



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 34 524 T2 2006.03.30

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 945 013 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 34 524.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US97/22667

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 951 621.8

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/027728

(86) PCT-Anmeldetag: 10.12.1997

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 25.06.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 29.09.1999

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 02.11.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 30.03.2006

(51) Int Cl.⁸: H04N 7/088 (2006.01)

H04N 5/45 (2006.01)

H04N 5/445 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

769332 19.12.1996 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Thomson Consumer Electronics, Inc.,
Indianapolis, Ind., US

(72) Erfinder:

RUMREICH, Francis, Mark, Indianapolis, US;
ZUKAS, Robert, Mark, Indianapolis, US

(74) Vertreter:

Rittner, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Ass., 30453
Hannover

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR UMFORMATIERUNG VON ZUSÄTZLICHEN DATEN IN EINEM FERNSEHSIGNAL FÜR PIP-ANZEIGE

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

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

Beschreibung

SACHGEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Systeme zur Erzeugung von Signalen, die zur Erzeugung einer Mehrbildanzeige geeignet sind, die ein Hauptbild und ein Zusatzbild aufweist, wie Bild-in-Bild (PIP) und Bild-außerhalb-Bild (POP) Anzeigen. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum derartigen Reformatieren von zusätzlichen Informationen, die in einem Fernsehignal enthalten sind, wie Untertiteltext, dass die zusätzlichen Informationen, die einem Zusatzbild zugeordnet sind, in der Nähe des Zusatzbildes positioniert werden können.

HINTERGRUND

[0002] Fernsehsignale können eine zusätzliche Informations-Signalkomponente enthalten, die andere Informationen als die Video- und Audio-Programm-Komponenten eines Fernsehprogramms darstellt. Z.B. können in den Vereinigten Staaten NTSC (National Television Standards Committee) Fernsehsignale Untertitel-Informationen enthalten. Bei Dekodierung und Anzeige bilden Untertitel eine sichtbare Textanzeige des Audioinhalts eines Fernsehprogramms. Die zusätzliche Informations-Signalkomponente, die Untertitel-Daten darstellt, umfasst zwei Bytes von binären Untertitel-Daten während der letzten Hälfte jedes Auftretens von Zeile 21 von Halbbild 1. Zusätzliche Untertitel-Daten und ähnliche kodierte Informationen, wie erweiterte Daten-Dienst-Informationen (XDS), können in anderen Zeilenintervallen, wie Zeile 21 von Halbbild 2, enthalten sein. Das Gesetz der Vereinigten Staaten verlangt Untertitel-Dekodierer in allen Fernsehgeräten mit Kathodenstrahlröhren (CRT), die größer als 12 Zoll sind. Daher enthalten die meisten Programme (Videobänder eingeschlossen) jetzt Untertitel-Daten.

[0003] Obwohl die Untertitel-Anzeige entwickelt wurde, um Hörbehinderten zu helfen, können Untertitel auch Vorteile für Nicht-Hörbehinderte bieten. Das Vorsehen von Untertiteln für ein Zusatzbild in einer Mehrbildanzeige, wie Bild-in-Bild-(PIP)- oder Bild-außerhalb-Bild-(POP)-Anzeigen, ist ein Beispiel für diese Art von zusätzlichem Vorteil. Die Aktivierung eines PIP-Merkmales erzeugt z.B. ein kleines Bild, das den Inhalt eines PIP-Signals darstellt, das in einem Teil des Hauptbildes angezeigt werden soll. Es wird jedoch nur das dem Hauptbild zugeordnete Audio-Programm verarbeitet und den Lautsprechern des Fernsehgerätes zugeführt. Der Audio-Inhalt des PIP-Signals geht verloren. Da das Audio-Programm wichtig für die Erfassung eines Fernsehprogramms ist, ist die Nützlichkeit des PIP-Merkmales ernsthaft durch den Mangel an zugeordnetem Audio-Programm beschränkt. Ein Versuch zur Lösung dieses Problems

ist die Anzeige von Untertiteln, d.h. sichtbarem Text, der den PIP-Audio-Programmteil der Anzeige darstellt. Der Untertitel-Dekodierer in den meisten Fernsehempfängern verarbeitet jedoch nur die Untertitel-Informationen, die dem Hauptbild zugeordnet sind, nicht aber dem PIP-Signal.

[0004] Eine Ausnahme zu dieser allgemeinen Regel findet man in bestimmten Fernsehempfängern, die von der Sharp Corporation hergestellt werden, z.B. in den Modellen 31 HX-1200 und 35 HX-1200. Diese Sharp-Fernsehempfänger zeigen Untertitel an, die das dem PIP-Bild zugeordnete Audio-Programm darstellen, wobei eine Schaltmöglichkeit vorgesehen wird, die es erlaubt, das PIP-Signal mit dem Haupt-Untertitel-Dekodierer zu koppeln. Die PIP-Untertitel werden in voller Größe (bis zu 4 Reihen von 32 großen Zeichen) oben oder unten auf dem Bildschirm (eine vom Benutzer wählbare Position) angezeigt. Ein Beispiel von PIP-Untertiteln, das in Sharp-Fernsehempfängern verwendet wird, ist in [Fig. 1](#) dargestellt, die eine Mehrbildanzeige zeigt, die ein Hauptbild **100**, ein PIP-Bild **102** und PIP-Untertitel **104** enthält.

[0005] US-A-5,500,680 offenbart eine Vorrichtung zur Steuerung der Untertitelanzeige. Die Vorrichtung sieht eine Benutzer-Steuerung und eine Auswahl zwischen drei verschiedenen Betriebsarten vor. Die Vorrichtung ist in der Lage, eine Untertitelanzeige in einer Untertitel-Betriebsart, einer Text-Betriebsart und in einer Untertitel-Durchlauf-Betriebsart vorzusehen, zwischen denen auf der Basis von Benutzerbefehlen umgeschaltet werden kann. Die Zeit, in der die zusätzlichen Informationen angezeigt werden, wird durch Verschieben oder Rollen der zusätzlichen Informationen auf dem Bildschirm nach oben verändert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die Erfindung besteht zum Teil in dem Erkennen von einer Anzahl von Problemen, die der beschriebenen PIP-Untertitel-Ausführung anhaften, durch den Erfinder. Erstens können Hauptbild- und Zusatzbild-Untertitel nicht gleichzeitig angezeigt werden. Zweitens kann das mit der Untertitelanzeige kombinierte kleine Bild das Hauptbild in einem Ausmaß verdecken, das vom Benutzer zu beanstanden ist. Z.B. kann ein PIP-Untertitel wie bei der Sharp-Ausführung (bis zu 20% der Bildschirmfläche) kombiniert mit einem PIP-Bild normaler Größe (ein Neuntel der Bildschirmfläche) mehr als 30% der Haupt-Videoanzeige verdecken. Drittens ist den Untertiteln für das kleine Bild schwer gleichzeitig mit dem kleinen Videobild zu folgen, weil die Untertitel unten oder oben auf dem Bildschirm physikalisch von dem kleinen Bild getrennt sind und einen beträchtlichen Abstand von dem kleinen Bild haben können.

