrfachwinkelszenen #SM1, #SM2 und #SM3 werden als erste, zweite und dritte Winkelszenendaten MA1, MA2 und MA3 bezeichnet. Wie oben anhand von [Fig. 33](#) beschrieben, können Szenen aus dem gewünschten Winkel betrachtet werden durch Auswählen von einer der mehreren Winkeldateneinheiten MA1, MA2 und MA3. Dort ist ebenfalls keine Zeit-

lücke zwischen den gemeinsamen Winkeldaten BA1 und BA3 und den Mehrfachwinkeldateneinheiten MA1, MA2 und MA3 vorhanden.

**[0361]** In dem Fall eines MPEG-Systemstromes können jedoch intermittierende Unterbrechungen in der Wiedergabeinformation zwischen wiedergegebenen gemeinsamen und Mehrfachwinkel-Dateneinheiten abhängig von dem Inhalt der Daten an der Verbindung zwischen den ausgewählten Mehrfachwinkel-Dateneinheiten MA1, MA2 und MA3 und den gemeinsamen Winkeldaten BA (entweder den ersten genannten Winkeldaten BA1 vor dem in den Mehrfachwinkel-Szenenperioden ausgewählten Winkel oder den gemeinsamen Winkeldaten BA3, welche dem in der Mehrfachwinkel-Szenenperiode ausgewählten Winkel folgen) resultieren. Das Ergebnis ist in diesem Fall, daß der Titelstrom nicht natürlich als ein einzelner fortlaufender Titel wiedergegeben wird, d. h., eine unterbrechungsfreie Datenwiedergabe wird verwirklicht, aber eine nicht unterbrechungsfreie Informationswiedergabe resultiert.

**[0362]** Der Mehrfachwinkel-Auswahlvorgang, bei welchem eine von mehreren Szenen aus der Mehrfachwinkel-Szenenperiode mit unterbrechungsfreier Informationsdarstellung zu den Szenen davor und danach selektiv wiedergegeben wird, ist unten als Anwendung in einem Digital-Video-Disk-System unter Verwendung von [Fig. 23](#) beschrieben.

**[0363]** Ein Ändern des Szenenwinkels, d. h., ein Auswählen von einer der mehreren Winkeldateneinheiten MA1, MA2 und MA3 muß beendet sein, bevor die Wiedergabe der vorausgehenden, gemeinsamen Winkeldaten BA1 beendet ist. Es ist außerordentlich schwierig, z. B. während der Wiedergabe der gemeinsamen Winkeldaten BA1 zu einer anderen Winkeldateneinheit MA2 zu wechseln. Dies ist der Fall, da die Multimediadaten einen längenveränderlich codierten MPEG-Datenaufbau aufweisen, welcher es schwierig macht, die Daten-Wechselpunkte (Grenzen) in den ausgewählten Datenblöcken zu finden. Das Bild kann ebenfalls unterbrochen werden, wenn der Winkel geändert wird, da Inter-Rahmen-Korrelationen in dem Kodierungsvorgang verwendet werden. Die Bildergruppen-GOP-Verarbeitungseinheit des MPEG-Standards enthält wenigstens einen Refresh-Rahmen, und eine geschlossene Verarbeitung, die keine zu einer anderen GOP gehörenden Rahmen anspricht, ist innerhalb dieser GOP-Verarbeitungseinheit möglich.

**[0364]** Mit anderen Worten, wenn die gewünschten Winkeldaten, z. B. MA3, ausgewählt sind, bevor die Wiedergabe die Mehrfachbild-Szenenperiode erreicht, und spätestens zum Zeitpunkt der Wiedergabe der vorausgehenden, gemeinsamen Winkeldaten BA1 beendet ist, können die aus der Mehrfachwinkel-Szenenperiode ausgewählten Winkeldaten unter-

brechungsfrei wiedergegeben werden. Es ist jedoch außerordentlich schwierig, während ein Winkel wiedergegeben wird, einen anderen Winkel innerhalb der gleichen Mehrfachwinkel-Szenenperiode auszuwählen und unterbrechungsfrei wiederzugeben. Es ist daher in einer Mehrfachwinkel-Szenenperiode schwierig, dynamisch eine andere Winkereinheit auszuwählen, welche z. B. eine Sicht aus einem anderen Kamerawinkel darstellt.

Flußdiagramm: Kodierer

**[0365]** Die durch die Kodierungs-Systemsteuerung **200** aus der aus den Szenariodaten St7 extrahierten Information erzeugte Kodierungs-Informationstabelle wird unten anhand von [Fig. 27](#) beschrieben.

**[0366]** Die Kodierungs-Informationstabelle enthält VOB-Satz-Datenströme mit mehreren VOB entsprechend den Szenenperioden, beginnend und endend an den Szenen-Verzweigungs- und Verbindungs-Punkten und VOB-Datenströmen entsprechend jeder Szene. Diese in [Fig. 27](#) gezeigten VOB-Satz-Datenströme sind die in dem Schritt #100 in [Fig. 34](#) durch die Kodierungs-Systemsteuerung **200** zum Erzeugen des DVD-Multimediasstroms, basierend auf dem benutzerdefinierten Inhalt, erzeugten Kodierungs-Informationstabellen.

**[0367]** Das benutzerdefinierte Szenario enthält Verzweigungspunkte von gemeinsamen Szenen zu mehreren Szenen oder Verbindungspunkte zu anderen gemeinsamen Szenen. Das VOB entsprechend der durch diese Verzweigungs- und Verbindungs-Punkte begrenzten Szenenperiode ist ein VOB-Satz und die zum Kodieren eines VOB-Satzes erzeugten Daten sind der VOB-Satz-Datenstrom. Die durch den VOB-Satz-Datenstrom festgelegte Titelnnummer ist die Titelnnummer TITLI\_NO des VOB-Satz-Datenstromes.

**[0368]** Der VOB-Satz-Datenaufbau in [Fig. 27](#) zeigt den Dateninhalt zum Kodieren eines VOB-Satzes in dem VOB-Satz-Datenstrom und umfaßt: die VOB-Satznummer VOBS\_NO, die VOB-Nummer VOB\_NO in dem VOB-Satz, das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf, das Mehrfachszenenflag VOB\_Fp, das Verschachtelungsflag VOB\_Fi, das Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm, das Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV, die maximale Bitgeschwindigkeit des verschachtelten VOB ILV\_BR, die Anzahl der verschachtelten VOB-Aufteilungen ILV\_DIV und die minimale Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit ILVU\_MT.

**[0369]** Die VOB-Satznummer VOBS\_NO ist eine sequentielle Nummer, welche den VOB-Satz und die Position des VOB-Satzes in der Wiedergabesequenz

des Titelszenarios angibt.

**[0370]** Die VOB-Nummer VOB\_NO ist eine sequentielle Nummer, welche das VOB und die Position des VOB in der Wiedergabesequenz des Titel-Szenarios angibt.

**[0371]** Das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB, VOB\_Fsb gibt an, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung mit dem vorausgehenden VOB für die Szenariowiedergabe erforderlich ist.

**[0372]** Das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf gibt an, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung mit dem folgenden VOB während der Szenariowiedergabe erforderlich ist.

**[0373]** Das Mehrfachszenenflag VOB\_Fp gibt an, ob der VOB-Satz mehrere Videoobjekte VOB umfaßt.

**[0374]** Das Verschachtelungsflag VOB\_Fi gibt an, ob die VOB in dem VOB-Satz verschachtelt sind.

**[0375]** Das Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm gibt an, ob der VOB-Satz ein Mehrfachwinkel-Satz ist.

**[0376]** Das Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV gibt an, ob Winkeländerungen in der Mehrfachwinkel-Szenenperiode unterbrechungsfrei sind oder nicht.

**[0377]** Die maximale Bitgeschwindigkeit des verschachtelten VOB, ILV\_BR definiert die maximale Bitgeschwindigkeit der verschachtelten VOBs.

**[0378]** Die Anzahl der verschachtelten VOB-Aufteilungen ILV\_DIV gibt die Anzahl der Verschachtelungseinheiten in dem verschachtelten VOB an.

**[0379]** Die Minimal-Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit ILVU\_MT bestimmt die Zeit, die wiedergegeben werden kann, wenn die Bitgeschwindigkeit der kleinsten Verschachtelungseinheit, bei welcher ein Spurpuffer-Datenunterlaufzustand nicht auftritt, die maximale Bitgeschwindigkeit des verschachtelten VOB ILV\_BR während der Wiedergabe des verschachtelten Blockes ist.

**[0380]** Die durch die Kodierungs-Systemsteuerung **200** basierend auf den Szenariodaten St7 für jedes VOB erzeugte Kodierungsinformationstabelle wird unten anhand von [Fig. 28](#) beschrieben. Die unten beschriebenen und zu dem Videokodierer **300**, dem Audiokodierer **700** und dem Systemkodierer **900** zur Stromkodierung gelieferten VOB-Kodierungsparameter werden basierend auf die Kodierungsinformationstabelle erzeugt.

**[0381]** Die in [Fig. 28](#) gezeigten VOB-Datenströme

sind die in dem Schritt #100 in [Fig. 34](#) durch die Kodierungs-Systemsteuerung **200** erzeugten Kodierungs-Informationstabellen zum Erzeugen des DVD-Multimediastromes basierend auf dem benutzerdefinierten Titelinhalt.

**[0382]** Die Kodierungseinheit ist das Videoobjekt VOB und die zum Kodieren jedes Videoobjektes VOB erzeugten Daten sind der VOB-Datenstrom. Ein VOB-Satz mit z. B. drei Winkelszenen umfaßt drei Videoobjekte VOB. Der in [Fig. 28](#) gezeigte Datenaufbau zeigt den Inhalt der Daten zum Kodieren eines VOB in dem VOB-Datenstrom.

**[0383]** Der VOB-Datenaufbau enthält die Videomaterial-Anfangszeit VOB\_VST, die Videomaterial-Endzeit VOB\_VEND, den Videosignaltyp VOB\_V\_KIND, die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_BR, die Audiomaterial-Anfangszeit VOB\_AST, die Audiomaterial-Endzeit VOB\_AEND, das Audiokodierungsverfahren VOB\_A\_KIND und die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_BR.

**[0384]** Die Videomaterial-Anfangszeit VOB\_VST ist die Videokodierungs-Anfangszeit entsprechend der Zeit des Videosignales.

**[0385]** Die Videomaterial-Endzeit VOB\_VEND ist die Videokodierungs-Endzeit entsprechend der Zeit des Videosignales.

**[0386]** Der Videomaterialtyp VOB\_V\_KIND gibt an, ob das kodierte Material im NTSC- oder PAL-Format ist, oder fotografisches Material ist (z. B. ein Film), umgewandelt in ein Fernseh-Rundfunkformat (eine sogenannte Telecine-Umwandlung).

**[0387]** Die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_BR ist die Bitgeschwindigkeit, mit welcher das Videosignal kodiert wird.

**[0388]** Die Audiomaterial-Anfangszeit VOB\_AST ist die Audiokodierungs-Anfangszeit entsprechend der Zeit des Audiosignals.

**[0389]** Die Audiomaterial-Endzeit VOB\_AEND ist die Audiokodierungs-Endzeit entsprechend der Zeit des Audiosignals.

**[0390]** Das Audiokodierungsverfahren VOB\_A\_KIND gibt das Audiokodierungsverfahren, wie AC-3, MPEG oder lineare PCM an.

**[0391]** Die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_BR ist die Bitgeschwindigkeit, mit welcher das Audiosignal kodiert wird.

**[0392]** Die durch den Videokodierer **300**, den Sub-Bild-Kodierer **500** und den Audiokodierer **700** und den Systemkodierer **900** für die VOB-Kodierung

verwendeten Kodierungsparameter sind in [Fig. 29](#) gezeigt. Die Kodierungsparameter beinhalten: Die VOB-Nummer VOB\_NO, die Videokodierungs-Anfangszeit V\_STTM, die Videokodierungs-Endzeit V\_ENDTM, den Videokodierungsmodus V\_ENCMD, die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_RATE, die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE, das GOP-Aufbau-Fixierungsflag GOP\_Fxflag, den Videokodierungs-GOP-Aufbau GOPST, die Anfangs-Videokodierungsdaten V\_INTST, die letzten Videokodierungsdaten V\_ENDST, die Audiokodierungs-Anfangszeit A\_STTM, die Audiokodierungs-Endzeit A\_ENDTM, die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_RATE, das Audiokodierungsverfahren A\_ENCMD, die Audio-Anfangslücke A\_STGAP, die Audio-Endlücke A\_ENDGAP, die vorausgehende VOB-Nummer B\_VOB\_NO, und die folgende VOB-Nummer F\_VOB\_NO.

**[0393]** Die VOB-Nummer VOB-NO ist eine sequentielle Nummer, welche das VOB und die Position des VOB in der Wiedergabesequenz des Titelszenarios angibt.

**[0394]** Die Videokodierungs-Anfangszeit V\_STTM ist die Anfangszeit der Videomaterialkodierung.

**[0395]** Die Videokodierungs-Endzeit V\_ENDTM ist die Endzeit der Videomaterialkodierung.

**[0396]** Der Videokodierungsmodus V\_ENCMD ist ein Kodierungsmodus zum Angeben, ob eine umgekehrte Telecine-Umwandlung während der Videokodierung ausgeführt werden soll, um eine effiziente Kodierung zu ermöglichen, wenn das Videomaterial telecine-konvertiertes Material ist.

**[0397]** Die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_RATE ist eine mittlere Bitgeschwindigkeit der Videokodierung.

**[0398]** Die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE ist die maximale Bitgeschwindigkeit der Videokodierung.

**[0399]** Das GOP-Aufbau-Fixierungsflag GOP\_Fxflag gibt an, ob eine Kodierung ohne Ändern des GOP-Aufbaus in der Mitte des Videokodierungsvorgangs verwirklicht wird. Dieses ist ein nützlicher Parameter zum Angeben, ob eine unterbrechungsfreie Umschaltung in einer Mehrfachwinkel-Szenenperiode möglich ist.

**[0400]** Der Videokodierungs-GOP-Aufbau GOPST sind die GOP-Aufbaudaten der Kodierung.

**[0401]** Die Anfangsvideokodierungsdaten V\_INTST setzen den Anfangswert des VBV-Puffers (Dekodierungspuffer) am Anfang der Videokodierung und wer-

den während der Videodekodierung angesprochen, um den Dekodierungspuffer zu initialisieren. Dies ist ein nützlicher Parameter zum Angeben einer unterbrechungsfreien Wiedergabe mit dem vorausgehenden kodierten Videostrom.

**[0402]** Die letzten Videokodierungsdaten V\_ENDST setzen den Endwert des VBV-Puffer (Dekodierungspuffer) am Ende der Videokodierung und werden während der Videodekodierung angesprochen, um den Dekodierungspuffer zu initialisieren. Es ist ein nützlicher Parameter zum Angeben einer unterbrechungsfreien Wiedergabe mit dem vorausgehenden, kodierten Videostrom.

**[0403]** Die Audiokodierungs-Anfangszeit A\_STTM ist die Anfangszeit der Audiomaterialkodierung.

**[0404]** Die Audiokodierungs-Endzeit A\_ENDTM ist die Endzeit der Audiomaterialkodierung.

**[0405]** Die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_RATE ist die für die Audiokodierung verwendete Bitgeschwindigkeit.

**[0406]** Das Audiokodierungsverfahren A\_ENCMD gibt das Audiokodierungsverfahren an, wie z. B. AC-3, MPEG oder lineare PCM.

**[0407]** Die Audio-Anfangslücke A\_STGAP ist der Zeitversatz zwischen dem Anfang der Audio- und Video-Darstellung am Beginn eines VOB. Dies ist ein nützlicher Parameter zum Angeben einer unterbrechungsfreien Wiedergabe mit dem vorausgehenden, kodierten Systemstrom.

**[0408]** Die Audio-Endlücke A\_ENDGAP ist der Zeitversatz zwischen dem Ende der Audio- und Video-Darstellung am Ende eines VOB. Dies ist ein nützlicher Parameter zum Angeben einer unterbrechungsfreien Wiedergabe mit dem vorausgehenden, kodierten Systemstrom.

**[0409]** Die vorausgehende VOB-Nummer B\_VOB\_NO ist die VOB\_NO des vorausgehenden VOB, wenn ein vorausgehendes, unterbrechungsfrei verbundenes VOB vorhanden ist.

**[0410]** Die folgende VOB-Nummer F\_VOB\_NO ist die VOB\_NO des folgenden VOB, wenn ein unterbrechungsfrei verbundenes, folgendes VOB vorhanden ist.

**[0411]** Die Wirkungsweise eines erfindungsgemäßen DVD-Kodierers ECD ist unten anhand des Flußdiagramms in [Fig. 34](#) beschrieben. Es ist anzumerken, daß die mit einer Doppellinie gezeigten Schritte Unterrouтины sind. Es ist offensichtlich, daß, während der unten beschriebene Vorgang insbesondere in diesem Fall auf den DVD-Kodierer ECD der vorlie-

genden Erfindung bezogen ist, der beschriebene Vorgang ebenso auf einen Autorenkodierer EC anwendbar ist.

**[0412]** In dem Schritt #100 gibt der Benutzer die Bearbeitungsanweisung entsprechend dem benutzerdefinierten Szenario ein, während er den Inhalt der Multimediaaquellendatenströme St1, St2 und St3 bestätigt.

**[0413]** In dem Schritt #200 erzeugt der Szenario-Editor **100** die Szenariodaten St7 mit den obigen Bearbeitungsbefehlsinformationen entsprechend den Bearbeitungsanweisungen des Benutzers.

**[0414]** Beim Erzeugen der Szenariodaten St7 in dem Schritt #200 müssen die die Mehrfachwinkel- und Eltern-Sperr-Mehrfachszenen-Perioden, in welchen eine Verschachtelung vorgenommen wird, betreffenden Benutzer-Bearbeitungsbefehle eingegeben werden, um die folgenden Bedingungen zu erfüllen.

**[0415]** Zuerst muß die VOB-Maximal-Bitgeschwindigkeit eingestellt werden, um eine ausreichende Bildqualität sicherzustellen und die Spurpufferkapazität, die Sprungleistung, die Sprungzeit und die Sprungentfernung des als Wiedergabevorrichtung der DVD-kodierten Daten verwendeten DVD-Dekodierers DCD müssen bestimmt werden. Basierend auf diesen Werten wird die Wiedergabezeit der kürzesten, verschachtelten Einheit aus den Gleichungen 3 und 4 erhalten. Basierend auf der Wiedergabezeit jeder Szene in der Mehrfachszenenperiode muß dann bestimmt werden, ob die Gleichungen 5 und 6 erfüllt werden. Wenn die Gleichungen 5 und 6 nicht erfüllt werden, muß der Benutzer die Bearbeitungsbefehle ändern, bis die Gleichungen 5 und 6 erfüllt werden, z. B. durch Verbinden eines Teils der folgenden Szene mit jeder Szene in der Mehrfachszenenperiode.

**[0416]** Wenn Mehrfachwinkel-Bearbeitungsbefehle verwendet werden, muß die Gleichung 7 zur unterbrechungsfreien Umschaltung erfüllt werden und die Audiowiedergabezeit mit der Wiedergabezeit jeder Szene in jedem Winkel in Übereinstimmung bringende Bearbeitungsbefehle müssen eingegeben werden. Wenn eine nicht unterbrechungsfreie Umschaltung verwendet wird, muß der Benutzer Befehle eingeben, um die Gleichung 8 zu erfüllen.

**[0417]** In dem Schritt #300 bestimmt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** zuerst, ob die Zielszene mit der vorausgehenden Szene unterbrechungsfrei zu verbinden ist, basierend auf den Szenariodaten St7.

**[0418]** Es ist anzumerken, daß, wenn die vorausgehende Szenenperiode eine Mehrfachszenenperiode mit mehreren Szenen ist, die gegenwärtig ausge-



wählte Zielszene aber eine gemeinsame Szene (nicht in einer Mehrfachszenenperiode) ist, eine unterbrechungsfreie Verbindung ein unterbrechungsfreies Verbinden der Zielszene mit jeder einzelnen der in der vorausgehenden Mehrfachszenenperiode enthaltenen Szenen ist. Wenn die Zielszene eine Mehrfachszenenperiode ist, betrifft eine unterbrechungsfreie Verbindung immer noch das unterbrechungsfreie Verbinden der Zielszene mit jeder einzelnen der Szenen aus der gleichen Mehrfachszenenperiode.

**[0419]** Wenn der Schritt #300 NEIN zurückgibt, d. h., eine nicht unterbrechungsfreie Verbindung gültig ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #400.

**[0420]** In dem Schritt #400 setzt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb zurück, das angibt, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung zwischen dem Ziel und den vorausgehenden Szenen vorhanden ist. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #600.

**[0421]** Wenn der Schritt #300 andererseits JA zurückgibt, d. h. eine unterbrechungsfreie Verbindung zu der vorausgehenden Szene vorhanden ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #500.

**[0422]** In dem Schritt #500 setzt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #600.

**[0423]** In dem Schritt #600 bestimmt die Kodierungs-Systemsteuerung **200**, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung zwischen dem Ziel und den folgenden Szenen vorhanden ist, basierend auf den Szenariodaten St7. Wenn der Schritt #600 NEIN zurückgibt, d. h., eine nicht unterbrechungsfreie Verbindung gültig ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #700.

**[0424]** In dem Schritt #700 setzt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf zurück, das angibt, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung mit der folgenden Szene vorhanden ist. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #900.

**[0425]** Wenn jedoch der Schritt #600 JA zurückgibt, d. h., eine unterbrechungsfreie Verbindung mit der folgenden Szene vorhanden ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #800.

**[0426]** In dem Schritt #800 setzt die Kodierungs-Systemsteuerung **200** das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #900.

**[0427]** In dem Schritt #900 bestimmt die Kodierungs-Systemsteuerung **200**, ob mehr als eine Verbindungs-Zielszene vorhanden ist, d. h., ob eine Mehrfachszenenperiode ausgewählt ist, basierend auf den Szenariodaten St7. Wie vorstehend beschrieben gibt es zwei mögliche Steuerungsverfahren in Mehrfachszenenperioden: Eltern-Sperr-Steuerung, wobei nur einer von mehreren möglichen Wiedergabepfaden, die aus den Szenen in der Mehrfachszenenperiode aufgebaut werden können, wiedergegeben wird, und eine Mehrfachwinkel-Steuerung, wobei der Wiedergabepfad innerhalb der Mehrfachszenenperiode umgeschaltet werden kann, um unterschiedliche Betrachtungswinkel darzustellen.

**[0428]** Wenn der Schritt #900 NEIN zurückgibt, d. h., es sind nicht Mehrfachszenen vorhanden, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1000.

**[0429]** In dem Schritt #1000 wird das Mehrfachszenenflag VOB\_Fp, das angibt, ob ein VOB-Satz mehrere Videoobjekte VOB umfaßt (eine Mehrfachszenenperiode ist ausgewählt) zurückgesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1800 zur Kodierungsparametererzeugung. Diese Kodierungsparametererzeugung-Unteroutine ist unten beschrieben.

**[0430]** Wenn der Schritt #900 jedoch JA zurückgibt, ist eine Mehrfachszenenverbindung vorhanden, der Ablauf geht über zu dem Schritt #1100.

**[0431]** In dem Schritt #1100 wird das Mehrfachszenenflag VOB\_Fp gesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1200 wo beurteilt wird, ob eine Mehrfachwinkel-Verbindung ausgewählt ist oder nicht.

**[0432]** In dem Schritt #1200 wird bestimmt, ob ein Wechsel zwischen mehreren Szenen in der Mehrfachszenenperiode ausgeführt ist, d. h., ob eine Mehrfachwinkel-Szenenperiode ausgewählt ist. Wenn der Schritt #1200 NEIN zurückgibt, d. h., kein Szenenwechsel in der Mehrfachszenenperiode erlaubt ist, wie bei der Eltern-Sperr-Steuerung, die nur einen ausgewählten Wiedergabepfad wiedergibt, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1300.

**[0433]** In dem Schritt #1300 wird das Mehrfachwinkelflag VOB\_Fm, das angibt, ob die Ziel-Verbindungsszene eine Mehrfachwinkelszene ist, zurückgesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1302.

**[0434]** In dem Schritt #1302 wird bestimmt, ob entweder das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb oder das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf gesetzt ist. Wenn der Schritt #1302 JA zurückgibt, d. h., die Ziel-Verbindungsszene unterbrechungsfrei mit der vorausgehenden, der folgenden oder der vorausgehenden und der folgenden Szene



verbunden ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1304.

**[0435]** In dem Schritt #1304 wird das Verschachtelungsflag VOB\_Fi, das angibt, ob das Videobjekt, die kodierten Daten der Zielszene, verschachtelt sind, gesetzt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #1800.

**[0436]** Wenn der Schritt #1302 jedoch NEIN zurückgibt, d. h., die Ziel-Verbindungsszene ist nicht unterbrechungsfrei mit der vorausgehenden oder folgenden Szene verbunden, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1306.

**[0437]** In dem Schritt #1306 wird das Verschachtelungsflag VOB\_Fi zurückgesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1800.

**[0438]** Wenn der Schritt #1200 jedoch JA zurückgibt, d. h., eine Mehrfachwinkelverbindung vorhanden ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1400.

**[0439]** In dem Schritt #1400 werden das Mehrfachwinkelflag VOB\_Fm und das Verschachtelungsflag VOB\_Fi gesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1500.

**[0440]** In dem Schritt #1500 bestimmt die Kodierungs-Systemsteuerung **200**, ob der Ton und das Bild in einer Mehrfachwinkel-Szenenperiode unterbrechungsfrei umgeschaltet werden können, d. h., bei einer Wiedergabeeinheit kleiner als das VOB, basierend auf den Szenariodaten St7. Wenn der Schritt #1500 NEIN zurückgibt, d. h., eine nicht unterbrechungsfreie Umschaltung auftritt, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1600.

**[0441]** In dem Schritt #1600 wird das Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV, das angibt, ob eine Winkeländerung innerhalb der Mehrfachwinkel-Szenenperiode unterbrechungsfrei ist oder nicht, zurückgesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1800.

**[0442]** Wenn der Schritt #1500 jedoch JA zurückgibt, d. h., eine unterbrechungsfreie Umschaltung auftritt, geht der Ablauf über zu dem Schritt #1700.

**[0443]** In dem Schritt #1700 wird das Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV gesetzt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #1800.

**[0444]** Daher beginnt, wie in dem Flußdiagramm in [Fig. 51](#) gezeigt, die Kodierungsparametererzeugung (Schritt #1800) nur, nachdem die Bearbeitungsinformation aus den obigen Flageinstellungen in den Szenariodaten St7 erfaßt ist, welche die benutzerdefinierten Bearbeitungsanweisungen widerspiegeln.

**[0445]** Basierend auf den aus den obigen Flag-Einstellungen in den Szenariodaten St7 erfaßten, benutzerdefinierten Bearbeitungsanweisungen werden Informationen zu den Kodierungsinformationstabellen für die VOB-Satz-Einheiten und VOB-Einheiten hinzugefügt, wie in den [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigt, um die Quellenströme zu kodieren und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter der VOB-Dateneinheiten werden in Schritt #1800 erzeugt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #1900 zur Audio- und Video-Kodierung.

**[0446]** Die Kodierungsparameter-Erzeugungsschritte (Schritt #1800) werden detaillierter unten anhand der [Fig. 52](#), [Fig. 53](#), [Fig. 54](#) und [Fig. 55](#) beschrieben.

**[0447]** Basierend auf den in Schritt #1800 erzeugten Kodierungsparametern werden die Videodaten und Audiodaten in dem Schritt #1900 kodiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #2000.

**[0448]** Es ist anzumerken, daß Sub-Bild-Daten normalerweise während der Videowiedergabe auf einer bedarfsweisen Basis eingefügt werden und eine Fortsetzung mit den vorausgehenden und folgenden Szenen ist daher gewöhnlich nicht erforderlich. Weiterhin sind die Sub-Bild-Daten normalerweise Videoinformationen für ein Vollbild und sofern Audio- und Video-Daten nicht eine erweiterte Zeitbasis haben sind Sub-Bild-Daten gewöhnlich statisch und werden normalerweise nicht kontinuierlich dargestellt. Da sich die vorliegende Erfindung insbesondere auf eine unterbrechungsfreie und nicht unterbrechungsfreie, fortlaufende Wiedergabe bezieht, wie oben beschrieben, wird auf eine Beschreibung der Sub-Bild-Daten-Kodierung hier der Einfachheit wegen verzichtet.

**[0449]** Der Schritt #2000 ist der letzte Schritt in einer Schleife mit dem Schritt #300 bis Schritt #2000 und bewirkt, daß diese Schleife so oft wiederholt wird, wie VOB-Sätze vorhanden sind. Diese Schleife formatiert die Programmkette VTS\_PGC#i, damit sie die Wiedergabesequenz und andere Wiedergabeinformationen für jedes VOB in dem Titel ([Fig. 16](#)) in dem Programmketten-Datenaufbau enthält, die VOB in den Mehrfachszenenperioden verschachtelt und den zur Systemstrom-Kodierung benötigten VOB-Satz-Datenstrom und den VOB-Datenstrom vervollständigt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #2100.

**[0450]** In dem Schritt #2100 wird der VOB-Satz-Datenstrom als Kodierungsinformationstabelle vervollständigt durch Hinzufügen der Gesamtanzahl der VOB-Sätze VOBS\_NUM, die als ein Ergebnis der Schleife durch den Schritt #2000 erhalten wird, in dem VOB-Satz-Datenstrom, und Einstellen der Anzahl der Titel TITLE\_NO, welche die Anzahl der Szenario-Wiedergabepfade in den Szenariodaten St7 bestimmt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt

#2200.

**[0451]** Die Systemstrom-Kodierungserzeugung der VOB-(VOB#i)-Daten in dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) ([Fig. 16](#)) wird in Schritt #2200 basierend auf dem in Schritt #1900 ausgegebenen, kodierten Videostrom und kodierten Audiostrom und den Kodierungsparametern in [Fig. 29](#) ausgeführt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #2300.

**[0452]** In dem Schritt #2300 werden die VTS-Information VTSI, die VTSI-Verwaltungstabelle VTSI\_MAT, die VTSPGC-Informationstabelle VTS\_PGCIT und die Programmketteninformation VTS\_PGCI#1, welche die in [Fig. 16](#) gezeigte VOB-Daten-Wiedergabesequenz steuert, erzeugt, und eine Formatierung, um z. B. das in den Mehrfachszenenperioden enthaltene VOB zu verschachteln, wird verwirklicht. Die in diesem Formatierungsvorgang ausgeführten, besonderen Schritte werden unten anhand der [Fig. 49](#), [Fig. 50](#), [Fig. 51](#), [Fig. 52](#) und [Fig. 53](#) beschrieben.

**[0453]** Die als Schritt #1800 in [Fig. 34B](#) gezeigte Kodierungsparameter-Erzeugungs-Unteroutine wird als nächstes unter Verwendung der [Fig. 52](#), [Fig. 53](#) und [Fig. 54](#) unter beispielhafter Verwendung des Vorgangs zum Erzeugen der Kodierungsparameter für eine Mehrfachwinkelsteuerung beschrieben.

**[0454]** Beginnend in [Fig. 35](#) wird zuerst der Vorgang zum Erzeugen der Kodierungsparameter eines nicht unterbrechungsfreien Umschaltstromes mit Mehrfachwinkelsteuerung beschrieben. Dieser Strom wird erzeugt; wenn der Schritt #1500 in [Fig. 34](#) NEIN zurückgibt, und die folgenden Flags gesetzt sind, wie gezeigt: VOB\_Fsb = 1 oder VOB\_Fsf = 1, VOB\_Fp = 1, VOB\_Fi = 1, VOB\_Fm = 1 und VOB\_FsV = 0. Der folgende Vorgang erzeugt die in [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Kodierungs-Informationstabellen und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter.

**[0455]** In dem Schritt #1812 wird die in den Szenariodaten St7 enthaltene Szenario-Wiedergabesequenz (Pfad) extrahiert, die VOB-Satznummer VOBS\_NO wird gesetzt und die VOB-Nummer VOB\_NO wird für eines oder mehrere VOB in dem VOB-Satz gesetzt.

**[0456]** In dem Schritt #1814 wird die maximale Bitgeschwindigkeit ILV\_BR des verschachtelten VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE aus den Kodierungsparametern wird basierend auf der Einstellung des Verschachtelungsflag VOB\_Fi (= 1) gesetzt.

**[0457]** In dem Schritt #1816 wird die minimale Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit ILVU\_MT

aus den Szenariodaten St7 extrahiert.

**[0458]** In dem Schritt #1818 werden die Videokodierungs-GOP-Aufbau-GOPST-Werte N = 15 und M = 3 gesetzt und das GOP-Aufbau-Fixierungsflag GOP\_Fxflag wird gesetzt (= 1), basierend auf der Mehrfachszenen-Flag-VOB\_Fp-Einstellung (= 1).

**[0459]** Der Schritt #1820 ist die gemeinsame VOB-Daten-Einstellroutine, welche unten anhand des Flußdiagramms in [Fig. 36](#) beschrieben wird. Diese gemeinsame VOB-Daten-Einstellroutine erzeugt die in den [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Kodierungs-Informationstabellen und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter.

**[0460]** In dem Schritt #1822 werden die Videomaterial-Anfangszeit VOB\_VST und die Videomaterial-Endzeit VOB\_VEND für jedes VOB extrahiert und die Videokodierungs-Anfangszeit V\_STTM und die Videokodierungs-Endzeit V\_ENDTM werden als Videokodierungsparameter verwendet.

**[0461]** In dem Schritt #1824 wird die Audiomaterial-Anfangszeit VOB\_AST jedes VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die Audiokodierungs-Anfangszeit A\_STTM wird als ein Audiokodierungsparameter gesetzt.

**[0462]** In dem Schritt #1826 wird die Audiomaterial-Endzeit VOB\_AEND für jedes VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert, und zu einem Zeitpunkt, der die VOB\_AEND-Zeit nicht überschreitet. Diese in einer Audiozugriffseinheit (AAU) extrahierte Zeit wird als die Audiokodierungs-Endzeit A\_ENDTM gesetzt, welche ein Audiokodierungsparameter ist. Es ist anzumerken, daß die Audiozugriffseinheit AAU durch das Audio-Kodierungsverfahren bestimmt wird.

**[0463]** In dem Schritt #1828 wird die aus der Differenz zwischen der Videokodierungs-Anfangszeit V\_STTM und der Audiokodierungs-Anfangszeit A\_STTM erhaltene Audio-Anfangslücke A\_STGAP als ein Systemkodierungsparameter definiert.

**[0464]** In dem Schritt #1830 wird die aus der Videokodierungs-Endzeit V\_ENDTM und der Audiokodierungs-Endzeit A\_ENDTM erhaltene Audio-Endlücke A\_ENDGAP als ein Systemkodierungsparameter definiert.

**[0465]** In dem Schritt #1832 wird die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_BR aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_RATE, welche die mittlere Bitgeschwindigkeit der Videokodierung ist, wird als ein Videokodierungsparameter gesetzt.

**[0466]** In dem Schritt #1834 wird die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_BR aus den Szenarioda-

ten St7 extrahiert und die Audiokodierungs-Bitgeschwindigkeit A\_RATE wird als ein Audiokodierungsparameter gesetzt.

**[0467]** In dem Schritt #1836 wird die Videomaterialart VOB\_V\_KIND aus den Szenariodaten St7 extrahiert. Wenn das Material ein Filmtyp ist, d. h., ein in ein Fernseh-Rundfunkformat umgewandelter Film (sogenannte Tele-Cine-Konversion) wird eine umgekehrte Tele-Cine-Konversion für den Videokodierungsmodus V\_ENCMD eingestellt und als ein Videokodierungsparameter definiert.

**[0468]** In dem Schritt #1838 wird das Audiokodierungsverfahren VOB\_A\_KIND aus den Szenariodaten St7 extrahiert und das Kodierungsverfahren wird als Audiokodierungsverfahren A\_ENCMD gesetzt und als ein Audiokodierungsparameter gesetzt.

**[0469]** In dem Schritt #1840 setzen die Anfangs-Videokodierungsdaten V\_INTST den Anfangswert des VBV-Puffers auf einen Wert, der geringer als der durch die letzten Videokodierungsdaten V\_ENDST gesetzte VBV-Puffer-Endwert ist und als Videokodierungsparameter definiert ist.

**[0470]** In dem Schritt #1842 wird die VOB-Nummer VOB\_NO der vorausgehenden Verbindung auf die vorausgehende VOB-Nummer B\_VOB\_NO basierend auf der Einstellung (= 1) des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb gesetzt und als ein Systemkodierungsparameter gesetzt.

**[0471]** In dem Schritt #1844 wird die VOB-Nummer VOB\_NO der folgenden Verbindung basierend auf der Einstellung (= 1) des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des folgenden VOB VOB\_Fsf auf die folgende VOB-Nummer F\_VOB\_NO eingestellt und als ein Systemkodierungsparameter gesetzt.

**[0472]** Die Kodierungsinformationsquelle und die Kodierungsparameter sind somit erzeugt für einen Mehrfachwinkel-VOB-Satz mit ermöglichter, nicht unterbrechungsfreier Mehrfachwinkel-Umschaltsteuerung.

**[0473]** Der Vorgang zum Erzeugen der Kodierungsparameter eines unterbrechungsfreien Umschaltstromes mit Mehrfachwinkelsteuerung wird unten anhand von [Fig. 37](#) beschrieben. Dieser Strom wird erzeugt, wenn der Schritt #1500 in [Fig. 34](#) JA zurückgibt und die folgenden Flags gesetzt sind wie gezeigt: VOB\_Fsb = 1 oder VOB\_Fsf = 1, VOB\_Fp = 1, VOB\_Fi = 1, VOB\_Fm = 1 und VOB\_FsV = 1. Der folgende Vorgang erzeugt die in [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Kodierungsinformationstabellen und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter.

**[0474]** In dem Schritt #1850 wird die in den Szenariodaten St7 enthaltene Szenario-Wiedergabesequenz (Pfad) extrahiert, die VOB-Satznummer, VOB\_NO wird gesetzt und die VOB-Nummer VOB\_NO wird für eines oder mehrere VOB in dem VOB-Satz gesetzt.

**[0475]** In dem Schritt #1852 wird die maximale Bitgeschwindigkeit ILV\_BR des verschachtelten VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE aus den Kodierungsparametern wird basierend auf der Einstellung des Verschachtelungsflag VOB\_Fi (= 1) gesetzt.

**[0476]** In dem Schritt #1854 wird die minimale Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit ILVU\_MT aus den Szenariodaten St7 extrahiert.

**[0477]** In dem Schritt #1856 werden die Videokodierungs-GOP-Struktur-GOPST-Werte N = 15 und M = 3 gesetzt und das GOP-Aufbau-Fixierungsflag GOP\_Fxflag wird basierend auf der Mehrfachszenen-Flag-VOB\_Fp-Einstellung (= 1) gesetzt (= 1).

**[0478]** In dem Schritt #1858 wird die Videokodierungs-GOP GOPST auf "geschlossene GOP" basierend auf der Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag-VOB\_FsV-Einstellung (= 1) gesetzt und die Videokodierungsparameter sind somit definiert.

**[0479]** Der Schritt #1860 ist die gemeinsame VOB-Daten-Einstellroutine, welche wie anhand des Flußdiagramms in [Fig. 35](#) beschrieben ausgebildet ist. Auf eine weitere Beschreibung davon wird daher hier verzichtet.

**[0480]** Die Kodierungsparameter für einen unterbrechungsfreien Umschaltstrom mit Mehrfachwinkelsteuerung sind somit für einen VOB-Satz mit Mehrfachwinkelsteuerung bestimmt, wie oben beschrieben.

**[0481]** Der Vorgang zum Erzeugen der Kodierungsparameter für einen Systemstrom, bei welchem eine Eltern-Sperr-Steuerung implementiert ist, wird unten anhand von [Fig. 38](#) beschrieben. Dieser Strom wird erzeugt, wenn der Schritt #1200 in [Fig. 34](#) NEIN zurückgibt und der Schritt #1304 JA zurückgibt, d. h., die folgenden Flags sind gesetzt, wie gezeigt: VOB\_Fsb = 1 oder VOB\_Fsf = 1, VOB\_Fp = 1, VOB\_Fi = 1, VOB\_Fm = 0. Der folgende Vorgang erzeugt die in [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Kodierungsinformationstabellen und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter.

**[0482]** In dem Schritt #1870 wird die in den Szenariodaten St7 enthaltene Szenario-Wiedergabesequenz (Pfad) extrahiert, die VOB-Satz-Nummer VOB\_NO wird gesetzt und die VOB-Nummer VOB\_NO wird für eines oder mehrere VOB in dem VOB-Satz gesetzt.

VOB\_NO wird für eines oder mehrere VOB in dem VOB-Satz gesetzt.

**[0483]** In dem Schritt #1872 wird die maximale Bitgeschwindigkeit ILV\_BR des verschachtelten VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE aus den Kodierungsparametern wird basierend auf der Verschachtelungsflag-VOB\_Fi-Einstellung (= 1) gesetzt.

**[0484]** In dem Schritt #1874 wird die Anzahl der verschachtelten VOB-Aufteilungen ILV\_DIV aus den Szenariodaten St7 extrahiert.

**[0485]** Der Schritt #1876 ist die gemeinsame VOB-Daten-Einstellroutine, welche ausgebildet ist, wie anhand des Flußdiagramms in [Fig. 35](#) beschrieben. Auf eine weitere Beschreibung davon wird daher hier verzichtet.

**[0486]** Die Kodierungsparameter eines Systemstromes, in welchem eine Eltern-Sperr-Steuerung implementiert ist, werden somit für einen VOB-Satz mit möglicher Mehrfachszenen-Selektionssteuerung, wie oben beschrieben, definiert.

**[0487]** Der Vorgang zum Erzeugen der Kodierungsparameter für ein Systemstrom mit einer einzelnen Szene ist unten anhand von [Fig. 70](#) beschrieben. Der Strom wird erzeugt, wenn der Schritt #900 in [Fig. 34](#) NEIN zurückgibt, d. h., wenn VOB\_Fp = 0 ist. Der folgende Vorgang erzeugt die in [Fig. 27](#) und [Fig. 28](#) gezeigten Kodierungs-Informationstabellen und die in [Fig. 29](#) gezeigten Kodierungsparameter.

**[0488]** In dem Schritt #1880 wird die in den Szenariodaten St7 enthaltene Szenario-Wiedergabesequenz (Pfad) extrahiert, die VOB-Satznummer VOBS\_NO wird gesetzt und die VOB-Nummer VOB\_NO wird für eines oder mehrere VOB in den VOB-Satz gesetzt.

**[0489]** In dem Schritt #1882 wird die maximale Bitgeschwindigkeit ILV\_BR des verschachtelten VOB aus den Szenariodaten St7 extrahiert und die maximale Videokodierungs-Bitgeschwindigkeit V\_MRATE aus den Kodierungsparametern wird basierend auf der Verschachtelungsflag-VOB\_Fi-Einstellung (= 1) gesetzt.

**[0490]** Der Schritt #1884 ist die gemeinsame VOB-Daten-Einstellroutine, welche ausgebildet ist, wie anhand des Flußdiagramms in [Fig. 35](#) beschrieben. Auf eine weitere Beschreibung davon wird daher hier verzichtet.

**[0491]** Diese Flußdiagramme zum Bestimmen der Kodierungsinformationstabelle und der Kodierungsparameter erzeugen somit die Parameter für die

DVD-Video-, Audio- und System-Strom-Kodierung durch den DVD-Formatierer.

#### Formatierer-Abläufe

**[0492]** Der Ablauf der durch den DVD-Formatierer ausgeführten, als Schritt #2300 in [Fig. 34B](#) gezeigten Unteroutine wird als nächstes anhand der [Fig. 49](#), [Fig. 59](#), [Fig. 51](#), [Fig. 52](#) und [Fig. 53](#) beschrieben. Diese Formatierer-Unteroutine erzeugt den DVD-Multimedia-Bitstrom.

**[0493]** Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen DVD-Kodierers ECD1100 wird anhand des Flußdiagramms in [Fig. 49](#) beschrieben. Es ist anzumerken, daß die in [Fig. 49](#) mit einer doppelten Linie gezeigten Schritte Unteroutinen sind.

**[0494]** In dem Schritt #2310 wird die Programmketteninformation VTS\_PGCI für die Anzahl der Titel TITLE\_NUM basierend auf der Anzahl der Titel TITLE\_NUM in dem VOB-Satz-Datenstrom in der VTSI-Verwaltungstabelle VTSI\_MAT gesetzt.

**[0495]** In dem Schritt #2312 wird bestimmt, ob die Mehrfachszenen-Selektionssteuerung freigegeben wird, basierend auf dem Mehrfachszenenflag VOB\_Fp in den VOB-Satz-Datenstrom. Wenn der Schritt #2312 NEIN zurückgibt, d. h., die Mehrfachszenen-Steuerung nicht freigegeben wird, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2314.

**[0496]** In dem Schritt #2314 wird der Vorgang zum Kodieren einer einzelnen Szene (VOB), ausgeführt durch den Formatierer 1100 des in [Fig. 25](#) gezeigten Autorenkodierers EC, verwirklicht. Diese Routine wird später beschrieben.

**[0497]** Wenn der Schritt #2312 JA zurückgibt, d. h., die Mehrfachszenen-Steuerung freigegeben ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2316.

**[0498]** In dem Schritt #2316 wird basierend auf dem Zustand des Verschachtelungsflag VOB\_Fi in dem VOB-Satz-Datenstrom bestimmt, ob die Information zu verschachteln ist oder nicht. Wenn der Schritt #2316 NEIN zurückgibt, d. h., die Information nicht zu verschachteln ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2314. Wenn der Schritt #2316 JA zurückgibt, d. h., die Information zu verschachteln ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2318.

**[0499]** In dem Schritt #2318 wird basierend auf dem Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm in dem VOB-Satz-Datenstrom bestimmt, ob die Mehrfachwinkel-Steuerung zu implementieren ist. Wenn der Schritt #2318 NEIN zurückgibt, wird die Eltern-Sperr-Steuerungsroutine in dem Schritt #2320 ausgeführt. Wenn der Schritt #2318 JA zurückgibt, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2322.



