



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 237 045 A5

4(51) H 04 N 5/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP H 04 N / 282 292 0	(22)	31.10.85	(44)	25.06.86
(31)	666,861	(32)	31.10.84	(33)	US

(71) siehe (73)  
 (72) Willis, Donald H., US  
 (73) RCA Corporation, 201 Washington Road, Princeton, N. J., US

(54) Fernsehempfänger mit Zeichengenerator

(57) Ein digitaler Fernsehempfänger mit einer Zeichengeneratoranordnung, welche einen mit der Wiedergabeeinrichtung gekoppelten Ausgang aufweist, um an diesen ein Rasterabtast-Zeichensignal zur Wiedergabe mit dem Videosignal auf der Wiedergabeeinrichtung zu liefern, wobei jede Zeile des Zeichensignals eine Mehrzahl von Zeichenelementen enthält, ist gekennzeichnet durch eine Synchronisieranordnung, um dem der Zeichengeneratoranordnung zugeführten Taktsignal oder dem durch den Zeichengenerator erzeugten Zeichensignal eine Verzögerung entsprechend der zeitlichen Beziehung zwischen der Horizontal-Synchronisierungskomponente und dem durch die Oszillatoranordnung erzeugten Taktsignal zu erteilen. Fig. 3

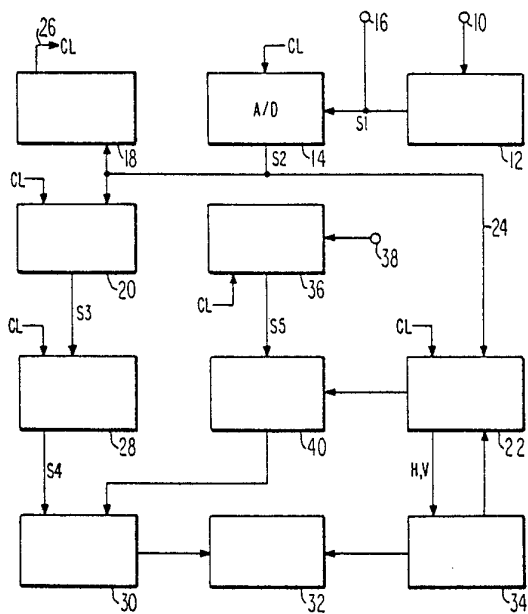


Fig. 3

## Fernsehempfänger mit Zeichengenerator

### Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung betrifft Fernsehempfänger oder Monitore mit einem Zeichengenerator, welcher alphanumerische Zeichen oder graphische Symbole in Form einer Rasterabtastung zur Wiedergabe zusammen mit oder anstelle von einem empfangenen "Bild"-Signal zu erzeugen gestattet und welcher einen Taktgenerator enthält, der mit einer Burst- oder Farbsynchronisierungssignalkomponente des Bildsignales synchronisiert ist, um die Zeitverhältnisse der durch den Zeichengenerator erzeugten Bildelemente zu steuern.

Charakteristik der bekannten techn. Lösungen:

Rasterabtast-Insert- oder Schriftbild-Generatoren werden in Fernsehempfängern für die Wiedergabe verschiedener Arten von Information gebraucht, wie Teletextdaten, Zeit- und Kanal-Anzeige, Computerdaten usw. Bei einem typischen Generator werden die einzelnen alphanumerischen Zeichen oder graphischen Symbole durch ein Punktmatrixmuster wiedergegeben, das in einem Festwertspeicher (ROM) gespeichert ist. Zur Wiedergabe eines Zeichens wird das gewünschte Punktmatrixmuster vom Festwertspeicher in einen schnellen Pufferspeicher übertragen und die Zeichen-"Punkte" oder -"Pixels" (Bildelemente) werden mit einem Pixel- oder Punkt-Takt sequentiell aus dem Pufferspeicher herausgeschoben. Das auf diese Weise erzeugte serielle Signal wird einer Bildröhre synchronisiert mit der Vertikal- und Horizontal-Ablenkung derart zugeführt, daß das Punktmatrixmuster an der gewünschten Stelle des Rasters wiedergegeben wird.

Es ist bekannt, daß der Takt, der die zeitliche Lage der Pixels bestimmt, entweder "zeilenverriegelt" (zeilensynchronisiert) oder "burst-verriegelt" (farbsynchronisierwellenzug-synchronisiert) sein kann. Ein zeilenverriegelter Takt ist so synchronisiert, daß er mit einer Frequenz arbeitet, die ein ganzzahliges Vielfaches der Horizontal- oder Zeilenfrequenz ist. Die Zeilensynchronisierung des Pixeltaktes hat den Vorteil, daß jeder Zeichenpunkt des Insert-Signals eine stabile Position in einer wiedergegebenen Zeile hat, auch wenn die Zeilenfrequenz schwankt. Wenn beispielsweise die Zeilenfrequenz absinkt, und die Abtastung länger wird,

nimmt auch die Punkttaktfrequenz proportional ab, wodurch die Pixelperiode zunimmt und die längere Abtastdauer dadurch kompensiert wird. Der zeilensynchronisierte Pixeltakt hat also im Effekt zur Folge, daß Schwankungen der Pixelbreite und -position, die durch Schwankungen der Zeilenfrequenz verursacht werden, kaum erkennbar sind. Dies ist ein wichtiger Vorteil, wenn Inserts, wie Schrift, zusammen mit einem Videosignal wiedergegeben werde, welches von einer Quelle stammt, die eine nicht genormte oder instabile Zeilenfrequenz hat, z.B. einem Videobandgerät, einem Bildplattenspieler und dergleichen.