[0007] Viertens ist der Erscheinungsort von Untertiteln für das kleine Bild im Grunde genommen identisch mit den Untertiteln für das Hauptbild, so dass die Benutzer verwechseln können, zu welchem Bild die Untertitel gehören. Die Kombination dieser Probleme kann Untertitel für Zusatzbilder, die in der oben beschriebenen Weise ausgeführt werden, für Benutzer in einem Maß beanstandenswert machen, dass Untertitel für Zusatzbilder für viele Benutzer nutzlos sind.

[0008] Die Erfindung besteht zum Teil auch darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum derartigen Reformatieren von Zusatzinformationen aufzuzeigen, die in einem zusätzlichen Videosignal enthalten sind, dass die zusätzlichen Informationen an einem Ort nahe dem Zusatzbild in einer Mehrbild-Anzeige, z.B. einer Bild-in-Bild-(PIP)-Anzeige gut lesbar angezeigt werden können. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst das Reformatieren von Untertitel-Informationen die Entfernung von redundanten Zwischenräumen, die Reorganisation des Textes, damit er in ein Untertitel-Fenster willkürlicher Größe passt, Umwandeln aller Untertitel-Anzeige-Betriebsarten (z.B. pop on, paint on oder roll up) in eine besondere Anzeige-Betriebsart, z.B. modifizierte aufwärts rollende (roll up) Anzeige, und Einfügen von Sprecher-Identifizierungs-Anforderungen in die Untertitel. Eine entsprechende Vorrichtung, die die Erfindung ausführt, ist in Anspruch 1 beschrieben.

[0009] Gemäß anderen Aspekten der Erfindung umfasst ein Dateninterpretierer einen Status-Detektor, einen Steuer-Code-Prozessor, einen Adressen-Generator, einen Identifizierer eines neuen Sprechers, einen Zeichen-Abbildner, einen Formatiere-FIFO und einen Pufferspeicher. Wenn zwei neue Untertitel-Zeichen (ein Zeichenpaar) empfangen werden, werden sie zuerst von dem Status-Detektor verarbeitet. Der Status-Detektor entscheidet, welche Untertitel-Betriebsart empfangen wird, ob die Zeichen gehalten werden sollen, und ob eines der Zeichen ein Steuer-Code ist. Die beiden Zeichen werden dann von dem Steuer-Code-Prozessor verarbeitet, der als Reaktion auf die eventuellen Steuer-Codes entscheidet, ob ein Zeilenumbruch (carriage return) in die reformatierten Untertitel eingefügt werden muss. Gleichzeitig werden die Zeichen einzeln durch den Identifizierer für einen neuen Sprecher, den Zeichen-Abbildner und den Formatiere-FIFO geleitet. Während dieser drei Stufen werden neue Sprecher identifiziert, Zeichen zu einer neuen Zeichengruppe umdefiniert und redundante Zwischenräume aus dem Zeichenstrom entfernt. Schließlich baut der Adressen-Generator die reformatierten Untertitel in dem Pufferspeicher auf und schreibt die Untertitel in einen Zirkular-Puffer. Auf den Zirkular-Puffer kann von der Hardware der Anzeige-Erzeugung Zugriff genommen werden, so dass eine umfassende Untertitel-Textanzeige erzeugt

wird, die ein anderes Format hat als das Norm-Untertitel-Textformat.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Die Lehren der vorliegenden Erfindung werden leicht bei Beachtung der folgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen verstanden. In den Zeichnungen stellen dar:

[0011] [Fig. 1](#) eine PIP-Untertitel-Orientierung beim Stand der Technik;

[0012] [Fig. 2](#) die Orientierung der PIP-Untertitel-Informationen nahe dem PIP-Bild;

[0013] [Fig. 3](#) ein Blockschaltbild einer Schaltung zur Erzeugung von Untertiteltext nahe dem PIP-Bild;

[0014] [Fig. 4](#) ein Blockschaltbild eines Daten-Interpretierers; und

[0015] [Fig. 5](#) ein Blockschaltbild eines Steuer-Code-Prozessors.

[0016] Zur Erleichterung des Verständnisses werden, wenn möglich, identische Bezugszeichen verwendet, um identische Elemente in den Figuren zu bezeichnen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0017] [Fig. 2](#) zeigt eine Mehrbildanzeige, die durch ein beispielsweise Bild-in-Bild-(PIP)-System erzeugt wird. Die in [Fig. 2](#) dargestellte Anzeige enthält einen PIP-Bildbereich **202**, der als Reaktion auf ein zusätzliches Videosignal erzeugt wird, und ein Hauptbild **200**, das als Reaktion auf ein Haupt-Videosignal erzeugt wird. Der PIP-Bildbereich **202** umfasst einen aktiven PIP-Videobereich **210**, der eine Video-Signalkomponente des zusätzlichen Videosignals und zusätzliche Informationen **208**, wie Untertiteltext, darstellt, der aus einer zusätzlichen Informations-Komponente des zusätzlichen Videosignals herangezogen wird. Der aktive Bereich **210** des PIP-Bildes **202**, in dem das PIP-Videosignal angezeigt wird, hat eine übliche Abmessung von einem Drittel mal ein Drittel der Größe des Hauptbildes **200**. Bei dem Ausführungsbeispiel stellt der Bereich **208** Untertiteltext dar, der aus zusätzlichen Informationen herangezogen wird, die in dem zusätzlichen Videosignal enthalten sind. Die PIP-Untertitel **208** sind nahe dem PIP-Videobereich **210** innerhalb einer Erweiterung **206** eines Grenzbereiches **204** enthalten, der den PIP-Videobereich **210** umschreibt.

[0018] Bei der „normalen“ Betriebsart, d.h. wenn PIP-Untertitel unwirksam sind, ist der Grenzbereich **204** etwa 0,25 Zoll (0,64 cm) auf allen Seiten des ak-

tiven PIP-Videobereichs **210** breit. Bei Aktivierung von PIP-Untertiteln wird der untere Teil des Grenzbereichs **204** auf eine Höhe von etwa 2 Zoll (5 cm) erweitert, um eine Erweiterung **206** der Grenze zu erzeugen (hierin auch als „Fenster“ bezeichnet), in der PIP-Untertitel angezeigt werden. Die PIP-Untertitel **208** umfassen zwei Zeilen an Untertiteltext. Es sei bemerkt, dass das System die PIP-Untertitel **208** nahe dem aktiven PIP-Videobereich **210** positioniert, während die Position des PIP-Bildes **202** innerhalb der Grenzen des Hauptbildes **200** normalerweise von einem Benutzer bestimmt wird. Z.B. durch Verwendung von PIP-Steuertasten auf einer Fernbedienung definiert ein Benutzer eine vertikale Zeilenummer (vertikale Position) und einen Pixelort (horizontale Position), wo eine Ecke (z.B. die obere linke Ecke) des PIP-Bildes lokalisiert werden soll. Ein System zur Erzeugung des erweiterten Grenzbereichs **206** und zum Positionieren der zusätzlichen Informationen **208** innerhalb des Grenzbereichs nahe dem Zusatz-Videobild **210** ist in US-A-6,088,064 beschrieben.

