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

(10) **DE 695 33 656 T2** 2006.03.09

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 028 588 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 33 656.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 201 730.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **25.08.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **13.10.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.03.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H04N 5/44*** (2006.01)
H04N 7/173 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
23028194 **31.08.1994** **JP**
27593694 **14.10.1994** **JP**

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

(73) Patentinhaber:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München

(72) Erfinder:
Inoue, Hajime, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Kubota, Yukio, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Nagashima, Toshimichi, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Shimazu, Akira, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Kanota, Keiji, Shinagawa-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Fast-Video-auf-Anfrage System**

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

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Video-auf-Anfrage-Sendesysteme.

[0002] Im allgemeinen werden Videoprogramme über grundsätzlich unterschiedliche Verteilungssysteme Verbrauchern bereitgestellt. Bei einem System sind Videoprogramme auf individuellen Videokassettenbändern (oder Videoplatten) aufgezeichnet, welche an die Verbraucher verkauft oder an diese verliehen werden. Der Verbraucher kann das aufgezeichnete Videoprogramm im Zeitpunkt seiner Wahl betrachten, und er kann die Reproduktion des Videoprogramms zu einem Zeitpunkt eine beliebige Zeitdauer lang anhalten (oder vorübergehend anhalten). Ein Hauptnachteil dieses Systems ist jedoch, dass der Vertreiber keine wirksame Kontrolle über die Verbreitung des Videokassettenbandes oder der Platte an andere Verbraucher durch weiteren Verkauf des Kassettenbandes oder der Platte oder durch Kopieren des Videoprogramms auf ein anderes Kassettenband hat. Folglich ist der Vertreiber nicht in der Lage, eine Abgabe für jede Reproduktion des Videoprogramms zu kassieren.

[0003] Bei Fernsehsendesystemen, beispielsweise bei Kabelfernseh-Verteilungssystemen stellen Kabelbetreiber betrachtungsabhängige Bezahlungsdienste bereit, wo Abonnenten ein spezielles Videoprogramm anfordern können, um dieses zu einer vorher-festgelegten Sendezeit anzuschauen. Üblicherweise wird das gewünschte Programm einmal oder mehrmals pro Tag gesendet, und bei einigen Systemen kann dieses wiederholt in aufeinanderfolgenden Intervallen gesendet werden. Nach Belastung des Abonnenten mit einer festgelegten Gebühr aktiviert der Kabelbetreiber die Kabeldecoderbox, die individuell beim Abonnenten adressierbar ist, um das angeforderte Programm für den üblichen Empfang und die Anzeige zu decodieren. Ohne das Verfügen über eine Aufzeichnungseinrichtung ist das Betrachten des Abonnenten des Videoprogramms auf das spezielle Intervall beschränkt, während dem das Programm gesendet wird. Allzu häufig ist das Programmschema für das bestimmte Programm mit dem eigenen Benutzerschema des Abonnenten nicht vereinbar. Der Benutzer ist außerdem gezwungen, das gesamte Programm während einer Sitzung zu betrachten, da es keinen Mechanismus gibt, die Anzeige des Videoprogramms anzuhalten oder anderweitig zu unterbrechen. Ein solches Merkmal wird benötigt, um das Betrachten eines Programms in unterschiedlichen Intervallen zu ermöglichen und um Unterbrechungen bereitzustellen, beispielsweise bei einem Telefonanruf während der Anzeige des Programms.

[0004] Die Einführung der Sendemöglichkeiten von digitalen Videosignalen des Satellitenrundfunks in Verbindung mit wirksamen Datenkompressionsverfahren hat die digitale Übertragung mehrerer Videoprogramme in der gleichen Bandbreite wie ein einziges analoges Sendevideosignal ermöglicht. Diese Technologie ist beim "Video-auf-Anfrage"-Dienst (near video-on-demand) enthalten, was auch als Zeitintervall-Übertragungssystem bezeichnet wird, bei dem ein einzelnes Videoprogramm auf mehreren Kanälen mit einem kurzen Intervall zwischen der Startzeit einer jeden Programmsendung übertragen wird. So kann beispielsweise ein Film, der zwei Stunden dauert, auf sieben aufeinanderfolgenden Kanälen gesendet werden, wobei die Startsendezeit eines jeden Kanals um fünfzehn Minuten von der eines Nachbarkanals versetzt ist, so dass der Anfang des Films auf einem der Kanäle alle fünfzehn Minuten verfügbar ist. Durch das Übertragen des gleichen Programms in vorher-festgelegten Intervallen auf mehreren Kanälen wird die maximale Zeit, mit der ein Abonnent zwischen dem Anfordern und dem Zusehen eines angekündigten Sendevideoprogramms wartet, gleich dem Sendeintervall zwischen den Kanälen sein. Dieses Sendeintervall ist aufgrund der Definition viel kürzer als die Periode zwischen aufeinanderfolgenden Sendungen eines Programms auf einem einzelnen Kanal eines Bezahlfernsehsystems.

[0005] Außerdem kann der Video-auf-Anfrage-Dienst andere Datenkompressionstechniken nutzen, um die Zeit zu reduzieren, die erforderlich ist, ein Videoprogramm bis zu einem Bruchteil der aktuellen Laufzeit des Programms zu übertragen. Durch Reduzieren der Übertragungszeit eines Programms brauchen weniger Kanäle dazu verwendet werden, das Programm in aufeinanderfolgenden Intervallen zu übertragen, und/oder das Übertragungsintervall zwischen Kanälen kann reduziert werden.

[0006] Das Video-auf-Anfrage-System leidet jedoch noch an dem Nachteil, dass dieses keine "Pausen"-Funktion bereitstellt, die es dem Zuseher erlaubt, die Anzeige des Videoprogramms für eine bestimmte Zeitdauer zu unterbrechen. Als lästige Alternative wird angesehen, dass ein Zuseher versuchen könnte, manuell eine Pausenfunktion nach einer Betrachtungsunterbrechung durch Abtasten anderer Kanäle auszuführen, die das Programm ausführen, nach einem Segment des Programms, an welches sich der Zuseher erinnert, dass dieses der Unterbrechung vorhergeht. Wenn man eine genaue Kanalauswahl annimmt, wird die Menge an Programm, die notwendigerweise zweimal betrachtet wird (d. h., die Überlappung) von der Dauer der Betrachtungsunterbrechung abhängen, jedoch nicht größer sein als das Intervall zwischen Sendungen. Damit ist diese Lösung schlechter als optimal.

[0007] Eine weitere Unzulänglichkeit des Video-auf-Anfrage-Systems ist die variable Verzögerung zwischen dem Anfordern eines Abonnenten ei-

nes Programms und der Verfügbarkeit dieses Programms, um dieses anzuschauen. Ähnlich wie oben wird die variable Verzögerung nicht größer sein als das Sendeintervall. Die anhaftende Verzögerung macht natürlich ein solches System weniger bequem als ein Video-auf-Anfrage-System, welches das gewünschte Videoprogramm sofort anzeigt.

[0008] Die WO-A-91/03 112 offenbart ein Video-auf-Anfrage-CATV-System, bei dem Programmsegmente eines Videoprogramms über mehrere Kanäle zu Einrichtungen von Abonnenten übertragen werden. Die Programmsegmente werden in einer redundanten Folge übertragen, so dass in dem Zeitpunkt, wenn das Gerät des Abonnenten den Zeitpunkt innerhalb eines Programms, wo ein bestimmtes Segment angefordert wird, erreicht hat, das Segment empfangen und gespeichert sein sollte.

[0009] Gemäß einem Merkmal der vorliegenden Erfindung wird ein Videosignalempfänger zum Empfangen eines Videoprogramms bereitgestellt, welches auf mehreren Kanälen simultan übertragen wird, wobei die Startzeiten des Programms auf den Kanälen um ein vorher festgelegtes Intervall gegenseitig versetzt sind, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
vorheriges Speichern eines ersten Segments des Videoprogramms, wobei die Dauer des ersten Segments zumindest solange ist wie das vorher festgelegte Intervall;
– als Antwort auf einen Benutzerbefehl – Beginnen einer Reproduktion des vorher gespeicherten Segments des Videoprogramms und Auswählen eines der nächsten Kanäle, um den nächsten Teil des Videoprogramms zu übertragen, der das vorher gespeicherte erste Segment fortsetzt;
Aufzeichnen des nächsten Teils des Videoprogramms vom ausgewählten Kanal; und
Wiedergeben des aufgezeichneten nächsten Teils des Videoprogramms nach Reproduzieren aller vorher gespeicherten ersten Segmente des Videoprogramms.

[0010] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung stellen ein Verfahren zum Empfangen eines Videoprogramms bereit, welches ein Zeitintervall-Übertragungssystem nutzt, jedoch das gewünschte Videoprogramm zwecks Anzeige unmittelbar liefert, ähnlich einem Video-auf-Anfrage-Empfänger.

[0011] Ausführungsformen der Erfindung werden nun beispielhaft mit Hilfe der beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in welchen gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0012] In den Zeichnungen sind Pfeile zwischen den Verbindungen zwischen Elementen eingefügt, um bei der Darstellung wesentlicher Funktionen der Erfindung zu helfen, wobei diese jedoch nicht notwendigerweise einen Signalfluß in einer Richtung zeigen.

[0013] Fig. 1 ist eine Blockdarstellung eines Video-auf-Anfrage-Signalempfängers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0014] Fig. 2A und Fig. 2B sind Zeitablaufdiagramme, auf die beim Erläutern eines Betriebsmodus des Signalempfängers von Fig. 1 bezuggenommen wird;

[0015] Fig. 3A und Fig. 3B sind Zeitablaufdiagramme, auf die beim Erläutern eines anderen Betriebsmodus des Signalempfängers von Fig. 1 bezuggenommen wird;

[0016] Fig. 4A und Fig. 4B sind Zeitablaufdiagramme, auf welche beim Erläutern eines anderen Betriebsmodus des Signalempfängers von Fig. 1 bezuggenommen wird;

[0017] Fig. 5 ist eine Blockdarstellung eines Video-auf-Anfrage-Signalempfängers gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0018] Fig. 6A–Fig. 6C sind schematische Darstellungen von Bandaufzeichnungsformaten, die durch den Signalempfänger von Fig. 5 verwendet werden; und

[0019] Fig. 7 ist ein Zeitablaufdiagramm, auf welches beim Erläutern eines Betriebsmodus des Signalempfängers von Fig. 5 bezuggenommen wird.

[0020] In Fig. 1 ist ein Video-auf-Anfrage-Signalempfänger gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Der Videosignalempfänger besitzt einen Tuner **101**, einen Demodulator **102**, eine Fehlerkorrekturschaltung **103**, einen Demultiplexer **104**, einen Schalter **105**, einen Decoder **108**, eine Benutzerschnittstelle **106**, einen Mikrocomputer **109**, ein Programmauswahlorgan **110** und ein Pufferspeichergerät **12**. Der Empfänger empfängt, decodiert und zeigt wahlweise Videosignale, welche durch einen Sender geliefert werden, an, wobei das Pufferspeichergerät **12** verwendet wird, um bestimmte Bereiche eines oder mehrerer Videoprogramme zu speichern. Durch Speichern eines Teils eines ausgewählten Videoprogramms kann der Empfänger das gespeicherte Teil des Programms anzeigen, während er auf die Übertragung vom Sender eines nachfolgenden Teils des Programms wartet oder dieses empfängt.

