

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

206 521

Int.Cl.³ 3(51) H 04 N 5/91
H 04 N 9/491

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP H 04 N/ 2341 921 (22) 19.10.81 (45) 25.01.84

(71) siehe (72)
(72) IRMLER, RUDOLF, OBERING., FREIBURGER, GEORG, DR.-ING., DD;
(73) siehe (72)
(74) VEB ZENTRUM WISSEN- SCHAFT UND TECHNIK 8060 DRESDEN PF 969

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR VERMINDERUNG VON STOERUNGEN IM FARBKANAL BEI
VIDEOSPEICHERGERAETEN, INSBESONDERE FUER SECAM-SIGNALE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Verminderung von Störungen im Farbkanal durch Kompensation der Störanteile mittels eines aus Verzögerungsleitung und Summierstufe bestehenden Kammfilters bei Videospeichergeräten und bezweckt eine weitere Verminderung dieser Störungen und somit eine weitere Verbesserung der Bildqualität. Dazu soll eine Kompensation der Störanteile für jede statistisch auftretende Signalkomponente erreicht werden. Erfindungsgemäß ist parallel zu der Summierstufe des Kammfilters nach dessen Verzögerungsleitung eine Subtrahierstufe vorgesehen, und die Summierstufe sowie die Subtrahierstufe sind jeweils mit einer nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufe verbunden, die mit einer abschließenden Summierstufe verbunden sind. Fig. 3

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Verminderung von Störungen im Farbkanal bei Videospeichergeräten, insbesondere für Secam-Signale

Verwendungszweck der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Verminderung von Störungen, die infolge ungenügender Übersprechdämpfung zu benachbarten Magnet Spuren bei Videospeichergeräten auftreten und insbesondere im Farbsignal unerwünschte Verschlechterungen der Bildqualität zur Folge haben.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf die Behandlung von SECAM-Farbsignalen auf dem Wege der Wiedergabe durch Kammfilterung.

Stand der Technik

Bei Videoaufzeichnungsgeräten ist es üblich, das zusammengesetzte Farbvideosignal in ein Helligkeitssignal und in ein trägerfrequentes Farbsignal aufzuspalten. Das Helligkeitssignal wird dabei frequenzbegrenzt und moduliert einen Träger in der Frequenz. Das Farbsignal wird in einen Frequenzbereich transportiert, der unterhalb des Bereiches für das frequenzmodulierte Helligkeitssignal liegt. Es ist üblich, die Magnet Spuren ohne Zwischenraum dicht nebeneinander aufzuzeichnen und zum Zwecke der Reduzierung der durch Spurfehler bzw. magnetische Streuung nicht ganz vermeidbaren Übersprechkomponenten aus benachbarten Spuren die beiden wechselweise abtastenden Magnetköpfe so auszubilden, daß ihre Kopfspalte unterschiedliche

Winkel bezogen auf die Ausrichtung der Spur einnehmen.

Diese als Azimutversatz bezeichnete Spaltschrägstellung wirkt allerdings nur für höhere Frequenzen, d. h. für das frequenzmodulierte Helligkeitssignal. Für das bei niedrigen Frequenzen aufgezeichnete Farbsignal hat die Spaltschrägstellung nur eine geringe Wirkung, deshalb ist es notwendig, weitere Maßnahmen zur Unterdrückung unerwünschter Übersprechanteile vorzusehen.

Es wird deshalb üblicherweise bei der Aufnahme in einem bestimmten zeilenfrequenten Rhythmus die Phasenlage des Farbsignales umgeschaltet. Der Rhythmus wird nach der Spurgeometrie, d. h. der Zuordnung bestimmter Bildelemente auf der Magnetspur und nach der Norm des zu speichernden Bildsignals mit zwei, vier oder acht Zeilen gewählt. Bei der Wiedergabe wird die bei der Aufnahme vorgenommene rhythmische Phasenumschaltung rückgängig gemacht und das Farbsignal anschließend über ein Kammfilter geleitet, in dem die störenden Übersprechanteile unterdrückt werden. Diese für alle mit fester Trägerfrequenz arbeitenden Farbfernsehsysteme z. B. PAL und NTSC gut funktionierende Anordnung versagt dann, wenn der Bezugsträger für die Farbinformation nicht konstant ist bzw. die Farbinformation selbst als Frequenzmodulation wie z. B. bei der SECAM-Norm zur Anwendung kommt.

