

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 121/93

(51) Int.Cl.⁶ : H04N 9/79

(22) Anmeldetag: 26. 1.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1994

(45) Ausgabetag: 27. 3.1995

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1 401011 EP-A1 290183

(73) Patentinhaber:

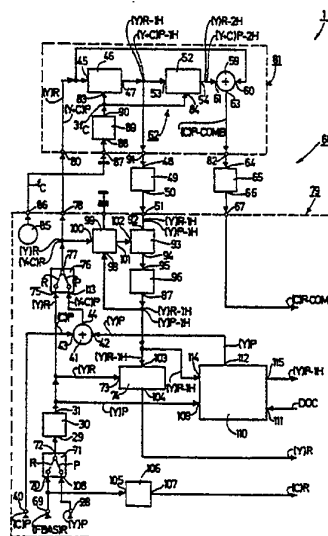
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
NL-5621 BA EINDHOVEN (NL).

(72) Erfinder:

GEDL KARL ING.
WIEN (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM WIEDERGEHEN UND VERARBEITEN EINES VIDEOSIGNALES UND SCHALTUNGSAUSBILDUNG FÜR EINE SOLCHE EINRICHTUNG

(57) Eine Einrichtung (1) zum Wiedergehen und Verarbeiten eines Videosignales weist mindestens einen Abtastbauteil (13, 14), eine Frequenzdemoduliereinrichtung (27), eine Frequenzrücktransponiereinrichtung (36), eine der Frequenzdemoduliereinrichtung (27) und der Frequenzrücktransponiereinrichtung (36) nachgeschaltete erste Zusammenfügeeinrichtung (41), eine der ersten Zusammenfügeeinrichtung (41) nachgeschaltete Verzögerungseinrichtung (46) mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von einer Zeile, eine dieser einen Verzögerungseinrichtung (46) nachgeschaltete Filtereinrichtung (49) zum Ausfiltern der um die Dauer von einer Zeile verzögerten Helligkeitssignalkomponente ((Y)P-1H) und eine der ersten Zusammenfügeeinrichtung (41) und der einen Verzögerungseinrichtung (46) nachgeschaltete zweite Zusammenfügeeinrichtung (59) auf, die eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente ((C)P-COMB) abgibt. Hierbei ist zwischen die eine Verzögerungseinrichtung (46) und die zweite Zusammenfügeeinrichtung (59) eine weitere Verzögerungseinrichtung (52) mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von einer Zeile eingeschaltet, wodurch sich die Einrichtung zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm eignet.



AT 399 070 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Wiedergeben und Verarbeiten eines Videosignales, das auf einem Aufzeichnungsträger gespeichert ist, wobei die Helligkeitssignalkomponente des Videosignales in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente des Videosignales in frequenztransponierter Art auf dem Aufzeichnungsträger gespeichert sind, mit mindestens einem Abtastbauteil zum Abtasten des Aufzeichnungsträgers und zum Wiedergeben der gespeicherten Helligkeitssignalkomponente und der gespeicherten Farbsignalkomponente eines Videosignales, mit einer dem Abtastbauteil nachgeschalteten, zum Frequenzdemodulieren der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente vorgesehenen Frequenzdemoduliereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, mit einer dem Abtastbauteil nachgeschalteten, zum Frequenzrücktransponieren der wiedergegebenen Farbsignalkomponente vorgesehenen Frequenzrücktransponiereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, mit einer dem Ausgang der Frequenzdemoduliereinrichtung und dem Ausgang der Frequenzrücktransponiereinrichtung nachgeschalteten ersten Zusammenfügeeinrichtung, die die frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente und die frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente zusammenfügt und die an einem Ausgang ein Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung nachgeschalteten Verzögerungseinrichtung, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang ein um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögertes Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschalteten Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente aus dem verzögerten Summensignal, die an einem Ausgang eine um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, und mit einer zweiten Zusammenfügeeinrichtung, von der ein erster Eingang dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung und ein zweiter Eingang dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschaltet ist und die an einem Ausgang eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt.

Weiters bezieht sich die Erfindung auf eine Schaltungsausbildung für eine solche Einrichtung zum Verarbeiten eines von einem Aufzeichnungsträger wiedergegebenen Videosignales, von dem die Helligkeitssignalkomponente in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente in frequenztransponierter Art von dem Aufzeichnungsträger wiedergebar sind, mit einer zum Frequenzdemodulieren der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente vorgesehenen Frequenzdemoduliereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, mit einer zum Frequenzrücktransponieren der wiedergegebenen Farbsignalkomponente vorgesehenen Frequenzrücktransponiereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, mit einer dem Ausgang der Frequenzdemoduliereinrichtung und dem Ausgang der Frequenzrücktransponiereinrichtung nachgeschalteten ersten Zusammenfügeeinrichtung, die die frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente und die frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente zusammenfügt und die an einem Ausgang ein Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung nachgeschalteten Verzögerungseinrichtung, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang ein um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögertes Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschalteten Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente aus dem verzögerten Summensignal, die an einem Ausgang eine um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, und mit einer zweiten Zusammenfügeeinrichtung, von der ein erster Eingang dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung und ein zweiter Eingang dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschaltet ist und die an einem Ausgang eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt.

Eine solche Einrichtung gemäß der im vorstehenden ersten Absatz angeführten Gattung und eine solche Schaltungsausbildung gemäß der im vorstehenden zweiten Absatz angeführten Gattung sind bekannt und in einem Artikel in der Zeitschrift IEEE Transactions on Consumer Electronics, VOL.37, No.3, August 1991 auf den Seiten 237 bis 243 detailliert dargestellt und beschrieben. Die darin dargestellte Einrichtung bzw. Schaltungsausbildung eignet sich aber nur zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm. In dem Artikel ist zwar ganz allgemein bemerkt, daß einer von den darin erwähnten integrierten Bausteinen nicht nur zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm, sondern auch zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm und gemäß der SECAM-Norm geeignet ist, jedoch sind in diesem Artikel überhaupt keine näheren Angaben gemacht, welche Ausbildung eine Einrichtung gemäß der im ersten Absatz angeführten Gattung bzw. eine Schaltungsausbildung gemäß der im zweiten Absatz angeführten Gattung haben soll, um für die Verarbeitung von Videosignalen gemäß der PAL-Norm geeignet zu sein.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Einrichtung gemäß der im ersten Absatz angeführten Gattung so auszubilden, daß sie sich zum Wiedergeben und zum einfachen und vorteilhaften Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm eignet. Hiefür ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung und den zweiten Eingang der zweiten Zusammenfügungseinrichtung eine weitere Verzögerungseinrichtung eingeschaltet ist, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Signal abgibt. Auf diese Weise ist erreicht, daß mit nur einem minimalen gegenüber der bekannten Einrichtung zusätzlichen Aufwand eine Einrichtung zum Wiedergeben und zum einfachen und vorteilhaften Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm erhalten wird. Bei dieser erfindungsgemäßen Einrichtung zum Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm ist dabei der Vorteil erreicht, daß die wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente eines Videosignales nur um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögert ist, also nur eine geringe vertikale Verschleppung aufweist, und daß zugleich eine einwandfreie Kammfilterung der wiedergegebenen Farbsignalkomponente eines Videosignales, für die entsprechend der Signalzusammensetzung eines Videosignales gemäß der PAL-Norm eine Signalverzögerung mit der Dauer von zwei Zeilen erforderlich ist, erreicht ist.

