



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 07 136 T2 2004.03.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 046 288 B1**

(51) Int Cl.⁷: **H04N 5/775**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 07 136.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/00328**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 900 786.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/035835**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.01.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **15.07.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **23.04.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.03.2004**

(30) Unionspriorität:
70620 P 07.01.1998 US

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

(73) Patentinhaber:
Thomson Licensing S.A., Boulogne, Cedex, FR

(72) Erfinder:
MEGEID, Magdy, CH-8047 Zurich, CH

(74) Vertreter:
**Wördemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 31787
Hameln**

(54) Bezeichnung: **VIDEOSIGNAL-BEARBEITUNGSVERFAHREN UND -ANLAGE**

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 betrifft die digitale Signalverarbeitung in AudioVideo-Systemen wie Fernsehempfängern (mit oder ohne Wiedergabeeinheit) und so genannten Set-Top-Boxen wie digitalen Satellitenempfängern.

HINTERGRUND

[0002] Die Aufzeichnung von Audio/Video-Signalen, z. B. durch Anwendung eines Videokassettenrecorders (VCR), ist allgemeine Praxis. Eine Aufzeichnung ist nützlich, wenn der Betrachter ein Programm später zu einer angenehmen Zeit betrachten möchte. Wenn die Aufzeichnung wiedergegeben wird, kann der Betrachter die Teile des Programms wählen, die er ansehen möchte, oder die Wiedergabe kann zu jeder Zeit unterbrochen werden, um z. B. einen Telefonanruf entgegenzunehmen. Wenn jedoch ein Programm so betrachtet wird, wie es empfangen wird, kann der Betrachter das Programm nicht unterbrechen. Eine Besprechung mit irgendjemandem oder das Verlassen des Raums kann einen Betrachter daran hindern, einen Teil eines in "Echtzeit" empfangenen (d. h. eines nicht auf einem Videoband aufgezeichneten) Programms zu betrachten, wie von einem Sendeanbieter für ein Satellitensignal, einer Rundfunkfernsehstation oder einer Kabelfernsehquelle.

[0003] Die EP-A-0 726 574 beschreibt ein System zur Wiedergabe eines zeitkomprimierten Teils eines Videoprogramms, bei dem das System zusätzliche Zeitcodedaten in dem Datenstrom mit empfangenen Zeitcodedaten vergleicht, um die Wiedergabezeit zu ermitteln. Insbesondere enthält das System einen Zeitcode-Erzeugungsbereich, der einen Zeitcode erzeugt und den Signalen hinzufügt, die von einem Empfangsbereich empfangen und in einem Speicherbereich gespeichert werden. Während der Wiedergabe der Daten in dem Speicherbereich vergleicht ein Zeitcode-Vergleichsbereich den Zeitcode TC1 der Daten von dem Empfangsbereich mit dem Zeitcode TC2 der Daten von einem Wiedergabebereich und hält die Wiedergabe an, wenn die durch den Code TC2 angezeigte Zeit gleich oder später als der Zeitcode TC1 liegt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die Erfindung ist in ihren breitesten Aspekten in den Ansprüchen 1 und 8 angegeben. Die obigen Probleme werden gelöst durch ein Verfahren zur Verarbeitung eines ein Videoprogramm darstellen, empfangenen Videosignals mit folgenden Schritten: Verarbeitung von digitalen Daten, die einen Teil des Videoprogramms darstellen, der während eines ersten Intervalls auftritt, zur Erzeugung einer ersten Signalkomponente, wobei die erste Signalkomponente den Teil des Videosignals zeitkomprimiert darstellt,

Bildung eines Ausgangssignals mit einer ersten Signalkomponente während eines zweiten Intervalls und Ersatz der ersten Signalkomponente in dem Ausgangssignal durch eine zweite Signalkomponente, die ein Eingangsvideosignal am Ende des zweiten Intervalls darstellt.

[0005] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist die erste Signalkomponente während eines Wiedergabe-Betriebsmodus in dem Ausgangssignal enthalten, und neue, zeitkomprimierte Informationen werden weiterhin während des Wiedergabemodus gespeichert. Die Ausgabe der zeitkomprimierten Informationen während des Wiedergabemodus erfolgt bei einer Rate, die schneller ist als die Rate, bei der die neuen Daten gespeichert werden. Ein Zeitpunkt, bei dem ausgegebene Daten dieselben sind wie gespeicherte Daten, wird zur Anzeige des Endes des zweiten Intervalls detektiert, und die erste Signalkomponente wird automatisch durch die zweite Signalkomponente in dem Ausgangssignal aufgrund der Ermittlung des Endes des zweiten Intervalls ersetzt.

[0006] Die Erfindung kann in einem System zur Erzeugung eines Ausgangssignals durchgeführt werden, das ein Mehrfachbild während eines Betriebsmodus für eine Mehrbildwiedergabe darstellt. Das Ausgangssignal ist geeignet zur Zuführung zu einer Wiedergabeeinheit zur gleichzeitigen Wiedergabe des ersten und des zweiten Bildbereichs. Die erste Signalkomponente wird in einem ersten Bildbereich wiedergegeben, und die zweite Signalkomponente wird in dem zweiten Bildbereich wiedergegeben. Die Aktivierung des Wiedergabemodus aktiviert automatisch den Mehrfachbild-Wiedergabemodus, und der Mehrfachbild-Wiedergabemodus endet automatisch aufgrund des Endes des zweiten Intervalls.

[0007] Ein anderer Aspekt der Erfindung beinhaltet eine automatische Änderung von Wiedergabeeigenschaften aufgrund einer Aktivierung des Wiedergabe-Betriebsmodus.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0008] Die Erfindung wird anhand der folgenden detaillierten Beschreibung sowie der Zeichnung besser verständlich:

[0009] **Fig. 1** zeigt als Blockschaltbild ein Audio/Video-Signalverarbeitungssystem mit Aspekten der Erfindung,

[0010] **Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform eines Videosignal-Verarbeitungsbereichs des in **Fig. 1** dargestellten Systems,

[0011] **Fig. 3, 4 und 5** zeigen Signal-Timing-Diagramme zum Verständnis der Wirkungsweise des in **Fig. 2** dargestellten Systems,

[0012] **Fig. 6** zeigt ein Blockschaltbild einer anderen Ausführungsform des Videosignal-Verarbeitungsbereichs des in **Fig. 1** dargestellten Systems, und

[0013] **Fig. 7** zeigt eine Ausführungsform eines Audiosignal-Verarbeitungsbereichs des in **Fig. 1** dargestellten Systems.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0014] **Fig. 1** zeigt ein Blockschaltbild eines Systems mit Aspekten der Erfindung, das eine Wiedergabemöglichkeit durchführt, die hier als "back to the present" (Zurück zum Derzeitigen) bezeichnet wird. In den Figuren bezeichnen relativ breite Signalleitungen Busse, die parallele, digitale Mehrfachbitsignale übertragen, und relativ schmale Signalleitungen bezeichnen Verbindungen, die Steuer- oder analoge Signale mit einem einzigen Bit übertragen. In **Fig. 1** sind die Video- und Audio-Eingangssignale "digitale Videodaten" bzw. "digitale Audiodaten" digitale Datensignale, die zunächst in entsprechenden Datenreduktionsschaltungen **10** und **11** verarbeitet werden. Verfahren zur Video- und Audiodaten-Reduktion sind dem Fachmann auf diesem Gebiet bekannt und werden hier nicht erläutert. Z. B. ist die MPEG-Codierung eine hinreichend bekannte Lösung zur Datenreduktion (oder Komprimierung). Wenn das eine oder das andere der Eingangssignale bereits komprimiert ist, z. B. ein Eingangssignal MPEG-codiert ist, wird die entsprechende Funktion der Datenreduktion nicht benötigt.

[0015] Auf jede Datenreduktionsschaltung folgt eine entsprechende Daten-Zeitkomprimierschaltung **12** oder **13**. Die Zeitkomprimierschaltungen verringern die Datenrate, z. B. durch Weglassen oder Verwerfen eines Teils der Daten. Ein Zeitkomprimierfaktor "F" ist definiert als:

$F = \text{Datenrate des Ausgangssignals} / \text{Datenrate des Eingangssignals}$,
wobei $F < 1$ ist.