Da bei SECAM-Farbfernsehsignalen die beiden Farbdifferenzsignale zeilensequentiell übertragen werden, also im Rhythmus von 2 Zeilenperioden jeweils gleichartige Farbsignale anliegen, ist das Kammfilter über eine Verzögerungsleitung für zwei Zeilen zu bilden. Figur 1 zeigt eine übliche Anordnung für ein Kammfilter. Von einem Eingang 1 wird das Signal einmal direkt einer Summierstufe 2 und einmal über eine Verzögerungsleitung 3 für zwei Zeilen der gleichen Summierstufe 2 zugeführt. An einem Ausgang 4 steht das kammgefilterte Farbsignal zur Verfügung. Ein solches Filter kann bei SECAM-Signalen nur dann ordnungsgemäß funktionieren, wenn

die Farbinhalte der beiden zueinander addierten Signale nicht zu unterschiedlich sind. Treten in vertikaler Richtung Farbübergänge auf, so kommt es zu Farbstörungen.

In der DE-AS 29 11 927 wird eine Lösung angegeben, wie Farbstörungen bei SECAM-Signalen an vertikalen Übergängen vermieden werden.

Die angegebene Lösung zeigt Figur 2. Das Kammfilter wird wie in Figur 1 aus der Verzögerungsleitung 3 für zwei Zeilen und der Summierstufe 2 ausgebildet, jedoch ist ein Schalter 5 vorgesehen, der bei auftretenden Phasenabweichungen zwischen direktem und verzögertem Signal den verzögerten Kanal abschaltet. Das Schaltkriterium wird in einem Phasenvergleich 6 aus dem Vergleich der Phasen gewonnen und nach einer Amplitudenbewertung in einem Schwellwertverstärker 7 zur schaltenden Spannung umgewandelt. In der Erfindungsbeschreibung wird hervorgehoben, daß das beim Phasenvergleich entstehende Fehlersignal ein unmittelbares Maß für die Ähnlichkeit der Farbsignale in den beiden Zeilen sei. Es läßt sich aber einfach ableiten, daß dieses Kriterium allein nicht ausreichend ist, denn auch bei völlig übereinstimmenden Signalen ist die Phasendifferenz der verglichenen Signale bei einer festen vorgegebenen Verzögerungszeit frequenzabhängig.

Zur Veranschaulichung der Abhängigkeit der Phase zwischen Eingang und Ausgang der Verzögerungsleitung dient nachstehende Betrachtung.

Es gelten:

$$\begin{aligned} \tau &= \text{Verzögerungszeit} \\ f &= \text{Signalfrequenz} \\ T &= \frac{1}{f} = \text{Periodendauer} \end{aligned}$$

Die Anzahl der in der Verzögerungsleitung verzögerten Signalperioden ist

$$n = \frac{\tau}{T} = \tau \cdot f.$$

Nur für den Fall, daß die Verzögerungszeit τ ein ganzes Vielfaches der Signalperiode T ist, besteht Gleichheit in Ausgangs- und Eingangsphase ($n = \text{ganz}$). Ist n keine ganze Zahl und dann $2n$ eine ungerade Zahl, dann ist die Phasendifferenz zwischen Eingangs- und Ausgangssignal 180° .