[0021] Der Tuner **101** empfängt digitale Eingangsvideosignale, wählt bestimmte Videosignale aus und liefert die ausgewählten Signale zum Demodulator **102**. Vorzugsweise sind die digitalen Eingangsvideosignale digitale Satellitenrundfunk-Videosignale, die durch eine Satellitenantenne (nicht gezeigt) empfangen werden, die mit dem Tuner **101** gekoppelt ist. Alternativ werden die digitalen Eingangsvideosignale

von irgendeiner Anzahl von anderen Übertragungsträgern geliefert, beispielsweise terrestrischen Sendesystemen oder einem Kabelfernsehsystem oder einem optischen Glasfasernetz oder dgl.

[0022] Der Demodulator **102** demoduliert die Videosignale und liefert die demodulierten Videosignale zur Fehlerkorrekturschaltung **103**, welche Fehler korrigiert, die während der Signalübertragung eingebracht werden. Die korrigierten Signale werden zum Programmauswahlorgan **110** und zum Demultiplexer **104** geliefert, der als Antwort auf die Steuersignale vom Mikrocomputer **109** eines der korrigierten Signale auswählt, um dieses zum Eingangsanschluß des Schalters **105** zu liefern. Ähnlich wie der Demultiplexer **104** wählt das Programmauswahlorgan **110** eines der korrigierten Signale aus, um dieses zum Pufferspeichergerät **12** als Antwort auf Steuersignale vom Mikrocomputer **109** zu liefern. Man erkennt, dass das Programmauswahlorgan **110** optional ein separates zugeordnetes Steuermodul aufweisen kann, um die Verarbeitungslast für den Mikrocomputer zu reduzieren.

[0023] Der Schalter **105**, der durch den Mikrocomputer **109** gesteuert wird, koppelt eines seiner beiden Eingangsanschlüsse mit seinem einzigen Ausgangsanschluß, der mit dem Decoder **108** gekoppelt ist. Wie durch den Stand der Technik bekannt ist, werden Videosignale im allgemeinen komprimiert oder anders codiert, um deren Übertragung über einen Übertragungsträger zu erleichtern. Der Decoder **108** decodiert solche digitalen codierten Videosignale, um nicht codierte digitale Signale zu erzeugen, um diese auf einer Videoanzeige (nicht gezeigt) anzuzeigen. Es ist vorteilhaft, dass der Decoder **108** so ausgelegt ist, digitale Videosignale, die gemäß dem MPEG-Standard codiert wurden, zu decodieren.

[0024] Die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt Benutzereingangssignale als Funktion des Eingangssignals, welches durch einen Benutzer über die Schnittstelle geliefert wird, die eine Tastatur, eine Maus, benutzer-betätigte Schalter oder dgl. umfassen kann. Die Benutzereingangssignale werden zum Mikrocomputer **109** geliefert, um dessen Betrieb zu steuern.

[0025] Das Pufferspeichergerät **12** besitzt vorzugsweise ein Festplattensystem, wobei dies alternativ durch einen Halbleiterspeicher, ein Videobandsystem, eine beschreibbare optische Platte oder dgl. ersetzt werden kann. Wie gezeigt umfaßt das Pufferspeichergerät **12** einen Aufzeichnungsprozessor **13**, einen Wiedergabeprozessor **17**, Pufferspeicher **14** und **16**, die Festplatte **15** und die Lese-/Schreibsteuerung **18**. Der Aufzeichnungsprozessor **13**, der Pufferspeicher **14** und der Festplattenantrieb **15** sind mit der Lese-/Schreibsteuerung **18** gekoppelt und werden durch diese gesteuert. Optional sind der Wiedergabeprozessor **17** und der Pufferspeicher **16** ähnlich verbunden und gesteuert.

[0026] Vorzugsweise besitzt die Festplatte **15** eine herkömmliche Struktur mit typischen Lese- und Schreibfunktionen. Trotzdem kann eine Festplatte oder ein anderer Speicher, der die Fähigkeit hat, in ähnlicher Weise Daten zu schreiben und zu lesen (beispielsweise eine Festplatte mit separaten Schreib- und Leseköpfen) vorteilhaft anstelle einer herkömmlichen Festplatte verwendet werden, um die Speicherkapazität, die von den Pufferspeichern **14** und **16** erforderlich ist, zu reduzieren.

[0027] Der Aufzeichnungsprozessor **13** setzt die Eingangsvideosignale, die über das Programmauswahlorgan geliefert werden, in eine geeignete Datenform um, um diese auf der Festplatte aufzuzeichnen. In einem Umkehrbetrieb setzt der Wiedergabeprozessor **17** Daten, welche von der Festplatte **15** reproduziert werden, in Videosignale um, welche zum anderen Eingangsanschluß des Schalters **105** geliefert werden. Der Pufferspeicher **14**, der zwischen dem Aufzeichnungsprozessor **13** und der Festplatte **15** angeordnet ist, empfängt und speichert vorübergehend die verarbeiteten Daten vom Prozessor, um diese zur Festplatte während der Schreiboperationen zu liefern. Ähnlich speichert der Pufferspeicher **16**, der zwischen der Festplatte **15** und dem Wiedergabeprozessor **17** angeordnet ist, vorübergehend reproduzierte Daten von der Festplatte während Leseoperationen, um diese zum Wiedergabeprozessor zu liefern. Die Lese-/Schreibsteuerung **18** überwacht und manipuliert den Betrieb der Pufferspeicher **14** und **16** und der Festplatte **15**, um Daten zu lesen und um Daten auf die Platte auf Time-Sharing-Basis zu schreiben, während Daten von der Platte simultan empfangen werden und die Daten zu den Prozessoren **13** bzw. **17** geliefert werden.

[0028] Der Mikrocomputer **109**, der ein üblicher Mikroprozessor sein kann, beispielsweise einer, der durch Intel Corporation hergestellt wird, oder dgl., empfängt Benutzereingangssignale von der Benutzerschnittstelle **106** und erzeugt Steuersignale, um den Betrieb des Demultiplexer **104**, des Schalters **105**, des Programmauswahlorgans **110** und der Lese-/Schreibsteuerung **18** zu steuern und zu synchronisieren. Wie anschließend ausführlich beschrieben wird, manipuliert der Mikrocomputer **109** diese Elemente des Empfängers, um ohne Unterbrechung zur Anzeige ein übertragenes Videoprogramm zu empfangen und zu verarbeiten und um eine unmittelbar wiederaufnehmbare Pausenfunktion bereitzustellen. Der Mikrocomputer **109** kann die empfangenen Videosignale über den Demultiplexer **104** oder das Programmauswahlorgan **110** oder über eine optionale unmittelbare Verbindung mit der Fehlerkorrekturschaltung **103** überwachen.

[0029] In einem ersten Betriebsmodus gibt ein Benutzer eine Anfrage an die Benutzerschnittstelle **106** ein, um ein bestimmtes Videoprogramm zu empfangen und anzuzeigen. Außerdem kann der Benutzer ein Programm von einem interaktiven Programmverzeichnis auswählen, welches durch den Mikrocomputer erzeugt und auf einer Anzeige angezeigt wird. Die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt Benutzereingangssignale entsprechend der Anfrage, welche zum Mikrocomputer **109** geliefert werden. Der Mikrocomputer **109** steuert den Demultiplexer **104**, um den Kanal auszuwählen, der am nächsten ist, um die Sendung des angeforderten Programms zu beginnen. Da jeder Video-auf-Anfrage-Kanal nacheinander das Programm wieder sendet, wird der Kanal, der das hinterste Segment des Programms sendet, üblicherweise der nächste sein, um eine andere Sendung des angeforderten Programms zu beginnen.

[0030] Wie der Fachmann in vorteilhafter Weise erkennen wird, kann der Kanal, der der nächste ist, um die Sendung des angeforderten Programms zu beginnen, durch verschiedene konventionelle Verfahren identifiziert werden. Beispielsweise kann ein Programmendesignal, welches in die Videosignale während des hintersten Segments des Programms eingefügt ist, durch den Mikrocomputer ermittelt werden. Alternativ dazu kann der Mikrocomputer einen Zeitcode, der die Ablaufzeit des Programms zeigt und der in die Videosignale eingebettet ist, wiedergewinnen und diesen mit einer erwarteten Ablaufzeit des Programms vergleichen. Man sieht, dass andere ähnliche Verfahren mit dem Mikrocomputer **109** durchgeführt werden können.

[0031] Der Tuner **101** empfängt die Videosignale von einem oder mehreren Kanälen, die das angeforderte Programm übertragen und liefert die Signale zum Demodulator **102**. Die Signale werden durch den Demodulator **102** demoduliert und anschließend durch die Fehlerkorrekturschaltung **103** fehler-korrigiert. Der Demultiplexer **104** liefert die Videosignale des Kanals, der am nächsten ist, um die Übertragung des angeforderten Programms zu beginnen, zu einem Eingangsanschluß des Schalters **105**. Der Mikroprozessor **105** steuert den Schalter **105**, um die Signale zum Decoder **108** zu leiten. Der Decoder **108** decodiert die Signale und liefert die decodierten Signale zu einer Anzeigeeinrichtung (nicht gezeigt) für eine übliche Videoverarbeitung und Anzeige zum Benutzer. Da das angeforderte Programm in vorherfestgelegte Intervallen wieder gesendet wird, wie oben beschrieben wurde, wird der Zuseher üblicherweise eine Zeitdauer warten, bevor das angeforderte Programm angezeigt werden kann.

[0032] Die Pausenfunktion der vorliegenden Ausführungsform wird in Verbindung mit Fig. 2A und Fig. 2B erläutert, die beispielhafte Zeitablaufdiagramme von Kanälen in einem Zeitintervall-Übertragungssystem sind. Fig. 2A zeigt sieben Kanäle CH1–CH7, welche ein bestimmtes Videoprogramm übertragen, welches eine Dauer von zwei Stunden hat. Der Anfang und das Ende jeder Programmübertragung ist durch Bezugszeichen "a" bzw. "b" bezeichnet, in Verbindung mit einem tiefgestellten Zeichen, welches das besondere Sendesegment identifiziert. Die Zwischenpositionen in jeder Programmsendung sind durch Bezugszeichen "c", "d" und "e" verbunden mit einem tiefgestellten Zeichen angedeutet, das das bestimmte Sendesegment identifiziert.

[0033] Wie gezeigt ist beginnt das Senden des Programms alle siebzehn Minuten und fährt fortlaufend fort. Somit muss ein Benutzer nicht mehr als siebzehn Minuten auf eine neue Sendung des Programms warten, damit dieses auftritt. Entsprechend hat die Festplatte **15** zumindest genug Speicherkapazität, siebzehn Minuten von verarbeiteten Videosignalen zu speichern.

[0034] Fig. 2B ist eine vergrößerte Darstellung eines Bereichs des Zeitablaufdiagramms von Fig. 2A und verwendet daher einen anderen Zeitmaßstab.