**[0500]** In dem Schritt #2320 wird der Ablauf zum Formatieren des VOB-Satzes zur Eltern-Sperr-Steuerung ausgeführt. Diese Unterroutine ist in [Fig. 52](#) gezeigt und wird unten beschrieben.

**[0501]** In dem Schritt #2322 wird, basierend auf dem Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschalt-Flag VOB\_FsV, bestimmt, ob eine unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Umschaltung gefordert ist. Wenn eine Mehrfachwinkel-Umschaltung ohne unterbrechungsfreie Umschaltung verwirklicht wird, d. h., mit nicht unterbrechungsfreier Umschaltung, gibt der Schritt #2322 NEIN zurück, der Ablauf geht über zu dem Schritt #2326.

**[0502]** Die in dem Schritt #2326 durch den Formatierer 1100 des Autorenkodierers EC in [Fig. 25](#) ausgeführte, nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Umschaltungs-Steuerungsroutine wird später anhand von [Fig. 50](#) beschrieben.

**[0503]** Wenn eine Mehrfachwinkelumschaltung mit einer unterbrechungsfreien Umschaltsteuerung verwirklicht wird, d. h., der Schritt #2322 gibt JA zurück, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2324.

**[0504]** Die in dem Schritt #2324 durch die Formatierer 1100 des Autorenkodierers EC in [Fig. 25](#) ausgeführte unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Umschalt-Steuerungsroutine wird später anhand von [Fig. 51](#) beschrieben.

**[0505]** Die Zellen-Wiedergabeinformation (PCG-Informationseinträge C\_PBI) der VTS-Information VT-SI, die eingestellt ist, wie vorstehend beschrieben, wird dann aufgezeichnet.

**[0506]** In dem Schritt #2330 wird bestimmt, ob sämtliche durch die VOB-Satznummer VOBS\_NUM angegebenen VOB-Sätze von dem Formatierer verarbeitet wurden. Wenn NEIN, geht die Steuerung zurück zu dem Schritt #2312 und der Vorgang läuft erneut ab. Wenn JA, wurden alle Sätze formatiert und der Ablauf endet.

**[0507]** In [Fig. 50](#) wird die, wenn der Schritt #2322, [Fig. 49](#), NEIN zurückgibt, in dem Schritt #2326 ausgeführte, nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Umschalt-Steuerungsroutine, beschrieben. Diese Routine bestimmt die verschachtelte Anordnung des Multimedia-Bitstromes MBS, den Inhalt der Zellen-Wiedergabeinformation (C\_PBI #i), gezeigt in [Fig. 16](#), und die in dem in [Fig. 20](#) gezeigten Navigationspaket NV gespeicherte Information in dem erzeugten DVD-Multimediabitstrom MBS.

**[0508]** In dem Schritt #2340 wird, basierend auf der Einstellung des Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm (= 1), welches angibt, ob eine Mehrfachwinkel-Steuerung in der Mehrfachszenenperiode angewendet wird, der

Zellenblockmodus CBM ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabeinformationsblöcke C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene entsprechend der Position der Winkeldaten angegeben. Der Zellenblockmodus CBM der MA1-Zelle ([Fig. 23](#)) wird z. B. als 01b angegeben, um den Anfang des Zellenblockes anzuzeigen, der CBM von MA2 wird als 10b angegeben, um eine Zelle zwischen der ersten und letzten Zelle in dem Block anzuzeigen und der CBM von MA3 wird als 11b angegeben, um das Ende des Zellenblockes anzuzeigen.

**[0509]** In dem Schritt #2342 wird, basierend auf der Einstellung des Mehrfachwinkelflag VOB\_Fm (= 1), welche anzeigt, ob eine Mehrfachwinkelsteuerung in der Mehrfachszenenperiode angewendet wird, der Zellenblocktyp CBT ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabe-Informationenblöcke C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene als 01b angegeben, um einen "Winkel" anzuzeigen.

**[0510]** In dem Schritt #2344 wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabeflag SPF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationenblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Zustand des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0511]** In dem Schritt #2346 wird das STC-Rücksetzflag STCDF in den Zellenwiedergabe-Informationenblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungs-Flag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0512]** In dem Schritt #2348 wird das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationenblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschalt-Flag VOB\_FsV, welches auf 1 gesetzt ist, um anzuzeigen, daß eine Verschachtelung gefordert wird, auf 1 gesetzt.

**[0513]** In dem Schritt #2350 wird die Position des Navigationspaketes NV (relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an) aus der Titelparbeitungseinheit (VOB unten) erfaßt, die von dem Systemkodierer 900 in [Fig. 25](#) erhalten wird, wobei das Navigationspaket NV, basierend auf der minimalen Verschachtelungseinheit-Darstellungszeit-ILVU\_MT-Information (einem in dem Schritt #1816, [Fig. 35](#), erhaltenen Formatiererparameter) erfaßt wird, wobei die Position der VOB, ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom VOB-Anfang an, somit erhalten wird und die Titelparbeitungseinheit VOB ist in Verschachtelungs-



einheiten unter Verwendung von VOBUEinheiten aufgeteilt.

**[0514]** Wenn z. B. in diesem Beispiel die minimale Verschachtelungseinheit-Darstellungszeit ILVU\_MT 2 Sekunden ist und die Darstellungszeit einer VOBUE 0,5 Sekunden ist, ist das VOB in Verschachtelungseinheiten aus jeweils 4 VOBUE aufgeteilt. Es ist anzumerken, daß dieser Zuordnungsvorgang auf das jede Mehrfachszenen-Dateneinheit bildende VOB angewendet wird.

**[0515]** In dem Schritt #2352 werden die aus dem Schritt #2350 erhaltenen Verschachtelungseinheiten jedes VOB in der Zellenblockmodus-CBM-Sequenz (Zellenblock-Anfangs-, Mittel- und End-Zellen) als die VOB-Steuerungsinformation für jede Szene in dem Schritt #2340 geschrieben, um die verschachtelten Blöcke zu bilden, wie in [Fig. 71](#) oder [Fig. 72](#) gezeigt. Die verschachtelten Blöcke werden dann zu dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) addiert. Unter Verwendung der obigen Zellenblockmodus-CBM-Angaben werden die Winkeldaten MA1, MA2 und MA3 ([Fig. 23](#)) z. B. in dieser Reihenfolge angeordnet.

**[0516]** In dem Schritt #2354 wird die relative Sektorenanzahl vom VOBUE-Anfang an in die VOB-Endpaketadresse VOBUEA ([Fig. 20](#)) in das Navigationspaket NV jeder VOBUE basierend auf der in dem Schritt #2350 erhaltenen VOBUE-Positionsinformation geschrieben.

**[0517]** In dem Schritt #2356 werden die VOBUE-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA und die VOBUE-Anfangsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom Anfang des VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) an als die Adressen der Navigationspakete NV der ersten und letzten VOBUE in jeder Zelle, basierend auf den in Schritt #2352 erhaltenen VTS-Titel-VOBS-(VTSTT\_VOBS)-Daten, geschrieben.

**[0518]** Die VOBUE-Anfangsadresse des Winkels #i NSML\_AGL\_C1\_DSTA-NSML\_AGL\_C9\_DSTA der nicht unterbrechungsfreien Winkelinformation NSML\_AGLI ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOBUE wird in dem Schritt #2358 geschrieben. Diese Adresse wird ausgedrückt als die relative Sektorenanzahl innerhalb der Daten der in Schritt #2352 gebildeten, verschachtelten Blöcke und gibt die Adressinformation ([Fig. 50](#)) des in der VOBUE sämtlicher Winkelszenen nahe der Darstellungs-Anfangszeit der verarbeiteten VOBUE enthaltenen Navigationspaketes NV an.

**[0519]** In dem Schritt #2360 wird "7FFFFFFh" in die VOBUE-Anfangsadresse des Winkels #i NSML\_AGL\_C1\_DSTA-NSML\_AGL\_C9\_DSTA der nicht unterbrechungsfreien Winkelinformation

NSML\_AGLI ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOBUE geschrieben, wenn die verarbeitete VOBUE die letzte VOBUE jeder Szene in der Mehrfachszenenperiode ist.

**[0520]** Diese Routine formatiert somit die verschachtelten Blöcke für eine nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Umschaltsteuerung in der Mehrfachszenenperiode und formatiert die Zellen-Steuerungsinformation als die Wiedergabe-Steuerungsinformation für die mehrfachen Szenen.

**[0521]** In [Fig. 51](#) wird die in dem Schritt #2324, wenn der Schritt #2322, [Fig. 49](#), JA zurückgibt, ausgeführte unterbrechungsfreie Umschalt-Steuerungsroutine für Mehrfachwinkel beschrieben. Diese Routine bestimmt die verschachtelte Anordnung des Multimediasbitstromes MBS, den in [Fig. 16](#) gezeigten Inhalt der Zellen-Wiedergabeinformation (C\_PBI #i) und die in dem in [Fig. 20](#) gezeigten Navigationspaket NV gespeicherte Information in dem erzeugten DVD-Multimediasbitstrom MBS.

**[0522]** In dem Schritt #2370 wird, basierend auf der Einstellung des Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm (= 1), das angibt, ob eine Mehrfachwinkelsteuerung in der Mehrfachszenenperiode angewendet wird, der Zellenblockmodus CBM ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabe-Informationsblöcke C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene entsprechend der Position der Winkeldaten angegeben: Der Zellenblockmodus CBM der MA1-Zelle ([Fig. 23](#)) wird z. B. angegeben als 01b, um den Anfang des Zellenblockes anzuzeigen, der CBM von MA2 wird als 10b angegeben, um eine Zelle zwischen der ersten und der letzten Zelle in dem Block anzuzeigen, und der CBM von MA3 wird als 11b angegeben, um das Ende des Zellenblockes anzuzeigen.

**[0523]** In dem Schritt #2372 wird, basierend auf der Einstellung des Mehrfachwinkel-Flag VOB\_Fm (= 1), die angibt, ob eine Mehrfachwinkel-Steuerung in der Mehrfachszenenperiode angewendet wird, der Zellenblocktyp CBT ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabe-Informationsblöcke C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene als 01 b angegeben, um einen "Winkel" anzuzeigen.

**[0524]** In dem Schritt #2374 wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag SPF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB, VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0525]** In dem Schritt #2376 wird das STC-Rücksetzflag STCDF in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinfor-

mation für jede Szene basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0526]** In dem Schritt #2378 wird das Verschachtelungszuordnungsflag IAF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV, welches auf 1 gesetzt ist, um anzuzeigen, das eine Verschachtelung gefordert ist, auf 1 gesetzt.

**[0527]** In dem Schritt #2380 wird die Position des Navigationspaketes NV (die relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an) aus der von dem Systemkoder 900 in [Fig. 25](#) erhaltenen Titelparbeitungseinheit (VOB unten) erfaßt, das Navigationspaket NV wird basierend auf der minimalen Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit-ILVU\_MT-Information (einem in Schritt #1854, [Fig. 37](#), erhaltenen Formatiererparameter) erfaßt, die Position der VOB, ausgedrückt z. B. als die Anzahl von Sektoren vom VOB-Anfang an wird somit erhalten, und die Titelparbeitungseinheit VOB wird unter Verwendung von VOB-Einheiten in Verschachtelungseinheiten aufgeteilt.

**[0528]** Wenn z. B. die minimale Verschachtelungseinheiten-Darstellungszeit ILVU\_MT 2 Sekunden beträgt und die Darstellungszeit einer VOB 0,5 Sekunden ist, wird das VOB in Verschachtelungseinheiten von jeweils 4 VOB aufgeteilt. Es ist anzumerken, daß dieser Zuordnungsvorgang auf das VOB angewendet wird, das jede Mehrfachszenen-Dateneinheit bildet.

**[0529]** In dem Schritt #2382 werden die aus Schritt #2380 erhaltenen Verschachtelungseinheiten jedes VOB in der Zellenblockmodus-CBM-Sequenz (Zellenblock-Anfangs-, Mittel- und End-Zellen) angeordnet, die als die VOB-Steuerungsinformation für jede Szene in dem Schritt #2360 geschrieben wird, um die verschachtelten Blöcke zu bilden, wie in [Fig. 71](#) oder [Fig. 72](#) gezeigt. Die verschachtelten Blöcke werden dann zu dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) addiert. Unter Verwendung der obigen Zellenblockmodus-CBM-Angaben werden die Winkeldaten MA1, MA2 und MA3 ([Fig. 23](#)) in dieser Reihenfolge angeordnet.

**[0530]** In dem Schritt #2384 wird die relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an basierend auf der in dem Schritt #2360 erhaltenen VOB-Positionsinformation, in die VOB-Endpaketadresse VOB\_EA ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOB geschrieben.

**[0531]** In dem Schritt #2386 werden die VOB-An-

fangsadresse der Endzelle C\_FVOBU\_SA und die VOB-Anfangsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA, ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom Beginn des VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) als die Adressen der Navigationspakete NV der ersten und letzten VOB in jeder Zelle, basierend auf den in Schritt #2382 erhaltenen VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) Daten, geschrieben.

**[0532]** In dem Schritt #2388 wird die relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an, basierend auf den in Schritt #2370 erhaltenen Verschachtelungseinheitendaten, in die VOB-Endpaketadresse VOB\_EA ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jedes VOB geschrieben.

**[0533]** Die VOB-Anfangsadresse des Winkels #i SML\_AGL\_C1\_DSTA-SML\_AGL\_C9\_DSTA der Unterbrechungsfrei-Winkel-Information SML\_AGLI ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOB wird in dem Schritt #2390 geschrieben. Diese Adresse wird ausgedrückt als die relative Sektorenanzahl innerhalb der Daten der in dem Schritt #2382 gebildeten, verschachtelten Blöcke und gibt die Adressinformation des in der VOB sämtlicher Winkelszenen enthaltenen Navigationspaketes NV an, mit einer an die Wiedergabe-Endzeit der verarbeiteten VOB anschließenden Anfangszeit an.

**[0534]** In dem Schritt #2392 wird "7FFFFFFFh" in die VOB-Anfangsadresse des Winkels #i SML\_AGL\_C1\_DSTA-SML\_AGL\_C9\_DSTA der Unterbrechungsfrei-Winkel-Information SML\_AGLI ([Fig. 20](#)) in das Navigationspaket NV der in der verschachtelten Einheit enthaltenen VOB geschrieben, wenn die in Schritt #2382 angeordnete Verschachtelungseinheit die letzte Verschachtelungseinheit jeder Szene in der Mehrfachszenenperiode ist.

**[0535]** Diese Routine formatiert somit die verschachtelten Blöcke für die Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltsteuerung in der Mehrfachszenenperiode und formatiert die Zellen-Steuerungsinformationen als die Wiedergabe-Steuerungsinformation für diese mehrfachen Szenen.

**[0536]** Die, wenn der Schritt #2318 in [Fig. 49](#) NEIN zurückgibt, d. h., wenn er festgelegt, daß die Eltern-Sperr-Steuerung und nicht die Mehrfachwinkelsteuerung implementiert wird, ausgeführte Eltern-Sperr-Unteroutine (Schritt #2320, [Fig. 49](#)) wird als nächstes anhand von [Fig. 52](#) beschrieben.

**[0537]** Die unten beschriebene Eltern-Sperr-Unteroutine schreibt die Verschachtelungseinheitenanordnung des Multimediabitstromes, den Inhalt der in [Fig. 16](#) gezeigten PGC-Informationseinträge C\_PBI #i (Zellenwiedergabeinformation) und die in [Fig. 20](#) gezeigte Navigationspaket-NV-Information in den er-

zeugten DVD-Multimediabitstrom.

**[0538]** In dem Schritt #2402 wird der Wert "00b" in den Zellenblockmodus CBM ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabe-Informationsblöcke C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Mehrfachwinkel-Flags VOB\_Fm, geschrieben, welches auf 0 gesetzt ist, um anzuzeigen, daß eine Mehrfachwinkel-Steuerung in der Mehrfachszenenperiode nicht freigegeben ist.

**[0539]** In dem Schritt #2404 wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag SPF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungs-Flag des vorausgehenden VOB, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0540]** In dem Schritt #2406 wird das STC-Rücksetzflag STCDF in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0541]** In dem Schritt #2408 wird das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV, welches auf 1 gesetzt ist, um anzuzeigen, daß eine Verschachtelung erforderlich ist, auf 1 gesetzt.

**[0542]** In dem Schritt #2410 wird die Navigationspaket-NV-Positionsinformation (die relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an) aus der von dem Systemkodierer 900 ([Fig. 25](#)) erhaltenen Titelerstellungseinheit (VOB) erfaßt. Das Navigationspaket NV wird dann, basierend auf der Anzahl der verschachtelten VOB-Aufteilungen ILV\_DIV, einem in Schritt #1874 in [Fig. 38](#) erhaltenen Formatierer-Parameter, erfaßt, um die VOBU-Positionsinformation (die Anzahl von Sektoren vom VOB-Anfang an) zu erhalten und jedes VOB in die festgelegte Anzahl von Verschachtelungseinheiten in VOBU-Einheiten aufzuteilen.

**[0543]** In dem Schritt #2412 werden die in Schritt #2410 erhaltenen Verschachtelungseinheiten dann verschachtelt. Die Verschachtelungseinheiten werden z. B. in aufsteigender VOB-Nummernfolge angeordnet, um die verschachtelten Blöcke zu erzeugen, wie in [Fig. 71](#) oder [Fig. 72](#) gezeigt und die verschachtelten Blöcke zu dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) addiert.

**[0544]** In dem Schritt #2414 wird die relative Sektorenanzahl vom VOBU-Anfang an in die VOB-Endpaketadresse VOBU\_EA ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOBU, basierend auf dem Schritt #2186 erhaltenen VOBU-Positionsinformation, geschrieben.

**[0545]** In dem Schritt #2416 werden die als Anzahl von Sektoren vom Beginn des VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) ausgedrückte VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA und die VOBU-Anfangsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA als die Adressen der Navigationspakete NV der ersten und letzten VOBU in jeder Zelle, basierend auf den im Schritt #2412 erhaltenen VTS-Titel-VOBS-(VTSTT\_VOBS)-Daten, geschrieben.

**[0546]** In dem Schritt #2418 wird die relative Sektorenanzahl bis zu dem letzten Verschachtelungseinheitenpaket in die ILVU\_Endpaketadresse ILVU\_EA in dem Navigationspaket NV der die verschachtelten Einheiten bildenden VOBU basierend auf den in Schritt #2412 erhaltenen, verschachtelten Einheitsdaten, geschrieben.

**[0547]** In dem Schritt #2420 wird die in Schritt #2412 gebildete relative Sektorenanzahl in den verschachtelten Blockdaten in die Anfangsadresse der nächsten ILVU NT\_ILVU\_SA als die Positionsinformation der nächsten ILVU in die Navigationspakete NV der in der verschachtelten Einheit ILVU enthaltenen VOBU geschrieben.

**[0548]** In dem Schritt #2422 wird das Verschachtelungs-Einheiten-Flag ILVU-flag in den Navigationspaketen NV der in der verschachtelten Einheit ILVU enthaltenen VOBU auf 1 gesetzt.

**[0549]** In dem Schritt #2424 wird das Einheiten-ENDE-Flag des Navigationspaketes NV in der letzten VOBU der verschachtelten Einheit ILVU auf 1 gesetzt.

**[0550]** In dem Schritt #2426 wird "FFFFFFFh" in die Anfangsadresse der nächsten ILVU NT\_ILVU\_SA des Navigationspaketes NV der VOBU in der letzten verschachtelten Einheit ILVU jedes VOB geschrieben.

**[0551]** Der oben beschriebene Vorgang formatiert somit die verschachtelten Blöcke, um eine Eltern-Sperr-Steuerung in den Mehrfachszenenperioden zu ermöglichen und formatiert die Steuerungsinformation in den Zellen, d. h., die Zellenwiedergabe-Steuerungsinformation für die Mehrfachszenen-Perioden.

**[0552]** Die als Schritt #2314 in [Fig. 49](#) ausgeführte Einzelszenen-Unterroutine, wenn die Schritte #2312 oder #2316 NEIN zurückgeben, d. h. wenn die Szene

als Einzelszene und nicht als Mehrfachszenenperiode bestimmt wird, wird als nächstes anhand von [Fig. 53](#) beschrieben.

**[0553]** Die unten beschriebene Einzelszenen-Unteroutine schreibt die Verschachtelungseinheitenanordnung des Multimediabitstromes, den Inhalt der in [Fig. 16](#) gezeigten PGC-Informationseinträge C\_PBI #i (Zellenwiedergabeinformation) und die in [Fig. 20](#) gezeigte Navigationspaket-NV-Information in den erzeugten DVD-Multimedia-Bitstrom.

**[0554]** In dem Schritt #2430 wird ein Wert "00b", der einen "nicht-Zellenblock" anzeigt, d. h., daß nur eine Zelle in dem Funktionsblock vorhanden ist, in den Zellenblockmodus CBM ([Fig. 16](#)) der Zellenwiedergabe-Informationsblöcke C\_PBI #i mit den VOB-Steuerungsinformationen für jede Szene, basierend auf dem Status des Mehrfachszenenflag VOB\_Fp, welches auf 0 gesetzt ist, um anzuzeigen, daß die Szene eine einzelne Szene und nicht Teil einer Mehrfachszenenperiode ist, geschrieben.

**[0555]** In dem Schritt #2432 wird das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Mehrfachwinkel-Unterbrechungsfrei-Umschaltflag VOB\_FsV, welches auf 0 gesetzt ist, um anzuzeigen, daß eine Verschachtelung nicht erforderlich ist, auf 0 gesetzt.

**[0556]** In dem Schritt #2434 wird die Navigationspaket-NV-Positionsinformation (die relative Sektorenanzahl vom VOB-Anfang an) aus der von dem Systemkodierer 900 ([Fig. 25](#)) erhaltenen Titelerarbeitungseinheit (VOB) erfaßt, in der VOB-Einheit platziert und zu dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) in dem Bild und anderen Stromdaten des Multimediabitstromes addiert.

**[0557]** In dem Schritt #2436 wird die relative Sektorenanzahl von dem VOBU-Anfang an in die VOB-Endpaketadresse VOBU\_EA ([Fig. 20](#)) in dem Navigationspaket NV jeder VOBU basierend auf der in dem Schritt #2434 erhaltenen VOBU-Positionsinformation geschrieben.

**[0558]** In dem Schritt #2438 werden die VOBU Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA und die VOBU-Anfangsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA, ausgedrückt als die Anzahl von Sektoren vom Beginn und vom Ende jeweils des Wertes des VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) an als die Adressen der Navigationspakete NV der ersten und letzten VOBU in der Zelle, basierend auf den in Schritt #2434 erhaltenen VTS-Titel-VOBS-(VTSTT\_VOBS)-Daten, geschrieben.

**[0559]** In dem Schritt #2440 wird der als Ergebnis

des Schrittes #300 oder #600 in [Fig. 34](#) bestimmte Status, d. h., ob das Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung mit den vorausgehenden oder folgenden Szenen anzuzeigen, bewertet. Wenn der Schritt #2440 JA zurückgibt, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2442.

**[0560]** In dem Schritt #2442 wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag SPF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, um eine unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 1 gesetzt.

**[0561]** In dem Schritt #2444 wird das STC-Rücksetzflag STCDF in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag des vorausgehenden VOB VOB\_Fsb, welches auf 1 gesetzt ist, auf 1 gesetzt.

**[0562]** Wenn der Schritt #2440 NEIN zurückgibt, d. h., es gibt nicht eine unterbrechungsfreie Verbindung mit der vorausgehenden Szene, geht der Ablauf über zu dem Schritt #2446.

**[0563]** In dem Schritt #2446 wird das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag SPF ([Fig. 16](#)) in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungs-Flag des vorausgehenden VOB, welches auf 0 gesetzt ist, um eine nicht unterbrechungsfreie Verbindung anzuzeigen, auf 0 gesetzt.

**[0564]** In dem Schritt #2448 wird das STC-Rücksetzflag STCDF in den Zellenwiedergabe-Informationsblöcken C\_PBI #i mit der VOB-Steuerungsinformation für jede Szene, basierend auf dem Status des Unterbrechungsfrei-Verbindungsflag für das vorausgehende VOB VOB\_Fsb, welches auf 0 gesetzt ist, auf 0 gesetzt.

**[0565]** Der oben beschriebene Vorgang formatiert somit einen Multimediabitstrom für eine einzelne Szenenperiode und zeichnet die Steuerungsinformationen in den Zellen auf, d. h., die Zellenwiedergabe-Steuerungsinformation (C\_PBI #i, [Fig. 16](#)) und die Information in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem erzeugten DVD-Multimediabitstrom.

Dekodierer-Flußdiagramme

Disk-zu-Strompuffer-Übertragungs-Ablauf

**[0566]** Die von der Dekodierungs-Systemsteuerung



**2300**, basierend auf den Szenario-Selektionsdaten St51 erzeugte Dekodierungs-Informationstabelle wird unten anhand der [Fig. 54](#) und [Fig. 55](#) beschrieben. Die Dekodierungs-Informationstabelle umfaßt die in [Fig. 54](#) gezeigte Dekodierungs-Systemtabelle und die in [Fig. 55](#) gezeigte Dekodierungstabelle.

**[0567]** Wie in [Fig. 54](#) gezeigt, umfaßt die Dekodierungs-Systemtabelle ein Szenario-Informationsregister und ein Zellen-Informationsregister. Das Szenario-Informationsregister zeichnet die Titelnnummer und andere von dem Benutzer ausgewählte und aus den Szenario-Auswahldaten St51 extrahierte Szenario-Wiedergabeinformationen auf. Das Zellen-Informationsregister extrahiert und zeichnet die zum Wiedergeben der die Programmkette PGC bildenden Zellen erforderlichen Informationen basierend auf der in dem Szenario-Informationsregister extrahierten, benutzerdefinierten Szenarioinformation auf.

**[0568]** Das Szenario-Informationsregister enthält insbesondere mehrere Unterregister, d. h., die Winkelnummer `ANGLE_NO_reg`, die VTS-Nummer `VTS_NO_reg`, die PGC-Nummer `VTS_PGCI_NO_reg`, die Audio-ID `AUDIO_ID_reg`, die Sub-Bild-ID `SP_ID_reg` und den Systemtaktreferenz-SCR-Puffer `SCR_buffer`.

**[0569]** Die Winkelnummer `ANGLE_NO_reg` speichert, welcher Winkel wiedergegeben wird, wenn mehrere Winkel in der Wiedergabeprogrammkette PGC vorhanden sind.

**[0570]** Die VTS-Nummer `VTS_NO_reg` zeichnet die Nummer des aus den mehreren VTS auf der Disk wiedergegebenen, nächsten VTS auf.

**[0571]** Die PGC-Nummer `VTS_PGCI_NO_reg` zeichnet auf, welche der mehreren in dem Videotitel-satz VTS vorhandenen Programmketten PGC zur Eltern-Sperr-Steuerung oder für andere Anwendungen wiederzugeben ist.

**[0572]** Die Audio-ID `AUDIO_ID_reg` zeichnet auf, welcher der mehreren Audioströme in dem VTS wiederzugeben ist.

**[0573]** Die Sub-Bild-ID `SP_ID_reg` zeichnet auf, welcher der mehreren Sub-Bild-Ströme wiederzugeben ist, wenn mehrere Sub-Bild-Ströme in dem VTS vorhanden sind.

**[0574]** Der Systemtaktreferenz-SCR-Puffer `SCR_buffer` ist der Puffer zum vorübergehenden Speichern der in dem Paketheader aufgezeichneten Systemtaktreferenz SCR, wie in [Fig. 19](#) gezeigt. Wie unter Verwendung von [Fig. 26](#) beschrieben, wird diese vorübergehend gespeicherte Systemtaktreferenz SCR als Bitstrom-Steuerungsdaten St63 zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ausgegeben.

**[0575]** Das Zellen-Informationsregister enthält die folgenden Unterregister: den Zellenblockmodus `CBM_reg`, den Zellenblocktyp `CBT_reg`, das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag `SPF_reg`, das Verschachtelungs-Zuordnungsflag `IAF_reg`, das STC-Rücksetzflag `STCDF`, das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungsflag `SACF_reg`, die VOB-Adressen der ersten Zelle `C_FVOBU_SA_reg` und die VOB-Adressen der letzten Zelle `C-LVOBU_SA_reg`.

**[0576]** Der Zellenblockmodus `CBM_reg` speichert einen Wert, der angibt, ob mehrere Zellen einen funktionalen Block bilden. Wenn nicht mehrere Zellen in einem funktionalen Block vorhanden sind, speichert `CBM_reg` `N_BLOCK`. Wenn mehrere Zellen einen funktionalen Block bilden wird der Wert `F_CELL` als `CBM_reg`-Wert der ersten Zelle in dem Block gespeichert, `L_CELL` wird als der `CBM_reg`-Wert der letzten Zelle in dem Block gespeichert und `BLOCK` wird als `CBM_reg`-Wert sämtlicher Zellen zwischen der ersten und der letzten Zelle in dem Block gespeichert.

**[0577]** Der Zellenblocktyp `CBT_reg` speichert einen den Typ des durch den Zellenblockmodus `CBM_reg` angezeigten Blockes bestimmenden Wert. Wenn der Zellenblock ein Mehrfachwinkelblock ist, wird `A_BLOCK` gespeichert, wenn nicht, wird `N_BLOCK` gespeichert.

**[0578]** Das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag `SPF_reg` speichert einen Wert, der bestimmt, ob die Zelle unterbrechungsfrei mit der davor wiedergegebenen Zelle oder dem Zellenblock verbunden ist. Wenn eine unterbrechungsfreie Verbindung festgelegt ist, wird `SML` gespeichert, wenn eine unterbrechungsfreie Verbindung nicht festgelegt ist, wird `NSML` gespeichert.

**[0579]** Das Verschachtelungs-Zuordnungsflag `IAF_reg` speichert einen Wert, der angibt, ob die Zelle in einem fortlaufenden oder einem verschachtelten Block vorhanden ist. Wenn die Zelle Teil eines verschachtelten Blockes ist, wird `ILVB` gespeichert, anderenfalls wird `N_ILVB` gespeichert.

**[0580]** Das STC-Rücksetzflag `STCDF` bestimmt, ob der zur Synchronisierung verwendete Systemzeittakt STC zurückgesetzt werden muß, wenn die Zelle wiedergegeben wird; wenn ein Zurücksetzen des System-Zeittaktes STC erforderlich ist, wird `STC_RESET` gespeichert, wenn ein Zurücksetzen nicht erforderlich ist, wird `STC_NRESET` gespeichert.

**[0581]** Das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungs-Flag `SACF_reg` speichert einen Wert, der angibt, ob eine Zelle in einer Mehrfachwinkelperiode bei einer Winkeländerung unterbrechungsfrei verbunden werden soll. Wenn die Winkeländerung unterbre-



chungsfrei ist, wird das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungs-Flag SACF auf SML gesetzt, anderenfalls wird es auf NSML gesetzt.

**[0582]** Die VOB-Unterschiedsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA-reg speichert die VOB-Unterschiedsadresse der ersten Zelle in einem Block. Der Wert dieser Adresse wird als die Distanz von dem Logiksektor der ersten Zelle in dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS) ausgedrückt, wie als die Anzahl von Sektoren gemessen und ausgedrückt (gespeichert).

**[0583]** Die VOB-Unterschiedsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA-reg speichert die VOB-Unterschiedsadresse der letzten Zelle in dem Block. Der Wert dieser Adresse wird ebenfalls ausgedrückt als die Distanz von dem Logiksektor der ersten Zelle in dem VTS-Titel-VOBS (VTSTT\_VOBS), gemessen und ausgedrückt (gespeichert) als die Anzahl von Sektoren.

**[0584]** Die in [Fig. 55](#) gezeigte Dekodierungstabelle wird unten beschrieben. Wie in [Fig. 55](#) gezeigt, umfaßt die Dekodierungstabelle die folgenden Register: Informationsregister für nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung, Informationsregister für unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung, ein VOB-Unterschiedsregister und Informationsregister zur unterbrechungsfreien Wiedergabe.

**[0585]** Die Informationsregister zur nicht unterbrechungsfreien Mehrfachwinkel-Steuerung umfassen Unterregister NSML\_AGL\_C1\_DSTA-reg-NSML\_AGL\_C9\_DSTA-reg.

**[0586]** NSML\_AGL\_C1\_DSTA-reg-NSML\_AGL\_C9\_DSTA-reg zeichnen die NSML\_AGL\_C1\_DSTA-NSML\_AGL\_C9\_DSTA-Werte in dem in [Fig. 20](#) gezeigten PCI-Paket auf.

**[0587]** Die Informationsregister für unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung umfassen Unterregister SML\_AGL\_C1\_DSTA-reg-SML\_AGL\_C9\_DSTA-reg.

**[0588]** SML\_AGL\_C1\_DSTA-reg-SML\_AGL\_C9\_DSTA-reg zeichnen die SML\_AGL\_C1\_DSTA-SML\_AGL\_C9\_DSTA-Werte in dem in [Fig. 20](#) gezeigten DSI-Paket auf.

**[0589]** Das VOB-Unterschiedsregister speichert die Endpaketadresse VOB\_EA in dem in [Fig. 20](#) gezeigten DSI-Paket.

**[0590]** Die Informationsregister zur unterbrechungsfreien Wiedergabe umfassen die folgenden Unterre-

gister: ein Verschachtelungs-Einheitenflag ILVU\_flag\_reg, ein Einheiten-ENDE-Flag UNIT\_END\_flag\_reg, eine Verschachtelungseinheiten-Endadresse ILVU\_EA\_reg, eine Anfangsadresse der nächsten Verschachtelungseinheit NT\_ILVU\_SA\_reg, die Darstellungs-Anfangszeit des ersten Videorahmens in dem VOB (Anfangs-Videorahmen-Darstellungs-Anfangszeit) VOB\_V\_SPTM\_reg, die Darstellungs-Endzeit des letzten Videorahmens in dem VOB (letzte Videorahmen-Darstellungs-Endzeit) VOB\_V\_EPTM\_reg, die Audiowiedergabe-Anhaltezeit **1** VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, die Audiowiedergabe-Anhaltezeit **2** VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg, die Audiowiedergabe-Anhalteperiode **1** VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und die Audiowiedergabe-Anhalteperiode **2** VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.

**[0591]** Das Verschachtelungs-Einheitenflag ILVU\_flag\_reg speichert den Wert, der angibt, ob die Videoobjekteinheit VOB ein verschachtelter Block ist und speichert ILVU, wenn dies der Fall ist, und N\_ILVU, wenn nicht.

**[0592]** Das Einheiten-ENDE-Flag UNIT\_END\_flag\_reg speichert den Wert, der angibt, ob die Videoobjekteinheit VOB die letzte VOB in der verschachtelten Einheit ILVU ist. Wenn die verschachtelte Einheit ILVU die Dateneinheit zum fortlaufenden Lesen ist, speichert UNIT\_END\_flag\_reg END, wenn die gegenwärtig gelesene VOB die letzte VOB in der verschachtelten Einheit ILVU ist, und speichert anderenfalls N\_END.

**[0593]** Die Verschachtelungseinheiten-Endadresse ILVU\_EA\_reg speichert die Adresse des letzten Paketes in der ILVU, zu welcher die VOB gehört, wenn die VOB in einem verschachtelten Block ist. Die Adresse wird als die Anzahl von Sektoren von dem Navigationspaket NV der VOB an ausgedrückt.

**[0594]** Die Anfangsadresse der nächsten Verschachtelungseinheit NT\_ILVU\_SA\_reg speichert die Anfangsadresse der nächsten verschachtelten Einheit ILVU, wenn die VOB in einem verschachtelten Block ist. Diese Adresse wird ebenfalls als die Anzahl von Sektoren von dem Navigationspaket NV der VOB an ausgedrückt.

**[0595]** Das Anfangs-Videorahmen-Darstellungs-Anfangszeit-Register VOB\_V\_SPTM\_reg speichert die Zeit, zu welcher die Darstellung des ersten Videorahmens in dem VOB beginnt.

**[0596]** Das Darstellungsendzeit-Register des letzten Videorahmens VOB\_V\_EPTM\_reg speichert den Zeitpunkt, zu welchem die Darstellung des letzten Videorahmens in dem VOB endet.

**[0597]** Die Audiowiedergabe-Anhaltezeit **1**

VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg speichert den Zeitpunkt, zu welchem der Ton anzuhalten ist, um eine Resynchronisierung zu erlauben und die Audiowiedergabe-Anhalteperiode 1 VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg speichert die Länge dieser Anhalteperiode.

**[0598]** Die Audiowiedergabe-Anhaltezeit 2 VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg und die Audiowiedergabe-Anhalteperiode 2 VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg speichern die gleichen Werte.

**[0599]** Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen DVD-Dekodierers DCD, wie in [Fig. 26](#) gezeigt, wird als nächstes unten anhand des Flußdiagramms in [Fig. 56](#) beschrieben.

**[0600]** In dem Schritt #310202 wird zuerst bestimmt, ob eine Disk eingelegt wurde. Wenn dies der Fall ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #310204.

**[0601]** In dem Schritt #310204 wird der Volumen-Dateiaufbau VFS ([Fig. 21](#)) gelesen und der Ablauf geht über zu dem Schritt #310206.

**[0602]** In dem Schritt #310206 wird die Videoverwaltung VMG ([Fig. 21](#)) gelesen und der wiederzugebende Videotitelsatz VTS wird extrahiert. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #310208.

**[0603]** In dem Schritt #310208 wird die Videotitelsatz-Menüadressinformation VTSM\_C\_ADT aus der VTS-Information VTSI extrahiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #310210.

**[0604]** In dem Schritt #310210 wird das Videotitelsatzmenü VTSM\_VOBS basierend auf der Videotitelsatz-Menüadressinformation VTSM\_C\_ADT gelesen und das Titelauswahlmenü wird angezeigt.

**[0605]** Der Benutzer ist somit in der Lage, den gewünschten Titel aus diesem Menü in dem Schritt #310212 auszuwählen. Wenn der Titel fortlaufende Titel ohne Benutzerauswählbaren Inhalt und Titel mit Audionummern, Sub-Bild-Nummern oder Mehrfachwinkel-Szeneninhalte enthält, muß der Benutzer ebenfalls die gewünschte Winkelnummer angeben. Sobald die Benutzerauswahl beendet ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #310214.

**[0606]** In dem Schritt #310214 wird der VTS\_PGCIT #1 Programmketten-(PGC)-Datenblock entsprechend der von dem Benutzer ausgewählten Titelnummer aus der VTSPGC-Informationstabelle VTS\_PGCIT extrahiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #310216.

**[0607]** Die Wiedergabe der Programmkette PGC beginnt dann in dem Schritt #310216. Wenn die Programmketten-PGC-Wiedergabe beendet ist, endet der Dekodierungsvorgang. Wenn danach ein separa-

ter Titel wiederzugeben ist, wie durch den Überwachungstasteneintrag in dem Szenario-Selektierer bestimmt, wird erneut das Titelménú dargestellt (Schritt #310210).

**[0608]** Die Programmkettenwiedergabe in dem Schritt #310216 oben wird detaillierter unten anhand von [Fig. 57](#) beschrieben. Die Programmketten-PGC-Wiedergabe-Routine besteht aus den Schritten #31030, #31032, #31034 und #31035, wie gezeigt.

**[0609]** In dem Schritt #31030 wird die in [Fig. 54](#) gezeigte Dekodierungs-Systemtabelle definiert. Die Winkelnummer ANGLE\_NO\_reg, VTS-Nummer VTS\_NO\_reg, die PGC-Nummer VTS\_PGCIT\_NO\_reg, die Audio-ID AUDIO\_ID\_reg und die Sub-Bild-ID SP\_ID\_reg werden entsprechend den von dem Benutzer unter Verwendung der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** vorgenommenen Auswahlen gesetzt.

**[0610]** Sobald die wiederzugebende PGC bestimmt ist, wird die entsprechende Zelleninformation (PGC-Informationseinträge C\_PBI #j) extrahiert und die Zelleninformationsregister werden bestimmt. Die darin definierten Sub-Register sind der Zellenblockmodus CBM\_reg, der Zellenblocktyp CBT\_reg, das Unterbrechungsfrei-Wiedergabe-Flag SPF\_reg, das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF\_reg, das STC-Rücksetz-Flag STCDF, das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungs-Flag SACF\_reg, die VOB-Unterschiedsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg und die VOB-Unterschiedsadresse der letzten Zelle C\_LVOBU\_SA\_reg.

**[0611]** Sobald die Dekodierungs-Systemtabelle definiert ist, werden der Vorgang zum Übertragen von Daten zu dem Strompuffer (Schritt #31032) und der Vorgang zum Dekodieren der Daten in dem Strompuffer (Schritt #31034) parallel aktiviert.

**[0612]** Der Vorgang zum Übertragen von Daten zu dem Strompuffer (Schritt #31032) ist der Vorgang zum Übertragen von Daten von dem Aufzeichnungsmedium M zu dem Strompuffer **2400**. Dies ist daher der Ablauf des Lesens der erforderlichen Daten von dem Aufzeichnungsmedium M und Eingeben der Daten in den Strompuffer **2400** entsprechend der in dem Strom geschriebenen, benutzerselektierten Titelinformation und der Wiedergabe-Steuerungsinformation (Navigationspakete NV).

**[0613]** Die als Schritt #31034 gezeigte Routine ist der Vorgang zum Dekodieren der in dem Strompuffer **2400** ([Fig. 26](#)) gespeicherten Daten und Ausgeben der dekodierten Daten zu dem Videodaten-Ausgabeschluß **3600** und dem Audiodaten-Ausgabeschluß **3700**. Somit ist es der Vorgang zum Dekodieren und Wiedergeben der in dem Strompuffer **2400**

gespeicherten Daten.

**[0614]** Es ist anzumerken, daß der Schritt #31032 und der Schritt #31034 parallel ausgeführt werden.

**[0615]** Die Verarbeitungseinheit von Schritt #31032 ist die Zelle und wenn die Verarbeitung einer Zelle beendet ist, wird in Schritt #31035 bestimmt, ob die vollständige Programmkette PGC verarbeitet wurde. Wenn die Verarbeitung der vollständigen Programmkette PGC nicht beendet ist, wird die Dekodierungs-Systemtabelle für die nächste Zelle in dem Schritt #31030 definiert. Die Schleife von Schritt #31030 bis Schritt #31035 wird wiederholt, bis die gesamte Programmkette PGC verarbeitet ist.

**[0616]** Der Strompuffer-Datenübertragungsvorgang in Schritt #31032 wird unten anhand von [Fig. 70](#) detaillierter beschrieben. Der Strompuffer-Datenübertragungsvorgang (Schritt #31032) umfaßt die Schritte #31040, #31042, #31044, #31046 und #31048, die in der Figur gezeigt sind).

**[0617]** In dem Schritt #31040 wird bestimmt, ob die Zelle eine Mehrfachwinkel-Zelle ist. Wenn nicht, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31044.

**[0618]** In dem Schritt #31044 wird der Nicht-Mehrfachwinkel-Zellendekodierungsvorgang ausgeführt.

**[0619]** Wenn der Schritt #31040 jedoch JA zurückgibt, weil die Zelle eine Mehrfachwinkelzelle ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31042, wo das Unterbrechungsfrei-Winkeländerungs-Flag SACF bewertet wird, um zu bestimmen, ob eine unterbrechungsfreie Winkelwiedergabe festgelegt ist.

**[0620]** Wenn eine unterbrechungsfreie Winkelwiedergabe festgelegt ist, wird der unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgang in Schritt #31046 ausgeführt. Wenn eine unterbrechungsfreie Winkelwiedergabe nicht festgelegt ist, wird der nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgang in Schritt #31048 ausgeführt.

**[0621]** Der Nicht-Mehrfachwinkel-Zellendekodierungsvorgang (Schritt #31044, [Fig. 62](#)) wird unten anhand von [Fig. 63](#) weiter beschrieben. Es ist anzumerken, daß der Nicht-Mehrfachwinkel-Zellendekodierungsvorgang (Schritt #31044) die Schritte #31050, #31052 und #31054 umfaßt.

**[0622]** Der erste Schritt #31050 bewertet das Verschachtelungs-Zuordnungsflag IAF\_reg zum Bestimmen, ob die Zelle in einem verschachtelten Block ist. Wenn dies der Fall ist, wird der Nicht-Mehrfachwinkel-Verschachtelungsblock-Vorgang in Schritt #31052 ausgeführt.

**[0623]** Der Nicht-Mehrfachwinkel-Verschachte-

lungsblock-Vorgang (Schritt #31052) verarbeitet Szenen-Verzweigung und Verbindung, wo unterbrechungsfreie Verbindungen, z. B. in einer Mehrfachszenenperiode festgelegt sind.

**[0624]** Wenn jedoch die Zelle nicht in einem verschachtelten Block ist, wird der fortlaufende Nicht-Mehrfachwinkel-Blockvorgang in dem Schritt #31054 ausgeführt. Es ist anzumerken, daß der Schritt #31054-Vorgang der Vorgang ist, der ausgeführt wird, wenn keine Szenen-Verzweigung oder Verbindung vorhanden ist.

**[0625]** Der Nicht-Mehrfachwinkel-Verschachtelungsblock-Vorgang (Schritt #31052, [Fig. 63](#)) wird unten anhand von [Fig. 64](#) weiter beschrieben.

**[0626]** In Schritt #31060 springt der Lesekopf **2006** zu der aus dem C\_FVOBU\_SA\_reg-Register gelesenen VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA.

**[0627]** Insbesondere werden die in der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ([Fig. 26](#)) gespeicherten Adressdaten C\_FVOBU\_SA\_reg als Bitstrom-Wiedergabesteuerungssignal St53 in die Wiedergabesteuerung **2002** eingegeben. Die Wiedergabesteuerung **2002** steuert somit die Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit **2004** und den Signalprozessor **2008**, um den Lesekopf **2006** zu der angegebenen Adresse zu bewegen, Daten werden gelesen, ein Fehlerkorrekturcode ECC und ein andere Signalverarbeitung werden durch den Signalprozessor **2008** ausgeführt und die Zellen-Anfangs-VOB-Daten werden als wiedergegebener Bitstrom St61 zu dem Strompuffer **2400** ausgegeben. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31062.

**[0628]** In dem Schritt #31062 werden die DSI-Paketdaten in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem Strompuffer **2400** extrahiert, die Dekodierungstabelle wird definiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31064. Die in der Dekodierungstabelle gesetzten Register sind das ILVU\_EA\_reg, das NT\_ILVU\_SA\_reg, das VOB\_V\_SPTM\_reg, das VOB\_V\_EPTM\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg, das VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und das VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.