Trotz der Vorteile der Zeilensynchronisierung des Zeichengenerator-Punkttaktes gibt es Anwendungen, bei denen es vorteilhaft ist, stattdessen mit "Burst-Verriegelung" zu arbeiten. Bei einem burst-verriegelten System ist der für die Zeitsteuerung der Pixels verwendete Takt durch eine burst-getastete phasenverriegelte Schleife (PLL) mit einem Vielfachen der Farbhilfsträgerfrequenz verriegelt oder synchronisiert. Ein Vorteil der Burst-Synchronisierung resultiert daraus, daß konventionelle Farbfernsehempfänger einen Farboszillator enthalten, der mit dem empfangenen Burst- oder Farbsynchronisierungswellenzug synchronisiert ist, so daß für den Zeichengenerator kein eigener Hochfrequenz-Punkttakt benötigt wird. Die Farbhilfsträgerfrequenz ist auch für die Decodierung von Teletextdaten von Nutzen, die während des Vertikalaustastintervalles der empfangenen Videosignale übertragen werden. Eine burst-verriegelte Taktgebung ist besonders für digitale Fernsehempfänger von Bedeutung, bei denen das Videosignalgemisch

abgetastet und für die Weiterverarbeitung digitalisiert wird. Bei solchen Systemen trägt die Verwendung eines mit der Farbhilfsträgerfrequenz verriegelten Taktes für weitestgehenden Ausschaltung von Farbübersprecheffekten sowie anderen unerwünschten Artifakten im wiedergegebenen Bild und zur Vereinfachung der Farbdemodulation bei. Ein integrierter Schaltkreis, der einen Teletext-Decodierer sowie einen Zeichengenerator enthält, der zwischen einem Teletext-Eingangssignal vom Teletext-Decodierer und einem äußeren Dateneingangssignal umschaltbar und für die Verwendung mit einem burst-synchronisierten Takt vorgesehen ist, ist in den Seiten 139 bis 141 des Datenbuches "DIGIT 2000VLSI DIGITAL TV SYSTEM" beschrieben, das im September 1981 von der Firma Deutsche ITT Industries GmbH veröffentlicht worden ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung beruht zum Teil auf dem Erkennen eines Problems, welches bei Fernsehsystemen auftreten kann, bei denen der Takt zu dem Zeichengenerator mit einem Vielfachen der Farbhilfsträgerfrequenz anstatt mit einem Vielfachen der Zeilenabtastfrequenz (Zeilensynchronisierungsfrequenz) verriegelt ist. Dieses Problem, das im folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 1A, 1B und 2 noch näher erläutert werden wird, äußert sich in vorübergehenden und räumlichen Verzerrungen der wiedergegebenen Zeichen, die beim Empfang von Videosignalen, die vom Standard oder

der Norm abweichen, auftreten können. Unter einem solchen "nicht-normgerechten" Videosignal soll hier ein Signal verstanden werden, bei dem das Verhältnis der Farbhilfsträgerfrequenz zur Zeilenfrequenz keiner speziellen Norm entspricht (z. B. 227,5:1 für die NTSC-Norm oder 238,75:1 für die PAL-Norm). Signalquellen, die nicht-normgerechte Signale liefern, sind z. B. Videobandgeräte, Bildplattenspieler, Videospiel-einheiten, Heim-Computer usw.

Ein Fernsehempfänger gemäß der Erfindung enthält eine Videoverarbeitungsanordnung, die auf ein Videoeingangssignal anspricht und ein verarbeitetes Videoausgangssignal an eine Wiedergabeeinrichtung (im folgenden kurz "Sichtgerät") liefert. Eine Oszillatoranordnung liefert ein Taktsignal mit einer Frequenz, die mit einem Vielfachen der Farbhilfsträgerfrequenz des Videoeingangssignales verriegelt ist. Eine Zeichengeneratoranordnung liefert ein Zeichensignal in Raster-abtastform an das Sichtgerät, wobei jede Zeile des Zeichensignals eine Mehrzahl von Bildelementen enthält; die Zeichengeneratoranordnung hat einen Zeittakt-eingang, welcher mit der Oszillatoranordnung gekoppelt ist, um die zeitliche Lage der Zeichenelemente zu steuern. Eine Meßanordnung liefert ein Signal, das eine Schrägung oder Zeitverschiebung anzeigt, und proportional der Zeitdifferenz zwischen einem vorgegebenen Übergang des Taktsignals und einer Zeilensynchronisierkomponente des Videoeingangssignales ist. Mit der Zeichengeneratoranordnung und der Meßanordnung ist eine veränderbare Verzögerungsanordnung gekoppelt,

um dem Zeichensignal effektiv eine Verzögerung entsprechend dem die Zeitverschiebung anzeigenden Signal zu erteilen.

Ausführungsbeispiele:

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen gleiche Elemente durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet sind.

Es zeigen:

Fig. 1A, 1B und 2 Diagramme, in denen gewisse Aspekte des der Erfindung zugrundeliegenden Problems dargestellt sind;

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines digitalen Fernsehempfängers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 ein mehr ins einzelne gehendes Blockschaltbild eines Teiles des Empfängers gemäß Fig. 3;

Fig. 5 ein mehr ins einzelne gehendes Blockschaltbild eines Verzögerungselements, wie es bei dem Empfänger gemäß Fig. 3 verwendet werden kann und

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer Abwandlung des Empfängers gemäß Fig. 3.

In Fig. 2 stellt die Schwingung B das Ausgangssignal eines Taktgenerators dar, der so phasenverriegelt ist, daß er mit dem Vierfachen der Frequenz der Farb-Burst- oder Farbsynchronisier-Signalkomponente eines Videosignals arbeitet, welches durch die Kurve A für den Fall dargestellt ist, daß das Videosignal der NTSC-Norm entspricht, bei der genau 227,5 Zyklen des Farbhilfsträgers pro Zeile vorhanden sind. Wie dargestellt, gibt es genau 910 Taktzyklen, während eines Zeilenintervalles und die Position X des ersten Taktimpulses (No. 1) bezüglich der Mitte des Zeilensynchronisierimpulses ist also in der Zeile N die gleiche wie in der folgenden Zeile N+1. Wenn also der Takt dazu verwendet wird, die zeitliche Lage der Pixels zu bestimmen, die durch einen Zeichengenerator in einem Empfänger erzeugt werden, in dem die horizontale Ablenkung mit der Zeilenrate der Schwingung A synchronisiert ist, so sind die wiedergegebenen Zeichen-"Punkte" in Vertikalrichtung ordnungsgemäß ausgerichtet. Beispielsweise wird sich ein Zeichenpunkt der durch einen vorgegebenen Taktimpuls in der Zeile N erzeugt wurde, in der nächsten Zeile N+1 in genau derselben Wiedergabeposition erscheinen, wie es in Fig. 1A dargestellt ist. Für ein solches "Normsignal" ist die Verschiebung oder Zeitdifferenz X zwischen dem Takt und dem Zeilensynchronisiersignal ohne Wirkung, da sie von Zeile zu Zeile konstant ist.