[0035] Beispielsweise sei angenommen, dass ein Benutzer fordert, dass das Programm im Zeitpunkt T_1 empfangen und angezeigt wird. Wie gezeigt ist, liegt der Zeitpunkt T_1 zwölf Minuten in der Übertragung des Programms auf Kanal CH3 und fünf Minuten vor dem Anfang der Übertragung des Programms auf Kanal CH4. Gemäß dem oben beschriebenen Verfahren empfängt und verarbeitet der Empfänger zur Anzeige das Programm, welches im Zeitpunkt a_4 auf Kanal CH4 beginnt. Der Empfang und die Verarbeitung laufen weiter, bis der Benutzer einen Pausenbefehl im Zeitpunkt T_2, der der Zeit c_4 entspricht, in die Benutzerschnittstelle **106** eingibt, die den Befehl an den Mikrocomputer **109** weitergibt.

[0036] Der Mikrocomputer **109** steuert das Programmauswahlorgan **110**, um den Kanal CH4 auszuwählen, um diesen zum Aufzeichnungsprozessor **13** zu liefern, und bewirkt, dass die Lese-/Schreibsteuerung **18** den Aufzeichnungsprozessor **13**, den Puffer **14** und die Festplatte **15** konfiguriert, um die Videosignale des Kanals CH4 auf der Patte aufzuzeichnen (auf diese zu schreiben). Während der Pause kann das Videoprogramm weiter angezeigt werden, es kann ein anderes Programm empfangen und angezeigt werden, oder es kann ein Pausengraphikbildschirm durch den Mikrocomputer erzeugt und angezeigt werden. Wenn die Dauer der Aufzeichnung gleich dem Sendeintervall ist (beispielsweise siebzehn Minuten), steuert der Mikrocomputer **109** die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um im Zeitpunkt d_4 das Aufzeichnen von Videosignalen vom Kanal CH4 auf der Platte ($d - c = 17$ Minuten) zu beenden.

[0037] In einem späteren Zeitpunkt T_3 gibt der Be-

nutzer einen Wiederaufnahmebefehl an die Benutzerschnittstelle **106** aus, um die Pause zu beenden und um die Anzeige des Videoprogramms wiederaufzunehmen. Als Antwort auf die entsprechenden Benutzereingangssignale, die durch die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt werden, steuert der Mikrocomputer **109** die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu bewirken, dass die Festplatte **15** Daten reproduziert (liest), um diese zum Puffer **16** zu liefern. Zusätzlich steuert der Mikrocomputer **109** den Schalter **105**, um den Wiedergabeprozessor **17** mit dem Decoder **108** zu koppeln. Die Festplatte **15** reproduziert von der Festplatte Daten, die diesem Segment des Programms entsprechen, welches zwischen den Zeitpunkten c4 und d_4 aufgezeichnet ist. Die reproduzierten Daten werden durch den Wiedergabeprozessor **17** in passende Videosignale umgesetzt, die über dem Schalter **105** zum Decoder **108** geliefert werden. Wie oben beschrieben decodiert der Decoder **108** die Videosignale und gibt die decodierten Videosignale zur weiteren Verarbeitung, wenn notwendig, und Anzeige aus.

[0038] Ähnlich mit der Wiedergabe der aufgezeichneten Videodaten wählt der Mikrocomputer **109** und/oder das Programmauswahlorgan **110** unter den Kanälen CH1–CH7 den Kanal aus, der am nächsten dieses Segment des Programms übertragen wird, welches (d – a)-Minuten nach dem Beginn des Programms (beispielsweise das Videosignal bei oder unmittelbar vor der Position d im Programm) auftritt. Wie durch den Fachmann vorteilhafterweise gesehen wird, kann die Auswahl des geeigneten Kanals durch eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren erreicht werden. Es werden zwei derartige Verfahren anschließend beispielhaft beschrieben.

[0039] Gemäß einem Verfahren wird angenommen, dass die Videosignale jedes Programms eine Reihe von Zeitcodes enthalten, welche die Ablaufzeit des Programms zeigen. Im Zeitpunkt d_4 speichert der Mikrocomputer einen Zeitcode, den er vom Videosignal in diesem bestimmten Augenblick wiedergewonnen hat. Im Zeitpunkt T_3 tastet der Mikrocomputer **109** die Videosignale der Kanäle CH1–CH7 auf den Zeitcode ab, der diesem am nächsten ist, jedoch vor dem gespeicherten Zeitcode liegt. Dieser Kanal wird überwacht, bis ein Zeitcode gleich dem gespeicherten Zeitcode ermittelt wird, bei dem das Zeitprogrammauswahlprogramm **110** gesteuert wird, um den Kanal zum Aufzeichnungsprozessor **13** zu liefern.

[0040] Gemäß dem anderen Verfahren wird angenommen, dass das Sendeintervall zwischen Kanälen auf einem konstanten Wert bleibt. Durch Betrachtung des konstanten Sendeintervalls, der Anzahl von Kanälen, die das Programm übertragen, der Anordnung von Sendeintervallen zwischen den Kanälen und der Zeitpunkte T_2, T_3, a_4, c_4 und d_4 kann eine übliche Berechnung dazu verwendet werden, zu bestimmen, welcher Kanal der nächste sein wird, um das Programmsegment, welches (d – a)-Minuten nach dem Anfang des Programms auftritt, zu übertragen. In einer ähnlichen Weise kann die Zeitdauer, vor welcher dieses Segment übertragen wird, ebenfalls bestimmt werden. Der Mikrocomputer **109** führt die notwendigen Berechnungen durch, um zu bestimmen, welcher Kanal der nächste ist, um das Programmsegment zu übertragen, und die Länge der Zeit, bevor die Übertragung des Segments auftreten wird. In dem Zeitpunkt, wenn die Übertragung des Segments erwartet wird, wird das Programmauswahlorgan **110** gesteuert, um den Kanal zum Aufzeichnungsprozessor **13** zu liefern.

[0041] Es wird außerdem erwogen, dass die Funktion des Mikrocomputers **109** bei jedem Verfahren durchgeführt werden könnte anstelle durch das Programmauswahlorgan **110**. Unabhängig vom Verfahren steuert der Mikrocomputer **109** die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu veranlassen, dass der Aufzeichnungsprozessor **13**, der Puffer **14** und das Plattenlaufwerk **15** die Signale aufzeichnen, welche vom Programmauswahlorgan **110** geliefert werden. Bei dem vorliegenden Beispiel wird der Kanal CH5 als nächster Kanal identifiziert, um das Programmsegment von Interesse zu übertragen, und der Zeitpunkt d_5 wird als der Zeitpunkt identifiziert, bei dem Kanal CH5 das Programmsegment übertragen wird.

[0042] Zusammengefaßt wird vom Beginn im Zeitpunkt T_3 das Programmsegment c bis d von der Festplatte gelesen und angezeigt. Später wird mit Beginn im Zeitpunkt d_5 das Programmsegment d bis d vom Kanal CH5 auf die Festplatte geschrieben. Wenn das Segment c bis d von der Platte gelesen wurde, liest die Platte das Programmsegment d bis b. Die Puffer **14** und **16** werden dazu verwendet, Daten vorübergehend zu speichern, um verschiedene Datenraten, die dem Empfang, der Speicherung und der Reproduktion der Videosignale anhaften, unterzubringen. Da das Datenlesen von der Platte und das Schreiben von Daten auf die Platte eine endliche Zeitdauer erfordert, speichern die Puffer **14** und **16** ebenfalls vorübergehend Daten, um eine Zeitteilung des Laufwerks **15** zwischen den Funktionen des Aufzeichnens und der Wiedergabe von Daten zu erlauben. Auf diese Art und Weise liefert der Empfänger ohne Unterbrechung das Programmsegment c bis b zur Anzeige. Somit kann die Anzeige eines Sendevideoprogramms durch den Zuschauer angehalten werden und später durch den Zuschauer ohne Verzögerung wiederaufgenommen werden.

[0043] Als zusätzliche Option kann, wenn die Anzeige des Videoprogramms nach einem Pausenbetrieb wieder aufgenommen wird, ein kurzes Segment des Programms, welches unmittelbar dem Zeitpunkt vorhergeht, bei dem die Pause angefordert wurde, zu-

erst angezeigt werden. Die Anzeige dieses kurzen Segments dient dazu, die Erinnerung des Benutzers von den vorhergehenden Bereichen des Programms wiederaufzufrischen. Dieses kurze Segment kann im Puffer **14**, im Puffer **16**, auf der Festplatte **15** oder in einem zusätzlichen Überlappungspuffer gespeichert werden. Wie durch den Fachmann geschätzt wird, kann dieses kurze Segment gleichzeitig mit dem Segment gespeichert werden, welches anzuzeigen ist, oder welches anschließend speziell unter anderen Kanälen, die das Programm übertragen, gesucht wird.

[0044] Die einfachere Situation, bei der die Dauer der Pause geringer ist als das Sendeintervall, wird in Verbindung mit Fig. 3A und Fig. 3B erläutert Wie gezeigt ist, werden im Anschluß an die Anfrage eines Benutzers Videosignale vom Kanal CH4, der im Zeitpunkt a_4 beginnt, durch den Empfänger zur Anzeige geliefert. Im Zeitpunkt T_4 gibt der Benutzer einen Pausenbefehl an die Benutzerschnittstelle **106** aus. Die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt ein entsprechendes Benutzereingangssignal, welches zum Mikrocomputer **109** geliefert wird. Die Programmanzeige wird in einer der Art und Weisen, die oben beschrieben wurde, im Zeitpunkt c_4 angehalten. In diesem gleichen Zeitpunkt steuert der Mikrocomputer **109** das Programmauswahlorgan **110**, um Videosignale des Kanals CH4 zum Aufzeichnungsprozessor **13** zu liefern und steuert die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu bewirken, dass diese Videosignale auf der Festplatte **15** aufgezeichnet werden.

[0045] Im Zeitpunkt T_5 gibt der Benutzer einen Wiederaufnahmebefehl an die Benutzerschnittstelle **106** aus, um die Pause zu beenden und um die Anzeige des Videoprogramms wiederaufzunehmen. Wie gezeigt ist, ist die Periode der Pause ($T_5 - T_4$) kleiner als das Übertragungsintervall zwischen Kanälen (beispielsweise $a_5 - a_4$). Als Antwort auf die entsprechenden Benutzereingabesignale, die durch die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt werden, steuert der Mikrocomputer **109** die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu veranlassen, dass das Plattenlaufwerk **15** (Lese)-Daten reproduziert und diese zum Puffer **16** liefert. Zusätzlich steuert der Mikrocomputer **109** den Schalter **105**, um den Wiedergabeprozessor mit dem Decoder **108** zu koppeln. Das Plattenlaufwerk **15** reproduziert von der Platte Daten, welche diesem Segment des Programms entsprechen, die nach dem Zeitpunkt c_4 aufgezeichnet wurden. Die reproduzierten Daten werden durch den Wiedergabeprozessor **17** in geeignete Videosignale umgesetzt, die über den Schalter **105** zum Decoder **108** geliefert werden. Wie oben beschrieben decodiert der Decoder **108** die Videosignale und gibt die decodierten Signale zur weiteren Verarbeitung wenn notwendig Anzeige aus.