[0019] Der Untertiteltext **208** enthält reformatierte Untertitelzeichen. Das Reformatieren kann das Abbilden der empfangenen Untertitelzeichen in eine Zeichengruppe beinhalten, die sich von der unterscheidet, die üblicherweise für Untertitelzeichen verwendet wird (z.B. nur große Buchstaben), wodurch die Zeichengröße vermindert und nur zwei Reihen mit 18 Zeichen angezeigt werden. Demzufolge zeigt das PIP-Untertitelfenster **36** Zeichen gleichzeitig an. Eine solche Untertitel-Organisation erleichtert das Erfassen durch den Benutzer und minimiert Behinderungen des Hauptbildes. Im Gegensatz dazu spezifiziert eine Untertitel-Norm EIA-608 ein Anzeige-Zeichen-Gitter aus 15 Reihen mal 32 Spalten mit bis zu 4 Reihen von Zeichen, die zu irgendeiner Zeit angezeigt werden. Untertitel-Informationen, die in einem zusätzlichen Videosignal enthalten sind, enthalten Anzeige-Format-Informatio-nen, die ein beabsichtigtes Anzeige-Format für die Untertitel-Informationen gemäß der EIA-608-Norm definieren. Somit spezifizieren zusätzliche Informationen, die in dem zusätzlichen Videosignal enthalten sind, ein Anzeige-Format, und – wie nachfolgend in Einzelheiten erläutert wird – werden die zusätzlichen Informationen reformatiert, um ein zweites Anzeige-Format zu erzeugen, wie es in [Fig. 2](#) gezeigt ist, d.h. ein anderes Anzeige-Format als das, das durch die zusätzlichen Informationen spezifiziert wird.

[0020] [Fig. 3](#) zeigt einen Untertiteltext-Prozessor **300**, der einen Dateninterpretierer **304** der vorliegenden Erfindung enthält. Der Untertiteltext-Prozessor **300** enthält ferner einen Daten-Slicer **302**, einen Zirkular-Puffer **306**, einen Lese-Adressen-Generator **308** und einen Zeichenprozessor **310**. Der Daten-Slicer **302** arbeitet üblicherweise, um ein Untertitel-Zeichenpaar (CHAR1 und CHAR2) aus jedem Vollbild

eines Fernsehsignals herauszuziehen. Das Zeichenpaar wird dem Daten-Interpretierer **304** zugeführt. Der Interpretierer **304** reformatiert die Untertitel-Zeichen durch Verminderung der Zahl von möglichen Zeichen, Reformatieren der Position von Zeilenumbrüchen in den Untertiteln, Einfügen einer Untertitel-Startanforderung und dergleichen. Die Einzelheiten des Reformatierungs-Prozesses werden nachfolgend in Verbindung mit [Fig. 4](#) offenbart. Der Ausgang des Daten-Interpretierers ist eine Sequenz von Zeichen-Codes, die die Zeichen der Untertitel wie auch eine Schreibadresse (CHAR COL und CHAR ROW) für die zeitweilige Speicherung der Zeichen-Codes in dem Zirkular-Puffer darstellen.

[0021] Die Zeichen-Codes werden in dem Zirkular-Puffer **306** als N Reihen und M Spalten von Zeichen-Speicherplätzen gespeichert. Für die PIP-Anwendung hat der Zirkular-Puffer **16** Reihen mal 18 Spalten. Der Lese-Adressengenerator **308** zieht die Zeichen-Codes aus dem Zirkular-Puffer mit einer Rate heraus, die sich mit dem Füllgrad des Puffers ändert. Ein anschauliches Verfahren und eine Vorrangrichtung für den Zugriff zum Zirkular-Puffer **306** unter Verwendung einer variablen Rate ist in US-A-5,929,927 offenbart. Die abgerufenen Zeichen-Codes werden in dem Zeichen-Prozessor verarbeitet, um ein Steuersignal zum Einfügen von Zeichen nahe dem PIP-Bild gemäß den Lehren des oben erwähnten US-Patents 6,088,064 zu erzeugen.

[0022] [Fig. 4](#) zeigt ein Blockschaltbild des Daten-Interpretierers **304** der vorliegenden Erfindung. Der Daten-Interpretierer **304** enthält einen Status-Detektor **400**, einen Steuer-Code-Prozessor **402**, einen Adressen-Generator **404**, einen Identifizierer **406** für einen neuen Sprecher, einen Zeichen-Abbildner **408**, einen Formatierungs-FIFO **410** und einen Pufferspeicher **412**. Diese Kombination von Elementen reformatiert das Zeichenpaar CHAR1 und CHAR2 in Zeichen-Codes, denen Schreibadressen zugeordnet sind.

[0023] Der Status-Detektor **400** liest die Untertitel-Zeichenpaare und bestimmt, ob die Zeichen gehalten werden sollen, welche Untertitel-Betriebsart empfangen wird (z.B. roll up, pop on oder paint on) und ob ein spezielles Zeichen empfangen worden ist. Der Status-Detektor identifiziert die Untertitel-Betriebsart durch Überwachung der Untertitel-Steuer-Codes und erzeugt ein Kennzeichen, das anzeigt, ob die Untertitel-Betriebsart pop on, roll up oder paint on ist. Der Status-Detektor arbeitet allgemein gemäß den Untertitel-Dekodierer-Erfordernissen EIA 608, FCC Report and Order, FCC 91-119 Abschnitt 15,119 Teile (g) und (i). Die zu haltenden Zeichen werden dem Formatierungs-FIFO **410** zugeführt. Die Betriebsart-Identifizierungs-Signale (POP_MODE, ROLL_MODE und PAINT_MODE) werden dem Adressen-Generator **404** und dem Steuer-Code-Pro-

zessor **402** zugeführt. Auch das redundante Steuer-Code-Signal wird dem Steuer-Code-Prozessor zugeführt, und der Steuer-Code selbst wird sowohl dem Prozessor **402** als auch dem Identifizierer **406** für einen neuen Sprecher zugeführt.

[0024] Der Steuer-Code-Prozessor **402** analysiert die Steuer-Codes (z.B. Preamble-Adressen-Codes), um zu bestimmen, wenn ein Zeilenumbruch in die Untertitel einzufügen ist. Die Einzelheiten des Steuer-Code-Prozessors **402** werden nachfolgend in Verbindung mit [Fig. 5](#) erläutert. Der Ausgang des Steuer-Prozessors ist ein Signal (CR), das identifiziert, wenn ein Zeilenumbruch in die Untertitel einzufügen ist. Dieses Signal wird dem Adressen-Generator **404** zugeführt.