[0016] Nach der Zeitkomprimierung werden die Video- und Audiodaten in jeweiligen Speichern **14** und **15** gespeichert, die als so genannte first-in-first-out (FIFO)-Speicher organisiert sind. Wenngleich in **Fig. 1** zwei Speicher dargestellt sind, ist es möglich, einen Speicher zur Speicherung der Audio- und Videosignale zu benutzen. Die Wiedergabezeit ist abhängig von der Menge von gespeicherten Daten und daher der Speichergröße. Abhängig von der Speichergröße kann sich die Wiedergabezeit von einigen Sekunden bis zu einigen Minuten ändern. Der Videospeicher **14** hat genügend Kapazität, um "M" Videohalbbilder zu speichern. Unter der Annahme von PAL- und NTSC-Normen entspricht ein Videohalbbild der Vertikalablenkfrequenz, d. h. ein Videohalbbild erscheint alle 20 ms bzw. 16,683 ms. In anderen digitalen Systemen, z. B. MPEG, kann ein Halbbild in einer anderen Weise definiert sein. Z. B. kann ein Halbbild in einem MPEG-codierten Signal einer vorbestimmten Zahl von Paketen von MPEG-codierten, digitalen Daten entsprechen.

[0017] Die Ausgänge des Audio- und des Videospeichers sind mit dem Eingang "B" von jeweiligen Audio- und Videoschaltern **16** und **17** verbunden. Der Eingang "B" jedes Schalters ist außerdem mit "VORHER" bezeichnet und zeigt an, dass das ihm zugeführte Signal ein Video- oder Audioprogramm aus ei-

ner Zeit vorher darstellt, d. h. das Signal gespeicherte Informationen darstellt. Die ursprünglichen Audio- und Videoeingangssignale werden dem Eingang "A" des jeweiligen Schalters zugeführt. Die Eingänge "A" sind außerdem mit "DERZEIT" (present) bezeichnet und zeigen an, dass das ihnen zugeführte Signal das Video- oder Audioprogramm zur gegenwärtigen Zeit darstellt, d. h. nicht gespeichert ist. Beide Schalter werden durch das Signal "Wahl A/B" gesteuert, das das Ausgangssignal eines Halbbildzählers ist. Die Eingangssignale dieses Zählers sind "Wiedergabe" und "Halbbildratentakt". Normalerweise befindet sich das Signal "Wahl A/B" bei einem ersten logischen Wert, z. B. dem Wert "0", der das Signal "DERZEIT" am Eingang "A" wählt. Wenn der Benutzer die Wiedergabe des Video "VORHER" wünscht, aktiviert der Benutzer die Möglichkeit "back to the present" (Zurück zum Derzeitigen), z. B. durch Drücken einer "Wiedergabe"-Taste auf der Fernbedieneinheit. Die Aktivierung des Merkmals Wiedergabe bewirkt, dass das Wiedergabesignal an dem Eingang des Halbbildzählers **18** sich von dem ersten logischen Wert, z. B. einem Wert mit der logischen "0", auf einen zweiten logischen Wert, z. B. einen Wert mit der logischen "1", ändert. Diese Änderung in dem logischen Wert ermöglicht dem Zähler, das Zählen bei einer Rate zu starten, die gleich dem Halbbildratentakt ist. Zur selben Zeit ändert sich das Ausgangssignal "Wahl A/B" auf den zweiten logischen Wert, z. B. die logische "1", so dass das Signal "VORHER" am Eingang B gewählt wird.

[0018] Nach einer Wiedergabezeit gleich T_{playback} wird der Zähler **18** zurückgesetzt, wodurch sein Ausgangssignal "Wahl A/B" wieder auf den ersten logischen Wert, z. B. den logischen Wert "0", geht und das ursprüngliche empfangene Signal am Eingang "A", d. h. das Signal "DERZEIT" gewählt wird. Die Zählzeit " T_{playback} " wird durch die folgende Gleichung ermittelt:

$$T_{\text{playback}} = \left(\frac{M}{1 - F} \right) * T_{\text{field}}$$

[0019] Dabei steht "playback" für Wiedergabe und "field" für Halbbild, und T_{field} ist die Halbbildperiode. Für PAL-Systeme ist $T_{\text{field}} = 20$ ms, während für NTSC-Systeme $T_{\text{field}} = 16,683$ ms ist. Die Wiedergabezeit endet genau bei dem Zeitpunkt, wenn die Video-wiedergabefolge "VORHER" mit dem empfangenen Signal "DERZEIT" übereinstimmt. Die folgende Beschreibung und ein folgendes Beispiel liefern eine weitere Erläuterung der Wirkungsweise des beschriebenen Systems.

[0020] **Fig. 2** zeigt detaillierter ein Ausführungsbeispiel eines Teils des in **Fig. 1** dargestellten Systems. Das in **Fig. 2** dargestellte System enthält einen Teil eines Fernsehempfängers mit einem Mehrbild-Merkmal. Das bedeutet, das System in **Fig. 2** kann ein Ausgangssignal erzeugen mit einer ersten Signalkomponente, die ein Hauptbild darstellt, und einer

zweiten Signalkomponente, die ein zweites oder zusätzliches Bild darstellt. Die in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsform betrifft ein Bild-In-Bild oder PIP (picture-in-picture)-System, in dem das zusätzliche Bild ein in das Hauptbild eingefügtes kleines Bild ist. Es sind auch andere Ausführungsformen der Erfindung möglich, als die, die in **Fig. 2** dargestellt sind. Die Erfindung ist z. B. anwendbar bei Bild-außerhalb-Bild oder POP (picture-outsidepicture)-Systemen, in denen das zusätzliche Bild außerhalb des Hauptbildes, z. B. entlang einer Seite, wiedergegeben wird. Außerdem enthält die Ausführungsform in **Fig. 2** zwei Tuner **21** und **22** zur Durchführung des Mehrbild-Merkmals. Die Erfindung ist jedoch auch auf Systeme mit einem einzigen Tuner anwendbar, wie einem in **Fig. 6** dargestellten System, oder einem zu dem in **Fig. 2** ähnlichen System, in dem ein zweites Videosignal von einer anderen Quelle als von einem zweiten, in dem System enthaltenen Tuner empfangen wird, z. B. von einem Tuner in einem externen Gerät wie einem VCR.

[0021] In **Fig. 2** empfängt der Tuner **21** das Hauptsignal, und der Tuner **22** empfängt das zweite Signal, das zur Erzeugung der das zusätzliche oder PIP-Bild darstellenden Signalkomponente dient. Gemäß einem Aspekt der Erfindung dient in einer Ausführungsform, wie der in **Fig. 2** dargestellten, der Ausgang des zweiten Tuners, d. h. des Tuners **22**, zur Lieferung des Signals, das für die Bildung der Wiedergabe gespeichert wird, und der Tuner **22** wird automatisch auf denselben Kanal wie der Tuner **1** abgestimmt, solange das PIP-Fenster nicht auf dem Schirm wiedergegeben wird. Das bewirkt, dass das gespeicherte Programm für die Wiedergabe dasselbe ist wie das Programm, das durch den Benutzer in dem Hauptbild betrachtet wird, d. h. der Ausgang des Tuners **21**.

[0022] Die demodulierten und analog/digital-convertierten PIP-Videodaten werden einer Datenreduktionsschaltung **23** zugeführt, die in dem System als Teil des PIP-Merkmals bereits enthalten ist. Das Ausgangssignal der Datenreduktionsschaltung **23** wird dem bidirektionalen Daten-Eingang/Ausgang "D0 ... D7" eines 32 MB-DRAM-Moduls **24** und dem Eingang eines Puffers **25** mit drei Zuständen und zusätzlich dem Eingang eines so genannten Latch **26** mit drei Zuständen zugeführt. Der 32 MB-Speicher ist ein kostengünstiges Modul, das weitgehend in Computern benutzt wird. Es enthält acht parallel geschaltete 4 MB-DRAMs.

[0023] Ein Signal "Wiedergabe" an dem Eingang der Steuerschaltung **27** befindet sich normalerweise bei einem ersten logischen Wert, z. B. einem niedrigen Wert oder der logischen "0", und zeigt an, dass die Wiedergabe gesperrt ist, während die Ausgangssignale "DERZEIT" und "VORHER" des Flip-Flop normalerweise bei den logischen Werten, z. B. Hoch "1" bzw. Niedrig "0" liegen und anzeigen, dass der Ausgang des Puffers **25** aktiviert oder freigegeben ist und dadurch das Signal "DERZEIT" wählt, während

der Ausgang des Latch **26** gesperrt ist und dadurch die Wahl des Signals "VORHER" sperrt oder nicht wählt. D. h., in einem Zustand mit einer hohen Impedanz ist der 3-Zustands-Puffer aktiv und das 3-Zustands-Latch inaktiv. Somit sind die Videodaten am Punkt "A" der gemeinsame Ausgang des 3-Zustands-Puffers und das 3-Zustands-Latch das empfangene PIP-Signal "DERZEIT". Jedoch wird das Videodatenignal am Punkt "A" während des Nicht-Wiedergabe-Modus auf dem Schirm nicht wiedergegeben, da das PIP-Signal "DERZEIT" dieselben Videoprogramminformationen darstellt wie das Hauptbildsignal (mit Ausnahme für die Datenreduktion des PIP-Signals), und daher ist die Wiedergabe eines PIP-Bildes, das im Wesentlichen dasselbe ist wie ein Hauptbild, nicht erforderlich.