Für nicht-normgerechte Signale der oben genannten Art ist die Verschiebung oder Zeitdifferenz nicht von Zeile zu Zeile konstant (Kurve C in Fig. 2) und diese sich ändernde Verschiebung oder dieser "Phasenschlupf" erzeugt eine räumliche und zeitliche Verzerrung der Zeichen, wie es in Fig. 1B dargestellt ist. Die Ursache hierfür besteht darin, daß das Ablenksy-

stem mit den Synchronisiersignalen (Schwingung A) synchronisiert ist, während sich der Pixeltakt, der mit dem Farbsynchronisiersignal verriegelt ist, bei den nicht-normgerechten Signalen (Kurve C) kontinuierlich um einen Betrag  $Y$  ("Schlupfung") bezüglich der Synchronisierung fortschreitet. Dies bewirkt, daß die wiedergegebenen Zeichenpixels bezüglich der Ablenkung ebenfalls wandern. Wenn der Schlupf zu einem vollen Zyklus des Takts angewachsen ist, tritt eine abrupte Unstetigkeit auf ("Sprung" in Fig. 1B) und diese Unstetigkeit wird sich in den wiedergegebenen Zeichen vertikal nach oben oder unten bewegen, da sie bei den verschiedenen Halbbildern in verschiedenen Zeilen auftritt. Diese Verzerrungen sind in Fig. 1B dargestellt.

Das Problem der zeitweiligen und räumlichen Zerrung der wiedergegebenen Zeichen wird gemäß der Erfindung bei dem Empfänger gemäß Fig. 3 dadurch gelöst, daß die Zeitverschiebung gemessen und den Zeichen eine Verzögerung entsprechend der zeitverschiebungsmessung erteilt wird. Durch diese Maßnahme wird bewirkt, daß die Pixelpositionen der Zeichen effektiv mit der Verschiebung synchronisiert werden und dadurch sowohl bei normgerechten als auch bei nicht-normgerechten Signalen eine feste Position in der Zeile einnehmen, auch wenn der Takt nicht mit der Horizontal-Synchronisierkomponente des Videoeingangssignales verriegelt oder synchronisiert ist.

Der Empfänger enthält einen Antennen-(ANT) Eingangsanschluß 10, der über eine Tuner-, ZF-Verstärker- und Video-Demodulationseinheit 12 konventioneller Konstruktion mit dem Eingang eines Analog-Digital-Konverters 14 verbunden ist. Die Einheit 12 verarbeitet die

dem Anschluß 10 zugeführten modulierten Hochfrequenzsignale und liefert ein analoges Basisband-Videosignal S1, das im A/D-Konverter 14 in ein digitales Signal S2 umgesetzt wird. Das Hochfrequenz- oder HF-Signal kann entweder ein normgerechtes Fernsehrundfunksignal sein, das von einer Antenne oder einem Kabel stammt, oder es kann ein nicht-normgerechtes Signal der oben definierten Art sein, das beispielsweise von einem Bandgerät, einem Videospiele, einem Computer oder irgendeiner anderen Signalquelle stammt. Für das analoge Basisband-Videosignal S von einer Quelle, die einen Videobasisband-Ausgang aufweist, ist eine AUX-Eingangsklemme 16 vorgesehen.

Das digitalisierte Videosignal S2 wird einer Taktschaltung 18, einem Videoprocessor 20 und einer Zeilen/Bild-Synchronisierereinheit (H-V-SYNC-Einheit) 22 über eine Leiterschleife 24 zugeführt. Die Taktschaltung 18 enthält eine durch den Farbsynchronisierungswellenzug (Burst) getastete Phasenverriegelungsschleife (PLL) und liefert ein Taktausgangssignal CL mit einer Frequenz, die mit einem Vielfachen (z.B. dem Vierfachen) der Frequenz der Farbhilfsträgerkomponente des Videosignals S2 verriegelt ist. Für Signale der NTC- bzw. PAL-Norm betragen die Taktfrequenzen etwa 14,318 MHz bzw. 17,734 MHz. Für SECAM-Systeme wird der Takt mit dem Vierfachen der Mitten-Frequenz des SECAM-Glockenfilters synchronisiert, beispielsweise etwa 17,144 MHz.

Das Taktsignal CL wird über eine Leiterschleife 26 (durch Pfeilspitzen angedeutet) einem Analog-Digital-(A/D-)Konverter zugeführt, um das Abgreifen des Signals S2 zu steuern; ferner wird dieses Signal zusammen mit dem digitalisierten Videosignal S2 dem digitalen

Videoprozessor 20 zugeführt, in dem das Taktsignal CL die Zeiten der verschiedenen Verarbeitungsfunktionen des Prozessors 20 steuert (z. B. Farbabtrennung, Versteilerung, Kontraststeuerung, Farbton- und Farbsättigungs-Steuerung usw.). In dem oben erwähnten Datenbuch ist ein vollständiger digitaler Fernsehempfänger einschließlich eines digitalen Videoprozessors für die NTSC-, die PAL- und die SECAM-Norm beschrieben, der als Prozessor 20 geeignet ist.