Es kann erwähnt werden, daß ausgehend von einer Einrichtung gemäß der im ersten Absatz angeführten Gattung, die sich nur zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm eignet, eine alternative Einrichtung zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm auch dadurch erhalten werden kann, daß die der ersten Zusammenfügungseinrichtung nachgeschaltete, zum Verzögern des von der ersten Zusammenfügungseinrichtung abgegebenen Summensignales vorgesehene eine Verzögerungseinrichtung, deren Verzögerungszeitspanne bei einer Einrichtung zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist, durch eine Verzögerungseinrichtung ersetzt wird, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von zwei Zeilen des Videosignales gleich ist, wie dies an sich aus der EP 0 183 438 B1 bekannt ist. Eine solche alternative Einrichtung hat aber mehrere Nachteile. Bei einer solchen alternativen Einrichtung ist dann die am Ausgang der Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente abgegebene wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente um die Dauer von zwei Zeilen verzögert, sie weist also eine größere - zu relativ breiten bzw. hohen unscharfen Übergängen bei vertikalen Sprüngen führende - vertikale Verschleppung auf als bei der erfindungsgemäßen Einrichtung, bei der zwei Verzögerungseinrichtungen mit je einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von einer Zeile hintereinandergeschaltet sind, wobei die Filtereinrichtung zum Ausfiltern der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente bereits der ersten von diesen beiden Verzögerungseinrichtungen nachgeschaltet ist. Eine solche alternative Einrichtung mit einer einzigen Verzögerungseinrichtung mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von zwei Zeilen hat weiters den Nachteil, daß eine - wie diese aus dem vorgenannten Artikel bekannt ist - unter Ausnützung dieser Verzögerungseinrichtung aufgebaute vertikale Deemphasis-Schaltung, die bei sogenannten Longplay-Wiedergabe-Betriebsarten wirksam ist und die im wesentlichen als rückgekoppeltes Kammfilter zur Rauschreduktion ausgebildet ist, wegen der längeren Verzögerungszeitspanne leichter zu einem instabilen Betriebsverhalten neigt, was zwar durch einen geringeren Rückkopplungsfaktor ausgeglichen werden kann, wodurch aber dann die Effektivität der vertikalen Deemphasis-Schaltung nachteiligerweise geringer ist. Dieser Nachteil tritt bei der erfindungsgemäßen Einrichtung nicht auf. Eine solche alternative Einrichtung mit einer einzigen Verzögerungseinrichtung mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von zwei Zeilen hat weiters den Nachteil, daß mit einer solchen Verzögerungseinrichtung keine - wie diese auch aus dem vorgenannten Artikel bekannt ist - vertikale Preemphasis-Schaltung aufgebaut werden kann, die bei einer Longplay-Aufzeichnungs-Betriebsart wirksam ist, weil für eine solche Preemphasis-Schaltung eine Verzögerungseinrichtung mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von nur einer Zeile erforderlich ist. Dieser Nachteil tritt bei der erfindungsgemäßen Einrichtung nicht auf. Eine solche alternative Einrichtung mit einer einzigen Verzögerungseinrichtung mit einer Verzögerungszeitspanne von der Dauer von zwei Zeilen hat weiters den Nachteil, daß bei einer - wie diese ebenfalls aus dem vorgenannten Artikel bekannt ist - unter Ausnützung dieser Verzögerungseinrichtung aufgebauten Dropout-Kompensationsschaltung als Ersatzsignal für ein mit einem Dropout behaftetes Signal ein um die Dauer von zwei Zeilen verzögertes Signal verwendet wird, das aber nachteiligerweise größere Signalunterschiede gegenüber dem mit einem Dropout behafteten Signal aufweist als ein um die Dauer von nur einer Zeile verzögertes Signal, wie dies in vorliegendem Zusammenhang bei der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Verfügung steht.

Bei einer erfindungsgemäßen Einrichtung können die beiden Verzögerungseinrichtungen beispielsweise je durch eine sogenannte switched-capacitor-Einrichtung gebildet sein. Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die eine Verzögerungseinrichtung und die weitere Verzögerungseinrichtung je durch eine ladungsgekoppelte Einrichtung gebildet sind, die je einen Takteingang aufweisen, und eine mit den

Takteingängen verbundene Taktgeneratoreinrichtung vorgesehen ist, mit der ein Taktsignal erzeugbar ist, dessen Taktfrequenz zumindest dem Dreifachen der Farbhilfsträgerfrequenz des Videosignales gleich ist und das den beiden Takteingängen der ladungsgekoppelten Einrichtungen zugeführt wird. Eine solche Ausbildung ist vorteilhaft, weil mit solchen ladungsgekoppelten Einrichtungen (CCD) eine Verzögerung von
 5 Signalen, wie der Helligkeitssignalkomponente eines Videosignales, mit tieffrequenten Signalanteilen von nur einigen Hertz und mit von diesen tieffrequenten Signalanteilen weg sich über eine große Frequenzbandbreite von einigen Megahertz erstreckenden Signalanteilen auf relativ einfache Weise möglich ist und weil solche ladungsgekoppelte Einrichtungen nur einen geringen Raumbedarf aufweisen.

Bei einer erfindungsgemäßen Einrichtung hat sich auch als vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen den
 10 Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung und den zweiten Eingang der zweiten Zusammenfügeeinrichtung zusätzlich zu der weiteren Verzögerungseinrichtung eine zwischen zwei Schaltzuständen umschaltbare Schalteinrichtung eingeschaltet ist, in deren einem Schaltzustand das am Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung abgegebene, um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal und in deren anderem Schaltzustand das am Ausgang der weiteren Verzögerungseinrichtung abgegebene,
 15 um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögerte Signal dem zweiten Eingang der zweiten Zusammenfügeeinrichtung zugeführt wird. Auf diese Weise kann mit Hilfe der Schalteinrichtung die weitere Verzögerungseinrichtung ganz einfach unwirksam geschaltet werden, wobei sich dann diese Einrichtung nicht nur zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm, sondern zusätzlich auch noch zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm eignet, was hinsichtlich der Realisierung
 20 von sogenannten Mehrnormengeräten vorteilhaft ist. In diesem Fall können dann eventuell erforderliche weitere Umschaltungen vorgenommen werden, beispielsweise eine Umschaltung der Frequenzrücktransponiereinrichtung, von Filtereinrichtungen und der einen Verzögerungseinrichtung sowie gegebenenfalls der Taktgeneratoreinrichtung.

Die Erfindung hat sich weiters zur Aufgabe gestellt, eine Schaltungsausbildung gemäß der im zweiten
 25 Absatz angeführten Gattung so auszubilden, daß sie sich zum einfachen und vorteilhaften Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm eignet. Hiefür ist eine solche Schaltungsausbildung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung und den zweiten Eingang der zweiten Zusammenfügeeinrichtung eine weitere Verzögerungseinrichtung eingeschaltet ist, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem
 30 Ausgang ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Signal abgibt. Auf diese Weise ist erreicht, daß mit nur einem minimalen gegenüber der bekannten Schaltungsausbildung zusätzlichen Aufwand eine Schaltungsausbildung zum einfachen und vorteilhaften Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm erhalten wird. Bei dieser erfindungsgemäßen Schaltungsausbildung zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm ist dabei der Vorteil erreicht, daß die wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente eines Videosignales nur um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögert ist,
 35 also nur eine geringe vertikale Verschleppung aufweist, und zugleich eine einwandfreie Kammfilterung der wiedergegebenen Farbsignalkomponente eines Videosignales, für die entsprechend der Signalzusammensetzung eines Videosignales gemäß der PAL-Norm eine Signalverzögerung mit der Dauer von zwei Zeilen erforderlich ist, erreicht ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Schaltungsausbildung können die beiden Verzögerungseinrichtungen
 40 beispielsweise je durch eine sogenannte switched-capacitor-Einrichtung gebildet sein. Als vorteilhaft hat sich aber erwiesen, wenn die eine Verzögerungseinrichtung und die weitere Verzögerungseinrichtung je durch eine ladungsgekoppelte Einrichtung gebildet sind, die je einen Takteingang aufweisen, und eine mit den Takteingängen verbundene Taktgeneratoreinrichtung vorgesehen ist, mit der ein Taktsignal erzeugbar
 45 ist, dessen Taktfrequenz zumindest dem Dreifachen der Farbhilfsträgerfrequenz des Videosignales gleich ist und das den beiden Takteingängen der ladungsgekoppelten Einrichtungen zugeführt wird. Eine solche Schaltungsausbildung ist vorteilhaft, weil mit solchen ladungsgekoppelten Einrichtungen eine Verzögerung von Signalen, wie der Helligkeitssignalkomponente eines Videosignales, mit tieffrequenten Signalanteilen von nur einigen Hertz und mit von diesen tieffrequenten Signalanteilen weg sich über eine große
 50 Frequenzbandbreite von einigen Megahertz erstreckenden Signalanteilen auf relativ einfache Weise möglich ist und weil solche ladungsgekoppelte Einrichtungen nur wenig Raum beanspruchen.