[0046] In der Zwischenzeit fährt das Laufwerk damit fort, (Schreib)-Daten entsprechend den Videosignalen, die vom Kanal CH4 empfangen werden, aufzuzeichnen. Als Ergebnis wird die Anzeige des Videoprogramms von der Position c wiederaufgenommen und läuft ohne Unterbrechung zur Position b. Damit dient das Pufferspeichergerät dazu, die Anzeige von nachfolgenden empfangenen Programmsegmenten in einer Höhe gleich der Periode der Pause zu verzögern. Nachfolgende zusätzliche Pausenoperationen werden in der gleichen Weise verarbeitet. Wenn jedoch die Summe der Pausenperioden die Speicherkapazität der Festplatte übersteigt, wird der Pausenbetrieb durchgeführt, wie in bezug auf Fig. 2A und Fig. 2B beschrieben wurde.

[0047] Gemäß einem anderen Betriebsmodus nach der Erfindung speichert der Video-auf-Anfrage-Signalempfänger vorher das erste Segment eines gewünschten Videoprogramms im Pufferspeichergerät. Wenn ein Benutzer den Empfang und die Anzeige des Videoprogramms anfordert, wird das vorher aufgezeichnete Segment unmittelbar reproduziert und angezeigt, während der Empfänger die Kanäle abtastet, welche das Programm für das verbleibende Segment des Programms übertragen. Wenn eine Sendung des verbleibenden Segments gefunden wird, werden die entsprechenden Videosignale empfangen, gespeichert, reproduziert und in der gleichen Art und Weise wie oben angezeigt, um das gesamte Videoprogramm dem Benutzer ohne Unterbrechung zu zeigen.

[0048] Wie man sieht, kann das Vorspeichern des ersten Segments eines Videoprogramms durch eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren erreicht werden. Beispielsweise kann der Mikrocomputer das Aufzeichnen des Programmsegments von einem Sendesignal in einem vorher-festgelegten Zeitpunkt automatisch beginnen. Alternativ dazu kann das erste Segment zum Pufferspeichergerät **12** über eine diskrete Speichereinrichtung, beispielsweise eine Kassette geliefert werden, welche mit dem Gerät entnehmbar gekoppelt ist. Als weitere Alternative könnte ein Benutzer anweisen, dass ein oder mehrere Anfangssegmente unterschiedlicher Programme vorher vor dem Betrachten eines dieser Programme in einem späteren Zeitpunkt aufgezeichnet werden. Unabhängig von dem exakten benutzten Verfahren sollte klar sein, dass die Dauer des vorher- aufgezeichneten Segments zumindest solang wie das Sendeintervall zwischen Kanälen sein sollte, welche das Programm im Zeitintervall-Sendesystem übertragen.

[0049] Die Bereitstellung eines Videoprogramms unmittelbar bei Anfrage durch einen Benutzer durch den Video-auf-Anfrage-Empfänger von Fig. 1 wird mit Hilfe von Fig. 4A und Fig. 4B beschrieben. Bei der folgenden Erläuterung sei angenommen, dass das erste Segment des Videoprogramms a bis e auf der Festplatte **15** vorher gespeichert wurde. Im Zeitpunkt T_6 fragt ein Benutzer über die Benutzerschnitt-

stelle **106** nach dem Empfang und nach der Anzeige eines bestimmten Videoprogramms. Die Benutzerschnittstelle **106** erzeugt Benutzereingangssignale entsprechend der Anfrage, welche zum Mikrocomputer **109** geliefert werden. Der Mikrocomputer **109** steuert den Schalter **105**, um den Wiedergabeprozessor **17** mit dem Decoder **108** zu koppeln, und steuert die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu bewirken, dass das Plattenlaufwerk **15** das vorher aufgezeichnete Programmsegment reproduziert. Wie oben beschrieben werden die reproduzierten Daten gepuffert, umgesetzt, verarbeitet und dem Benutzer angezeigt.

[0050] Im gleichen Zeitpunkt wählt der Mikrocomputer **109** und/oder das Programmauswahlorgan **110** unter den Kanälen CH1–CH7 nach dem Kanal aus, der anschließend dieses Segment des Programms übertragen wird, welches (e – a) Minuten nach Beginn des Programms vorkommt. Beispielhafte Auswahlverfahren wurden oben beschrieben. Wie gezeigt wurde, ist der Kanal CH3 der nächste Kanal, welcher das Programmsegment überträgt, welches an der Position e beginnt. Im Zeitpunkt e_3 wird das Programmauswahlorgan **110** gesteuert, um Videosignale, welche auf dem Kanal CH3 gesendet werden, zum Aufzeichnungsprozessor **13** zu übertragen. Als Antwort auf Steuersignale vom Mikrocomputer **109** bewirkt die Lese-/Schreibsteuerung **18**, dass das Plattenlaufwerk **15** die Eingangsvideosignale aufzeichnet (schreibt).

[0051] Analog zu den oben beschriebenen Operationen fährt das Laufwerk **15** damit fort, gespeicherte Videosignale zu reproduzieren, während Videosignale, welche vom Kanal CH3 empfangen werden, aufgezeichnet werden. Wenn die vorher gespeicherten Videosignale reproduziert werden, reproduziert das Laufwerk die gespeicherten Daten entsprechend den Videosignalen, die vom Kanal CH3 empfangen werden. Damit wird eine übergangsfreie Anzeige des gesamten Videoprogramms ohne Verzögerung erzeugt.

[0052] Bei einem wechselnden Betriebsmodus sind auf der Festplatte **15** eine Anzahl von Vorschauclips eines Programms gespeichert, die vom Versorger des Video-auf-Anfrage-Signals verfügbar sind. Der Benutzer greift auf diese Vorschauclips zu, wobei er einen entsprechenden Befehl in die Benutzerschnittstelle **106** eingibt, die veranlaßt, dass der Mikrocomputer **109** einfach die Wiedergabe der Daten, welche auf der Festplatte gespeichert sind, initialisiert. Wie oben beschrieben werden die Vorschauclips reproduziert und dem Benutzer angezeigt.

[0053] Eine zweite Ausführungsform des Video-auf-Anfrage-Empfängers gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. Der Empfänger nach der zweiten Ausführungsform besitzt viele der Elemente des Empfängers von Fig. 1, der oben beschrieben wurde, und außerdem besitzt er Schalter **20** und **21**, Programmauswahlorgane **23** und **25** und einen digitalen Videobandrekorder (VTR) **30**. Alle diese zusätzlichen Elemente sind mit einem Mikrocomputer **26** gekoppelt und werden durch diesen gesteuert. Wenn nicht anders angedeutet ist wird jedes Element des Empfängers, welches mit dem Mikrocomputer **26** gekoppelt ist, unabhängig durch den Mikrocomputer gesteuert. Der Tuner **101**, der Demodulator **102**, die Fehlerkorrekturschaltung **103**, der Demultiplexer **104**, die Benutzerschnittstelle **106**, der Decoder **108** und das Pufferspeichergerät **12** sind im wesentlichen so konfiguriert und arbeiten im wesentlichen so, wie oben beschrieben wurde.

[0054] Der VTR **30** besitzt vorzugsweise ein digitales Videobandaufzeichnungs- und Wiedergabesystem, wobei er jedoch alternativ dazu durch einen Halbleiterspeicher, ein Plattenlaufwerksystem, eine beschreibbare optische Platte oder dgl. ersetzt werden kann. Wie gezeigt besitzt der VTR **30** einen Aufzeichnungsprozessor **31**, einen Wiedergabeprozessor **34**, eine digitale Videobandaufzeichnungs-/Wiedergabeeinrichtung **33** und eine Lese-/Schreibsteuerung **35**. Der Aufzeichnungsprozessor **31** setzt die Eingangsvideosignale, welche über das Programmauswahlorgan **25** geliefert werden, in eine geeignete Datenform zur Aufzeichnung auf einem Videoband um. Im Umkehrbetrieb setzt der Wiedergabeprozessor **34** Daten, welche vom Videoband reproduziert werden in Videosignale um, um diese zum Programmauswahlorgan **23** zu liefern.

[0055] Das Gerät **33** ist mit der Lese-/Schreibsteuerung **35** gekoppelt und wird durch diese gesteuert. Vorzugsweise besitzt das Gerät **33** eine herkömmliche Struktur mit typischen Aufzeichnungs- und Wiedergabefunktionen. Die Lese-/Schreibsteuerung **35** überwacht und steuert den Betrieb des Geräts **33**, um Daten auf dem Band aufzuzeichnen und diese davon zu reproduzieren. Weiter empfängt die Steuerung **35** Befehle vom Mikrocomputer **26**, die das Aufzeichnen und das Wiedergeben von Daten betreffen, und kann optional die Statusinformation zum Mikrocomputer entsprechend dem Betrieb des VTR **30** liefern.

[0056] Der eine Eingangsanschluß des Schalters **20** ist mit dem Ausgangsanschluß des Wiedergabeprozessors **17** gekoppelt, während der andere Eingangsanschluß mit dem Ausgangsanschluß des Programmauswahlorgans **23** gekoppelt ist. Der Ausgangsanschluß des Schalters **20** ist mit einem Eingangsanschluß des Schalters **105** gekoppelt. Der eine Eingangsanschluß des Schalters **21** ist mit dem Ausgangsanschluß des Programmauswahlorgans **110** gekoppelt, während der andere Eingangsanschluß mit dem Ausgangsanschluß des Programmauswahlorgans **23** gekoppelt ist. Der Ausgangsanschluß des Schalters **21** ist mit dem Eingangsanschluß des Aufzeichnungsprozessors **13** gekoppelt.

[0057] Das Programmauswahlorgan **23** wählt als Antwort auf die Steuersignale vom Mikrocomputer **26** einen Satz von Wiedergabesignalen aus, die durch den Wiedergabeprozessor **34** geliefert werden, um diese zu den Schaltern **20** und **21** zu liefern. Das Programmauswahlorgan **110** und das Programmauswahlorgan **25** wählen als Antwort auf Steuersignale vom Mikrocomputer **26** einen Kanal von korrigierten Signalen aus, welche durch die Fehlerkorrekturschaltung **103** geliefert werden, um diese zum Schalter **21** bzw. zum Aufzeichnungsprozessor **31** zu liefern.

[0058] In einem vorher-festgelegten Zeitpunkt oder in einem Zeitpunkt, der von einem Sendeverzeichnis hergeleitet wird, welches durch einen Senden übertragen wird, steuert der Mikrocomputer **26** das Programmauswahlorgan **25**, um einen Kanal auszuwählen, der die Vorschauinformation überträgt, unter den korrigierten Signalen, die durch die Fehlerkorrekturschaltung **103** geliefert werden, um diese zum Aufzeichnungsprozessor **31** zu liefern. Der Mikrocomputer **26** steuert zusätzlich die Lese-/Schreibsteuerung **35**, um die Verarbeitungssignale entsprechend der Vorschauinformation auf das Videospeicherband zu schreiben. Vorzugsweise umfaßt die Vorschauinformation eine Reihe von Vorschauen von verfügbaren Programmen und ein erstes Segment eines jeden Programms. Bei einem System, welches es einem Benutzer erlaubt, das Programm auszuwählen, nachdem er die Vorschau oder dgl. angeschaut hat, sollte die Länge eines jeden Segments zumindest solang wie das Intervall zwischen Übertragen von diesem bestimmten Programm durch das Zeitintervall-Übertragungssystem sein. Bei einem System im Gegensatz dazu, welches die Reihe von Vorschauen nach Auswahl des Programms durchgeführt hat, oder dgl., sollte die Länge eines jeden ersten Segments zumindest so lange wie die Differenz zwischen dem Übertragungsintervall zwischen Sendungen des Programms und der Länge der Serien der Vorschau sein.