[0025] Der Identifizierer **406** für einen neuen Sprecher wandelt die Steuer-Codes in anzeigbare Zwischenräume um und stellt fest, dass der Identifizierer für einen neuen Sprecher verwendet wird, um eine Änderung des Sprechers in der Aufwärts-Roll-Betriebsart (roll up mode) zu identifizieren. Genauer gesagt werden alle Steuer-Code-Bytes in Zwischenräume umgewandelt, wenn das Signal CNTRL_CODE eine logische Eins ist (d.h. eine logische Eins zeigt an, dass das aktuelle Zeichen ein Steuer-Code ist). Diese Extra-Zwischenräume werden von dem Formatierungs-FIFO **410** entfernt. Die Sprecher-Identifizierer, die üblicherweise verwendet werden, um Sprecher in der Aufwärts-Roll-Betriebsart zu identifizieren, sind „:“, „>“ und „[,]“. Wenn ein solches spezielles Textzeichen gefunden wird, setzt der Identifizierer **406** für einen neuen Sprecher das Kennzeichen SPRECHER_GEFUNDEN. Das Kennzeichen SPRECHER_GEFUNDEN wird dem Adressen-Generator **404** zugeführt. Ferner werden die Untertitelzeichen von dem Identifizierer **406** für einen neuen Sprecher dem Zeichen-Abbildner **408** zugeführt.

[0026] Der Zeichen-Abbildner **408** wandelt die Eingangs-Zeichengruppe in eine modifizierte Gruppe von Zeichen um, die zum Beispiel eine verminderte Zahl von Zeichen enthält. Beispielsweise bildet der Zeichen-Abbildner **408** sowohl die Groß- als auch die Klein-Buchstaben nur in Groß-Buchstaben ab. Der Zeichen-Abbildner **408** kann andere einschlägige Änderungen je nach Bedarf erleichtern.

[0027] Der Formatierungs-FIFO **410** entfernt redundante Zwischenräume aus dem Zeichenstrom. Genauer gesagt werden die Zwischenräume durch Setzen des KEEP_CHAR-Signals auf eine logische Null (d.h. Löschen des Zeichens) während der folgenden Bedingungen entfernt: (1) wenn ein Zwischenraum zwischen einem Zeichen, das kein Zwischenraum ist und einem Fragezeichen, Ausrufezeichen oder Punkt, festgestellt wird und (2) wenn irgendwelche Zwischenräume festgestellt werden, die unmittelbar einem Zwischenraum folgen, der gerade in den Puf-

ferspeicher geschrieben wurde. Die Bedingung 2 schließt alle Zwischenräume ein, die durch Zeichen getrennt sind, die aktuell als zu entfernen gekennzeichnet sind. Das KEEP_CHAR-Signal und das Untertitelzeichen (CC_CHAR) werden dem Adressen-Generator **404** zugeführt. CC_CHAR wird auch dem Pufferspeicher **412** zugeführt und darin gespeichert.

[0028] Der Pufferspeicher **412** dient auch zur zeitweiligen Speicherung des Untertiteltextes, während der Schreib-Adressen-Generator **404** bestimmt, wie der Untertiteltext formatiert werden soll. Im wesentlichen bildet der Pufferspeicher einen „Arbeits-Zwischenraum“ für den Schreib-Adressen-Generator. Der Puffer wird durch CHAR_ADDR adressiert, und die Daten werden dem Adressen-Generator als BUF_CHAR zugeführt.

[0029] Der Adressen-Generator **404** erzeugt eine Sequenz von Zeichen-Codes, die bestimmen, dass die Zeichen als Untertitel angezeigt werden sollen. Damit der Untertitel-Inhalt in das 18 Spalten breite Untertitel-Fenster für das PIP-Bild passt, muss der Adressen-Generator Zeilenumbrüche in den Text einfügen. Die Umbrüche werden jedoch nicht dort positioniert, wo sie ein Wort unterbrechen würden. Somit überwacht der Adressen-Generator, wenn ein Zeilenumbruch einen Bruch in einem Wort verursachen würde und setzt den Zeilenumbruch in einen vorhergehenden Zwischenraum. Ein Zeilenumbruch wird nur in einem Wort platziert, wenn ein Wort länger als 18 Zeichen ist. Für jeden Zeichen-Code erzeugt der Adressen-Generator eine Schreib-Adresse, die eine Spalte und Reihe identifiziert, in der der Zeichen-Code in dem Zirkular-Puffer gespeichert wird. Ferner verwendet der Adressen-Generator das SPRECHER_GEFUNDEN-Kennzeichen, um zu bestimmen, wenn ein neuer Sprecher gefunden worden ist. Wenn das SPRECHER_GEFUNDEN-Kennzeichen innerhalb von N Zeichen des vorherigen Zeilenumbruchs gesetzt wird, wird angenommen, dass ein neuer Sprecher gefunden worden ist, und dass der vorherige Zeilenumbruch eingefügt ist, so dass der neue Sprecher in einer neuen Zeile beginnen kann. N wird als eine ganze Zahl angesiedelt, die den längsten erwarteten Sprechernamen darstellt. Empirische Studien zeigen, dass N gleich elf für die meisten Anwendungen ausreicht. Der Generator erzeugt auch einen Wert LETZTE_VERVOLLSTÄNDIGTE REIHE, der die letzte vollständige Textreihe, die gespeicher wurde, angibt, z.B. einen Wert von 0 bis 15 in einem Zirkular-Puffer mit 16 Reihen.

[0030] Wenn zwei neue Untertitelzeichen empfangen werden, werden sie zur Überprüfung zuerst durch den Status-Detektor **400** verarbeitet. Der Status-Detektor entscheidet, welche Untertitel-Betriebsart empfangen wird, ob die Zeichen gehalten werden

sollen, und ob eines der Zeichen ein Steuer-Code ist. Die beiden Zeichen werden dann durch den Steuer-Code-Prozessor **402** verarbeitet, der entscheidet, ob ein Zeilenumbruch in die reformatierten Untertitel eingesetzt werden soll. Gleichzeitig werden die Zeichen einzeln durch den Identifizierer für einen neuen Sprecher, den Zeichen-Abbildner und den Formattierungs-FIFO geleitet. Während dieser drei Stufen werden alle neuen Sprecher identifiziert, werden Zeichen in eine neue Zeichengruppe umdefiniert und redundante Zwischenräume aus dem Zeichenstrom entfernt. Schließlich baut der Adressen-Generator **404** die reformierten Untertitel in dem Pufferspeicher auf und schreibt die Untertitel in den Zirkular-Puffer.

[0031] [Fig. 5](#) zeigt ein Blockschaltbild des Steuer-Code-Prozessors **402**. Der Prozessor **402** enthält einen Untertitel-Positions-Prozessor **500**, einen Präambel-Prozessor **502**, einen Betriebsart-Prozessor **504** und einen Zeilenumbruch-Prozessor **506**. Der Untertitel-Posotions-Prozessor **500** bestimmt, ob die Untertitel-Zeichen den Beginn eines neuen Untertitels oder Text, das dem vorhergehenden Untertitel zugeordnet ist, darstellen. Diese Funktion wird durch Dekodieren der Untertitel-Positions-Informationen von dem Präambel-Adressen-Code (PAC) und dessen Vergleich mit den Informationen über die Position des vorhergehenden PACs ausgeführt.

