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

(10) **DE 698 07 475 T3** 2006.11.23

(12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 986 902 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 07 475.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/11635**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 926 328.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/056172**
(86) PCT-Anmeldetag: **05.06.1998**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **10.12.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.03.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **28.08.2002**
(97) Veröffentlichungstag des geänderten Patents beim EPA: **17.05.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.11.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H04N 5/445*** (2006.01)
H04N 7/088 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
48879 P **06.06.1997** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Thomson Consumer Electronics, Inc., Indianapolis, Ind., US

(74) Vertreter:
Roßmanith, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 30457 Hannover

(72) Erfinder:
SCHNEIDEWEND, Richard, Daniel, Fishers, US; McLANE, Joseph, Michael, Indianapolis, US; BROWN, Louise, Megan, Carmel, US; WESTLAKE, Sheridan, Mark, Fishers, US

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÄNDERUNG DES PROGRAMMZEITSCHRIFTENFORMATS**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das Gebiet der Verarbeitung von Programmführerinformationen und insbesondere ein System und ein Verfahren zur Änderung eines Programmführerformats.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Elektronische Geräte wie Fernsehempfänger und Personal-Computer (PC) benötigen ein Steuersystem, das ein Benutzerschnittstellen-System enthält. Im Allgemeinen liefert eine Benutzerschnittstelle Informationen zu einem Benutzer und vereinfacht die Benutzung des Gerätes. Ein Beispiel einer Benutzerschnittstelle ist ein sogenannter Elektronischer Programmführer (EPG = Electronic Program Guide) in einem Fernsehsystem.

[0003] Ein EPG ist ein interaktives, Bildschirmwiedergabe-Merkmal, das analoge Wiedergabeinformationen für Fernsehaufstellungen enthält, die in Lokalzeitungen oder anderen gedruckten Medien zu finden sind. Außerdem enthält ein EPG Informationen, die für das Ordnen oder Zusammenstellen und die Dekodierung der Programme benötigt werden. Ein EPG liefert Informationen über jedes Programm innerhalb der durch den EPG abgedeckten Zeitrahmen, die im Allgemeinen zwischen der nächsten Stunde bis zu sieben Tagen liegen. Die in einem EPG enthaltenen Informationen enthalten Programmiermerkmale wie Kanalnummer, Programmtitel, Startzeit, Endzeit, verstrichene Zeit, verbleibende Zeit, Bewertung (wenn verfügbar), Programmart, Thema und eine Kurzbeschreibung des Programminhalts. EPGs sind im Allgemeinen in einer zweidimensionalen Tabelle oder einem Gitterformat mit Zeitinformationen auf einer Achse und Kanalinformationen auf der anderen Achse angeordnet.

[0004] Anders als nicht-interaktive Führer, die auf einem speziell gewidmeten Kanal beruhen und nur die laufende Programmierung auf den anderen Kanälen für die nächsten 2 bis 3 Stunden "scrollen" (abarbeiten), ermöglichen EPGs, dass die Benutzer jeden Kanal zu jeder Zeit während eines Zeitraums in der Zukunft wählen können, z.B. bis zu sieben Tagen im voraus. Weitere EPG-Merkmale enthalten die Möglichkeit einzelne Zellen des Gitters hervorzuheben (highlight), die Programminformationen enthalten. Nach der Hervorhebung kann der Betrachter Funktionen durchführen, die zu dem gewählten Programm gehören. Zum Beispiel könnte der Betrachter unverzüglich auf das Programm schalten, das derzeit gesendet wird. Benutzer könnten ebenso einen Videokassettenrekorder (VCR) oder dergleichen durch eine Berührung programmieren, wenn der Fernsehempfänger geeignet konfiguriert und an das Aufzeichnungsgerät angeschlossen ist. Derartige EPGs sind im Stand der Technik bekannt und zum Beispiel beschrieben in den US 5 353 121, 5 479 268 und 5 479 266, ausgegeben an Young et al. und übertragen auf StarSight Telecast, Inc.

[0005] Zusätzlich beschreibt die US 5 515 106, ausgegeben an Chaney et al. und übertragen auf denselben Anmelder wie die vorliegende Anmeldung, im Detail eine beispielhafte Ausführung mit einer Datenpaketstruktur, die zur Durchführung eines beispielhaften Programmführersystems erforderlich ist. Die beispielhafte Datenpaketstruktur ist so ausgebildet, dass sowohl die Kanalinformationen (z.B. Kanalname, Stationsbuchstaben, Kanalnummer, Typ, usw.) und die Programmbeschreibungsinformationen (z.B. Titel, Bewertung, Hauptdarsteller, usw.) für ein Programm von einem Anbieter für eine Programmführer-Datenbank zu einer Empfangsvorrichtung effizient übertragen werden können.

[0006] Benutzerschnittstellen, wie EPGs, sind auf analoge und digitale Fernsehsysteme sowie andere elektronische Geräte wie Personal-Computer anwendbar. Da elektronische Geräte zunehmend mit einer Vielzahl von Merkmalen komplexer werden, wird eine widerstandsfähige und leicht zu benutzende Benutzerschnittstelle immer wichtiger. Zum Beispiel werden heute getrennte elektronische Systeme mit jeweiligen Schnittstellen für Steuerungsmerkmale jedes Systems mit einem einzigen System kombiniert, das eine einzige Benutzerschnittstelle benötigt. Ein spezielles Beispiel ist das sogenannte PCTV, das Merkmale eines Personal-Computers und eines Fernsehempfängers enthält. Das Benutzerschnittstellensystem für ein derartiges Gerät muss eine verständliche Kommunikation des Computers und des Fernsehgerätes für die Informationen liefern und eine einfache Steuerung der Merkmale des Computers und des Fernsehempfängers bieten.

[0007] Ein Problem bei einem EPG-System besteht darin, dass ein EPG einen vollständigen Wiedergabebildschirm einnehmen kann. Das hindert den Benutzer daran, ein Programm zu betrachten oder auf eine Internetseite zuzugreifen, während der Betrachter außerdem einen EPG benutzt und damit Suchvorgänge durchführt.

[0008] Frühere EPG-Systeme für dieses Problem enthalten ein kleines Bild-In-Bild (PIP = picture-in-picture)-Fenster zur Wiedergabe des betrachteten Programms, während der Benutzer einen EPG für den Suchvorgang benutzt. Da jedoch ein PIP-Fenster im Allgemeinen sehr klein ist, ist der Benutzer kaum in der Lage, das in dem PIP-Fenster gezeigte Bild deutlich zu erkennen.

[0009] Die WO 95/32585 beschreibt ein elektronisches Programmvorschausystem zum Empfang von Fernsehvorschauinformationen und Werbeinformationen über einen Satelliten. Zur Anpassung der Werbeinformationen gibt das Systems Programmvorschauinformationen in unterschiedlichen Formaten auf einem Schirm wieder. Die Änderung des Formats der Programmvorschauinformationen erfolgt nur durch Daten, die von der Kopfstation (head end)-Anlage gesendet werden. Der Endbenutzer am Empfangsende hat keine Steuermöglichkeit des wiedergegebenen Formats der Programmvorschau.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Die vorliegenden Erfinder haben daher erkannt, dass es erwünscht ist, in der Lage zu sein, dem Benutzer eine Steuerung der Größe eines Programmführers zu bieten. Die Erfinder haben auch erkannt, dass dadurch, dass man in der Lage ist, wahlweise die Größe eines Programmführers zu ändern, andere Informationen wie zum Beispiel ein sogenanntes "live"-Videoprogramm, eine Internet-Webseite oder eine detailliertere Beschreibung eines gewählten Programms gleichzeitig mit dem Programmführer wiederzugeben. Das ermöglicht es einem Benutzer, durch den Führer zu "surfen" oder zu "scrollen", ohne auf das Programm oder andere wichtige Informationen über das durch den Benutzer gewählte Programm zu verzichten.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verarbeitung von bei einem Empfänger empfangenen Programmführerdaten beschrieben, die folgendes enthalten: Ein erstes Signal wird von den Programmführerdaten abgeleitet, das erste Signal stellt einen Programmführer in einem ersten Format dar. Das erste Format enthält aufeinanderfolgende Zeitintervalle entlang einer Richtung und mehrere Kanäle entlang einer anderen Richtung. Es wird ein zweites Signal erzeugt, das den Programmführer in einem zweiten Format darstellt, in Abhängigkeit von einem durch einen Benutzer des Empfängers verursachten Steuersignals. Das zweite Format ist eine gekürzte Version des ersten Formats und beinhaltet weniger Kanäle und/oder Zeitintervalle als das erste Format. Das zweite Format kann weiter verkürzt werden durch eine zusätzliche Anzahl von Kanälen und/oder Zeitintervallen als Folge einer Benutzereingabe.

[0012] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung enthalten die Vorrichtung und das Verfahren zur Verarbeitung des Programmführers außerdem die Möglichkeit zur Darstellung eines Videobildes oder einer detaillierten Beschreibung für ein gewähltes Programm gleichzeitig mit dem verkürzten Programmführer.

[0013] Zusätzlich betrifft ein anderer Aspekt der Erfindung die Wiedergabe eines verkürzten Programmführers in einer durchscheinenden Form, so dass die Betrachter während der Benutzung des Führers einen vollen Programmschirm betrachten können.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0014] In der Zeichnung zeigen:

[0015] Fig. 1 ein Beispiel eines Fernsehsystems, das für die Verarbeitung von Programmführerinformationen geeignet ist, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0016] Fig. 2 ein Beispiel einer digitalen Videoverarbeitungsvorrichtung, die zur Lieferung der verschiedenen Formate eines Programmführers geeignet ist, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0017] Fig. 3 ein Blockschaltbild einer speziellen Ausführung eines digitalen Satellitensystems, das für die Verarbeitung und die Wiedergabe von Programmführer-Dateninformationen geeignet ist, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0018] Fig. 4 und Fig. 5 ein Flussdiagramm gemäß der vorliegenden Erfindung für den Empfang und die Verarbeitung von Programmführerdaten-Informationen und Benutzerwahloptionen zur Wiedergabe unterschiedlicher Formate eines Programmführers gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0019] Fig. 6 ein Beispiel eines Programmführers, der in einer ersten Größe wiedergegeben wird, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0020] Fig. 7 ein Beispiel eines Programmführers, der in einer zweiten Größe wiedergegeben wird, mit einer detaillierteren Beschreibung eines gewählten Programms, das gleichzeitig auf dem Schirm wiedergegeben wird, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0021] Fig. 8 ein anderes Beispiel eines Programmführers, der in einer zweiten Größe mit einem Videobild wiedergegeben wird, das einem hervorgehobenen oder gewählten Programm entspricht und gleichzeitig auf einem Wiedergabeschirm wiedergegeben wird, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0022] Fig. 9, wie ein verkürzter Führer wahlweise erweitert werden kann, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0023] Fig. 10, wie, ein anderer verkürzter Führer wahlweise erweitert werden kann, gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0024] Fig. 11 ein anderes Format eines Programmführers gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0025] Fig. 12 ein Blockschaltbild eines Video-Dekodierteils eines MPEG-Dekoders gemäß der vorliegenden Erfindung und

[0026] Fig. 13 ein Blockschaltbild einer OSD/Video-Kombinierstufe zur Anwendung in einem Videodekoder gemäß der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

[0027] Fig. 1 zeigt ein Beispiel eines Fernsehsystems, das für die Bildung von unterschiedlichen Formaten eines elektronischen Programmführers geeignet ist, gemäß der vorliegenden Erfindung. Der in Fig. 1 dargestellte Fernsehempfänger ist in der Lage, sowohl analoge NTSC-Fernsehsignale als auch Internetinformationen zu verarbeiten. Das in Fig. 1 dargestellte System enthält einen ersten Eingang **1100** zum Empfang eines Fernsehsignals HF_IN bei HF-Frequenzen und einen zweiten Eingang **1102** zum Empfang eines Basisband-Fernsehsignals VIDEO IN. Das Signal HF_IN kann von einer Quelle wie einer Antenne oder einem Kabelsystem kommen, während das Signal VIDEO IN zum Beispiel durch einen Videokassettenrekorder (VCR) geliefert werden kann. Der Tuner **1105** und der ZF-Prozessor **1130** arbeiten in bekannter Weise zur Abstimmung und Demodulation eines bestimmten Fernsehsignals, das in dem Signal HF_IN enthalten ist. Der ZF-Prozessor **1130** verarbeitet ein Basisband-Videosignal VIDEO, das den Videoprogrammteil des abgestimmten Fernsehsignals darstellt. Der ZF-Prozessor **1130** erzeugt ebenfalls ein Basisband-Audiosignal, das einem (in Fig. 1 nicht dargestellten) Audio-Verarbeitungsbereich für eine weitere Audioverarbeitung zugeführt wird. Obwohl Fig. 1 einen Eingang **1102** als ein Basisbandsignal zeigt, könnte der Fernsehempfänger einen zweiten Tuner und ZF-Prozessor, ähnlich zu den Einheiten **1105** und **1130**, zur Erzeugung eines zweiten Basisband-Videosignals aus dem Signal HF_IN oder von einer zweiten HF-Signalquelle enthalten.

[0028] Das in Fig. 1 dargestellte System enthält außerdem einen Haupt-Mikroprozessor (mP) **1110** zur Steuerung der Bauteile des Fernsehempfängers, wie der Tuner **1105**, die Bild-in-Bild-Verarbeitungseinheit **1140**, der Videosignalprozessor **1155** und das Verarbeitungsmodul **1160** für die Star-Sight®-Daten. Der Ausdruck "Mikroprozessor", wie er hier benutzt wird, bezeichnet verschiedene Geräte, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, Mikroprozessoren, Mikrocomputer, Mikrosteuereinheiten und Steuereinheiten. Der Mikroprozessor **1110** steuert das System durch Sendung und Empfang von Befehlen und Daten über einen seriellen Datenbus I^2C BUS, der das hinreichend bekannte, serielles Datenbusprotokoll I^2C benutzt. Insbesondere führt die zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) **1112** in dem mP **1110** Steuerprogramme aus, die in dem Speicher enthalten sind, wie dem in Fig. 1 dargestellten EEPROM **1127**, aufgrund von Befehlen, die von einem Benutzer geliefert werden, z.B. über die IR-Fernbedieneinheit **1125** und den IR-Empfänger **1122**. Zum Beispiel bewirkt die Aktivierung eines Merkmals "KANAL AUFWÄRTS" (Channel up) auf der Fernbedieneinheit **1125**, dass die CPU **1112** über den Datenkanal einen Befehl "Kanalwechsel" über den I^2C BUS zu dem Tuner **1105** sendet. Daraufhin bewirkt der Tuner **1105** eine Abstimmung auf den nächsten Kanal in der Kanalabtastliste. Ein anderes Beispiel eines in dem EEPROM **1127** gespeicherten Steuerprogramms ist eine Software zur Durchführung der in den Fig. 4–Fig. 5 dargestellten Vorgänge, die später und gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

[0029] Der Haupt-Mikroprozessor **1110** steuert außerdem den Betrieb einer Kommunikations-Schnittstelleneinheit **1113** zur Bildung der Möglichkeit, Informationen zu oder von dem Internet hochzuladen oder herunterzuladen. Die Kommunikations-Schnittstelleneinheit **1113** enthält zum Beispiel ein Modem zur Verbindung mit

einem Internet-Serviceanbieter, zum Beispiel über eine Telefonleitung oder eine Kabelfernsehleitung. Die Möglichkeit der Kommunikation ermöglicht, dass das in Fig. 1 dargestellte System eine Email-Fähigkeit sowie Internet-Merkmale bildet, wie das so genannte Web-Browsing zusätzlich zu dem Empfang eines Fernsehprogramms.

[0030] Die CPU **1112** steuert die Funktionen in dem mP **1110** über den Bus **1119** in dem mP **1110**. Insbesondere steuert die CPU **1112** den Prozessor **1115** für zusätzliche Daten und einen Bildschirmwiedergabe (OSD)-Prozessor **1117**. Der Prozessor **1115** für zusätzliche Daten extrahiert die zusätzlichen Daten, wie StarSight®-Daten aus dem Videosignal PIPV.

[0031] StarSight®-Daten, die Informationen mit Programmführerdaten in einem bekannten Format liefern, werden im allgemeinen nur auf einem bestimmten Fernsehkanal empfangen, und der Fernsehempfänger muss auf diesen Kanal abstimmen, um die StarSight®-Daten zu extrahieren. Damit die Extrahierung der StarSight®-Daten keine Störung mit der normalen Benutzung des Fernsehempfängers bewirkt, initiiert die CPU **1112** die Extrahierung der StarSight®-Daten durch Abstimmung auf den bestimmten Kanal nur während einer Zeitperiode, bei der der Fernsehempfänger im allgemeinen nicht in Betrieb ist (z.B. 2:00 Uhr nachts). Zu dieser Zeit konfiguriert die CPU **1112** den Dekoder **1115** derart, dass die zusätzlichen Daten aus den horizontalen Zeilenintervallen wie der Zeile 16, die für die StarSight®-Daten benutzt werden, extrahiert werden. Die CPU **1112** steuert die Übertragung der extrahierten StarSight®-Daten von dem Dekoder **1115** über den I^2C Bus zu dem StarSight®-Modul **1160**. Ein Prozessor intern zu dem Modul formatiert und speichert die Daten in dem Speicher in dem Modul. Aufgrund der Aktivierung der StarSight®EPG-Wiedergabe (z.B. eine Benutzeraktivierung einer bestimmten Taste auf der Fernbedieneinheit **125**) überträgt die CPU **1112** formatierte StarSight® EPG-Wiedergabedaten von dem StarSight®-Modul **1160** über den I^2C BUS zu dem OSD-Prozessor **1117**.