[0024] Wenn der Betrachter den Wiedergabemodus aktiviert, z. B. durch Drücken der Taste "Wiedergabe" auf der Fernbedieneinheit, ändert das Signal "Wiedergabe" am Eingang der Steuerschaltung **27** seinen Zustand, z. B. auf einen zweiten logischen Wert, wie den Wert Hoch "1". Dadurch bewirken die Auslöseimpulssignale "Halbbildzähler-Freigabe" und "Setzen" an den Ausgang der Steuerschaltung eine Auslösung des Halbbildzählers **28** und des Flip-Flop **29**. Daraufhin beginnt der Halbbildzähler **28** zu zählen, und das Flip-Flop wird gesetzt, wodurch die Ausgangssignale "DERZEIT" und "VORHER" des Flip-Flop den Zustand ändern, z. B. auf den Wert Niedrig "0" bzw. Hoch "1". Das bewirkt, dass der 3-Zustands-Puffer im Zustand einer hohen Impedanz inaktiv und das 3-Zustands-Latch aktiv ist. In diesem Fall werden die Daten an dem gemeinsamen Ausgang des 3-Zustands-Puffers und des 3-Zustands-Latch das gespeicherte PIP-Signal "VORHER", das nun für die Wiedergabe automatisch auf dem Schirm in der Form eines PIP-Fensters angezeigt wird. Das Latch-Ausgangssignal ist synchron mit der Vorderflanke des Latchtakts, der während eines Speicher-Lesezyklus auftritt.

[0025] Der Halbbildzähler **28** zählt Halbbildintervalle, die in dem Eingangsvideosignal auftreten, um die Dauer des Wiedergabeintervalls zu ermitteln. Wenn der durch den Zähler erzeugte Zählwert anzeigt, dass eine vorbestimmte Zahl von Halbbildintervallen entsprechend der Wiedergabezeit von " T_{playback} " aufgetreten ist, setzt der Zähler das Flip-Flop zurück, wodurch die Steuersignale "DERZEIT" und "VORHER" ihre logischen Werte auf Hoch "1" bzw. Niedrig "0" ändern und anzeigen, dass das Wiedergabeintervall beendet ist. Die Detektion des Endes des Wiedergabeintervalls, wie sie durch die Änderung in den Signalwerten "VORHER" und "DERZEIT" angezeigt wird, bewirkt, dass das System automatisch in den Nicht-Wiedergabe-Modus übergeht, und bewirkt, dass die empfangenen Daten "DERZEIT" wieder an dem Ausgang des 3-Zustands-Puffers erscheinen. Zur selben Zeit wird die PIP-Wiedergabe automatisch gesperrt oder abgeschaltet, und das PIP-Fenster verschwindet automatisch von dem Schirm, so

dass nur das Hauptbild wiedergegeben wird.

[0026] Es sind drei Adressenzähler vorhanden, die zur Adressierung des DRAM-Moduls **24** dienen. Diese Zähler sind: Ein 22 Bit-Schreibadressenzähler **201** mit Ausgängen (A0 ... A21)W, ein 22 Bit-Leseadressenzähler **202** mit Ausgängen (A0 ... A21)R und ein 11 Bit-Auffrisch- oder Aktualisierungs-Adressenzähler **203** mit Ausgängen (A0 ... A10)RE. Die 22 Bit werden für die Adressierung der 4 MB benötigt. Da das DRAM nur 11 Adresseneingänge enthält, müssen die Adressenzähler gemultiplext werden. Der Adressenmultiplexer **204** wird durch die Signale "Wahl A" und "Wahl B" gesteuert. Typische DRAM-Steuersignale sind außerdem in **Fig. 2** dargestellt: WE, RAS0, RAS1, RAS2, RAS3, CAS0, CAS1, CAS2, CAS3. Die Frequenz des Mastertakts am Eingang der Steuerung beträgt 17,7344 MHz, was das 4-fache der PAL-Farbträgerfrequenz ist ($17,7344 \text{ MHz} = 4 \times 4,4336 \text{ MHz}$). Diese Taktfrequenz wird benutzt in PIP-Prozessoren wie dem "PIP2250 Picture-in-Picture-Processor", hergestellt von ITT.

[0027] Der Lese-Adressenzähler **202** ist ein programmierbarer Zähler, d. h. die Ausgänge können synchron auf jeden logischen Wert gesetzt werden. Ein niedriger Wert an dem Lasteingang des Zählers **202** sperrt den Zähler und bewirkt, dass die Zählerausgänge nach dem nächsten Taktimpuls die vorgeetzten Werte werden (Signal "setup data"). Die vorgeetzten Werte in dem Signal "setup data" werden an den Ausgängen des Schreibadressenzählers **201** erzeugt. Zu Beginn der Wiedergabezeit " T_{playback} " ändert das Laststeuersignal "load" an dem Eingang des Leseadressenzählers **202** sich auf einen logischen Wert, z. B. einen niedrigen Wert, der den Vorsezvorgang freigibt. Unter der Annahme, dass in diesem Zeitpunkt die laufende Adresse an dem Ausgang des Schreibadressenzählers gleich "N" ist, erfolgt die Vorsezadresse für den Leseadressenspeicher bei dem nächsten Taktimpuls und wird gleich " $N + 1$ ". Ein Lesezyklus erfolgt vor einem Schreibzyklus, so dass die von der Adresse " $N + 1$ " gelesenen Daten die "ältesten" Videoinformationen sind, die in dem Speicher gespeichert wurden. Diese Daten bilden den Start des Wiedergabesignals.

[0028] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung bewirkt das in **Fig. 2** dargestellte System außerdem eine Fokussierung der Aufmerksamkeit des Benutzers auf die Anzeige des Wiedergabesignals während des Wiedergabemodus. Insbesondere enthält das in **Fig. 2** dargestellte System Einheiten **290**, **291**, **292** und **293** zur Bildung des Merkmals der Verzerrung der Wiedergabe. Dieses Merkmal und die Wirkungsweise der Einheiten **290** bis **293** werden im Folgenden im Einzelnen beschrieben.

[0029] **Fig. 3** zeigt Signalformen zur Erläuterung, wie die Videozeitkomprimierung erfolgt. In der beispielhaften Ausführungsform wird jedes zweite Videohalbbild in dem Speicher gespeichert (geschrieben), d. h. eines von zwei Halbbildern wird ignoriert ($F = 1/2$). Andere Komprimierfaktoren sind ebenso

möglich, z. B. das Schreiben von 2 Halbbildern aus 3 Halbbildern, was $F = 2/3$ oder das Schreiben **4** von **6** ergibt, mit $F = 4/6$.

[0030] In **Fig. 3** wird das Schreibfreigabesignal in jedem zweiten Halbbild aktiviert, während das Lesefreigabesignal in jedem Bild aktiviert wird (siehe auch **Fig. 2**). Für einen Komprimierfaktor $F = 1/2$ ist das resultierende, "gespeicherte" PIP-Signal zweimal schneller als das ursprüngliche Bild. Aus **Fig. 3** ist ersichtlich, dass 64 PIP-Zeilen alle zwei Halbbilder gespeichert werden und dass jede Zeile **128** Abtastwerte enthält. Diese Zahlen bezeichnen nur mögliche Werte, und andere Werte könnten ebenfalls benutzt werden. Es wird nur der aktive Teil des Videosignals gespeichert, d. h. es werden keine Synchronsignale gespeichert. Der Komprimierungsvorgang speichert Daten, die einen Teil eines Videoprogramms in dem empfangenen Signal während eines ersten Intervalls darstellen, das den Teil des Videoprogramms umfasst. Die zeitkomprimierten Daten werden während eines zweiten Intervalls ausgegeben, das das Wiedergabeintervall ist.