[0032] Der Untertitel-Positions-Prozessor **500** wird nur wirksam gemacht, um den letzten oder spätesten PAC zu verarbeiten. Daher stellt der Präambel-Prozessor **502** den spätesten Steuer-Code fest und bewirkt, dass über den mit dem Prozessor **500** verbundenen ENABLE-Weg der Untertitel-Positions-Prozessor **500** für alle Steuer-Codes mit Ausnahme des spätesten unwirksam gemacht wird.

[0033] Dem Betriebsart-Prozessor **504** werden das Zeichenpaar und die Untertitel-Betriebsart-Identitäts-signale zugeführt. Der Betriebsart-Prozessor analysiert das Zeichenpaar und die Untertitel-Betriebsart-signale und erzeugt ein Verriegelungssignal, das in angemessener Weise einen Zeilenumbruch sperrt. Außerdem bewirkt der Empfang eines Steuer-Codes für das Untertitelende oder das Löschen des angezeigten Speichers automatisch die Erzeugung eines Zeilenumbruchs. Das Verriegelungssignal wird dem CR-Prozessor **506** zugeführt, der ein Zeilenumbruchsignal als Reaktion auf das kontinuierliche/nicht-kontinuierliche Signal von dem Untertitel-Positions-Prozessor **500** und das Verriegelungssignal erzeugt.

[0034] Um das Verfahren besser zu verstehen, das für die Bestimmung verwendet wird, ob ein neuer Sprecher oder ein neuer Untertitel empfangen wird, ist eine Überprüfung der verschiedenen Betriebsarten der Untertitelanzeige gerechtfertigt.

[0035] Der Untertiteltext wird unter Verwendung ei-

ner der drei Betriebsarten angezeigt: roll up, pop on und paint on. Beim roll up-Betrieb wird der Text üblicherweise nach unten zur Mitte des Bildschirms für alle Sprecher verschoben (gerollt). Die Sprecher werden durch Sprecher-Identifizierer identifiziert, z.B. folgt dem Namen des Sprechers ein Identifizierungs-Zeichen wie zum Beispiel: >, oder]. Der Untertitel-Positions-Dekodierer wird während des Verschiebungsbetriebs nicht verwendet, weil die Sprecher-Feststellung durch den oben beschriebenen Identifizierer für einen neuen Sprecher ausgeführt wird.

[0036] Die pop on- und paint on-Betriebsarten verwenden keine Sprecher-Anforderungen, sondern positionieren den Text auf dem Bildschirm nahe dem Sprecher. Der Text kann gleichzeitig für alle Sprecher oder sequentiell für einen Sprecher erfolgen. Für pop on erscheint ein Untertitel (pops on) unterhalb des Sprechers und für paint on verschiebt sich der Text auf dem Bildschirm unterhalb des Sprechers um jeweils ein Zeichen. Die Position des Textes wird durch die Untertitel-Steuer-Codes gesteuert (z.B. Präambel-Adress-Codes (PACs)). In den pop on- und paint on-Betriebsarten steuern die PACs die Positionierung jeder Zeile des Textes auf dem Bildschirm.

[0037] Ohne einen Identifizierer zum Identifizieren des Sprechers bei der pop on- und paint on-Betriebsart kann der Steuer-Code-Prozessor nur zuverlässig neue Untertitel feststellen, obwohl eine hohe Korrelation zwischen neuen Untertiteln und neuen Sprechern besteht. Um die neuen Untertitel festzustellen, muss der Steuer-Code-Prozessor jeden PAC analysieren und bestimmen, ob die Position des Textes sich nennenswert geändert hat. Wenn eine Positionsänderung auftritt, nimmt der Steuer-Code-Prozessor an, dass ein neuer Untertitel und gegebenenfalls ein Sprecherwechsel stattgefunden hat und fügt einen Zeilenumbruch ein. Im wesentlichen fügt der Schreibadressen-Generator eine Anforderung ein (ein „>“ in dem Ausführungsbeispiel), um anzuzeigen, dass ein neuer Untertitel beginnt. Der reformatierte Text rollt in ein einziges Fenster mit zwei Zeilen mal 18 Zeichen, das nahe dem PIP-Bild positioniert wird und jede neuen Untertitel deutlich durch die Anforderung identifiziert hat.

[0038] Der Untertitel-Positions-Prozessor **500** verarbeitet die Steuer-Codes (TRUNC1 und TRUNC2), um die Position der nächsten Untertitelzeile zu bestimmen und um zu identifizieren, ob diese Position an den gegenwärtigen Untertitel angrenzt oder einen neuen Untertitel darstellt, der irgendwo anders auf dem Schirm lokalisiert wird.

[0039] Außerdem überwacht der Prozessor Steuer-Codes für das Ende von Untertiteln (EOC), die anzeigen, dass neue Untertiteldaten im Begriff sind zu beginnen.

[0040] Genauer gesagt bezeichnet der Prozessor **500** den ersten empfangenen PAC (z.B. PACn) als einen Anker-PAC, und die dem PAC zugeordneten (x-, y-)Koordinaten werden gesichert. Der Prozessor **500** setzt die Überwachung der Zeichenpaare fort, bis ein weiterer PAC ankommt (z.B. PACn + 1). Die neuen (x-, y-)Koordinaten, die von dem PACn + 1 geführt werden, werden mit den Anker-Koordinaten verglichen. Wenn die neuen Koordinaten eine Reihe unter und innerhalb von j Spalten des Anker-PAC sind, wird dann PACn + 1 der Anker-PAC. Von der neuen Reihe wird angenommen, dass sie eine Fortsetzung der vorhergehenden Reihe des Textes ist, und ein Zeilenumbruch wird von dem Steuer-Code-Prozessor nicht erzeugt. Wenn PACn + 1 die Kriterien nicht erfüllt, dann wird angenommen, dass die neue Reihe ein neuer Untertitel ist (d.h. nicht kontinuierlich). Demzufolge fügt der Steuer-Code-Prozessor einen Zeilenumbruch ein, bevor der neue Untertitel und der Adressen-Generator eine Neue-Untertitel-Anforderung vor dem neuen Untertitel einfügt. Der vorgehende Prozess wird als Pseudo-Code wie folgt dargestellt:

A(x, y) < Erster PAC eines Untertitels ist der Anker-PAC

Wenn mehr PAC's in dem Untertitel enthalten sind
P(a, b) < nächster PAC des Untertitels

Wenn P(a, b) CE A(a = x + 1, y - j < b < y + j)

A(x, y) = (a, b)

Sonst

Füge Zeilenumbruch ein (und Anforderung)

Ende falls

Ende bald

[0041] Um richtig zu funktionieren, macht der Ablauf drei Annahmen: (1) der PACn + 1 ist immer die Reihe unter PACn, wenn der Text eine Fortsetzung eines Untertitels ist, und wenn dies nicht der Fall ist, wird angenommen, dass ein anderer Untertitel begonnen hat; (2) der Untertitel, der mit der niedrigsten Reihennummer beginnt, der oberste Untertitel auf dem Schirm, ist der erste angezeigte Untertitel; und (3) jeder Untertitel wird so gesendet, dass alle Worte der Sprache einer Person vor den Worten einer anderen Person gesendet werden.