[0032] Der OSD-Prozessor **1117** arbeitet in bekannter Weise und erzeugt R, G und B-Videosignale OSD_RGB, die bei einer Zuführung zu der Wiedergabeeinheit ein wiedergegebenes Bild erzeugen, das Bildschirmwiedergabeinformationen wie Graphiken und/oder Text mit einem EPG darstellt. Der OSD-Prozessor **1117** erzeugt außerdem Steuersignale FSW, die dafür vorgesehen sind, einen schnellen Schalter, einen so genannten "fast switch" zur Einfügung der Signale OSD_RGB in das Videoausgangssignal des Systems zu Zeiten, wenn eine Bildschirmwiedergabe dargestellt wird. Wenn zum Beispiel ein Benutzer einen EPG freigibt, z.B. durch Aktivierung eines bestimmten Schalters auf der Fernbedieneinheit **1125**, gibt die CPU **1112** den Prozessor **1117** frei. Daraufhin erzeugt der Prozessor **1117** Signale OSD_RGB, die die Programmführer-Dateninformationen darstellen, die vorher extrahiert wurden und bereits in dem Speicher gespeichert sind, wie oben beschrieben. Der Prozessor **1117** erzeugt außerdem ein Signal FSW, das anzeigt, wenn der EPG wiedergegeben werden soll.

[0033] Der Videosignalprozessor (VSP) **1155** bewirkt die konventionellen Videosignal-Verarbeitungsfunktionen, wie die Luma- und die Chroma-Verarbeitung. Die durch den VSP **1155** erzeugten Ausgangssignale sind für die Zuführung zu einer (in Fig. 1 nicht dargestellten) Wiedergabeeinheit geeignet, z.B. einer Bildröhre oder einer LCD-Einheit, zur Erzeugung eines wiedergegebenen Bildes. Der VSP **1155** enthält außerdem einen schnellen Schalter (fast switch) zur Zuführung von durch den OSD-Prozessor **1117** erzeugten Signalen zu dem Ausgangs-Videosignalweg zu Zeiten, wenn graphische Zeichen und/oder Text in dem wiedergegebenen Bild enthalten sein sollen. Der schnelle Schalter wird durch das Steuersignal FSW gesteuert, das durch den OSD-Prozessor **1117** in dem Haupt-Mikroprozessor **1110** zu Zeiten erzeugt wird, wenn Text und/oder graphische Zeichen wiedergegeben werden sollen.

[0034] Das Eingangssignal für den VSP **1155** ist das Signal PIPV, das durch den Bild-in-Bild (PIP)-Prozessor **1140** ausgegeben wird. Wenn ein Benutzer den PIP-Modus aktiviert, stellt das Signal PIPV ein großes Bild (large pix) dar, in das ein kleines Bild (small pix) eingefügt ist. Wenn der PIP-Modus inaktiv ist, stellt das Signal PIPV nur das große Bild dar, d.h. in dem Signal PIPV ist kein Signal für das kleine Bild enthalten. Der PIP-Prozessor **1140** bewirkt die beschriebene Funktionalität in bekannter Weise durch in der Einheit **1140** enthaltene Merkmale, wie ein Videoschalter, ein Analog/Digital-Konverter (ADC), ein RAM und ein Digital/Analog-Konverter (DAC).

[0035] Für eine EPG-Wiedergabe werden die in der EPG-Wiedergabe enthaltenen Wiedergabedaten durch den OSD-Prozessor **1117** und das Ausgangssignal durch VSP **1155** aufgrund des Signals FSW des schnellen Schalters erzeugt. Wenn die Steuereinheit **1110** die Aktivierung der EPG-Wiedergabe detektiert, zum Beispiel wenn ein Benutzer eine geeignete Taste auf der Fernbedieneinheit **1125** drückt, bewirkt die Steuereinheit **1110**, dass der OSD-Prozessor **1117** die EPG-Wiedergabe durch Anwendung von Informationen wie der Programmführerdaten von dem StarSight®-Modul **1160** erzeugt. Die Steuereinheit **1110** bewirkt, dass der VSP **1155** die

EPG-Wiedergabedaten von dem OSD-Prozessor **1117** und das Videobildsignal aufgrund des Signals FSW kombiniert, um eine den EPG enthaltende Wiedergabe zu bilden. Der EPG kann den gesamten oder nur einen Teil der Wiedergabefläche einnehmen, wie später beschrieben wird.

[0036] Wenn die EPG-Wiedergabe aktiv ist, führt die Steuereinheit **1110** ein in dem Speicher EEPROM **1127** gespeichertes Steuerprogramm durch. Das Steuerprogramm überwacht die Lage eines Positionsindikators, wie eines Cursors und/oder einer Hervorhebung (highlighting), in der EPG-Wiedergabe. Ein Benutzer steuert die Lage des Positionsindikators durch Richtungs – und Wahltasten auf der Fernbedieneinheit **1125**. Alternativ könnte das System eine so genannte Maus enthalten. Die Steuereinheit **1110** detektiert eine Aktivierung einer Auswahleinheit, wie das so genannte Anklicken eines Mausknopfes, und wertet die Informationen über die derzeitige Cursorlage in Verbindung mit den wiederzugebenden EPG-Daten aus, um die gewünschte Funktion zu bestimmen, z.B. Abstimmung eines bestimmten Programms. Die Steuereinheit **1110** aktiviert daraufhin die Steuerwirkung für das gewählte Merkmal.

[0037] Die Verarbeitung und die Wiedergabe eines Programmführers gemäß der vorliegenden Erfindung kann durch Anwendung einer Kombination von Software und Hardware durchgeführt werden. Zum Beispiel kann in Fig. 1 die Wiedergabe eines EPG durch ein Softwareprogramm in einem Speicher wie dem EEPROM **1127** erfolgen, wie später beschrieben wird und in den Fig. 4–Fig. 5 dargestellt ist, um unterschiedliche EPG-Formate zu erzeugen. Die Aktivierung eines EPG, z.B. durch Drücken eines zum EPG gehörenden Knopfes auf der Fernbedieneinheit **1125**, bewirkt, dass die CPU **1112** das EPG-Softwareprogramm durchführt. Als Teil der Erzeugung einer EPG-Wiedergabe nimmt die CPU **1112** außerdem Zugriff zu EPG-Daten und Graphikzeichen, die in dem StarSight®-Modul **1160** gespeichert sein können, über den I^2C Bus. Unter Steuerung durch das in dem EEPROM **1127** gesteuerte EPG-Softwareprogramm gibt die CPU **1112** den OSD-Prozessor **1117** frei, der die EPG-Daten in eine geeignete Form zur Erzeugung einer OSD formatiert, die die EPG-Daten und Graphikzeichen darstellt. Die durch den OSD-Prozessor **1117** erzeugten OSD-Daten werden über Signalleitungen OSD_RGB dem Videosignalprozessor (VSP) **1155** zugeführt. Ein schneller Schalter in dem VSP **1155** liefert die EPG-OSD-Daten unter Steuerung durch das Signal FSW zu dem Ausgang des VSP **1155**. Das heißt, das (später zu beschreibende), durch die CPU **1112** durchgeführte Softwareprogramm ermittelt, wenn die EPG-Daten wiedergegeben werden sollen (z.B. welcher Teil der Wiedergabe), und setzt das Signal FSW auf den richtigen Zustand, damit der schnelle Schalter die EPG-Daten dem Ausgang zuführt.

[0038] Eine beispielhafte Ausführungsform der Merkmale des in Fig. 1 dargestellten Systems, die soweit beschrieben wurde, enthält einen Mikroprozessor ST9296, hergestellt von SGS-Thomson Microelectronics, zur Bildung der Merkmale des mP **1110**, einen Bild-in-Bild-Prozessor M65616 von Mitsubishi zur Bildung der beschriebenen grundlegenden PIP-Funktionalität bei dem PIP-Prozessor **1140** und einen Videosignalprozessor LA 7613 von Sanyo zur Bildung der Funktionen des VSP **1155**.

[0039] Fig. 2 zeigt ein anderes Beispiel einer elektronischen Einheit, die in der Lage ist, Programmführerinformationen zur Bildung eines Programmführers gemäß der vorliegenden Erfindung zu verarbeiten. Wie später beschrieben wird, ist das in Fig. 2 dargestellte System ein MPEG-kompatibles System für den Empfang von MPEG-kodierten Transportströmen, die Rundfunkprogramme darstellen. Jedoch ist das in Fig. 2 dargestellte System nur beispielhaft. Benutzerschnittstellensysteme sind auch auf andere Typen von digitalen Signalverarbeitungseinheiten anwendbar, einschließlich nicht-MPEG-kompatibler Systeme, die andere Typen von kodierten Datenströmen anwenden. Zum Beispiel enthalten andere Einheiten Systeme mit einer digitalen Videoplatte (DVD) und MPEG-Programmströme sowie Systeme, die Computer- und Fernsehfunktionen wie ein so genanntes "PCTV" kombinieren. Außerdem ist, obwohl das im Folgenden beschriebene System als Verarbeitung von Rundfunkprogrammen beschrieben wurde, nur beispielhaft. Der Ausdruck "Programm" wird benutzt, um jede Form von paketierten Daten darzustellen, wie zum Beispiel Telefonnachrichten, Computerprogramme, Internetdaten oder andere Kommunikationen.

[0040] Im Überblick: In dem Videoempfängersystem von Fig. 2 wird ein mit den Videodaten modulierter Träger durch die Antenne **10** empfangen und durch die Einheit **15** verarbeitet. Das resultierende digitale Ausgangssignal wird durch den Demodulator **20** demoduliert und durch Dekoder **30** dekodiert. Der Ausgang von dem Dekoder **30** wird durch das Transportsystem **25** verarbeitet, das auf die Befehle von der Fernbedieneinheit **125** anspricht. Das System **25** liefert komprimierte Datenausgänge für die Speicherung, außerdem eine Kodierung oder eine Kommunikation zu anderen Geräten.

[0041] Video- und Audiodekoder **85** bzw. **80** dekodieren die komprimierten Daten von dem System **25** zur Bildung von Ausgängen für die Wiedergabe. Ein Datenanschluss **75** bildet eine Schnittstelle für die Kommunikation der komprimierten Daten von dem System **25** zu anderen Geräten, wie zum Beispiel einem Computer oder

einem hoch-auflösenden Fernsehempfänger (HDTV). Die Speichereinheit **90** speichert die komprimierten Daten von dem System **25** auf dem Speichermedium **105**. Die Einheit **90** bewirkt in einem Wiedergabemodus außerdem die Rückgewinnung der komprimierten Daten von dem Speichermedium **105** zur Verarbeitung durch das System **25** für die Dekodierung, die Kommunikation mit anderen Geräten oder die Speicherung auf einem anderen Speichermedium (zur Vereinfachung der Zeichnung nicht dargestellt).

[0042] Zu Fig. 2 im Detail: Ein durch die Antenne **10** empfangener, mit Videodaten modulierter Träger wird in digitale Form umgesetzt und durch den Eingangsprozessor **15** verarbeitet. Der Prozessor **15** enthält einen Hochfrequenz (HF)-Tuner, einen Zwischenfrequenz (ZF)-Mischer sowie Verstärkerstufen für die Abwärtskonvertierung des Eingangsvideosignals auf ein niedrigeres Frequenzband, das für die weitere Verarbeitung geeignet ist. Das resultierende digitale Ausgangssignal wird durch Demodulator **30** demoduliert und durch den Dekoder **30** dekodiert. Der Ausgang von dem Dekoder **30** wird weiter durch das Transportsystem **25** verarbeitet.

[0043] Der Multiplexer (MUX) **37** des Servicedetektors **33** wird über den Wähler **35** entweder mit dem Ausgang von dem Dekoder **30** versorgt, oder der Ausgang des Dekoders **30** wird durch eine Entwürfelungseinheit **40** weiterverarbeitet. Die Entwürfelungseinheit **40** kann zum Beispiel eine abnehmbare Einheit sein, wie eine Smart Card gemäß ISO 7816 und NRSS (National Renewable Security Standards) Committee Standards (das NRSS, abnehmbare System für den bedingten Zugriff ist definiert in dem EIA Draft Document IS-679, Project PN-3639). Der Wähler **35** ermittelt die Anwesenheit einer einschiebbaren, kompatiblen Entwürfelungskarte und liefert den Ausgang der Einheit **40** zu dem MUX **37** nur dann, wenn die Karte derzeit in die Videoempfängereinheit eingeschoben ist. Anderenfalls liefert der Wähler **35** den Ausgang von dem Dekoder **30** zu dem MUX **37**. Die Anwesenheit der einschiebbaren Karte ermöglicht zum Beispiel, dass die Einheit **40** so genannte Premium-Programmkanäle entwürfeln kann, und liefert zusätzliche Programmdienste zu einem Betrachter. Es sei bemerkt, dass in der bevorzugten Ausführungsform die NRSS-Einheit **40** und die Smart Card-Einheit **130** (die Smart Card-Einheit **130** wird später beschrieben) gemeinsam dasselbe Schnittstellensystem **25** benutzen, so dass nur entweder eine NRSS-Karte oder eine Smart Card gleichzeitig eingeschoben werden kann. Jedoch können die Schnittstellen auch getrennt sein, um einen Parallelbetrieb zu ermöglichen.

[0044] Die von dem Wähler **35** dem MUX **37** zugeführten Daten haben die Form von zu MPEG passenden paketierten Transportdatenströmen, wie sie in dem Normenabschnitt 2.4 für MPEG-Systeme definiert sind, und enthalten Programmführerinformationen und den Dateninhalt von einem oder mehreren Programmkanälen. Die einzelnen Pakete, die besondere Programmkanäle enthalten, werden durch Paketidentifizierer (PIDs) identifiziert. Der Transportstrom enthält programmspezifische Informationen (PSI) für die Benutzung bei der Identifizierung der PIDs und der Zusammenstellung der einzelnen Datenpakete, um den Inhalt aller Programmkanäle zurückzugewinnen, die den paketierten Datenstrom enthalten. Das Transportsystem **25** erfasst und ordnet unter Steuerung durch die Systemsteuereinheit **115** Programmführerinformationen aus dem Eingangstransportstrom, der Speichereinheit **90** oder einem Internet-Serviceanbieter über die Kommunikations-Schnittstelleneinheit **116**. Die einzelnen Pakete, die entweder einen bestimmten Programmkanalinhalt oder Programmführerinformationen enthalten, werden durch ihre in den Header-Informationen enthaltenen Paketidentifizierer (PIDs) identifiziert.

[0045] Die in Fig. 2 gezeigte, in dem Videoempfänger enthaltene Benutzerschnittstelle macht es möglich, dass ein Benutzer durch Wahl eines bestimmten Merkmals aus dem Bildschirmwiedergabe (OSD)-Menü verschiedene Merkmale aktiviert. Das OSD-Menü enthält einen elektronischen Programmführer (EPG), wie er oben beschrieben wurde, sowie weitere, später beschriebene Merkmale. In dem OSD-Menü angezeigte, Daten darstellende Informationen werden durch die Systemsteuereinheit **115** aus gespeicherten Programmführerinformationen, gespeicherten Graphikinformationen und/oder Programmführer- und Graphikinformationen erzeugt, die über den Eingang empfangen werden, wie oben beschrieben, und zwar entsprechend einem Software-Steuerprogramm, das in den Fig. 4–Fig. 5 dargestellt ist und später beschrieben wird. Das Software-Steuerprogramm kann zum Beispiel in einem (nicht dargestellten) eingeschlossenen Speicher des Steuersystems **115** gespeichert sein.

[0046] Durch Anwendung der Fernbedieneinheit **125** (oder eines anderen Auswahlmittels wie einer Maus) kann ein Benutzer aus den OSD-Menüpunkten, wie einem zu betrachtendem Programm ein zu speicherndes Programm, den Typ des Speichermediums und die Art der Speicherung wählen. Die Systemsteuereinheit **115** benutzt die über die Schnittstelle **125** gelieferten Auswahlinformationen zur Konfigurierung des Systems **25** zur Auswahl der Programme für die Speicherung und die Wiedergabe und zur Erzeugung eines PSI, das für die gewählte Speichereinheit und das Medium geeignet ist. Die Steuereinheit **115** konfiguriert die Elemente **45**, **47**, **50**, **55**, **65** und **95** des Systems **25** durch Setzen der Steuerregisterwerte in diesen Elementen über einen Da-

tenbus und durch Wahl von Signalwegen über Muxe **37** und **110** mit dem Steuersignal C.

[0047] Abhängig von dem Steuersignal C wählt der MUX **37** entweder den Transportstrom von der Einheit **35** oder in einem Wiedergabemodus einen Datenstrom, der über die Speicherschnittstelle **95** aus der Speichereinheit **90** zurückgewonnen wird. Im normalen, Nicht-Wiedergabebetrieb werden die Datenpakete, die das Programm enthalten, das der Benutzer für die Betrachtung gewählt hat, über eine Auswahleinheit **45** durch ihre PIDs identifiziert. Wenn ein Verschlüsselungs-Indikator in den Header-Daten der gewählten Programmpakete anzeigt, dass die Pakete verschlüsselt sind, liefert die Einheit **45** die Pakete zu der Entschlüsselungseinheit **50**. Anderenfalls liefert die Einheit **45** nicht-verschlüsselte Pakete zu dem Transportdekoder **55**. Auf ähnliche Weise werden die Datenpakete, die die Programme enthalten, die der Benutzer für die Speicherung gewählt hat, durch ihre PIDs über die Auswahleinheit **47** identifiziert. Die Einheit **47** liefert verschlüsselte Pakete zu der Entschlüsselungseinheit **50** oder nicht-verschlüsselte Pakete zu dem Mux **110**, basierend auf den Informationen des Paketheader-Verschlüsselungsindikators.

[0048] Die Funktionen der Entschlüsseler **40** und **50** können in einer einzigen, Smart Card durchgeführt werden, die mit der NRSS-Norm kompatibel ist. Diese Lösung platziert alle sicherheitsbezogenen Funktionen in einer abnehmbaren Einheit, die leicht ersetzt werden kann, wenn ein Serviceanbieter sich entscheidet, die Verschlüsselungslösung zu ändern oder eine leichte Änderung des Sicherheitssystems zu erlauben, z.B. zur Entwürfelung eines anderen Service.