**[0629]** In dem Schritt #31064 werden die Daten von der VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg zu der ILVU-Endpaketadresse ILVU\_EA\_reg, d. h., den Daten für eine verschachtelte Einheit ILVU zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31066.

**[0630]** Insbesondere werden die in der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ([Fig. 26](#)) gespeicherten Adressdaten ILVU\_EA\_reg zu der Wiederga-

be-Steuerung **2002** geliefert. Die Wiedergabe-Steuerung **2002** steuert somit die Aufzeichnungsmedium-Antriebseinheit **2004** und den Signalprozessor **2008** zum Lesen der Daten bis zu der ILVU\_EA\_reg-Adresse und nachdem eine Fehlerkorrekturkode-ECC- und weitere Signal-Verarbeitung durch den Signalprozessor **2008** verwirklicht ist, werden die Daten für die erste ILVU in der Zelle als wiedergegebener Bitstrom St61 zu dem Strompuffer **2400** ausgegeben. Somit ist es möglich, Daten für eine fortlaufend verschachtelte Einheit ILVU auf dem Aufzeichnungsmedium M zu dem Strompuffer **2400** auszugeben.

**[0631]** In dem Schritt #31066 wird bestimmt, ob sämtliche verschachtelten Einheiten in dem Verschachtelungsblock gelesen und übertragen wurden. Wenn die verarbeitete, verschachtelte Einheit ILVU die letzte ILVU in dem verschachtelten Block ist, wird das Ende anzeigende "0x7FFFFFFF" in der nächsten ILVU-Anfangsadresse NT\_ILVU\_SA\_reg als die nächste Leseadresse gesetzt. Wenn somit sämtliche verschachtelten Einheiten in dem verschachtelten Block verarbeitet wurden, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31068.

**[0632]** In dem Schritt #31068 springt der Lesekopf **2006** erneut zu der Adresse NT\_ILVU\_SA\_reg der nächsten wiederzugebenden Verschachtelungseinheit und der Ablauf geht zurück zu dem Schritt #31062. Es ist anzumerken, daß dieser Sprung ebenfalls verwirklicht wird, wie oben beschrieben und die Schleife von dem Schritt #31062 zu dem Schritt #31068 wird wiederholt.

**[0633]** Wenn der Schritt #31066 JA zurückgibt, d. h., sämtliche Verschachtelungseinheiten ILVU des verschachtelten Blockes übertragen wurden, endet der Schritt #31052.

**[0634]** Der Nicht-Mehrfachwinkel-Verschachtelungsblockvorgang (Schritt #31052) überträgt somit die Daten einer Zelle zu dem Strompuffer **2400**.

**[0635]** Der fortlaufende Nicht-Mehrfachwinkel-Blockvorgang wird in Schritt #31054, [Fig. 63](#) ausgeführt und unten anhand von [Fig. 65](#) weiter beschrieben.

**[0636]** In dem Schritt #31070 springt der Lesekopf **2006** zu der VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA, gelesen aus dem C\_FVOBU\_SA\_reg-Register. Dieser Sprung wird ebenfalls verwirklicht, wie oben beschrieben und die Schleife vom Schritt #31072 bis Schritt #31076 wird ausgelöst.

**[0637]** In dem Schritt #31072 werden die DSI Paket-Daten in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem Strompuffer **2400** extrahiert, die Dekodierung-

stabelle wird definiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31074. Die in der Dekodierungstabelle gesetzten Register sind das VOBU\_EA\_reg, das VOB\_V\_SPTM\_reg, das VOB\_V\_EPTM\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg, das VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und das VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.

**[0638]** In dem Schritt #31074 werden die Daten von der VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg zu der Endpaketadresse VOBU\_EA\_reg, d. h., die Daten für eine Videoobjekteinheit VOBU zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31076. Die Daten für eine fortlaufend auf dem Aufzeichnungsmedium M angeordnete Videoobjekteinheit VOBU können somit zu dem Strompuffer **2400** übertragen werden.

**[0639]** In dem Schritt #31076 wird bestimmt, ob sämtliche Zellendaten übertragen wurden. Wenn nicht sämtliche VOBU in der Zelle übertragen wurden, werden die Daten für die nächste VOBU fortlaufend gelesen und der Ablauf geht zurück zu dem Schritt #31070.

**[0640]** Wenn jedoch sämtliche VOBU-Daten in der Zelle übertragen wurden, wie durch den C\_LVOBU\_SA\_reg-Wert in Schritt #31076 bestimmt, endet der fortlaufende Nicht-Mehrfachwinkel-Blockvorgang (Schritt #31054). Dieser Ablauf überträgt somit die Daten einer Zelle zu dem Strompuffer **2400**.

**[0641]** Ein weiteres Verfahren zum Verwirklichen des Nicht-Mehrfachwinkelzellen-Dekodierungsvorganges (Schritt #31044, [Fig. 62](#)) wird unten anhand von [Fig. 64](#) beschrieben.

**[0642]** In dem Schritt #31080 springt der Lesekopf **2006** zu der VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg und die ersten VOBU-Daten in der Zelle werden zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31081.

**[0643]** In dem Schritt #31081 werden die DSI-Paketdaten in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem Strompuffer **2400** extrahiert, die Dekodierungstabelle wird bestimmt und der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31082. Die in der Dekodierungstabelle gesetzten Register sind der SCR\_buffer, das VOBU\_EA\_reg, das ILVU\_flag\_reg, das UNIT\_END\_flag\_reg, das ILVU\_EA\_reg, das NT\_ILVU\_SA\_reg, das VOB\_V\_SPTM\_reg, das VOB\_V\_EPTM\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg, das VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und das VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.



**[0644]** In dem Schritt #31082 werden die Daten von der VOB-Startadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg zu der Endpaketadresse VOB\_EA\_reg, d. h., die Daten für eine Videoobjektseinheit VOB zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31083.

**[0645]** In dem Schritt #31083 wird bestimmt, ob sämtliche Zellen-VOB-Daten übertragen wurden. Wenn dies der Fall ist, endet der Ablauf (Schritt #31044). Wenn nicht, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31084.

**[0646]** In dem Schritt #31084 wird bestimmt, ob die VOB die letzte VOB in der verschachtelten Einheit ist. Wenn nicht, geht der Ablauf zurück zu dem Schritt #31081, wenn dies der Fall ist, geht der Ablauf weiter zu dem Schritt #31085. Somit ist es möglich, eine Zelle mit Daten in VOB-Einheiten zu dem Strompuffer **2400** zu übertragen.

**[0647]** Die Schleife vom Schritt #31081 bis Schritt #31084 wird wiederholt, wie oben beschrieben.

**[0648]** In dem Schritt #31085 wird bestimmt, ob die verschachtelte Einheit ILVU die letzte in dem verschachtelten Block ist. Wenn dies der Fall ist, endet der Schritt #31044. Wenn nicht, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31086.

**[0649]** In dem Schritt #31086 springt der Lesekopf **2006** zu der Adresse NT\_ILVU\_SA-reg der nächsten Verschachtelungseinheit und der Ablauf geht zurück zu dem Schritt #31081. Somit ist es möglich, die Daten für eine Zelle zu dem Strompuffer **2400** zu übertragen.

**[0650]** Der in dem Schritt #31046, [Fig. 62](#), ausgeführte unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Kodierungsvorgang wird unten anhand von [Fig. 67](#) beschrieben.

**[0651]** In dem Schritt #31090 springt der Lesekopf **2006** zu der aus dem C\_FVOBU\_SA\_reg-Register gelesenen VOB-Startadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA und die ersten VOB-Daten in der Zelle werden zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31091. Dieser Sprung wird ebenfalls ausgeführt, wie oben beschrieben und die Schleife von dem Schritt #31091 zu dem Schritt #31095 wird ausgelöst.

**[0652]** In dem Schritt #31091 werden die DSI-Paket-Daten in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem Strompuffer **2400** extrahiert, die Dekodierungstabelle wird definiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31092. Die in der Dekodierungstabelle gesetzten Register sind das ILVU\_EA\_reg, das SML\_AGL\_C1\_DSTA\_reg-SML\_AGL\_C9\_DSTA\_re

g, das VOB\_V\_SPTM\_reg, das VOB\_V\_EPTM\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM2 reg, das VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und das VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.

**[0653]** In dem Schritt #31092 werden die Daten von der VOB-Startadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg zu der ILVU-Endpaketadresse ILVU\_EA\_reg, d. h., die Daten für eine ILVU zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31093. Somit ist es möglich, die Daten für eine fortlaufende, verschachtelte Einheit ILVU auf dem Aufzeichnungsmedium M zu dem Strompuffer **2400** auszugeben.

**[0654]** In dem Schritt #31093 wird das ANGLE\_NO\_reg aktualisiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31094. Dieser Aktualisierungsvorgang setzt das ANGLE\_NO\_reg auf die Winkelnummer des von dem Benutzer ausgewählten Winkels zurück, wenn der Benutzer den Winkel unter Verwendung der Szenario-Auswahlvorrichtung **2100** ([Fig. 26](#)) wechselt.

**[0655]** In dem Schritt #31094 wird bestimmt, ob sämtliche Winkelzellendaten übertragen wurden. Wenn nicht sämtliche ILVU in der Zelle übertragen wurden, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31095. Wenn sämtliche ILVU in der Zelle übertragen wurden, endet der Vorgang.

**[0656]** In dem Schritt #31095 springt der Lesekopf **2006** zu dem nächsten Winkel (SML\_AGL\_C#n\_reg) und der Ablauf geht zurück zu dem Schritt #31091. Es ist anzumerken, daß SML\_AGL\_C#n\_reg die Adresse des Winkels ist, auf welche das ANGLE\_NO\_reg in dem Schritt #31093 aktualisiert wurde.

**[0657]** Somit ist es möglich, die Daten für den durch den Benutzer ausgewählten Winkel zu dem Strompuffer **2400** in ILVU-Einheiten zu übertragen.

**[0658]** Der nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Dekodierungsvorgang wird in Schritt #31048, [Fig. 62](#), ausgeführt und unten anhand von [Fig. 68](#) beschrieben.

**[0659]** In dem Schritt #31100 springt der Lesekopf **2006** zu der VOB-Startadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA, die aus dem C\_FVOBU\_SA\_reg-Register gelesen wird, und die ersten VOB-Daten in der Zelle werden zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31101. Dieser Sprung wird ebenfalls verwirklicht, wie oben beschrieben und die Schleife von dem Schritt #31101 zu dem Schritt #31106 wird ausgelöst.

**[0660]** In dem Schritt #31101 werden die DSI-Paket-



daten in dem Navigationspaket NV ([Fig. 20](#)) in dem Strompuffer **2400** extrahiert, die Dekodierungstabelle wird bestimmt und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31102. Die in der Dekodierungstabelle gesetzten Register sind das VOBU\_EA\_reg, das NSML\_AGL\_C1\_DSTA\_reg, das NSML\_AGL\_C9\_DSTA\_reg, das VOB\_V\_SPTM\_reg, das VOB\_V\_EPTM\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM1\_reg, das VOB\_A\_STP\_PTM2\_reg, VOB\_A\_GAP\_LEN1\_reg und das VOB\_A\_GAP\_LEN2\_reg.

**[0661]** In dem Schritt #31102 werden die Daten von der VOBU-Anfangsadresse der ersten Zelle C\_FVOBU\_SA\_reg zu der Endpaketadresse VOBU\_EA\_reg, d. h., die Daten für eine VOBU zu dem Strompuffer **2400** übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31103. Somit ist es möglich, die Daten für eine fortlaufende Videoobjekteinheit VOBU auf dem Aufzeichnungsmedium M zu dem Strompuffer **2400** auszugeben.

**[0662]** In dem Schritt #31103 wird das ANGLE\_NO\_reg aktualisiert und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31104. Dieser Aktualisierungsvorgang setzt das ANGLE\_NO\_reg auf die Winkelnummer des durch den Benutzer ausgewählten Winkels zurück, wenn der Benutzer den Winkel unter Verwendung der Szenario-Auswählvorrichtung **2100** ([Fig. 26](#)) wechselt.

**[0663]** In dem Schritt #31104 wird bestimmt, ob die Winkelzellendaten sämtlich übertragen wurden. Wenn nicht sämtliche VOBU in der Zelle übertragen wurden, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31105. Wenn sämtliche VOBU in der Zelle übertragen wurden, endet der Vorgang.

**[0664]** In dem Schritt #31105 springt der Lesekopf **2006** zu dem nächsten Winkel (NSML\_AGL\_C#n\_reg) und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31106. Es ist anzumerken, daß NSML\_AGL\_C#n\_reg die Adresse des Winkels ist, auf welche das ANGLE\_NO\_reg im Schritt #31103 aktualisiert wurde.

**[0665]** Somit ist es möglich, die Daten für den von dem Benutzer ausgewählten Winkel in VOBU-Einheiten zu dem Strompuffer **2400** zu übertragen.

**[0666]** Der Schritt #31106 ist ein effektiver Schritt zur Hochgeschwindigkeits-Winkelumschaltung und löscht einfach den Strompuffer **2400**. Durch dieses Löschen des Strompuffers **2400** können die Daten für den neu ausgewählten Winkel ohne Wiedergeben der noch nicht dekodierten Winkeldaten wiedergegeben werden. Mit anderen Worten erlaubt ein Löschen des Strompuffers **2400** eine schnellere Reaktion auf die Benutzereingaben.

**[0667]** Es ist sehr wichtig, daß der erfindungsgemäße DVD-Dekodierer sofort zu dem nächsten Datenlesevorgang gehen kann und das Daten lesen nach der Erfassung des Datenendes wie einer Verschachtelungseinheit ILVU und einer Videoobjekteinheit VOBU zur unterbrechungsfreien Wiedergabe, welche eines der Hauptziele der vorliegenden Erfindung ist, sofort effektiv ausführt.

**[0668]** Anhand von [Fig. 69](#) wird ein Aufbau des Strompuffers **2400**, welcher die Enderfassung der Verschachtelungseinheit ILVU ausführen kann, kurz beschrieben. Der Strompuffer **2400** umfaßt einen VOB-Puffer **2402**, einen Systempuffer **2404**, einen Navigationspaket-Extrahierer **2406** und einen Datenzähler **2408**. Der Systempuffer **2404** speichert vorübergehend die Titelsteuerungsdaten VTSI ([Fig. 16](#)), die in dem Signal St61 enthalten sind und gibt eine Steuerungsinformation St2450 (St63) wie VTS\_PGC aus.

**[0669]** Der VOB-Puffer **2402** speichert vorübergehend die Titel-VOB-Daten VTSTT\_VOB ([Fig. 16](#)) und den Strom St67 in dem Systemdekodierer **2500**.

**[0670]** Der NV-(Navigationspaket)-Extrahierer **2406** empfängt die VOB-Daten gleichzeitig mit dem VOB-Puffer **2402** und extrahiert daraus das Navigationspaket NV. Der NV-Extrahierer **2406** extrahiert weiterhin die Paketadresse der letzten VOBU VOBU\_EA oder die Paketadresse der letzten ILVU ILVU\_EA, welche die in [Fig. 19](#) gezeigte DSI-Grundinformation DSI\_GI zum Erzeugen einer Paketadressinformation St2452 (St63) sind.

**[0671]** Der Datenzähler **2408** empfängt die VOB-Daten gleichzeitig mit dem VOB-Puffer **2402** und zählt die in [Fig. 19](#) gezeigten Paketdaten Byte für Byte. Dann erzeugt der Datenzähler **2408** ein Paketeingabe-Endesignal St2454 (St63) zu dem Zeitpunkt, wenn die Eingabe der Paketdaten beendet ist.

**[0672]** Infolge dieses in [Fig. 69](#) gezeigten Aufbaus führt der Strompuffer **2400** die VOBU-Datenübertragung aus, wie beispielhaft im Schritt #31064 in [Fig. 64](#) folgt. Der Strompuffer **2400** gibt die VOBU-Daten für den NV-Extrahierer **2406** und den Datenzähler **2408** zur gleichen Zeit aus, wenn der VOB-Puffer **2402** die VOBU-Daten an der Spitze der Verschachtelungseinheit ILVU empfängt. Als Ergebnis kann der NV-Extrahierer **2406** die Daten von ILVU\_EA und NT\_ILVU\_SA gleichzeitig mit dem Eingeben der Navigationspaket-Daten NV extrahieren und gibt daraus ein Signal St2452 (St63) zu der Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** ([Fig. 26](#)) aus.

**[0673]** Die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** speichert das Signal St2452 in dem ILVU\_EA\_reg und dem NT\_ILVU\_SA\_reg und beginnt mit dem Zählen der Anzahl der Pakete basierend auf dem Pa-

ket-Endesignal **2452** von dem Datenzähler **2408**. Basierend auf dem vorstehend erwähnten, gezählten Wert von Paketen und ILVU\_EA\_reg erfaßt die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** die Instanz; wenn die Eingabe der letzten Paketdaten der ILVU beendet ist oder die Eingabe der letzten beiden Daten des letzten Paketes der ILVU beendet ist. Die Steuerung **2300** gibt dann weiterhin einen Befehl für die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** zum Bewegen zu der Position mit der durch NT\_ILVU\_SA\_reg angezeigten Sektoradresse. Die Bitstrom-Erzeugungsvorrichtung **2000** bewegt sich zu der angezeigten Sektoradresse NT\_ILVU\_SA\_reg und beginnt das Lesen der Daten. Somit kann die Erfassung des letzten Endes der ILVU und der Lesevorgang für die nächste ILVU effektiv ausgeführt werden.

[**0674**] Das Obige ist ein Beispiel, bei welchem die Multimediadaten MBS durch die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung ohne einen Puffervorgang wiedergegeben und in den Strompuffer **2400** eingegeben werden. In dem Fall, daß der Signalprozessor **2008** der Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** einen Puffer für einen Fehlerkorrekturvorgang enthält, gibt die Steuerung **2300** z. B. ein Verschiebebefehl an die Wiedergabevorrichtung **2000**, so daß sich die Wiedergabevorrichtung **2000** zu der durch das NT\_ILVU\_SA\_reg angezeigten Leseposition nach Beendigung der letzten Paketdaten der vorstehend erwähnten ILVU und Löschen des internen Puffers der Wiedergabevorrichtung **2000** bewegt. Somit werden die ILVU-Daten effektiv wiedergegeben, auch wenn die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** einen Puffer für den Fehlerkorrekturcode-(ECC)-Vorgang beinhaltet.

[**0675**] Wenn die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** weiterhin einen Puffer für eine ECC-Verarbeitung aufweist, können die Daten effektiv übertragen werden durch Vorsehen jeder Einrichtung mit einer Funktion, die äquivalent zu derjenigen des Datenzählers **2408** ([Fig. 69](#)) ist. Mit anderen Worten erzeugt die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** das Paketeingabe-Beendigungssignal St62, die Dekodierungs-Systemsteuerung **2300** gibt einen Befehl basierend auf dem Signal St62 an die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** zum Bewegen zu der Leseposition mit der durch NT\_ILVU\_SA\_reg bezeichneten Sektoradresse. Wie aus dem obigen erkennbar ist, können Daten effektiv übertragen werden, auch wenn die Bitstrom-Wiedergabevorrichtung **2000** eine Funktion zum Puffern der von dem Aufzeichnungsmedium M wiedergegebenen Daten aufweist.

[**0676**] Es ist anzumerken, daß eine Vorrichtung und ein Verfahren, die im wesentlichen die gleichen wie oben beschriebenen sind, hinsichtlich der Verschachtelungseinheit ILVU für die Erfassung des VOB-Endes verwendbar sind. Mit anderen Worten kann durch Ersetzen der Extrahierung von ILVU\_EA

und NT\_ILVU\_SA und Speichern des ILVU\_EA\_reg und NT\_ILVU\_SA\_reg durch die Extrahierung von VOBU\_EA und Speichern von VOBU\_EA\_reg, die oben beschriebene, erfindungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren für die Erfassung verwendet werden. Dies ist wirksam für die in den Schritten #31074, #31082, #31092 und #31102 gezeigten VOBU-Datenübertragungsvorgänge.

[**0677**] Somit kann ein Lesen der Daten wie ILVU und VOBU effektiv ausgeführt werden.

#### Dekodierungs-Abläufe in dem Strompuffer

[**0678**] Der als Schritt #31034 in [Fig. 57](#) gezeigte Vorgang zum Dekodieren von Daten in dem Strompuffer **2400** wird unten anhand von [Fig. 58](#) beschrieben. Dieser Vorgang (Schritt #31034) umfaßt die Schritte #31110, #31112, #31114 und #31116.

[**0679**] In dem Schritt #31110 werden Daten in Paketseinheiten von dem Strompuffer **2400** zu dem Systemdekodierer **2500** ([Fig. 26](#)) übertragen. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31112.

[**0680**] In dem Schritt #31112 werden die Paketdaten von dem Strompuffer **2400** zu jedem der Puffer, d. h., dem Videopuffer **2600**, dem Sub-Bild-Puffer **2700** und dem Audiopuffer **2800** übertragen.

[**0681**] In dem Schritt #31112 werden die IDs der benutzerselektierten Audio- und Sub-Bild-Daten, d. h., die Audio-ID AUDIO\_ID\_reg und die Sub-Bild-ID SP\_ID\_reg in dem in [Fig. 54](#) gezeigten Szenario-Informationsregister gespeichert, mit der aus dem Paket-Header ([Fig. 19](#)) gelesenen Strom-ID und der Sub-Strom-ID verglichen und die übereinstimmenden Pakete werden zu den entsprechenden Puffern ausgegeben. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #31114.

[**0682**] Die Dekodierungs-Zeitsteuerung der entsprechenden Dekodierer (Video-, Sub-Bild- und Audio-Dekodierer) wird in dem Schritt #31114 gesteuert, d. h., die Dekodierungsvorgänge der Dekodierer werden synchronisiert, und der Ablauf geht über zu dem Schritt #31116.

[**0683**] Die entsprechenden Elementar-Zeichenfolgen werden dann in dem Schritt #31116 dekodiert. Der Video-Dekodierer **3801** liest und dekodiert somit die Daten aus dem Videopuffer, der Sub-Bild-Dekodierer **3100** liest und dekodiert die Daten aus dem Sub-Bild-Puffer und der Audiodekodierer **3200** liest und dekodiert die Daten aus dem Audiopuffer.

[**0684**] Dieser Strompuffer-Daten-Dekodierungsvorgang endet, wenn diese Dekodierungsvorgänge beendet sind.

**[0685]** Der Dekodierer-Synchronisierungsvorgang im Schritt #31114, [Fig. 58](#), wird unten anhand von [Fig. 59](#) beschrieben. Dieser Vorgang umfaßt die Schritte #31120, #31122 und #31124.

**[0686]** In dem Schritt #31120 wird bestimmt, ob eine unterbrechungsfreie Verbindung zwischen der gegenwärtigen Zelle und der vorausgehenden Zelle festgelegt ist. Wenn eine unterbrechungsfreie Verbindung festgelegt ist, geht der Ablauf über zu dem Schritt #31122, wenn nicht geht der Ablauf über zu dem Schritt #31124.

**[0687]** Ein Verarbeitungs-Synchronisierungsvorgang zum Erzeugen unterbrechungsfreier Verbindungen wird in dem Schritt #31122 ausgeführt und ein Verarbeitungs-Synchronisierungsvorgang für nicht unterbrechungsfreie Verbindungen wird in dem Schritt #31124 ausgeführt.

**[0688]** Zum Verwirklichen einer unterbrechungsfreien Mehrfachszenen-Wiedergabesteuerung ist es erforderlich, die Verbindungen zwischen VOB unterbrechungsfrei wiederzugeben. Außer wenn ein VOB, welches normalerweise eine Einzelstrom-Titelbearbeitungseinheit ist, in diskrete Ströme aufgeteilt ist, ergibt sich jedoch keine Nachbarschaft zwischen dem SCR und PTS an der Verbindung. Diese Probleme beziehen sich auf das Wiedergeben von VOB, deren SCR und PTS nicht benachbart sind, wie unten beschrieben.

**[0689]** Es ist anzumerken, daß die Darstellungszeitmarke PTS, welche die Videodarstellungs-Anfangszeit angibt, unten als VPTS bezeichnet wird, die Dekodierungs-Zeitmarke DST, die die Videodekodierungs-Anfangszeit angibt, wird als VDTS bezeichnet und die Darstellungs-Zeitmarke PTS, welche die Audiowiedergabe- oder Darstellungs-Anfangszeit angibt, wird unten als APTS bezeichnet.

**[0690]** Die Beziehung zwischen den SCR-, APTS- und VPTS-Werten und Aufzeichnungspositionen in dem VOB sind in [Fig. 47](#) gezeigt und unten beschrieben. Zur Vereinfachung ist diese Beschreibung beschränkt auf die SCR- und PTS-Parameter. Der Spitzen-SCR-Wert wird mit der PTS in dem mittleren Audiostrom und dem unteren Videostrom aufgezeichnet. Wenn die Positionen auf der horizontalen Achse annähernd gleich sind wird etwa der gleiche SCR-Wert in jedem Strom aufgezeichnet.

**[0691]** Tse ist die durch die SCR des letzten Paketes in den VOB angegebene Zeit, Tve ist die durch die VPTS des letzten Videopakets in dem VOB angegebene Zeit, Tae ist die durch die APTS des letzten Audiopakets in dem VOB angegebene Zeit, Tvd ist die Video-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit und Tad ist die Audiodekodierungspuffer-Verzögerungszeit.

**[0692]** [Fig. 48](#) ist eine Zeitlinie von der in [Fig. 47](#) gezeigten Eingabe des VOB in den Systemdekodierer zur Ausgabe der letzten Audio- und Wiedergabedaten. Die horizontale Achse zeigt den Verlauf der Zeit  $t$  und die vertikale Achse zeigt den SCR-Wert, welcher die Zeit angibt, zu welcher die Übertragung verwirklicht sein soll, und die PTS-Werte, welche die Zeit angeben, zu welcher die Wiedergabe verwirklicht sein soll.

**[0693]** Die Audio- und Video-Ausgaben sind somit beide durch die auf die Systemtaktreferenz SCR bezogenen, entsprechenden Dekodierungspuffer verzögert, und während die Audio- und Video-Daten im wesentlichen gleichzeitig eingegeben werden, werden die Videodaten mit einer geringen Verzögerung nach den Audiodaten wiedergegeben. Diese Verzögerung wird bewirkt durch den Unterschied in den Video- und Audio-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeiten.

**[0694]** Zusätzlich ergibt sich, wenn zwei VOB verbunden sind, keine Nachbarschaft zwischen der SCR und der PTS an der Verbindung, ausgenommen, wenn ein Einzelstrom-VOB in separate Ströme aufgeteilt wird.

**[0695]** Eine fortlaufende Wiedergabe von VOB #1 und VOB #2 mit nicht fortlaufenden SCR- und PTS-Parametern wird unten anhand von [Fig. 46](#) beschrieben.

**[0696]** [Fig. 46](#) zeigt ebenfalls die Beziehung zwischen den SCR-, APTS- und VPTS-Werten und Aufzeichnungspositionen in jedem VOB.

**[0697]** Die Systemtaktreferenz SCR ist eine die Paketübertragungszeit anzeigende Zeitinformation und wird mit jedem Paket aufgezeichnet; APTS ist die mit jedem Audiopaket aufgezeichnete Audio-Wiedergabe-Anfangszeitinformation und VPTS ist die mit jedem Videopaket aufgezeichnete Video-Wiedergabe-Anfangszeitinformation. Der Systemtakt STC ist ein Referenztakt zur Dekodierer-Synchronisierungssteuerung.

**[0698]** Tse1 ist die durch die SCR des letzten Paketes im VOB #1 angegebene Zeit, Tae1 ist die durch die letzte APTS in VOB #1 angegebene Zeit und Tve ist die durch die letzte VPTS in VOB #1 angegebene Zeit.

**[0699]** Tad ist die Audiodekodierungspuffer-Verzögerungszeit, Tvd ist die Video-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit und die horizontale Achse zeigt den Verlauf der Zeit  $t$ .

**[0700]** Was hier wichtig anzumerken ist, ist das Synchronisieren von Ton und Bild, so daß die wiedergegebenen Audio- und Video-Signale zu dem Zeitpunkt

ausgegeben werden, wenn der Systemtakt STC die APTS- und VPTS-Werte in dem Strom angleicht.

**[0701]** Um den Referenztakt zum Übertragen des VOB zu dem Systemdekodierer beizubehalten, muß der erste Systemtakt-Referenz-SCR-Wert in VOB #2 exakt zum Zeitpunkt Tse1 in dem STC-Initialisierer gesetzt werden. Da jedoch die Wiedergabe und die Ausgabe von VOB #1 zu diesem Zeitpunkt nicht beendet sind, können der Ton und das Bild, die nach dem Zeitpunkt Tse1 noch von VOB #1 auszugeben sind, nicht normal wiedergegeben werden, da der Referenztakt verlorengeht.

**[0702]** Auch wenn weiterhin der SCR-Wert des STC-Initialisierers auf die Audio-Endzeit Tae1 gesetzt wird, d. h., später als die Systemtaktreferenz-SCR-Zeit Tse1, geht der Referenztakt, bei welchem das erste Paket in VOB #2 übertragen werden soll, verloren und der Referenztakt für die nach dem Zeitpunkt Tae1 wiederzugebende VOB #1-Videoausgabe geht verloren.

**[0703]** Das gleiche Problem tritt ebenfalls auf, wenn die Systemtaktreferenz SCR zum Zeitpunkt Tve1 in dem STC-Initialisierer eingestellt wird.

**[0704]** Wenn eine Eins-zu-Eins-Entsprechung zwischen dem zuerst wiedergegebenen VOB, d. h., dem ersten VOB, und dem danach wiedergegebenen VOB, d. h., dem zweiten VOB besteht, kann dieses Problem vermieden werden durch Sicherstellen, daß der erste SCR-Wert des zweiten VOB dem letzten SCR des ersten VOB benachbart ist. Wenn jedoch gemeinsame Daten zwischen mehreren Titeln aufgeteilt sind, besteht eine Viele-zu-Eins-Beziehung zwischen dem ersten VOB und den vielen VOB, die danach wiedergegeben werden können. Wenn einem ersten VOB #1 folgend ein zweites VOB #2 fortlaufend wiedergegeben wird, ist es daher erforderlich, sämtliche verbleibenden VOB #1-Daten in den Dekodierungspuffer zum Zeitpunkt Tse1 zu zerstören und eine unterbrechungsfreie Wiedergabe, bei welcher Ton und Bild nicht unterbrochen werden, ist nicht möglich.

**[0705]** Ein Verfahren zum unterbrechungsfreien Wiedergeben von VOB, bei welchen SCR und PTS nicht fortlaufend sind, wird durch die zwei Ausführungsformen der Erfindung unten beschrieben.

Synchronisierungssteuerung: Ausführungsform 1

**[0706]** Eine erste Ausführungsform des in [Fig. 26](#) gezeigten Synchronisierers **2900** wird gemäß der vorliegenden Erfindung anhand von [Fig. 32](#) unten beschrieben. Wie in [Fig. 32](#) gezeigt, umfaßt der Synchronisierer **2900** einen Systemtakt-STC-Generator **2902**, einen PTS/DTS-Extrahierer **2904**, einen Video-Dekodierer-Synchronisierer **2906**, einen

Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **2908**, einen Audio-Dekodierer-Synchronisierer **2910** und einen System-Dekodierer-Synchronisierer **2912**.

**[0707]** Der STC-Generator **2902** erzeugt den Systemtakt für jeden Dekodierer und den Synchronisierungssystemtakt STC an den Video-Dekodierer-Synchronisierer **2906**, Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **2908**, Audio-Dekodierer-Synchronisierer **2910** und den System-Dekodierer-Synchronisierer **2912**. Der STC-Generator **2902** wird unten detailliert anhand von [Fig. 39](#) beschrieben.

**[0708]** Der PTS/DTS-Extrahierer **2904** extrahiert die Darstellungs-Zeitmarke PTS und die Dekodierungs-Zeitmarke DTS aus den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 und liefert PTS und DTS zu den Dekodierer-Synchronisierern.

**[0709]** Der Video-Dekodierer-Synchronisierer **2906** erzeugt das Videostrom-Dekodierungsanfangssignal St89 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **2902** und der Dekodierungs-Zeitmarke DTS zum Beginnen der von dem PTS/DTS-Extrahierer **2904** gelieferten Video-Dekodierung. Insbesondere erzeugt der Video-Dekodierer-Synchronisierer **2906** das Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89, wenn STC und DTS übereinstimmen.

**[0710]** Der Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **2908** erzeugt das Sub-Bild-Strom-Dekodierungs-Anfangssignal St91 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **2902** und der Dekodierungs-Zeitmarke DTS zum Beginnen der von dem PTS/DTS-Extrahierer **2904** gelieferten Sub-Bild-Dekodierung. Insbesondere erzeugt der Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **2908** das Sub-Bild-Strom-Dekodierungs-Anfangssignal St91, wenn STC und DTS übereinstimmen.

**[0711]** Der Audio-Dekodierer-Synchronisierer **2910** erzeugt das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **2902** und der Dekodierungs-Zeitmarke DTS zum Beginnen der Audiodekodierung, geliefert vom PTS/DTS-Extrahierer **2904**. Insbesondere erzeugt der Audio-Dekodierer-Synchronisierer **2910** das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93, wenn STC und DTS übereinstimmen.

**[0712]** Der System-Dekodierer-Synchronisierer **2912** gibt dem STC von dem STC-Generator **2902** als den Systemtakt St79 aus. Der Systemtakt St79 wird verwendet, um Paketübertragungen von dem Strompuffer zu dem Systemdekodierer zu steuern. Mit anderen Worten, wenn der STC-Wert den SCR-Wert in dem Paket überschreitet, werden die Paketdaten von dem Strompuffer zu dem System-Dekodierer übertragen.



**[0713]** Der Aufbau und die Wirkungsweise des STC-Generators **2902** werden detailliert unten anhand von [Fig. 39](#) beschrieben. Wie in [Fig. 39](#) gezeigt, umfaßt der STC-Generator **2902** einen Systemtakt-STC-Initialisierer **32010**, einen STC-Versatz-Berechner **32012**, einen STC-Zähler **32014**, einen STC-Regenerierer **32016**, eine STC-Auswahlsteuerung **32018**, eine STC-Auswählvorrichtung für den Videodekodierer **32020**, eine STC-Auswählvorrichtung für den Sub-Bild-Dekodierer **32022**, eine STC-Auswählvorrichtung für einen Audiodekodierer **32024** und eine STC-Auswählvorrichtung für einen Systemdekodierer **32026**.

**[0714]** Der STC-Versatz-Berechner **32012** berechnet den Versatzwert STCof, der verwendet wird, um den Systemtakt STC zur fortlaufenden Wiedergabe von zwei VOBs mit unterschiedlichen Anfangs-Systemtakt-STC-Werten (SCR) zu aktualisieren.

**[0715]** Insbesondere wird der Versatzwert STCof durch Subtrahieren der Anfangs-Videorahmen-Darstellungsanfangszeit VOB\_V\_SPTM\_reg-Wert des nächsten wiederzugebenden VOB von der Darstellungs-End-Zeit des letzten Videorahmens VOB\_V\_EPTM\_Reg (siehe [Fig. 39](#)) des zuerst wiedergegebenen VOB berechnet.

**[0716]** Der STC-Zähler **32014** ist ein sequentieller Zähler, der von einem mit dem Systemtakt synchronisierten Setz-Wert an zählt und den Referenztakt STCc für jeden Dekodierer erzeugt.

**[0717]** Der STC-Regenerierer **32016** gibt einen Rücksetz-Systemtakt STCr durch Subtrahieren des von dem STC-Versatz-Berechner **32012** berechneten Versatzwertes STCof von dem von dem STC-Zähler **32014** gelieferten Referenztakt STCc aus.

**[0718]** Der Systemtakt-STC-Initialisierer **32010** selektiert und setzt die SCR aus dem ersten Paket in dem VOB oder den von dem STC-Regenerierer **32016** ausgegebenen Rücksetz-Systemtakt STCr entsprechend dem Steuerungssignal von der STC-Auswahlsteuerung **32018**. Der von dem STC-Initialisierer **32010** gesetzte Wert ist der von dem STC-Zähler **32014** verwendete Anfangswert.

**[0719]** Die STC-Auswählvorrichtung für den Videodekodierer **32020** wählt entweder den Ausgangs-STCc von dem STC-Zähler **32014** oder den Ausgangs-STCr von dem STC-Regenerierer **32016** entsprechend dem Steuerungssignal von der STC-Selektionssteuerung **32018** aus und gibt das selektierte Signal zu dem Videodekodierer-Synchronisierer **2906** aus.

**[0720]** Der STC-Selektierer für den Sub-Bild-Dekodierer **32022** selektiert vergleichbar entweder das

ausgegebene STCc oder das ausgegebene STCr entsprechend dem Steuerungssignal von der STC-Selektionssteuerung **32018** und gibt das selektierte Signal zu dem Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **2908** aus.

**[0721]** Die STC-Auswählvorrichtung für den Audiodekodierer **32024** selektiert ebenso entweder den ausgegebenen STCc oder den ausgegebenen STCr entsprechend dem Steuerungssignal von der STC-Selektionssteuerung **32018** und gibt das selektierte Signal zu dem Audio-Dekodierer-Synchronisierer **2910** aus.

**[0722]** Der STC-Selektierer für den Systemdekodierer **32026** wählt vergleichbar entweder den ausgegebenen STCc oder den ausgegebenen STCr entsprechend dem Steuerungssignal von der STC-Selektionssteuerung **32018** aus und gibt das selektierte Signal zu dem Systemdekodierer-Synchronisierer **2912** aus.

**[0723]** Die Wirkungsweise der STC-Auswahlsteuerung **32018** während der nicht unterbrechungsfreien Wiedergabe wird unten anhand von [Fig. 60](#) beschrieben. Während des nicht unterbrechungsfreien Vorgangs (wenn das SPF\_reg flag-SML ist) wählen und geben sämtliche STC-Auswählvorrichtungen, d. h. die STC-Auswählvorrichtung für den Videodekodierer **32020**, die STC-Auswählvorrichtung für den Sub-Bild-Dekodierer **32022**, die STC-Auswählvorrichtung für den Audio-Dekodierer **32024** und die STC-Auswählvorrichtung für den Systemdekodierer **32026** den Referenztakt STCc aus. Die STC-Auswählvorrichtungen synchronisieren insbesondere den Dekodiererbetrieb basierend auf dem von dem STC-Zähler **32014** ausgegebenen Referenztakt STCc.

**[0724]** Die Wirkungsweise der STC-Auswahlsteuerung **32018** während der unterbrechungsfreien Wiedergabe (wenn das SPF-reg flag = SML ist) wird ebenfalls unten anhand von [Fig. 40](#) und [Fig. 61](#) beschrieben.

**[0725]** [Fig. 40](#) zeigt ebenfalls die Beziehung zwischen den SCR, APTS, VDTS- und VPTS-Werten und Aufzeichnungspositionen in jedem Strom, wenn zwei VOBs #1 und #2 verbunden und unterbrechungsfrei wiedergegeben werden.

**[0726]** Die Systemtaktreferenz SCR ist Zeitinformation, welche die Paketübertragungszeit angibt, und wird mit jedem Paket aufgezeichnet, APTS ist die mit jedem Audiopaket aufgezeichnete Audiowiedergabe-Anfangszeitinformation, VDTS ist die mit jedem Videopaket aufgezeichnete Videodekodierungs-Anfangszeitinformation und VPTS ist die mit jedem Videopaket aufgezeichnete Videowiedergabe-Anfangszeitinformation. Der Systemtakt STC ist ein Re-



ferenztakt zur Dekodierer-Synchronisierungssteuerung.

**[0727]** Tse1 (T1) ist die durch die SCR des letzten Paketes in VOB #1 angezeigte Zeit, Tae1 (T2) ist die durch das letzte APTS in VOB #1 angezeigte Zeit, Tde1 (T3) ist die durch das letzte VDTS in VOB #1 angezeigte Zeit und Tve1 (T4) ist die durch das letzte VPTS in VOB #1 angezeigte Zeit, d. h., die durch die letzte VPTS in VOB #1 angegebene letzte Videorahmen-Darstellungs-Endzeit VOB\_V\_EPTM.

**[0728]** Tad ist die Audio-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit und Tvd ist die Video-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit.

**[0729]** Tad ist die Audio-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit, Tdd ist die Video-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit und Tve ist die Summe der Video-Dekodierungspuffer-Verzögerungszeit und der Verzögerung bis zur Videodarstellung.

**[0730]** [Fig. 61](#) ist ein Flußdiagramm, das zum Beschreiben der Wirkungsweise der in [Fig. 39](#) gezeigten STC-Selektionssteuerung **32018** während des unterbrechungsfreien Wiedergabevorgangs verwendet wird.

**[0731]** In dem Schritt #311220 wird der STC-Versatz (Versatzwert STCof) berechnet, und der Ablauf geht über zu dem Schritt #311221.

**[0732]** Wie oben beschrieben, wird der STC-Versatzwert STCof berechnet durch Subtrahieren des Anfangs-Videorahmen-Darstellungs-Anfangszeit VOB\_V\_SPTM-reg-Wertes des nächsten, wiederzugebenden VOB von der letzten Videorahmen-Darstellungs-Endzeit VOB\_V\_EPTM\_reg (siehe [Fig. 55](#)) des zuerst wiedergegebenen VOB. Somit wird die Gesamtwiedergabezeit des zuerst wiedergegebenen VOB als der Versatzwert STCof des als nächsten wiedergegebenen VOB berechnet.

**[0733]** In dem Schritt #311221 wird der berechnete STC-Versatzwert STCof an den STC-Regenerierer **32016** angelegt, um den Systemtakt STC zu aktualisieren. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311222.

**[0734]** Der STC-Regenerierer **32016** aktualisiert den Systemtakt STC durch Subtrahieren des ausgegebenen STCof von dem STC-Versatz-Berechner **32012** von dem von dem STC-Zähler **32014** ausgegebenen Referenztakt STCc (STCc – STCof), und gibt das Resultat als Rücksetz-Systemtakt STCr aus.

**[0735]** In dem Schritt #311222 wird der Rücksetz-Systemtakt STCr durch die STC-Auswahlsteuerung **32018** selektiv zu der STC-Auswählvorrichtung für den Systemdekodierer **32026** zum Zeitpunkt T1

([Fig. 40](#)) ausgegeben, d. h., zu dem Zeitpunkt, wenn SCR sich von dem Strom VOB #1 zu VOB #2 ändert. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311223. Danach wird der Rücksetz-Systemtakt STCr als der von dem Systemdekodierer referenzierte Systemtakt STC angewendet und die Übertragungs-Zeitsteuerung des VOB #2 zu dem Systemdekodierer wird durch die SCR in dem Paket-Header des Paketes und den STCr bestimmt.

**[0736]** In dem Schritt #311223 wird der Rücksetz-Systemtakt STCr für den Audiodekodierer **32024** zum Zeitpunkt T2 ([Fig. 40](#)) selektiv zu der STC-Auswählvorrichtung ausgegeben, d. h. zu dem Zeitpunkt, wenn APTS von dem Strom VOB #1 zu VOB #2 wechselt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311224. Danach wird der Rücksetz-Systemtakt STCr als von dem Audiodekodierer referenzierter Systemtakt STC angewendet und die VOB #2-Audioausgabe-Zeitsteuerung wird durch die APTS in dem Audiopakete und dem STCr bestimmt. Mit anderen Worten werden die der APTS entsprechenden Audiodaten wiedergegeben, wenn der STCr mit der APTS übereinstimmt.

**[0737]** In dem Schritt #311224 wird der Rücksetz-Systemtakt STCr selektiv zu dem STC-Selektierer für den Videodekodierer **32020** zum Zeitpunkt T3 ([Fig. 40](#)) ausgegeben, d. h., zu dem Zeitpunkt, wenn VDTS von dem Strom VOB #1 zu VOB #2 wechselt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311225. Danach wird der Rücksetz-Systemtakt STCr als der von dem Videodekodierer referenzierte Systemtakt STC angewendet und der VOB #2-Videodekodierungs-Zeitpunkt wird durch die VDTS in dem Videopakete und den STCr bestimmt. Mit anderen Worten, wenn der STCr mit der VDTS übereinstimmt, werden die Videodaten entsprechend der VDTS dekodiert.

**[0738]** In dem Schritt #311225 wird der Rücksetz-Systemtakt STCr selektiv zu der STC-Auswählvorrichtung für den Sub-Bild-Dekodierer **32022** zum Zeitpunkt T4 ([Fig. 40](#)) ausgegeben, d. h., zu dem Zeitpunkt, wenn VPTS von dem Strom VOB #1 zu VOB #2 wechselt. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311226. Danach wird der Rücksetz-Systemtakt STCr als der von dem Sub-Bild-Dekodierer referenzierte Systemtakt STC angewendet und die VOB #2-Sub-Bild-Darstellungs-Zeitsteuerung wird durch die Darstellungszeitmarke PTS in dem Sub-Bild-Pakete und den STCr bestimmt.

**[0739]** Mit anderen Worten, wenn der STCr mit der PTS übereinstimmt, werden die der PTS entsprechenden Sub-Bild-Daten wiedergegeben. Es ist anzumerken, daß der Vorgang von der Sub-Bild-Dekodierung zur Darstellung momentan verwirklicht wird. Als Ergebnis ändert sich der von dem Sub-Bild-Dekodierer referenzierte Systemtakt-STC-Wert zu dem gleichen Zeitpunkt, zu welchem sich die Video-Wie-

dergabe-Anfangszeitinformation VPTS von VOB #1 zu VOB #2 ändert.

[0740] In dem Schritt #311226 wird der STCr auf den STC-Initialisierer **32010** zurückgesetzt. Der STC-Initialisierer **32010** liefert somit diesen aktualisierten Takt zu dem STC-Zähler **32014**, welcher unter Verwendung dieses Rücksetz-Systemtakt STCr-Wertes als dem Anfangswert arbeitet. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #311227.

[0741] In dem Schritt #311227 geben sämtliche STC-Auswählvorrichtungen, d. h., die STC-Auswählvorrichtung für den Videodekodierer **32020**, die STC-Auswählvorrichtung für den Sub-Bild-Dekodierer **32022**, die STC-Auswählvorrichtung für den Audiodekodierer **32024** und die STC-Auswählvorrichtung für den Systemdekodierer **32026** den Referenztakt STCc aus.