[0059] Danach steuert der Mikrocomputer **26** den Schalter **21**, um das Programmauswahlorgan **23** mit dem Aufzeichnungsprozessor **13** zu koppeln, und der VTR **30** wird angewiesen, die gespeicherte Vorschau von verfügbaren Videoprogrammen zu reproduzieren. Das Pufferspeichergerät **12** ist so konfiguriert, die gespeicherte Vorschau, die über das Programmauswahlorgan **23** durch den VTR **30** geliefert wird, zu empfangen und aufzuzeichnen.

[0060] In einem späteren Zeitpunkt gibt ein Benutzer einen Vorschaubefehl an die Benutzerschnittstelle **106** aus. Die Schnittstelle **106** liefert die entsprechenden Benutzereingangssignale zum Mikrocomputer **26**, der Steuersignale an das Pufferspeichergerät **12** ausgibt, insbesondere an die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um die gespeicherte Vorschauinformation zu reproduzieren. Der Schalter **20** wird gesteuert, um den Ausgang des Wiedergabeprozessors **17** mit einem Eingangsanschluß des Schalters **105** zu koppeln, und der Schalter **105** wird so gesteuert, um den Schalter **20** mit dem Decoder **108** zu koppeln. Auf diese Art und Weise wird die Vorschau, welche auf der Festplatte **15** gespeichert wurde, zum Decoder **108** geliefert, um diese zu decodieren und nachfolgend dem Benutzer anzuzeigen.

[0061] Vor oder während der Anzeige der Vorschau oder in einem späteren Zeitpunkt gibt der Benutzer einen Auswahlbefehl an die Benutzerschnittstelle **106** aus, um eines der Vorschauprogramme zur Anzeige auszuwählen. Die Schnittstelle **106** liefert entsprechende Benutzereingangsbefehle zum Mikrocomputer **26**, der Steuersignale an den VTR **30** ausgibt, insbesondere an die Lese-/Schreibsteuerung **35**, um die gespeicherten Segmente des Videoprogramms zu reproduzieren. Das Programmauswahlorgan **23** wird so gesteuert, um den Schalter **20** auszuwählen und um die reproduzierten Videosignale, die dem bestimmten Videoprogramm entsprechen, welches durch den Benutzer ausgewählt wird, zum Schalter zu liefern. Der Schalter **20** wird gesteuert, um das Ausgangssignal des Programmauswahlorgans **23** mit dem Eingangsanschluß des Schalters **105** zu koppeln, und der Schalter **105** wird gesteuert, um den Schalter **20** mit dem Decoder **108** zu koppeln. Auf diese Art und Weise wird das erste Segment des gewünschten Programms, welches auf dem Videoband des Geräts **33** gespeichert ist, zum Decoder **108** geliefert, um dieses zu decodieren und nachfolgend dem Benutzer anzuzeigen.

[0062] Im gleichen Zeitpunkt wählt ähnlich dem oben in bezug auf den Wiederaufnahmebefehlsbetrieb des Mikrocomputers **109** der Mikrocomputer **26** und/oder das Programmauswahlorgan **110** von den verfügbaren Kanälen den aus, der als nächstes das verbleibende Teil des gewünschten Programms überträgt, oder äquivalent das letzte Videosignal des ersten Segments des gewünschten Programms. Das Programmauswahlorgan **110** wird so gesteuert, um diesen Kanal auszuwählen um diesen Kanal zum Eingangsanschluß des Schalters **21** zu liefern. Der Schalter **21** wird so gesteuert, um das Programmauswahlorgan **110** mit dem Aufzeichnungsprozessor **13** zu koppeln. Der Mikrocomputer **26** steuert die Lese-/Schreibsteuerung **18**, um zu veranlassen, dass der Aufzeichnungsprozessor **13**, der Puffer **14** und das Plattenlaufwerk **15** die Signale, welche vom Programmauswahlorgan **110** geliefert werden, aufzuzeichnen.

[0063] Wenn der VTR **30** die Reproduktion des ersten Segments des gewünschten Programms beendet hat, wird der Schalter **20** so gesteuert, um noch einmal den Wiedergabeprozessor **17** mit dem Eingangsanschluß des Schalters **105** zu koppeln. Das Gerät **12** wird gesteuert, um mit der Wiedergabe des ver-

bleibenden Bereichs des gewünschten Programms zu beginnen, um dieses zum Decoder **108** über die Schalter **20** und **105** zu liefern. Wie vorher fährt das Gerät **12** damit fort, Videosignale des gewünschten Programms auf Zeitteilungsbasis zu empfangen, zu speichern und zu reproduzieren, bis das gesamte Programm zur Anzeige reproduziert ist. Als Ergebnis wird das gewünschte Programm gänzlich dem Benutzer ohne Unterbrechung und ohne Verzögerung angezeigt.

[0064] Ein bevorzugtes Format für das Videobandgerät **33** ist in Fig. 6A bis Fig. 6C gezeigt. Der Bezug, der in den Figuren und in der folgenden Beschreibung gemacht wurde, um spezielle Speicherkapazitäten anzugeben, dient für beispielhafte Zwecke lediglich und ist nicht als Beschränkung beabsichtigt. Zusätzlich, wie durch den Fachmann geschätzt wird, können andere herkömmliche Bandformate ausgeführt werden, um das Speichern der Vorschauinformation zu erreichen. In Fig. 6A ist das Videoband in drei Segmente L1, L2 und L3 unterteilt. Das Segment L1 ist vorzugsweise lang genug, um zwanzig Minuten von sieben Kanälen des Videoprogramms (beispielsweise sieben zwanzig Minutensegmente des Programms, welches zusammen auf einem Zwanzig-Minuten-Bandsegment gemischt ist) zu speichern. Die Segmente L2 und L3 bilden einen Extraspeicherplatz und können dazu verwendet werden, die empfangenen Videosignale zu speichern, die zusätzliche Vorschauinformation zu speichern, die Speicherkapazität des Geräts **12** zu ergänzen oder ähnliche Funktionen haben, wo eine zusätzliche Videosignalspeicherung erforderlich ist. Es sei betrachtet, dass die Segmente L1, L2 und L3 mit unterschiedlichen Datenraten beschrieben werden können oder daraus reproduziert werden können, um beispielsweise eine langsame ankommende Datenrate unterzubringen. Beispielhafte Verfahren zum Aufzeichnen solcher Daten sind in den anhängenden US-Patentanmeldungen Ser. Nos. 08/379 620 und 08/358 880 beschrieben.

[0065] Ein bevorzugtes Format für das Segment L1 ist in Fig. 6B gezeigt. Das Segment L1 ist zwei Segmente L11 und L12 unterteilt. Das Segment L11 ist vorzugsweise lang genug, um drei Minuten von sieben Kanälen des Videoprogramms zu speichern, während das Segment L12 die verbleibenden siebzehn Programminuten speichert. Die Vorschauprogramme Nr. 1–7, PRV1–PRV7, sind im L11-Segment des Bandes gespeichert, während das erste oder das Kopfsegment eines jeden Programms PRG1–PRG7 im Segment L12 gespeichert ist. Vorzugsweise ist dies das Segment L11, welches zu anfangs zum Gerät **12** zur Anzeige für den Benutzer bei Empfang eines Vorschaubefehls übertragen wird.

[0066] Ein bevorzugtes Bandformat für das Segment L1 ist in Fig. 6C gezeigt, welches ein Multispurformat zeigt. Eine Spur des Bands ist in sieben Bandsegmente unterteilt, die mit CH1 – CH7 bezeichnet sind, wobei jedes die entsprechende Vorschau und das Programmsegment für diesen Kanal enthält, beispielsweise der Kanal CH1 PRV1 und PRG1 enthält, CH2 PRV2 und PRG2 enthält usw. Das Formatschema ist insbesondere dann nützlich, wo die Datenwiedergaberate des VTR viel schneller (beispielsweise sieben Mal) ist als die Rate der Vorschau und der Programmdaten.

[0067] Fig. 7 zeigt eine Bandposition in Abhängigkeit der Zeit, wobei die bevorzugte Positionierung des Videobands im VTR **30** während des Betriebs des Empfängers von Fig. 5 anhand einer graphischen Darstellung zusammengefaßt ist. Im Zeitpunkt T7 befindet sich der Mikrocomputer **26** in einem Bereitschaftszustand, wobei er auf die Sendezeit der Vorschauinformation wartet und das Band zum Anfang (Kopf) zurückgespult ist. Im Zeitpunkt T8 bewirkt der Mikrocomputer, dass das Programmauswahlorgan **24** das Aufzeichnen der Vorschauinformation auswählt und der VTR **30** mit dem Aufzeichnen beginnt. Während der Periode 1 werden die Vorschau im Segment L11 aufgezeichnet, während die ersten Segmente der Videoprogramme auf dem Rest des Segments L1 aufgezeichnet werden. Im Zeitpunkt T9 wird das Aufzeichnen der Vorschauinformation beendet und das Band zu seinem Anfang während der Periode 2 zurückgespult.

[0068] Im Zeitpunkt T10 ist das Band vollständig zurückgespult, und der Mikrocomputer **26** konfiguriert den VTR **30** und das Pufferspeichergerät **12** für die Übertragung der Vorschau vom VTR **30** zum Gerät **12**. Während der Periode 3 wird die Vorschau, welche im VTR **30** gespeichert wurde, reproduziert und dann auf der Festplatte durch das Gerät **12** aufgezeichnet. Am Ende der Periode 3 verbleibt das Band am Ende des Segments L11, welches ebenfalls der Anfang des Segments L12 ist.

[0069] Im Zeitpunkt T12 gibt der Benutzer einen Vorschaubefehl ein, der die Reproduktion der gespeicherten Vorschau durch das Gerät **12** während der Periode 4 zur Folge hat. Im Zeitpunkt T13 fordert der Benutzer das Betrachten eines gewünschten Programms mit einem Auswahlbefehl. In diesem Zeitpunkt und während der Periode 5 reproduziert der VTR **30** die ersten Segmente der Videoprogramm, welche auf dem Band aufgezeichnet sind. Das Programmauswahlorgan **23** wählt das erste Segment des angeforderten Programms aus und liefert dieses zur Anzeige zum Benutzer. Im gleichen Zeitpunkt koordiniert der Mikrocomputer **26** den Empfang und das Aufzeichnen des Restes des gewünschten Programms durch das Gerät **12**.

[0070] Im Zeitpunkt T14 hat der VTR **30** die Reproduktion des ersten Segments des gewünschten Pro-

gramms beendet, und das Gerät **12** beginnt damit, den Rest des Programms zu reproduzieren. Bis das Ende des Programms angezeigt wird, fährt das Gerät **12** mit der Reproduktion gespeicherter Bereiche des Programms fort und mit dem Empfangen und Aufzeichnen nachfolgender Bereiche des Programms zur späteren Reproduktion.