[0031] **Fig. 4** zeigt Signalformen zur Erläuterung des Schreibtaktes des Schreibadressenzählers. Es gibt 16 Adressenzyklen je Videozeile. Da es 8 parallele Blöcke von DRAMs gibt, dient dieselbe Adresse zur Speicherung von 8 Abtastwerten in 8 verschiedenen Blöcken. Auf diese Weise ist die Gesamtzahl der Abtastwerte je Zeile gleich 128 Abtastwerte (8×16). Der Auffrischungs- oder Aktualisierungstakt ist unabhängig von dem Schreib- und Lesetakt und kann in vorteilhafter Weise wesentlich schneller sein.

[0032] **Fig. 5** zeigt Kurvenformen zur Erläuterung der 8 Lese/Schreib-Zyklen. Die in **Fig. 5** dargestellten DRAM-Steuersignale sind typische DRAM-Steuersignale, die dem Fachmann auf diesem Gebiet bekannt sind. Es sollte bemerkt werden, dass gemäß einem Aspekt der Erfindung ein Speicherlesezyklus vor einem Speicherschreibzyklus erfolgen muss, d. h. die vergangenen oder zurückliegenden Daten werden zuerst gelesen, bevor sie durch die gegenwärtigen oder derzeitigen Daten überschrieben werden.

[0033] **Fig. 6** zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform einer Vorrichtung mit der Erfindung und ohne ein Mehrbild-Merkmal, wie es in **Fig. 2** dargestellt ist. Die in **Fig. 6** dargestellten Merkmale sind ähnlich zu den gleichbezahlten Merkmalen in **Fig. 2** und werden hier nicht erneut im Einzelnen beschrieben. Da das System in **Fig. 6** kein zusätzliches Bild-"Fenster" bildet, in dem die Wiedergabe des "vorherigen" Videos angezeigt wird, verschwindet das vollständige empfangene "derzeitige" Bild während der Wiedergabe von dem Bildschirm, und stattdessen erscheint das "vorherige" Bild. Nach der Wiedergabezeit " T_{playback} " erscheint wieder das ursprüngliche Videobild.

[0034] Da es nur ein durch das in **Fig. 6** dargestellte System erzeugtes Hauptbild gibt, das das Wiedergabebild während des Wiedergabemodus ist, ist es nicht möglich, das Bild mit dem derzeitigen Signal

während der Wiedergabe anzusehen. Es könnte daher scheinen, dass ein Benutzer während der Wiedergabe den Teil des Programms vermissen könnte, der in dem derzeitigen Signal auftritt. Jedoch löst ein Aspekt der Erfindung mit der fortgesetzten Speicherung von zeitkomprimierten Daten während der Wiedergabe dieses Problem. D. h., während die Wiedergabe stattfindet, werden neue, zeitkomprimierte Daten in den Speicherplätzen gespeichert (Schreibvorgang), von denen die Daten bereits wiedergegeben worden sind (Lesevorgang). Die Wiedergabe erfolgt bei einer höheren Rate als die Rate, bei der die neuen Daten gespeichert werden. D. h., die Rate der Speicherlesevorgänge zur Erzeugung des Wiedergabesignals übersteigt die Rate der Speicherschreibvorgänge, die während der Wiedergabe neue Daten speichern. Somit wird die Wiedergabe möglicherweise die Speicherung der neuen Daten während der Wiedergabe bis zu einem Zeitpunkt einholen, bei dem die gerade aufgezeichneten Daten unverzüglich wiedergegeben werden. Bei diesem Zeitpunkt hat die Wiedergabe die derzeitige Zeit erreicht und ist "Zurück zum Derzeitigen". Das System ermittelt diesen Zeitpunkt unter Anwendung des Halbbildzählers, wie oben beschrieben, beendet automatisch den Wiedergabevorgang und nimmt die Wiedergabe des derzeitigen Signals wieder auf. Die Speicherung der komprimierten Daten erfolgt während eines ersten Intervalls, und die Wiedergabe oder das Lesen der komprimierten Daten erfolgt während eines zweiten Intervalls. Es ist das Ende des zweiten Intervalls, d. h. das Ende der Wiedergabe, das den Zustand "Zurück zum Derzeitigen" (back to the present) anzeigt.

[0035] Das beschriebene Problem existiert in dem in **Fig. 2** dargestellten System nicht, weil die Wiedergabe in dem zusätzlichen Bild erscheint und das derzeitige Signal in dem Hauptbild wiedergegeben wird. Der Benutzer sieht das derzeitige Signal während der Wiedergabe und vermisst keine Teile des Programms. Daher ist die Fortsetzung der Speicherung der Daten während der Wiedergabe für das in **Fig. 2** dargestellte System nicht erforderlich. Jedoch ist die Fortsetzung der Speicherung der Daten während der Wiedergabe in dem System von **Fig. 2** vorteilhaft. Z. B. würde die Ausführung dieses Merkmals in dem System von **Fig. 2** bewirken, dass das PIP-Bild dasselbe ist wie das Hauptbild zu der Zeit, wo die Wiedergabe endet und das PIP-Bild automatisch durch Beendigung des Wiedergabemodus beseitigt wird. Außerdem kann es für den Benutzer verwirrend sein, zwei verschiedene Videosignale anzusehen, insbesondere weil das Audiosignal des vorangegangenen Signals (kleines Bild) während des Wiedergabebetriebsmodus aktiv ist (ausgegeben wird).

[0036] Ein anderer Aspekt der Erfindung befasst sich mit der Fokussierung der Aufmerksamkeit des Benutzers auf das Bild, das aufgrund des Wiedergabesignals während der Wiedergabe erzeugt wird, z. B. das durch das in **Fig. 2** dargestellte System erzeugte zusätzliche Bild. Das kann durch Anwendung

verschiedener Lösungen erfolgen. Z. B. kann die Farbe der Wiedergabe des derzeitigen Signals (z. B. das durch das in **Fig. 2** dargestellte System erzeugte Hauptbild) verschoben werden, die Wiedergabe des derzeitigen Signals kann in Schwarz/Weiß erfolgen, der Kontrast und/oder die Helligkeit der Wiedergabe des derzeitigen Signals kann gegenüber der Anzeige des Wiedergabesignals verringert werden, der Kontrast und/oder die Helligkeit der Wiedergabe des Wiedergabesignals kann gegenüber der derzeitigen Signalwiedergabe erhöht werden, oder es kann eine Kombination dieser Lösungen benutzt werden. Am Ende der Wiedergabezeit werden die Eigenschaften der ursprünglichen Wiedergabe zurückgesetzt.

[0037] Eine Ausführungsform des Aspektes der Erfindung für die Verzerrung des Wiedergabesignals ist in dem in **Fig. 2** dargestellten System enthalten. Insbesondere werden die Bildsteuereigenschaften darstellenden Daten (z. B. eine oder mehrere Farben, Kontrast und Helligkeitsparameter) für die derzeitige Wiedergabe und für die vorherige Wiedergabe in den Einheiten **290** bzw. **291** gespeichert. Diese Steuereigenschaften werden über einen Wähler oder MUX **292** einer Wiedergabesteuereinheit **293** zugeführt. Der MUX **292** wird durch das Signal "DER- ZEIT" von dem Flip-Flop **29** gesteuert. Wenn somit der Wiedergabemodus inaktiv ist (Signal "DERZEIT" bei der logischen 1), verbindet der MUX **292** den Ausgang der Einheit **290** mit einem Steuereingang der Einheit **293**. Dadurch werden die normalen Bildsteuereigenschaften für die derzeitige oder Hauptbild-Wiedergabe zur Steuerung und zur Erzeugung des Hauptbildes benutzt. Daher enthält das Hauptbild seine "normalen" Eigenschaften wie Farbe, Helligkeit und Kontrast. Wenn der Wiedergabemodus aktiv ist (Signal "DERZEIT" bei der logischen 0), verbindet der MUX **292** den Ausgang der Einheit **291** mit dem Steuereingang der Einheit **293** und bewirkt, dass die Wiedergabesteuereinheit das derzeitige Bildsignal entsprechend den Wiedergabeparametern für den "VORHER"-Modus ändert. Wenn z. B. der Wiedergabemodus aktiviert ist, können die in der Einheit **291** gespeicherten Daten bewirken, dass die Wiedergabesteuereinheit **293** die Farbe des Haupt- oder derzeitigen Signals ändert, das Signal auf Schwarz/Weiß ändert, den Kontrast verringert, die Helligkeit verringert oder bestimmte Kombinationen dieser Modifikationen durchführt. Somit wird das derzeitige Signal entzerrt, was in Wirklichkeit die Wiedergabedarstellung verzerrt und bewirkt, dass die Aufmerksamkeit des Betrachters auf die Wiedergabedarstellung fokussiert wird. Wenn die Wiedergabe endet, kehrt die Wiedergabe des derzeitigen Signals zu dem Normalzustand zurück.