[0042] Die kontinuierlich/nicht-kontinuierlich-Entscheidung, wird von dem Untertitel-Positions-Prozessor **500** dem Zeilenumbruch-(CR)-Prozessor **506** zugeführt. Der Zeilenumbruch-Prozessor **506** erzeugt einen Zeilenumbruch, wenn das nicht-kontinuierliche Signal und ein Verriegelungssignal gleichzeitig ankommen. Das Verriegelungssignal macht die Erzeugung des Zeilenumbruch-Prozessors unwirksam, immer wenn die Verschiebe-Betriebsart verwendet wird. Wie zuvor beschrieben wurde, wird die Sprecher-Feststellung für diese Betriebsart durch den Identifizierer für den neuen Sprecher gehandhabt. Ein Zeilenumbruch wird automatisch erzeugt und verriegelt, immer wenn ein Steuer-Code empfangen

wird, der das Ende des Untertitels oder die Löschung des angezeigten Speichers anzeigt.

[0043] Vorangehend wurde die Betriebsweise der Erfindung im Zusammenhang mit einem Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem Untertitel-Informationen zur Anzeige nahe einem PIP-Bild reformiert werden. Die Erfindung ist jedoch auch für die Reformierung von zusätzlichen Informationen für Mehr-Bild-Anzeigesysteme brauchbar, wie zum Beispiel Bild-außerhalb-Bild-(POP)-Anzeigen. Außerdem kann die Erfindung nützlich in Verbindung mit anderen zusätzlichen Informationen als Untertitel sein, z.B. einem anderen Text als Untertitel. Auch ist die Erfindung nützlich für jede Anwendung, die reformierte Textinformationen erfordert. Zum Beispiel kann die Erfindung verwendet werden, um Fernseh-Audio-Informationen, zum Beispiel Nachrichten und/oder Sportereignisse getrennt von einem Fernsehbild anzuzeigen.

[0044] Auch kann der Untertiteltext auf einer „Laufschrift“-Anzeige angezeigt werden, bei der Nachrichten unter Verwendung einer Lichtgruppe oder von LEDs angezeigt werden. Andere Formen von Textanzeigen können ebenfalls verwendet werden. Die Erfindung sieht eine weitgehende Flexibilität hinsichtlich der Art der Anzeige vor, die verwendet werden kann, um Untertiteltext anzuzeigen.

[0045] Eine weitere Anwendung der Erfindung ist die Erzeugung von Untertiteltext für in einem Kinotheater gezeigte Filme. Der Text könnte unter Verwendung der Daten-Reformatierungs-technik auf einer speziellen Anzeige unterhalb des Schirms oder auf dem Schirm unter Verwendung von Polarisierungsverfahren angezeigt werden, so dass der Text nur von Betrachtern wahrgenommen werden kann, die eine spezielle Polarisierungsbrille verwenden.

[0046] Es sind zwar verschiedene Ausführungsformen gezeigt worden, die die Lehren der vorliegenden Erfindung verkörpern, jedoch kann der Fachmann ohne weiteres viele andere Ausführungsformen erinnern, die diese Lehren beinhalten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reformatieren einer zusätzlichen Informations-Signalkomponente eines Videosignals, das ein zusätzliches Bildsignal enthält, wobei die zusätzliche Informations-Signalkomponente dem zusätzlichen Bildsignal zugeordnet ist, umfassend: Mittel zum Verarbeiten der zusätzlichen Informations-Signalkomponente zur Erzeugung von zusätzlichen Informationen, die in einem ersten Format mit dem zusätzlichen Bildsignal in einem Hauptbild anzeigbar sind, wobei die zusätzlichen Informationen Zeicheninformationen aufweisen sowie Informationen, die zu dem ersten Format der Zeicheninformationen gehö-

ren; und

Mittel zum Modifizieren (300) des Formats der zusätzlichen Informationen, um in einem zweiten Format anzeigbar zu sein, das sich von dem ersten unterscheidet, wobei in dem zweiten Format die zusätzlichen Informationen neben dem zusätzlichen Bild positioniert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Zusatzinformationen Informationen umfassen, die eine Sequenz von Untertitelzeichen darstellen, und wobei die Vorrichtung ferner umfasst:

einen Status-Detektor (400) zum Identifizieren aller Steuer-Codes in der Sequenz von Untertitelzeichen; und

Mittel, die mit dem Status-Detektor verbunden sind, um einen neuen Untertitel durch Überprüfen jedes Steuer-Codes zu identifizieren und einen Zeilenumbruch vor dem neuen Untertitel einzufügen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei dem die Identifizierungsmittel ferner umfassen:

Einen Steuer-Code-Prozessor (402), der mit dem Status-Detektor verbunden ist, um jeden Steuer-Code zu analysieren, um zu bestimmen, wohin der Steuer-Code die Untertitelzeichen zur Anzeige auf dem Anzeigeschirm leitet, und um einen Zeilenumbruch zu erzeugen, immer wenn der Steuer-Code die Untertitelzeichen in eine Position leitet, die sich nennenswert von einer Position von zuvor angezeigten Untertitelzeichen unterscheidet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, die ferner Mittel (406) zum Einfügen einer neuen Untertitel-Identifizierungs-Anforderung nach dem Zeilenumbruch umfasst.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Identifizierungsmittel ferner umfassen:

einen Identifizierer für einen neuen Sprecher, der mit dem Status-Detektor verbunden ist, um jedes Untertitelzeichen in der Sequenz von Untertitelzeichen mit vordefinierten Kriterien zu vergleichen, und um ein Steuersignal zu erzeugen, wenn die Untertitelzeichen die vordefinierten Kriterien erfüllen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die vordefinierten Kriterien eine Gruppe von speziellen Untertitelzeichen sind, die neue Sprecher identifizieren.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, die ferner einen Zeilenabbildner (408) umfasst, um jedes Untertitelzeichen in einer modifizierten Zeichengruppe abzubilden.