[0742] Danach ist der von dem Videodekodierer, dem Sub-Bild-Dekodierer, dem Audiodekodierer und dem Systemdekodierer referenzierte Systemtakt STC der von dem STC-Zähler **32014** ausgegebene Referenztakt STCc.

[0743] Der Ablauf von dem Schritt #311226 zu dem Schritt #311227 muß nur zu dem Zeitpunkt ausgeführt werden, zu dem die Systemtaktreferenz SCR von der VOB #2-SCR zu der ersten SCR in dem VOB #2 folgenden VOB wechselt, d. h., zum Zeitpunkt T1, zu welchem der Wechsel zu dem nächsten VOB verwirklicht wird.

[0744] Es ist anzumerken, daß die STC-Umschaltzeit T1 ebenfalls erhalten werden kann durch Erfassen der Änderung der Anfangs-Videorahmen-Darstellungs-Anfangszeit VOB\_V\_SPTM oder der Darstellungs-Endzeit des letzten Videorahmens VOB\_V\_EPTM in dem Navigationspaket NV und Extrahieren der SCR in dem Paket direkt vor dem Wechsel. Es ist anzumerken, daß die gleichen VOB\_V\_SPTM- und VOB\_V\_EPTM-Werte in sämtlichen Navigationspaketen NV in dem gleichen VOB aufgezeichnet werden. Als Ergebnis hat sich, wenn einer dieser Werte wechselt, ebenfalls das VOB geändert und durch Überwachen einer Änderung in einem dieser Werte ist es möglich zu wissen, daß das VOB gewechselt hat.

[0745] T1 kann erhalten werden durch Addieren der Paket-Übertragungszeit zu dem SCR-Wert in dem Paket unmittelbar vor dem geänderten VOB. Es ist anzumerken, daß die Paket-Übertragungszeit ein konstanter Wert ist.

[0746] Die STC-Umschaltzeiten T2 und T3 können ebenfalls aus den APTS-, VDTs- und VPTS-Werten berechnet werden, die extrahiert werden, unmittelbar bevor sich der VOB\_V\_SPTM oder

VOB\_V\_EPTM-Wert in dem Navigationspaket NV ändert.

[0747] T2 wird berechnet durch Extrahieren der APTS aus dem Audiopaket, unmittelbar bevor das VOB wechselt, und Addieren der in dem Audiopaket des entsprechenden APTS-Wertes enthaltenen Audio-Wiedergabezeit. Es ist anzumerken, daß die in dem Audiopaket enthaltene Wiedergabezeit aus der Audio-Bitgeschwindigkeit und der Paketdatengröße berechnet werden kann.

[0748] T3 kann erhalten werden durch Extrahieren der VDTs aus dem Videopaket mit der entsprechenden VDTs unmittelbar bevor das VOB wechselt. T3 wird somit als die durch die VDTs bestimmte Zeit erhalten.

[0749] T4 ist äquivalent zu dem VOB\_B\_EPTM-Wert, welcher dafür verwendet wird.

Synchronisierungs-Steuerung: Ausführungsform 2

[0750] Eine zweite Ausführungsform des in [Fig. 26](#) gezeigten Synchronisierers **2900** wird entsprechend der vorliegenden Erfindung anhand von [Fig. 41](#) unten beschrieben. Wie in [Fig. 41](#) gezeigt, umfaßt der Synchronisierer **2900** einen Systemtakt-STC-Generator **32030**, einen PTS/DTS-Extrahierer **32031**, eine Synchronisierungs-Steuerung **32032**, einen Videodekodierer-Synchronisierer **32033**, einen Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034**, einen Audiodekodierer-Synchronisierer **32035** und einen Systemdekodierer-Synchronisierer **32036**. Der STC-Generator **32030** erzeugt den Systemtakt für jeden Dekodierer und liefert den Synchronisierungs-Systemtakt STC zu dem Videodekodierer-Synchronisierer **32033**, dem Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034**, dem Audiodekodierer-Synchronisierer **32035** und dem Systemdekodierer-Synchronisierer **32036**. Der STC-Generator **32030** ist ein Zähler, der mit dem Systemtakt arbeitet. Die SCR aus dem ersten Paket in dem ersten VOB in der Programmkette PGC wird als der Anfangszählerwert gesetzt und wird danach basierend auf dem Systemtakt erhöht. Es ist anzumerken, daß der Anfangs-STC-Zählerwert auf den APTS- oder VPTS-Wert zurückgesetzt werden kann.

[0751] Die Audio- und Video-Ausgangssignale werden beide synchronisiert mit den entsprechenden Ausgangstakten wiedergegeben. Daher ist es für die Synchronisierung möglich, durch den akkumulierten Fehler mit STC-, Audio-Ausgabetakts- und Video-Ausgabetakts-Genauigkeit unterbrochen zu werden. Wenn dieser akkumulierte Fehler groß wird, können die entsprechenden Dekodiererpuffer zerstört werden (durch einen Daten-Unterlauf- oder Überlauf-Zustand). Durch periodisches Zurücksetzen des Systemtaktes STC auf die mit dem Audio-Ausgabetakts-

synchronisierte APTS kann daher zum Beispiel eine APTS-STC-Fehlerakkumulation verhindert werden und der Ton kann ohne Unterbrechung wiedergegeben werden. In diesem Fall wird die Videosynchronisierung durch Überspringen oder Einfrieren der Videoausgabe gesteuert.

**[0752]** Diese Art von Synchronisierungs-Steuerung wird definiert als Audio-Master-Synchronisierungs-Steuerung.

**[0753]** Andererseits kann durch periodisches Rücksetzen des Systemtaktes STC auf die mit dem Video-Ausgabetakts synchronisierte VPTS eine VPTS-STC-Fehlerakkumulation verhindert werden, und das Bild kann unterbrechungsfrei wiedergegeben werden. In diesem Fall wird die Audio-Synchronisierung durch Überspringen oder Anhalten der Audio-Ausgabe gesteuert.

**[0754]** Diese Art von Synchronisierungs-Steuerung wird definiert als Video-Master-Synchronisierungs-Steuerung.

**[0755]** In der folgenden Beschreibung der Synchronisierungs-Steuerung bezieht sich ein AN-Synchronisierungsmodus auf eine STC-referenzierte Synchronisierungs-Steuerung, entweder Audio- oder Video-Master. Ein AUS-Synchronisierungsmodus besteht, wenn eine STC-referenzierte Synchronisierungs-Steuerung nicht angewendet wird. In einem AUS-Synchronisierungsmodus geben die Audio- und Videodekodierer sequentiell den Ton und das Bild mit einer bestimmten Rahmenfrequenz basierend auf den entsprechenden internen Referenztakten ohne Referenzieren der Zeitmarkenwerte aus den Strömen aus, und zum Synchronisieren des Tones und des Bildes wird eine Zeitsteuerung angewendet.

**[0756]** Der PTS/DTS-Extrahierer **32031** extrahiert die Darstellungszeitmarke PTS und die Dekodierungszeitmarke DTS aus den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 und liefert die PTS und DTS zu den entsprechenden Dekodierer-Synchronisierern.

**[0757]** Die Synchronisierungs-Steuerung **32032** erzeugt das einen AN- oder AUS-Synchronisierungsmodus für jeden der Dekodierer-Synchronisierer bestimmende Synchronisierungs-Steuerungssignal. Diese Synchronisierungs-Steuerung **32032** wird detailliert unten anhand von [Fig. 42](#) beschrieben.

**[0758]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungs-Steuerung **32032** einen AN-Synchronisierungsmodus bestimmt, erzeugt der Videodekodierer-Synchronisierer **32033** das Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **32030** und der Dekodierungszeitmarke DTS zum Beginn

der Videodekodierung, geliefert von dem PTS/DTS-Extrahierer **32031**. Insbesondere erzeugt der Videodekodierer-Synchronisierer **32033** das Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89, wenn der STC und die DTS übereinstimmen.

**[0759]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungs-Steuerung **32032** einen AUS-Synchronisierungsmodus bestimmt, gibt der Videodekodierer-Synchronisierer **32033** konstant das Videostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St89 aus. Somit arbeitet der Videodekodierer unabhängig von der externen Steuerung und wird durch eine innere Statusinformation gesteuert.

**[0760]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungssteuerung **32032** einen AN-Synchronisierungsmodus festlegt, erzeugt der Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034** das Sub-Bild-Strom-Dekodierungs-Anfangssignal St91 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **32030** und der Dekodierungs-Zeitmarke DTS zum Beginnen der Sub-Bild-Dekodierung, geliefert von dem PTS/DTS-Extrahierer **32031**. Der Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034** erzeugt insbesondere das Sub-Bild-Strom-Dekodierungs-Anfangssignal St91, wenn STC und DTS übereinstimmen.

**[0761]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungssteuerung **32032** einen AUS-Synchronisierungsmodus festlegt, gibt der Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034** konstant das Sub-Bild-Strom-Dekodierungs-Anfangssignal St91 aus. Somit arbeitet der Sub-Bild-Dekodierer unabhängig von einer externen Steuerung und wird durch interne Statusinformationen gesteuert.

**[0762]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungssteuerung **32032** einen AN-Synchronisierungsmodus festlegt, erzeugt der Audiodekodierer-Synchronisierer **32035** das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93 basierend auf dem STC von dem STC-Generator **32030** und der Dekodierungs-Zeitmarke DTS zum Beginn der Audiodekodierung, geliefert von dem PTS/DTS-Extrahierer **32031**. Der Audiodekodierer-Synchronisierer **32035** erzeugt insbesondere das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93, wenn STC und DTS übereinstimmen.

**[0763]** Wenn das Synchronisierungs-Steuerungssignal von der Synchronisierungssteuerung **32032** einen AUS-Synchronisierungsmodus bestimmt, gibt der Audiodekodierer-Synchronisierer **32035** konstant das Audiostrom-Dekodierungs-Anfangssignal St93 aus. Somit arbeitet der Audiodekodierer unabhängig von einer externen Steuerung und wird durch interne Statusinformationen gesteuert.

**[0764]** Der Systemdekodierer-Synchronisierer

**32036** gibt den STC von dem STC-Generator **32030** als den Systemtakt St79 aus. Der Systemtakt St79 wird verwendet, um Paketübertragungen von den Strompuffern zu dem Systemdekodierer zu steuern. Mit anderen Worten, wenn der STC-Wert mit dem SCR-Wert in dem Paket übereinstimmt, werden die Paketdaten von dem Strompuffer zu dem Systemdekodierer übertragen.

**[0765]** Der Aufbau und die Wirkungsweise der Synchronisierungssteuerung **32032** werden unten anhand von [Fig. 42](#) und [Fig. 43](#) beschrieben.

**[0766]** Der Aufbau der Synchronisierungssteuerung **32032** ist in [Fig. 42](#) gezeigt. Wie in der Figur gezeigt, umfaßt die Synchronisierungssteuerung **32032** einen SCR-Änderungs-Detektor **32040**, einen APTS-Änderungszeit-Detektor **32041**, einen VPTS-Änderungszeit-Detektor **32042** und eine Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043**.

**[0767]** Der SCR-Änderungsdetektor **32040** erzeugt und liefert zu der Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043** ein ACTIVE SCR-Änderungs-Erfassungssignal, wenn der SCR-Wert in dem Paket-Header in den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 auf 0 wechselt. Durch dieses Einstellen des SCR auf 0 in dem ersten Paket des später wiedergegebenen VOB, wenn zwei VOB wiedergegeben werden und unterbrechungsfrei verbunden sind, kann der VOB-Unterbrechungspunkt leicht erfaßt werden. Es ist anzumerken, daß die SCR nicht auf 0 gesetzt wird, wenn ein ursprünglich fortlaufendes VOB in zwei aufgeteilt wird, d. h., wenn die SCR zwischen zwei VOB fortlaufend ist.

**[0768]** Es ist weiterhin anzumerken, daß, während ein 0-Wert hier beschrieben wird, jeder Wert verwendet werden kann, durch welchen der Anfang und ein Ende jedes VOB leicht bestimmt werden kann.

**[0769]** In dem Fall einer Eltern-Sperr-Steuerung kann zum Beispiel, wenn ein einzelner Strom, z. B. VOB #2, mit einer von mehreren möglichen Szenen erneut verbunden wird, z. B. VOB #1, aus der eine Eltern-Sperr-Steuerung ermöglichenden Mehrfachszenenperiode jedes der VOB in der Mehrfachszenenperiode eine unterschiedliche Wiedergabezeit aufweisen und es ist nicht möglich, den ersten SCR-Wert in jedem möglichen VOB #2 zuzuweisen, um allen möglichen Verbindungen Rechnung zu tragen. Eine Unterbrechungsfreiheit kann jedoch in solchen Fällen verwirklicht werden durch Setzen des SCR des ersten Paketes in dem VOB #2 auf 0.

**[0770]** Der APTS-Wechsel-Zeitdetektor **32041** vergleicht die APTS in den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81, wenn das VOB wechselt, mit dem von dem in [Fig. 41](#) gezeigten STC-Generator **32030** gelieferten STC-Zählerwert. Wenn der STC-Zähler

die APTS überschreitet, erzeugt der APTS-Wechsel-Zeitdetektor **32041** ein ACTIVE-APTS-Wechsel-Zeiterfassungssignal und gibt es in die Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043** ein.

**[0771]** Es ist anzumerken, daß das Verfahren zum Erfassen der APTS, wenn das VOB wechselt, unten anhand von [Fig. 43](#) beschrieben wird.

**[0772]** Der VPTS-Änderungs-Zeitdetektor **32042** vergleicht den VPTS in den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81, wenn das VOB wechselt, mit dem von dem STC-Generator **32030** gelieferten STC-Zählerwert. Wenn der STC-Zähler die VPTS überschreitet, erzeugt der VPTS-Wechsel-Zeitdetektor **32042** ein ACTIVE VPTS-Änderungs-Zeiterfassungssignal und gibt es in die Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043** ein.

**[0773]** Es ist anzumerken, daß das Verfahren zum Erfassen der VPTS, wenn das VOB wechselt, unten anhand von [Fig. 43](#) beschrieben wird.

**[0774]** Basierend auf dem SCR-Wechsel-Erfassungssignal von dem SCR-Änderungs-Detektor **32040**, dem APTS-Wechsel-Zeiterfassungssignal von dem APTS-Änderungs-Zeitdetektor **32041** und dem VPTS-Änderungs-Zeiterfassungssignal von dem VPTS-Änderungs-Zeitdetektor **32042** erzeugt die Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043** die Synchronisierungsmodus-Auswahlsignale und gibt sie zu dem Videodekodierer-Synchronisierer **32033**, dem Sub-Bild-Dekodierer-Synchronisierer **32034**, dem Audio-Dekodierer-Synchronisierer **32035** und dem Systemdekodierer-Synchronisierer **32036** aus. Das STC-Aktualisierungssignal STCs wird ebenfalls zu dem STC-Generator **32030** ausgegeben.

**[0775]** Die entsprechenden Dekodierer-Synchronisierer steuern die Synchronisierung basierend auf dem Systemtakt STC, wenn ein AN-Synchronisierungsmodus festgelegt ist. Wenn ein AUS-Synchronisierungsmodus festgelegt ist, wird der STC nicht zur Synchronisierungssteuerung verwendet, wie oben beschrieben.

**[0776]** Die Wirkungsweise des Synchronisierungsmodus-Selektierer **32043** wird als nächstes anhand von [Fig. 43](#) beschrieben.

**[0777]** In dem Schritt #320430 wird das STC-Aktualisierungssignal STCs erzeugt und zu dem STC-Generator **32030** ausgegeben, und der Ablauf geht über zu dem Schritt #320431. Wenn das STC-Aktualisierungssignal STCs ACTIVE ist, setzt der STC-Generator **32030** eine neue SCR aus den Synchronisierungs-Steuerungsdaten St81 als den Anfangswert und aktualisiert den STC.



**[0778]** In dem Schritt #320431 gibt der Synchronisierungsmodus-Selektierer **32043** ein einen AN-Synchronisierungsmodus festlegendes Synchronisierungsmodus-Selektionssignal zu den Dekodierer-Synchronisierern **32033**, **32034**, **32035** und **32036** aus. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #320432.

**[0779]** In dem Schritt #320432 geht der Ablauf über zu dem Schritt #320433, wenn der SCR-Änderungsdetektor **32040** erfaßt, daß die SCR geändert wurde. Wenn eine SCR-Änderung nicht erfaßt wurde, wird dieser Schritt wiederholt, bis eine SCR-Änderung erfaßt wird. Als Ergebnis wird ein AN-Synchronisierungsmodus weiter zu den Dekodierer-Synchronisierern ausgegeben, solange dieser Schritt ausgeführt wird.

**[0780]** In dem Schritt #320433 gibt die Synchronisierungsmodus-Auswählvorrichtung **32043** ein Synchronisierungsmodus-Auswahlsignal, welches einen AUS-Synchronisierungsmodus festlegt, zu den Dekodierer-Synchronisierern **32033**, **32034**, **32035** und **32036** aus. Der Ablauf geht dann über zu dem Schritt #320434. Dieser Schritt bedeutet somit, daß der Synchronisierungsmodus von dem Zeitpunkt T1, zu dem das VOB während der Paketübertragung wechselt, AUS ist.

**[0781]** Wenn der APTS-Änderungszeit-Detektor **32041** und der VPTS-Änderungszeit-Detektor **32042** beide eine geänderte Zeit in dem Schritt #320434 erfassen, geht die Steuerung zurück zu dem Schritt #320430 und der Synchronisierungsmodus wird in dem Schritt #320431 wieder auf AN gesetzt. Wenn jedoch eine geänderte Zeit nicht erfaßt wird, wird der Schritt #320434 wiederholt, bis eine Änderung in der APTS und VPTS erfaßt wird. Dieser Schritt bedeutet somit, daß die Dekodierer-Synchronisierer weiterhin in einem AUS-Synchronisierungsmodus arbeiten.

**[0782]** Die Synchronisierungssteuerung am Anfang einer normalen Wiedergabe, d. h. bei einem VOB-Anfang ohne fortlaufende Wiedergabe von einem vorausgehenden VOB wird als nächstes anhand von [Fig. 44](#) beschrieben.

**[0783]** [Fig. 44](#) zeigt die Beziehung zwischen der Systemtaktreferenz SCR, die den Zeitpunkt anzeigt, wann ein VOB in die Systemdekodiererdaten eingegeben wird, der Audiowiedergabe-Anfangszeit-Information APTS, dem Dekodierer-Referenztakt STC und der Video-Wiedergabe-Anfangszeit VPTS, bezogen auf die auf der horizontalen Achse gezeigte Zeit mit einem als die Darstellungs-Anfangszeit PST auf der vertikalen Achse ausgedrückten Wert.

**[0784]** Der Punkt, bei welchem die erste SCR in dem VOB 0 ist, ist der Punkt A. Wenn die erste SCR nicht 0 ist, z. B. wenn eine normale Wiedergabe von

der Mitte eines VOB nach einem besonderen Wiedergabemodus wieder aufgenommen wird, ist der Steuerungsablauf der gleiche. Die Zeiten zwischen der Eingabe und der Ausgabe der Audiodaten und der Videodaten in den und aus dem Systemdekodierer werden als DTad und DTvd ausgedrückt. Da  $DTad < DTvd$  ist, und Daten an dem VOB-Anfang aufgezeichnet sind, werden, bezogen auf die Zeit nur Videodaten, die an dem Punkt C in dem VOB-Anfang vorhanden sind, wiedergegeben und die Audiodaten werden an einem Punkt D nach einer Verzögerung von  $DTvd - DTad$  aufgezeichnet.

**[0785]** Die Synchronisierung wird an diesem Punkt gesteuert, wie unten beschrieben. Zuerst wird die Video- und Audioausgabe angehalten, der SCR-Wert aus dem Paket am Punkt A wird in dem STC-Generator **32030** gesetzt, und der STC-Generator **32030** arbeitet als interner Zähler mit dem Systemtakt und gibt den Systemtakt STC aus. Die Übertragung des ersten Paketes in dem VOB zu dem Systemdekodierer **2500** beginnt zur gleichen Zeit. Die folgenden Pakete werden mit der in dem Paket-Header jedes Paketes aufgezeichneten, auf den von dem STC-Generator **32030** erzeugten Systemtakt STC bezogenen SCR übertragen.

**[0786]** Die ersten Videodaten werden dann dekodiert und die Videoausgabe beginnt am Punkt F, wenn der von dem STC-Generator **32030** ausgegebene STC mit dem ersten VPTS-Wert übereinstimmt.

**[0787]** Die Audioausgabe wird vergleichbar gesteuert: Die ersten Audiodaten werden dekodiert und die Audioausgabe beginnt am Punkt E in dem Moment, in dem die STC-Ausgabe von dem STC-Generator **32030** mit dem ersten APTS-Wert übereinstimmt.

**[0788]** Nachdem somit die Wiedergabe des VOB beginnt, wird der Audio-APTS-Wert periodisch in dem STC-Generator **32030** gesetzt, um die Synchronisierung unter Audio Master oder Video Master-Steuerung zu steuern.

**[0789]** Das Verfahren zum Synchronisieren einer unterbrechungsfreien Wiedergabe von zwei VOB wird als nächstes beschrieben. Das Erfassungsverfahren des SCR-Änderungsdetektors **32040**, des APTS-Änderungszeit-Detektors **32041** und des VPTS-Änderungszeit-Detektors **32042** in [Fig. 42](#) ist insbesondere anhand von [Fig. 45](#) beschrieben.

**[0790]** [Fig. 45](#) zeigt die Beziehung zwischen den Aufzeichnungspositionen und Werten von SCR, APTS und VPTS, wenn VOB #1 und VOB #2 unterbrechungsfrei wiedergegeben werden. Zuerst wird beschrieben, warum der Synchronisierungsmodus der Dekodierer-Synchronisierer AN und AUS geschaltet werden muß, um eine unterbrechungsfreie Wiedergabe zu erreichen.

**[0791]** Der Punkt G ist der Zeitpunkt, bei welchem das übertragene Paket von VOB #1 zu VOB #2 wechselt, N ist der Zeitpunkt, bei welchem die Audioausgabe wechselt, und I ist der Zeitpunkt, bei dem die Videoausgabe wechselt. Da die Audioausgabe und Videoausgabe somit zu unterschiedlichen Zeiten wechseln, kann eine Synchronisierungssteuerung unter Verwendung eines einzelnen Systemtaktes STC nicht verwirklicht werden. Daher ist es erforderlich, eine Synchronisierungssteuerung unter Verwendung des STC während der Periode zu verhindern, von dem Moment an, in dem die SCR zum Zeitpunkt G wechselt, bis dann, wenn APTS und VPTS beide zum Zeitpunkt I geändert sind. Nachdem APTS und VPTS beide zum Zeitpunkt I gewechselt haben, ist eine STC verwendende Synchronisierungssteuerung erneut möglich und erforderlich.

**[0792]** Das Verfahren zum Erfassen des Zeitpunktes, bei welchem die Synchronisierungssteuerung angehalten wird, d. h., wann der Synchronisierungsmodus auf AUS geändert wird, wird als nächstes beschrieben.

**[0793]** Der Zeitpunkt, bei welchem der Synchronisierungsmodus auf AUS gewechselt wird, wird aus dem SCR-Zeitdiagramm in [Fig. 45](#) erhalten. VOB #1 wird zu dem Systemdekodierer ausgegeben, während der SCR-Wert ansteigt, und SCR wird nur zum Zeitpunkt G0, d. h., wenn die Übertragung von VOB #1 anhält und die Übertragung von VOB #2 beginnt. Daher wird durch Erfassen des Zeitpunktes, bei welchem der SCR-Wert 0 wird, bekannt, daß VOB #2 in den Systemdekodierer eingegeben wird, und der Synchronisierungsmodus wird daher zu diesem Zeitpunkt Tg auf AUS eingestellt.

**[0794]** Es ist ebenfalls möglich, zu erfassen, daß die SCR 0 ist, wenn der Wert in den Strompuffer geschrieben wird. Der Synchronisierungsmodus kann ebenfalls auf AUS gesetzt werden, wenn ein in den Strompuffer geschriebener 0-SCR-Wert erfaßt wird.

**[0795]** Der Zeitpunkt, bei welchem die Synchronisierungssteuerung beginnt, d. h., wann der Synchronisierungsmodus von AUS auf AN geändert wird, wird als nächstes beschrieben.

**[0796]** Zum Beginn der Synchronisierungssteuerung ist es erforderlich zu wissen, wann die Audio- und Videoausgabe beide von VOB #1 auf VOB #2 umgeschaltet haben. Der Moment, wann die Audioausgabe zu VOB #2 wechselt, kann durch Erfassen des Punktes H bekannt sein, bei welchem der Anstieg des APTS-Wertes anhält. Ebenso kann der Moment, in dem die Videoausgabe zu VOB #2 wechselt, bekannt sein durch Erfassen des Punktes I, bei welchem der Anstieg des VPTS-Wertes anhält. Nachdem beide Punkte N und I aufgetreten sind, wird der Synchronisierungsmodus zum Zeitpunkt Ti sofort auf

AN gesetzt.

**[0797]** Der Zeitpunkt, bei welchem der Synchronisierungsmodus auf AUS gesetzt wird, kann ebenfalls bis zu einem Zeitpunkt zwischen der Zeit Tg und der Zeit Ti verzögert werden, bis er als zum Zeitpunkt Tg, wenn ein SCR-Wechsel erfaßt wird. Durch Setzen des Synchronisierungsmodus auf AUS zum Zeitpunkt Th, d. h., zu dem Zeitpunkt, bei welchem eine Änderung in APTS oder VPTS erfaßt wird, zwischen Tg und Ti, kann die Dauer des AUS-Synchronisierungsmodus verkürzt werden.

**[0798]** Wenn jedoch der Zeitpunkt auf der Erfassung basiert, ob die APTS- und VPTS-Werte beide weiter ansteigen, ist es klar, daß die APTS- und VPTS-Werte beide absinken müssen, wenn die VOB verbunden sind. Mit anderen Worten müssen die letzten APTS- und VPTS-Werte in einem VOB größer als die maximalen Anfangs-APTS und VPTS-Werte in einem VOB sein.

**[0799]** Die maximalen Anfangs-(DTad und DTvd)-APTS- und VPTS-Werte sind wie folgt definiert:

**[0800]** Die Anfangs-APTS- und VPTS-Werte sind die Summen der Videodaten- und der Audiodaten-Speicherzeiten in den Video- und Audiopuffern und der Video-Neuordnungszeit (bei einem MPEG-Bild sind die Bild-Dekodierungsreihenfolge und die Darstellungsreihenfolge nicht notwendigerweise die gleiche und eine Darstellung wird von dem Dekodierer um maximal ein Bild verzögert. Die Summe der zum Füllen des Videopuffers und des Audiopuffers erforderlichen Zeit und die Darstellungsverzögerung (eine Rahmen-Periode) von der Video-Neuordnung bestimmen die maximalen Anfangswerte für APTS und VPTS.

**[0801]** Als Ergebnis werden die letzten APTS- und VPTS-Werte in einem VOB stets zugeordnet, um diese maximalen Anfangswerte zu überschreiten, wenn das VOB erzeugt wird.

**[0802]** Während es möglich ist, den Zeitpunkt zu steuern, zu welchem der Synchronisierungsmodus einer VOB-Verbindung folgend auf AN umgeschaltet wird, durch Erfassen, ob die APTS- und VPTS-Werte beide weiterhin ansteigen, ist es ebenfalls möglich, die gleiche Synchronisierungssteuerung durch Erfassen des Zeitpunktes zu verwirklichen, bei welchem der APTS-Wert unter einen APTS-Schwellwert abfällt und der VPTS-Wert unter einen VPTS-Schwellwert abfällt.

**[0803]** Diese APTS- und VPTS-Schwellwerte können berechnet werden unter Verwendung von Werten gleich den maximalen Anfangs-APTS- und VPTS-Werten des VOB als die Schwellwerte und Be-

rechnen dieser wie oben beschrieben.

**[0804]** Durch Anwenden der AN/AUS-Synchronisierungsmodus-Steuerung, wie oben beschrieben, kann eine unterbrechungsfreie Wiedergabe bei VOB-Verbindungen verwirklicht werden, die die Wiedergabebedingung nicht stört.

**[0805]** Es ist anzumerken, daß verschiedene Verfahren in der Wiedergabevorrichtung zur Audio- und Video-Synchronisierungs-Steuerung in der oben beschriebenen, zweiten Ausführungsform verwendet werden können. Das verbreitetste dieser Verfahren (1) ist, den Systemtakt STC alle paar Sekunden auf den APTS-Wert zurückzusetzen, zu bestimmen, ob der VPTS-Wert bezogen auf den Systemtakt STC schnell oder langsam ist, und die Videoausgabe einzufrieren oder zu überspringen, falls erforderlich. Dies ist das oben beschriebene, sogenannte Audio-Master-Verfahren.

**[0806]** Alternativ ist es ebenfalls möglich (2), den Systemtakt STC alle paar Sekunden auf den VPTS-Wert zurückzusetzen, zu bestimmen, ob der APTS-Wert bezogen auf den Systemtakt STC schnell oder langsam ist, und die Audioausgabe bei Bedarf einzufrieren oder zu überspringen. Dies ist das oben beschriebene, sogenannte Video-Master-Verfahren.

**[0807]** Ein weiteres Verfahren (3) ist es, die APTS- und VPTS-Werte direkt zu vergleichen und entweder die APTS- oder VPTS-Werte als Referenz zu verwenden.

**[0808]** Ungeachtet dessen, welches Verfahren zur AN/AUS-Synchronisierungsmodus-Steuerung verwendet wird, kann jedoch die gleiche Wirkung erreicht werden.

**[0809]** Wie oben beschrieben, werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform zwei Verfahren zur Audio-Video-Synchronisierung verwendet, die Audio-Master- und Video-Master-Synchronisierungssteuerung. Für die Audio-Master-Synchronisierungssteuerung wird der Systemtakt STC periodisch auf den APTS-Wert zurückgesetzt, ob der VPTS-Wert früher oder später ist, wird bezogen auf den zurückgesetzten Systemtakt STC bestimmt, und die Videodarstellung wird wie zur Synchronisierung erforderlich eingefroren oder übersprungen. Für die Video-Master-Synchronisierungssteuerung wird der Systemtakt STC periodisch auf den VPTS-Wert zurückgesetzt, ob der APTS-Wert früher oder später ist, wird bezogen auf den zurückgesetzten Systemtakt STC bestimmt, und die Audiodarstellung wird wie zur Synchronisierung erforderlich angehalten oder übersprungen. Es ist ebenfalls möglich, die APTS- und VPTS-Werte direkt zu vergleichen und die Synchronisierung bezogen auf entweder den APTS- oder VPTS-Wert zu steuern. Ungeachtet dessen, welches

Verfahren für die AV-Synchronisierungssteuerung verwendet wird, kann jedoch die gleiche Wirkung erhalten werden.

**[0810]** Während die obigen Ausführungsformen unter Verwendung eines Anfangs-VOB-SCR-Wertes von 0 beschrieben wurden, kann weiterhin ein anderer Wert als 0 verwendet werden und die gleiche Steuerung durch Addieren des ersten SCR-Wertes als ein Versatzwert zu den APTS- und VPTS-Werten verwirklicht werden.

**[0811]** In der zweiten Ausführungsform oben ist es ebenfalls möglich, das STC-Diskontinuitäts-Flag STCDF\_reg zu lesen, welches festlegt, ob die nächste wiedergegebene Zelle erfordert, daß der STC zurückgesetzt wird. Wenn das Register STC\_NRESET liest, ist der Synchronisierungsmodus konstant AN; wenn STC\_RESET gespeichert ist, kann die AN/AUS-Synchronisierungsmodussteuerung angewendet werden.

**[0812]** Somit ist es möglich, die zu dem Strompuffer 2400 übertragenen Daten zu dekodieren, während der Vorgang der verschiedenen Dekodierer synchronisiert wird.

**[0813]** Daher ist es durch die somit beschriebene, vorliegende Erfindung möglich, die Synchronisierung zwischen den Audio- und Videodaten beizubehalten und zwei VOB während der Wiedergabe aus einer Mehrfachszenenperiode unterbrechungsfrei zu verbinden und wiederzugeben, auch wenn keine Kontinuität zwischen der Systemtaktreferenz SCR und den zur Synchronisierungssteuerung des fortlaufend wiederzugebenden VOB verwendeten Darstellungszeitmarke PTS-Wert vorhanden ist.

#### Industrielle Anwendbarkeit

**[0814]** Wie erkennbar ist, sind das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zum Verschachteln eines Bitstromes zum Aufzeichnen des verschachtelten Bitstromes auf einem Aufzeichnungsmedium und Wiedergeben des aufgezeichneten Bitstromes davon geeignet für die Anwendung eines Autorensystems, welches einen neuen Titel durch Bearbeiten eines durch Bitströme aufgebauten Titels erzeugen kann, welche verschiedene Informationen transportieren, entsprechend den Benutzeranforderungen, und ist ebenfalls für ein Digital-Video-Disk-System oder ein DVD-System, das jüngst entwickelt wurde, geeignet.

#### Patentansprüche

1. Maschinenlesbare optische Disk (M) mit einem Titel mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk umfasst:  
den ersten Datenstrom, der Videodaten enthält;  
den zweiten Datenstrom, der Videodaten enthält; und

einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich, mit Verwaltungsinformation, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag (SPF) enthält, welches anzeigt, ob der zweite Datenstrom, wenn die optische Disk (M) von einer Maschine gelesen wird – während der Wiedergabe – nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstroms dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms entspricht.

2. Wiedergabevorrichtung zum Wiedergeben einer optischen Disk (M) mit einem Titel mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk (M) den ersten Datenstrom enthält, der Videodaten enthält, den zweiten Datenstrom, der Videodaten enthält, und einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich, mit Verwaltungsinformation, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag (SPF) enthält, welches anzeigt, ob der zweite Datenstrom nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstroms dargestellt werden soll oder nicht, wobei die Wiedergabevorrichtung umfasst:

eine Leseanordnung zum Lesen der Verwaltungsinformation und des ersten und zweiten Datenstroms von der optischen Disk; und

eine Bestimmungsanordnung zum Bestimmen, basierend auf dem Flag (SPF), ob der zweite Datenstrom nach der Darstellung des ersten Datenstroms nahtlos dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms entspricht.

3. Wiedergabeverfahren zum Wiedergeben einer optischen Disk mit einem Titel, mit einem ersten Datenstrom und einem zweiten Datenstrom, wobei die Disk den ersten Datenstrom, der Videodaten enthält, den zweiten Datenstrom, der Videodaten enthält, und einen Verwaltungsinformations-Speicherbereich enthält, der Verwaltungsinformationen enthält, wobei die Verwaltungsinformation ein Flag (SPF) enthält, welches anzeigt, ob der zweite Datenstrom nahtlos nach der Darstellung des ersten Datenstroms dargestellt werden soll oder nicht, wobei das Wiedergabeverfahren umfasst:

Lesen der Verwaltungsinformation und des ersten und zweiten Datenstroms von der optischen Disk; und

Bestimmen, basierend auf dem Flag (SPF), ob der zweite Datenstrom nach der Darstellung des ersten Datenstroms nahtlos dargestellt werden soll oder nicht, so dass die Darstellungs-Endzeit der Videodaten des ersten Datenstroms der Darstellungs-Anfangszeit der Videodaten des zweiten Datenstroms entspricht.

Es folgen 67 Blatt Zeichnungen



*Fig. 1*

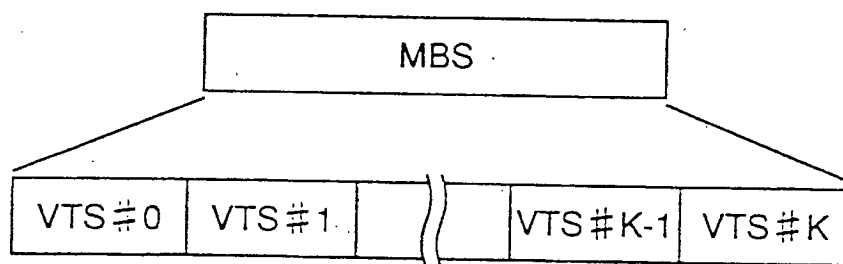
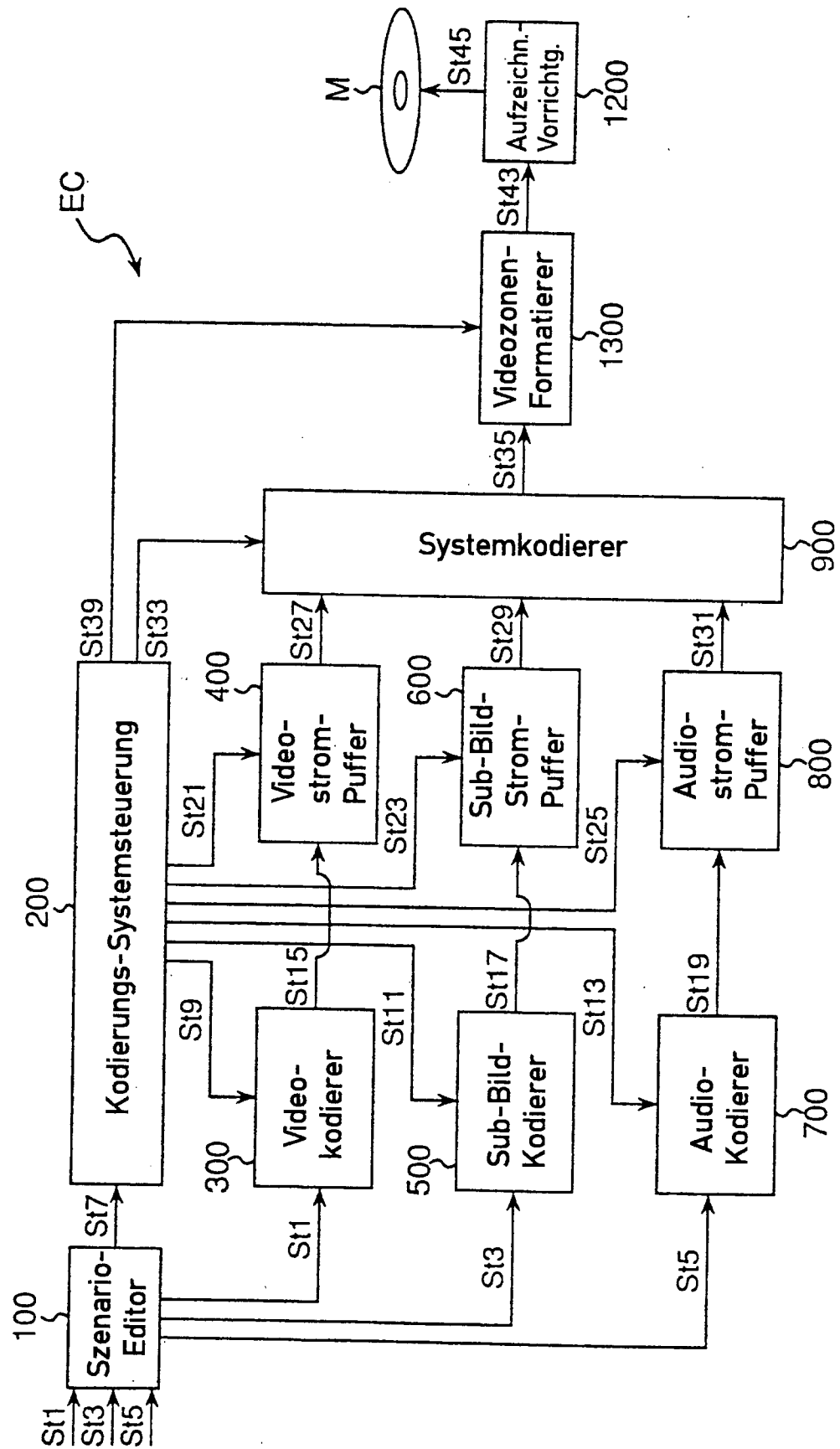


Fig. 2



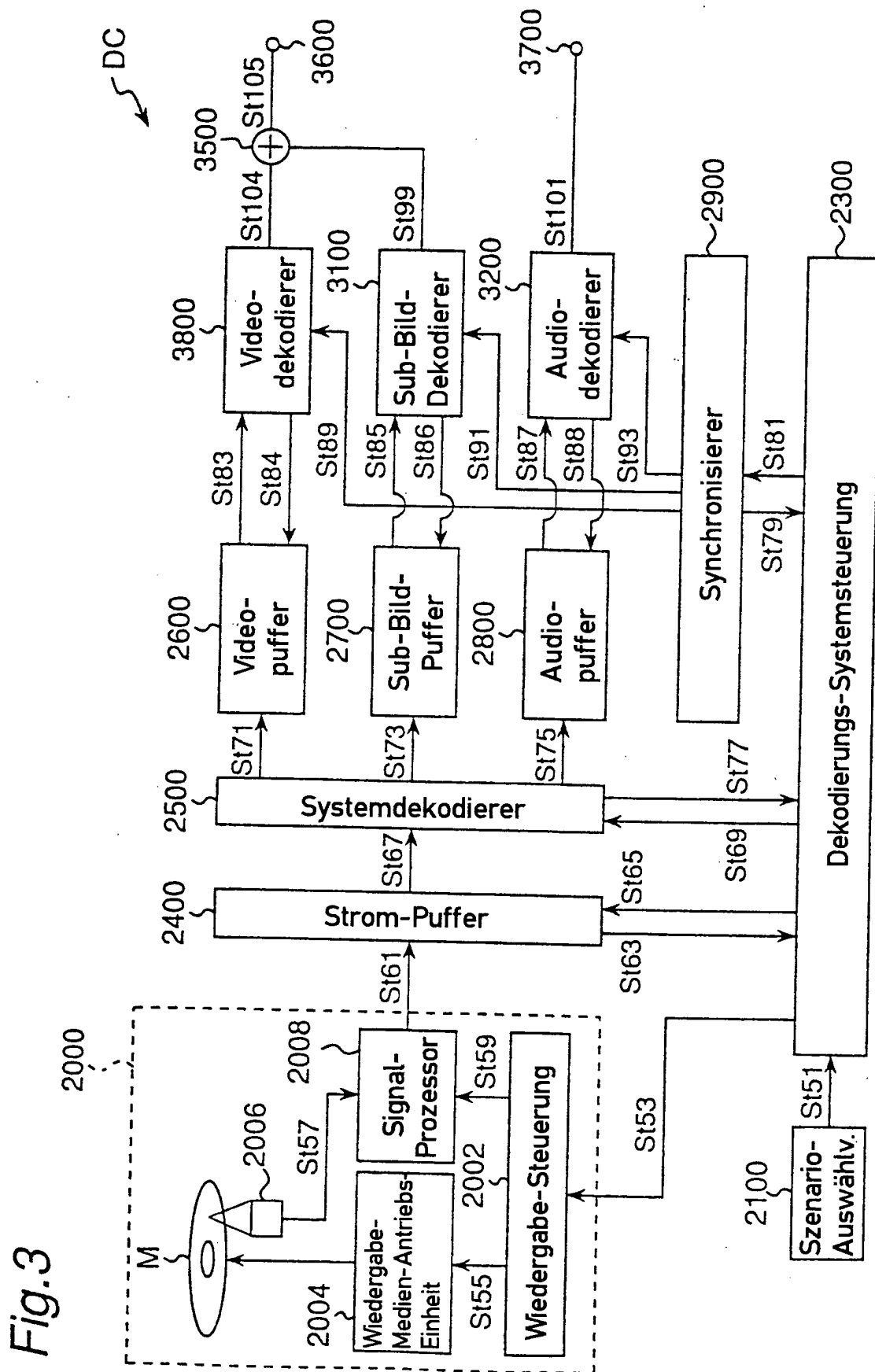


Fig.4

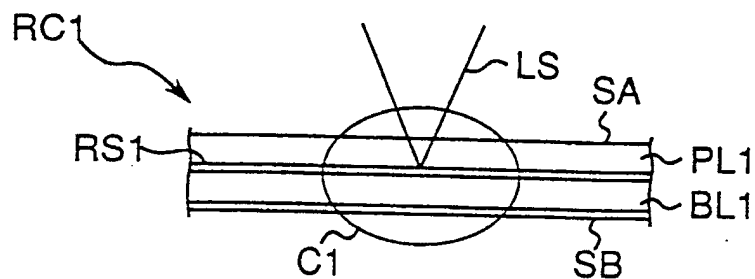


Fig.5

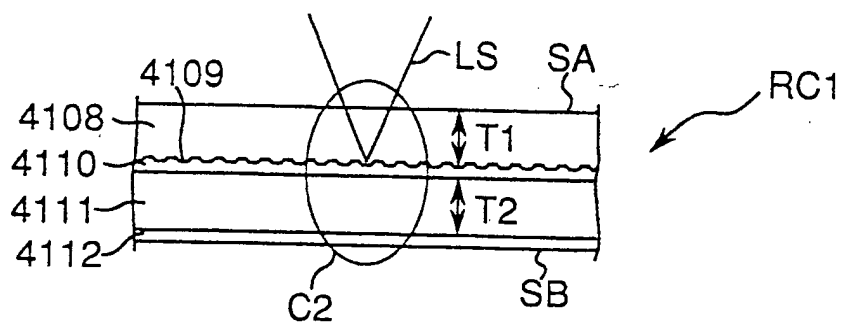
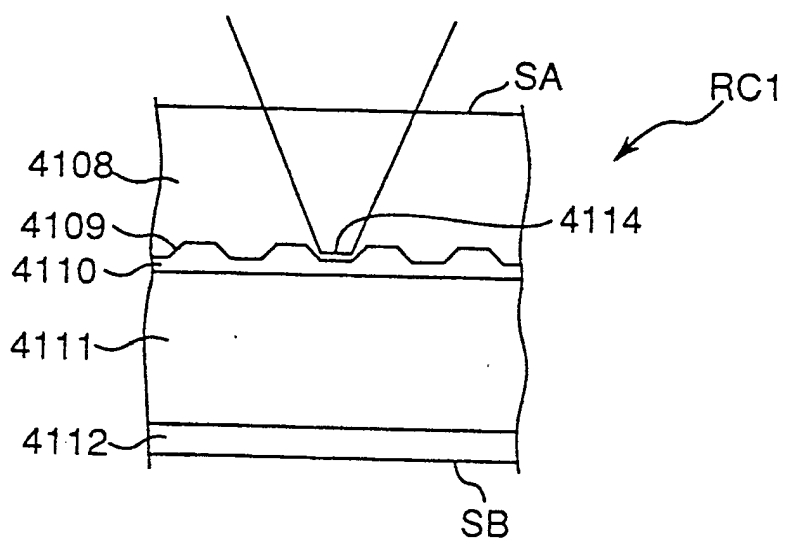
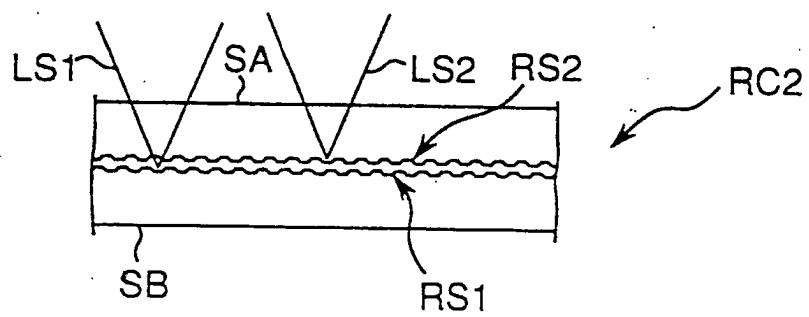