[0071] Man sieht, dass die Ausführungsform von Fig. 5 auch geeignet ist, die Pausen- und Wiederaufnahmefunktionen, die vorher mit Hilfe von Fig. 1 beschrieben wurden, durchzuführen. Wenn insbesondere ein Pausenbefehl während der Reproduktion eines ersten Segments des Programms vom VTR **30** empfangen wird, wird der Betrieb des VTR gemäß üblichen Verfahren angehalten. Das Gerät **12** fährt damit fort, einen nachfolgenden Bereich des Videoprogramms eine Periode lang zu empfangen und aufzuzeichnen, welche ungefähr gleich dem Sendeintervall ist. Wenn der Wiederaufnahmebefehl wiedereingegeben wird, nimmt der VTR die Wiedergabe des ersten aufgezeichneten Segments auf, und das Gerät **12** fährt mit dem Betrieb in einer Weise analog zu dem fort, der in bezug auf die Fig. 2A–Fig. 2B und Fig. 3A–Fig. 3B beschrieben wurde.

[0072] Wenn der Pausenbefehl und der Wiederaufnahmebefehl während der Reproduktion des Videoprogramms vom Gerät **12** eingegeben werden, läuft der Betrieb weiter, wie in Fig. 2A–Fig. 2B und Fig. 3A–Fig. 3B beschrieben wurde, abhängig von der Länge der Pause und der Höhe der Pufferspeicherung, die durch die Festplatte **15** bereitgestellt wird.

[0073] Obwohl beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung und deren Modifikationen ausführlich beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Erfindung nicht auf diese genauen Ausführungsformen und Modifikationen beschränkt ist, und dass andere Modifikationen und Variationen durch den Fachmann durchgeführt werden können, ohne den Rahmen der Erfindung, wie er durch die beigefügten Patentansprüche definiert ist, zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Empfangen eines Videoprogramms, welches simultan auf mehreren Kanälen (CH–CH7) gesendet wird, wobei die Startzeiten (a1–a7) des Programms auf den Kanälen um ein vorher festgelegtes Intervall relativ versetzt sind, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
vorheriges Speichern eines ersten Segments (a–e) des Videoprogramms, wobei die Dauer des ersten Segments zumindest solange ist wie das vorher festgelegte Intervall;
– als Antwort auf einen Benutzerbefehl (**106**) – Beginnen einer Reproduktion des vorher gespeicherten Segments (a–e) des Videoprogramms und Auswählen (**109**/**110**) eines (CH3) der nächsten Kanäle (CH1–CH7), um den nächsten Teil (e3–b3) des Videoprogramms zu übertragen, der das vorher gespeicherte erste Segment (a–e) fortsetzt;
Aufzeichnen des nächsten Teils (e3–b3) des Videoprogramms vom ausgewählten Kanal (CH3); und
Wiedergeben des aufgezeichneten nächsten Teils (e3–3b) des Videoprogramms nach Reproduzieren aller vorher gespeicherten ersten Segmente (a–e) des Videoprogramms.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Vorspeicherungs-, Aufzeichnungs- und Wiedergabeschritte in einem gemeinsamen Speichergerät (**12**) ausgeführt werden, welches eine Festplatte (**15**), einen Pufferspeicher (**14**, **16**) und eine Lese-/Schreib-Steuerung (**18**) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Vorspeichern durch automatisch begonnenes Aufzeichnen des ersten Programmsegments (a–e) von einem Sendesignal in einen vorher festgelegten Zeitpunkt ausgeführt wird.

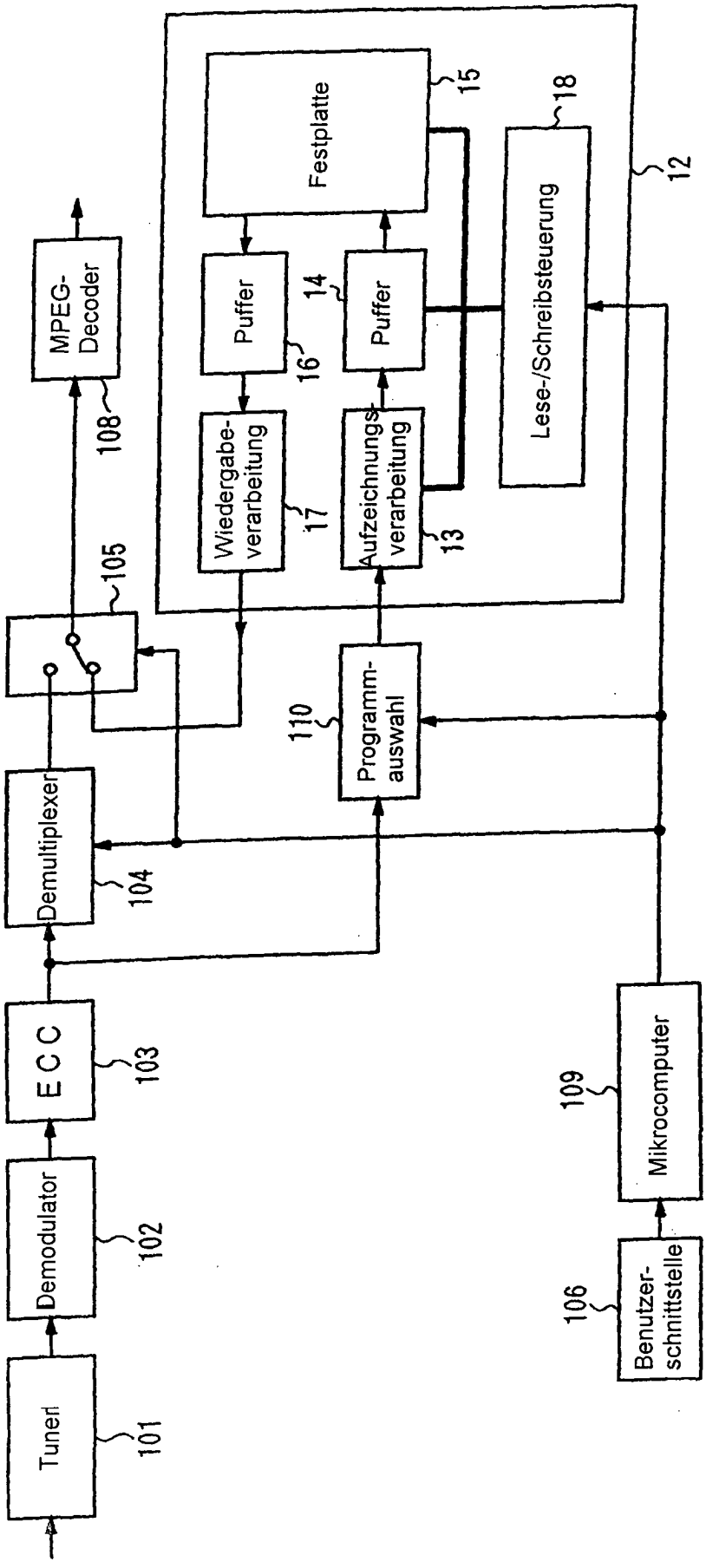
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Vorspeichern durch entfernbares Koppeln einer Speichereinrichtung, welche das erste Programmsegment (a–e) enthält, mit einer Einrichtung zum Vorspeichern des ersten Segments ausgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Vorspeichern als Antwort auf eine Benutzeranweisung ausgeführt wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



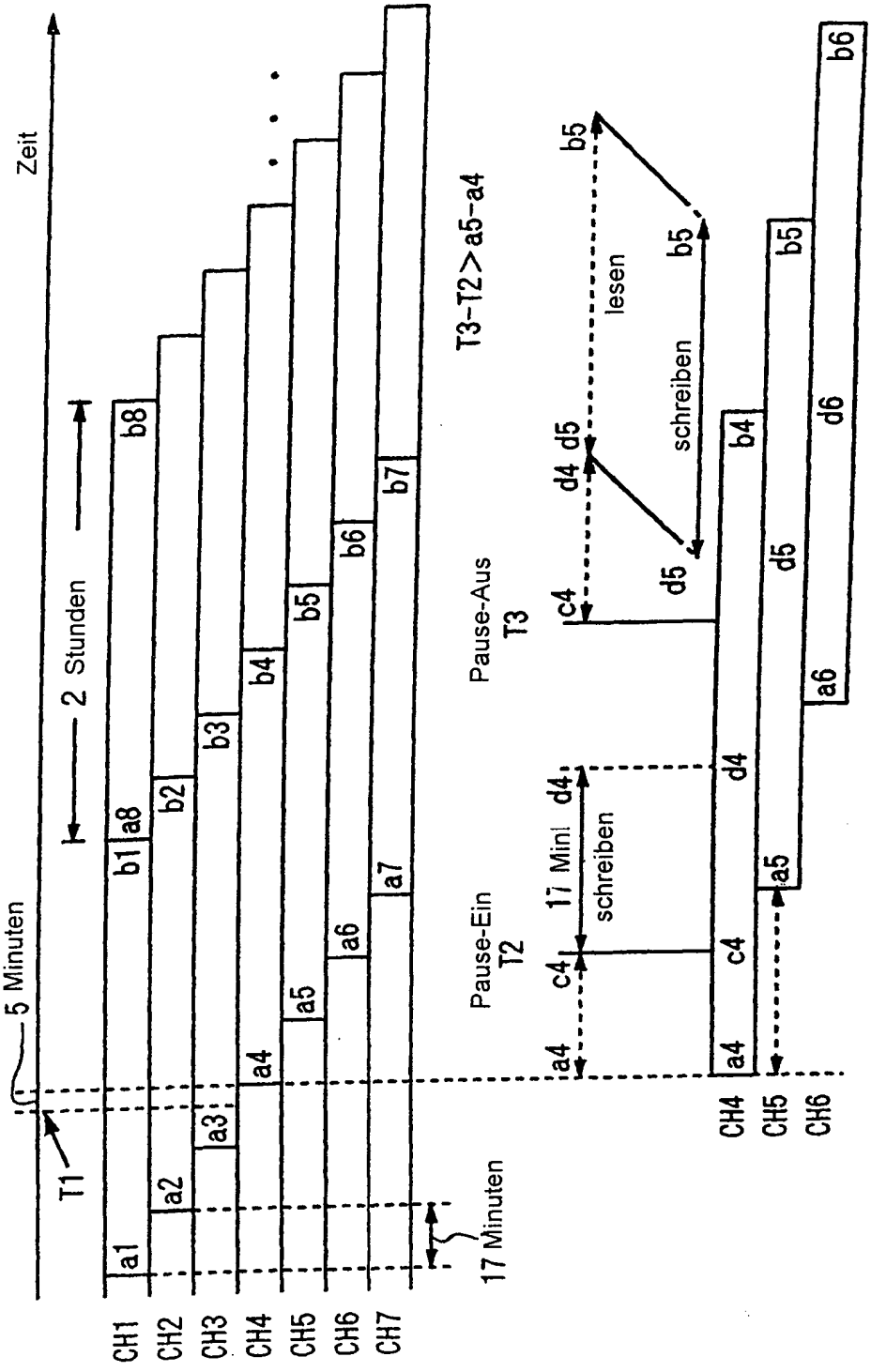

Zeit
5 Minuten
2 Stunden
T1
T2
T3
Pause-Ein
Pause-Aus
17 Minuten
T3-T2>a5-a4
CH1
CH2
CH3
CH4
CH5
CH6
CH7
a1
a2
a3
a4
a5
a6
a7
a8
b1
b2
b3
b4
b5
b6
b7
b8
c4
d4
d5
d6
17 Min!
schreiben
lesen