Das vom Prozessor 20 gelieferte verarbeitete digitale Videosignal S3 wird in einer Digital-Analog-(D/A-)Konverter- und Matrixeinheit 28 in Analogform RGB umgewandelt und die RGB-Signale S4 werden über drei RGB-Verstärker in einer Einheit 30 einer Bildröhre 32 zur Wiedergabe zugeführt. Die Ablenssignale für die Bildröhre 32 werden durch die Horizontal/Vertikal-Synchronisierungseinheit 22 erzeugt und in einer Verstärkereinheit 34 verstärkt. Die durch die Bildröhre 32 wiederzugebenden Zeichen werden von einem Zeichengenerator 36 geliefert, der eine Takteingang für das Taktsignal CL sowie einen Dateneingang 38 aufweist. Der Takteingang ist über die Leiterschiene 36 mit dem Ausgang der Takteinheit 18 verbunden, um die Zeichen-"Punkte" oder Bildelemente (Pixels) zeitlich zu steuern, während der Dateneingang 38 zum Anschluß einer Quelle für die wiederzugebenden Daten dient (z. B. eines Teletext-Decodierers, einer Uhr, eines Kanalanzeigers, eines externen Computers usw.). Das vom Generator 36 gelieferte Zeichensignal S5 enthält beispielsweise R-, G-, B- sowie Austast-Signale und wird R-, G- und B-Verstärkern in der Einheit 30 über eine Verzögerungseinheit 40 zugeführt. Das Ausgangssig-

nal dient dazu, das verarbeitete Videosignal S4 in der Einheit 30 an denjenigen Stellen auszutasten, an denen Zeichen wiedergegeben werden sollen. Der Generator 36 sowie die Einheiten 22, 30 und 34 sind konventionell und können so realisiert werden, wie es in dem oben erwähnten Datenbuch beschrieben ist.

Die Verzögerungseinheit 40 hat gemäß der Erfindung die Aufgabe, den vom Generator 36 erzeugten Zeichen effektiv eine Verzögerung zu erteilen, die proportional der Verschiebung zwischen dem Taktsignal CL und der Horizontal- oder Zeilensynchronisierungskomponente des digitalisierten Videosignals S2 ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird die die Verschiebung kompensierende Verzögerung dadurch bewirkt, daß das vom Zeichengenerator 36 erzeugte Ausgangssignal S5 (R, G, B und Austastung) verzögert wird. Ein entsprechendes Ergebnis läßt sich dadurch erzielen, wie in Verbindung mit Fig. 6 noch näher erläutert werden wird, daß man die Verzögerung zur Kompensation der Zeitverschiebung dem Taktsignal CL erteilt, das dem Generator 36 zugeführt wird. Die Verschiebungsdaten stammen in beiden Fällen von einem Phasenvergleich in der Synchronisierungseinheit 22, der eine Zahl liefert, welche einen Bruchteil einer Taktperiode darstellt. Dieser Bruchteil ist der Teil eines Taktsignalzyklus, der gleich der Zeitdifferenz zwischen der Mitte des Horizontal- oder Zeilensynchronisierungsimpulses und der letzten Taktflanke (positiver Übergang) ist, der der Mitte vorangeht, wie durch das Intervall X in Fig. 2B oder das Intervall X+Y in Fig. 2C dargestellt ist. Alternativ kann man einen anderen Punkt des Zeilen-Synchronisierungsimpulses oder der Austastperiode für die Messung der Zeitver-

schiebung wählen. Ein Vorteil der Verwendung der Mitte des Synchronisierimpulses im Vergleich zum Beispiel mit der Verwendung nur einer Flanke besteht darin, daß der Impuls bei der Verwendung der Mitte schmaler gefiltert werden kann (was die Genauigkeit bei der Verwendung einer Flanke stören würde) und die Mitte durch Mittelung der Vorder- und der Rückflanke errechnet werden kann, wodurch die Einflüsse von Rauschen oder Störungen auf die Messung verringert werden.

Fig. 4 ist ein ins einzelne gehendes Blockschaltbild der Verzögerungseinheit 40 und der Synchronisierungseinheit 22 des Verstärkers gemäß Fig. 3. Die Einheit 40 enthält vier individuelle verstellbare Verzögerungseinheiten 402 bis 408, deren Eingängen das R-, G-, B- bzw. Austast-Signal (S5, IN) vom Zeichengenerator 36 zugeführt ist und deren Ausgänge die zeitverschiebungskompensierten R-, G-, B- und Austast-Signale (S5 OUT) an den Verstärker 30 liefern. Die Verzögerungssteueranschlüsse der Einheiten 402 bis 408 sind alle über eine 5-Bit-Leiterschiene 410 für die Zuführung der Zeitverschiebungsdaten von der Einheit 22 verbunden. Wie erläutert, verschiebt (verzögert) die Einheit 40 die Zeichendaten um einen Betrag, der proportional der Zeitverschiebung des Taktes CL bezüglich der Zeilensynchronisierung ist. Die Zeitverschiebungsmessung erfolgt in der Einheit 22 zu Beginn jeder Zeile, wird zur Verringerung der Einflüsse von Störungen gemittelt und die Verzögerungskompensation der Einheit 40 wird auf den gemittelten Zeitverschiebungswert eingestellt, wodurch im Effekt der Einfluß des Auswanderns der Taktphase beim Empfang eines nicht-normgerechten Videoeingangssignals kompensiert wird.

Das Blockschaltbild der Einheit 22 ist eine vereinfachte Darstellung des integrierten Schaltkreises "MAA 2500 Deflection Processor Unit", der in dem oben erwähnten ITT-Datenbuch genauer beschrieben ist. Die Einheit 22 enthält Komponenten für die Durchführung der Zeitverschiebungsmessung, zur Mittelung der Meßergebnisse und zur Sperrung der Zeitverschiebungsdaten, wenn normgerechte Signale empfangen werden. In der Einheit 22 wird das Videosignal S2 einer Synchronisiersignal-Abtrenneinheit 420, die ein Vertikal-Synchronisiersignal V für eine Vertikalverarbeitungseinheit 422 und ein Horizontalsynchronisiersignal H liefert, ferner einem programmierbaren Teiler 424, einem Normsignal Detektor 426 und einem ersten Phasenvergleichler I 428 zugeführt. Die Einheit 422 enthält geeignete Vertikalimpulsintegrier- und Synchronisier-Schaltungen zur Verarbeitung des Bildsynchronisiersignales V für die Zuführung zur Bildröhre 32. Die Einheit 424 teilt das Taktsignal, um zeilenfrequente Ausgangsimpulse P zu erzeugen, die durch den Phasenvergleichler I 428 mit den Synchronisierungsimpulsen des Videosignals S2 verglichen werden. Das Ausgangssignal S6 des Phasenvergleichlers wird einem Schleifenfilter und einer Zeitverschiebungs-Datenverarbeitungseinheit 430 zugeführt, in der die Phasenmessungen durch ein Tiefpaßfilter gemittelt werden. Der ganzzahlige Teil S7 des gemittelten Signals wird über eine Leiterschiene 431 einem Teiler 424 zugeführt, um den Teilungsfaktor in einem solchen Sinne zu ändern, daß der Impuls P mit der ankommenden Synchronisierungskomponente des Videosignals S2 phasenverriegelt wird. Im verriegelten oder synchronisierten Zustand wird der Impuls P vom Synchronisierungssignal zeitlich um nicht mehr als einen Bruchteil einer Periode des Taktsignals CL abweichen. Der Bruchteil jeder Phasen-