[0049] Die Einheiten **45** und **47** verwenden PID-Detektionsfilter, die eine Anpassung der PIDs der durch den MUX **37** gelieferten, ankommenden Pakete an PID-Werte bewirkt, die in Steuerregister innerhalb der Einheiten **45** und **47** durch die Steuereinheit **115** vorgeladen werden. Die vorgeladenen PIDs werden in den Einheiten **47** und **45** dafür benutzt, die Datenpakete zu identifizieren, die gespeichert werden sollen, und die Datenpakete die für die Anwendung in der Lieferung eines Videobildes dekodiert werden sollen. Die vorgeladenen PIDs werden in so genannten Look-Up-Tabellen in den Einheiten **45** und **47** gespeichert. Die PID-Look-Up-Tabellen werden zu Verschlüsselungstabellen in den Einheiten **45** und **47** in Speichern dargestellt, die jedem vorgeladenen PID einen Verschlüsselungsschlüssel zuordnen. Die Speicher-dargestellte PID in den Verschlüsselungs-Look-Up-Tabellen ermöglichen, dass die Einheiten **45** und **47** die in einem vorgeladenen PID enthaltenen, verschlüsselten Pakete sich an zugehörige Entschlüsselungsschlüssel anpassen, die ihre Entschlüsselung ermöglichen. Nicht-verschlüsselte Pakete haben keine zugehörigen Verschlüsselungsschlüssel. Die Einheiten **45** und **47** liefern identifizierte Pakete und ihre zugehörigen Verschlüsselungsschlüssel zu dem Entschlüsseler **50**. Die PID-Look-Up-Tabelle in der Einheit **45** wird ebenfalls Speicher-dargestellt zu einer Bestimmungstabelle, die vorgeladene PIDs enthaltende Pakete an entsprechende Bestimmungs-Pufferlagen in dem Paketpuffer **60** anpasst. Die Verschlüsselungsschlüssel und der Bestimmungspuffer für die Lage-Adressen, die zu Programmen gehören, die durch einen Benutzer für die Betrachtung oder die Speicherung gewählt wurden, werden in die Einheiten **45** und **47** zusammen mit den zugeordneten PIDs durch die Steuereinheit **115** vorgeladen. Die Verschlüsselungsschlüssel werden durch das ISO 7816-3 entsprechende Smart Card-System **130** von den Verschlüsselungscodes erzeugt, die aus dem Eingangsdatenstrom extrahiert werden. Die Erzeugung der Verschlüsselungsschlüssel unterliegt der Benutzerberechtigung, die aus kodierten Informationen in dem Eingangsdatenstrom ermittelt wird, und/oder auf der einschiebbaren Smart Card selbst vorgespeichert ist (das International Standards Organization document ISO 7816-3 von 1989 bestimmt die Schnittstellen- und Signalstrukturen für ein Smart Card-System).

[0050] Die durch die Einheiten **45** und **47** zu der Einheit **50** gelieferten Pakete werden unter Anwendung einer Verschlüsselungslösung verschlüsselt, wie die Data Encryption Standard (DES) in den Federal Information Standards (FIPS)-Veröffentlichungen **46**, **74** und **81** durch das National Technical Information Service, Department of Commerce. Die Einheit **50** entschlüsselt die verschlüsselten Pakete unter Anwendung von entsprechenden Verschlüsselungsschlüsseln, die durch die Einheiten **45** und **47** geliefert werden, durch Anwendung einer Entschlüsselungslösung, die für den gewählten Verschlüsselungsalgorithmus geeignet ist. Die entschlüsselten Pakete von der Einheit **50** und die nicht-verschlüsselten Pakete von der Einheit **45**, die das Programm für die Wiedergabe enthalten, werden dem Dekoder **55** zugeführt. Die entschlüsselten Pakete von der Einheit **50** und die nicht-verschlüsselten Pakete von der Einheit **47**, die das Programm für die Speicherung enthalten, werden zu dem MUX **110** geliefert.

[0051] Die Einheit **60** enthält vier, durch die Steuereinheit **115** zugängliche Paketpuffer. Einer der Puffer ist dafür bemessen, für die Anwendung durch die Steuereinheit **115** bestimmte Daten zu halten, und die anderen drei Puffer sind dafür bemessen, Pakete zu halten, die für die Benutzung durch die Anwendungseinheiten **75**, **80** und **85** bestimmt sind. Der Zugriff zu den Paketen, die in den vier Puffern innerhalb der Einheit **60** durch die Steuereinheit **115** und die Anwendungsschnittstelle **70** gespeichert sind, werden durch die Puffersteuereinheit

65 gesteuert. Die Einheit **45** liefert eine Bestimmungsmarkierung zu der Einheit **65** für jedes durch die Einheit **45** für die Dekodierung identifizierte Paket. Die Markierung zeigt die einzelnen Bestimmungslagen der Einheit **60** für die identifizierten Pakete an und wird durch die Steuereinheit **65** in einer internen Speichertabelle gespeichert. Die Steuereinheit **65** bestimmt eine Reihe von Lese- und Schreibzeigern für in dem Puffer **60** gespeicherte Pakete aufgrund des First-In-First-Out (FIFO)-Prinzips. Die Schreibzeiger in Verbindung mit den Bestimmungsmarkierungen ermöglicht die sequentielle Speicherung eines identifizierten Paketes von den Einheiten **45** oder **50** in der nächsten freien Stelle in dem geeigneten Bestimmungspuffer in der Einheit **60**. Die Lesezeiger ermöglichen ein sequentielles Lesen von Paketen aus der entsprechenden Einheit **60** mit den Bestimmungspuffern durch die Steuereinheit **115** und die Anwendungsschnittstelle **70**.

[0052] Die nicht-verschlüsselten und die entschlüsselten Pakete, die durch die Einheiten **45** und **50** zu dem Dekoder **55** geliefert werden, enthalten einen Transport-Header, wie er durch den Abschnitt 2.4.3.2 der Norm des MPEG-Systems definiert ist. Der Dekoder **55** ermittelt aus dem Transportstrom, ob die nicht-verschlüsselten und die verschlüsselten Pakete ein Adaptionsfeld enthalten (nach der MPEG-Systemnorm). Das Adaptionsfeld enthält Timing-Informationen, einschließlich zum Beispiel Programmtaktreferenzen (PCRs), die die Synchronisierung und Dekodierung der Inhaltspakete ermöglichen.

[0053] Aufgrund der Detektion eines Pakets mit Timing-Informationen, das ist ein Paket mit einem Adaptionsfeld, signalisiert der Dekoder **55** der Steuereinheit **115** über einen Unterbrechungsmechanismus durch Setzen einer Systemunterbrechung, dass das Paket empfangen worden ist. Zusätzlich ändert der Dekoder **55** die Bestimmungsmarkierung des Timing-Pakets in der Einheit **65** und liefert das Paket zu der Einheit **60**. Durch Änderung der Bestimmungsmarkierung der Einheit **65** leitet die Einheit **65** das Paket mit den Timing-Informationen, das von dem Dekoder **55** geliefert wird, zu der Stelle der Puffereinheit **60**, die zum Halten der Daten für die Benutzung durch die Steuereinheit **115** vorgesehen ist, anstelle einer Anwendungs-Pufferstelle.

[0054] Aufgrund des Empfangs der durch Dekoder **55** gesetzten Systemunterbrechung liest die Steuereinheit **115** die Timing-Informationen und den PCR-Wert und speichert sie in einem internen Speicher. PCR-Werte von aufeinander folgenden Paketen mit Timing-Informationen werden durch die Steuereinheit **115** zur Einstellung des Mastertakts des Systems **25** (27 MHz) benutzt. Die Differenz zwischen dem auf PCR basierenden und dem Mastertakt aufgrund der Schätzungen des Zeitintervalls zwischen dem Empfang von aufeinander folgenden Timing-Paketen, erzeugt durch die Steuereinheit **115**, dient zur Einstellung des Mastertaktes des Systems **25**. Die Steuereinheit **115** erreicht das durch Anwendung der abgeleiteten Zeitschätzungsdifferenz zur Einstellung der Eingangssteuerspannung eines spannungsgesteuerten Oszillators, der zur Erzeugung des Mastertaktes dient. Die Steuereinheit **115** setzt die Systemunterbrechung nach der Speicherung der Timing-Informationen in dem internen Speicher zurück.

[0055] Pakete, die über den Dekoder **55** von den Einheiten **45** und **50** empfangen werden, die einen Programminhalt einschließlich Audio-, Video-, Untertitel- und anderen Informationen enthalten, werden durch die Einheit **65** von dem Dekoder **55** zu den bestimmten Anwendungsgerätepuffern in dem Paketpuffer **60** geleitet. Die Anwendungssteuereinheit **70** gewinnt sequentiell die Audio-, Video-, Untertitel- und andere Daten aus den bestimmten Puffern in dem Puffer **60** zurück und liefert die Daten zu entsprechenden Anwendungseinheiten **75**, **80** und **85**. Die Anwendungseinheiten enthalten Audio- und Videodekoder **80** und **85** und einen Hochgeschwindigkeits-Daten-Anschluß **75**. Zum Beispiel können Paketdaten, die einem durch die Steuereinheit **115** erzeugten, zusammengesetzten Programmführer entsprechen, wie oben beschrieben, zu dem Videodekoder **85** zur Formatierung in ein anderes Videosignal transportiert werden, das für die Wiedergabe auf einem (nicht dargestellten) Monitor geeignet ist, der mit dem Videodekoder **85** verbunden ist. Außerdem kann zum Beispiel der Datenanschluss **75** dazu dienen, Hochgeschwindigkeitsdaten wie zum Beispiel Computerprogramme zu einem Computer zu liefern. Alternativ kann der Anschluss **75** dazu dienen, Daten zu einem HDTV-Dekoder zur Wiedergabe von Bildern auszugeben, die zum Beispiel einem gewählten Programm oder einem Programmführer entsprechen.

[0056] PSI-Informationen enthaltende Pakete werden durch die Einheit **45** dafür erkannt, dass sie für den Puffer der Steuereinheit **115** in der Einheit **60** bestimmt sind. Die PSI-Pakete werden durch die Einheit **65** über die Einheiten **45**, **50** und **55** durch die Einheit **65** diesem Puffer in einer ähnlichen Weise zugeführt, wie sie für einen Programminhalt enthaltende Pakete beschrieben wurde. Die Steuereinheit **115** liest die PSI von der Einheit **60** und speichert sie in dem internen Speicher.

[0057] Die Steuereinheit **115** erzeugt außerdem verdichtete PSI (CPSI) aus den gespeicherten PSI und fügt die PSI in einen paketierten Datenstrom ein, der für die Speicherung auf einem wählbaren Speichermedium geeignet ist. Die Paketidentifikation und die Richtung werden durch die Steuereinheit **115** in Verbindung mit

der Einheit **45** und der Einheit **47** PID, den Bestimmungs- und Verschlüsselungsschlüssel-Look-Up-Tabellen und den Funktionen der Steuereinheit **65** in der vorangehend beschriebenen Weise gesteuert.

[0058] Zusätzlich ist die Steuereinheit **115** mit einer Kommunikations-Schnittstelleneinheit **116** verbunden, die in einer ähnlichen Weise wie die Schnittstelleneinheit **1113** in Fig. 1 arbeitet. Das heißt, die Einheit **116** bildet die Möglichkeit, Informationen zu und von dem Internet hoch- und herunterzuladen. Die Kommunikations-Schnittstelleneinheit **116** enthält zum Beispiel ein Modem für den Anschluss an einen Internet-Serviceanbieter, zum Beispiel über eine Telefonleitung oder über eine Kabelfernsehleitung. Die Kommunikationsfähigkeit ermöglicht, dass das in Fig. 2 dargestellte System eine Email-Fähigkeit und Merkmale für Internet, wie das so genannte Web-Browsing zusätzlich zu dem Empfang von Fernsehprogrammen ermöglicht.

[0059] Fig. 3 ist eine spezielle Ausführung eines elektronischen Gerätes, das allgemein in Fig. 2 dargestellt und oben im Detail beschrieben wurde. Fig. 3 zeigt eine so genannte Set-Top-Box eines Satellitenempfängers, entwickelt und hergestellt von Thomson Consumer Electronics aus Indianapolis, Indiana, USA, zum Empfang von DirecTV™ Satellitenservice, der von Hughes Electronics geliefert wird.

[0060] Wie Fig. 3 zeigt, enthält die Set-Top-Box einen Tuner **301**, der anwendbare Satelliten-HF-Signale im Bereich von 950–1450 MHz von einer Satellitenantenne **317** empfängt. Die abgestimmten analogen Signale werden für eine weitere Verarbeitung zu einem Streckenmodul **302** ausgegeben. Das Streckenmodul **302** ist verantwortlich für die weitere Verarbeitung der analogen, abgestimmten Signale I_out und Q_out von dem Tuner **301**, einschließlich Filterung und Aufbereitung der analogen Signale und Umsetzung der analogen Signale in ein digitales Ausgangssignal DATEN. Das Streckenmodul **302** ist als integrierte Schaltung (IC) ausgebildet. Der Streckenmodul-IC wird von SGS-Thomson Microelectronics of Grenoble, France, hergestellt und hat die Teilenummer ST 15339-610.

[0061] Der digitale Ausgang DATEN von dem Streckenmodul **302** besteht aus einem zugehörigen paketierten Datenstrom, der durch die Transporteinheit **303** erkannt wird und verarbeitet werden kann. Der Datenstrom, wie er im Detail anhand der Fig. 2 beschrieben wurde, enthält Programmführer-Dateninformationen und den Dateninhalt eines oder mehrerer Programmkanäle des Satelliten-Rundfunkservice von DirecTV™.

[0062] Die Funktion der Transporteinheit **303** ist dieselbe wie die des in Fig. 2 dargestellten und bereits beschriebenen Transportsystems **25**. Wie oben beschrieben, verarbeitet die Transporteinheit **303** den paketierten Datenstrom entsprechend den Paketidentifizieren (PID), die in den Header-Informationen enthalten sind. Der verarbeitete Datenstrom wird dann in MPEG-kompatible, komprimierte Audio- und Videopakete formatiert und einem MPEG-Dekoder **304** zur weiteren Verarbeitung zugeführt.

[0063] Die Transporteinheit **303** wird durch einen so genannten Advanced RISC Microprocessor (ARM) **315** gesteuert, der auf ein RISC basierender Mikroprozessor ist. Der ARM-Prozessor **315** führt ein Steuerprogramm durch (gezeigt in den Fig. 4–Fig. 5), das in dem ROM enthalten ist, um die Transporteinheit zu steuern und die anwendbaren Programmführerinformationen gemäß Aspekten. der vorliegenden Erfindung zu verarbeiten, wie später beschrieben wird.

[0064] Die Transporteinheit **303** kann als integrierte Schaltung ausgeführt sein. Zum Beispiel ist eine bevorzugte Ausführungsform der Transporteinheit ein von SGS-Thomson Microelectronics hergestellter IC mit der Teilenummer ST 15273-810 oder 15103-65C.

[0065] Die MPEG-kompatiblen, komprimierten Audio- und Videopakete von der Transporteinheit **303** werden zu einem MPEG-Dekoder **304** geliefert. Der MPEG-Dekoder dekodiert den komprimierten MPEG-Datenstrom der Transporteinheit **303**. Der Dekoder **304** gibt dann den anwendbaren Audiostrom aus, der durch den Audio-Digital/Analog-Konverter (DAC) **305** weiter verbreitet wird, um die digitalen Audiodaten in einen analogen Ton umzusetzen.

[0066] Der Dekoder **304** gibt außerdem verwendbare digitale Videodaten aus, die Bildpixel-Informationen für einen NTSC-Koder **306** darstellen. Der NTSC-Koder **306** verarbeitet dann diese Videodaten in ein NTSC-kompatibles analoges Videosignal weiter, so dass die Videobilder auf einen regulären NTSC-Fernsehschirm wiedergegeben werden können. Der oben beschriebene MPEG-Dekoder kann als eine integrierte Schaltung ausgeführt sein. Ein Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform des MPEG-Dekoders ist ein IC, hergestellt von SGS-Thomson Microelectronics, mit der Teilenummer ST 13520.

[0067] Zusätzliche relevante Funktionsblöcke von Fig. 3 enthalten ein Modem **307**, das zum Beispiel der in

Fig. 2 dargestellten Kommunikations-Schnittstelleneinheit **16** für den Zugriff zu dem Internet ermöglicht. Ein Modul **309** mit bedingtem Zugriff entspricht der in Fig. 2 dargestellten Entschlüsselungseinheit **130** zur Lieferung von Informationen für einen bedingten Zugriff. Das Breitbanddaten-Modul **310** entspricht dem in Fig. 2 dargestellten Hochgeschwindigkeits-Datenanschluss **75**, um den Zugriff für Hochgeschwindigkeitsdaten, z.B. zu einem HDTV-Dekoder oder einem Computer zu bilden. Ein Tastenfeld/IR-Empfängermodul **312** entspricht der in Fig. 2 dargestellten Benutzer-Schnittstelleneinheit **120** um Benutzer-Steuerbefehle von einer Benutzer-Steuereinheit **314** zu empfangen. Das digitale AV-Bus-Modul **313** entspricht dem in Fig. 2 dargestellten I/O-Anschluss **110** zum Anschluss an ein externes Gerät, wie einen VCR oder einen DVD-Spieler.

[0068] Details des Videodekodierteils des MPEG-Dekoders **304** werden im Folgenden anhand der Fig. 12 und Fig. 13 beschrieben. Wenngleich die Details der Teile des Videodekoders **1509**, die sich mit der Dekodierung und der Dekomprimierung der Videodatenpakete befassen für das Verständnis der OSD-Massnahmen nicht notwendig sind, ist die folgende Kurzbeschreibung dieser Teile nützlich.