Bei einer erfindungsgemäßen Schaltungsausbildung hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen den Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung und den zweiten Eingang der zweiten Zusammenfügeeinrichtung zusätzlich zu der weiteren Verzögerungseinrichtung eine zwischen zwei Schaltzuständen
 55 umschaltbare Schalteinrichtung eingeschaltet ist, in deren einem Schaltzustand das am Ausgang der einen Verzögerungseinrichtung abgegebene, um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal und in deren anderem Schaltzustand das am Ausgang der weiteren Verzögerungseinrichtung abgegebene, um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögerte Signal dem zweiten Eingang der

zweiten Zusammenfügungseinrichtung zugeführt wird. Auf diese Weise kann die Schaltungsausbildung einfach zwischen einer Betriebsweise zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm und einer Betriebsweise zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm umgeschaltet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher beschrieben, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt sein soll. Die Fig.1 zeigt in einem verkleinerten Maßstab schematisch in einer Schrägansicht eine Einrichtung zum Aufzeichnen, Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen und Audiosignalen in Form eines Gerätes, und zwar eines sogenannten Videorecorders, in den eine Kassette einsetzbar ist, die ein zwischen zwei Wickelkernen verlaufendes Magnetband als Aufzeichnungsträger enthält, auf dem Videosignale mit Hilfe von rotierend antreibbaren Magnetköpfen in schrägen Spuren aufzeichnen bzw. von demselben wiedergegeben sind. Die Fig.2 zeigt schematisch einen Teil des Gerätes gemäß Fig.1, wobei dieser Teil des Gerätes eine die rotierend antreibbaren Magnetköpfe enthaltende trommelförmige Abtasteinrichtung und eine zum Verarbeiten der mit den rotierend antreibbaren Magnetköpfen von dem Magnetband wiedergegebenen Videosignale vorgesehene Schaltungsausbildung aufweist, die einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung entspricht. Die Fig.3 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsausbildung, die einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung entspricht.

Die Fig.1 zeigt eine Einrichtung zum Aufzeichnen und Wiedergeben sowie zum Verarbeiten von Videosignalen und Audiosignalen auf einem Magnetband in Form eines Gerätes 1, das üblicherweise als Videorecorder bezeichnet wird. Das Magnetband ist in einer in Fig.1 ebenfalls dargestellten Kassette 2 untergebracht. Die Kassette 2 ist durch eine mit einem in das Geräteinnere hinein verschwenkbaren Deckel verschließbare Öffnung 3 hindurch in Richtung eines Pfeiles 4 in das Gerät 1 händisch einsetzbar. Die Öffnung 3 ist einer Vorderwand 5 des Gehäuses 6 des Gerätes 1 vorgesehen. Beim Einsetzen der Kassette 2 in das Gerät 1 wird dieselbe in eine verstellbare Kassettenaufnahme eingeschoben, mit der die Kassette 2 nach ihrem vollständigen Einschieben in dieselbe längs eines L-förmigen Verstellweges zuerst parallel zu den Kassettenhauptwänden in das Gerät 1 eingezogen und danach senkrecht zu den Kassettenhauptwänden in eine Betriebslage im Gerät 1 abgesenkt wird. In dieser Betriebslage wird die Kassette 2 positioniert und es treten verstellbare Bandführungen 7, 8 und 9, 10 einer Bandfädeleinrichtung 11 in die Kassette 2 ein, mit der das Magnetband 12 aus der Kassette 2 herausführbar ist, wobei das Magnetband 12 mit geräteseitigen stationären Bandführungen und stationären Magnetköpfen und - wie dies in Fig.2 schematisch dargestellt ist - mit einer trommelförmigen, rotierend antreibbaren Magnetköpfe 13 und 14 enthaltenden Abtasteinrichtung 15 in Wirkverbindung gebracht wird. Zum Einschalten von Betriebsarten des Gerätes 1, wie "Aufnahme", "Wiedergabe", "Schnellvorlauf", "Schnellrücklauf" und andere auch, weist das Gerät 1 an seiner Gehäusevorderwand 5 einen ersten Tastensatz 16 auf. Zum Programmieren des Gerätes 1 und zum Eingeben von weiteren Daten weist das Gerät 1 an seiner Gehäusevorderwand 5 einen zweiten Tastensatz 17 auf. Weiters weist das Gerät 1 an seiner Gehäusevorderwand 5 zwei Anzeigeeinrichtungen 18 und 19 auf, mit denen beispielsweise Zählwerksstände eines Bandzählwerkes und Uhrzeiten angezeigt werden können.

Das Gerät 1 ist zum Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm und gemäß der NTSC-Norm geeignet und ausgebildet. Die wiederzugebenden Videosignale sind auf dem Magnetband 12 in schräg verlaufenden Spuren gespeichert, wobei die Helligkeitssignalkomponente Y eines Videosignales in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente C eines Videosignales in frequenztransponierter Art auf dem Magnetband 12 gespeichert sind. Zum Abtasten des Magnetbandes 12 und zum Wiedergeben der gespeicherten Helligkeitssignalkomponente Y und der gespeicherten Farbsignalkomponente C eines Videosignales weist das Gerät 1 die beiden rotierend antreibbaren Magnetköpfe 13 und 14 auf, die Bestandteil der trommelförmigen Abtasteinrichtung 15 sind. Die trommelförmige Abtasteinrichtung 15 weist weiters einen schematisch dargestellten rotierenden Transformator 16 auf, über den die beiden rotierend antreibbaren Magnetköpfe 13 und 14 mit einer Aufnahme-Kopfverstärkereinrichtung 17 und mit einer Wiedergabe-Kopfverstärkereinrichtung 18 verbunden sind. Einem Eingang 19 der Aufnahme-Kopfverstärkereinrichtung 17 sind auf dem Magnetband 12 aufzuzeichnende Videosignale zuführbar, die von einer in Fig.2 nur mit strichlierten Linien angedeuteten Aufnahme-Signalverarbeitungseinrichtung 20 abgegeben werden. Es sei erwähnt, daß in der Aufnahme-Signalverarbeitungseinrichtung 20 auch Teile einer nachfolgend detailliert beschriebenen Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 enthalten sein können, wie dies bei dem in Fig.3 dargestellten Ausführungsbeispiel auch tatsächlich der Fall ist.