messung stellt das Zeitintervall zwischen dem Taktsignal CL und der Zeilensynchronisierung, ausgedrückt in Bruchteilen einer Taktperiode dar. Das Zeitverschiebungs-Datensignal, welches das zeilenweise Fortschreiten oder Abwandern des Taktsignals bezüglich des Synchronisierungssignals darstellt, wird für eine vorgegebene Zeile dadurch "vorhergesagt", daß man den Bruchteil der gemittelten Phasenmessung von der vorangehenden Zeile speichert und die gespeicherte Zahl zum vorangegangenen Zeitverschiebungsdatenwert addiert. Der Bruchteil der resultierenden Summe wird der Verzögerungseinheit 40 als laufendes Zeitverschiebungs-Datensignal S8 zugeführt. Wenn bei der Summe ein Übertrag auftritt, wird das Signal S7 um 1 erhöht, um den Impuls P um eine ganze Taktperiode zu verzögern. Das auf diese Weise erzeugte Zeitverschiebungs-Datensignal wird außerdem auch Phasenvergleichern 428 und 432 zugeführt, um eine Feinauflösung des Phasenvergleichs zu bewirken, da der Impuls P nur bei den Taktsignalfanken auftritt und daher nur eine grobe Phaseninformation darstellt. Der Normsignal-detektor 426 ist im wesentlichen ein Verriegelungs- oder Synchronisationsdetektor, der das Schleifenfilter 430 außer Betrieb setzt, wenn das herrschende Verhältnis zwischen der Farbhilfsträgerfrequenz und der Zeilenfrequenz einem Normwert (910:1 für die NTSC-Norm bzw. 1135:1 für die PAL-Norm entspricht).

Zum Zwecke des Ausgleichs von Phasenänderungen in der Zeilenendstufe durch Schaltansprachetoleranzen oder die Belastung der Ablenkschaltungen durchläuft der Impuls P eine weitere Phasenverriegelungsschleife, welche einen Phasenvergleicher II 432, ein Schleifenfilter 434 und eine Verzögerungseinheit 436 ent-

hält. Im Phasenvergleich II 432 wird die Phasenlage zwischen dem Ausgangssignal der programmierbaren Teiler und der Vorderflanke des Horizontal-Rücklaufimpulses gemessen (wobei die Feinauflösung durch das Zeitverschiebungs-Datensignal S8 bewirkt wird). Das Phasenfehlersignal wird im Filter 434 gefiltert und der Verzögerungseinheit 436 zugeführt, welche die Phase des Impulses P so verschiebt, daß ein Zeilentreibersignal H-OUT für den Zeilentreiber erzeugt wird, welches bewirkt, daß der Zeilenrücklaufimpuls eine feste Phasenlage zum Impuls P hat, was wiederum bewirkt, daß eine feste Phasenlage bezüglich der Synchronisations-signalkomponente des Videosignals aufrechterhalten wird. Um ein Phasenzittern in der Zeilen-PLL-Schaltung zu verhindern, enthält die Einheit 436 eine zusätzliche Gatterverzögerungsleitung für den Impuls P, die durch das Zeitverschiebungs-Datensignal S8 gesteuert wird, um eine Feinauflösung des Zeilensteuersignals zu bewirken.

Die Verzögerungseinheiten 402-408 der Fig. 4 des Empfängers gemäß Fig. 3 können in der in Fig. 5 dargestellten Art realisiert werden. Die 5-Bit-Zeitverschiebungsdaten-Leiterschiene 412 ist an einen 1-OUT-32-Decodierer 502 angeschlossen, der Decodierer-Ausgangssignale über eine Leiterschiene 504 an einen Multiplexschalter 506 liefert. Das zu verzögernde Eingangssignal (z. B. das R-, das G-, das B- oder das Austast-Signal) wird der Eingangsklemme 505 einer Kaskadenschaltung von Verzögerungselementen 508, 512, ... N zugeführt, bei denen es sich um passive Einrichtungen (z.B. RC-Schaltungen) oder aktive Einrichtungen (z. B. nicht-invertierende Torschaltungen oder Puffer-Ver-

stärker) handeln kann. Die Ausgänge oder Abgriffe der Kaskadenschaltung sind mit den Eingängen eines Schalters 506 gekoppelt, der unter Steuerung durch die über die Leiterschienen 504 zugeführten decodierten Zeitverschiebungsdaten den Ausgang des ausgewählten Verzögerungselementes mit einer Ausgangsklemme 514 koppelt. Wenn z.B. die Zeitverschiebungsdaten gleich 0 sind, koppelt der Schalter 506 die Eingangsklemme 505 mit der Ausgangsklemme 514. Wenn der Datenwert gleich 3 (binär 00011) ist, koppelt der Schalter 506 den Ausgang des Elements 512 mit der Klemme 514, so daß dem Eingangssignal dadurch eine Verzögerung um 3 "Einheiten" erteilt wird. Eine Verzögerungseinheit kann beispielsweise in der Größenordnung von einem Sechzehntel der Periode des Taktsignals CL sein (also beispielsweise etwa 4 Nanosekunden für einen Takt von 14,3 MHz), wobei der gesamte Verzögerungsbereich etwa zwei vollen Taktperioden entsprechen kann.