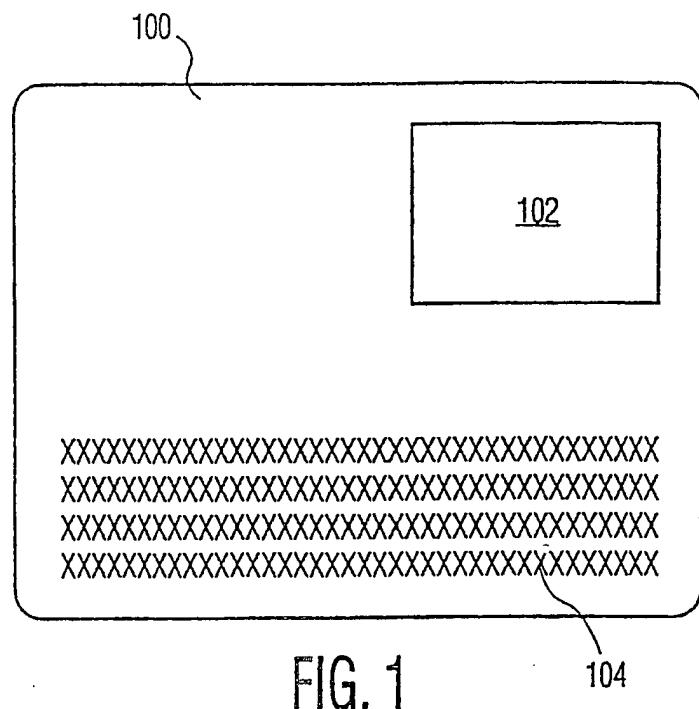
8. Vorrichtung nach Anspruch 2, die ferner Mittel umfasst, um redundante Zwischenräume aus der Sequenz von Untertitelzeichen zu entfernen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Mo-

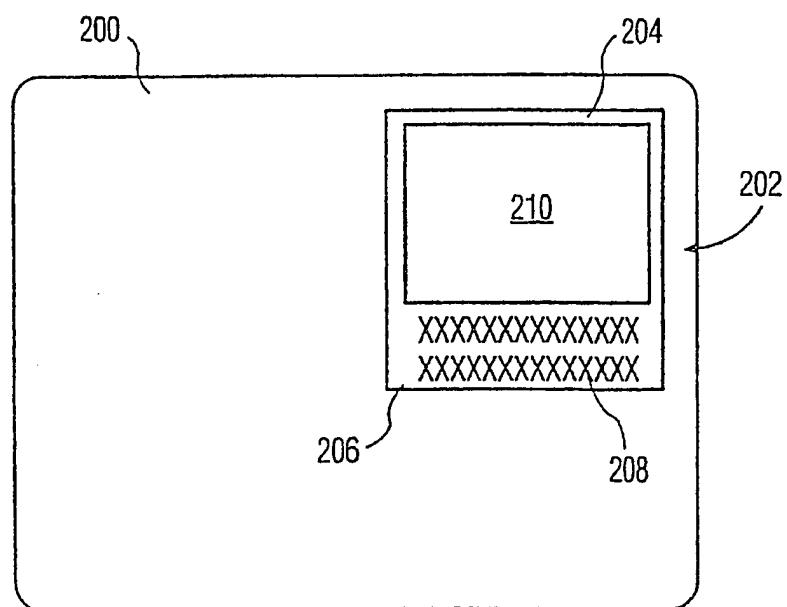
difizierungsmittel eines zur Änderung von Schriftart und Satz der Zeichen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