Die Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 ist an einen Ausgang 22 der Wiedergabe-Kopfverstärkereinrichtung 18 angeschlossen. Hierbei ist mit dem Ausgang 22 der Wiedergabe-Kopfverstärkereinrichtung 18 der Eingang 23 einer ersten Filtereinrichtung 24 zum Ausfiltern der wiedergegebenen frequenzmodulierten Helligkeitssignalkomponente Y verbunden, die durch ein Hochpaßfilter gebildet ist und die an einem Ausgang 25 die vom Magnetband 12 wiedergegebene frequenzmodulierte Helligkeitssignalkomponente Y abgibt. Mit dem Ausgang 25 der ersten Filtereinrichtung 24 ist der Eingang

26 einer Frequenzdemoduliereinrichtung 27 verbunden, die zum Frequenzdemodulieren der wiedergegebenen frequenzmodulierten Helligkeitssignalkomponente Y vorgesehen ist und die an einem Ausgang 28 die wiedergegebene frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente Y(P) abgibt. Der Ausgang 28 der Frequenzdemoduliereinrichtung 27 ist mit einem Eingang 29 einer zweiten Filtereinrichtung 30 verbunden, die durch einen Tiefpaß gebildet ist und die an einem Ausgang 31 die gefilterte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente Y(P) abgibt.

Mit dem Ausgang 22 der Wiedergabe-Kopfverstärkereinrichtung 18 ist weiters ein Eingang 32 einer dritten Filtereinrichtung 33 zum Ausfiltern der wiedergegebenen frequenztransponierten Farbsignalkomponente C verbunden, die durch einen Tiefpaß gebildet ist und die an einem Ausgang 34 die vom Magnetband 12 wiedergegebene frequenztransponierte Farbsignalkomponente C abgibt. Der Ausgang 34 der dritten Filtereinrichtung 33 ist mit einem Eingang 35 einer Frequenzrücktransponiereinrichtung 36 verbunden, die zum Frequenzrücktransponieren der wiedergegebenen Farbsignalkomponente C vorgesehen ist und die an einem Ausgang 37 eine frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente (C)P abgibt. Der Ausgang 37 der Frequenzrücktransponiereinrichtung 36 ist mit einem Eingang 38 einer vierten Filtereinrichtung 39 verbunden, die durch einen Bandpaß gebildet ist und die an einem Ausgang 40 die frequenzrücktransponierte gefilterte Farbsignalkomponente C(P) abgibt.

Die Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 enthält weiters eine dem Ausgang 28 der Frequenzdemoduliereinrichtung 27 über die zweite Filtereinrichtung 30 und dem Ausgang 37 der Frequenzrücktransponiereinrichtung 36 über die vierte Filtereinrichtung 39 nachgeschaltete erste Zusammenfügeeinrichtung 41, wobei der Ausgang 31 der zweiten Filtereinrichtung 30 mit einem ersten Eingang 42 der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 und der Ausgang 40 der vierten Filtereinrichtung 39 mit einem zweiten Eingang 43 der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 verbunden ist. Die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 ist im vorliegenden Fall durch eine Summiereinrichtung gebildet. Es sei aber erwähnt, daß die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 gegebenenfalls auch durch eine Subtrahiereinrichtung gebildet sein kann; es kann aus hier nicht näher erläuterten Gründen zweckmäßig sein, beispielsweise eine von den beiden der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 zugeführten Signalkomponenten vor dem Zuführen zu der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 in ihrer Phasenlage zu invertieren, wobei dann die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 als Subtrahiereinrichtung ausgebildet ist. In jedem Fall weist die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 eine solche Ausbildung auf, daß sie die wiedergegebene frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente Y(P) und die wiedergegebene frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente C(P) zusammenfügt und an einem Ausgang 44 ein Summensignal $(Y + C)P$ abgibt.

Der Ausgang 44 der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 ist mit einem Eingang 45 einer Verzögerungseinrichtung 46 verbunden, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang 47 ein um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögertes Summensignal $(Y + C)P-1H$ abgibt. Mit dem Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 ist der Eingang 48 einer fünften Filtereinrichtung 49 zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente aus dem verzögerten Summensignal $(Y + C)P-1H$ verbunden, die an einem Ausgang 50 eine um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente $(Y)P-1H$ abgibt. Vom Ausgang 50 der fünften Filtereinrichtung 49 wird die verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente $(Y)P-1H$ einem Anschluß 51 der Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zugeführt, von dem die verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente $(Y)P-1H$ den nachfolgenden Bestandteilen der Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zugeführt wird. Diese Bestandteile sind aber der Einfachheit halber hier nicht mehr dargestellt, da sie im vorliegenden Zusammenhang nicht wesentlich sind. Wie vorstehend erläutert, ist die frequenzdemodulierte wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente $(Y)P-1H$ nur um die Dauer von einer Zeile verzögert, was sehr vorteilhaft im Hinblick auf eine möglichst geringe vertikale Verschleppung ist.

Bei der vorliegenden Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 ist nunmehr der einen Verzögerungseinrichtung 46 eine weitere Verzögerungseinrichtung 52 nachgeschaltet, wobei der Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 mit einem Eingang 53 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 verbunden ist. Die Verzögerungszeitspanne der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 ist ebenso der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich. Die weitere Verzögerungseinrichtung 52 gibt an einem Ausgang 54 ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Summensignal $(Y + C)P-2H$ ab.

Die beiden Verzögerungseinrichtungen 46 und 52 sind auf vorteilhafte Weise je durch sogenannte ladungsgekoppelte Einrichtungen (CCD = charge coupled device) gebildet. Sie können aber beispielsweise auch durch sogenannte switched-capacitor-Einrichtungen gebildet sein. Die beiden ladungsgekoppelten Einrichtungen weisen je einen Takteingang 45T und 53T auf. Den beiden Takteingängen 45T und 53T wird ein Taktsignal zugeführt, dessen Taktfrequenz zumindest dem Dreifachen der Farbhilfsträgerfrequenz des zu verzögernden Videosignales gleich ist. Auf die Erzeugung des Taktsignales ist bei dem Gerät 1 gemäß

dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 nicht näher eingegangen, sie kann aber auf dieselbe Weise erfolgen wie bei der nachfolgend anhand der Fig.3 beschriebenen Schaltungsausbildung.

Dem Ausgang 54 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 ist ein erster Eingang 55 einer zwischen zwei Schaltzuständen umschaltbaren Umschalteneinrichtung 56 nachgeschaltet, von der ein zweiter Eingang 57 dem Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 nachgeschaltet ist. Bei dem in Fig.2 dargestellten Schaltzustand der Umschalteneinrichtung 56 gibt die Umschalteneinrichtung 56 an einem Ausgang 58 das ihrem ersten Eingang 55 zugeführte, um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögerte Summensignal $(Y+C)P-2H$ ab. Wenn die Umschalteneinrichtung 56 in ihren in Fig.2 nicht dargestellten Schaltzustand umgeschaltet ist, dann gibt die Umschalteneinrichtung 56 an ihrem Ausgang 58 das ihrem zweiten Eingang 57 zugeführte, um die Dauer von nur einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal $(Y+C)P-1H$ ab.