Fig. 2A

Fig. 2B

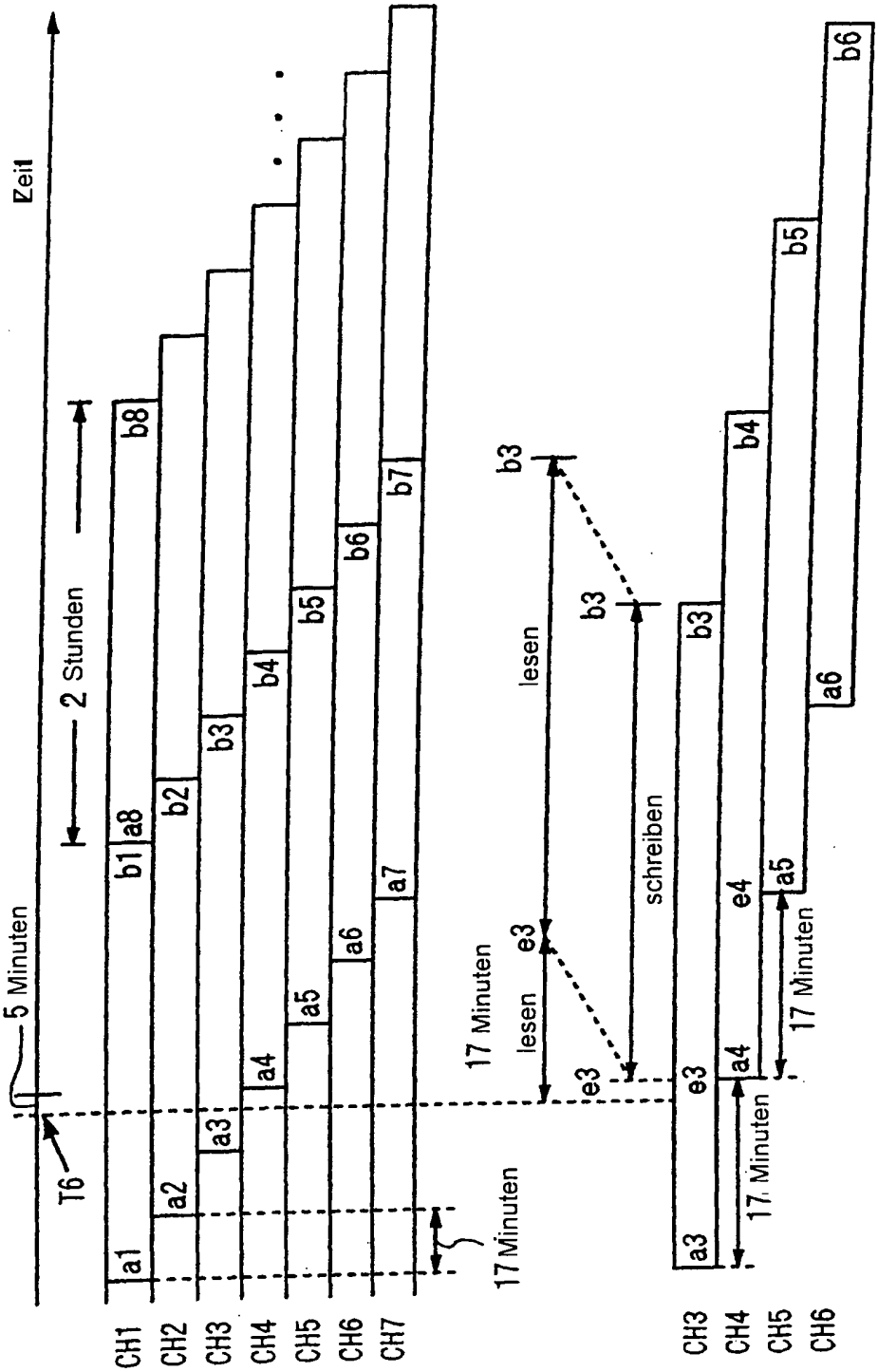
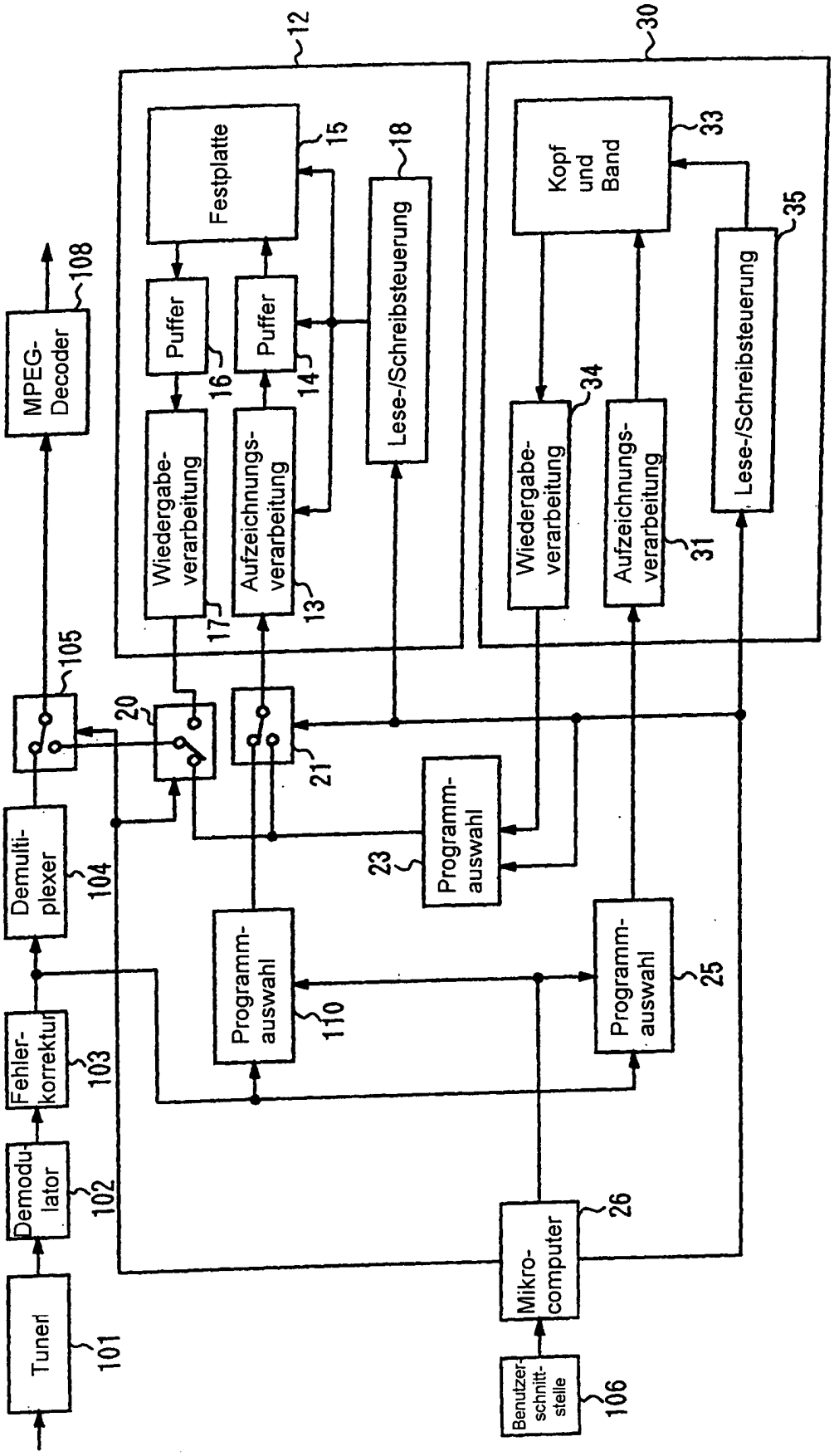

Zeit
5 Minuten
T6
2 Stunden
a1
a2
a3
a4
a5
a6
a7
a8
b1
b2
b3
b4
b5
b6
b7
b8
CH1
CH2
CH3
CH4
CH5
CH6
CH7
17 Minuten
17 Minuten
lesen
e3
lesen
b3
b3
schreiben
e3
e3
a3
a4
e4
a5
a6
b3
b4
b5
b6
17 Minuten
17 Minuten
CH3
CH4
CH5
CH6

Fig. 4A

Fig. 4B

Fig. 5


Tuner
101
Demodulator
102
Fehlerkorrektur
103
Demultiplexer
104
MPEG-Decoder
108
105
20
21
12
Festplatte
15
Puffer
16
Puffer
14
Wiedergabeverarbeitung
17
Aufzeichnungsverarbeitung
13
Lese-/Schreibsteuerung
18
30
Kopf und Band
33
Lese-/Schreibsteuerung
35
Wiedergabeverarbeitung
34
Aufzeichnungsverarbeitung
31
Programmauswahl
23
Programmauswahl
110
Programmauswahl
25
Mikrocomputer
26
Benutzerschnittstelle
106