Fig.6

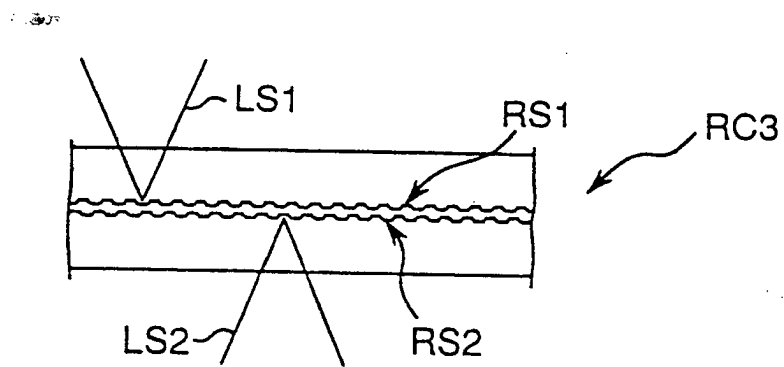




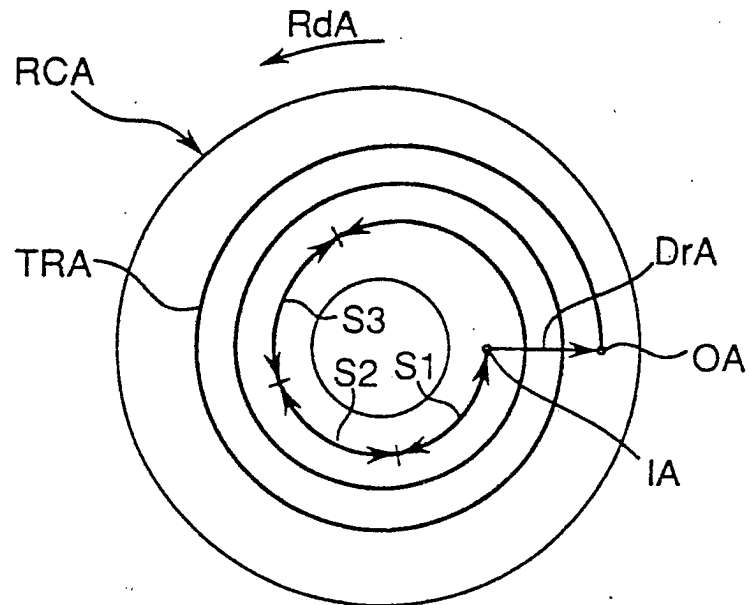
*Fig.7*



*Fig.8*



*Fig.9*



*Fig.10*

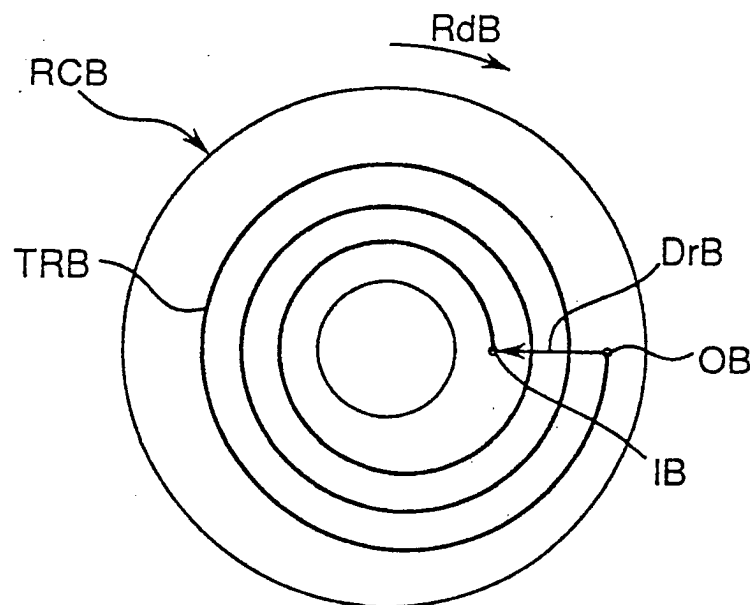


Fig.11

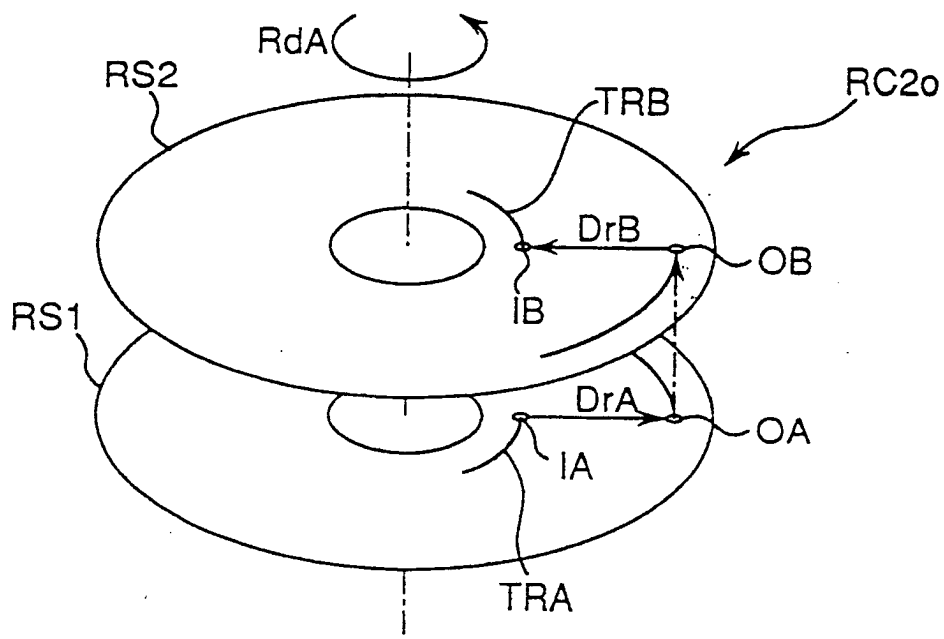


Fig.12

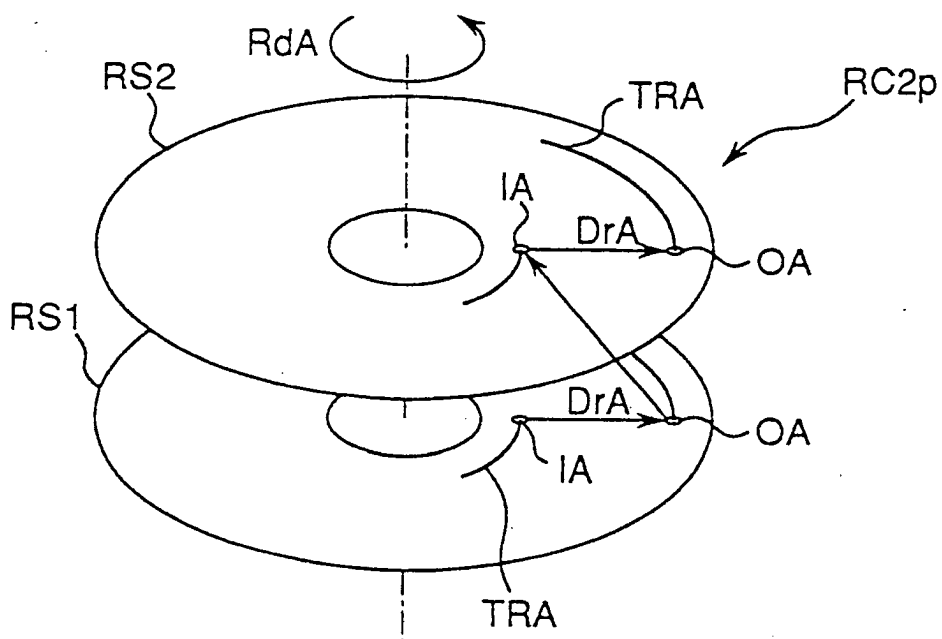


Fig.13

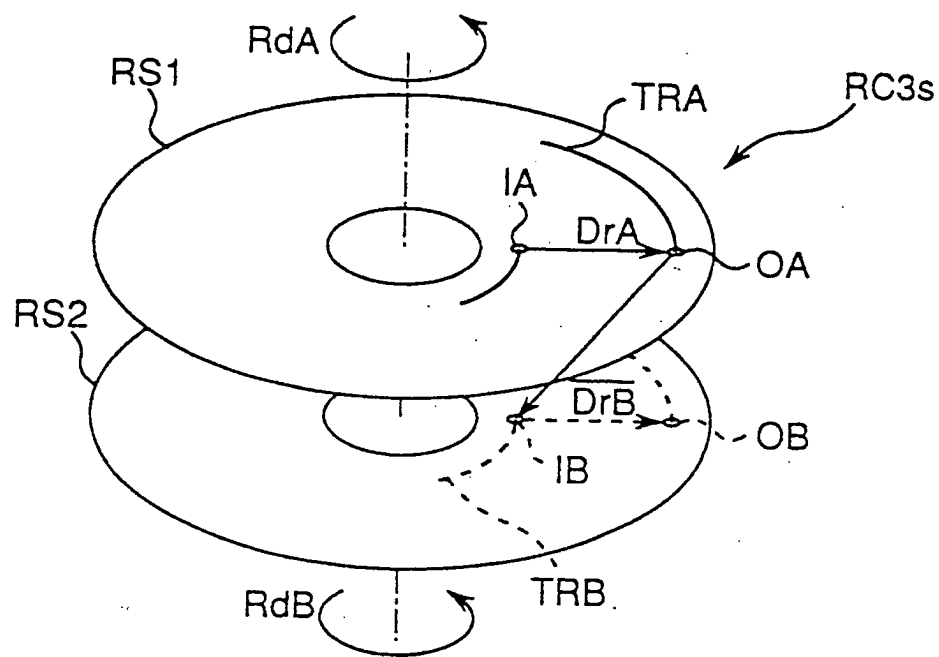
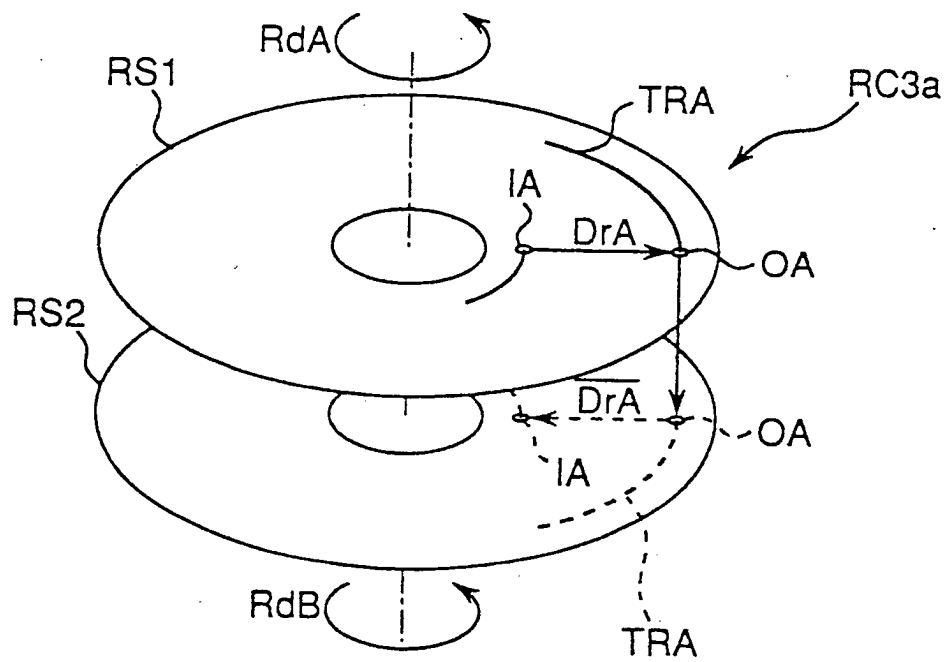


Fig.14



**Fig. 15**

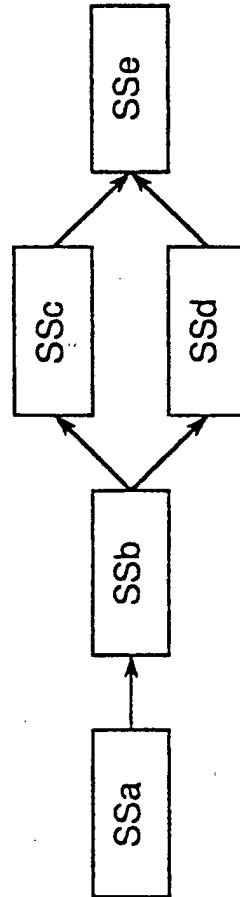




Fig.16

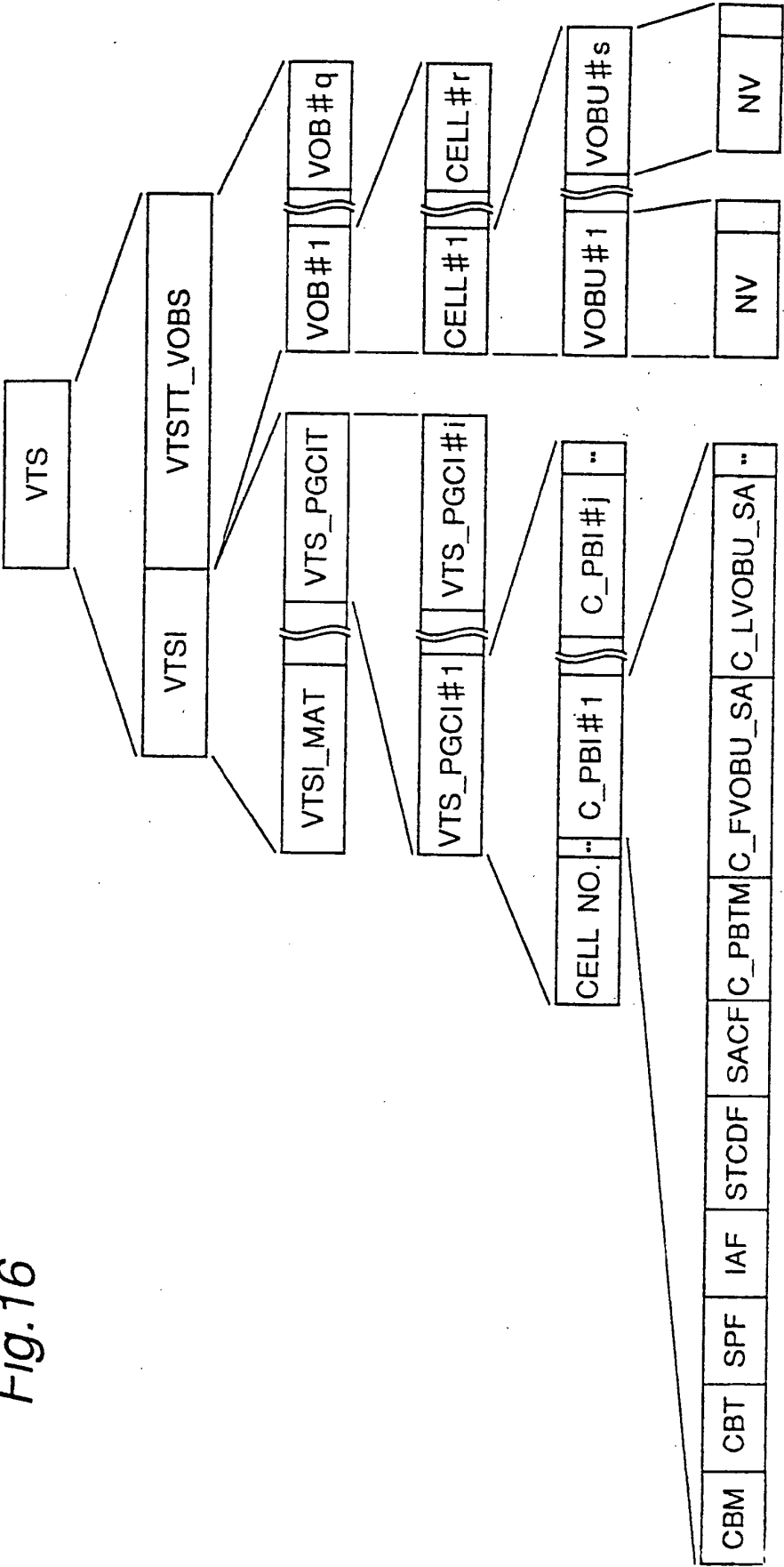


Fig.17

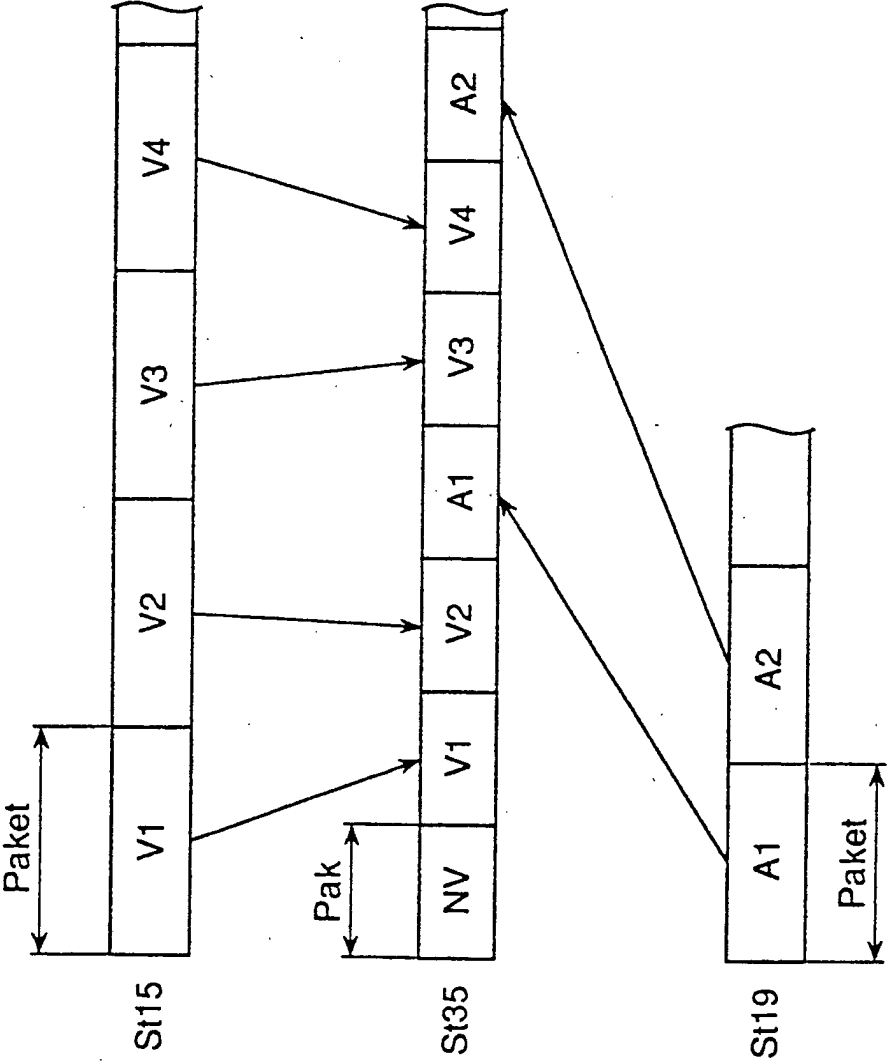
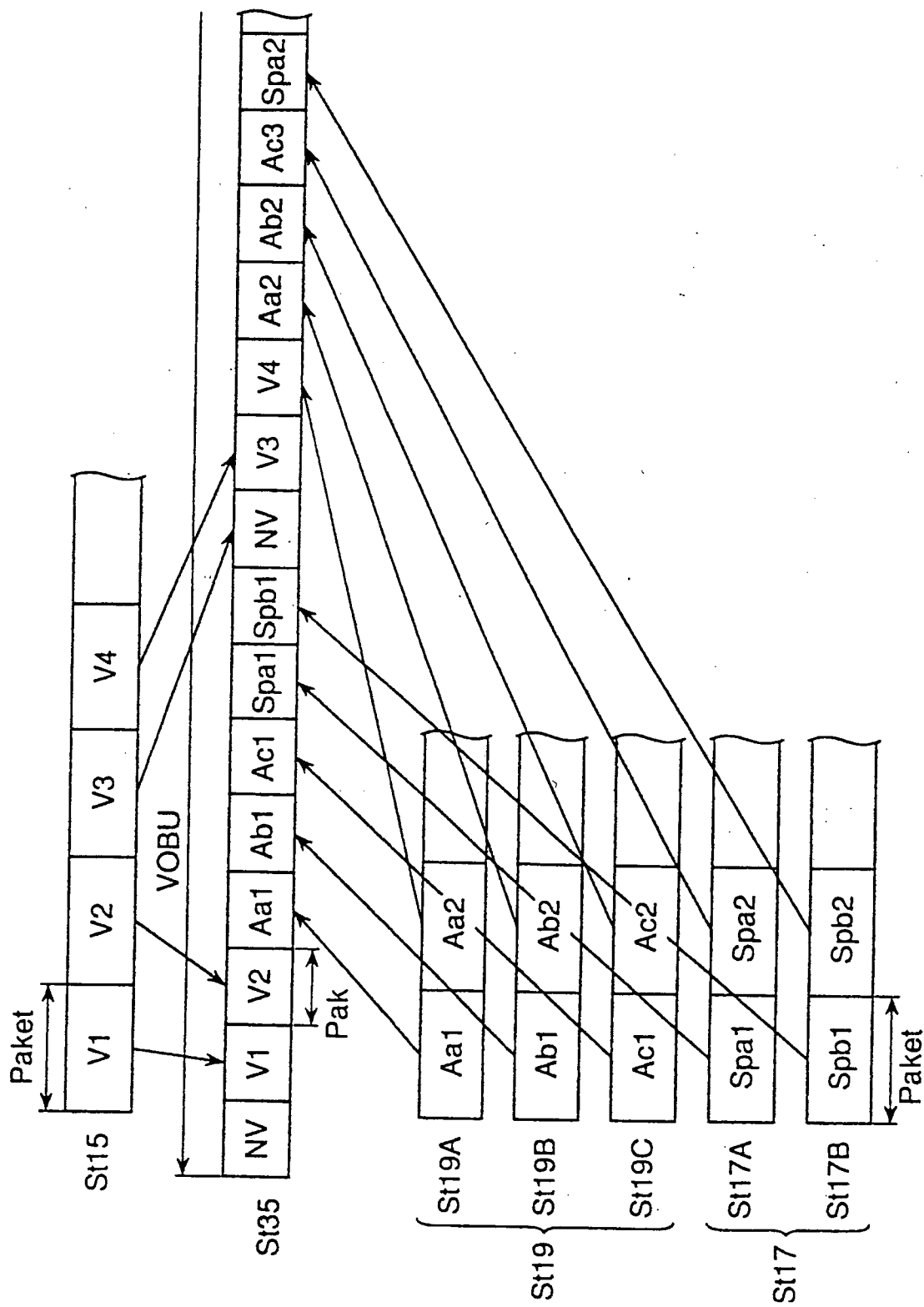


Fig. 18



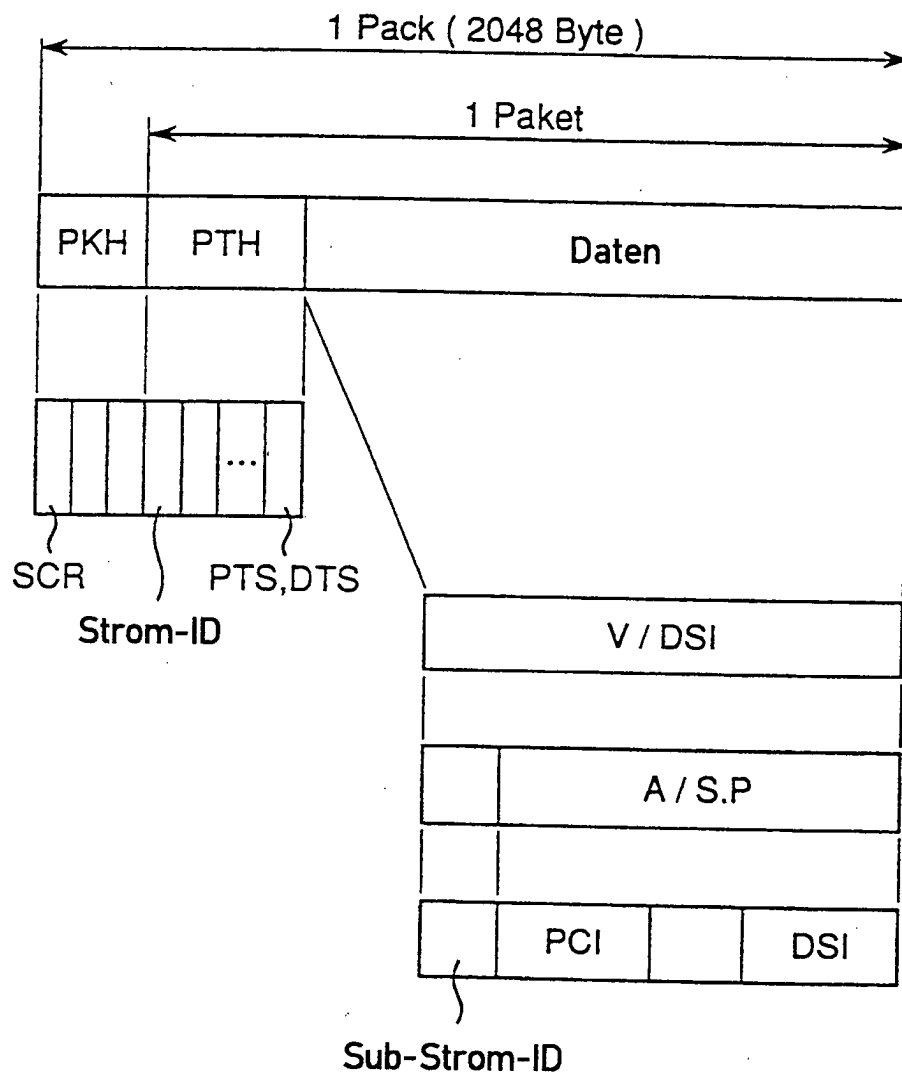
*Fig.19*

Fig.20

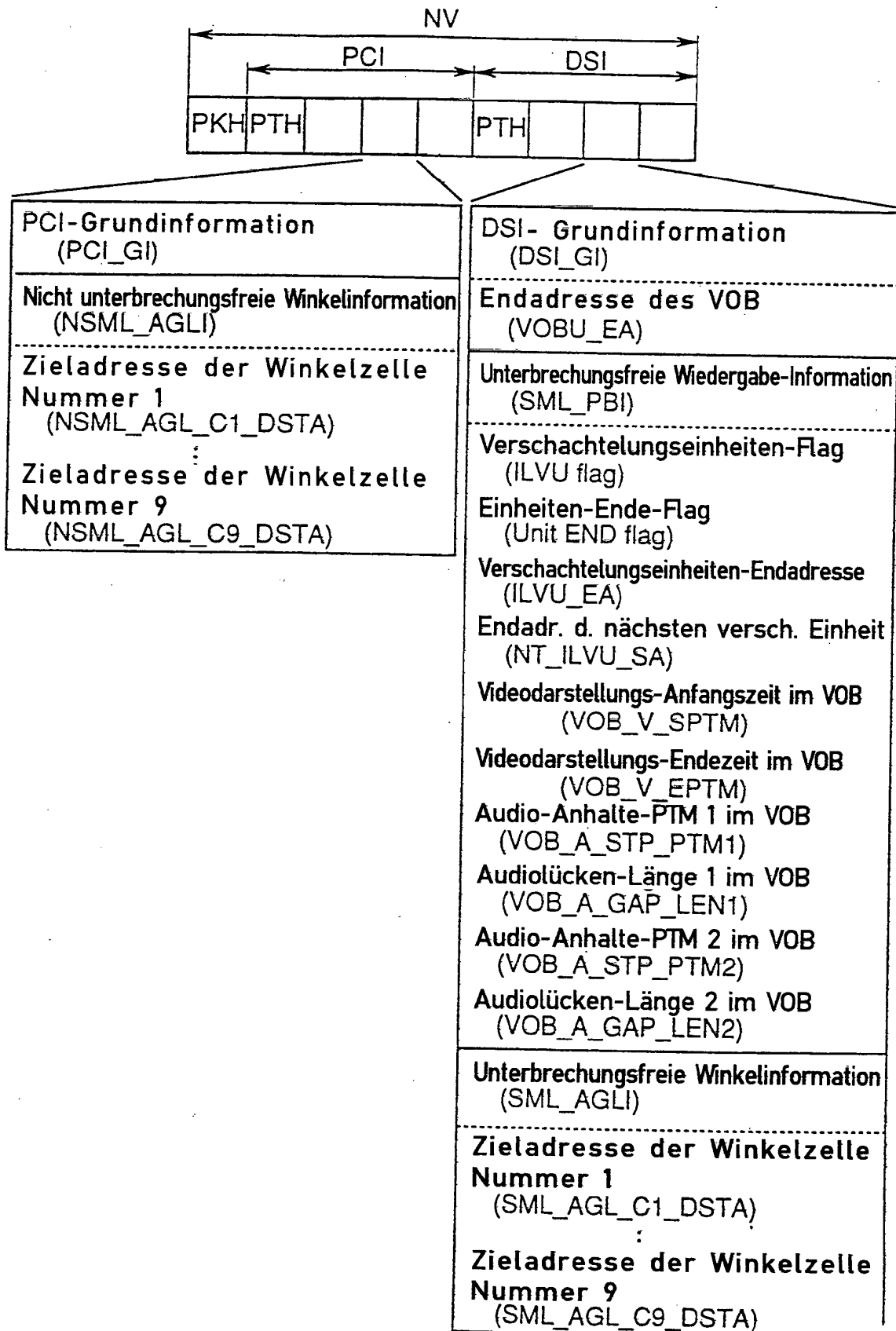
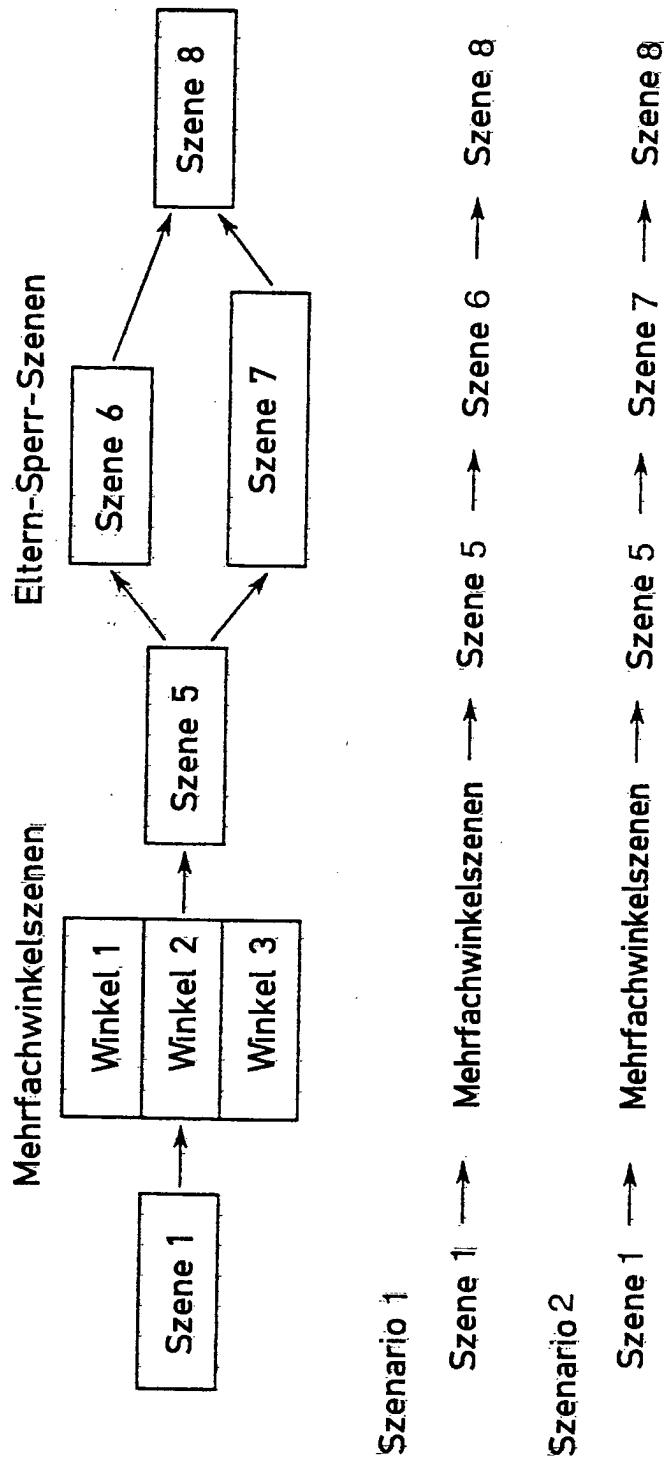




Fig.21



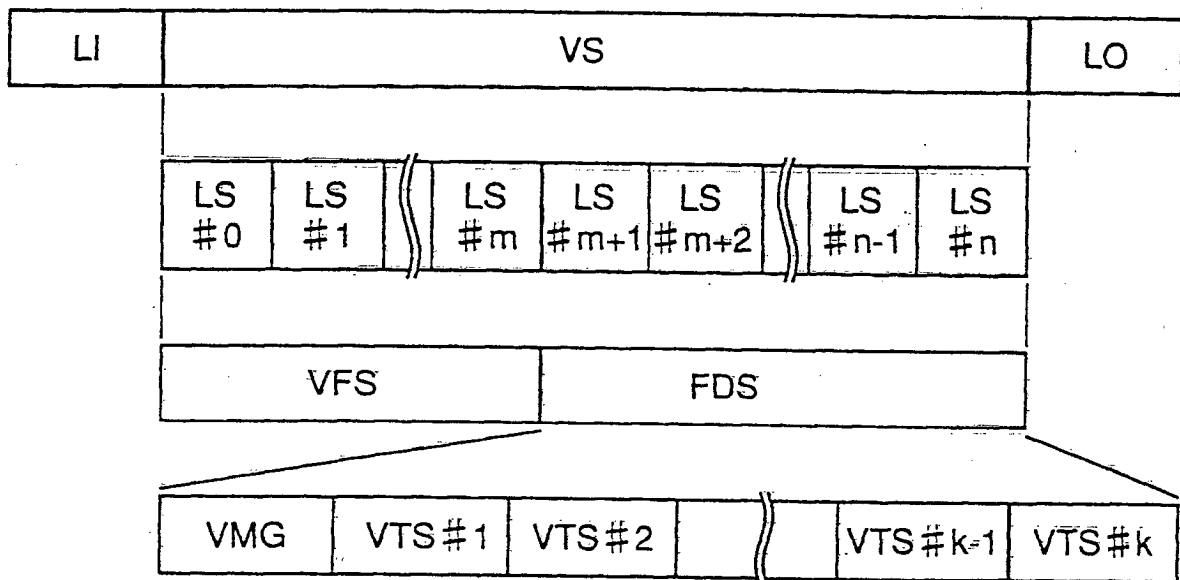
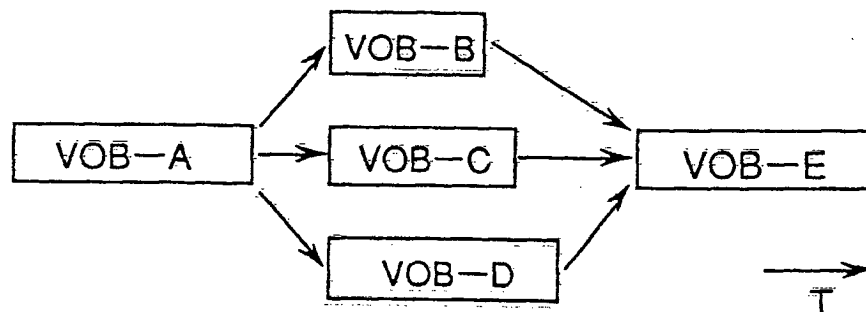
*Fig.22**Fig.24*

Fig.23

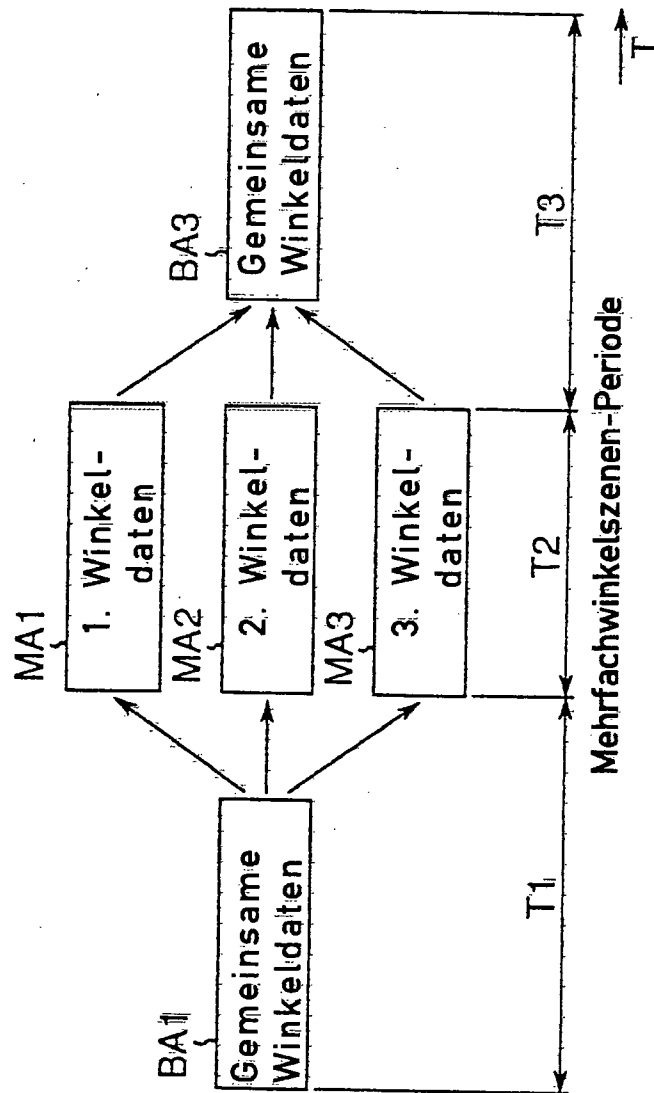


Fig. 25

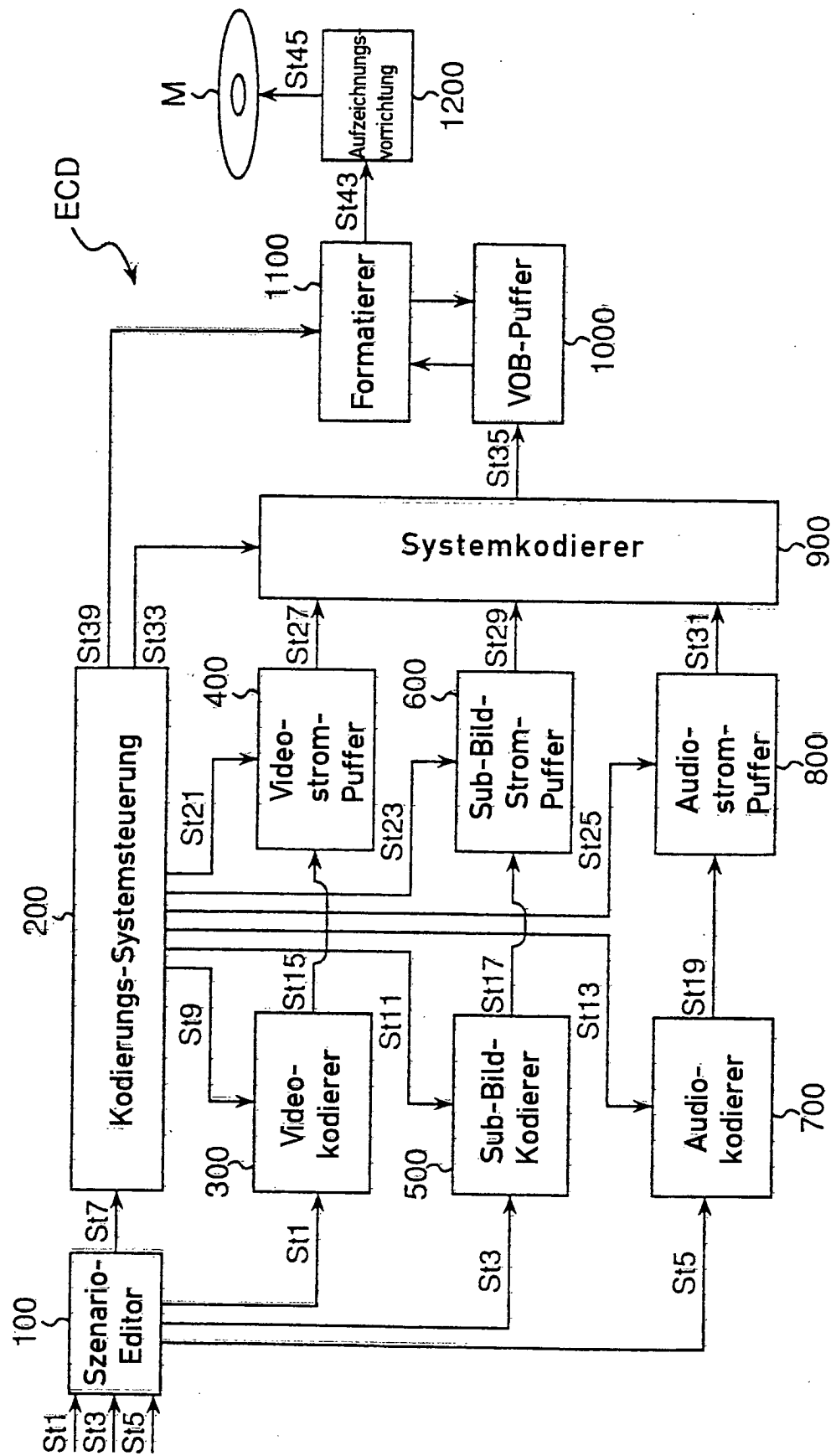
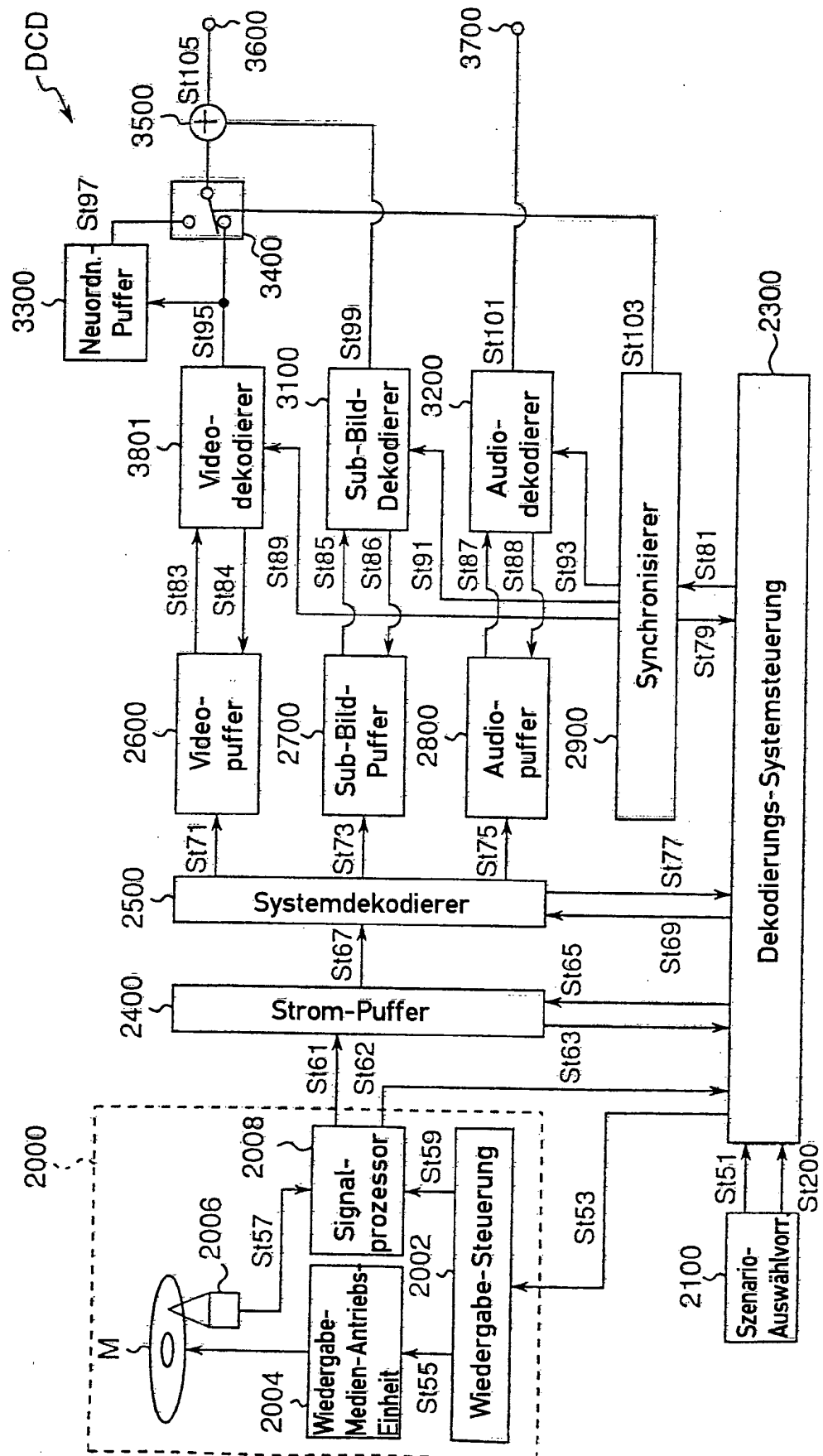