Bei den üblichen Verzögerungszeiten von 2 Zeilenperiodendauern

$$\tau = 2 \cdot 64 \mu\text{s} = 128 \mu\text{s}$$

und den üblichen Signalfrequenzen von ca. 4 MHz entsprechend $T = 0,25 \mu\text{s}$ ist

$$n \approx 500.$$

Unterscheiden sich die in zeitlicher Folge vorhandenen Eingangssignale nicht in der Frequenz, ist doch die Phasendifferenz zwischen Eingang und Ausgang der Verzögerungsleitung vom oben angegebenen Verhältnis $\frac{\tau}{T}$ abhängig und kann nicht als Kriterium für die Abschaltung des verzögerten Kanals verwendet werden.

Die tatsächlich vorhandene Wirkung der bekannten Anordnung beschränkt sich auf den Arbeitsbereich, bei dem die für Phasengleichheit genannte Bedingung $n = \text{ganze Zahl}$ eingehalten oder weitgehend angenähert ist. Geht man von der insbesondere bei SECAM-Signalen berechtigten statistischen Verteilung der Momentanfrequenzen aus, dann trifft dies nur für einen kleinen Anteil der Betriebszustände zu, so daß Bildstörungen auftreten.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die weitere Verminderung der durch Übersprechen zwischen benachbarten Magnetspuren bei Videospeichergeräten bedingten Störungen im Farbkanal.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu nennen, die eine Kompensation der Störanteile über Kammfilter für jede statistisch auftretende Signalkomponente erreicht.

Diese Aufgabe wird mit einer Schaltungsanordnung zur Verminderung von Störungen im Farbkanal durch Kompensation der Störanteile mittels eines aus Verzögerungsleitung und Summierstufe bestehenden Kammfilters erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß parallel zu der Summierstufe nach der Verzögerungsleitung eine Subtrahierstufe vorgesehen ist und daß die Summierstufe und die Subtrahierstufe mit jeweils einer nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufe verbunden sind, die mit einer abschließenden Summierstufe verbunden sind.

Eine zweckmäßige Ausführung der Erfindung sieht vor, daß die nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufen nullpunktsymmetrisch ausgebildet sind. Auch können die Summierstufe und die Subtrahierstufe mit einer Schalter steuernden Amplitudenauswertestufe und über die Schalter mit der abschließenden Summierstufe verbunden sein, wobei die Schalter auch als kontinuierlich arbeitende Stellglieder ausgebildet sein können.

Ausführungsbeispiel

Die Merkmale der Erfindung sollen an einem Ausführungsbeispiel dargestellt werden.

In Fig. 3 wird von einem Eingang 1 das Farbsignal der Verzögerungsleitung 3 zugeführt. Das verzögerte Signal wird der Summierstufe und einer Subtrahierstufe 8 zugeführt und mit dem vom Eingang 1 gelieferten direkten Signal addiert bzw. subtrahiert. Bei der Subtraktion ist es vorteilhaft, das verzögerte Signal vom unverzögerten Signal abzuziehen. Das Summensignal wird einer

nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufe 9, und das Differenzsignal wird einer nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufe 10 zugeführt. Die Ausgangssignale dieser beiden Verzerrerstufen werden in einer abschließenden Summierstufe 11 additiv zusammengefaßt. Am Ausgang 4 steht das von Übersprechkomponenten befreite Signal zur Verfügung.

Als Charakteristik für die Kennlinie der beiden nichtlinearen Stufen 9 und 10 sind vorzugsweise nullpunktsymmetrische Anordnungen vorgesehen, wie sie z. B. mit Anordnungen entsprechend Fig. 4 als antiparallel geschaltete Dioden 12 in Verbindung mit einem Arbeitswiderstand 13 realisiert werden können.

Pegelbedingungen und Kennlinienverlauf sind so zu wählen, daß in mindestens einem Zweig der nichtlinearen Stufen 9 und 10 ein Signalanteil übertragen wird.

Im Falle der Phasengleichheit zwischen Eingang und Ausgang der Verzögerungsleitung 3 hat das Ausgangssignal der Summierstufe 2 ein Maximum, und am Ausgang der Subtrahierstufe 8 tritt ein Minimum auf. Am Ausgang 4 liegen die überwiegend von der nichtlinearen Stufe 9 übertragenen Signalanteile an, während die Signalanteile aus der Subtrahierstufe 8 infolge der nichtlinearen Kennlinie der Stufe 10 nicht übertragen werden.