STAND DER TECHNIK



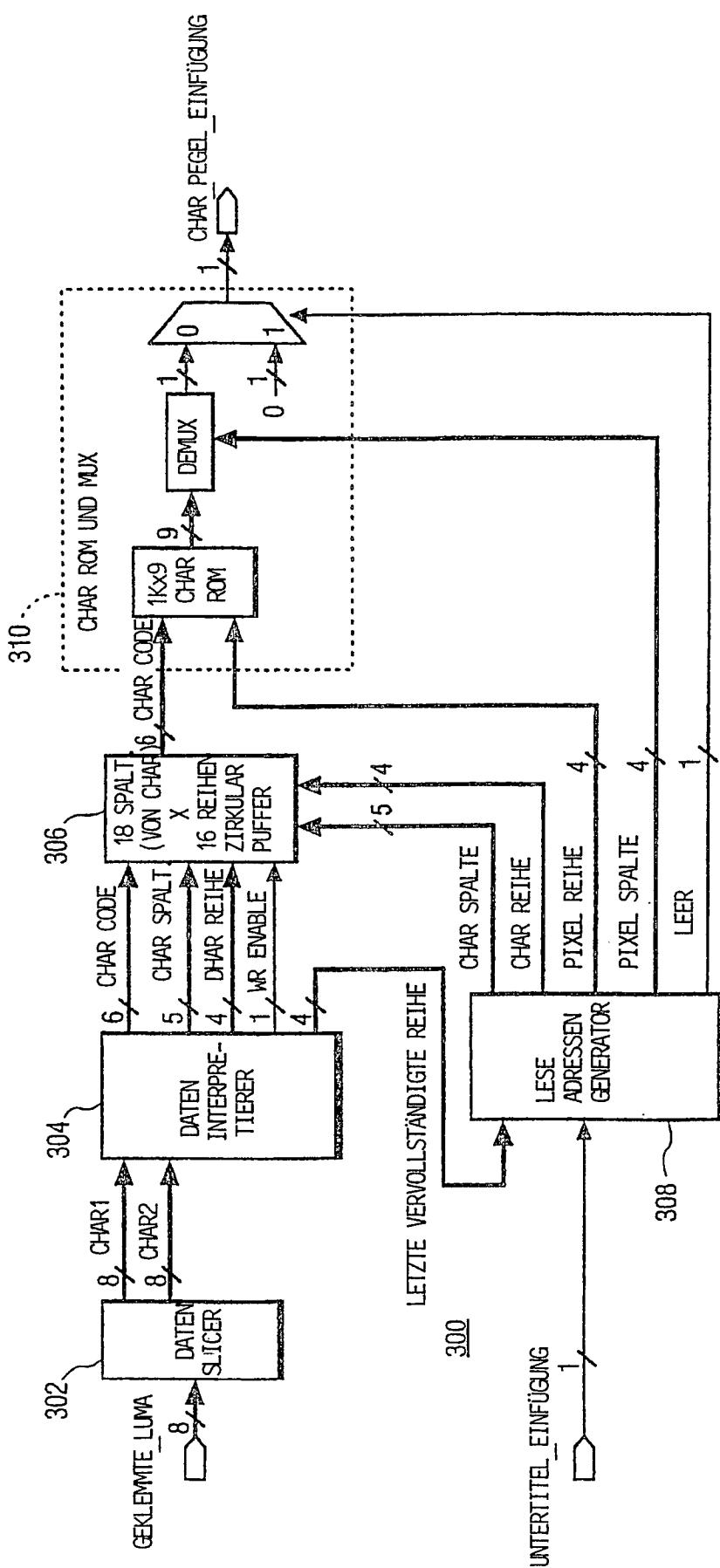


FIG. 3

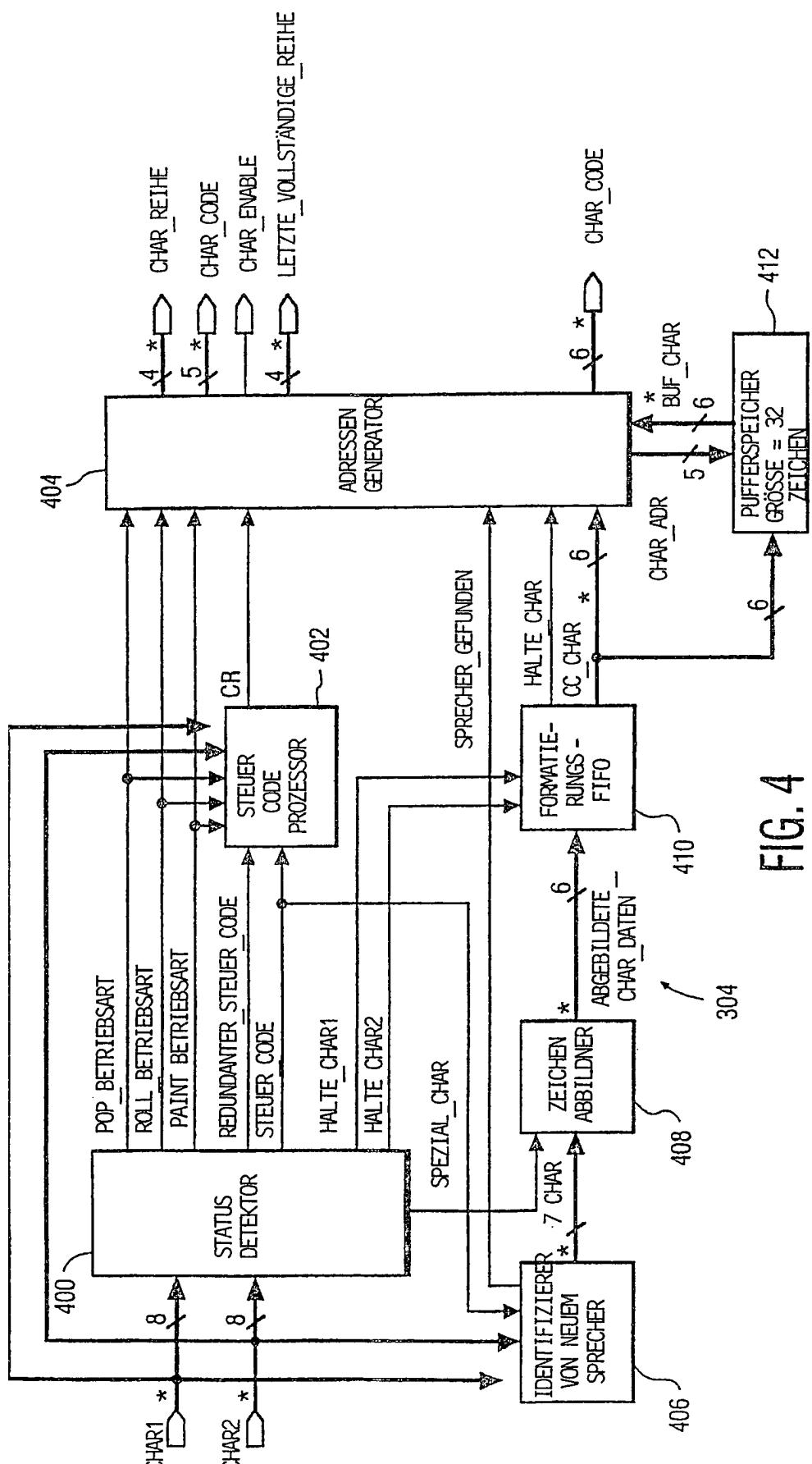


FIG. 4

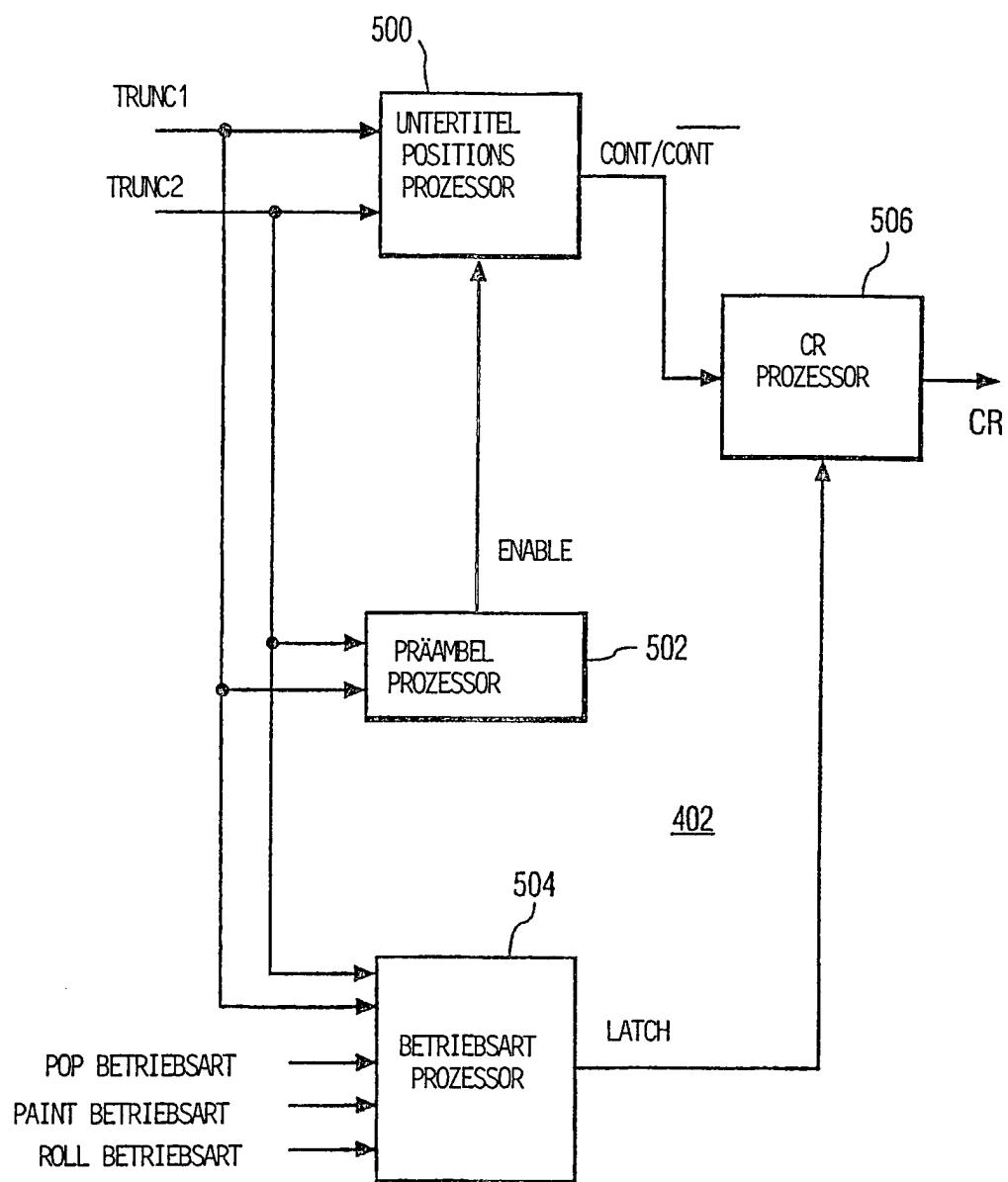


FIG. 5