Fig. 6 zeigt eine Modifikation des Empfängers gemäß Fig. 3, bei der die effektive Verzögerung des Ausgangssignals S5 des Zeichengenerators 36 dadurch bewirkt wird, daß man das dem Generator 36 zugeführte Taktsignal CL verzögert und nicht die einzelnen R-, G-, B- und Austast-Signale S5. Dies erfolgt dadurch, daß der Ausgang des Generators 36 direkt mit der R, G, B-Verstärkereinheit 30 verbunden wird und in die Taktleitung (Leiterschienen 26) für den Generator 36 eine Verzögerungseinheit 600 eingeschaltet wird. Die Verzögerungsleitung 600 kann beispielsweise so aufgebaut sein, wie es in Fig. 5 dargestellt ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Fernsehempfänger mit
  - einer Wiedergabeeinrichtung (32);
  - einer Videoverarbeitungsanordnung (20), die zur Speisung der Wiedergabeeinrichtung (32) mit einem Videoausgangssignal, das eine Horizontal-Synchronisierkomponente enthält, geschaltet ist;
  - einer Oszillatoranordnung (18) zum Erzeugen eines bezüglich der Horizontal-Synchronisierungskomponente asynchronen Taktsignals;
  - einer Zeichengeneratoranordnung (36), welche einen mit der Wiedergabeeinrichtung (32) gekoppelten Ausgang aufweist, um an diesen ein Rasterabtastr-Zeichensignal zur Wiedergabe mit dem Videosignal auf der Wiedergabeeinrichtung zu liefern, wobei jede Zeile des Zeichensignals eine Mehrzahl von Zeichen-

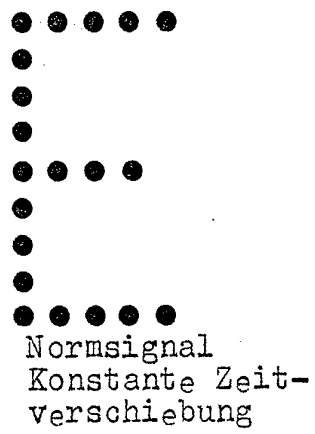
- elementen enthält und die Zeichen-Generatoranordnung 36 einen Zeittakteingang aufweist, der über einen Taktsignalweg mit der Oszillatoranordnung (18) gekoppelt ist, um die Zeichenelemente entsprechend einem über den Taktsignalweg zugeführten Taktsignal zeitlich zu steuern;
- **gekennzeichnet durch** eine Synchronisieranordnung (22, 34, 40; 22, 34, 600), um dem der Zeichen-Generatoranordnung zugeführten Taktsignal oder dem durch den Zeichengenerator erzeugten Zeichensignal eine Verzögerung entsprechend der zeitlichen Beziehung zwischen der Horizontal-Synchronisierungskomponente und dem durch die Oszillatoranordnung erzeugten Taktsignal zu erteilen.

2. Fernsehempfänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Synchronisieranordnung (22, 34, 40) zur Erteilung der Verzögerung zwischen die Zeichen-Generatoranordnung (36) und die Wiedergabeeinrichtung (32) geschaltet ist.

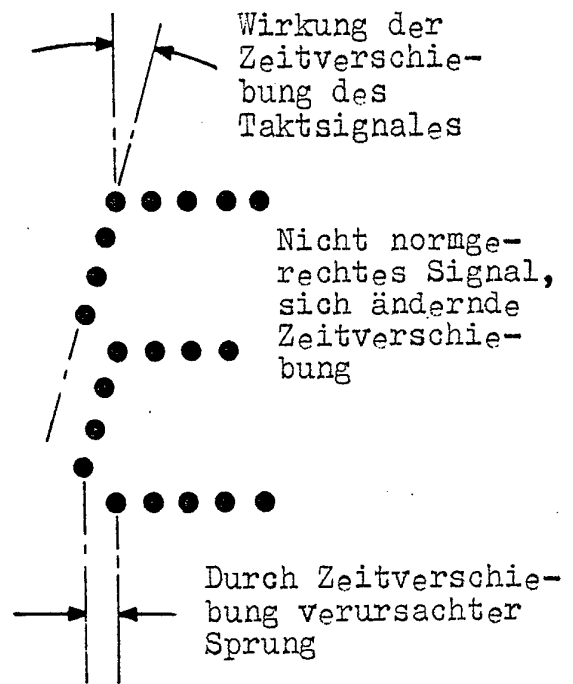
3. Fernsehempfänger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeichen-Generatoranordnung (36) so ausgebildet ist, daß sie R-, G-, B- und Austast-Ausgangssignale liefert und daß die die Verzögerung bewirkende Synchronisieranordnung eine entsprechende Verzögerungseinrichtung (402, 404, 406, 408) für jedes der R-, G-, B- und Austast-Ausgangssignale sowie eine Schaltungsanordnung (410) zu Zuführen des die Zeitverschiebung anzeigenden Signals (Zeitverschiebungsdaten B1 bis B4) an einen Steuereingang jeder Verzögerungseinrichtung enthält.

4. Fernsehempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Verzögerung erteilende Synchronisieranordnung (22, 34, 600) zwischen den Oszillator (18) und die Zeichengeneratoranordnung (36) geschaltet ist und ein verzögertes Taktsignal liefert, das der Zeichen-Generatoranordnung zur zeitlichen Steuerung der Zeichenelemente zugeführt ist.