Die Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 weist weiters eine zweite Zusammenfügeeinrichtung 59 auf, von der ein erster Eingang 60 dem Ausgang 44 der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 und ein zweiter Eingang 61 dem Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 über die Umschalteneinrichtung 56, und zwar über deren zweiten Eingang 57 und deren Ausgang 58, nachgeschaltet ist. Der zweite Eingang 61 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 ist bei der vorliegenden Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 gemäß Fig.2 auch dem Ausgang 54 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 über die Umschalteneinrichtung 56 nachgeschaltet, und zwar über deren ersten Eingang 55 und deren Ausgang 58. Die zweite Zusammenfügeeinrichtung 59 ist ebenso wie die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 als Summiereinrichtung ausgebildet. Analog wie für die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 gilt aber auch für die zweite Zusammenfügeeinrichtung 59, daß diese gegebenenfalls durch eine Subtrahiereinrichtung gebildet sein kann. Die zweite Zusammenfügeeinrichtung 59 bildet zusammen mit den beiden Verzögerungseinrichtungen 46 und 52 eine Kammfiltereinrichtung 62 zur Kammfilterung der Farbsignalkomponente (C)P. In jedem Fall ist die zweite Zusammenfügeeinrichtung 59 so ausgebildet, daß sie an einem Ausgang 63 eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente (C)P-COMB abgibt. An den Ausgang 63 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 ist der Eingang 64 einer sechsten Filtereinrichtung 65 angeschlossen, die als Bandpaß ausgebildet ist und die zum Ausfiltern von störenden Komponenten in der kammgefilterten frequenzrücktransponierten Farbsignalkomponente (C)P-COMB vorgesehen ist. Die sechste Filtereinrichtung 65 gibt an einem Ausgang 66 die gefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente (C)P-COMB ab, die einem Anschluß 67 der Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zugeführt wird, von der sie weiteren Bestandteilen dieser Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zugeführt wird, die aber der Einfachheit halber nicht dargestellt sind, weil diese Bestandteile im vorliegenden Zusammenhang nicht wichtig sind. Wie vorstehend erläutert, ist auch eine einwandfreie Kammfilterung der frequenzrücktransponierten wiedergegebenen Farbsignalkomponente erreicht.

Wenn die Umschalteneinrichtung 56 in ihren in Fig.2 dargestellten Schaltzustand geschaltet ist, dann sind sowohl die eine Verzögerungseinrichtung 46 als auch die weitere Verzögerungseinrichtung 52 wirksam geschaltet, wobei dann das vorliegende Gerät 1 und dessen Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm geeignet sind. Wenn die Umschalteneinrichtung 56 in ihren in Fig.2 nicht dargestellten Schaltzustand geschaltet ist, dann ist nur die eine Verzögerungseinrichtung 46 wirksam geschaltet, wobei dann das Gerät 1 und dessen Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 zum Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm geeignet ist. In diesem zweitgenannten Fall ist nicht nur die Umschalteneinrichtung 56 in ihren in Fig. 2 nicht dargestellten Schaltzustand umgeschaltet, sondern es wird auch zusätzlich eine Umschaltung der Frequenzrücktransponiereinrichtung 36 vorgenommen und es kann zusätzlich auch noch eine Umschaltung der ersten Filtereinrichtung, der zweiten Filtereinrichtung, der vierten Filtereinrichtung hinsichtlich deren Frequenzcharakteristiken und gegebenenfalls auch eine Umschaltung der einen Verzögerungseinrichtung 46 hinsichtlich ihrer Verzögerungszeitspanne und der Taktfrequenz des ihr zugeführten Taktsignales vorgenommen werden.

Eine Umschalteneinrichtung kann auch auf andere Weise zwischen den Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 und den zweiten Eingang 61 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 zusätzlich zu der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 eingeschaltet sein. Beispielsweise kann ein dann als Eingang dienender Wurzelanschluß einer Umschalteneinrichtung mit dem Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 verbunden sein und ein erster mit dem Wurzelanschluß in einem ersten Schaltzustand verbundener Ausgang dieser Umschalteneinrichtung mit dem zweiten Eingang 61 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 und ein zweiter mit dem Wurzelanschluß in einem zweiten Schaltzustand verbundener Ausgang dieser Umschalteneinrichtung mit dem Eingang 53 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 verbunden sein, wobei dann der Ausgang 54 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 mit dem zweiten Eingang 61 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 direkt verbunden ist. Auch kann eine zwischen den Eingang 53 und den Ausgang 54 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 parallel zu der weiteren Verzögerungsein-

richtung 52 geschaltete Schalteinrichtung vorgesehen sein, mit der die weitere Verzögerungseinrichtung 52 überbrückbar und dadurch unwirksam schaltbar ist.

Bei der Wiedergabe-Signalverarbeitungseinrichtung 21 gemäß Fig.2 wird das am Ausgang 47 der einen Verzögerungseinrichtung 46 abgegebene, um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal $(Y+C)P-1H$ direkt dem Eingang 53 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 zugeführt, so daß diese weitere Verzögerungseinrichtung 52 auch zum Verzögern des Summensignales $(Y+C)P-1H$ geeignet sein muß und an ihrem Ausgang 54 ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Summensignal $(Y+C)P-2H$ abgibt. Es ist aber auch möglich, vor dem Eingang 53 der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 eine zusätzliche Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Farbsignalkomponente vorzusehen, so daß dann der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 nur mehr die Farbsignalkomponente zugeführt wird und daher die weitere Verzögerungseinrichtung 52 nur mehr zum Verzögern der Farbsignalkomponente geeignet sein muß und an ihrem Ausgang 54 ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Signal abgibt, und zwar die Farbsignalkomponente $(C)P-2H$. In diesem Fall muß dann die durch die zusätzliche Filtereinrichtung verursachte Laufzeitbeeinflussung der der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 zugeführten Farbsignalkomponente berücksichtigt werden, um eine einwandfreie Kammfilterung der Farbsignalkomponente mit der Kammfiltereinrichtung 62 zu gewährleisten. Hiefür kann beispielsweise vor den ersten Eingang 60 der zweiten Zusammenführungseinrichtung 59 eine Laufzeiteinrichtung eingeschaltet sein, die dieselbe Laufzeitbeeinflussung vornimmt wie die zusätzliche Filtereinrichtung vor der weiteren Verzögerungseinrichtung 52. Die Berücksichtigung der durch die zusätzliche Filtereinrichtung verursachten Laufzeitbeeinflussung kann auch innerhalb der weiteren Verzögerungseinrichtung 52 erfolgen, und zwar durch entsprechende Verkürzung ihrer Verzögerungszeitspanne.

Wie aus vorstehender Beschreibung des Gerätes 1 gemäß den Figuren 1 und 2 hervorgeht, ist auf sehr einfache Weise ein sogenanntes Mehrnormen-Gerät realisierbar, das sich sowohl zum Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm als auch zum Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der NTSC-Norm eignet.

In Fig.3 ist von einer Einrichtung 1 zum Aufzeichnen, Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm ein Teil einer Schaltungsausbildung 68 zum Verarbeiten von auf einem Magnetband aufzuzeichnenden Videosignalen gemäß der PAL-Norm und zum Verarbeiten von von einem Magnetband wiedergegebenen Videosignalen gemäß der PAL-Norm dargestellt, wobei von den Videosignalen die Helligkeitssignalkomponente in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente in frequenztransponierter Art auf dem Magnetband speicherbar und von dem Magnetband wiedergebbar sind.