[0069] Wie Fig. 12 zeigt, enthält der Videodekoder **1509** einen FIFO (first in first out)-Pufferspeicher **1509-1**, der auf Anfrage Videodatenpakete in relativ kleinen Segmenten von der Transporteinheit **303** empfängt und sie in relativ größeren Segmenten über eine Speichersteuereinheit **1509-3** einem Bereich **1513-1** des Video-RAM **1513** zuführt, das für die Dekodierung und die Dekomprimierung reserviert ist. Das Video-RAM **1513** kann ein Teil des in Fig. 3 dargestellten SDRAM **316** sein und wird unter Steuerung durch die Speichersteuereinheit **1509-3** adressiert. Die Dekodier- und Dekomprimier-Bereiche **1513-1** des RAM **1513** enthalten einen Ratenpufferbereich **1513-1-3** zum Speichern der empfangenen Videodatenpakete und einen Bildspeicherbereich **1513-1-5** zum Speichern von Bildern von Videoinformationen während des Dekodier- und Dekomprimiervorgangs. Eine Videobild-Wiedergabeeinheit **1509-5** dekodiert und dekomprimiert die gespeicherten Videodatenpakete zur Bildung der Folge von Videobildkomponenten darstellenden digitalen Wörtern (Y, U, V). Zu diesem Zweck fordert die Videowiedergabeeinheit **1509-5** einen von dem Dekodier- und Dekomprimierbereich **1513-1** des Video-RAM **1513** über die Speichersteuereinheit **1509-3** an, wie erforderlich. Die Erzeugung der die Komponente darstellenden digitalen Wörter wird mit dem durch den Fernsehsignalkoder **1515** erzeugten Halbbild (V), Zeilen (H) und Pixel (P)-frequenten Signalen synchronisiert. Durch den Mikroprozessor **315** erzeugte Steuerdaten werden durch eine Mikroprozessor-Schnittstelleneinheit **1509-7** empfangen und über einen internen Steuerbus verschiedenen Teilen des Videodekoders **1509** zugeführt.

[0070] Die Anzahl der Bit, die in den die Videobildkomponente darstellenden digitalen Wörtern enthalten sind, bestimmt die Anzahl der möglichen Werte und dadurch die Auflösung der jeweiligen Komponenten. Für Wörter mit n Bit gibt es 2^n mögliche Werte, entsprechend dem 2^n möglichen binären Zuständen. Als Beispiel enthalten in der vorliegenden Ausführungsform die die Videobildkomponente darstellenden Wörter jedes 8. Bit, und daher kann jede Komponente 2^8 oder 256 mögliche Werte aufweisen. Die Folge von eine Videobildkomponente darstellenden digitalen Wörtern ist in Gruppen von Komponenten organisiert, in der jede Gruppe mehreren Pixeln in einer unterabgetasteten oder komprimierten Form entspricht. Insbesondere entsprechen in der vorliegenden Ausführungsform die ein Videobild darstellenden Gruppen zwei Pixeln, von denen jedes ein eine erste Luminanz darstellendes digitales Wort (Y1) enthält, entsprechend einem ersten Pixel, einem eine zweite Luminanz darstellenden digitalen Wort (Y2), entsprechend einem zweiten Pixel und ein einziges Paar einer Farbdifferenz entsprechenden digitalen Wörtern (U1,2 und V1,2), die jedem der ersten und zweiten Pixel entsprechen. Das wurde auf dem Gebiet der digitalen Videosignalverarbeitung mit "4:2:2"-Format bezeichnet. Die Unterabtastung oder die Komprimierung der Farbdifferenzsignale betrifft eine Komprimierung der Bilddaten, die in dem Sender 1 zur Verringerung der Übertragungsbandbreite erfolgt. Insbesondere sind die übertragenen Bilddaten darin organisiert, was als 4:2:0 Format bekannt ist, in dem die das Bild darstellenden Wörter vier Pixeln entsprechen, in denen es vier, eine Luminanz darstellende Wörter gibt, entsprechend den jeweiligen Pixeln von vier Pixeln und einem einzigen Paar von eine Farbdifferenz darstellenden Wörtern die ein 4:2:0 Bild darstellende Gruppen werden durch Interpolation in der Videowiedergabeeinheit **1509-5** umgesetzt. Ein vollständiger Satz (4:4:4) von Komponenten für jedes Pixel wird durch eine Interpolation in dem Fernsehsignaldekoder **306** erzeugt.

[0071] Der OSD-Teil des Videodekoders **1509** enthält eine OSD-Steuereinheit **1509-9**, die mit einem OSD-Bereich **1513-3** des Video-RAM **1513** zusammenarbeitet. Die durch den Mikroprozessor **315** erzeugte, Graphikzeichen darstellende Bitmap wird durch die Mikroprozessor-Schnittstelleneinheit **1509-7** und die Speichersteuereinheit **1509-3** dem OSD-Bereich **1513-3** des RAM **1513** für die Speicherung zugeführt. Für jedes Pixel des Graphikbildes gibt es ein digitales Wort, das eine Farbe für dieses Pixel darstellt. Die Anzahl der Bit, die in den die Farbe darstellenden digitalen Wörtern enthalten sind, bestimmt, wie viele unterschiedliche Farben jedes Pixel haben kann. Wenn die die Farbe darstellenden Wörter n Bit enthalten, dann kann jedes Pixel eine von 2^n Farben enthalten, entsprechend den 2^n möglichen binären Zuständen des Farbwortes mit n Bit. Als

Beispiel: In der vorliegenden Ausführungsform enthalten die die Farbe darstellenden Wörter zwei Bit. Daher kann jedes Graphikpixel eine von vier Farben enthalten, entsprechend den vier möglichen binären Zuständen (00, 01, 10 und 11) der Farbwörter mit zwei Bit. Die Farbinformation eines Pixels ist in einer Komponentenform organisiert, in der es für jedes Farbwort eine einzige Gruppe von eine Komponente darstellenden digitalen Wörtern gibt. Die Komponenten sind so gewählt, dass sie dieselben sind wie die Komponenten, die für die Übertragung der Videobildinformationen benutzt werden: nämlich Luminanz (Y) und ein Paar von Farbdifferenzsignalen (U und V). Die Wahl derselben Komponenten für Videobilder und Graphikbilder vereinfacht die OSD-Anordnung, weil sie die Notwendigkeit für eine Umsetzung von einem Satz von Komponenten auf einen anderen vermeidet. Zum Beispiel besteht in der vorliegenden Ausführungsform, die Farbwörter mit zwei Bit benutzt, der folgende Zusammenhang zwischen den die Farbe darstellenden digitalen Wörtern und den die Gruppen von Komponenten darstellenden digitalen Wörtern:

Farbe	Gruppe von Komponenten
	Y_A, U_A, V_A
	Y_B, U_B, V_B
10	Y_C, U_C, V_C
11	Y_D, U_D, V_D

[0072] Die tatsächliche Farbe (dargestellt durch die Indices A, B, C oder D in der Tabelle) eines Graphikpixels ist abhängig von dem Wert, der durch die die Komponente darstellenden digitalen Wörter in der jeweiligen Gruppe dargestellt wird. Als Beispiel: In der vorliegenden Ausführungsform enthalten die die U und V Graphikbildkomponente darstellenden Wörter jedes vierte Bit, und das die Y Graphikbildkomponente darstellende Wort enthält sechs Bit. Die Vier-Bit Komponente darstellenden Wörter liefern 16 mögliche Werte für die U- und V-Komponente, und das Wort mit sechs Bit liefert 64 mögliche Werte für die Y-Komponente. Die vier oder sechs Bit stellen die höchstwertigen Bit eines Wortes mit acht Bit dar, das gegebenenfalls durch die OSD-Wiedergabeeinheit gebildet wird, wie später beschrieben wird.

[0073] Zusätzlich bestimmt ein "Transparenz"-Wert (auch bezeichnet als ein Mischgewicht) den Grad der Transparenz für die Graphikpixel. Der Wert ist ein Wort mit vier Bit, der sechzehn verschiedenen Werten der Transparenz entspricht, d.h. der Betrag an Hintergrund (Videobild), der durch die OSD-Graphik hindurchscheint.

[0074] Die die Graphikbildkomponente darstellenden Wörter und der Transparenzwert werden zu dem OSD-Bereich **1513-3** des RAM **1513** von dem Mikroprozessor **315** in Komponentengruppen innerhalb eines Headers für die Bitmap darin gespeichert. In der vorliegenden Ausführungsform, in dem ein eine graphische Bildkomponente darstellendes digitales Wort für Luminanz sechs Bit enthält und jedes eine graphische Bildkomponente darstellendes Wort für die Farbdifferenz vier Bit enthält, enthält jede Gruppe 14 Bit. Die Farben eines Graphikbildes können durch Änderung der Bit einer oder mehrerer Komponenten geändert werden, die Wörter des Headers darstellen, abhängig von der Art des wiederzugebenden Graphikbildes.

[0075] Der OSD-Bereich **1513-3** des RAM **1513** enthält mehrere derartige OSD-Bitmaps, die ein umfassendes OSD-Graphikbild bilden. Folglich ist jede OSD-Graphik eine Sammlung von Bitmap-Bereichen mit transparenten Graphikpixeln und opaken Graphikpixeln, die eine flexible Wiedergabe der OSD-Graphiken bilden.

[0076] Die OSD-Einheit **1509-9** bewirkt, dass die Bitmap von dem OSD-Bereich **1513-3** des RAM **1513** ausgelesen wird, und konvertiert das die Farbe darstellende Wort für jedes Pixel auf die die entsprechende Komponente darstellende Gruppe von dem Header. Zu diesem Zweck fordert die OSD-Wiedergabeeinheit **1509-9** über die Speichersteuereinheit **1509-3** Daten von dem OSD-Bereich **1513-3** an, wie erforderlich. Da in der vorliegenden Ausführungsform die die Graphikbildkomponente darstellenden Wörter nur sechs oder vier Bit enthalten, während die das Videobild darstellenden Wörter acht Bit enthalten, konvertiert die OSD-Wiedergabeeinheit **1509-9** die die sechs/vier-Bit-Graphikbildkomponente in Wörter mit acht Bit durch Multiplikation der Wörter der Luminanzwörter mit sechs Bit mit vier und der vier-Bit-Chrominanzwörter mit sechzehn. Wenn zum Beispiel der Wert von Y 0100111 betrug, dann wäre der konvertierte Wert mit 8 Bit gleich 01011100. Die Erzeugung der die Graphikbildkomponente darstellenden digitalen Wörter durch die OSD-Wiedergabeeinheit **1509-9** wird ebenfalls mit dem Halbbild (V)-, Zeilen (H)- und Pixel (PC)-frequenten Signalen synchronisiert, die durch den Fernsehsignalkoder **1515** erzeugt werden.

[0077] Wie früher bemerkt, stellen die die Videobildkomponente darstellenden Gruppen, die durch die Vide-

obild-Wiedergabeeinheit **1509-5** erzeugt werden, die Videobildinformationen in einer komprimierten Form dar, in der es für jedes zweite Pixel zwei jeweilige die Luminanz darstellende Wörter gibt und ein Paar von die Farbdifferenz darstellenden Wörter in einem so genannten 4:2:2 Format gibt. Andererseits stellen die die Graphikbildkomponente darstellenden Gruppen, die in dem OSD-Bereich **1513-3** des RAM **153** gespeichert und durch die OSD-Wiedergabeeinheit **1509-9** erzeugt sind, Graphikbildinformationen in einer nicht-komprimierten Form dar, in der es für jedes Pixel ein die Luminanz darstellendes Wort und ein Paar von die Farbdifferenz darstellenden Wörtern gibt (für jedes zweite Pixel gibt es zwei die jeweilige Luminanz darstellende Wörter und zwei jeweilige Paare von die Farbdifferenz darstellenden Wörtern). Das letzte, nicht-komprimierte Format wurde auf dem Gebiet der digitalen Videosignalverarbeitung bekannt als das "4:4:4"-Format. Die 4:4:4 Graphikbildfolge ist erwünscht, da sie ermöglicht, dass so viele Farben wie möglich durch eine bestimmte Anzahl von Bit definiert werden, da sie eine einzige Luminanzkomponente und zwei einzige Farbdifterenzkomponenten für jedes Graphkpixel liefert. Jedoch ist die 4:4:4 Graphikbildfolge nicht kompatibel mit der 4:2:2 Videobildfolge und kann nicht leicht mit dieser kombiniert werden, um so ein Graphikbild in ein Videobild einzufügen.

[0078] Zur Lösung dieses Problem enthält der Videodekoder **1505** einen OSD-Konverter **1509-11** zur Umsetzung der für die Graphikbildkomponenten benutzten 4:4:4 Folge auf die für die Videobildkomponenten benutzte 4:2:2 Folge. Wie bildlich in Fig. 12 dargestellt, wählt der Konverter **1509-11** für jedes zweite Graphikpixel das Paar von Farbdifferenzkomponenten für das erste Pixel und unterdrückt das Paar für das zweite Pixel.

[0079] Wie Fig. 12 zeigt, kombiniert eine OSD/Video-Kombinierstufe **1509-13** Wort für Wort die die Videobildkomponente darstellenden Wörter von der Videobild-Wiedergabeeinheit **1509-5** mit den die Graphikbildkomponente darstellenden Wörtern von dem OSD-Konverter **1509-11** durch Steuerung durch die OSD-Wiedergabeeinheit **1509-9**. In dem Betriebsmodus nur mit dem Videobild wählt die Kombinierstufe **1509-13** nur die Videobildgruppen. In einem Betriebsmodus nur mit dem Graphikbild wählt die Kombinierstufe **1509-13** nur die Graphikbildgruppen. In einem "Überlagerungs" (superimpose)-Betriebsmodus, in dem das Graphikbild mit einem Videobild "gemischt" wird, mischt die Kombinierstufe **1509-13** die Videobildgruppen mit den Graphikbildgruppen auf einer Basis Pixel für Pixel, so dass das Graphikbild dem Videobild in einer halbtransparenten Weise überlagert wird. Die 4:2:2 Ausgangsfolge der die Komponente darstellenden Wörter, die durch die Ausgangsmultiplexer **1509-13** erzeugt wird, wird dem Fernsehsignalkoder **306** zugeführt.

[0080] Fig. 13 zeigt ein Blockschaltbild der OSD/Video-Kombinierstufe **1509-13** gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Kombinierstufe enthält einen Mischer **400**, einen ersten Multiplexer **402** und einen zweiten Multiplexer **404**. Der Mischer kombiniert die Videowörter mit den OSD-Graphikwörtern und erzeugt einen "eingeblendeten" oder "gemischten" Ausgang. Dieser Ausgang kombiniert die beiden Eingangswörter entsprechend dem "Mischgewicht", die durch die OSD-Wiedergabeeinheit geliefert werden.

[0081] Die Multiplexer **402** und **404** bilden einen Ausgangswähler **406** der dazu dient, verschiedene Betriebsmodi für die OSD-Anordnung zu wählen. Im Einzelnen wählt der erste Multiplexer **402** entweder den eingeblendeten Ausgang oder das Videowort aufgrund eines OSD-Freigabesignals, das durch die OSD-Wiedergabeeinheit geliefert wird. Wenn die OSD freigegeben ist (z.B. das OSD-Aktivsignal "1" ist), verbindet der Multiplexer **402** den eingeblendeten Ausgang mit seiner Ausgangsklemme. Wenn andererseits die OSD gesperrt ist (z.B. das OSD-Aktivsignal "0" ist), verbindet der Multiplexer **402** die Videodaten mit seiner Ausgangsklemme. Der zweite Multiplexer wird durch ein Transparenz-Freigabesignal gesteuert.

[0082] Im Betrieb läuft das Videowort, wenn das OSD-Freigabesignal anzeigt, dass die OSD gesperrt ist, ungehindert über die beiden Multiplexer **402** und **404**. Wenn jedoch die OSD freigegeben ist, wird der eingeblendete Ausgang durch den ersten Multiplexer **402** einem Eingang des zweiten Multiplexers **404** zugeführt. Der andere Eingang zu dem zweiten Multiplexer **404** ist mit dem Eingang für das OSD-Graphikwort verbunden. Wenn die OSD freigegeben ist, wählt der zweite Multiplexer **404** aufgrund der Transparenz des Freigabesignals entweder das ursprüngliche OSD-Wort oder den eingeblendeten Ausgang. Eine geschickte Benutzung des Transparenz-Freigabesignals macht es möglich, dass eine bestimmte Graphik eine Mischung von opaken und transparenten Pixeln enthält. Somit können die Videoinformationen für ein bestimmtes Pixel zur Bildung einer Wiedergabe benutzt werden (Modus mit nur dem Wiedergabebild), die OSD-Informationen können dazu dienen, eine Wiedergabe zu bilden (Modus mit dem Graphikbild), oder der eingeblendete Ausgang kann zur Bildung einer Wiedergabe dienen.

[0083] Fig. 4–Fig. 5 zeigen ein Flussdiagramm eines Steuerprogramms, das entweder durch die CPU **1112** von Fig. 1, die Steuereinheit **115** von Fig. 2 oder den ARM-Mikroprozessor von Fig. 3 durchgeführt werden kann, um die Merkmale gemäß Aspekten der vorliegenden Erfindung auszuführen. Ein Fachmann auf diesem Gebiet würde leicht erkennen, dass das Steuerprogramm, wenn es durch eines der in den Fig. 1–Fig. 3 be-

schriebenen Systeme ausgeführt wird, dieselben Merkmale gemäß der vorliegenden Erfindung bildet. Daher wird, um eine Redundanz zu vermeiden, das Steuerprogramm im Folgenden nur für die in Fig. 3 dargestellte, beispielhafte Hardwareausführung beschrieben.