Fig. 26





*Fig.27*

Titel-Nummer (TITLE_NO)	VOB-Satz-Nummer (VOBS_NUM)	VOB-Satz # 1	VOB-Satz # 2		VOB-Satz # st
----------------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--	---------------

VOB-Satz-Nr. (VOBS_NO)
VOB-Nr. im VOB-Satz (VOB_NO)
Unterbrechungsfr.-Verbdgs-Flag d. vorrausg. VOB (VOB_Fsb)
Unterbrechgsfr.-Verbdgs-Flag d. folgenden VOB (VOB_Fsf)
Mehrfachszenen-Flag (VOB_Fp)
Verschachtelungs-Flag (VOB_Fi)
Mehrfachwinkel-Flag (VOB_Fm)
Unterbrechgsfr. Mehrfachw.-Umschalt-Flag (VOB_FsV)
Max. Bitgeschw.des verschachtelten VOB (ILV_BR)
Anzahl verschachtelter VOB-Aufteilungen (ILV_DIV)
Min. Verschachtelungseinh.-Darstellungszeit (ILVU_MT)

*Fig.28*

VOB-Nummer (VOB_NUM)	VOB #1	VOB #2		VOB #vb
-------------------------	--------	--------	--	---------

Anfangszeit des Videomaterials (VOB_VST)
Endzeit des Videomaterials (VOB_VEND)
Art des Videomaterials (VOB_V_KIND)
Videokodierungs-Bitgeschw. (V_BR)
Anfangszeit des Audiomat. (VOB_AST)
Endzeit des Audiomaterials (VOB_AEND)
Art der Audiokodierung (VOB_A_KIND)
Audio-Bitgeschwindigkeit (A_BR)

*Fig.29*

VOB-Nummer (VOB_NO)
Videokodierungs-Anfangszeit(V_STTM)
Videokodierungs-Endzeit (V_ENDTM)
Videokodierungsmodus(V_ENCMD)
Videokodierungs-Bitgeschw.(V_RATE)
Max. Videokodierungs-Bitgeschw. (V_MRATE)
GOP-Aufbau-Fixierungsflag (GOP_FXflag)
Videokodierungs-GOP-Aufbau (GOPST)
Videokodiergs-Anfangsdaten(V_INST)
Videokodiergs-Enddaten (V_ENDST)
Audiokodiergs-Anfangszeit(A_STTM)
Audiokodierungs-Endzeit(A_ENDTM)
Audiokodiergs-Bitgeschw.(A_RATE)
Audiokodiergsverfahren (A_ENCMD)
Audio-Anfangslücke(A_STGAP)
Audio-Endlücke (A_ENDGAP)
Nummer d. vorherigen VOB (B_VOB_NO)
Nummer d. folgenden VOB (F_VOB_NO)

Fig. 30

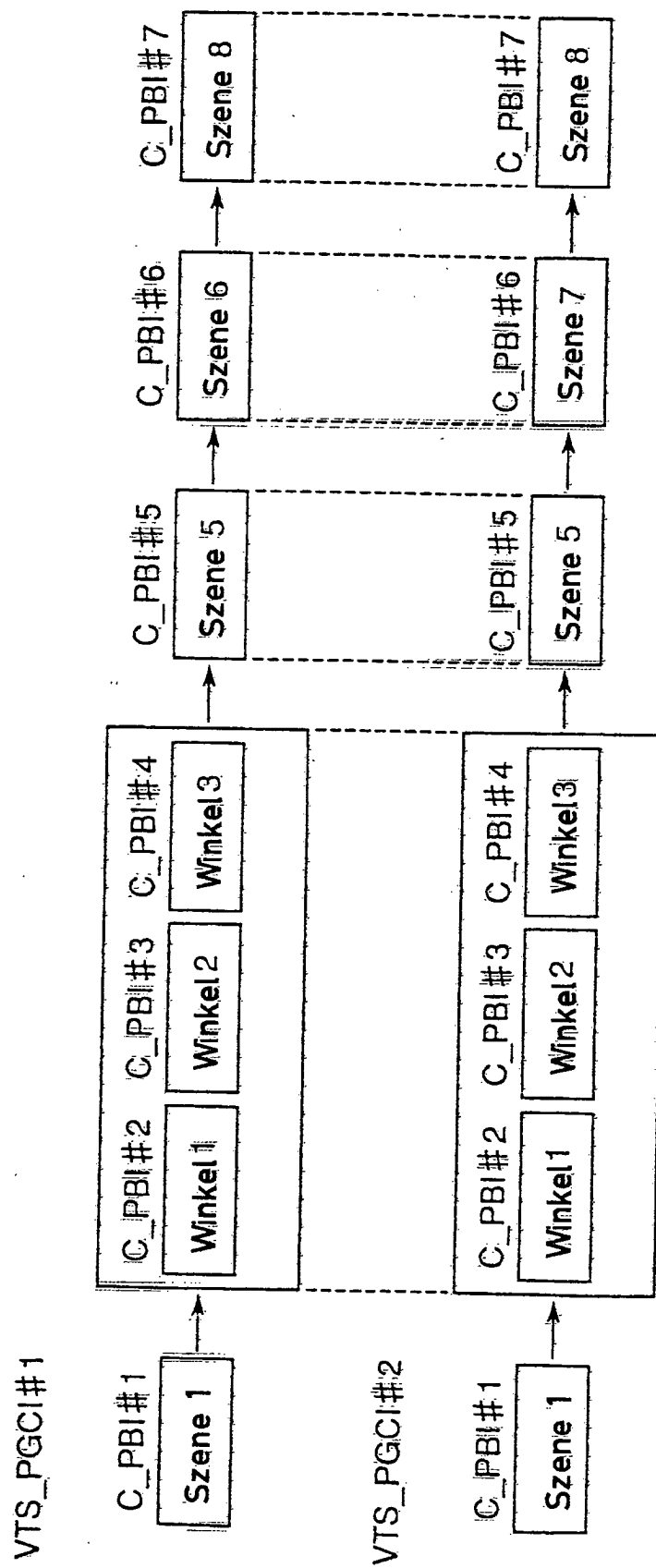
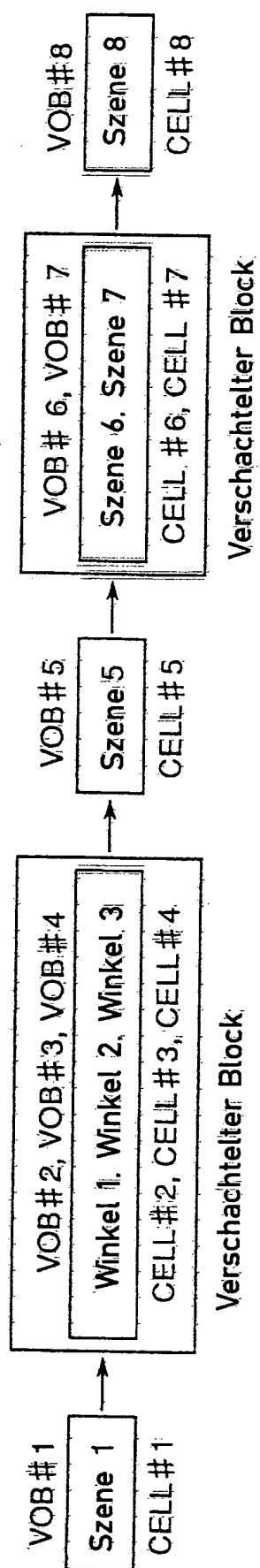


Fig. 31



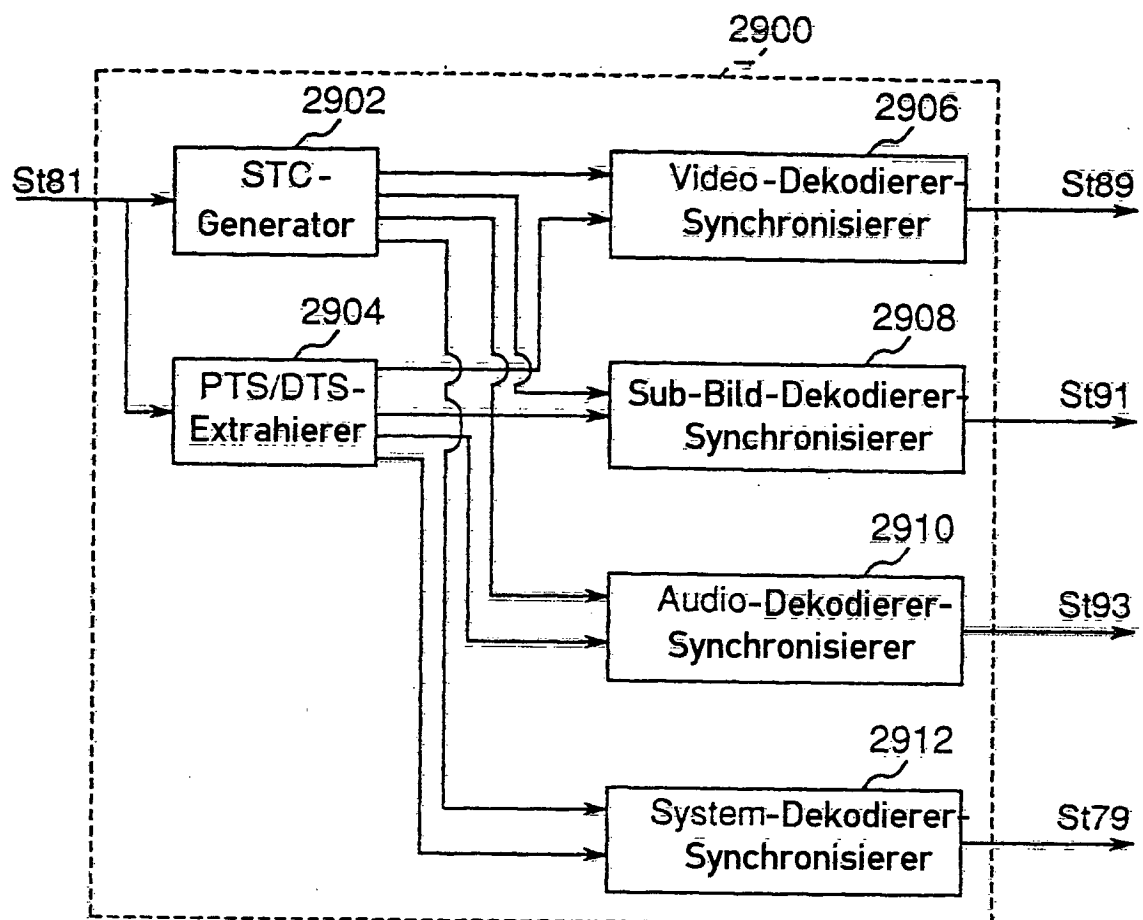
*Fig.32*



Fig. 33

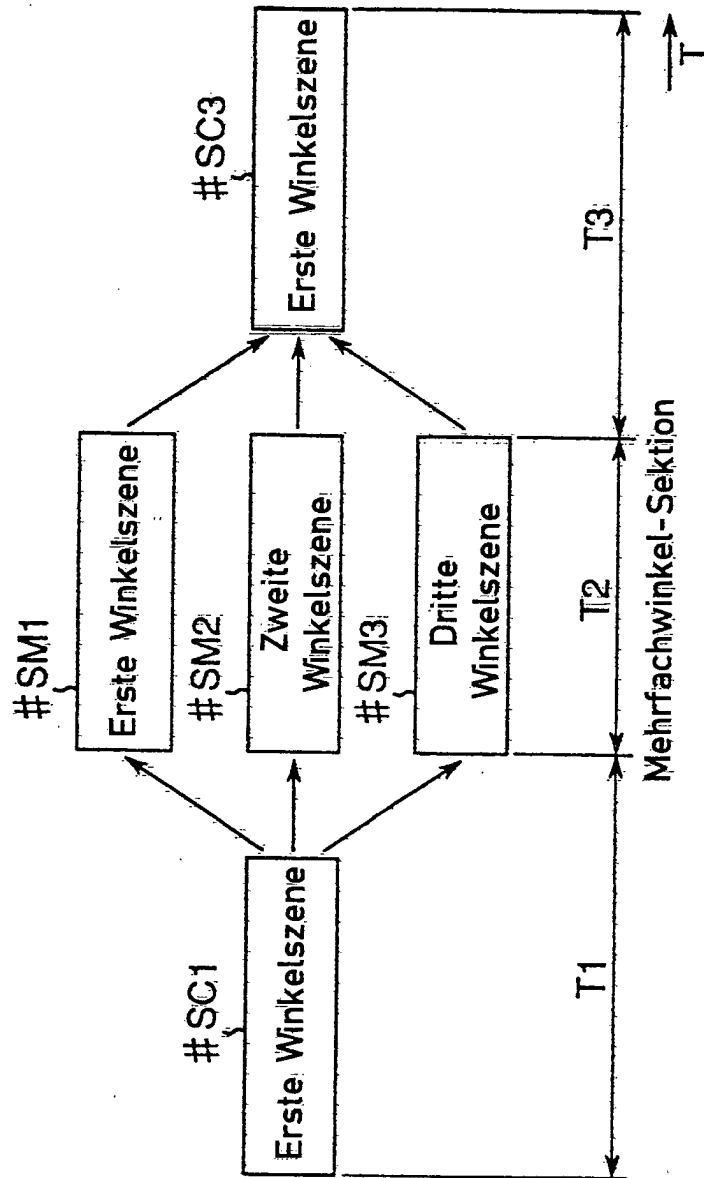


Fig.34  
Fig.34A  
Fig.34B

*Fig. 34A*

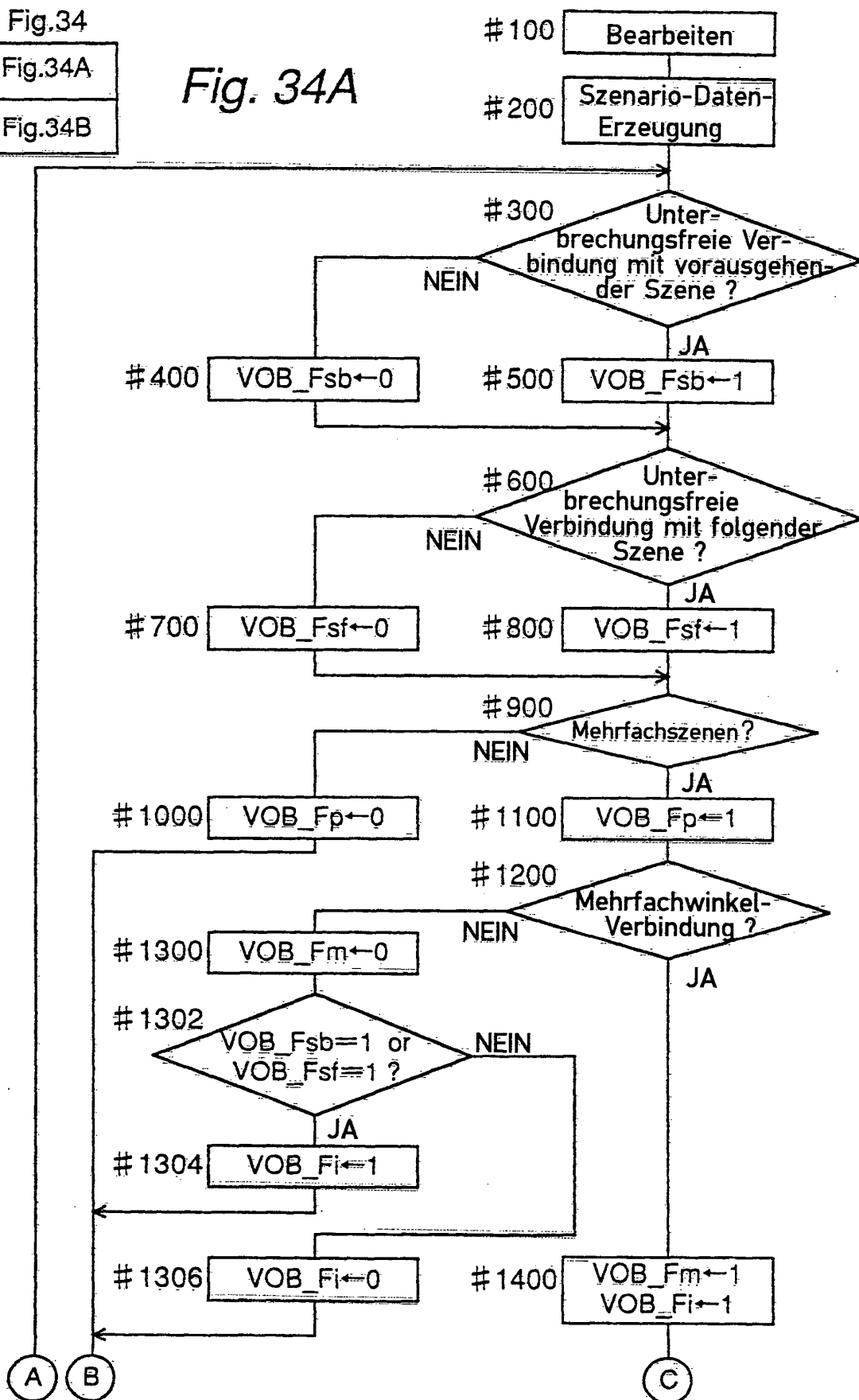
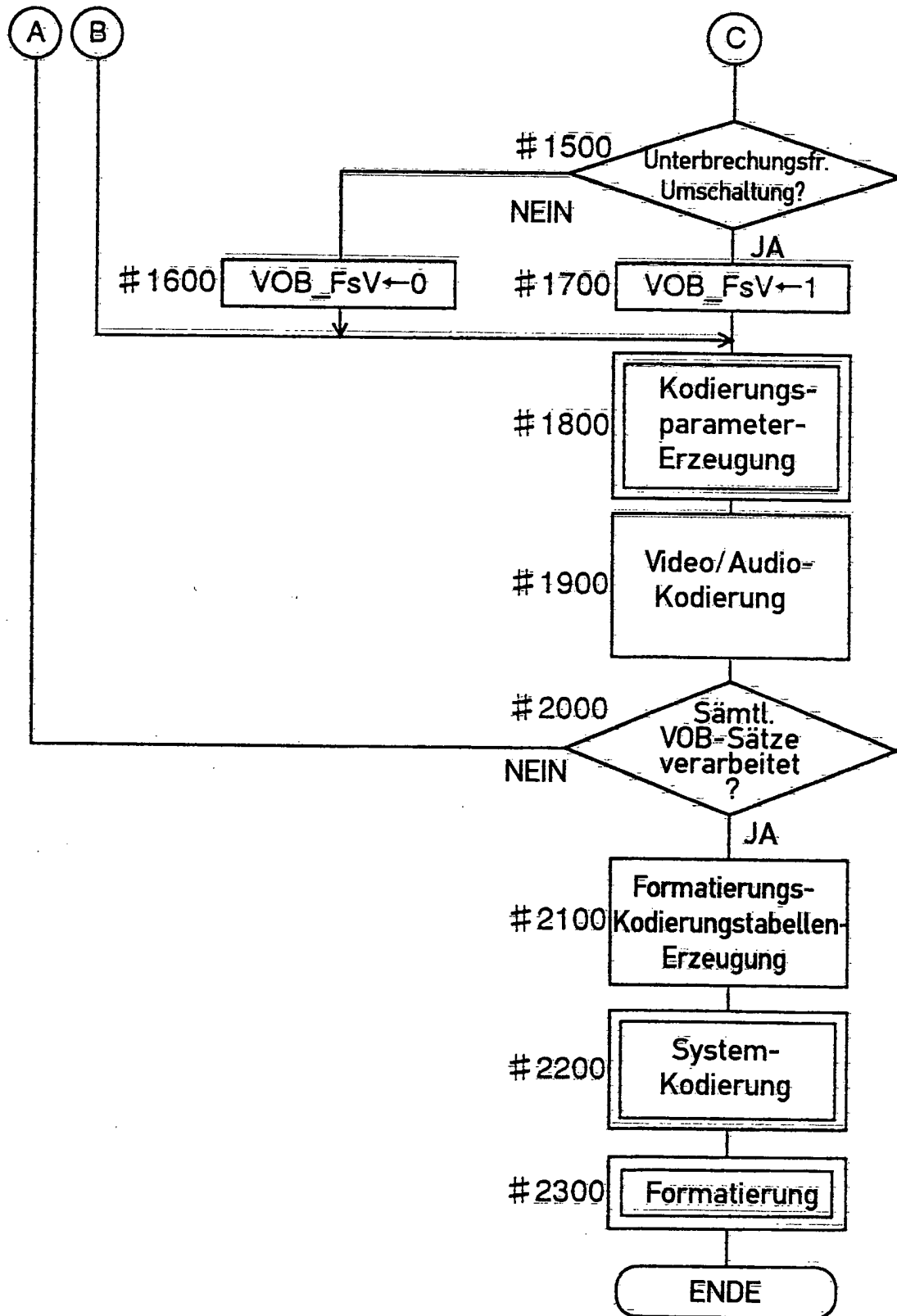
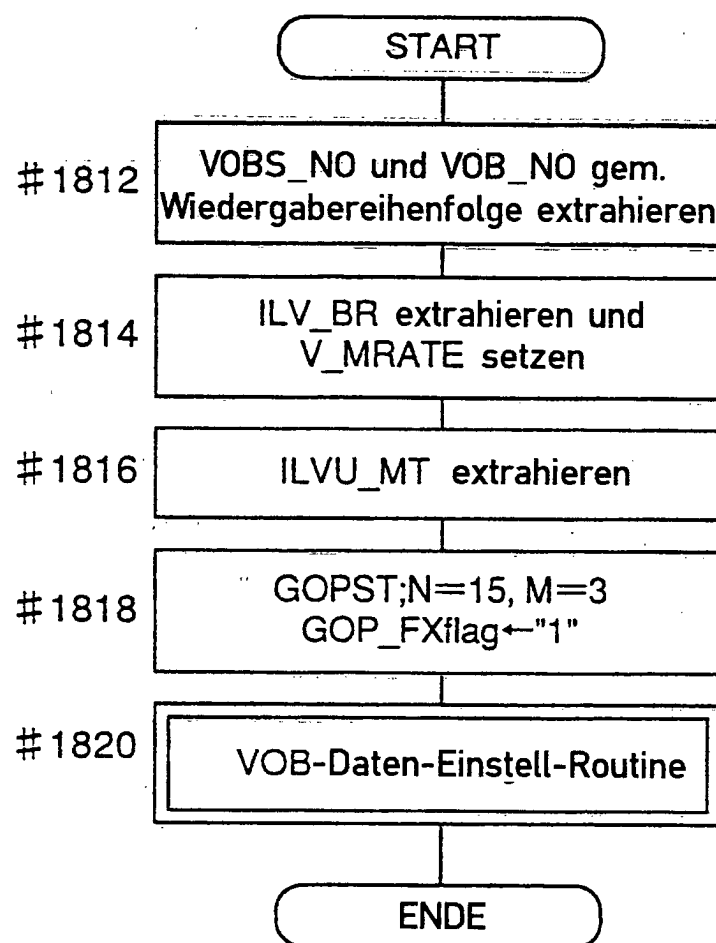
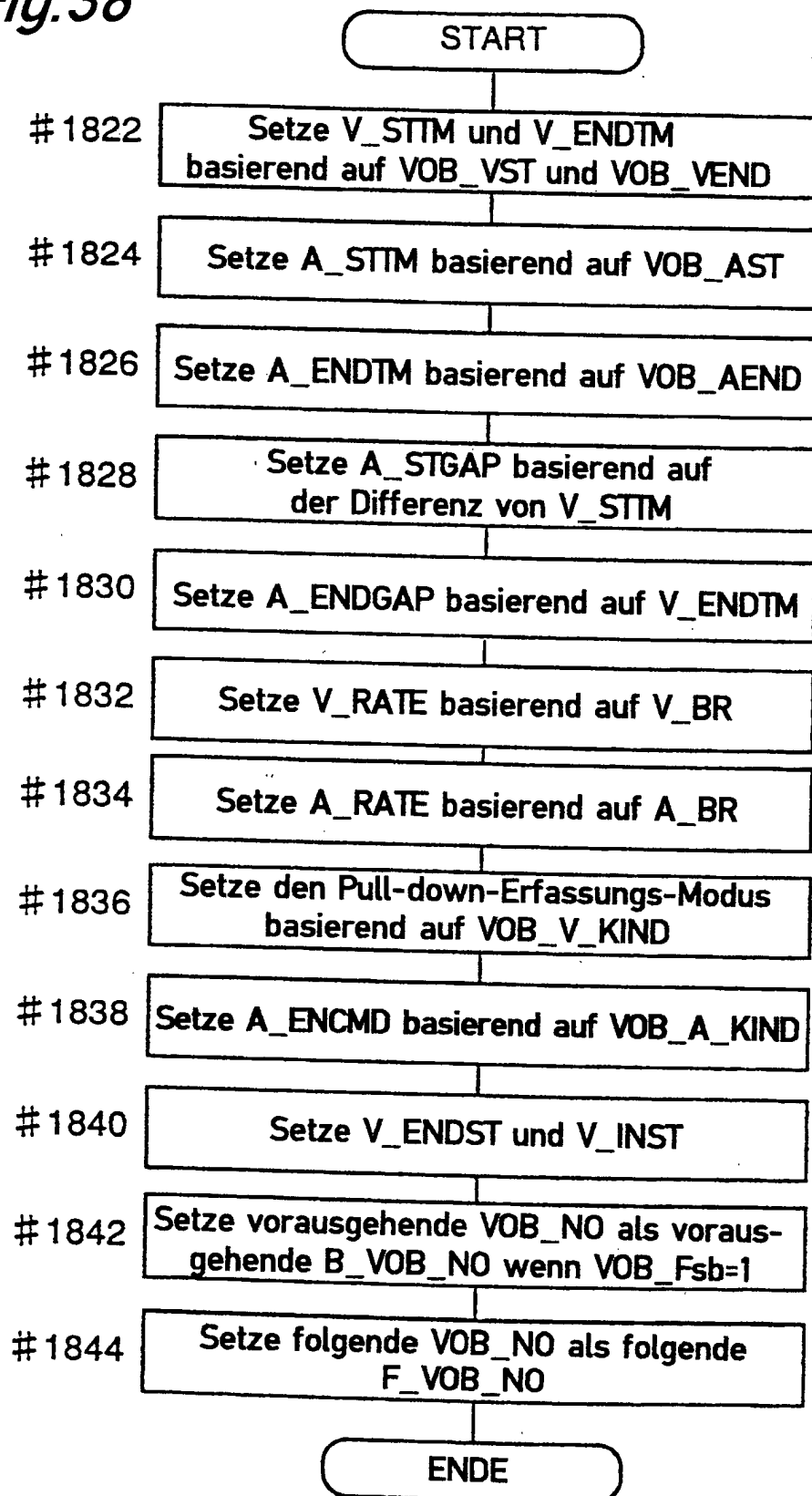


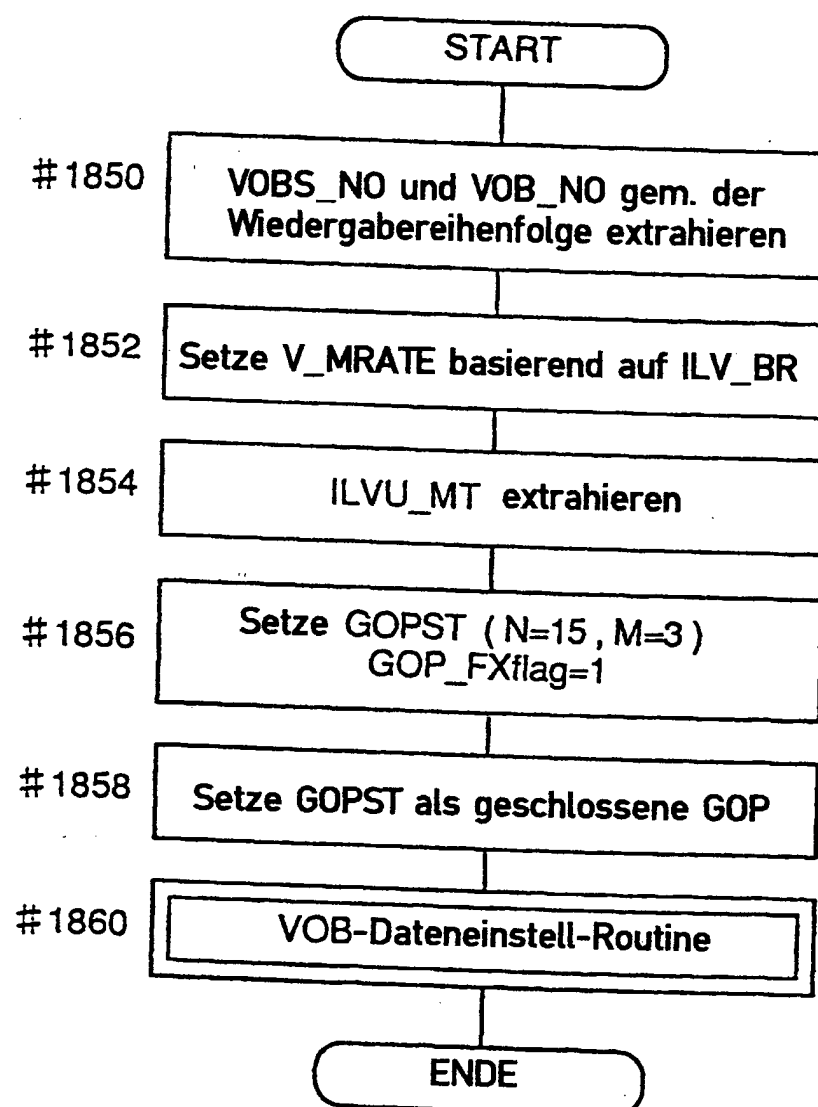
Fig.34B



*Fig.35*



**Fig.36**

*Fig.37*



*Fig.38*

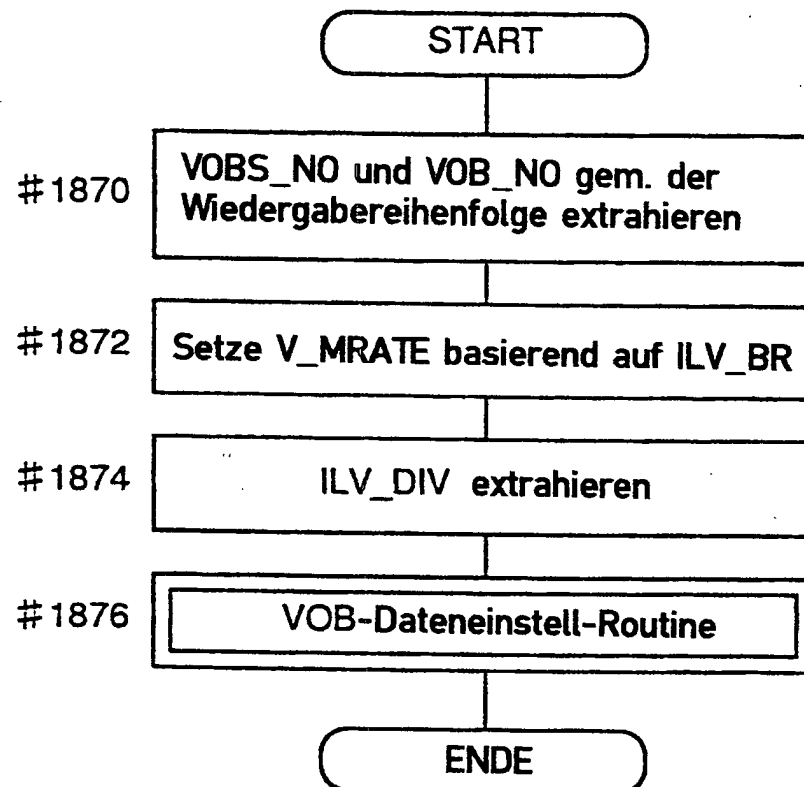


Fig.39

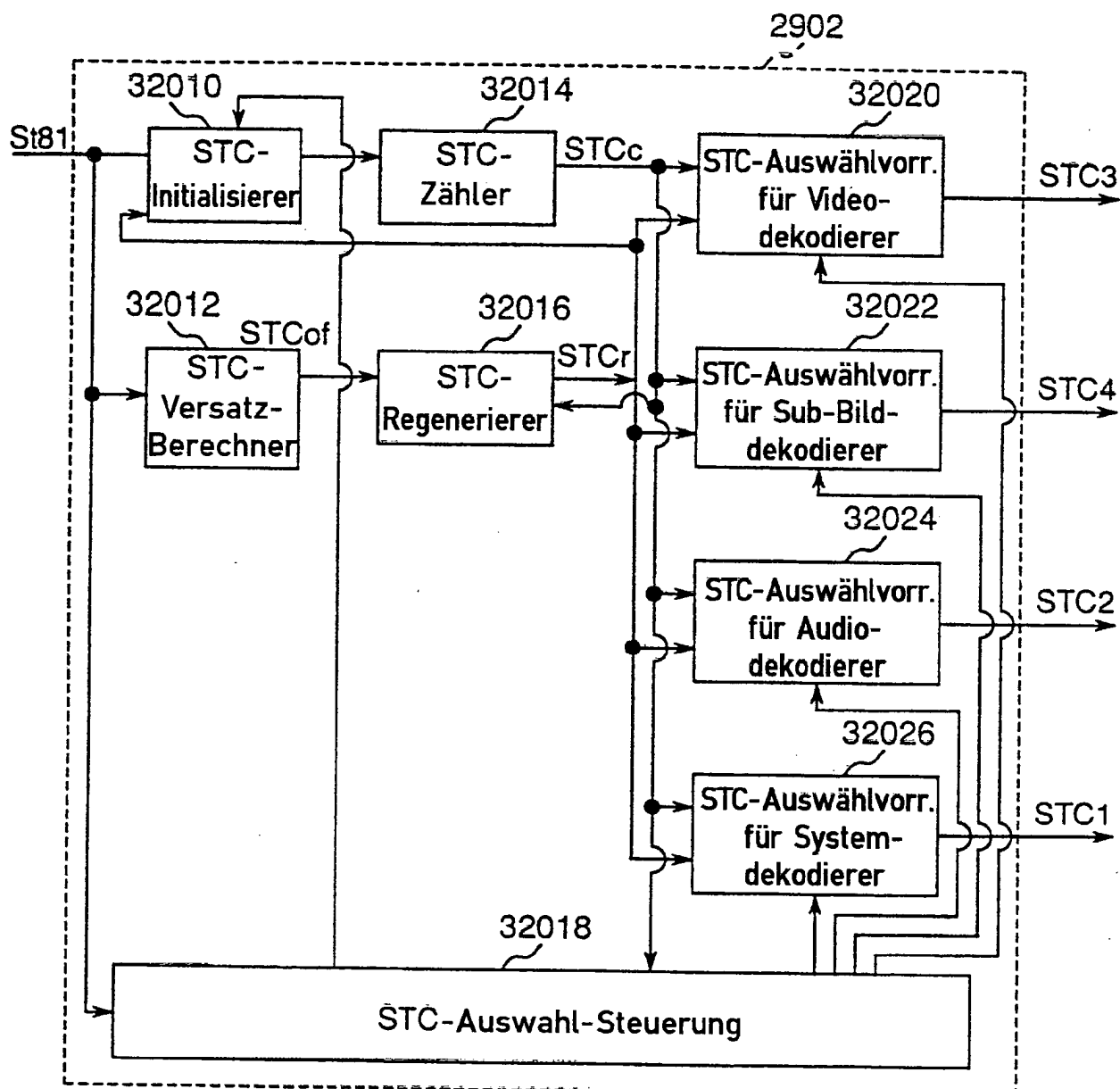


Fig.40

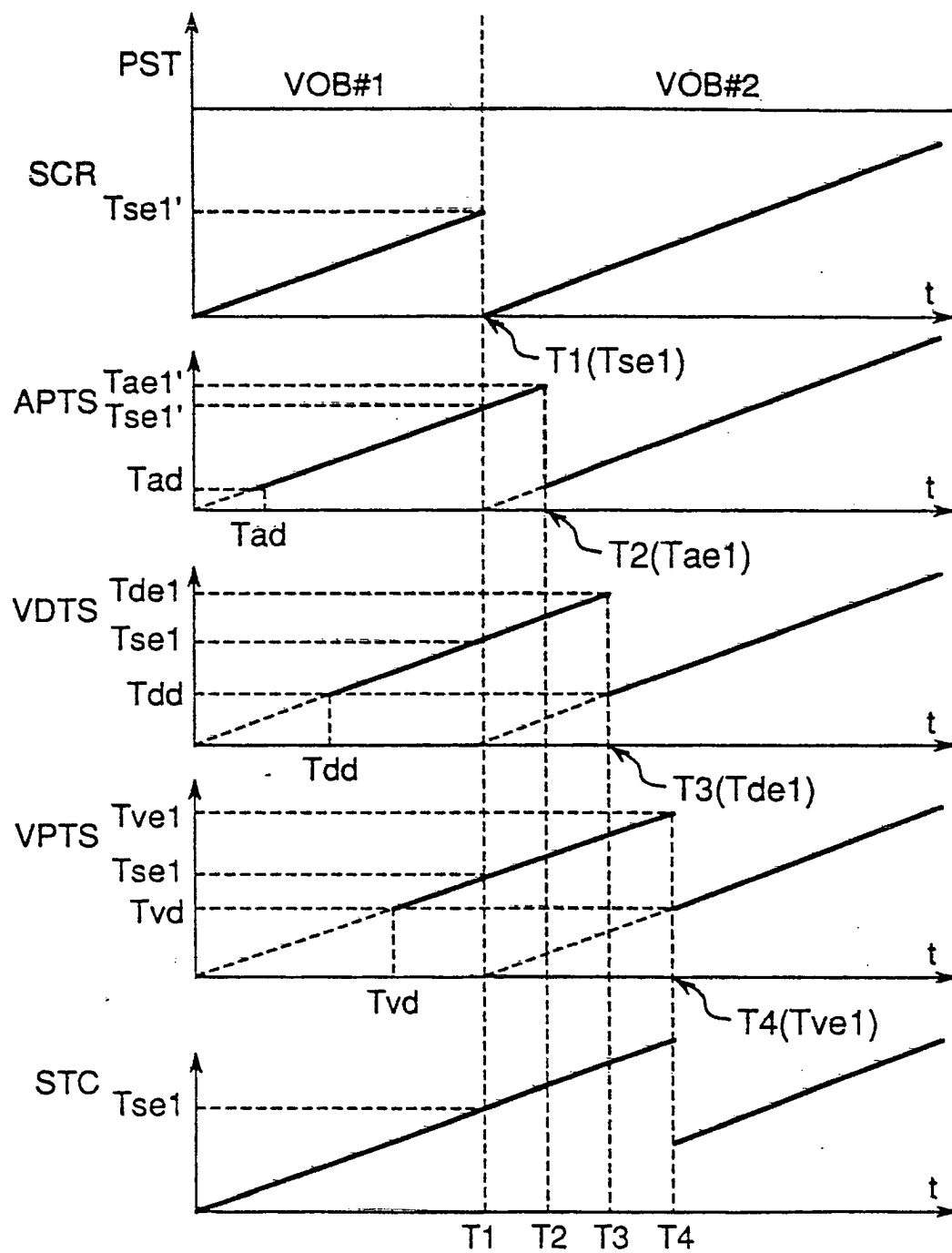


Fig.41

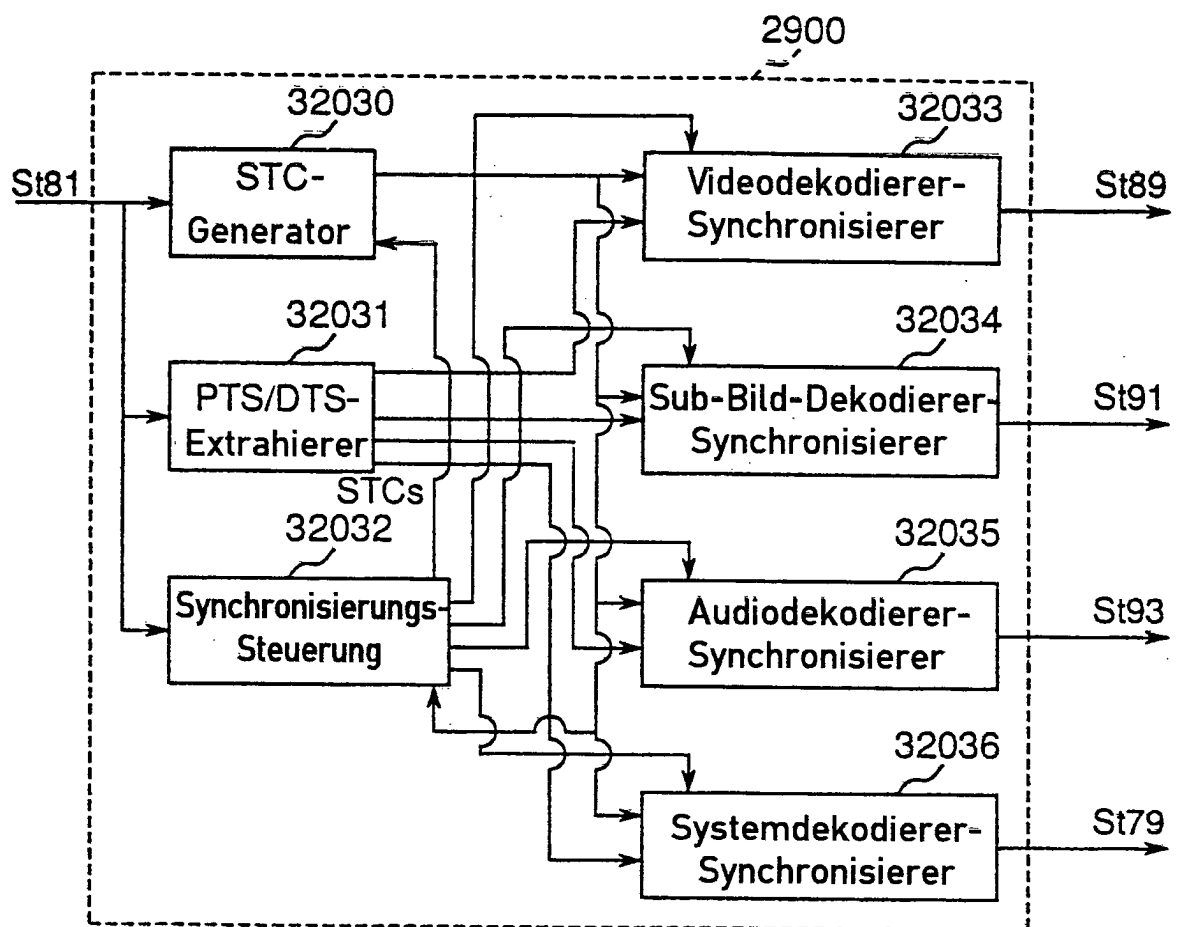
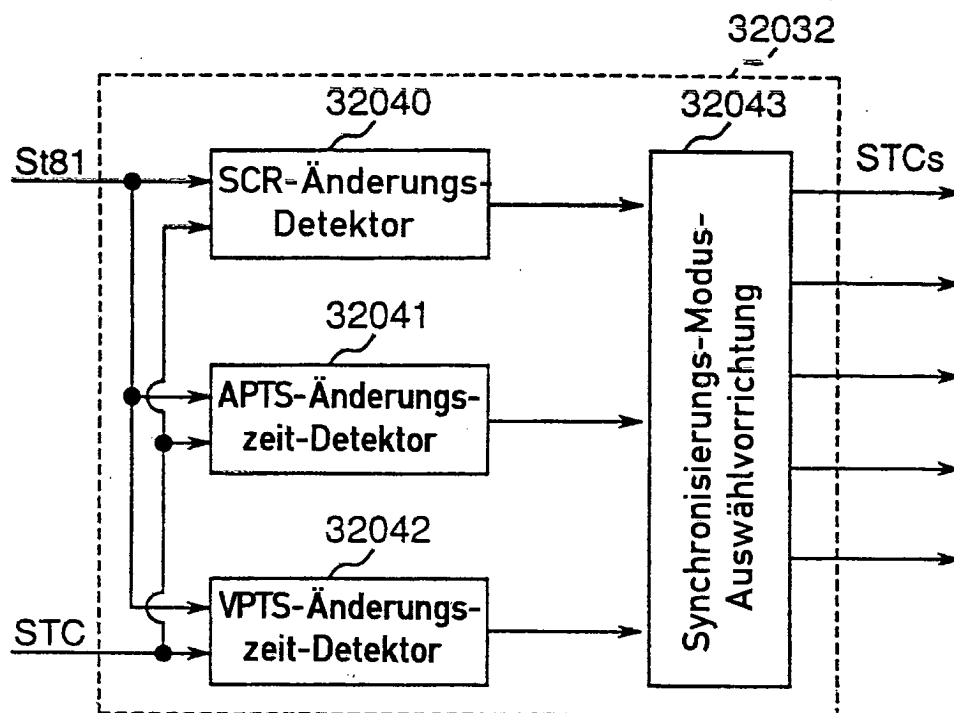
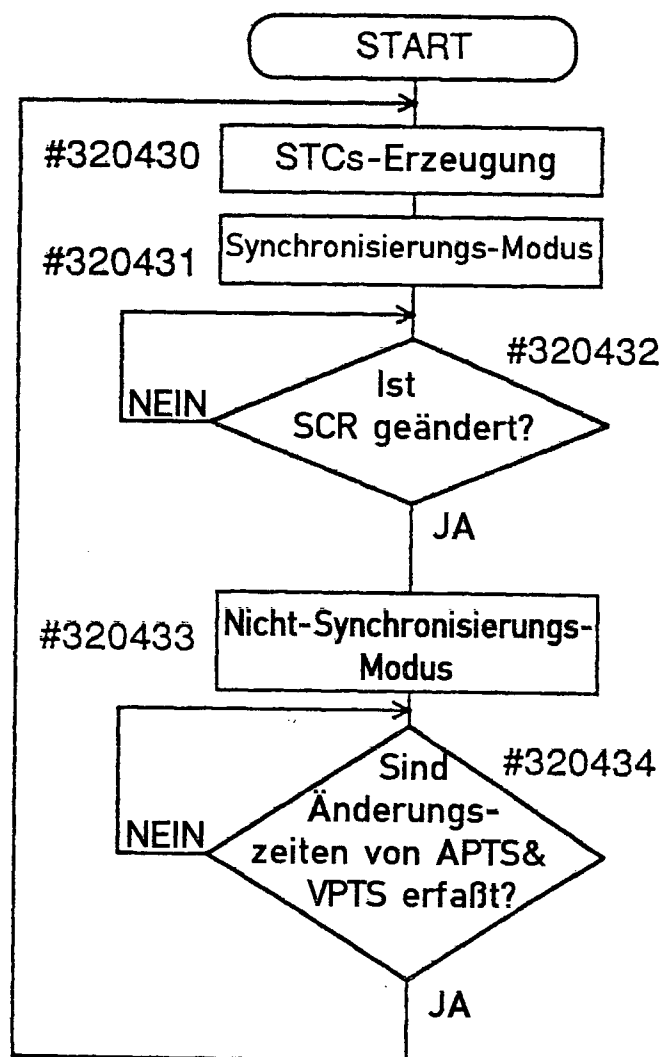