Ein aufzuzeichnendes Videosignal $(FBAS)R$ wird einem Schaltungspunkt 69 der Schaltungsausbildung 68 von einer externen Videosignalquelle oder einer internen Videosignalquelle (Front End) zugeführt. Von diesem Schaltungspunkt 69 ist das aufzuzeichnende Videosignal $(FBAS)R$ einem ersten Eingang 70 einer ersten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteinrichtung 71 zuführbar, die bei in der Einrichtung 1 eingeschalteter Betriebsart "Aufnahme" in ihren mit R bezeichneten, mit einer strichlierten Linie dargestellten Schaltzustand geschaltet ist. In diesem Schaltzustand R leitet die erste Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteinrichtung 71 das ihr am ersten Eingang 70 zugeführte aufzuzeichnende Videosignal $(FBAS)R$ ihrem Ausgang 72 zu. Vom Ausgang 72 gelangt das Videosignal $(FBAS)R$ zum Eingang 29 der zweiten Filtereinrichtung 30, die durch einen Tiefpaß gebildet ist und die zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ aus dem zugeführten Videosignal $(FBAS)R$ vorgesehen ist. Die zweite Filtereinrichtung 30 gibt am Ausgang 31 die ausgefilterte Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ ab. Die am Ausgang 31 abgegebene Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ wird einerseits einem Eingang 73 einer vertikalen Preemphasis-Einrichtung 74 zugeführt, die in einer sogenannten Shortplay-Aufnahme-Betriebsart im wesentlichen unwirksam geschaltet ist und die in einer sogenannten Longplay-Aufnahme-Betriebsart wirksam geschaltet ist. Die am Ausgang 31 abgegebene Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ wird andererseits einem ersten Eingang 75 einer zweiten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteinrichtung 76 zugeführt. Die zweite Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteinrichtung 76 gibt in ihrem Schaltzustand R die Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ an ihrem Ausgang 77 ab. Vom Ausgang 77 wird die Helligkeitssignalkomponente $(Y)R$ einem Anschluß 78 der Schaltungsausbildung 68 zugeführt. Bei dem Anschluß 78 handelt es sich um einen sogenannten Pin eines in Fig.3 schematisch mit einer strichlierten Linie angedeuteten integrierten Bausteines 79, der häufig als sogenannter Y/C-Processor bezeichnet wird. Der Anschluß 78 des Bausteines 79 ist mit einem Anschluß 80 eines weiteren Bausteines 81 verbunden.

Der weitere Baustein 81 ist im wesentlichen als sogenannter Verzögerungsbaustein ausgebildet und enthält eine erste Verzögerungseinrichtung 46 und eine zweite Verzögerungseinrichtung 52, die beide durch je eine ladungsgekoppelte Einrichtung (CCD) gebildet sind. Weiters enthält der Baustein 81 die zweite Zusammenführungseinrichtung 59, die auch in diesem Fall als Summiereinrichtung ausgebildet ist und deren erster Eingang 60 mit dem Anschluß 80 und deren zweiter Eingang 61 mit dem Ausgang 54 der

zweiten Verzögerungseinrichtung 52 verbunden ist. Der Ausgang 63 der Summiereinrichtung 59 ist mit einem Anschluß 82 des Bausteines 81 verbunden. Auch in diesem Fall bilden die beiden Verzögerungseinrichtungen 46 und 52 und die Summiereinrichtung 59 eine Kammfiltereinrichtung 62, die mit Hilfe des Bausteines 81 realisiert ist.

5 Zum Betreiben der beiden je durch eine CCD gebildeten Verzögerungseinrichtungen 46 und 52 muß denselben an je einem Steuereingang 83 und 84 ein Taktsignal zugeführt werden. Zur Erzeugung des Taktsignales ist im Baustein 79 ein Quarzoszillator 85 vorgesehen, dessen Ausgangssignal einem Anschluß 86 des Bausteines 79 zugeführt wird. Das Ausgangssignal des Quarzoszillators 85 weist dabei eine Frequenz auf, die der dem PAL-System entsprechenden Farbhilfsträgerfrequenz f_c entspricht, die einen Wert von 4,43 MHz aufweist. Der Anschluß 86 des Bausteines 79 ist mit einem Anschluß 87 des Bausteines 62 verbunden. Der Anschluß 87 ist mit einem Eingang 88 einer Frequenzvervielfachereinrichtung 89 verbunden, die durch eine sogenannte PLL-Schaltung gebildet ist und die vorzugsweise eine Verdreifachung der Frequenz des ihr zugeführten Oszillatorsignales vornimmt und die an ihrem Ausgang 90 ein Taktsignal mit einer Taktfrequenz $3f_c$ für die beiden Verzögerungseinrichtungen 46 und 52 abgibt, das den beiden Steuereingängen 83 und 84 zugeführt wird. Die Frequenzvervielfachereinrichtung 89 kann auch eine Vervielfachung der Frequenz des ihr zugeführten Oszillatorsignales vornehmen, wobei dann die Taktfrequenz $4f_c$ ist.

Der Ausgang 47 der ersten Verzögerungseinrichtung 46 ist mit einem Anschluß 91 des Bausteines 81 verbunden, der mit dem Eingang 48 der fünften Filtereinrichtung 49 verbunden ist, deren Ausgang 50 mit einem Anschluß 51 des Bausteines 79 verbunden ist. Der Anschluß 51 des Bausteines 79 ist mit einem Eingang 92 eines spannungsgesteuerten Verstärkers 93 verbunden, mit dem die von der ersten Verzögerungseinrichtung 46 abgegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)R-1H, die über die als Tiefpaß ausgebildete fünfte Filtereinrichtung 49 dem spannungsgesteuerten Verstärker 93 zugeführt wird, auf einen gewünschten Wert geregelt wird. Der Ausgang 94 des Verstärkers 93 ist mit einem Eingang 95 einer weiteren Filtereinrichtung 96 verbunden, die als Farbsignalkomponentenfalle ausgebildet ist, um in der Helligkeitssignalkomponente (Y)R-1H noch enthaltene störende Farbsignalkomponentenreste sicher zu unterdrücken. Vom Ausgang 97 der Filtereinrichtung 96 wird die Helligkeitssignalkomponente (Y)R-1H einem Eingang 98 einer Komparatoreinrichtung 99 zugeführt, der an einem weiteren Eingang 100 die vom Ausgang 77 der zweiten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteneinrichtung 76 abgegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)R zugeführt wird. Nach Vergleich der der Komparatoreinrichtung 99 an ihren beiden Eingängen 98 und 100 zugeführten Komponenten gibt die Komparatoreinrichtung 99 an ihrem Ausgang 101 ein Steuersignal ab, das einem Steuereingang 102 des spannungsgesteuerten Verstärkers 93 zur Steuerung desselben zugeführt wird, um die seinem Eingang 92 zugeführte Helligkeitssignalkomponente (Y)R-1H auf den gewünschten Wert in Relation zu der von der zweiten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteneinrichtung 76 abgegebenen Helligkeitssignalkomponente (Y)R zu regeln.

Vom Ausgang 97 der Filtereinrichtung 96 wird die Helligkeitssignalkomponente (Y)R-1H einem weiteren Eingang 103 der vertikalen Preemphasis-Einrichtung 74 zugeführt. Diese vertikale Preemphasis-Einrichtung 74 ist nach Art einer Kammfiltereinrichtung ausgebildet, die durch Kammfilterung der ihr zugeführten Helligkeitssignalkomponenten (Y)R und (Y)R-1H eine vertikale Vorverzerrung der Helligkeitssignalkomponente durchführt. Die vertikale Preemphasis-Einrichtung 74 gibt an einem Ausgang 104 eine vorverzerrte Helligkeitssignalkomponente (Y)R ab, die im Baustein 79 einer weiteren Verarbeitung, insbesondere einer Frequenzmodulation, unterworfen wird, worauf aber hier nicht mehr näher eingegangen ist.

Das dem Anschluß 69 zugeführte aufzuzeichnende Videosignal (FBAS)R wird auch einem Eingang 105 einer weiteren Filtereinrichtung 106 zugeführt, die zum Ausfiltern der Farbsignalkomponente (C)R aus dem aufzuzeichnenden Videosignal (FBAS)R vorgesehen ist. Die weitere Filtereinrichtung 106 gibt an ihrem Ausgang 107 die ausgefilterte Farbsignalkomponente (C)R ab, die im Baustein 79 einer weiteren Verarbeitung, insbesondere einer Frequenztransponierung, unterworfen wird, worauf aber auch nicht mehr näher eingegangen ist.

Die von der vertikalen Preemphasis-Einrichtung 74 an ihrem Ausgang 104 abgegebene aufzuzeichnende Helligkeitssignalkomponente (Y)R und die von der weiteren Filtereinrichtung 106 an ihrem Ausgang 107 abgegebene aufzuzeichnende Farbsignalkomponente (C)R werden nach ihrer weiteren Verarbeitung im Baustein 79 Magnetköpfen zum Aufzeichnen auf einem Magnetband zugeführt.