[0038] Es sind verschiedene Modifikationen des Verzerrungsmerkmals des Wiedergabesignals möglich. Z. B. kann, obwohl **Fig. 2** eine Wiedergabesteuereinheit **293** in dem Haupt (derzeitigen) Bildsignal-Verarbeitungsweg zur Änderung eines Hauptbildes zeigt, ein ähnliches Merkmal in dem PIP (VOR-

HER)-Videoweg zur Änderung des PIP oder des vorangehenden Bildes enthalten sein. D. h., wenn der Wiedergabemodus aktiv ist, könnte das vorherige Bild verbessert werden (z. B. werden Helligkeit und/oder Kontrast erhöht), wodurch die Wiedergabedarstellung angehoben wird. Außerdem könnte eine Wiedergabesteuereinheit wie eine Einheit **293** in dem derzeitigen oder vorangehenden Signalweg enthalten sein, um die Wiedergabeeigenschaften der vorangehenden oder der derzeitigen Bilder unabhängig oder gleichzeitig zu steuern. Außerdem könnten andere Verfahren zur Verbesserung des Wiedergabebildes benutzt werden. Z. B. könnte in einem Mehrbild-Wiedergabesystem, wie dem in **Fig. 2** gezeigten System, das Wiedergabebild, das, wie oben beschrieben, in dem zusätzlichen Bild stattdessen das in dem Hauptbild wiedergegeben werden. D. h., eine "Vertauschung" (swap) des Haupt- und des zusätzlichen Bildes könnte aufgrund der Aktivierung des Wiedergabemerkmals erfolgen. Die Beendigung des Wiedergabemerkmals könnte in einer Umkehrung resultieren, um das derartige Signal für die Hauptwiedergabe wiederherzustellen.

[0039] **Fig. 7** zeigt eine Ausführungsform für die Audiosignal-Verarbeitung gemäß der Möglichkeit "Zurück zum Derzeitigen" (back to the present). Das in **Fig. 7** dargestellte System erzeugt und speichert zeitkomprimierte Audioinformationen, die während des Wiedergabemodus ausgegeben werden. Wenn gleich es den Anschein haben könnte, dass die Komprimierung der Audioinformationen die Audioinformationen unverständlich machen würden, besteht ein Hauptzweck der Ausgabe der Audioinformationen während der Wiedergabe darin, einem Benutzer die Sprache zu liefern, die während des Wiedergabeintervalls erfolgt ist. Die Sprache ist nicht kontinuierlich, d. h. es bestehen Pausen in der Sprache, und die Komprimierung kann den Vorteil der Pausen ausnutzen, um den größten Teil der Sprachinformationen und im Wesentlichen die Verständlichkeit der Sprache zu erhalten. In **Fig. 7** wird angenommen, dass das Audiosignal in einer digitalen Form nicht verfügbar ist. Das analoge Audiosignal wird zunächst einem Tiefpassfilter **71** mit einer Grenzfrequenz von 10 kHz zugeführt. Das Signal wird dann einem Verstärker **72** mit automatischer Verstärkungsregelung zugeführt, der die Audiosignalamplitude in einem nützlichen Spannungsbereich für die folgende A/D-Umsetzung **73** hält. Der Abtasttakt des A/D-Konverters ist gleich 22 kHz gewählt. Das Ausgangssignal des A/D-Konverters wird einer Datenreduktionsschaltung **723** zugeführt und dann in einer Weise verarbeitet, die ähnlich ist zu der des Videosignals, unter Anwendung des Speichers **724**, der Steuerschaltung **727**, der Speicheradressen-Steuereinheiten **7201**, **7202**, **7203** und **7204**, die in **Fig. 7** dargestellt sind. Wie in **Fig. 7** dargestellt, ist die Größe des für die Audioverarbeitung benötigten DRAM gleich 2 MB. Diese Größe des Audiospeichers wird so berechnet, wie es durch das folgende Beispiel dargestellt ist. Die digitalen Audio-

informationen für die Wiedergabe werden in ein analoges Signal "vorheriges Audiosignal" (past audio signal) unter Anwendung des Digital/Analog-Konverters **74** umgesetzt. Der analoge Schalter **75** gibt wahlweise aufgrund des Signals "VOR- HERIG/DERZEITIG" (past/present) das derzeitige oder das vorherige analoge Audiosignal aus. Das Signal VOR-HER/DERZEITIG in **Fig. 7** kann dasselbe Signal sein wie das, das in dem Videokanal erzeugt wird.

[0040] Das folgende Beispiel zeigt die Wirkungsweise des beschriebenen Systems. Das Beispiel bezieht sich auf die in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsform und geht von Signalen nach der PAL-Norm aus.

Videoverarbeitung:

1. Komprimierfaktor:

$F = (\text{Anzahl der in einer Sekunde geschriebenen Halbbilder} / \text{Anzahl der in einer Sekunde gelesenen Halbbilder}) = 25/50 = 1/2$

2. Anzahl der in dem 32 MB DRAM gespeicherten Halbbilder "M":

Ein Halbbild enthält 64 Zeilen.

Eine Zeile enthält 128 Datenabstastwerte, "Byte".

Somit enthält ein Halbbild $64 \times 128 = 8192$ Byte.

Die Gesamtzahl der verfügbaren Speicherzellen in Byte ist $= 33554432$ Byte.

In dem DRAM gespeicherte Halbbilder "M" $= 33445532/8192 = 4096$ Halbbilder.

Diese Anzahl von Halbbildern entspricht:

$$(4096 \times T_{\text{field}}) \text{ sec} = 4096 \times 20 \text{ ms} = 81.92 \text{ sec} = 1.365 \text{ min.}$$

Diese Zeit wird hier als Speicherzeit T_{store} bezeichnet.

Das heißt, $T_{\text{store}} = 81.92 \text{ sec} = 1.365 \text{ min.}$

Tatsächlich bezeichnet $T_{\text{store}} \{(4096/F) \times T_{\text{field}}\}$ Sekunden von Videoinformationen, die durch den Benutzer wahrgenommen werden können. Diese Zeit wird hier als Informationszeit T_{info} bezeichnet.

D. h. $T_{\text{info}} = 4096 \times 2 \times 20 \text{ ms} = 163.84 \text{ sec} = 2.7307 \text{ min.}$

3. Die Wiedergabezeit T_{playback} kann in der folgenden Weise berechnet werden:

(a) Während des Lesens der gespeicherten 4096 Halbbilder müssen 2048 neue Halbbilder gespeichert werden, $(4096 \times F)$.

(b) Während des Lesens der in (a) gespeicherten 2048 Halbbilder müssen 1024 neue Halbbilder gespeichert werden.

(c) Während des Lesens der 1024 in (b) gespeicherten Halbbilder müssen 512 neue Halbbilder gespeichert werden.

(d) Während des Lesens der in (c) gespeicherten 512 Halbbilder müssen 256 neue Halbbilder gespeichert werden ... undsoweiter.

Die Summe dieser Halbbilder ist $= 4096 + 2048 + 1024 + 512 + \dots + 8 + 4 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 + \dots$

die die Gesamtzahl der Halbbilder darstellt, die gespeichert werden müssen, bis das vorherige und das derzeitige Halbbild zusammenfallen.