[0084] Wie beim Schritt **410** von Fig. 4 gezeigt, wird das System, wenn ein Benutzer das in Fig. 3 dargestellte System einschaltet, im allgemeinen zunächst ein Videobild eines vorher durch den Benutzer für die Betrachtung gewählten Programms wiedergeben. Der Benutzer kann zum Beispiel einen (nicht dargestellten) Knopf "FÜHRER" auf einer Benutzerfernbedieneinheit **314** drücken, um einen Programmführer wiederzugeben, wie beim Schritt **420** gezeigt.

[0085] In unserer beispielhaften Ausführungsform und wie beim Schritt **430** gezeigt, verarbeitet der ARM-Mikroprozessor **315** aufgrund der Ermittlung dieser Benutzeranforderung in der Transporteinheit **303** die Programmführerdaten-Informationen von der Eingangsquelle **10** und formatiert die Führerdateninformationen in OSD-Pixeldaten, die einem vollen "Gitterführer" (grid guide) entsprechen, wie Fig. 6 zeigt. Die OSD-Pixeldaten von der Transporteinheit **303** werden zu dem MPEG-Audio/Video-Dekoder **304** weitergegeben, um das Führerbild zu erzeugen, wie es oben in Verbindung mit den Fig. 12 und Fig. 13 beschrieben wurde.

[0086] Der "Gitterführer" **600** nimmt im Allgemeinen den ganzen Wiedergabeschirm ein. Der Gitterführer zeigt eine Programmaufstellung in einem Zeit-und-Kanalformat, ähnlich einer in einer Zeitung aufgelisteten Fernsehübersicht. Insbesondere zeigt eine Richtung oder Achse (z.B. horizontal) des Führers die Zeitinformationen, während die andere Richtung oder Achse (z.B. vertikal) des Führers die Kanalinformationen zeigt. Die Zeitinformationen werden durch eine Zeitzeile **601** im oberen Teil des Führers dem Benutzer übermittelt, die in Intervalle mit einer halben Stunde aufgeteilt ist. Die Kanalinformationen werden dem Benutzer durch Kanalzahlen **610**–**616** und entsprechende Kanalstationsnamen **620**–**626** übermittelt. In jedem Gitter wird wegen der räumlichen Begrenzung nur ein Teil des Titels für ein Programm wiedergegeben, das in ein bestimmtes wiedergegebenes Gitter hineinpasst. Wie zum Beispiel in Fig. 6 gezeigt, wird in dem Gitter **630** nur "Inside W..." angezeigt.

[0087] Durch Hervorhebung eines bestimmten Programms durch Anwendung der Benutzersteuereinheit **314** kann jedoch ein Benutzer den vollen Titelnamen im oberen Bereich **640** des Führers **600** darstellen. Zum Beispiel kann der obere Bereich **640** "Insider World Politics'(NR)" darstellen, das dem vollständigen Titel für den im Gitter **630** dargestellten abgekürzten Titel entspricht, wenn das Gitter **630** durch einen Benutzer hervorgehoben wird, wie Fig. 6 zeigt.

[0088] Zusätzlich enthält der Programmführer **600** Internet-Ikons **650** und eine Email **660**. Beim Anklicken dieser Icons kann der Benutzer durch das Internet surfen und eine Email über die Kommunikationsschnittstelleneinheit **116** senden/empfangen. Zusätzlich kann ein Internet-Webseiten-Icon ebenfalls in ein Gitter eines Programmführers eingefügt sein. Zum Beispiel wird der Benutzer durch Anklicken von "ESPN.com" in dem Icon **670** automatisch zum Beispiel mit einer ESPN-Webseite verbunden werden.

[0089] Wenn ein Benutzer ein anderes Format des Programmführers gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung anzeigen möchte, wird zum Beispiel der Knopf FÜHRER erneut gedrückt, wie beim Schritt **440** gezeigt. Aufgrund der Ermittlung dieser Benutzeranforderung verarbeitet der ARM-Mikroprozessor **513** den in Fig. 6 dargestellten vollen Gitterführer zur Anzeige eines modifizierten Führers, wie Fig. 7 zeigt und im Schritt **450** dargestellt ist. Der modifizierte Führer entspricht einem "Detailführer" **700**, der in Fig. 7 gezeigt ist. Der Detailführer **700** ist eine verkürzte Version des in Fig. 6 dargestellten vollen Gitterführers **600**. Insbesondere wird der Detailführer **700** durch den ARM-Mikroprozessor **315** abgeleitet, der wahlweise eine bestimmte Anzahl von Kanälen von dem oberen Teil des vollen Führers **600** entfernt, entlang der Kanalinformationsrichtung des Führers. Der ARM-Mikroprozessor **315** erzeugt die OSD-Pixeldaten, die dem in Fig. 7 gezeigten Detailführer entsprechen und führt die OSD-Daten zu dem MPEG-Dekoder **304** zur Erzeugung des in Fig. 7 gezeigten Führerbildes.

[0090] Zusätzlich wird eine detaillierte Beschreibung eines derzeit hervorgehobenen Programms auf der oberen Informationszeile **710** des Führers **700** wiedergegeben. Die Informationszeile **710** nimmt einen durch die Verkürzung des Führers **600** frei gewordenen Bereich ein. Die detaillierte Beschreibung des Programms kann zum Beispiel den Titel, eine Bewertung und eine Beschreibung des Programms enthalten. Der ARM-Mikroprozessor **315** erhält die Detailinformationen von den in den Eingangsdatenstrom empfangenen Programmführerdaten, wie oben beschrieben. Ein Benutzer kann daher in der Lage sein, diesen Detailführer dazu zu benutzen, mit der Benutzersteuereinheit **314** detaillierte Informationen eines Programms einfach durch Hervorhebung eines Programms zu bekommen, an dem der Benutzer interessiert ist.

[0091] Zusätzlich kann ein Benutzer die detaillierte Beschreibung in der Informationszeile **710** durch ein Videobild **810** ersetzen, das einem hervorgehobenen Programm entspricht, wie Fig. 8 zeigt. Wie beim Schritt **451** von Fig. 4 gezeigt, wird, wenn der ARM-Mikroprozessor **315** zum Beispiel einen Knopf "VIDEO" drückt, der Mikroprozessor **315** die detaillierten Informationen **710**, die einem gewählten Programm entsprechen, durch ein Live-Videobild **810** ersetzen, das demselben Programm entspricht, wie es im Schritt **452** dargestellt ist. Auf ähnliche Weise wird, wenn im Schritt **453** ein Knopf "INFO" gedrückt wird, der Mikroprozessor **315** das Videobild **810** durch die detaillierten Informationen **710** ersetzen, wie es beim Schritt **454** gezeigt ist.

[0092] Außerdem kann ein Benutzer wahlweise den Detailführer **700** in diskreten Schritten verkürzen oder ausdehnen. Wie in den Schritten **456** und **457** gezeigt, wird die Steuereinheit, wenn ein Knopf mit einem Pfeil nach unten gedrückt wird, den Detailführer **700** weiter in gewählten diskreten Intervallen entlang der Kanalinformations-Richtung verkürzen. Zum Beispiel zeigt Fig. 8 einen Detailführer **800**, der eine weiter verkürzte Version des Führers **700** durch zusätzliche Gitter mit drei (3) Kanälen ist. Das bedeutet: Drei Kanalgitter werden von der Oberseite des Führers entlang der Kanalinformationsachse verkürzt oder beseitigt, so dass ein ausgedehnter Betrag an Platz dazu benutzt werden kann, ein Videobild **810** wiederzugeben, wie Fig. 8 zeigt.

[0093] Der Benutzer kann ein anderes Format eines Programmführers durch erneutes Drücken des Knopfes "FÜHRER" anfordern, wie beim Schritt **460** in Fig. 4 gezeigt ist. Aufgrund der Ermittlung der Benutzer-Anforderung verarbeitet der Mikroprozessor **315** erneut die empfangenen Programmführer-Daten entsprechend einer anderen Version eines verarbeiteten Führers, wie in Fig. 9 gezeigt und beim Schritt **500** von Fig. 5 angedeutet ist. Dieser modifizierte Führer entspricht einem in Fig. 9 dargestellten "Surf-Führer" **900**. Der Surf-Führer **900** ist eine reduzierte oder verkürzte Version des in Fig. 6 gezeigten vollen Gitterführers **600**. Insbesondere wird der Surf-Führer **900** durch den Mikroprozessor **315** abgeleitet, indem wahlweise eine bestimmte Anzahl von Zeitintervallen von der rechten Seite des vollen Führers **600** entlang der Zeitinformationsrichtung des Führers weggelassen oder gekürzt wird.

[0094] Zusätzlich kann ein Benutzer entweder ein Videobild **910**, wie es in Fig. 9 gezeigt ist, oder eine detaillierte Beschreibung **1191**, wie sie in Fig. 11 gezeigt ist, eines hervorgehobenen Programms dafür wählen, gleichzeitig mit dem Surf-Führer **900** wiedergegeben zu werden. Der Benutzer kann zwischen diesen beiden in den Fig. 9 und Fig. 11 gezeigten Formaten durch Drücken des Knopfes "VIDEO" bzw. "INFO" umschalten, wie es bei den Schritten **530**–**545** von Fig. 5 dargestellt ist.

[0095] Außerdem kann ein Benutzer wahlweise den Surf-Führer in diskreten Schritten verkürzen oder ausdehnen. Wie bei den Schritten **510**–**525** gezeigt, wird die Steuereinheit, wenn ein Knopf mit einem Pfeil nach rechts gedrückt wird, den Surf-Führer **900** in einem gewählten diskreten Intervall entlang der Zeitinformationsrichtung erweitern, wie es in Fig. 10 gezeigt ist. Andererseits kann ein Benutzer durch Drücken des Knopfes mit dem Pfeil nach links den Surf-Führer **1000** durch ein anderes gewähltes diskretes Intervall entlang der Zeitinformationsrichtung weiter verkürzen, so dass der Surf-Führer **900** wieder so erschient, wie es in Fig. 9 gezeigt ist.

[0096] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Wiedergabe eines Programmführers in einem durchscheinenden Format, wie es zum Beispiel in den Fig. 9 und Fig. 10 gezeigt ist. Die Fähigkeit, transparente OSD/Programmführerbilder durch die beispielhafte Anordnung von Fig. 3 darzustellen, wurde vorangehend in Verbindung mit den Fig. 12 und Fig. 13 beschrieben.

[0097] Die Vorteile der Darstellung eines Programmführers in einem durchscheinenden Format sind in diesen Figuren deutlich dargestellt, in denen ein volles Videobild, das einem hervorgehobenen Programm entspricht, gleichzeitig im Hintergrund eines durchscheinenden Programmführers angezeigt werden kann. Durch die durchscheinende Wiedergabe des Programmführers kann ein Videobild in voller Größe dargestellt werden, ohne dass es reduziert oder in anderes Seitenverhältnis neu formatiert werden muss. Daher kann der Benutzer das Videobild deutlicher ansehen, und das System spart Mittel oder Ressourcen durch Wegfall der Hardware und Software, die für die weitere Verarbeitung des empfangenen Videobildes benötigt werden.

[0098] Natürlich dienen die hier dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen und Abwandlungen nur zur Erläuterung, und die verschiedenen Modifikationen können durch den Fachmann auf diesem Gebiet durchgeführt werden, ohne von dem Schutzumfang der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von bei einem Empfänger empfangenen Programmführerdaten mit folgen-

den Schritten:
Erzeugung eines aus den Programmführerdaten abgeleiteten ersten Signals, wobei das erste Signal einen Programmführer in einem ersten Anzeigeformat darstellt, wobei das erste Anzeigeformat aufeinander folgende Zeitintervalle in einer Richtung und mehrere Kanäle in einer anderen Richtung enthält, und
Erzeugung eines den Programmführer in einem zweiten Anzeigeformat darstellenden zweiten Signals aufgrund eines Steuersignals, das durch einen Benutzer des Empfängers ausgelöst wird, wobei das zweite Format eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Kanäle als das erste Anzeigeformat beinhaltet, wobei das zweite Anzeigeformat weiter verkürzt werden kann durch eine zusätzliche Anzahl von Kanälen als Folge einer Benutzereingabe.

2. Verfahren nach Anspruch 1, mit folgendem Schritt:
Aufnahme eines Videobildes eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Programmführer in dem zweiten Format durchscheinend wiedergegeben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, mit folgendem Schritt:
Aufnahme einer detaillierten Beschreibung eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

5. Verfahren zur Verarbeitung von Programmführerdaten, die von einem Empfänger empfangenen wurden und die folgenden Schritten beinhalten:
Erzeugung eines aus den Programmführerdaten abgeleiteten ersten Signals, wobei das erste Signal einen Programmführer in einem ersten Anzeigeformat darstellt, das erste Anzeigeformat aufeinander folgende Zeitintervalle entlang einer Richtung und mehrere Kanäle entlang einer anderen Richtung enthält, und
Erzeugung eines zweiten Signals, das den Programmführer in einem zweiten Anzeigeformat darstellt, aufgrund eines Steuersignals, das durch einen Benutzer des Empfängers ausgelöst wird, wobei das zweite Format eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Zeitintervalle als das erste Format enthält und wobei das zweite Anzeigeformat weiter durch eine Anzahl von Zeitintervallen, als Folge einer Benutzereingabe, verkürzt werden kann.

6. Verfahren nach Anspruch 5 mit folgendem Schritt:
Aufnahme eines Videobildes eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

7. Verfahren nach Anspruch 5 mit folgendem Schritt:
Aufnahme einer detaillierten Beschreibung eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

8. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Programmführer in dem zweiten Format durchscheinend abgebildet wird.

9. Verfahren zur Verarbeitung von bei einem Empfänger empfangenen Programmführerdaten mit folgenden Schritten:
Erzeugung eines aus den Programmführerdaten abgeleiteten ersten Signals, wobei das erste Signal einen Programmführer in einem ersten Format darstellt, das erste Format aufeinanderfolgende Zeitintervalle entlang einer Richtung und mehrere Kanäle entlang einer anderen Richtung enthält,
Erzeugung eines den Programmführer in einem zweiten Anzeigeformat darstellenden zweiten Signals aufgrund eines ersten Steuersignals, das durch einen Benutzer des Empfängers ausgelöst wird, wobei das zweite Anzeigeformat eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Zeitintervalle als das erste Format enthält und wobei das zweite Anzeigeformat weiter durch eine Anzahl von Zeitintervallen, als Folge einer Benutzereingabe, verkürzt werden kann; und
Erzeugung eines den Programmführer in einem dritten Anzeigeformat darstellenden dritten Signals aufgrund eines zweiten Steuersignals, das durch den Benutzer des Empfängers ausgelöst wird, wobei das zweite Format weniger Kanäle als das erste Format enthält, wobei das zweite Anzeigeformat eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Kanäle als das erste Anzeigeformat beinhaltet, wobei das dritte Anzeigeformat weiter verkürzt werden kann durch eine zusätzliche Anzahl von Kanälen als Folge einer Benutzereingabe.

10. Verfahren nach Anspruch 9 mit folgendem Schritt:
Aufnahme eines Videobildes eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

11. Verfahren nach Anspruch 9 mit folgendem Schritt:
Aufnahme einer detaillierten Beschreibung eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem zweiten Format.

12. Verfahren nach Anspruch 9 mit folgendem Schritt:
Aufnahme eines Videobildes eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem dritten Format.

13. Verfahren nach Anspruch 9 mit folgendem Schritt:
Aufnahme einer detaillierten Beschreibung eines gewählten Programms mit dem Programmführer in dem dritten Format.

14. Verfahren nach Anspruch 9 mit folgendem Schritt:
Erzeugung des den Programmführer in einem ersten Format darstellender ersten Signals aufgrund eines dritten Steuersignals, das durch den Benutzer des Empfängers ausgelöst wird.

15. Vorrichtung zum Empfang und zur Verarbeitung von Programmführerdaten-Informationen mit:
einer Steuereinheit zur Verarbeitung der Programmführerdaten-Informationen und zur Erzeugung eines ersten Signals, das für die Zuführung zu einem Anzeigegerät zur Anzeige eines Programmführers in dem ersten Anzeigeformat geeignet ist, wobei das erste Format aufeinander folgende Zeitintervalle entlang einer ersten Richtung und mehrere Kanäle entlang einer anderen Richtung enthält,
eine Benutzer-Steuereinheit zur Erzeugung eines Benutzer-Steuersignals aufgrund einer Anforderung durch einen Benutzer der Vorrichtung und
wobei die Steuereinheit aufgrund des Benutzer-Steuersignals ein zweites Signal erzeugt, das den Programmführer in einem zweiten Anzeigeformat darstellt, wobei das zweite Anzeigeformat eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Kanäle als das erste Anzeigeformat beinhaltet, wobei das zweite Anzeigeformat weiter verkürzt werden kann durch eine zusätzliche Anzahl von Kanälen als Folge einer Benutzereingabe.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei das zweite Signal ein Videobild eines gewählten Programms enthält.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei das zweite Signal eine detaillierte Beschreibung eines gewählten Programms enthält.

18. Vorrichtung zum Empfang und zur Verarbeitung von Programmführerdaten-Informationen mit:
Einer Steuereinheit zur Verarbeitung der Programmführerdaten-Informationen und zur Erzeugung eines ersten Signals, das für die Zuführung zu einem Anzeigegerät zur Darstellung eines Programmführers in einem ersten Anzeigeformat geeignet ist, wobei das erste Format aufeinander folgende Zeitintervalle entlang einer Richtung und mehrere Kanäle entlang einer anderen Richtung enthält,
eine Benutzer-Steuereinheit zur Erzeugung eines Benutzer-Steuersignals aufgrund einer Anforderung durch einen Benutzer der Vorrichtung und
wobei die Steuereinheit aufgrund des Benutzer-Steuersignals ein zweites Signal erzeugt, das den Programmführer in einem zweiten Anzeigeformat darstellt, und das zweite Format eine gekürzte Version des ersten Anzeigeformats ist und weniger Zeitintervalle enthält als das erste Format, wobei das zweite Anzeigeformat weiter verkürzt werden kann durch eine Anzahl von Zeitintervallen als Folge einer Benutzereingabe.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei das zweite Signal ein Videobild eines gewählten Programms enthält.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei das zweite Signal eine detaillierte Beschreibung eines gewählten Programms enthält.

21. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei:
die Benutzer-Steuereinheit ein zweites Benutzer-Steuersignal aufgrund einer zweiten Anforderung durch den Benutzer der Vorrichtung erzeugt und
die Steuereinheit aufgrund des zweiten Benutzer-Steuersignals ein drittes Signal erzeugt, das den Programmführer in einem dritten Anzeigeformat darstellt, und das dritte Format weniger Kanäle enthält als das erste Format.

22. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das zweite Format außerdem weniger Zeitintervalle als das erste

Format enthält.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

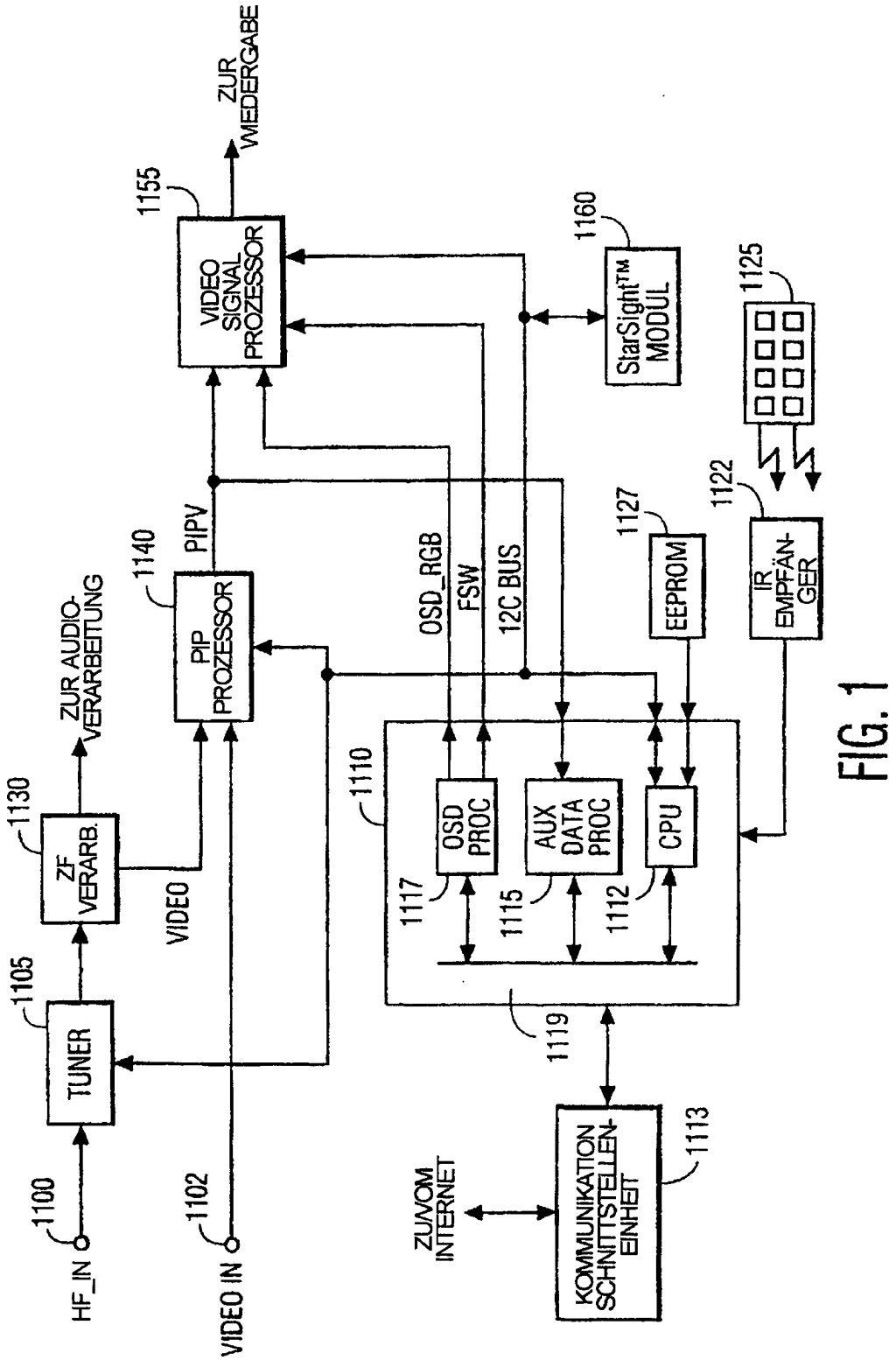


FIG. 1

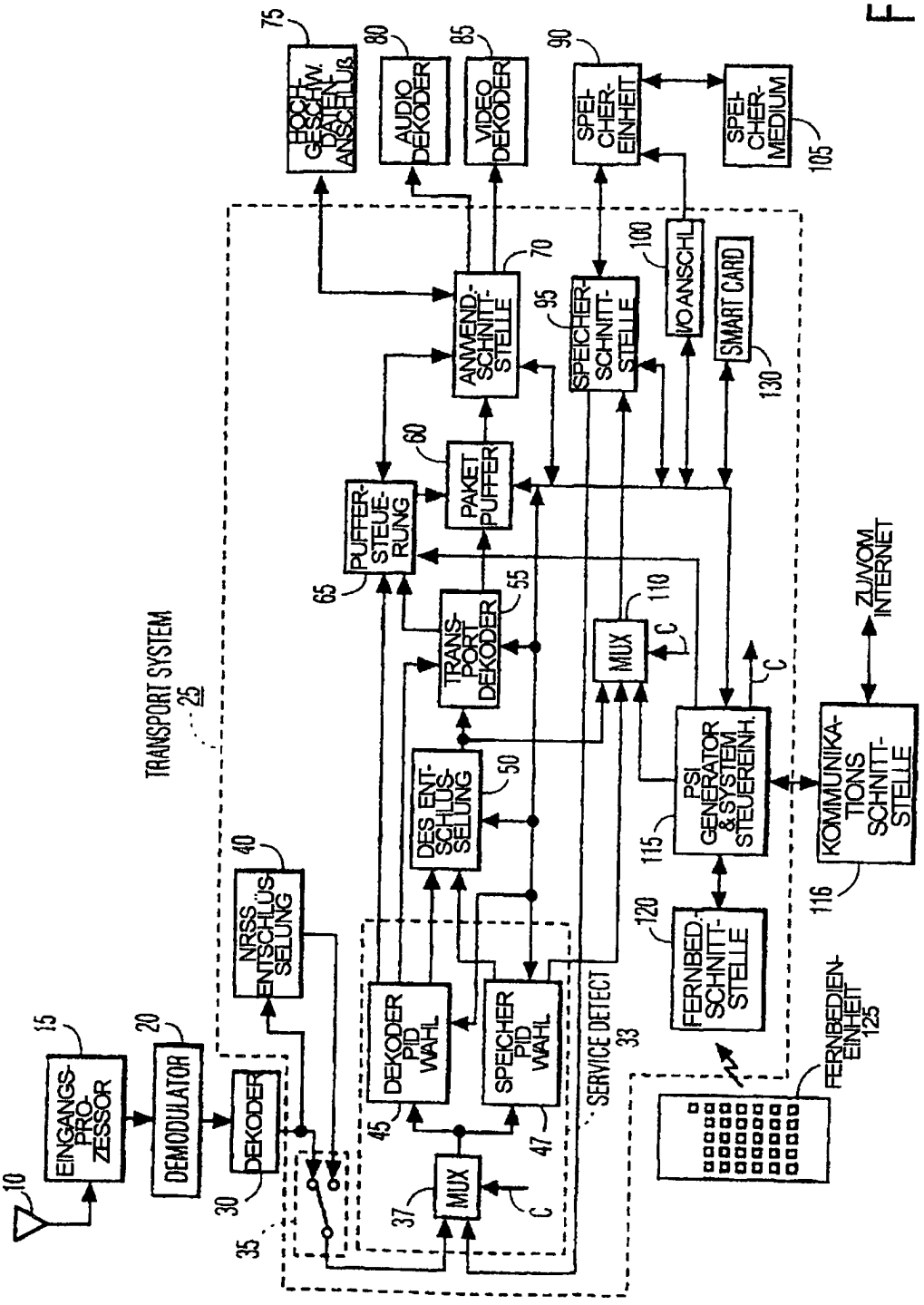

TRANSPORT SYSTEM
25
EINGANGS-PRO-ZESSOR
DEMODULATOR
DEKODER
NRSS ENTSCHLÜSSELUNG
DEKODER PID WAHL
SPEICHER PID WAHL
MUX
SERVICE DETECT
DES ENT-SCHLÜSSELUNG
TRANS-PORT DEKODER
PUFFER-STEUE-RUNG
PAKET PUFFER
ANWEND.-SCHNITT-STELLE
SPEICHER-SCHNITT-STELLE
MUX
PSI GENERATOR &SYSTEM STEUEREINH.
FERNBED.-SCHNITT-STELLE
FERNBEDIEN-EINHEIT
KOMMUNIKA-TIONS SCHNITT-STELLE
ZU/VOM INTERNET
I/O ANSCHL
SMART CARD
HOCH-GESCHW. DATEN-ANSCHLUß
AUDIO DEKODER
VIDEO DEKODER
SPEI-CHER-EINHEIT
SPEI-CHER-MEDIUM
10
15
20
30
33
35
37
40
45
47
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
116
120
125
130

FIG. 2

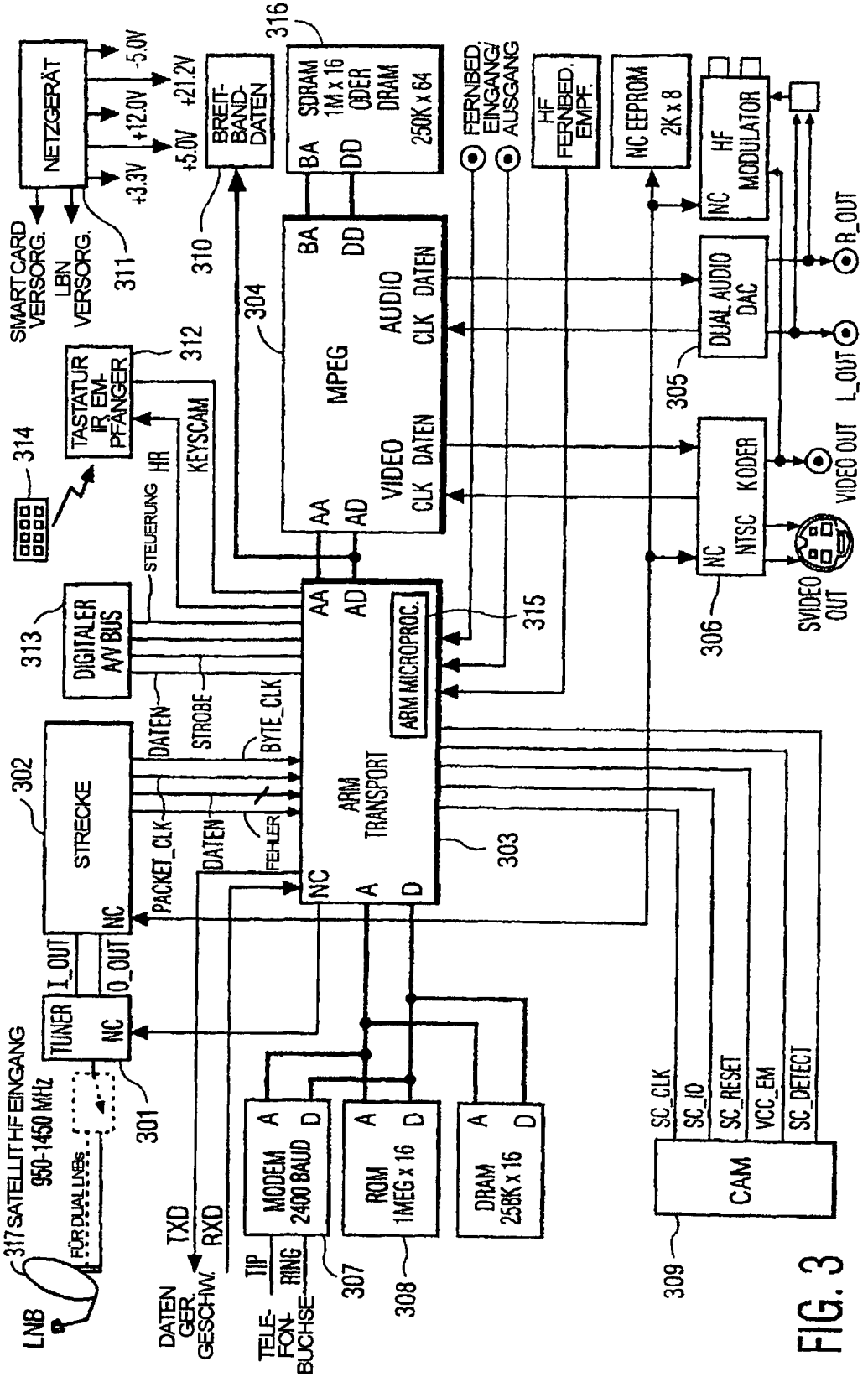

NETZGERÄT
-5.0V
+12.0V
+21.2V
+5.0V
+3.3V
SMART CARD VERSORG.
LBN VERSORG.
311
BREIT-BAND-DATEN
310
316
SDRAM 1M x 16 ODER DRAM 250K x 64
BA
DD
FERNBED. EINGANG/ AUSGANG
HF FERNBED. EMPF.
NC EEPROM 2K x 8
NC HF MODULATOR
304
MPEG
AUDIO
CLK DATEN
VIDEO
CLK DATEN
AA
AD
DUAL AUDIO DAC
305
R_OUT
L_OUT
TASTATUR IR EM-PFÄNGER
312
HR
KEYSCAM
STEUERUNG
314
NC NTSC KODER
VIDEO OUT
SVIDEO OUT
306
313
DIGITALER A/V BUS
315
ARM MICROPROC.
DATEN
STROBE
BYTE_CLK
302
STRECKE
PACKET_CLK
DATEN
FEHLER
ARM TRANSPORT
NC
A
D
303
I_OUT
Q_OUT
NC
TUNER
317 SATELLIT HF EINGANG 950-1450 MHz
FÜR DUAL LNBs
LNB
301
TXD
RXD
DATEN GER. GESCHW.
TIP
RING
TELE-FON-BUCHSE
MODEM 2400 BAUD
307
ROM 1MEG x 16
308
DRAM 256K x 16
SC_CLK
SC_IO
SC_RESET
VCC_EM
SC_DETECT
CAM
309

FIG. 3

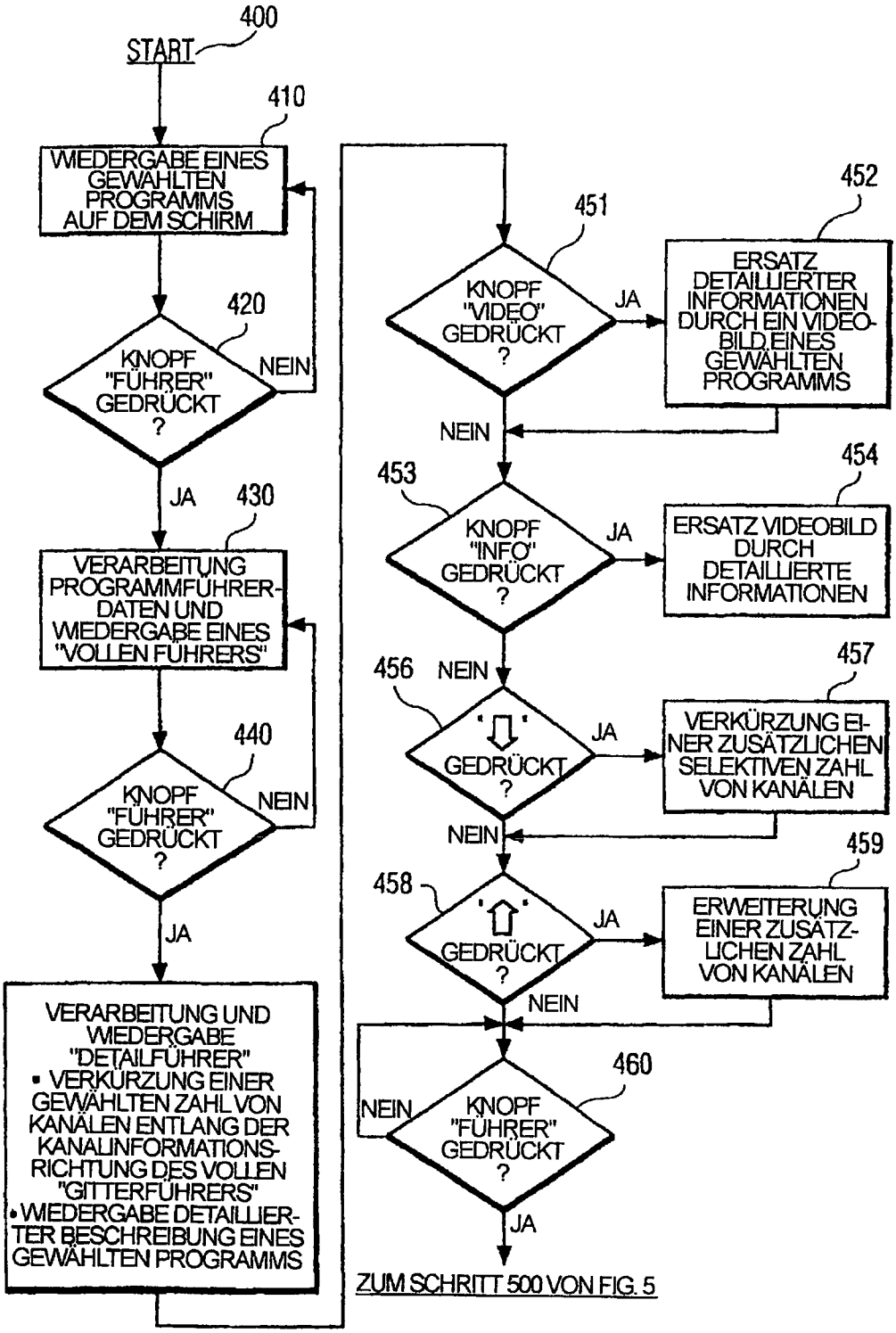

400
START
410
WIEDERGABE EINES GEWÄHLTEN PROGRAMMS AUF DEM SCHIRM
420
KNOPF "FÜHRER" GEDRÜCKT ?
NEIN
JA
430
VERARBEITUNG PROGRAMMFÜHRER-DATEN UND WIEDERGABE EINES "VOLLEN FÜHRERS"
440
KNOPF "FÜHRER" GEDRÜCKT ?
NEIN
JA
VERARBEITUNG UND WIEDERGABE "DETAILFÜHRER"
• VERKÜRZUNG EINER GEWÄHLTEN ZAHL VON KANÄLEN ENTLANG DER KANALINFORMATIONS-RICHTUNG DES VOLLEN "GITTERFÜHRERS"
• WIEDERGABE DETAILLIERTER BESCHREIBUNG EINES GEWÄHLTEN PROGRAMMS
451
KNOPF "VIDEO" GEDRÜCKT ?
JA
452
ERSATZ DETAILLIERTER INFORMATIONEN DURCH EIN VIDEO-BILD EINES GEWÄHLTEN PROGRAMMS
NEIN
453
KNOPF "INFO" GEDRÜCKT ?
JA
454
ERSATZ VIDEOBILD DURCH DETAILLIERTE INFORMATIONEN
456
NEIN
GEDRÜCKT ?
JA
457
VERKÜRZUNG EINER ZUSÄTZLICHEN SELEKTIVEN ZAHL VON KANÄLEN
NEIN
458
GEDRÜCKT ?
JA
459
ERWEITERUNG EINER ZUSÄTZLICHEN ZAHL VON KANÄLEN
NEIN
460
NEIN
KNOPF "FÜHRER" GEDRÜCKT ?
JA
ZUM SCHRITT 500 VON FIG. 5