Bei einer nachfolgenden Wiedergabe von zuvor aufgezeichneten Videosignalen erfolgt - wie dies bereits anhand der Einrichtung 1 gemäß den Figuren 1 und 2 beschrieben wurde - eine Frequenzdemodulation der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente in einer in Fig.3 nicht dargestellten Frequenzdemoduliereinrichtung, deren Ausgang 28 in Fig.3 dargestellt ist. Weiters erfolgt bei einer solchen Wiedergabe eine Frequenzrücktransponierung der wiedergegebenen Farbsignalkomponente in einer in Fig.3 nicht dargestellten Frequenzrücktransponiereinrichtung, deren Ausgangssignal einer in Fig.3 ebenfalls nicht dargestellten

vierten Filtereinrichtung zum Ausfiltern der frequenzrücktransponierten wiedergegebenen Farbsignalkomponente (C)P zugeführt wird. Der Ausgang 40 dieser vierten Filtereinrichtung ist in Fig.3 dargestellt.

Die am Ausgang 28 der Frequenzdemoduliereinrichtung auftretende demodulierte wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)P wird einem zweiten Eingang 108 der ersten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteneinrichtung 71 zugeführt und in deren mit einer vollen Linie dargestelltem Schaltzustand P zum Ausgang 72 dieser Umschalteneinrichtung 71 weitergeleitet. Vom Ausgang 72 wird die Helligkeitssignalkomponente (Y)P über den Tiefpaß 30 einem Eingang 109 einer Schaltungseinrichtung 110 zugeführt, in der in an sich bekannter Weise eine vertikale Deemphasis-Einrichtung, eine vertikale Rauschreduktions-Einrichtung und eine Dropout-Kompensations-Einrichtung realisiert sind. Die vertikale Deemphasis-Einrichtung ist hierbei in einer sogenannten Shortplay-Wiedergabe-Betriebsart im wesentlichen unwirksam schaltbar und in einer sogenannten Longplay-Wiedergabe-Betriebsart wirksam schaltbar. Die vertikale Rauschreduktions-Einrichtung (line noise canceller) ist in umgekehrter Weise in einer Shortplay-Wiedergabe-Betriebsart wirksam schaltbar und in einer Longplay-Wiedergabe-Betriebsart unwirksam schaltbar. Die Dropout-Kompensations-Einrichtung wird bei Auftreten eines Signalausfalls aktiviert, wobei die Aktivierung durch ein einem Steuereingang 111 der Schaltungseinrichtung 110 zugeführtes Steuersignal DOC erfolgt, das von einem nichtdargestellten Dropout-Detektor des Bausteines 79 geliefert wird.

Die dem Eingang 109 der Schaltungseinrichtung 110 zugeführte wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)P wird nach ihrem Durchlaufen durch die Schaltungseinrichtung 110 an einem Ausgang 112 dieser Schaltungseinrichtung 110 abgegeben und von dort dem ersten Eingang 42 der ersten Zusammenfügeeinrichtung 41 zugeführt, der an ihrem zweiten Eingang 43 die am Ausgang 40 der nichtdargestellten vierten Filtereinrichtung auftretende wiedergegebene Farbsignalkomponente (C)P zugeführt wird, wie dies bereits anhand der Fig.2 beschrieben wurde. Auch bei der Schaltungsausbildung gemäß Fig.3 ist die erste Zusammenfügeeinrichtung 41 durch eine Summiereinrichtung gebildet, was aber nicht der Fall sein muß. Vom Ausgang 44 der Summiereinrichtung 41 wird das wiedergegebene Summensignal (Y+C)P einem zweiten Eingang 113 der zweiten Aufnahme/Wiedergabe-Umschalteneinrichtung 76 zugeführt, die in ihrem Schaltzustand P das Summensignal (Y+C)P ihrem Ausgang 77 zuführt. Vom Ausgang 77 wird das Summensignal (Y+C)P analog wie in der Betriebsart "Aufnahme" einerseits dem Eingang 100 der Komparatoreinrichtung 99 und andererseits über die Anschlüsse 78 und 80 dem Eingang 45 der ersten Verzögerungseinrichtung 46 und dem ersten Eingang 60 der zweiten Zusammenfügeeinrichtung 59 zugeführt. Vom Ausgang 47 der ersten Verzögerungseinrichtung 46 wird das um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte wiedergegebene Summensignal (Y+C)P-1H über den Anschluß 91 dem Eingang 48 des Tiefpaßfilters 49 zugeführt, so daß das Tiefpaßfilter 49 am Ausgang 50 die um die Dauer von einer Zeile verzögerte wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)P-1H abgibt, die über den Anschluß 51 des Bausteines 79 dem spannungsgesteuerten Verstärker 93 und von diesem der Farbsignalkomponentenfalle 96 zugeführt wird. Vom Ausgang 97 der Farbsignalkomponentenfalle 96 wird die um die Dauer von einer Zeile verzögerte wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente (Y)P-1H dem Eingang 98 der Komparatoreinrichtung 99 und in der soeben beschriebenen Betriebsart "Wiedergabe" einem weiteren Eingang 114 der Schaltungseinrichtung 110 zugeführt. Nach jeweiliger Verarbeitung der der Schaltungseinrichtung 110 an ihren Eingängen 109 und 114 zugeführten Helligkeitssignalkomponenten (Y)P und (Y)P-1H gibt die Schaltungseinrichtung 110 an einem Ausgang 115 eine mit Hilfe der Schaltungseinrichtung 110 bearbeitete Helligkeitssignalkomponente (Y)P-1H ab, die danach im Baustein 79 einer weiteren Verarbeitung unterzogen wird.

Ebenso wie dies bereits anhand des Ausführungsbeispiels gemäß den Figuren 1 und 2 beschrieben wurde, gibt auch bei der Schaltungsausbildung gemäß Fig.3 die zweite Summiereinrichtung 59 an ihrem Ausgang 63 eine kammgefilterte wiedergegebene Farbsignalkomponente (C)P-COMB ab, die über den Anschluß 82 dem Eingang 64 der als Bandpaßfilter ausgebildeten sechsten Filtereinrichtung 65 zugeführt wird. Die sechste Filtereinrichtung 65 gibt an ihrem Ausgang 66 die zusätzlich gefilterte, zuvor bereits kammgefilterte wiedergegebene Farbsignalkomponente (C)P-COMB ab, die dem Anschluß 67 des Bausteins 79 zugeführt wird, von welchem Anschluß die Farbsignalkomponente (C)P-COMB im Baustein 79 einer weiteren Signalverarbeitungseinrichtung zugeführt wird.

Nach der weiteren Signalverarbeitung der vom Ausgang 115 der Schaltungseinrichtung 110 abgegebenen wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente (Y)P-1H und der dem Anschluß 67 zugeführten wiedergegebenen Farbsignalkomponente (C)P-COMB werden diese Komponenten beispielsweise einem Fernsehempfangsgerät zum optischen Wiedergeben derselben zugeführt.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung der Schaltungsausbildung 68 der Einrichtung 1 gemäß Fig.3 hervorgeht, ist auf sehr einfache Weise eine Einrichtung zum Aufzeichnen, Wiedergeben und Verarbeiten von Videosignalen gemäß der PAL-Norm realisierbar, bei der die wiedergegebene Helligkeitssignalkomponente eines Videosignales vorteilhafterweise nur um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögert

ist und zugleich eine einwandfreie Kammfilterung der wiedergegebenen Farbsignalkomponente eines Videosignales, für die entsprechend der Signalzusammensetzung eines Videosignales gemäß der PAL-Norm eine Signalverzögerung mit der Dauer von zwei Zeilen erforderlich ist, erreicht ist. Hinsichtlich der Schaltungsausbildung gemäß Fig.3 ist auch noch als vorteilhaft zu erwähnen, daß mit nur wenigen elektrischen Verbindungen zwischen den beiden integrierten Bausteinen das Auslangen gefunden wird.