Diese Summe ist eine mathematische Reihe, bekannt als "geometrische Reihe", deren Summe gleich ist:

$$4096/(1 - 1/2) = 4096 \times 2 = 8192 \text{ Halbbilder}$$

$$\text{Somit ist } T_{\text{playback}} = 8192 \times 20 \text{ ms} = 2.7307 \text{ min}$$

$$\text{Im Allgemeinen ist } T_{\text{playback}} = M/(1 - F) \times T_{\text{field}}$$

Audioverarbeitung:

$$[0041] \quad T_{\text{info}} = 163,84 \text{ sec}$$

Die Anzahl der Abtastwerte je Sekunde = 22000 Abtastwerte

$$\text{Gesamtzahl der Abtastwerte} = 22000 \times 163,84 = 3604480 \text{ Byte}$$

$$\text{Komprimierungsfaktor } F = 1/2$$

$$\text{Gesamtzahl der gespeicherten Daten} = 3604480/2 = 1.802240 \text{ MByte}$$

Somit sind 2 MB-DRAM für die Speicherung des Audiosignals ausreichend.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung eines ein Videoprogramm darstellen, empfangenen Videosignals mit folgenden Schritten:

Verarbeitung von digitalen Daten, die einen Teil des Videoprogramms darstellen, das während eines ersten Intervalls auftritt, zur Erzeugung einer ersten Signalkomponente, wobei die erste Signalkomponente den Teil des Videosignals zeitkomprimiert darstellt, Bildung eines Ausgangssignals mit einer ersten Signalkomponente während eines zweiten Intervalls und Ersatz der ersten Signalkomponente in dem Ausgangssignal durch eine zweite Signalkomponente, die ein Eingangsvideosignal am Ende des zweiten Intervalls darstellt,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Ersatzschritt folgende Schritte enthält:

Zählung von Halbbildern von Videoinformationen, die in dem Eingangsvideosignal auftreten, Ermittlung, wenn ein Zählwert von Halbbildern der Videoinformationen einem vorbestimmten Zählwert entspricht, und Trennung der ersten Signalkomponente von dem Ausgangssignal und Zufügung der zweiten Signalkomponente zu dem Ausgangssignal, wenn der Zählwert von Halbbildern der Videoinformationen einem vorbestimmten Zählwert entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt zur Verarbeitung der digitalen Daten folgende Schritte enthält:

Empfang der digitalen Daten, die mehrere Halbbilder von Videoinformationen darstellen, die in dem Teil des Videoprogramms enthalten sind, Schreiben eines Bruchteils der mehreren Halbbilder von Videoinformationen in einen Speicher bei einer ersten Rate,

Lesen des gespeicherten Bruchteils der mehreren Halbbilder von Videoinformationen aus dem Speicher bei einer zweiten Rate und

Verarbeitung der Halbbilder von Videoinformationen, die aus dem Speicher gelesen werden, zur Erzeugung der ersten Signalkomponente.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Rate schneller als die erste Rate ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Schreibens in den Speicher gleichzeitig erfolgt mit dem Schritt des Lesens aus dem Speicher, wobei die Daten aus einem Speicherplatz gelesen werden, bevor die Daten in einen Speicherplatz geschrieben werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Bruchteil der mehreren Halbbilder von Videoinformationen gleich 1/2 ist.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal geeignet ist für die Zuführung zu einer Wiedergabeeinheit zur Erzeugung eines Bildes mit einem ersten und einem zweiten Bereich und der erste Bereich ein Bild aufgrund der ersten Signalkomponente und der zweite Bereich ein Bild aufgrund der zweiten Signalkomponente wiedergibt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wiedergabebereich ein Hauptbild und der erste Wiedergabebereich ein zusätzliches Bild wiedergibt, das in das Hauptbild eingefügt ist oder außerhalb des Hauptbildes liegt.

8. Vorrichtung zur Verarbeitung eines ein Videoprogramm darstellenden empfangenen Videosignals, mit:

Mitteln zur Verarbeitung der digitalen Daten, die einen Teil eines Videoprogramms darstellen, das während eines ersten Intervalls auftritt, zur Erzeugung einer ersten Signalkomponente, wobei die erste Signalkomponente den Teil des Videosignals zeitkomprimiert darstellt,

Mitteln zur Lieferung eines Ausgangssignals mit einer ersten Signalkomponente während eines zweiten Intervalls und zum Ersatz der ersten Signalkomponente in dem Ausgangssignal durch eine zweite Signalkomponente, die ein Eingangsvideosignal am Ende des zweiten Intervalls darstellt, und

Mitteln zur Detektierung des Endes des zweiten Intervalls, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Detektierung des Endes des zweiten Intervalls folgendes enthalten:

Mittel zur Zählung von Halbbildern von in dem Eingangsvideosignal auftretenden Videoinformationen und

Mittel zur Feststellung, wenn ein Zählwert von Halb-

bildern der Videoinformationen einem vorbestimmten Zählwert entspricht, und die Mittel zur Bildung folgendes enthalten:

Mittel zur Trennung der ersten Signalkomponente von dem Ausgangssignal und Zufügung der zweiten Signalkomponente zu dem Ausgangssignal aufgrund des Zählwertes von Halbbildern von Videoinformationen, die dem vorbestimmten Zählwert entsprechen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsmittel folgendes enthalten:

Mittel zum Empfang von digitalen Daten, die mehrere Halbbilder von Videoinformationen darstellen, die in dem Teil des Videoprogramms enthalten sind,

Mittel zum Schreiben eines Bruchteils der mehreren Halbbilder von Videoinformationen in einen Speicher bei einer ersten Rate,

Mittel zum Lesen des gespeicherten Bruchteils der mehreren Halbbilder von Videoinformationen aus dem Speicher bei einer zweiten Rate und

Mittel zur Verarbeitung der Halbbilder von aus dem Speicher gelesenen Videoinformationen zur Erzeugung der ersten Signalkomponente.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Bildung ein Ausgangssignal liefern, das geeignet ist zur Zuführung zu einer Wiedergabeeinheit zur Erzeugung eines Bildes mit einem ersten und einem zweiten Bereich, dass der erste Bereich ein Bild aufgrund der ersten Signalkomponente und der zweite Bereich ein Bild aufgrund der zweiten Signalkomponente wiedergibt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wiedergabebereich ein Hauptbild und der erste Wiedergabebereich ein Zusatzbild wiedergibt, das in das Hauptbild eingefügt ist oder außerhalb des Hauptbildes liegt.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