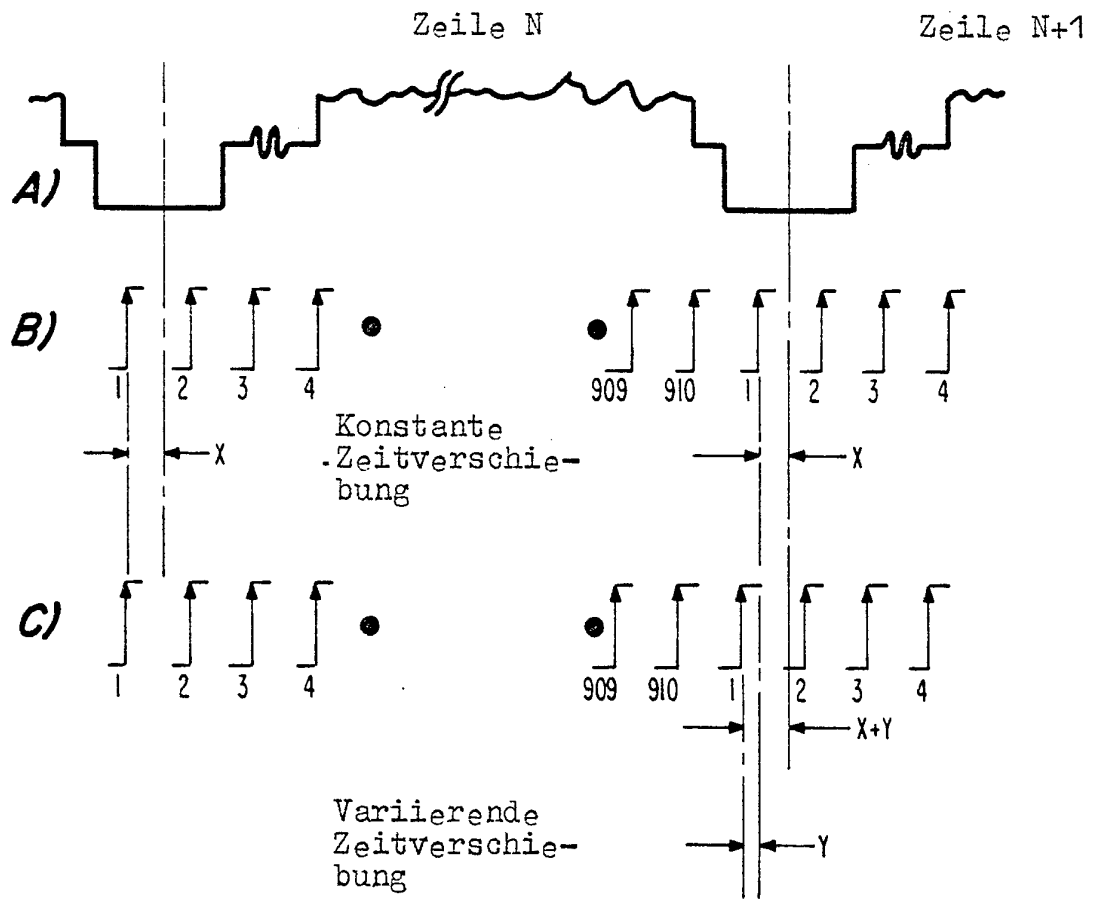
Hierzu 6 Seiten Zeichnungen



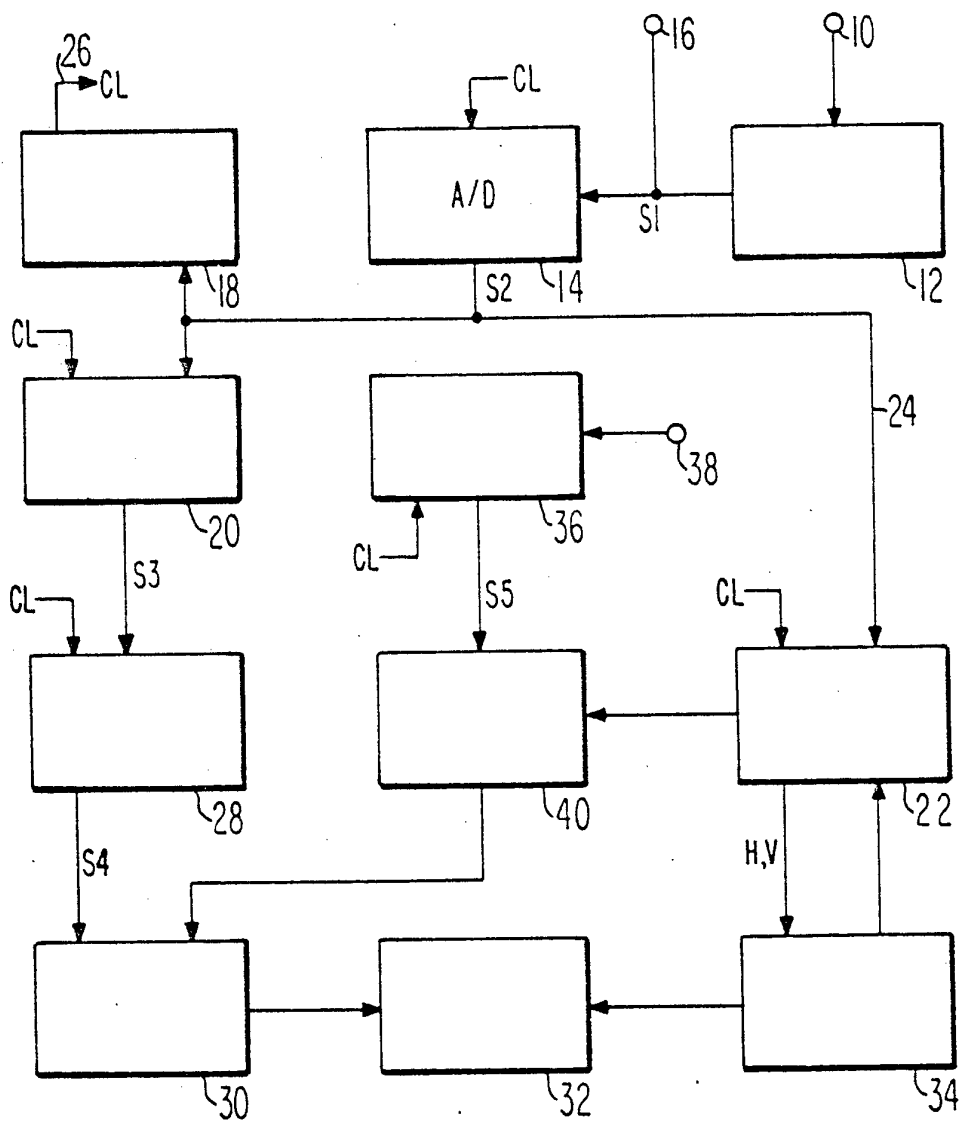
*Fig. IA*



*Fig. IB*