Im Falle der Phasendifferenz von 180° zwischen Eingangs- und Ausgangssignal der Verzögerungsleitung wird der Zweig mit der nichtlinearen Stufe 10 signalführend. Es erfolgt demnach selbsttätig eine Auswahl von Summen- oder Differenzsignal, wobei mit geeigneter Anpassung der Pegel zu den Kennlinien der nichtlinearen Stufen ein kontinuierlicher Übergang von Summensignal auf Differenzsignal erreichbar ist.

In einer Variation der Schaltungsanordnung wird die am Ausgang der Summierstufe 2 bzw./und die am Ausgang der Subtrahierstufe 8 vorhandene Amplitude des Signales ausgewertet und zum Schalten

der beiden Zweige verwendet. Als Beispiel zeigt Figur 5 eine mögliche Anordnung. Bei sonst gleichem Aufbau wie in Figur 4 ist eine Amplitudenauswertestufe 14 vorgesehen, in der aus den Ausgangssignalen der Summierstufe 2 und/bzw. der Subtrahierstufe 8 die Schaltspannungen für die Betätigung der Schalter 15 und 16 gewonnen werden. Die Schaltkriterien werden so gewählt, daß jeweils das im Pegel größere Signal durchgeschaltet wird. An Stelle der Schalter 15 und 16 können auch kontinuierlich wirkende Stellglieder verwendet werden, die gegenläufig in Abhängigkeit von den vorhandenen Pegeln das jeweils in der Amplitude höhere Signal nach der Art der bekannten Diversity-Verfahren übertragen.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur Verminderung von Störungen im Farbkanal von Videospeichergeräten durch Kompensation der Störanteile mittels eines aus Verzögerungsleitung und Summierstufe bestehenden Kammfilters, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu der Summierstufe (2) nach der Verzögerungsleitung (3) eine Subtrahierstufe (8) vorgesehen ist und daß die Summierstufe (2) und die Subtrahierstufe (8) mit jeweils einer nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufe (9 bzw. 10) verbunden sind, die mit einer abschließenden Summierstufe (11) verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtlinearen Amplitudenübertragungsstufen (9, 10) nullpunktsymmetrisch ausgebildet sind.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Summierstufe (2) und die Subtrahierstufe (8) mit einer Schalter (15, 16) steuernden Amplitudenauswertestufe (14) und über die Schalter (15, 16) mit der abschließenden Summierstufe (11) verbunden sind.
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter (15, 16) als kontinuierlich wirkende Stellglieder ausgebildet sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