Fig.42



*Fig.43*



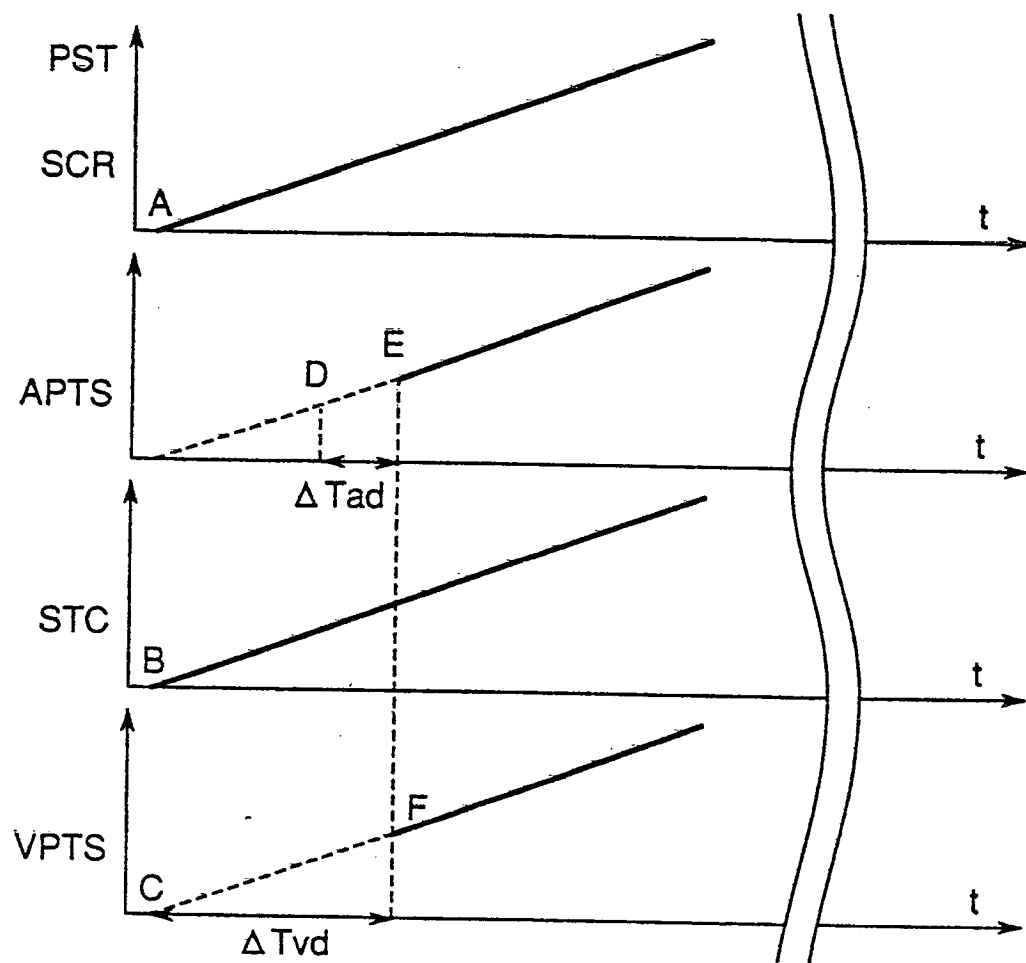
*Fig.44*

Fig.45

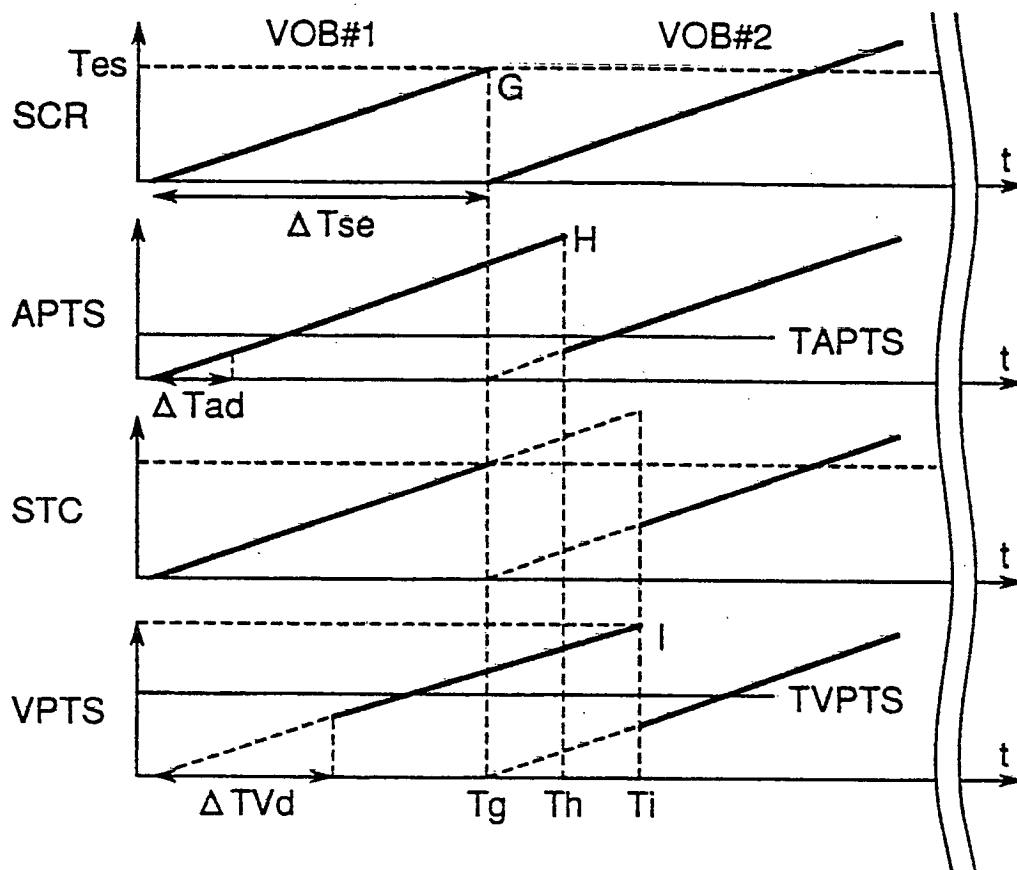
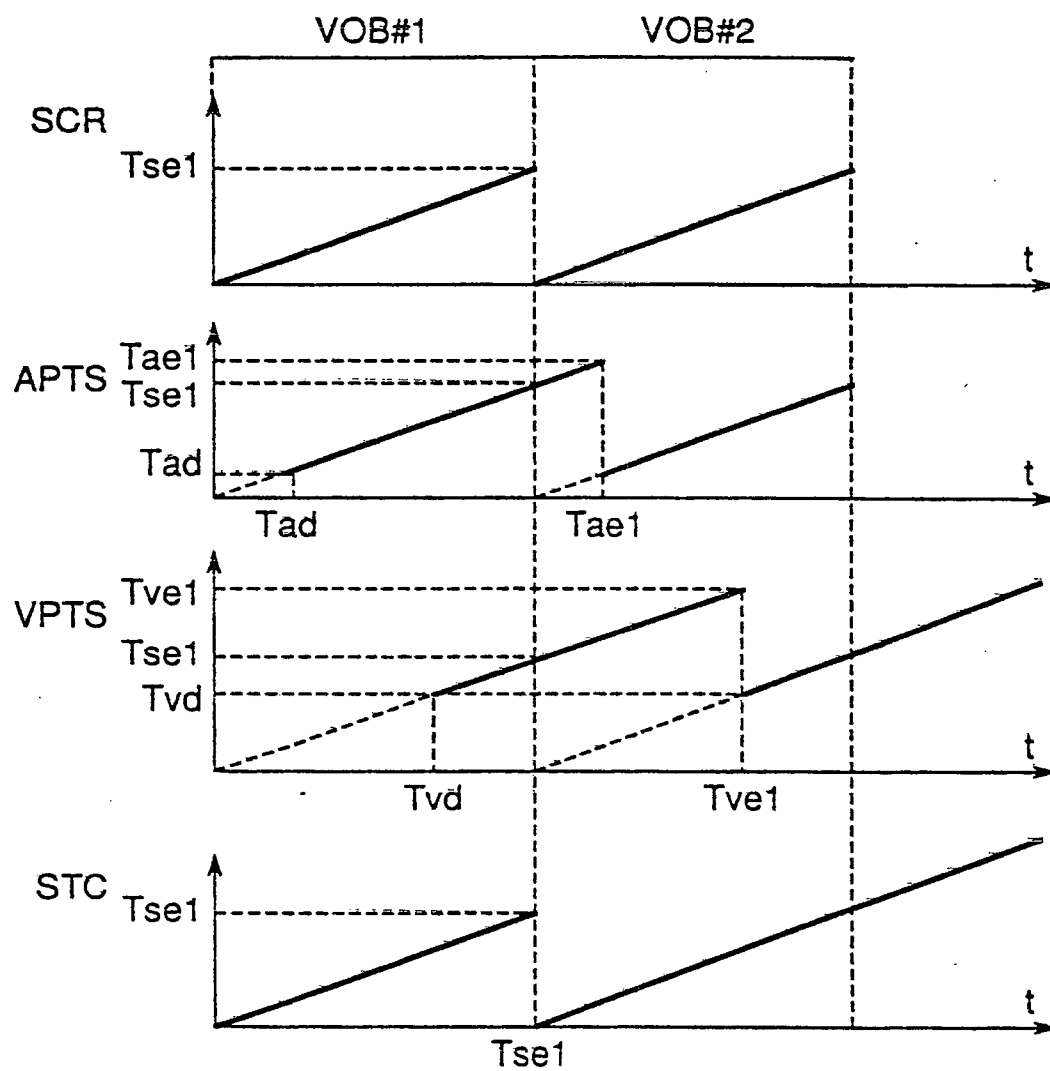
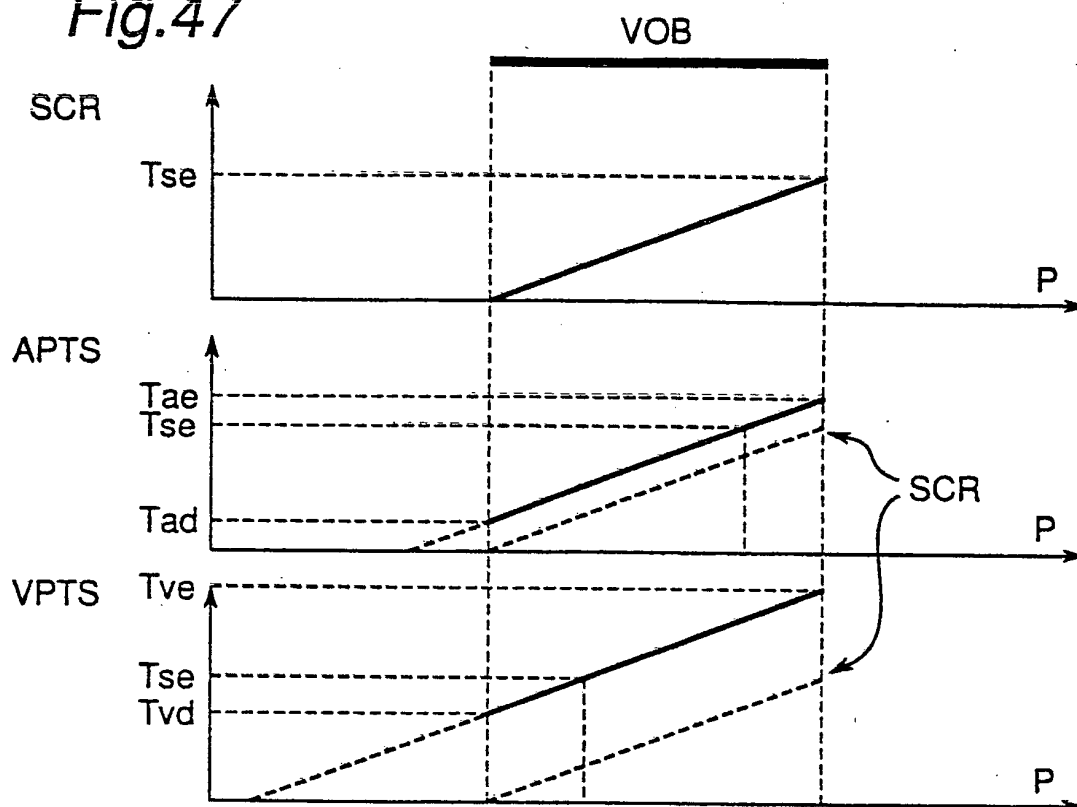
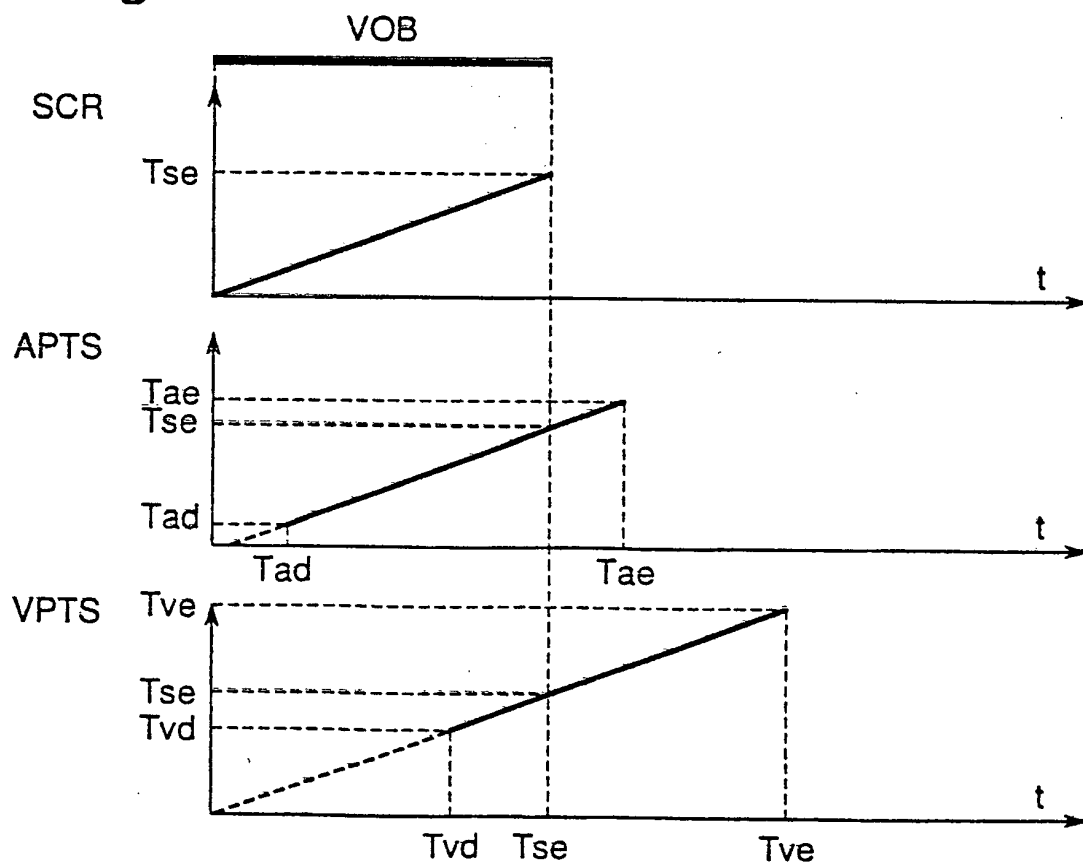
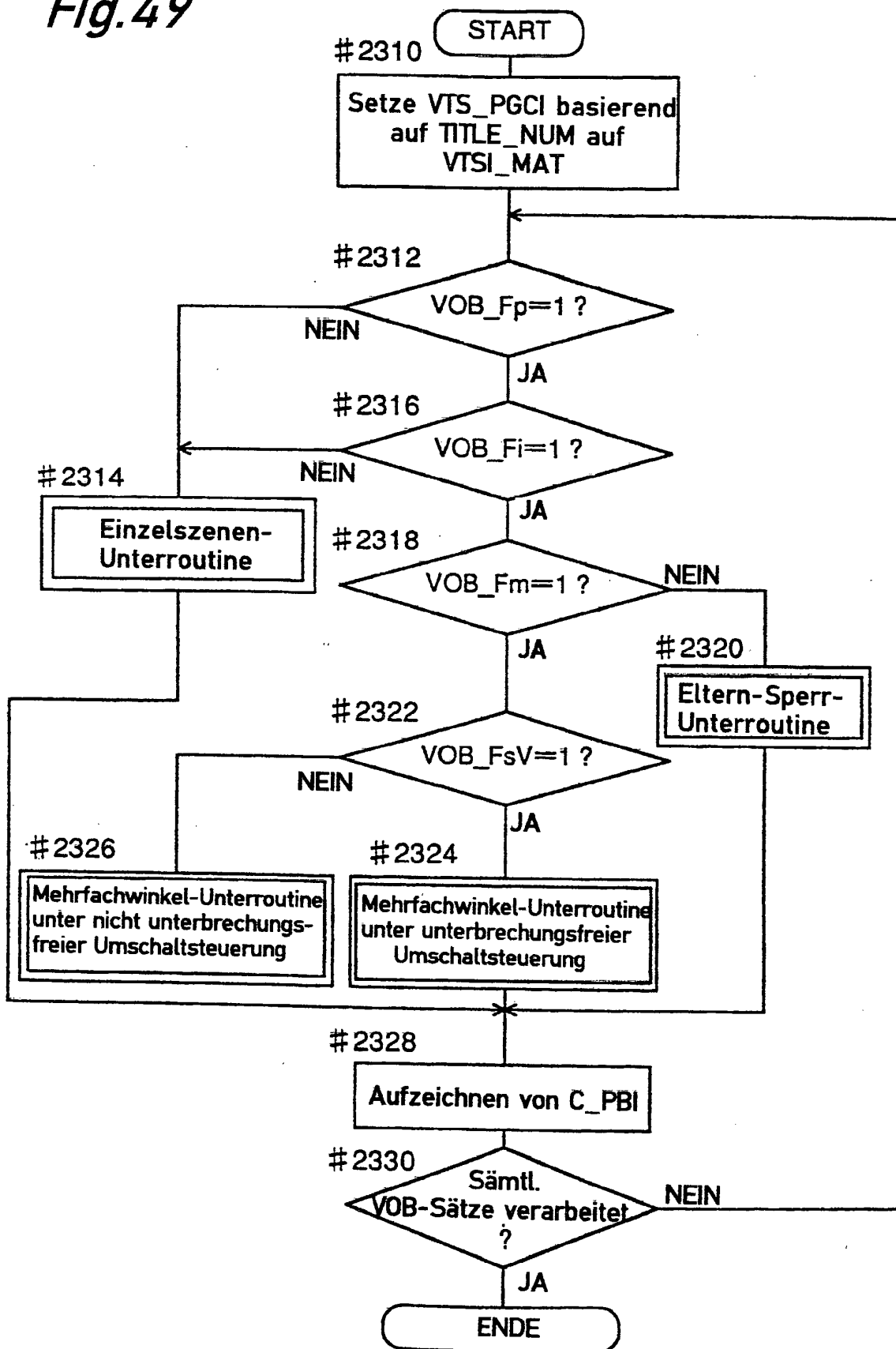
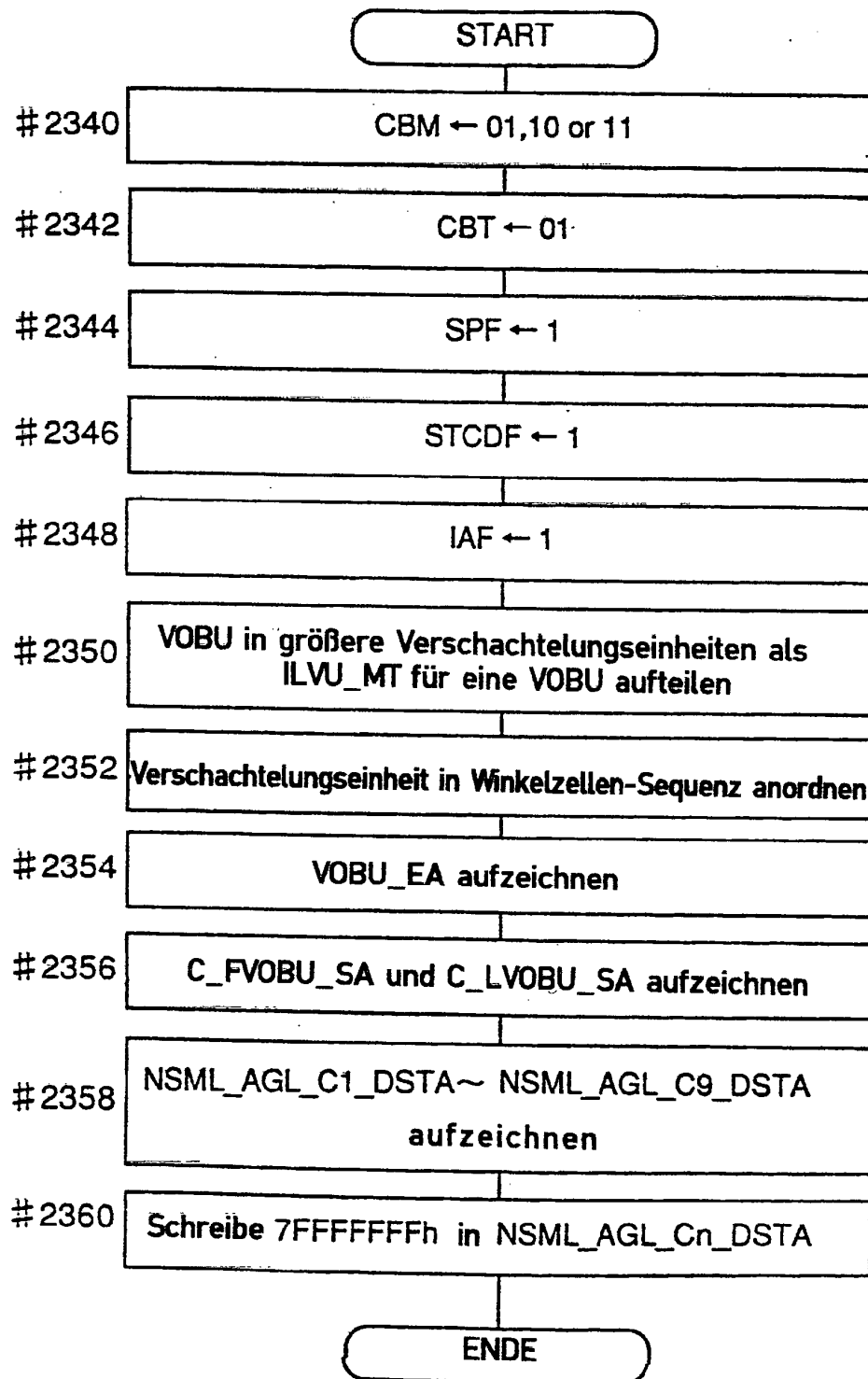


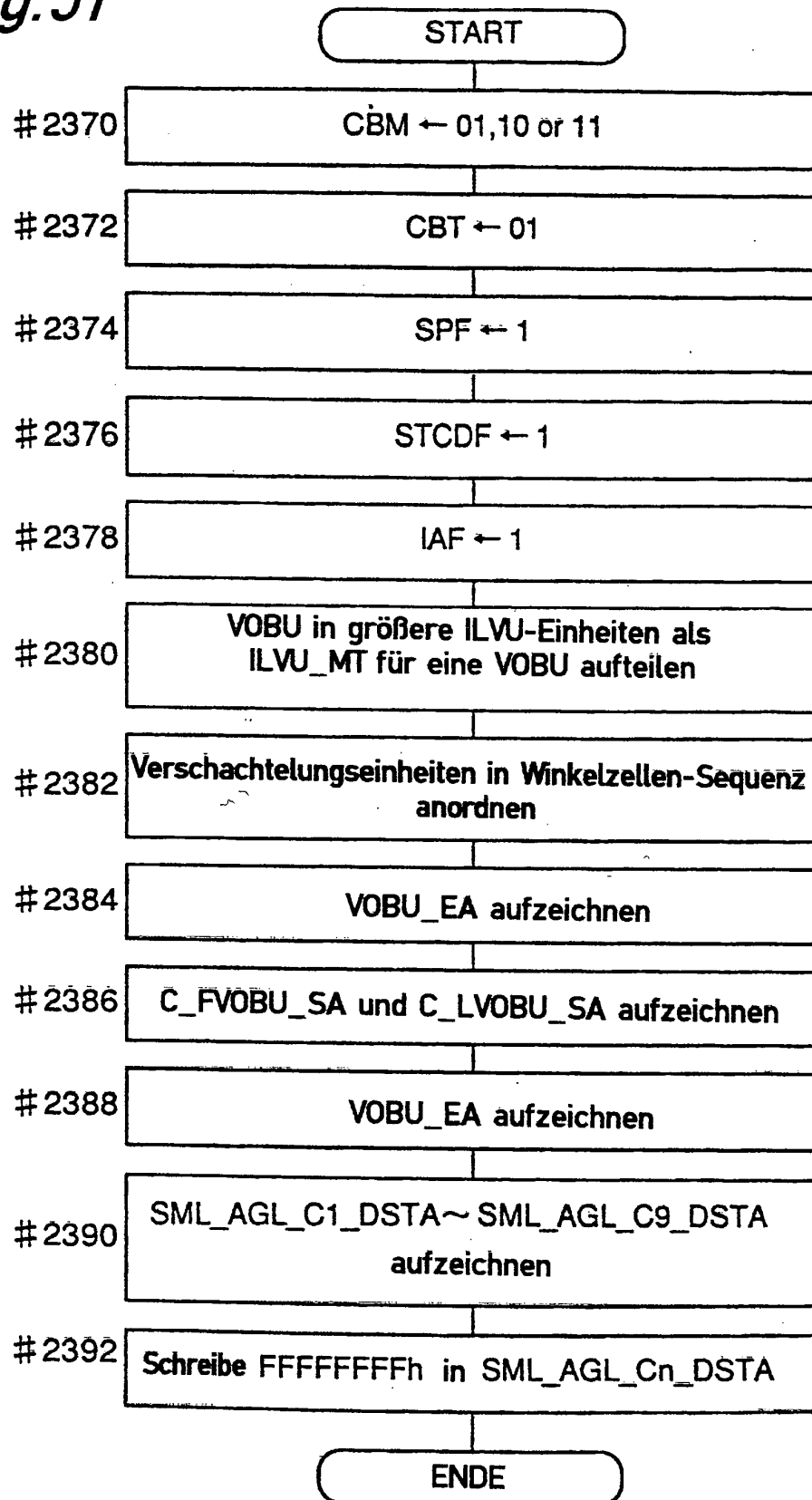
Fig.46



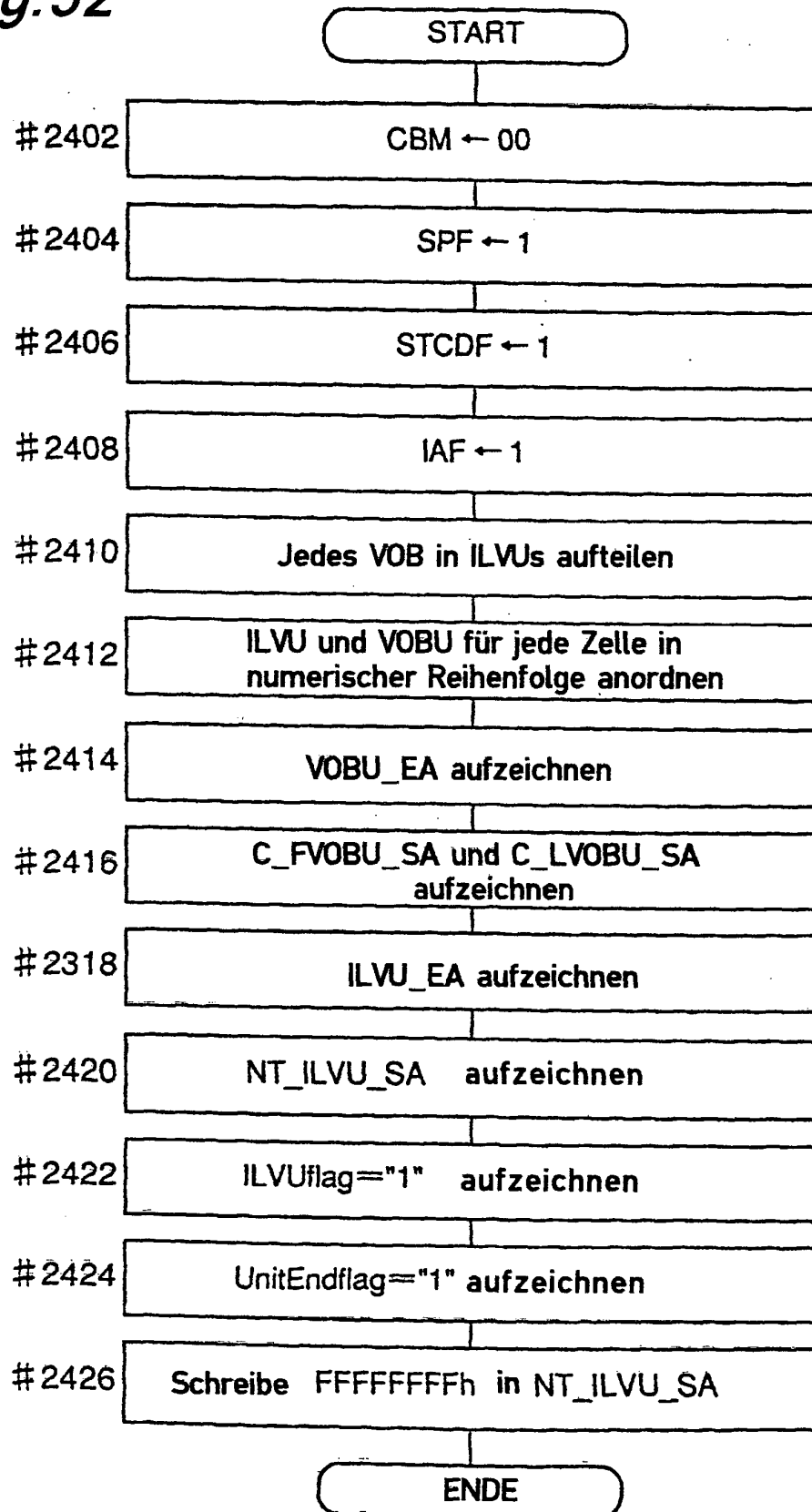
*Fig.47**Fig.48*

**Fig.49**

*Fig.50*

**Fig.51**



**Fig.52**

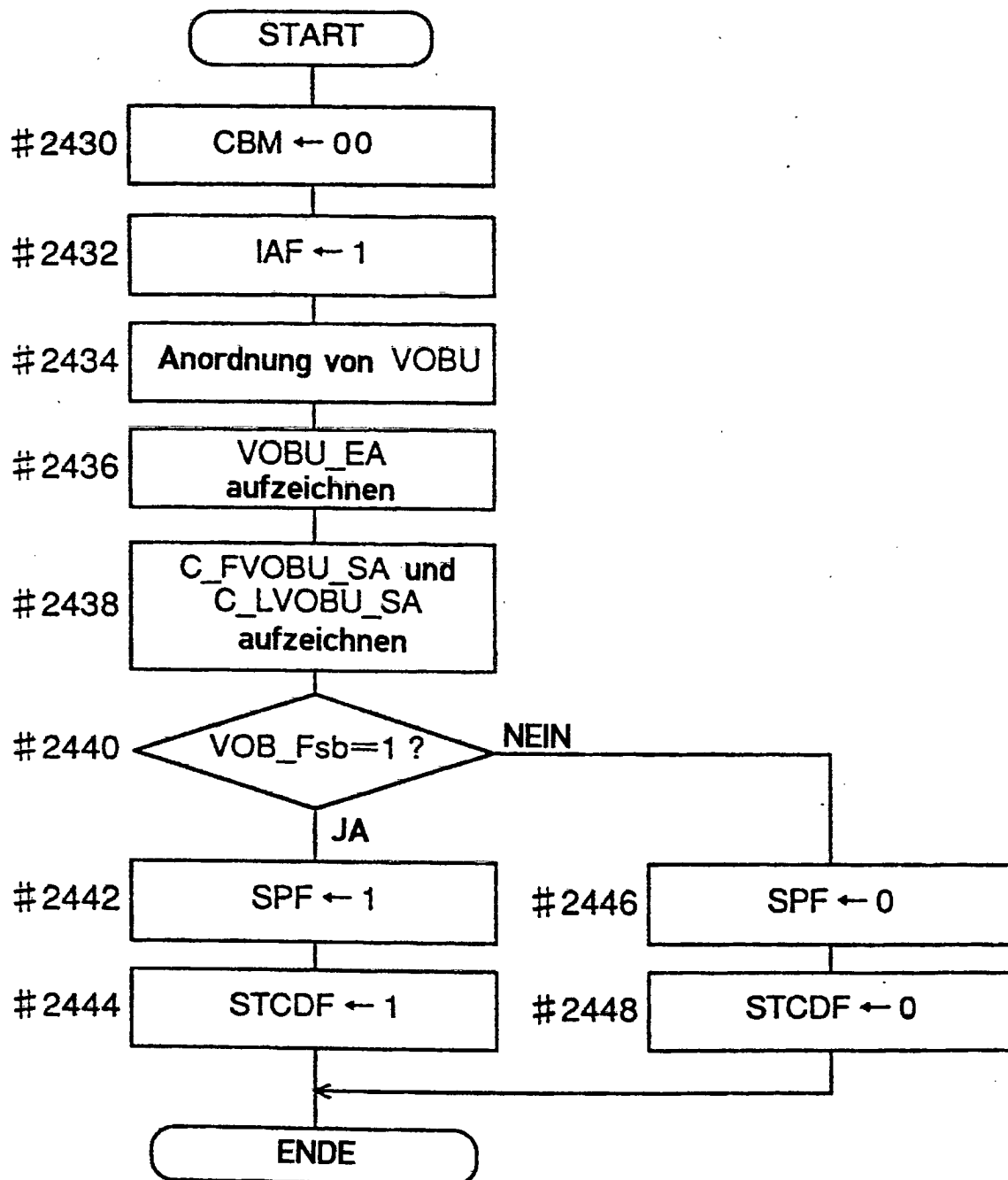
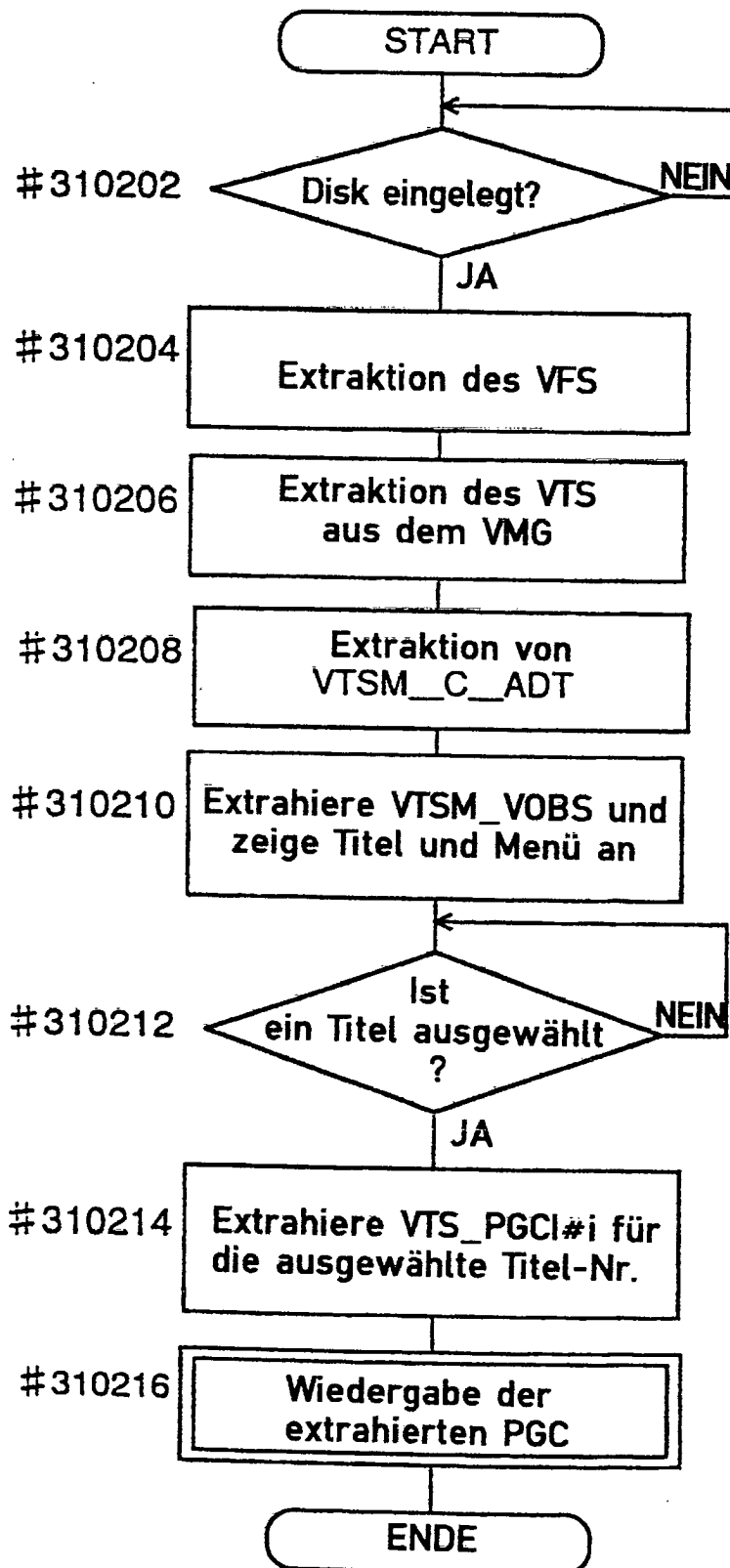
**Fig.53**

Fig. 54

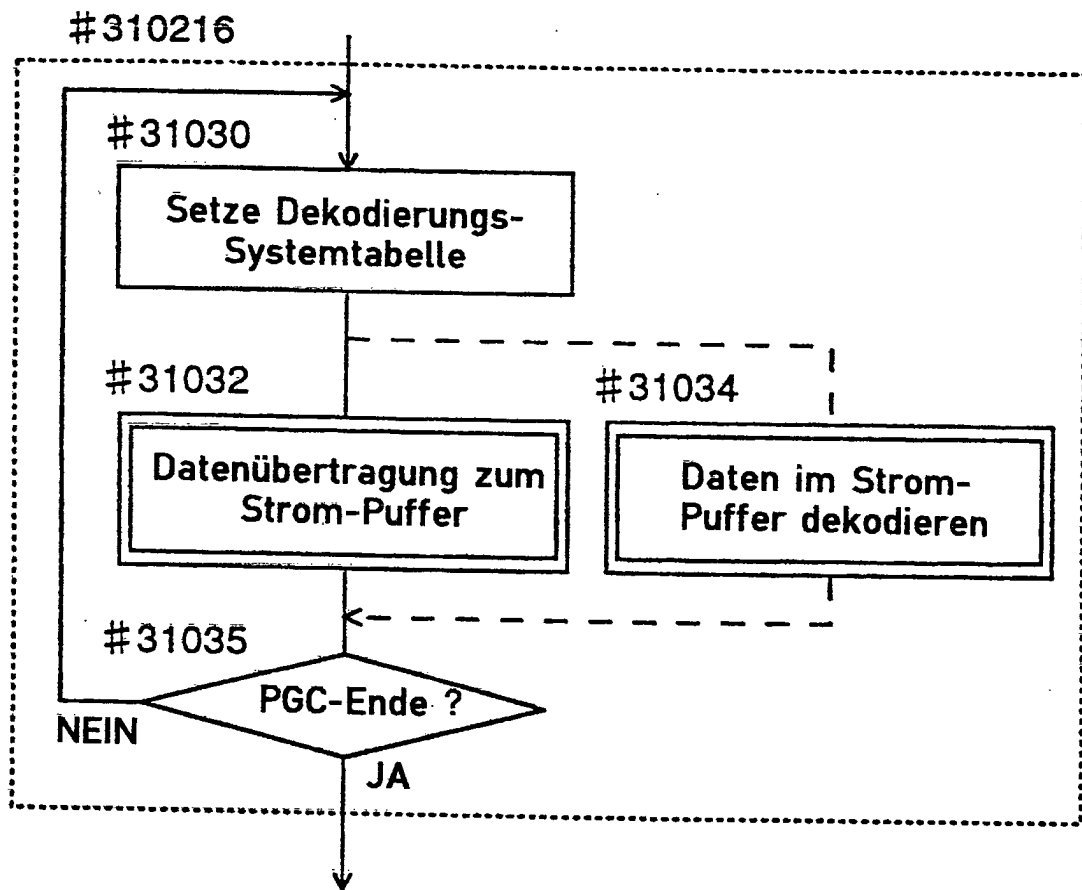
Szenario-Info.-register		Register-Name	Wert
Zellen-Informationsregister	Zellenblockmodus (CBM_reg)	Winkel-Nr.(ANGLE_NO_reg)	
		VTs-Nr. (VTS_NO_reg)	
		PGC-Nr. (VTS_PGC_NO_reg)	
		Audio-ID (AUDIO_ID_reg)	
		Sub-Bild-ID (SP_ID_reg)	
		SCR-Puffer(SCR_buffer)	
	Zellenblocktyp (CBT_reg)	Register-Name	
		N_BLOCK: Nicht eine Zelle in dem Block	
		F_CELL: Erste Zelle in dem Block	
		BLOCK: Zelle in dem Block	
	Zellenblocktyp (CBT_reg)	L_CELL: Letzte Zelle in dem Block	
		N_BLOCK: Nicht ein Teil des Blockes	
		A_BLOCK: Winkelblock	
		SML: Eine Zelle soll unterbrechungsfrei dargestellt werden	
	Verschachtelgs-Zuordnungs-Flag (IAF_reg)	NSML: Eine Zelle soll nicht unterbrechungsfrei dargestellt werden	
		N_ILVB: Existiert in dem fortlaufenden Block	
		ILVB: Existiert in dem verschachtelten Block	
		STC_NRESET: STC-Zurücksetzen ist nicht erforderlich	
	Unterbrechungsf.-Winkelumschalt-Flag (SACF_reg)	STC_RESET: STC-Zurücksetzen ist erforderlich	
		SML: Eine Zelle soll unterbrechungsfrei dargestellt werden	
		NSML: Eine Zelle soll nicht unterbrechungsfrei dargestellt werden	
		Register-Name	
	Anfangsadresse der ersten VOB in der Zelle (C_FOV_OBU_SA_reg)	Register-Name	
		Register-Name	
	Anfangsadresse der letzten VOB in der Zelle (C_LOVOBU_SA_reg)	Register-Name	
		Register-Name	