*Fig. 2*



*Fig. 3*

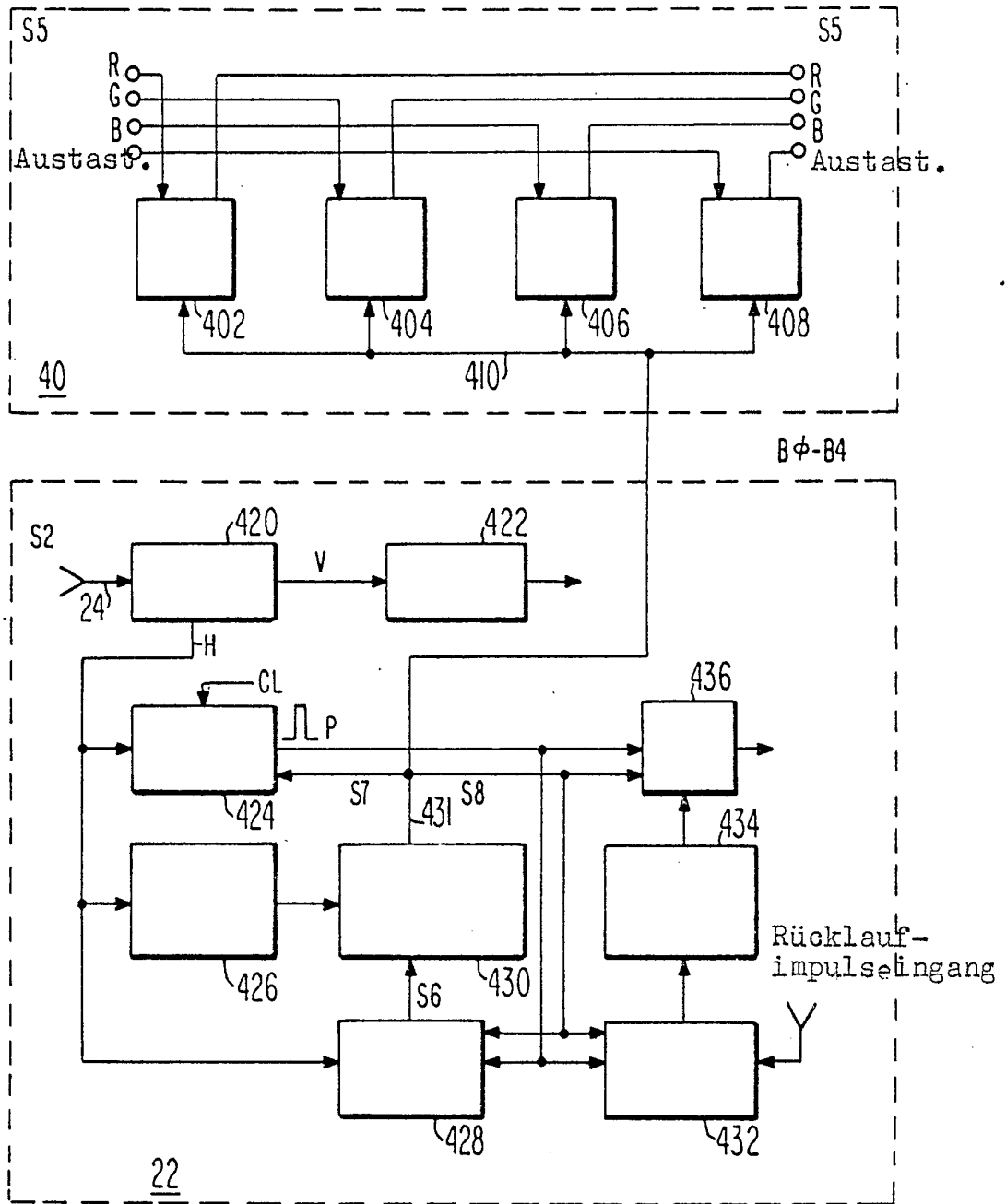
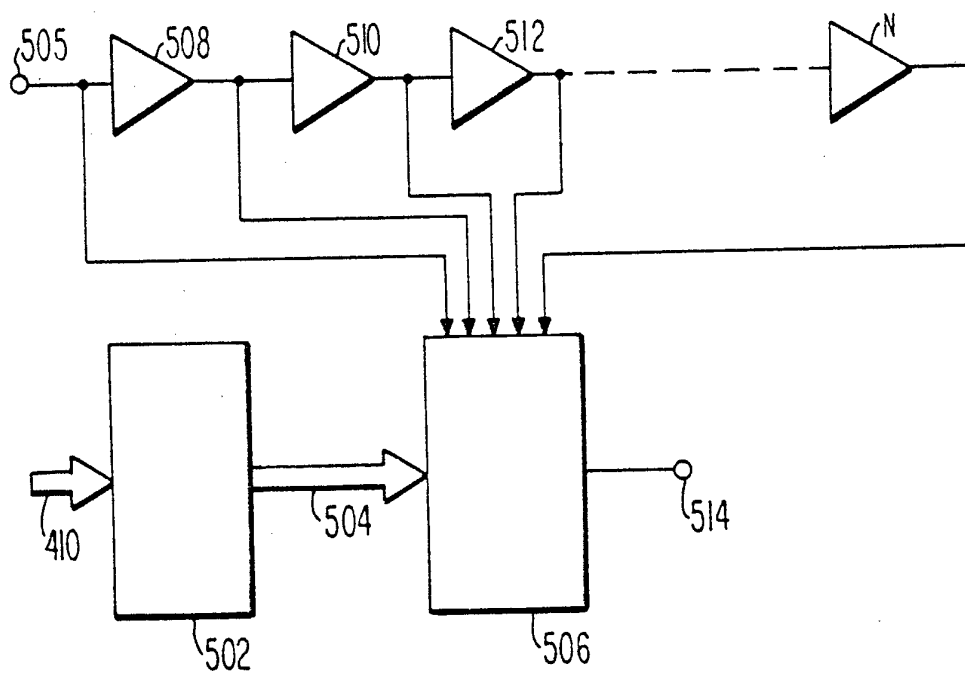


Fig. 4



**Fig. 5**