FIG. 4

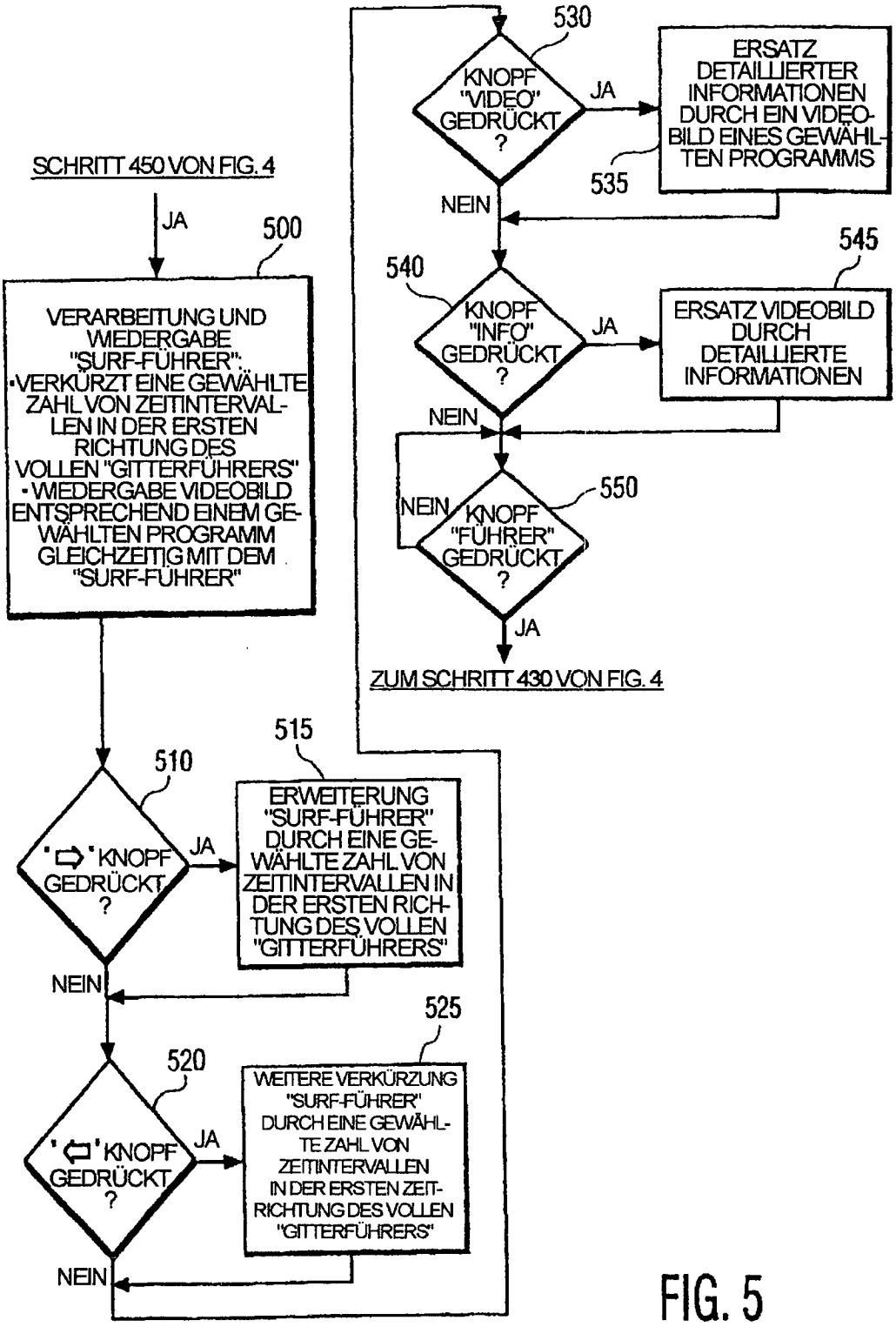

SCHRITT 450 VON FIG. 4
JA
500
VERARBEITUNG UND WIEDERGABE "SURF-FÜHRER":
•VERKÜRZT EINE GEWÄHLTE ZAHL VON ZEITINTERVALLEN IN DER ERSTEN RICHTUNG DES VOLLEN "GITTERFÜHRERS"
• WIEDERGABE VIDEOBILD ENTSPRECHEND EINEM GEWÄHLTEN PROGRAMM GLEICHZEITIG MIT DEM "SURF-FÜHRER"
510
'⇨' KNOPF GEDRÜCKT ?
JA
515
ERWEITERUNG "SURF-FÜHRER" DURCH EINE GEWÄHLTE ZAHL VON ZEITINTERVALLEN IN DER ERSTEN RICHTUNG DES VOLLEN "GITTERFÜHRERS"
NEIN
520
'⇦' KNOPF GEDRÜCKT ?
JA
525
WEITERE VERKÜRZUNG "SURF-FÜHRER" DURCH EINE GEWÄHLTE ZAHL VON ZEITINTERVALLEN IN DER ERSTEN ZEITRICHTUNG DES VOLLEN "GITTERFÜHRERS"
NEIN
530
KNOPF "VIDEO" GEDRÜCKT ?
JA
535
ERSATZ DETAILLIERTER INFORMATIONEN DURCH EIN VIDEOBILD EINES GEWÄHLTEN PROGRAMMS
NEIN
540
KNOPF "INFO" GEDRÜCKT ?
JA
545
ERSATZ VIDEOBILD DURCH DETAILLIERTE INFORMATIONEN
NEIN
NEIN
550
KNOPF "FÜHRER" GEDRÜCKT ?
JA
ZUM SCHRITT 430 VON FIG. 4

FIG. 5

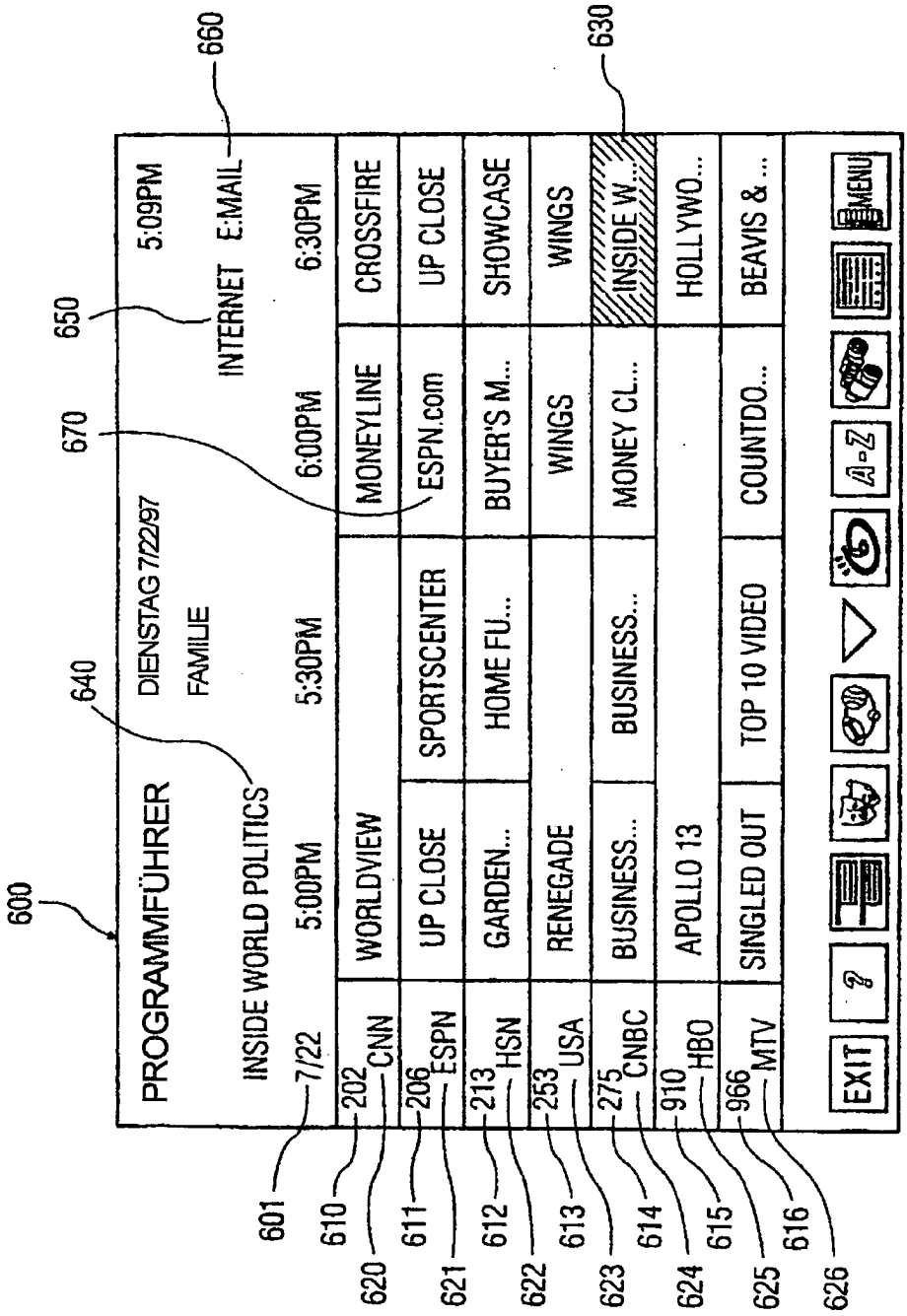

600
PROGRAMMFÜHRER
DIENSTAG 7/22/97
5:09PM
INSIDE WORLD POLITICS
FAMILIE
INTERNET E:MAIL
7/22
5:00PM
5:30PM
6:00PM
6:30PM
202 CNN
206 ESPN
213 HSN
253 USA
275 CNBC
910 HBO
966 MTV
WORLDVIEW
UP CLOSE
GARDEN...
RENEGADE
BUSINESS...
APOLLO 13
SINGLED OUT
SPORTSCENTER
HOME FU...
BUSINESS...
TOP 10 VIDEO
MONEYLINE
ESPN.com
BUYER'S M...
WINGS
MONEY CL...
COUNTDO...
CROSSFIRE
UP CLOSE
SHOWCASE
WINGS
INSIDE W...
HOLLYWO...
BEAVIS & ...
EXIT
A-Z
MENU
601
610
620
611
621
612
622
613
623
614
624
615
625
616
626
640
650
660
670
630

FIG. 6

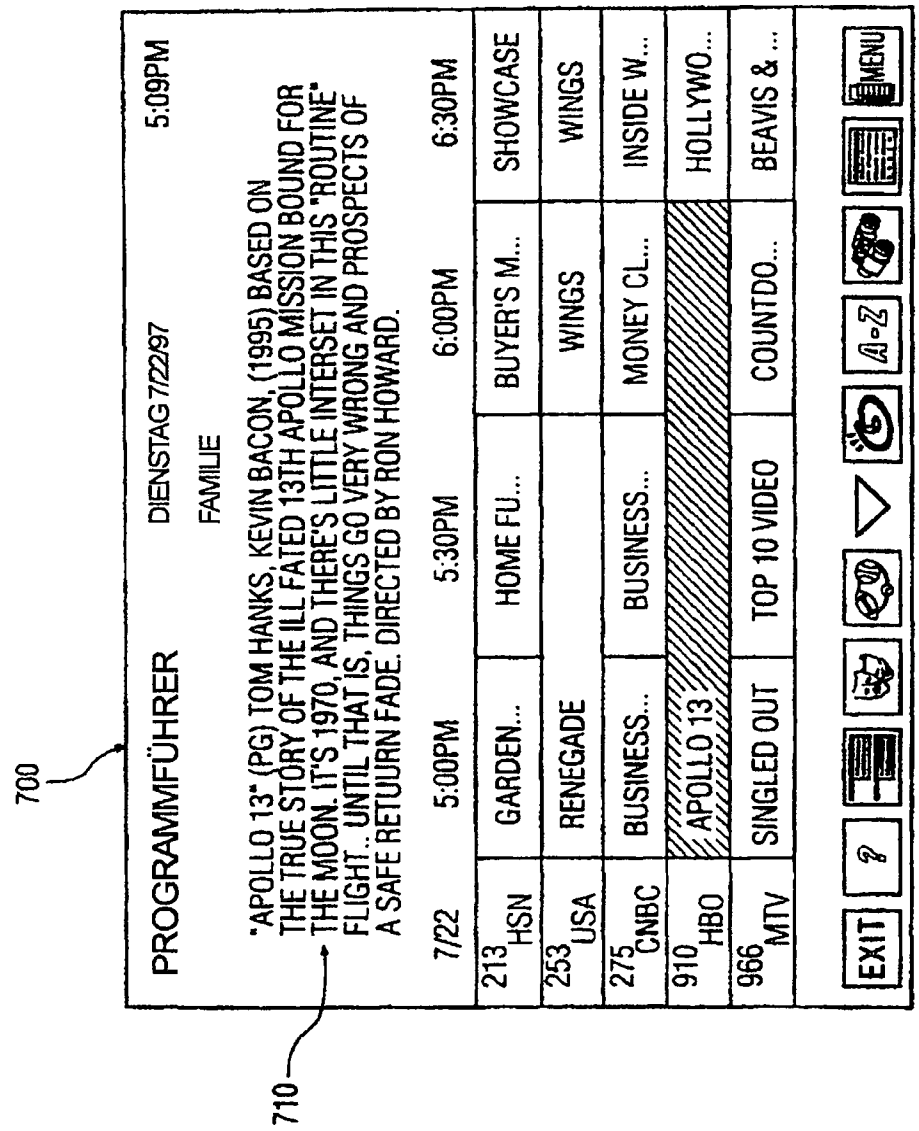

700
710
PROGRAMMFÜHRER
DIENSTAG 7/22/97
5:09PM
FAMILIE
"APOLLO 13" (PG) TOM HANKS, KEVIN BACON, (1995) BASED ON THE TRUE STORY OF THE ILL FATED 13TH APOLLO MISSION BOUND FOR THE MOON. IT'S 1970, AND THERE'S LITTLE INTERSET IN THIS "ROUTINE" FLIGHT.. UNTIL THAT IS, THINGS GO VERY WRONG AND PROSPECTS OF A SAFE RETUURN FADE. DIRECTED BY RON HOWARD.
7/22
5:00PM
5:30PM
6:00PM
6:30PM
213 HSN
GARDEN...
HOME FU...
BUYER'S M...
SHOWCASE
253 USA
RENEGADE
WINGS
WINGS
275 CNBC
BUSINESS...
BUSINESS...
MONEY CL...
INSIDE W...
910 HBO
APOLLO 13
HOLLYWO...
966 MTV
SINGLED OUT
TOP 10 VIDEO
COUNTDO...
BEAVIS & ...
EXIT
A-Z
MENU