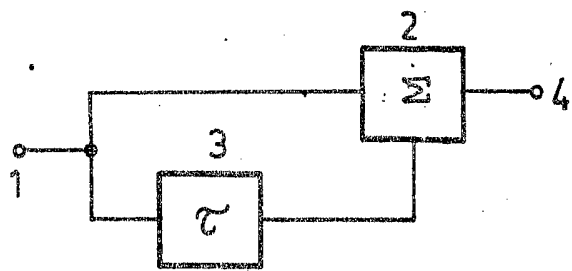


Fig. 1

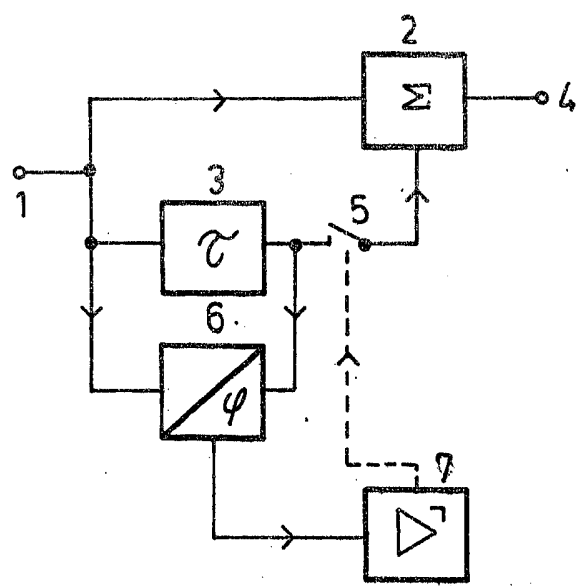


Fig. 2

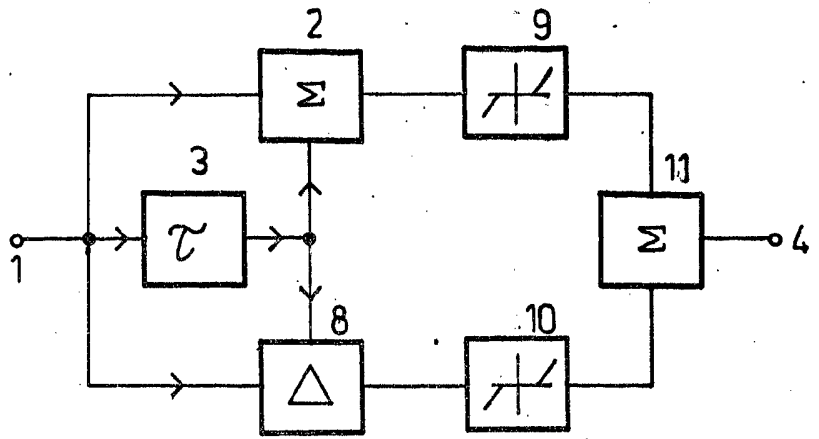


Fig. 3

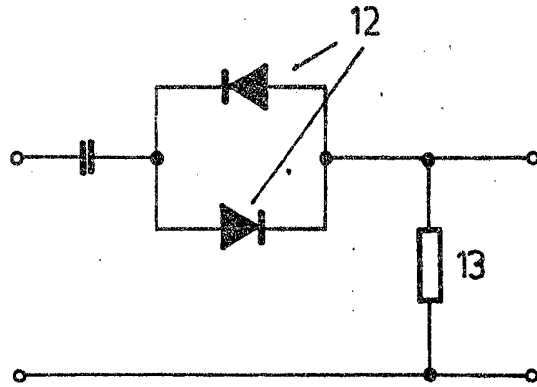


Fig. 4

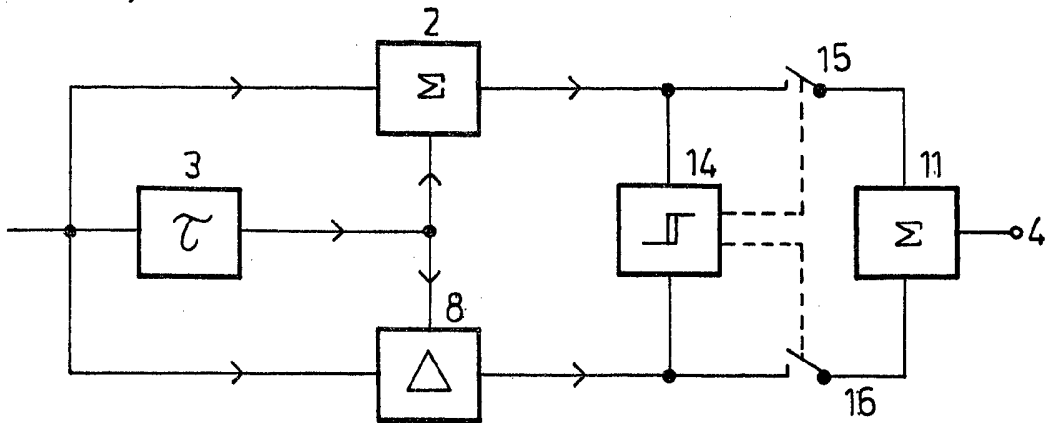


Fig. 5