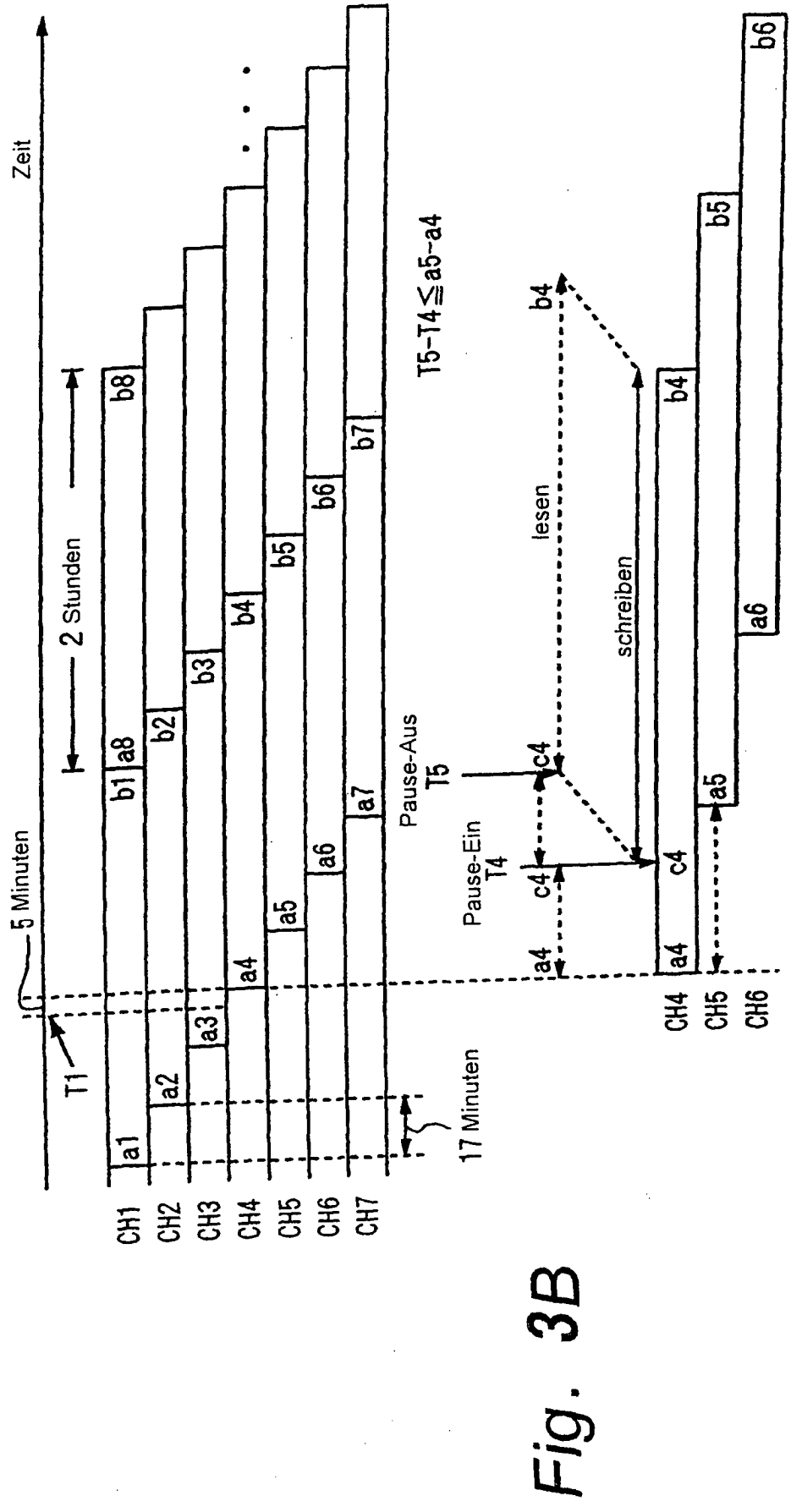

Zeit
5 Minuten
2 Stunden
T1
a1
a2
a3
a4
a5
a6
a7
a8
b1
b2
b3
b4
b5
b6
b7
b8
CH1
CH2
CH3
CH4
CH5
CH6
CH7
Pause-Aus
T5
Pause-Ein
T4
17 Minuten
T5-T4≦a5-a4
lesen
schreiben
c4
a4
a5
a6
b4
b5
b6
CH4
CH5
CH6

Fig. 3A

Fig. 3B

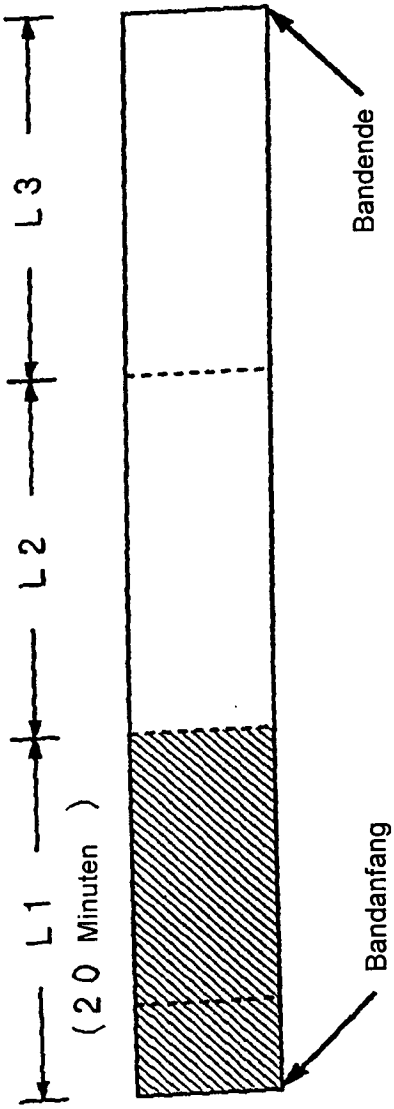


Fig. 6A

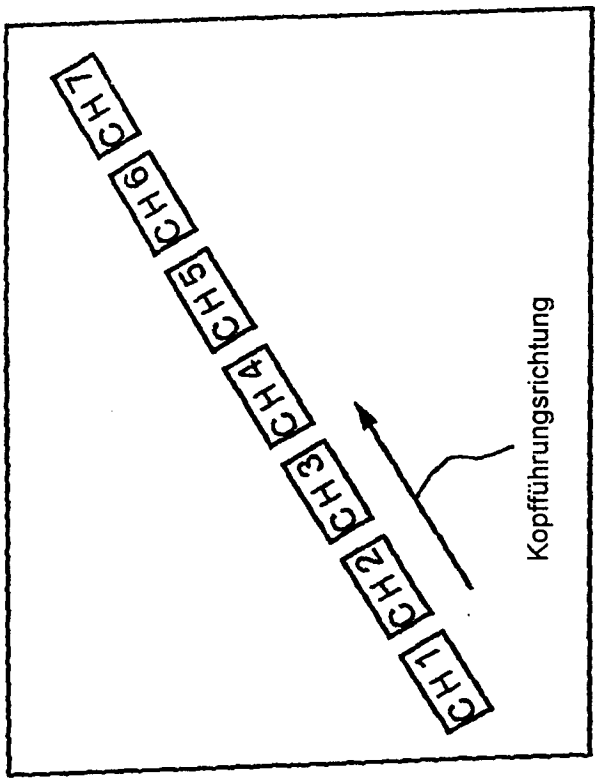


Fig. 6C

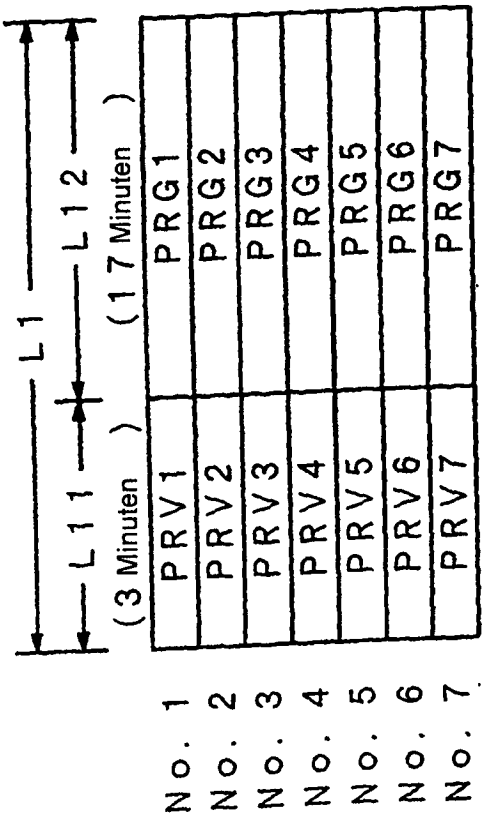
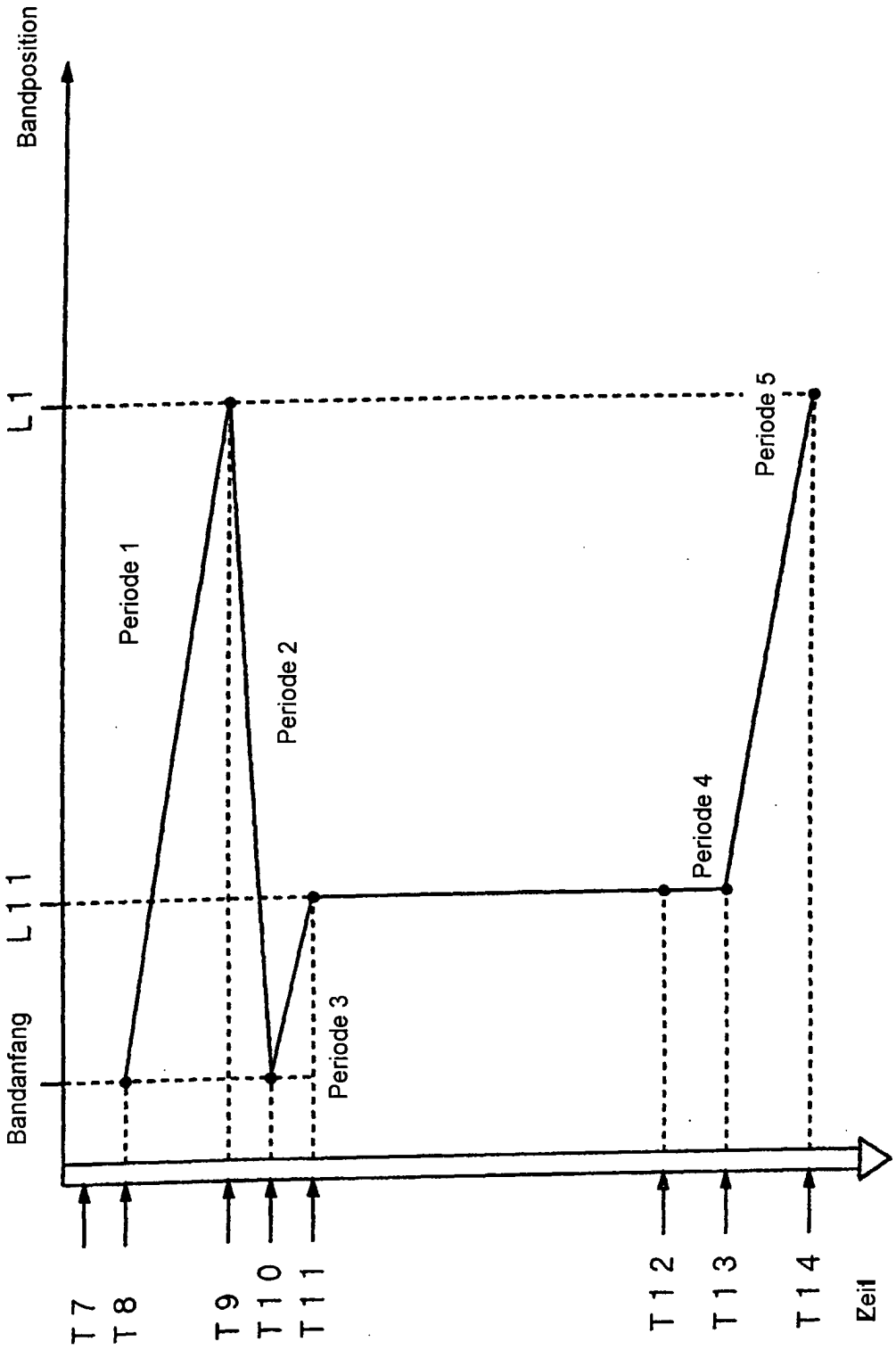


Fig. 6B

Fig. 7


Bandposition
L 1
L 1 1
Bandanfang
Periode 1
Periode 2
Periode 3
Periode 4
Periode 5
T 7
T 8
T 9
T 1 0
T 1 1
T 1 2
T 1 3
T 1 4
Zeit