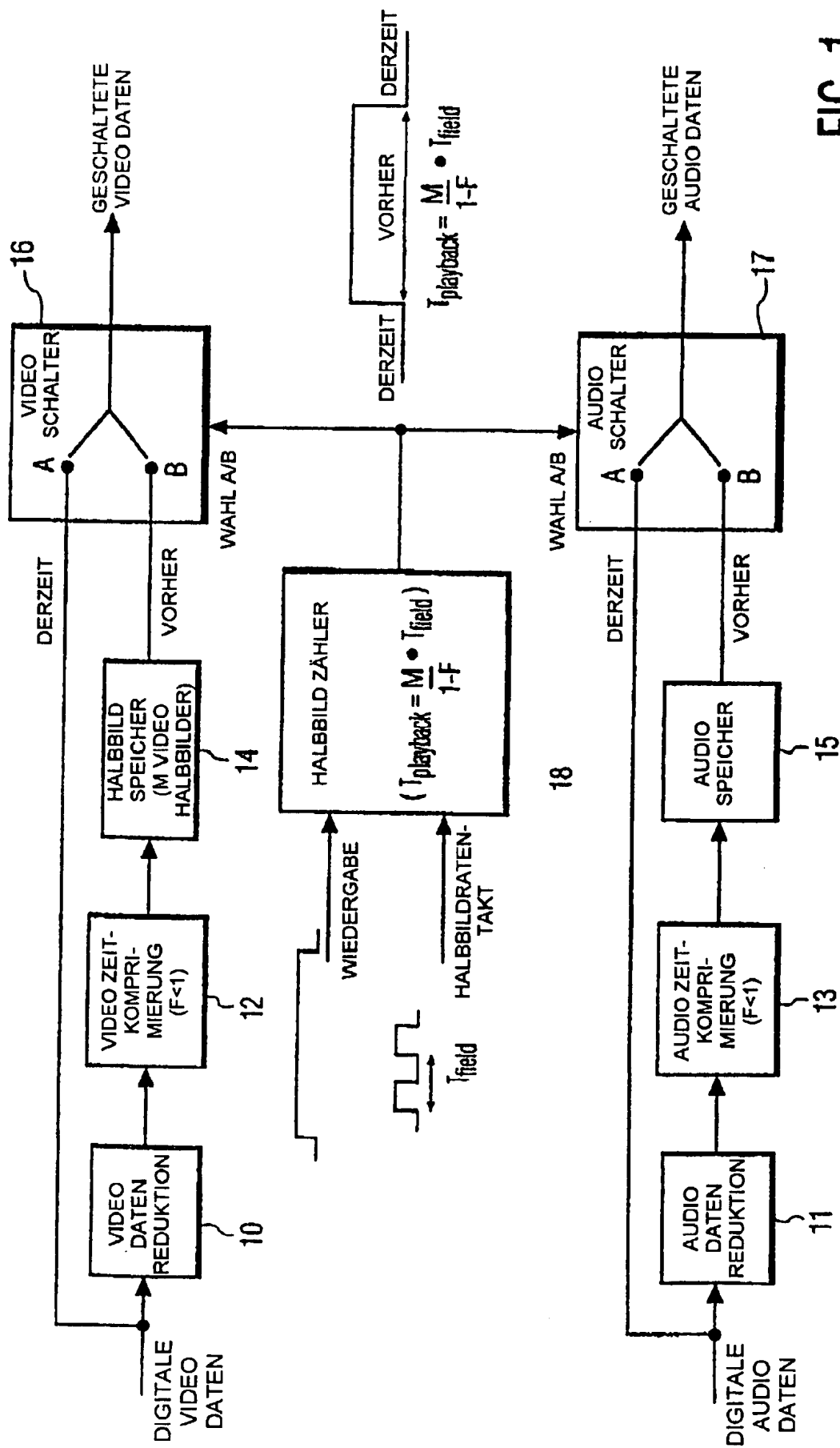


FIG. 1

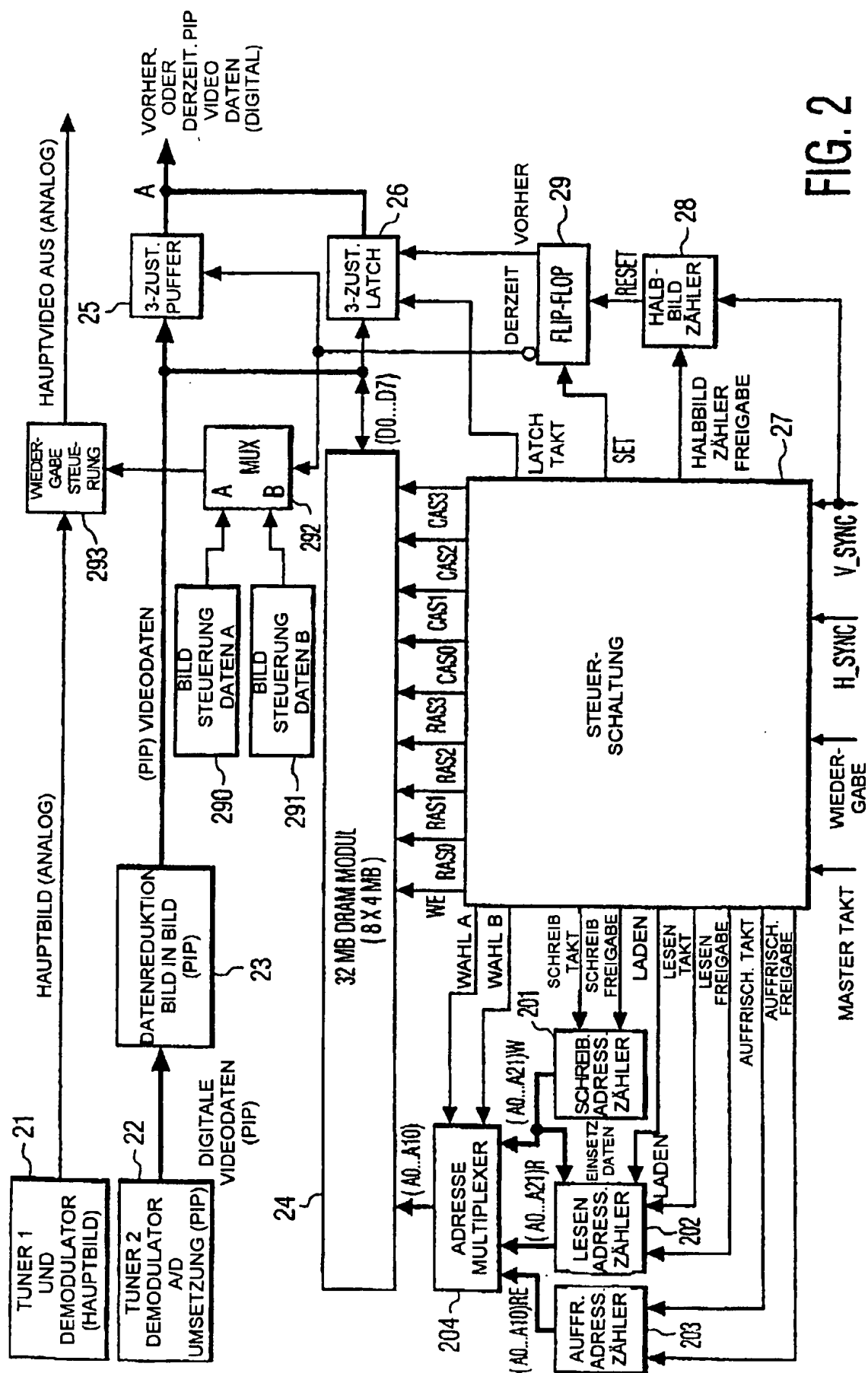
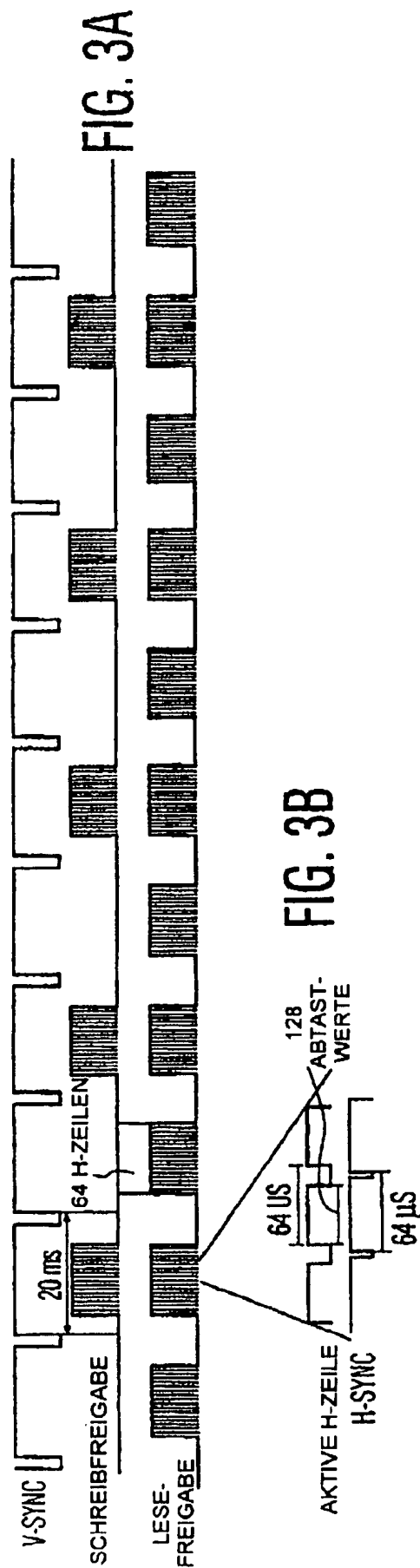