FIG. 7

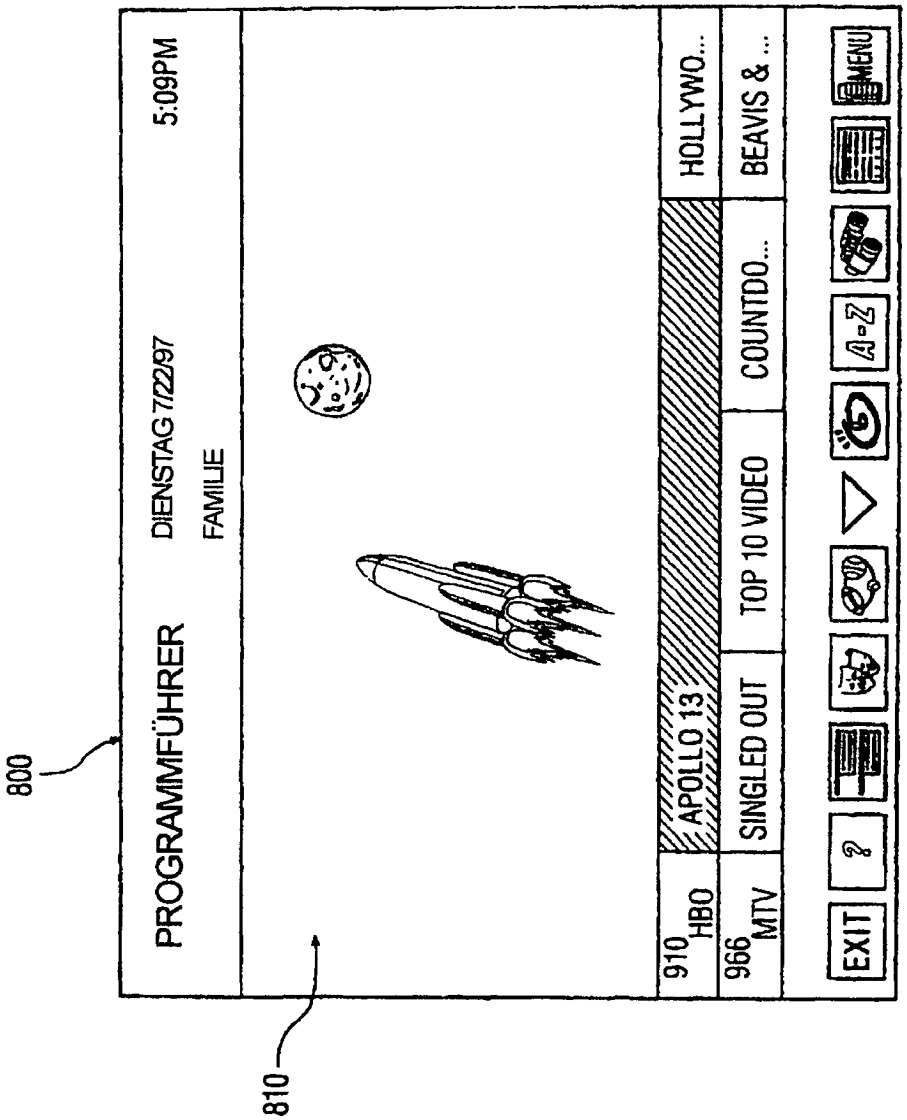

800
PROGRAMMFÜHRER
DIENSTAG 7/22/97
5:09PM
FAMILIE
810
910 HBO
APOLLO 13
HOLLYWO...
966 MTV
SINGLED OUT
TOP 10 VIDEO
COUNTDO...
BEAVIS & ...
EXIT
A-Z
MENU

FIG. 8


900
7/22
5:00PM
101 USA
RENEGADE
102 ESPN
UP CLOSE
103 CNBC
BUSINESS...
104 HBO
APOLLO 13
105 CNN
WORLDVIEW
106 MTV
SINGLED OUT
107 HSN
GARDEN...
910

FIG. 9

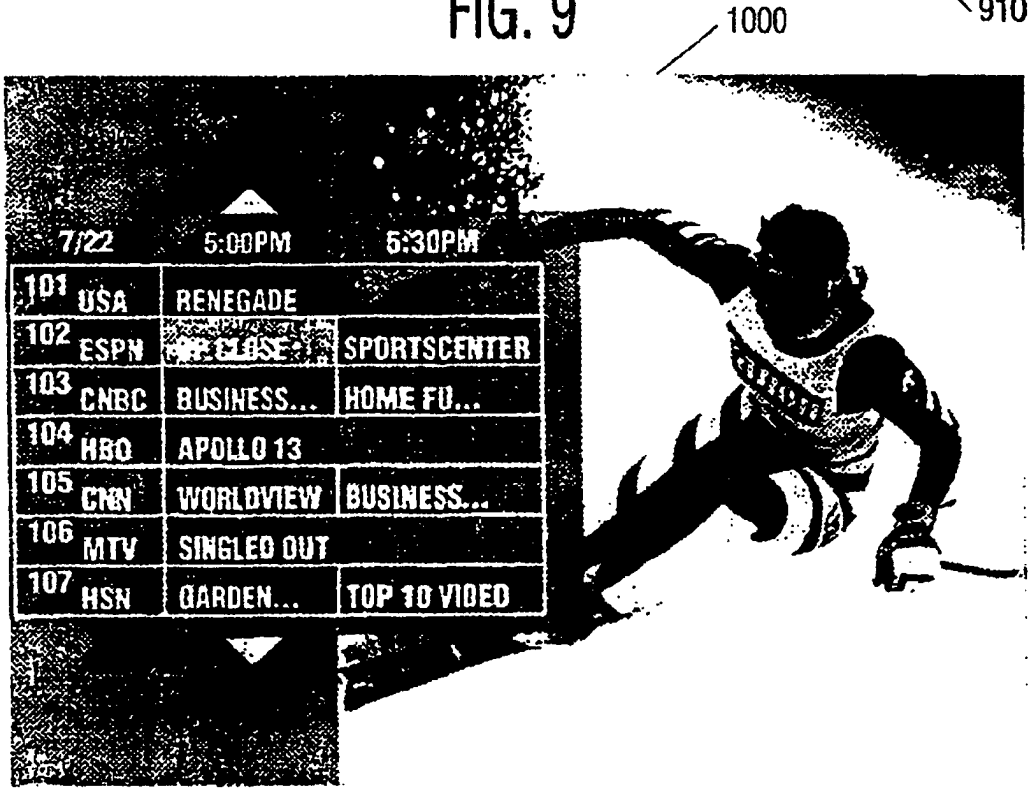

1000
7/22
5:00PM
6:30PM
101 USA
RENEGADE
102 ESPN
SPORTSCENTER
103 CNBC
BUSINESS...
HOME FU...
104 HBO
APOLLO 13
105 CNN
WORLDVIEW
BUSINESS...
106 MTV
SINGLED OUT
107 HSN
GARDEN...
TOP 10 VIDEO

FIG. 10

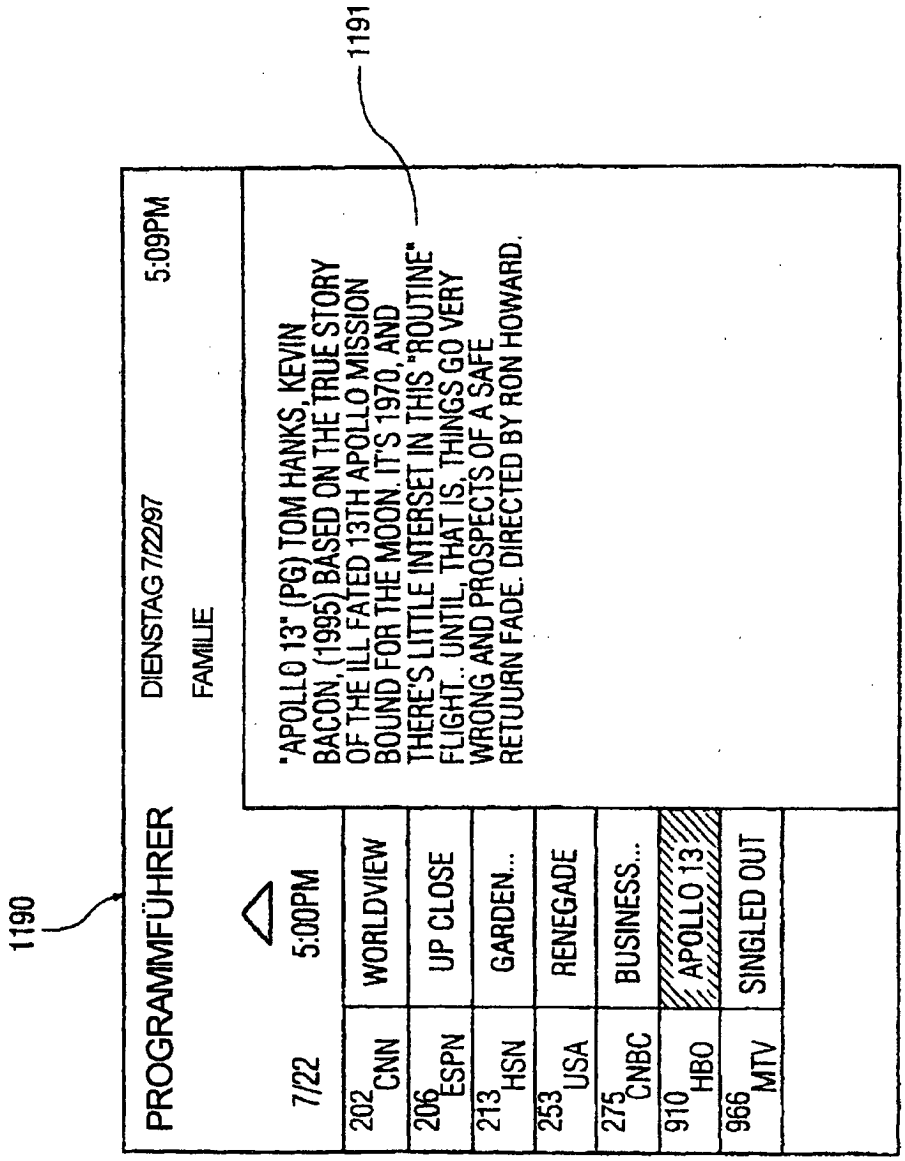

1190
PROGRAMMFÜHRER
DIENSTAG 7/22/97
5:09PM
FAMILIE
7/22
5:00PM
202 CNN
WORLDVIEW
206 ESPN
UP CLOSE
213 HSN
GARDEN...
253 USA
RENEGADE
275 CNBC
BUSINESS...
910 HBO
APOLLO 13
966 MTV
SINGLED OUT
1191
"APOLLO 13" (PG) TOM HANKS, KEVIN BACON. (1995) BASED ON THE TRUE STORY OF THE ILL FATED 13TH APOLLO MISSION BOUND FOR THE MOON. IT'S 1970. AND THERE'S LITTLE INTERSET IN THIS "ROUTINE" FLIGHT.. UNTIL, THAT IS, THINGS GO VERY WRONG AND PROSPECTS OF A SAFE RETUURN FADE. DIRECTED BY RON HOWARD.

FIG. 11

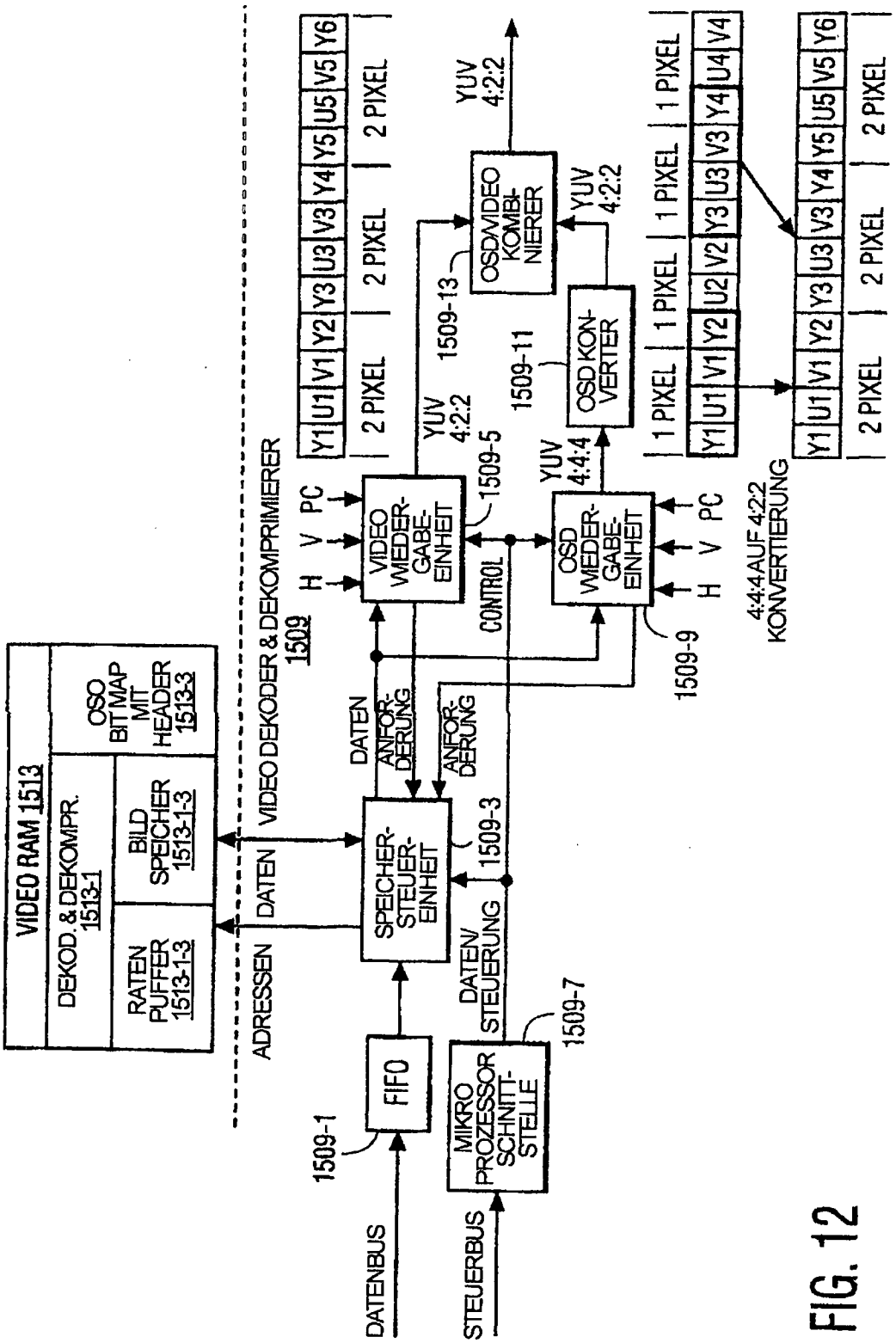

VIDEO RAM 1513
DEKOD. & DEKOMPR. 1513-1
RATEN PUFFER 1513-1-3
BILD SPEICHER 1513-1-3
OSD BIT MAP MIT HEADER 1513-3
ADRESSEN
DATEN
VIDEO DEKODER & DEKOMPRIMIERER 1509
DATEN ANFORDERUNG
ANFORDERUNG
SPEICHER-STEUER-EINHEIT 1509-3
DATEN/ STEUERUNG
1509-1
FIFO
MIKRO PROZESSOR SCHNITT-STELLE
1509-7
DATENBUS
STEUERBUS
H V PC
VIDEO WIEDER-GABE-EINHEIT
1509-5
CONTROL
YUV 4:2:2
1509-13
OSD/VIDEO KOMBI-NIERER
YUV 4:2:2
Y1 U1 V1 Y2 Y3 U3 V3 Y4 Y5 U5 V5 Y6
2 PIXEL
2 PIXEL
2 PIXEL
YUV 4:4:4
1509-11
OSD KON-VERTER
YUV 4:2:2
H V PC
OSD WIEDER-GABE-EINHEIT
1509-9
1 PIXEL
1 PIXEL
1 PIXEL
Y1 U1 V1 Y2 V2 U2 Y3 U3 V3 Y4 U4 V4
4:4:4AUF 4:2:2 KONVERTIERUNG
Y1 U1 V1 Y2 Y3 U3 V3 Y4 Y5 U5 V5 Y6
2 PIXEL
2 PIXEL
2 PIXEL

FIG. 12

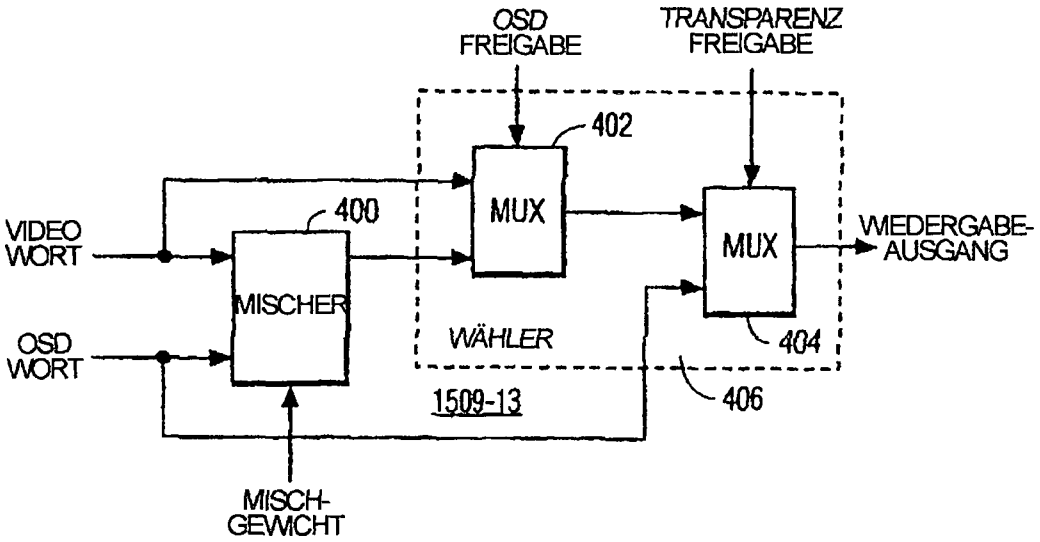

OSD
FREIGABE
TRANSPARENZ
FREIGABE
402
MUX
MUX
400
VIDEO
WORT
MISCHER
WIEDERGABE-
AUSGANG
OSD
WORT
WÄHLER
404
406
1509-13
MISCH-
GEWICHT

FIG. 13