**Fig. 55**

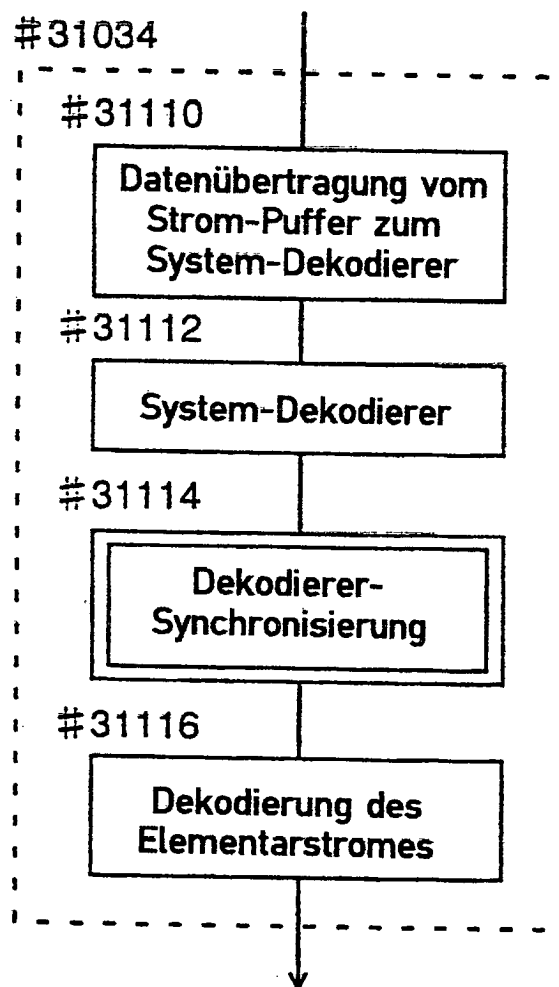
Informationsregister für nicht unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung	Register-Name	
	N.A.N.A. 1 (NSML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 2 (NSML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 3 (NSML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 4 (NSML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 5 (NSML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 6 (NSML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 7 (NSML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 8 (NSML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	N.A.N.A. 9 (NSML_AGL_C9_DSTA_reg)	
Informationsregister für unterbrechungsfreie Mehrfachwinkel-Steuerung	Register-Name	
	S.A.S.A. 1 (SML_AGL_C1_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 2 (SML_AGL_C2_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 3 (SML_AGL_C3_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 4 (SML_AGL_C4_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 5 (SML_AGL_C5_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 6 (SML_AGL_C6_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 7 (SML_AGL_C7_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 8 (SML_AGL_C8_DSTA_reg)	
	S.A.S.A. 9 (SML_AGL_C9_DSTA_reg)	
VOBU-Info- Register	Register-Name	
	Letzte VOB-Adresse (VOB_EA_reg)	
Register für unterbrechungsfreie Wiedergabe	Register-Name	Wert
	Verschachtelungseinheiten-Flag (ILVU_flag_reg)	ILVU: VOB ist in ILVU
		N_ILVU: VOB ist nicht in ILVU
	Einheiten-Ende-Flag (UNIT_END_flag_reg)	END: Am Ende der ILVU
		N_END: Nicht am Ende der ILVU
	Letzte Paketadresse der ILVU (ILVU_EA_reg)	
	Anfangsadresse der nächsten ILVU (NT_ILVU_SA_reg)	
	I. V. F. P. S. T. (VOB_V_SPTM_reg)	
	F. V. F. P. T. T. (VOB_V_EPTM_reg)	
	Audiowiedergabe-Anhaltezeit 1 (VOB_A_GAP_PTM1_reg)	
	Audiowiedergabe-Anhaltezeit 2 (VOB_A_GAP_PTM2_reg)	
	Audiowiedergabe-Anhalteperiode 1 (VOB_A_GAP_LEN1_reg)	
	Audiowiedergabe-Anhalteperiode 2 (VOB_A_GAP_LEN2_reg)	

**Fig. 56**

**Fig. 57**

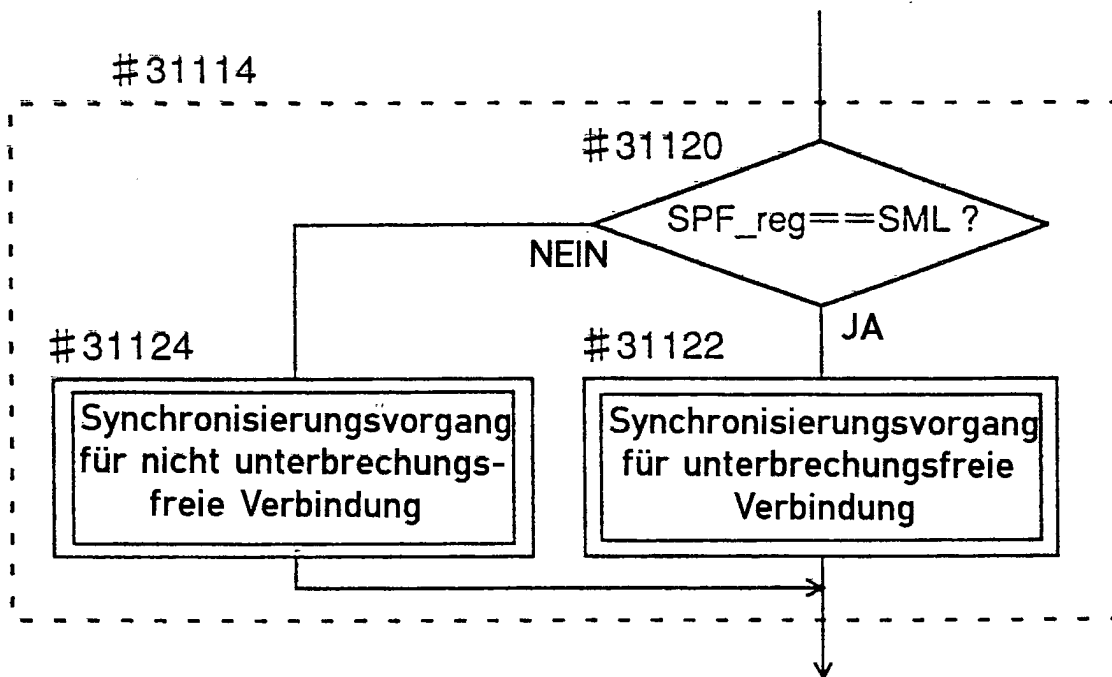


**Fig. 58**





*Fig.59*



*Fig.60*

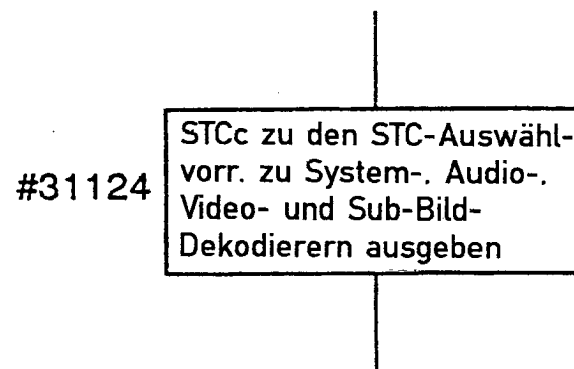
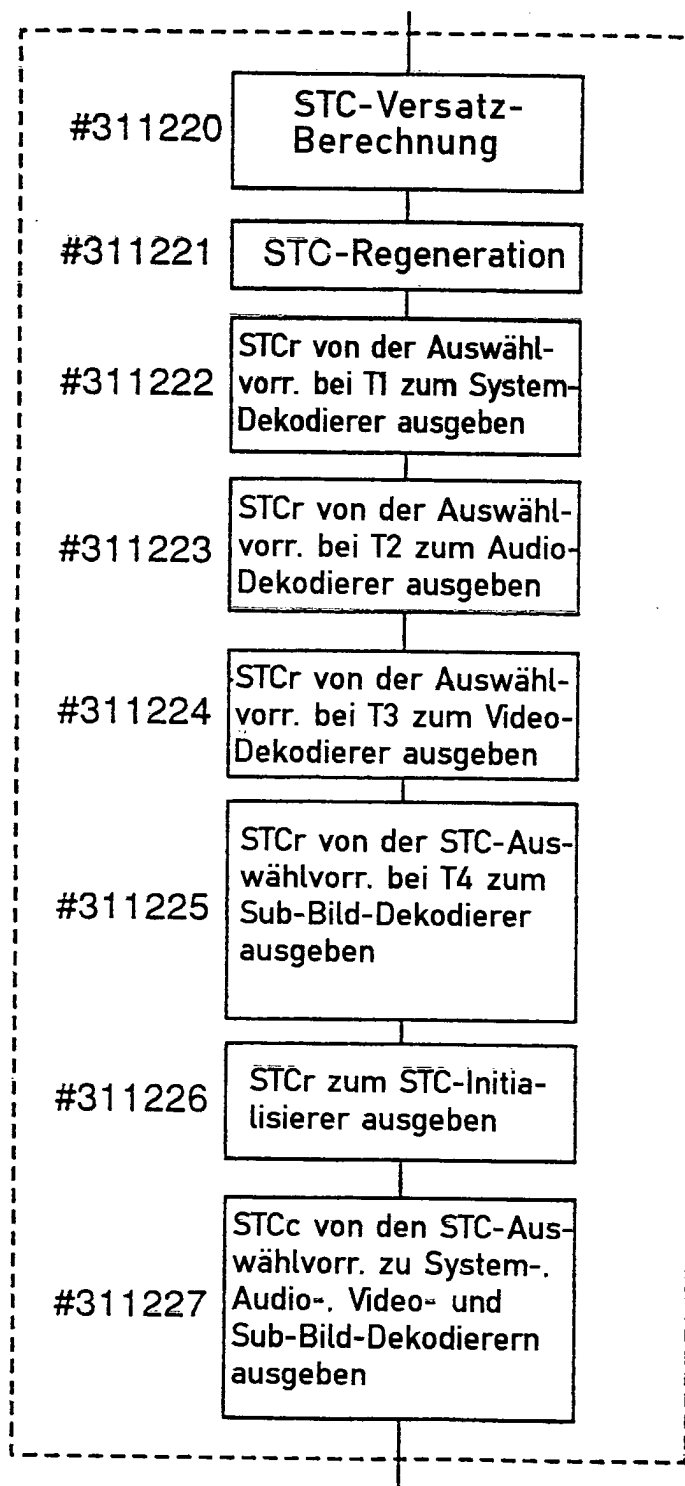
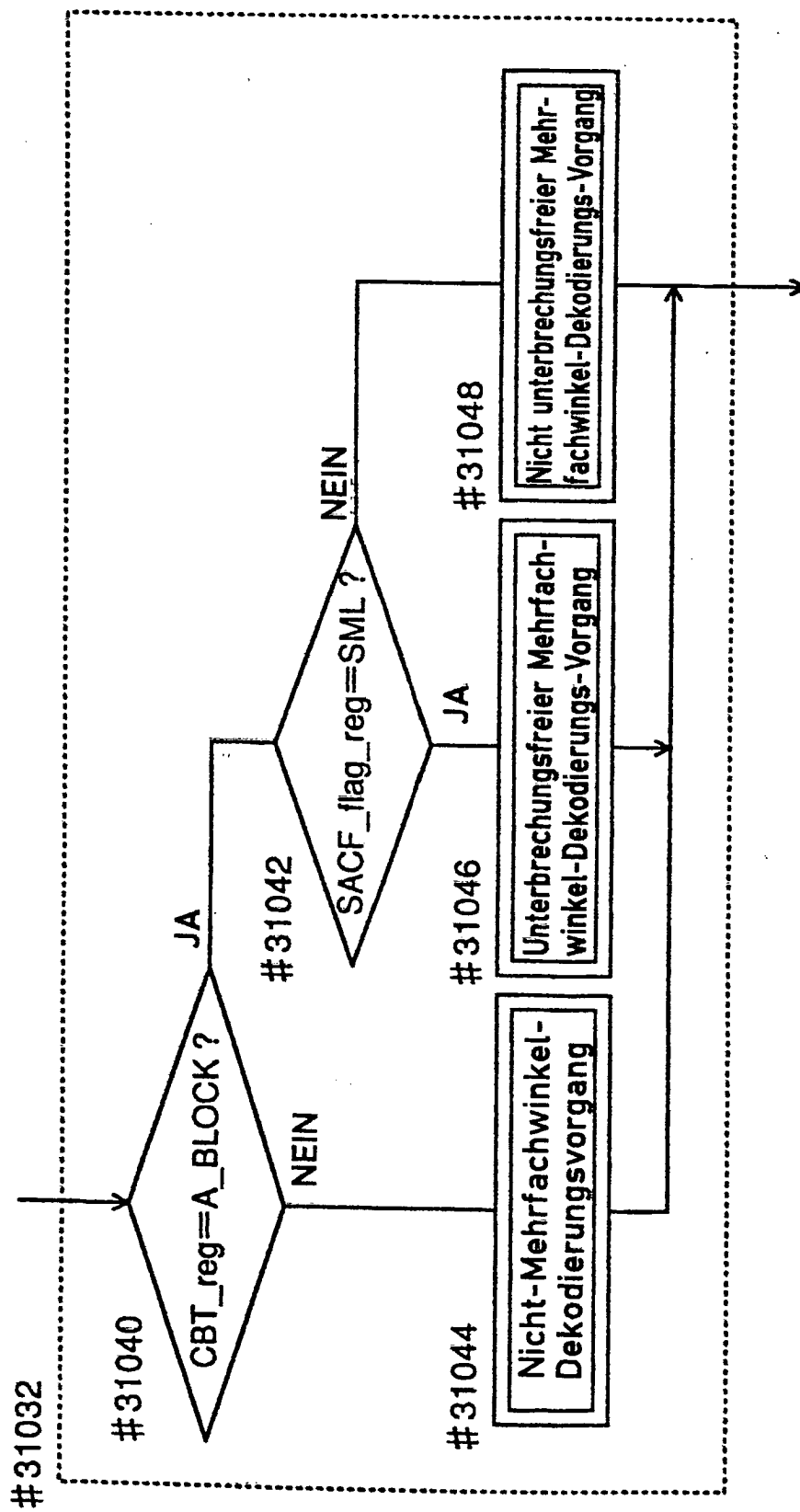
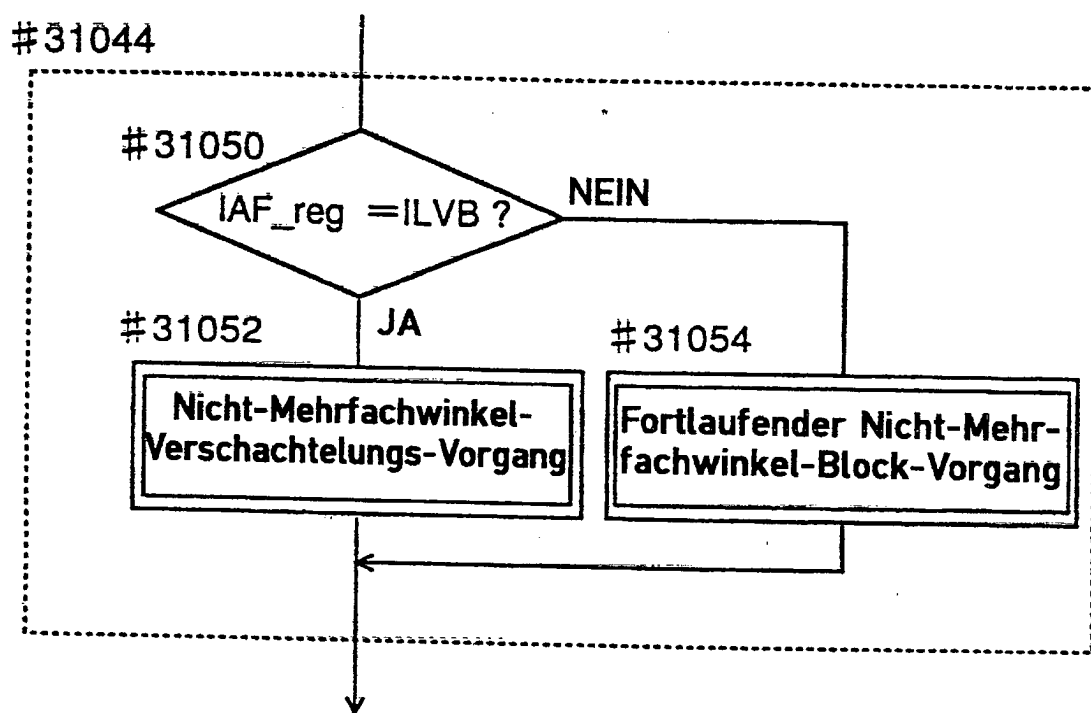


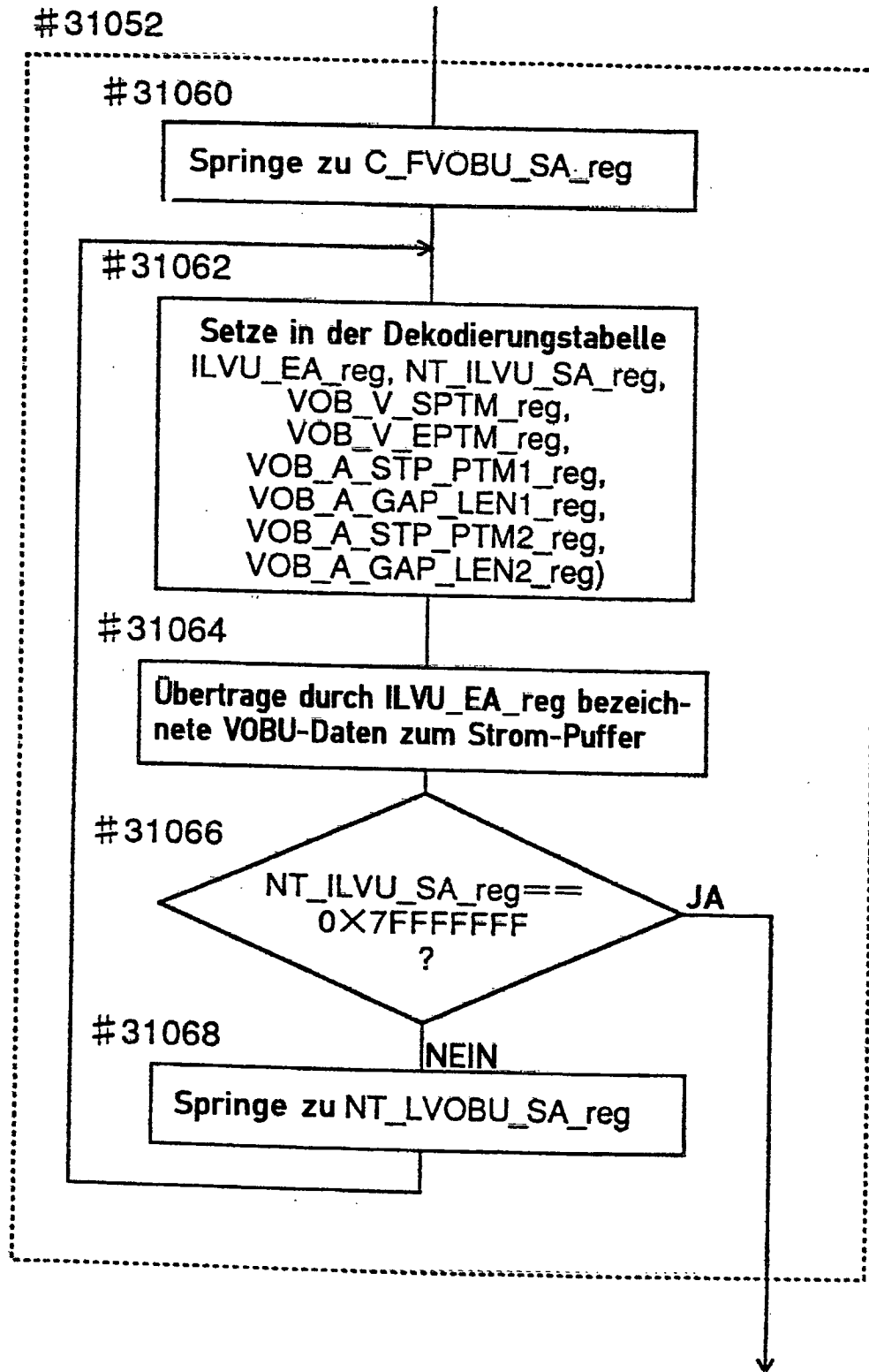
Fig.61

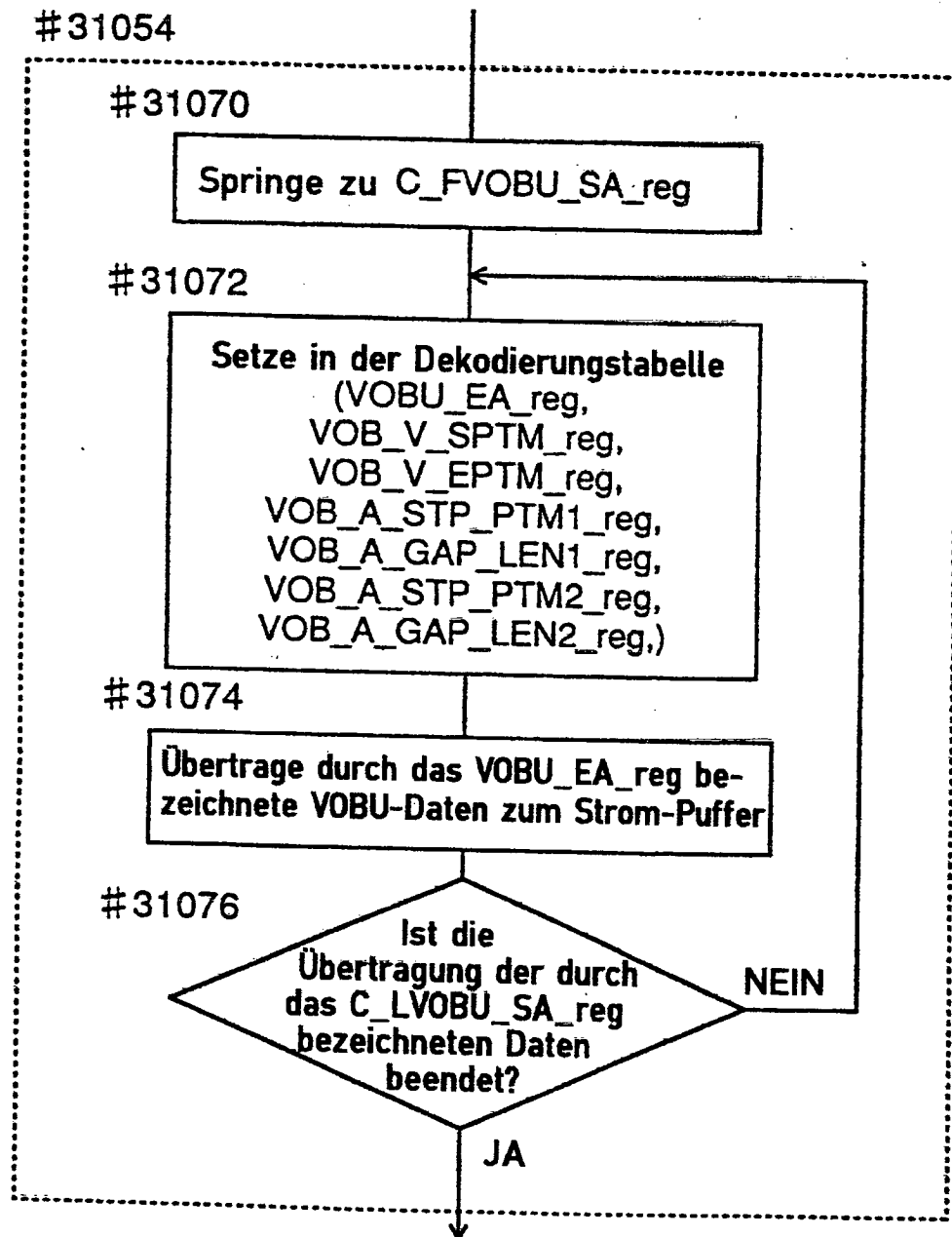


**Fig. 62**

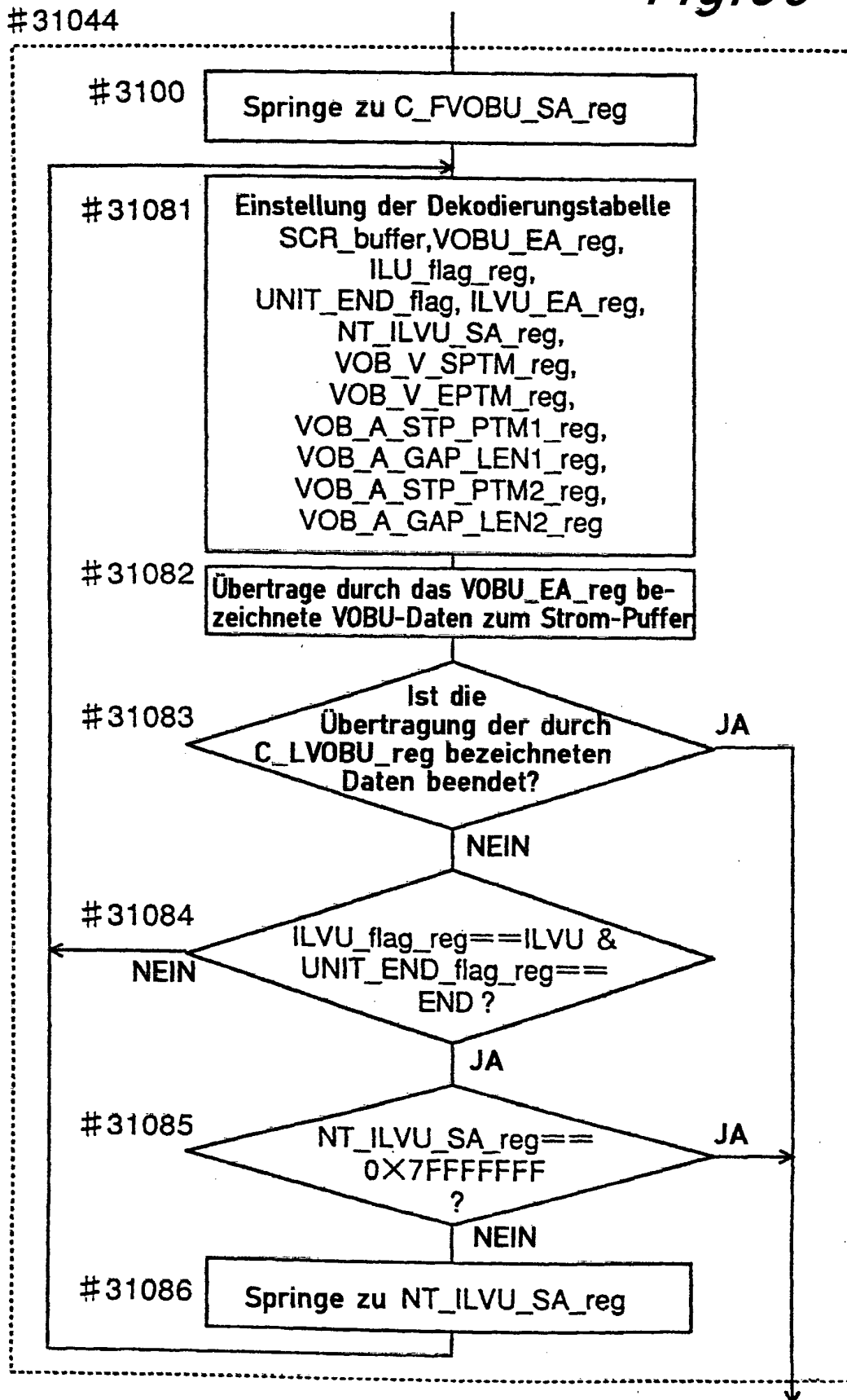
**Fig. 63**

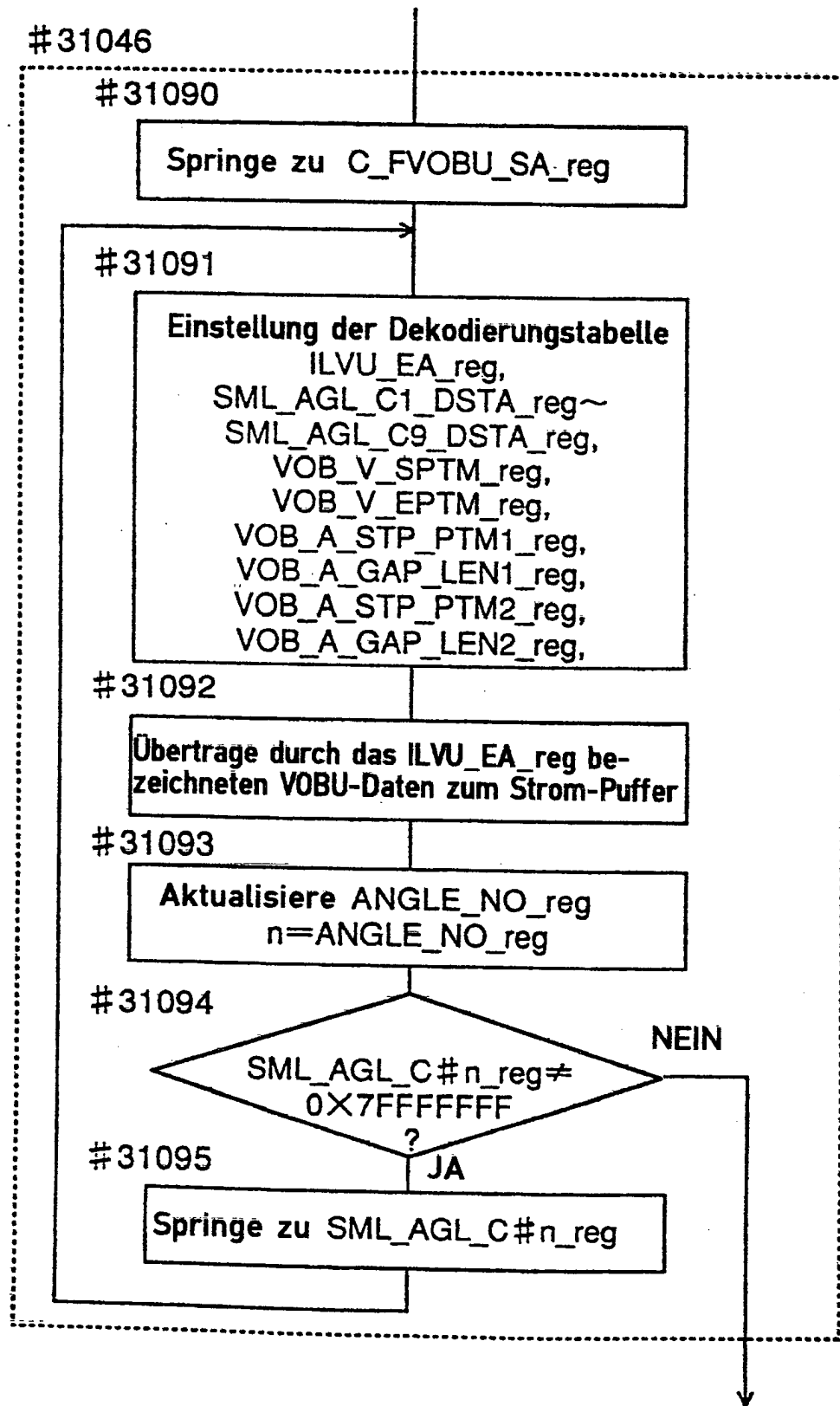


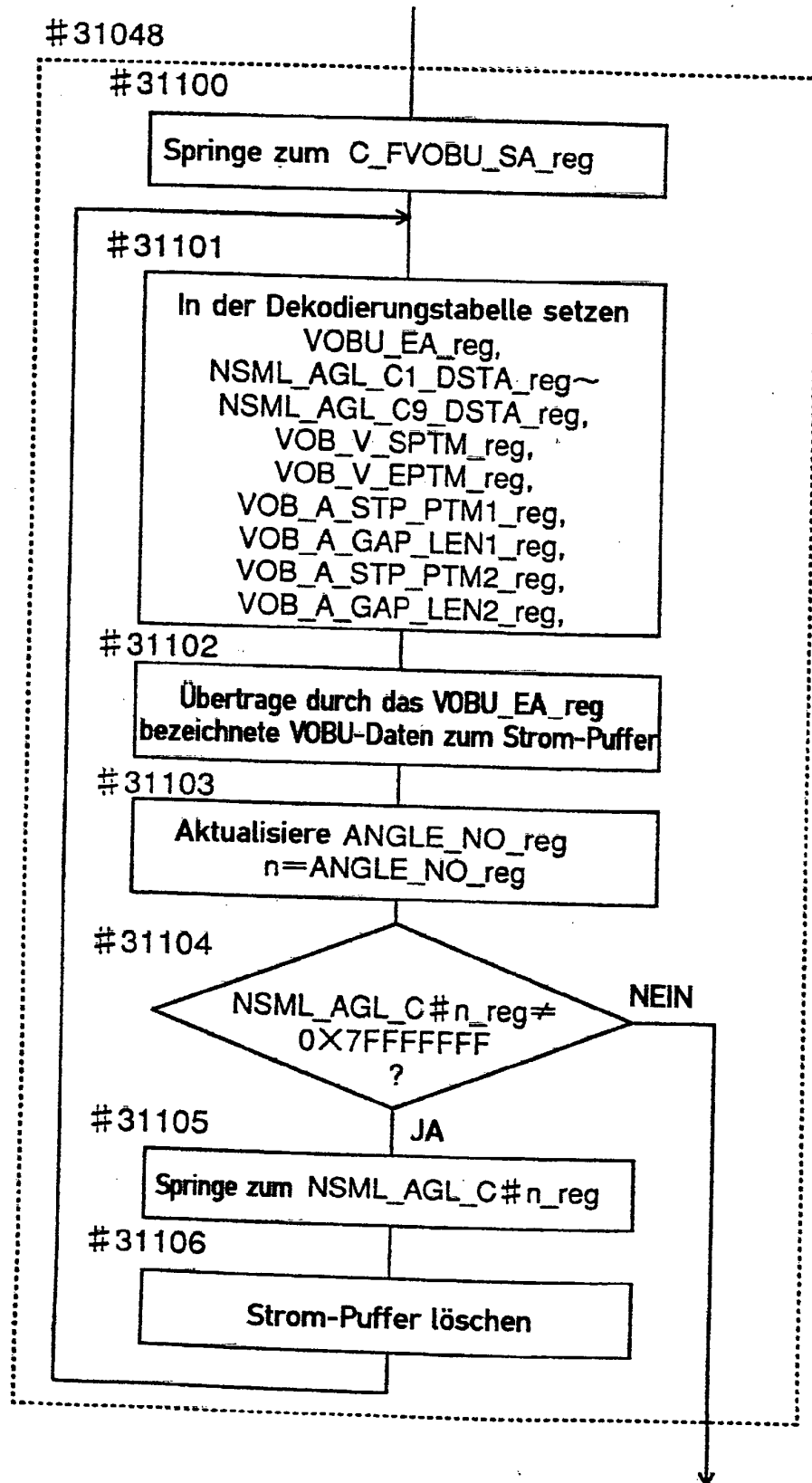
*Fig. 64*

*Fig. 65*

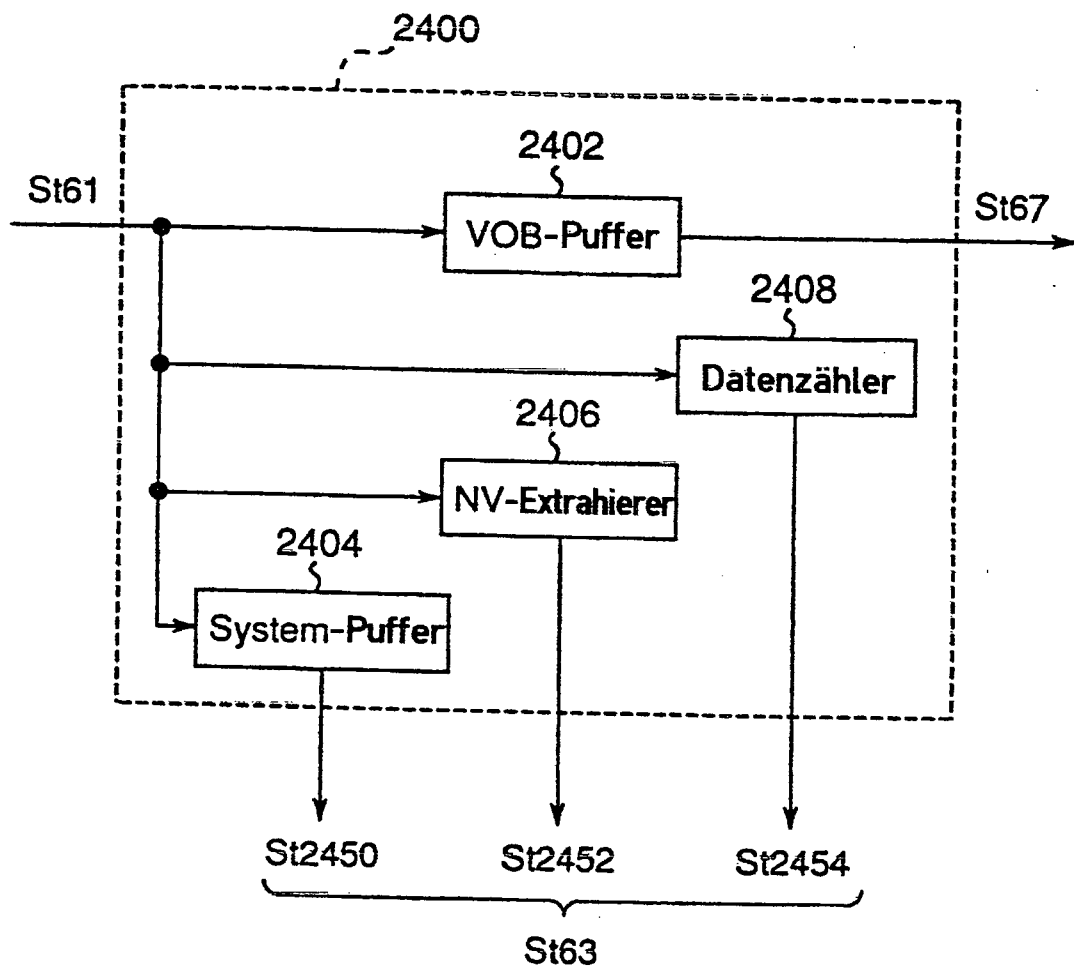


*Fig. 66*

**Fig. 67**

*Fig. 68*

*Fig. 69*



**Fig. 70**

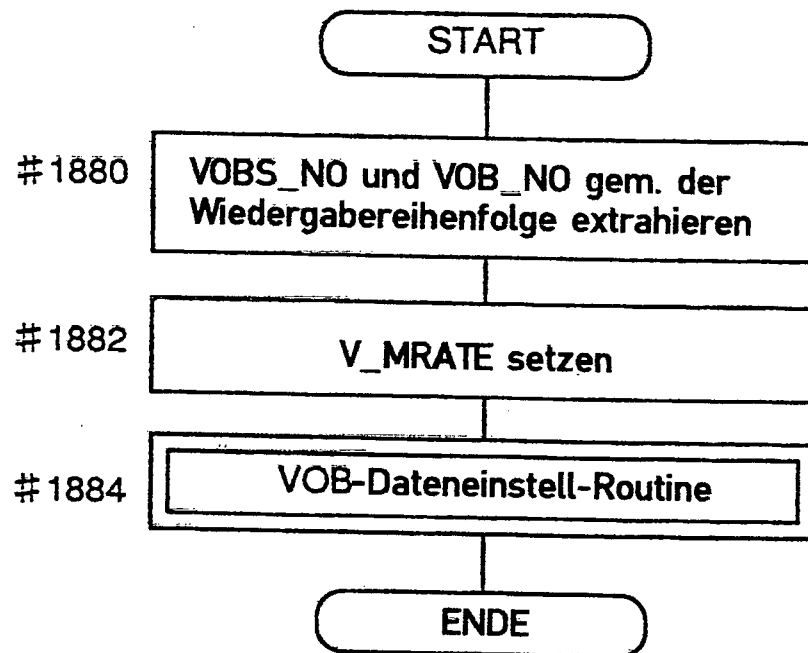
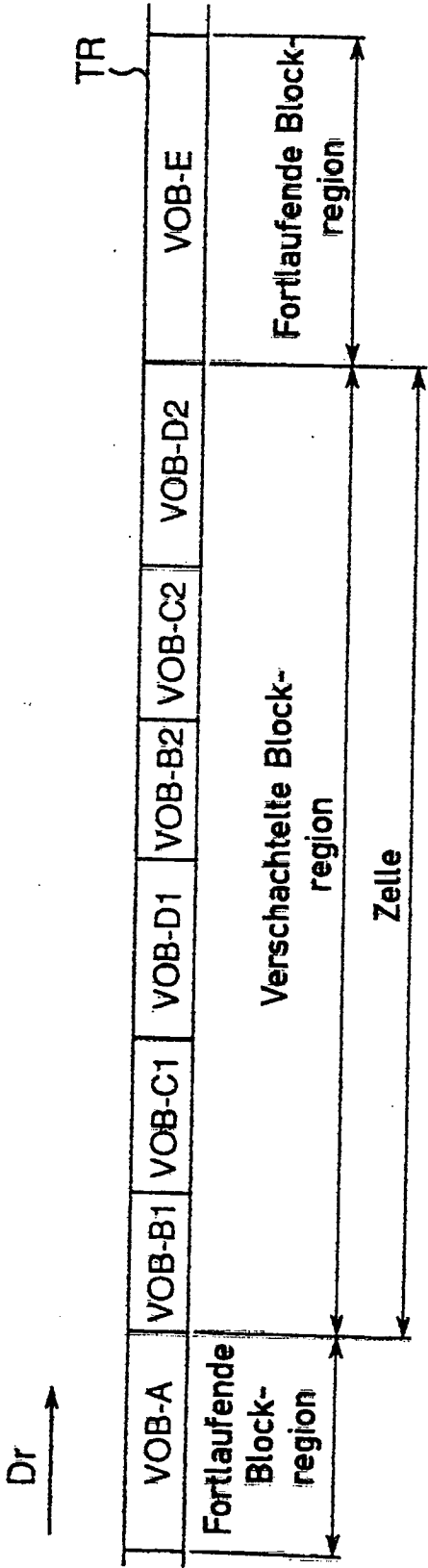


Fig. 71



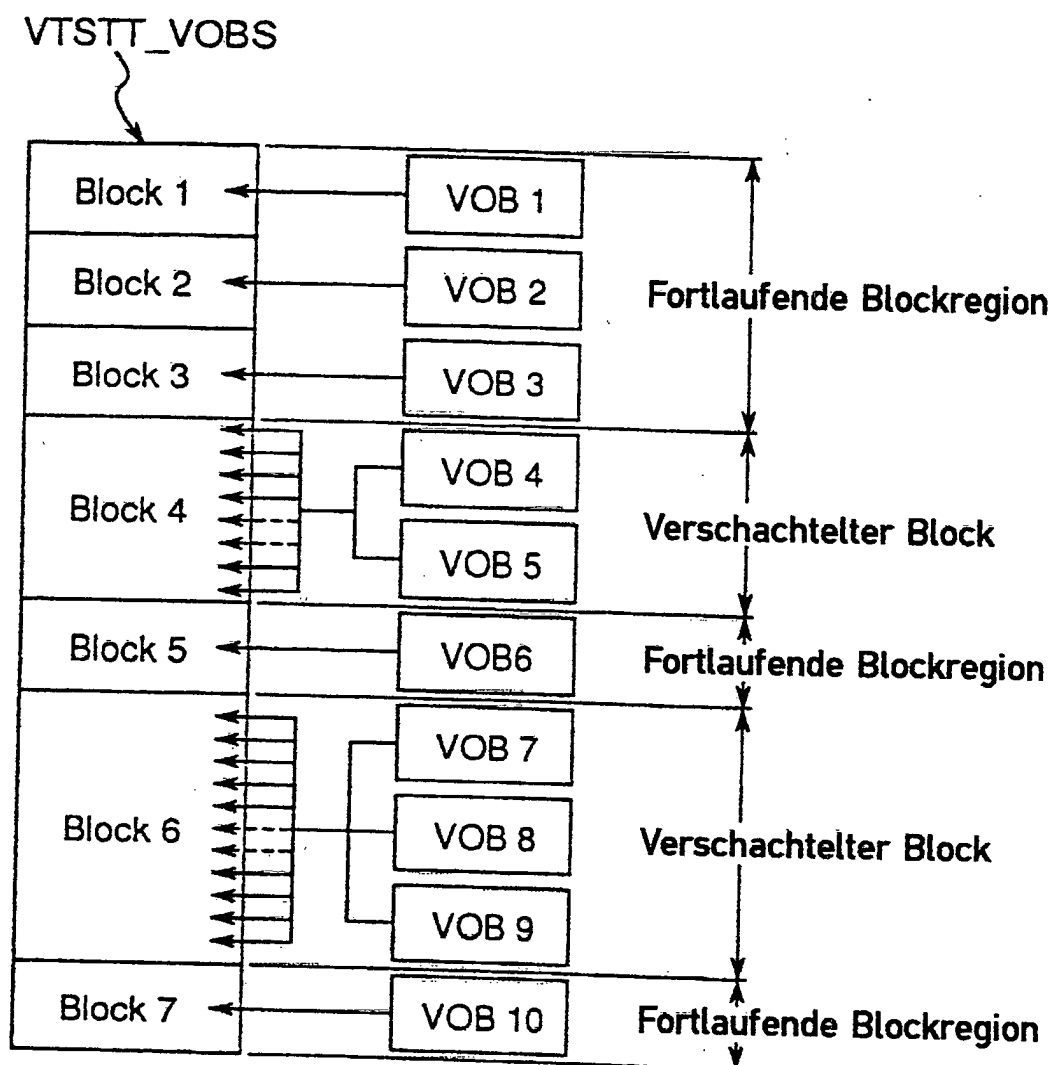
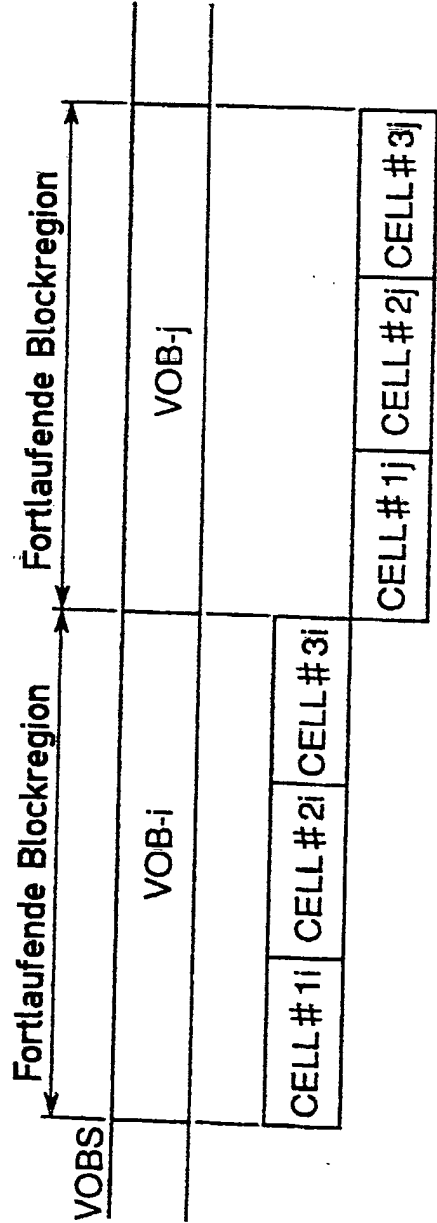
**Fig. 72**

Fig. 73





**Fig. 74**