FIG. 2



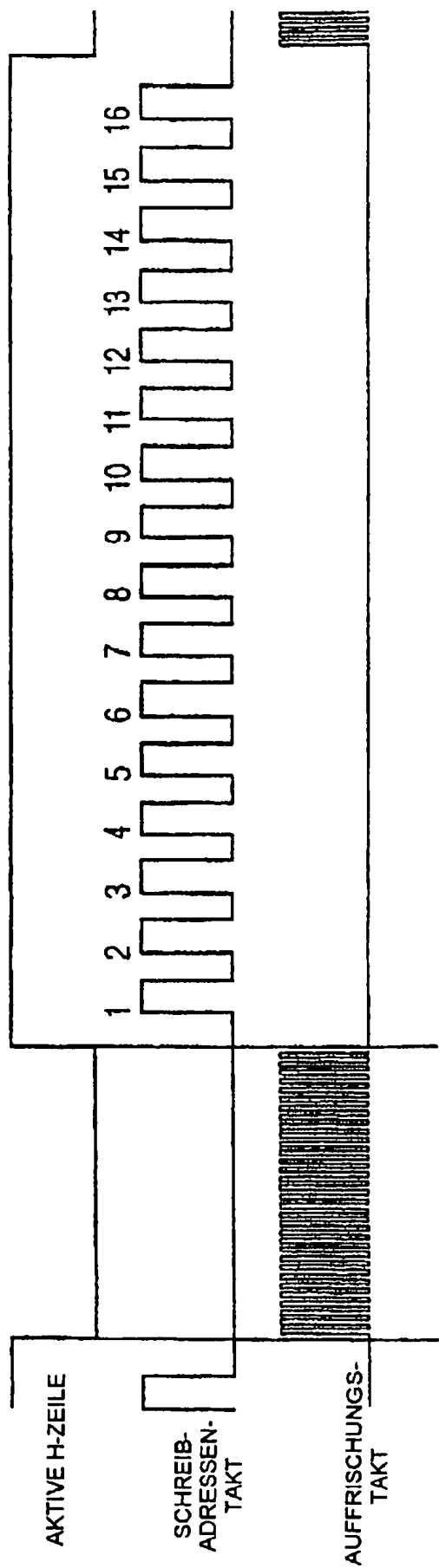


FIG. 4

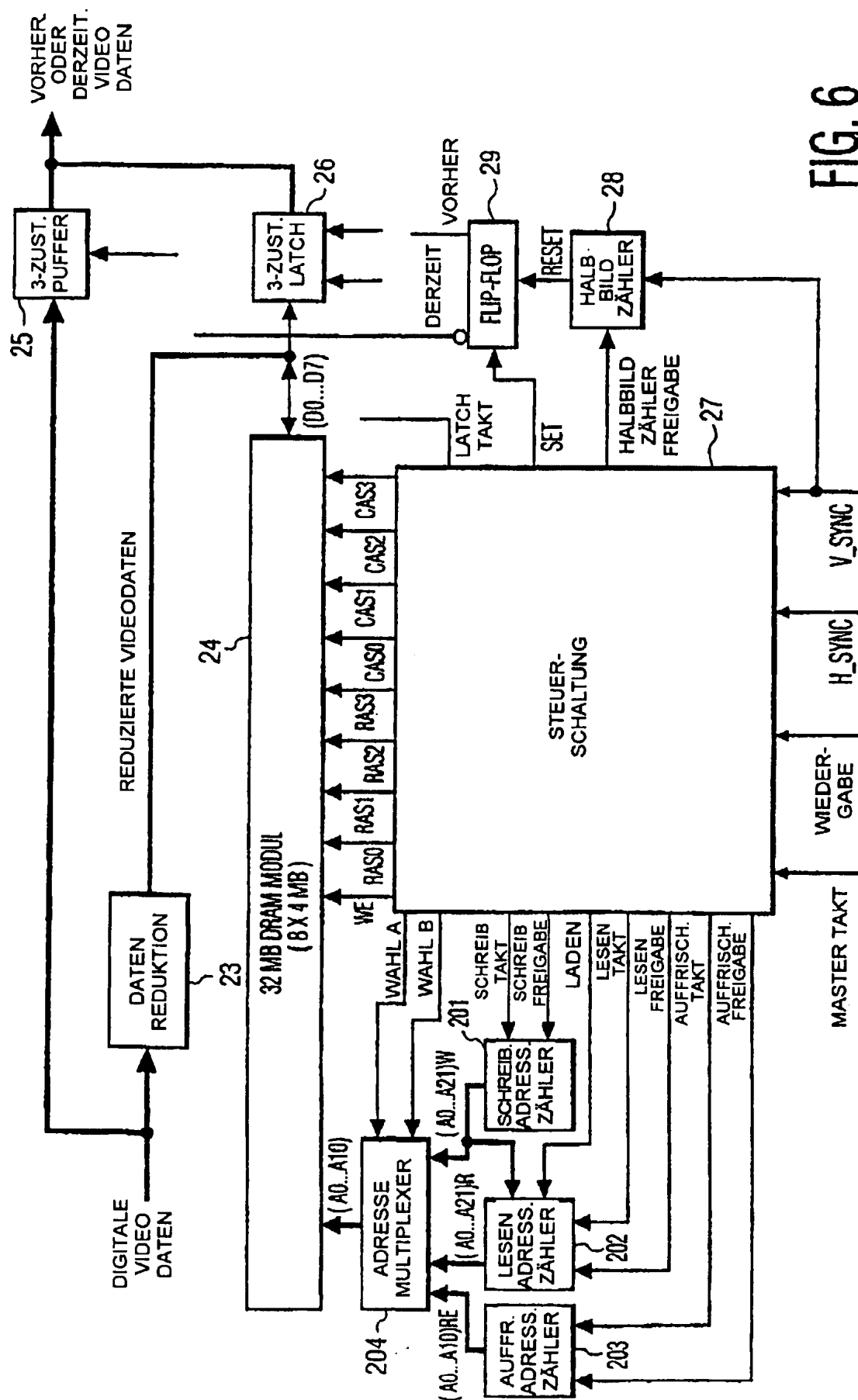


FIG. 6

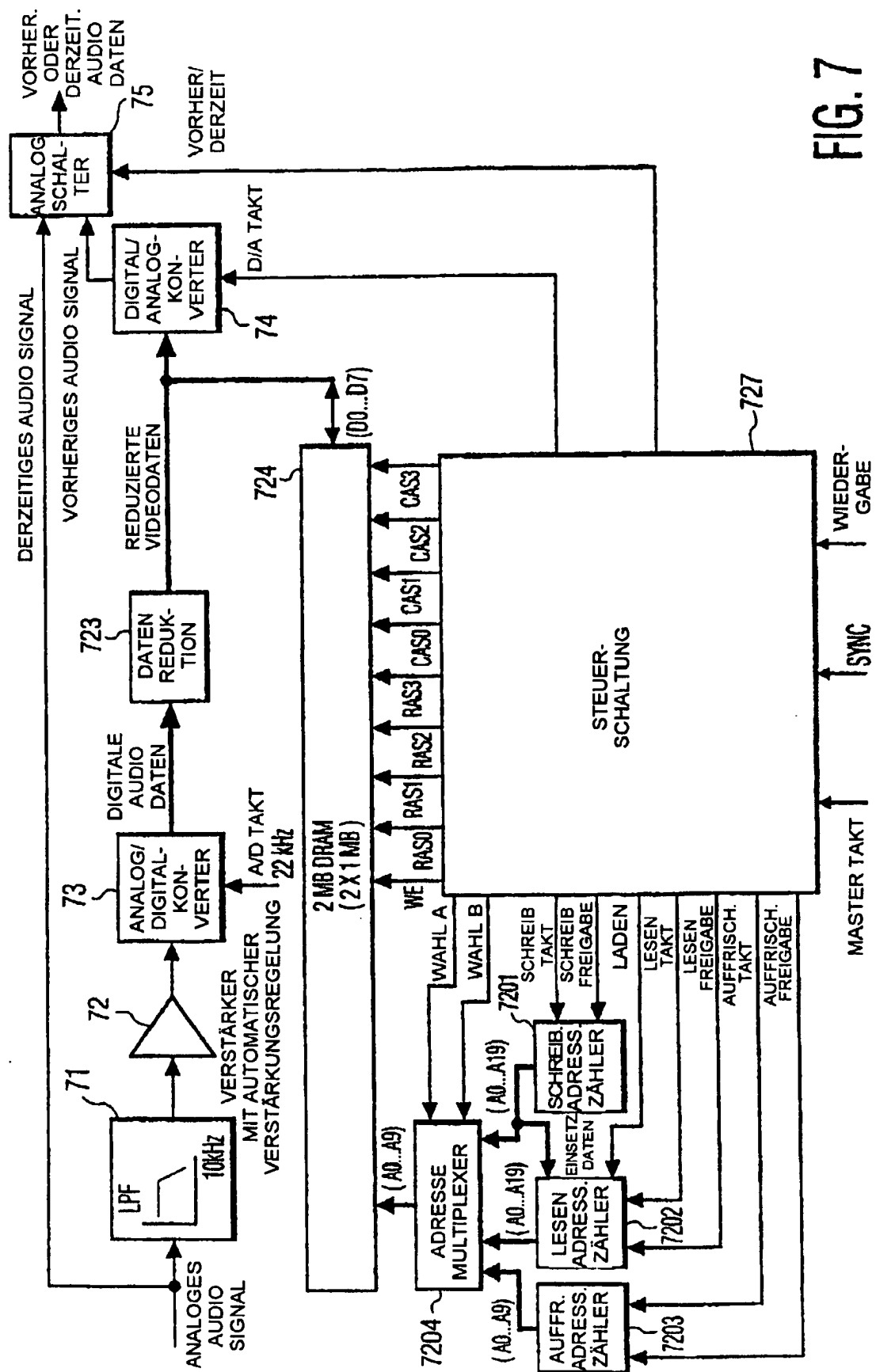


FIG. 7