Bei der Schaltungsausbildung gemäß Fig.3 ist keine Umschalteneinrichtung zum Umschalten der Funktionsweise derselben vorgesehen, um entweder Videosignale gemäß der PAL-Norm oder Videosignale gemäß der NTSC-Norm verarbeiten zu können, wie dies bei der Schaltungsausbildung gemäß Fig.2 der Fall ist; aber selbstverständlich kann auch bei einer solchen Schaltungsausbildung gemäß Fig.3 eine solche Umschalteneinrichtung vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Wiedergeben und Verarbeiten eines Videosignales, das auf einem Aufzeichnungsträger gespeichert ist, wobei die Helligkeitssignalkomponente des Videosignales in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente des Videosignales in frequenztransponierter Art auf dem Aufzeichnungsträger gespeichert sind, mit mindestens einem Abtastbauteil zum Abtasten des Aufzeichnungsträgers und zum Wiedergeben der gespeicherten Helligkeitssignalkomponente und der gespeicherten Farbsignalkomponente eines Videosignales, mit einer dem Abtastbauteil nachgeschalteten, zum Frequenzdemodulieren der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente vorgesehenen Frequenzdemoduliereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, mit einer dem Abtastbauteil nachgeschalteten, zum Frequenzrücktransponieren der wiedergegebenen Farbsignalkomponente vorgesehenen Frequenzrücktransponiereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, mit einer dem Ausgang der Frequenzdemoduliereinrichtung und dem Ausgang der Frequenzrücktransponiereinrichtung nachgeschalteten ersten Zusammenfügeeinrichtung, die die frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente und die frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente zusammenfügt und die an einem Ausgang ein Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung nachgeschalteten Verzögerungseinrichtung, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang ein um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögertes Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschalteten Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente aus dem verzögerten Summensignal, die an einem Ausgang eine um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, und mit einer zweiten Zusammenfügeeinrichtung, von der ein erster Eingang dem Ausgang der ersten Zusammenfügeeinrichtung und ein zweiter Eingang dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschaltet ist und die an einem Ausgang eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) und den zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügeeinrichtung (59) eine weitere Verzögerungseinrichtung (52) eingeschaltet ist, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang (54) ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Signal $((Y + C)P - 2H)$ abgibt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Verzögerungseinrichtung (46) und die weitere Verzögerungseinrichtung (52) je durch eine ladungsgekoppelte Einrichtung gebildet sind, die je einen Takteingang (45T, 53T; 83, 84) aufweisen, und daß eine mit den Takteingängen (45T, 53T; 83, 84) verbundene Taktgeneratoreinrichtung (89) vorgesehen ist, mit der ein Taktsignal erzeugbar ist, dessen Taktfrequenz ($3f_c$) zumindest dem Dreifachen der Farbhilfsträgerfrequenz (f_c) des Videosignales gleich ist und das den beiden Takteingängen (45T, 53T; 83, 84) der ladungsgekoppelten Einrichtungen (46, 52) zugeführt wird (Fig.2; 3).
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) und den zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügeeinrichtung (59) zusätzlich zu der weiteren Verzögerungseinrichtung (52) eine zwischen zwei Schaltzuständen umschaltbare Schalteinrichtung (56) eingeschaltet ist, in deren einem Schaltzustand das am Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) abgegebene, um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal $((Y + C)P - 1H)$ und in deren anderem Schaltzustand das am Ausgang (54) der weiteren Verzögerungseinrichtung (52) abgegebene, um die Dauer von zwei Zeilen

des Videosignales verzögerte Signal $((Y + C)P-2H)$ dem zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügungseinrichtung (59) zugeführt wird (Fig.2).

4. Schaltungsausbildung für eine Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zum Verarbeiten eines von einem Aufzeichnungsträger wiedergegebenen Videosignales, von dem die Helligkeitssignalkomponente in frequenzmodulierter Art und die Farbsignalkomponente in frequenztransponierter Art von dem Aufzeichnungsträger wiedergebar sind, mit einer zum Frequenzdemodulieren der wiedergegebenen Helligkeitssignalkomponente vorgesehenen Frequenzdemoduliereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, mit einer zum Frequenzrücktransponieren der wiedergegebenen Farbsignalkomponente vorgesehenen Frequenzrücktransponiereinrichtung, die an einem Ausgang eine frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, mit einer dem Ausgang der Frequenzdemoduliereinrichtung und dem Ausgang der Frequenzrücktransponiereinrichtung nachgeschalteten ersten Zusammenfügungseinrichtung, die die frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente und die frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente zusammenfügt und die an einem Ausgang ein Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Zusammenfügungseinrichtung nachgeschalteten Verzögerungseinrichtung, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang ein um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögertes Summensignal abgibt, mit einer dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschalteten Filtereinrichtung zum Ausfiltern der Helligkeitssignalkomponente aus dem verzögerten Summensignal, die an einem Ausgang eine um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte frequenzdemodulierte Helligkeitssignalkomponente abgibt, und mit einer zweiten Zusammenfügungseinrichtung, von der ein erster Eingang dem Ausgang der ersten Zusammenfügungseinrichtung und ein zweiter Eingang dem Ausgang der ersten Verzögerungseinrichtung nachgeschaltet ist und die an einem Ausgang eine kammgefilterte frequenzrücktransponierte Farbsignalkomponente abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) und den zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügungseinrichtung (59) eine weitere Verzögerungseinrichtung (52) eingeschaltet ist, deren Verzögerungszeitspanne der Dauer von einer Zeile des Videosignales gleich ist und die an einem Ausgang (54) ein um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögertes Signal $((Y + C)P-2H)$ abgibt.
5. Schaltungsausbildung nach Anspruch 4 für eine Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Verzögerungseinrichtung (46) und die weitere Verzögerungseinrichtung (52) je durch eine ladungsgekoppelte Einrichtung gebildet sind, die je einen Takteingang (45T, 53T; 83, 84) aufweisen, und daß eine mit den Takteingängen (45T, 53T; 83, 84) verbundene Taktgeneratoreinrichtung (89) vorgesehen ist, mit der ein Taktsignal erzeugbar ist, dessen Taktfrequenz $(3f_c)$ zumindest dem Dreifachen der Farbhilfsträgerfrequenz (f_c) des Videosignales gleich ist und das den beiden Takteingängen (45T, 53T; 83, 84) der ladungsgekoppelten Einrichtungen (46, 52) zugeführt wird (Fig.2; 3).
6. Schaltungsausbildung nach Anspruch 4 oder 5 für eine Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) und den zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügungseinrichtung (59) zusätzlich zu der weiteren Verzögerungseinrichtung (52) eine zwischen zwei Schaltzuständen umschaltbare Schalteinrichtung (56) eingeschaltet ist, in deren einem Schaltzustand das am Ausgang (47) der ersten Verzögerungseinrichtung (46) abgegebene, um die Dauer von einer Zeile des Videosignales verzögerte Summensignal $((Y + C)P-1H)$ und in deren anderem Schaltzustand das am Ausgang (54) der weiteren Verzögerungseinrichtung (52) abgegebene, um die Dauer von zwei Zeilen des Videosignales verzögerte Signal $((Y + C)P-2H)$ dem zweiten Eingang (61) der zweiten Zusammenfügungseinrichtung (59) zugeführt wird (Fig.2).

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben
Blatt 1

27. 3.1995

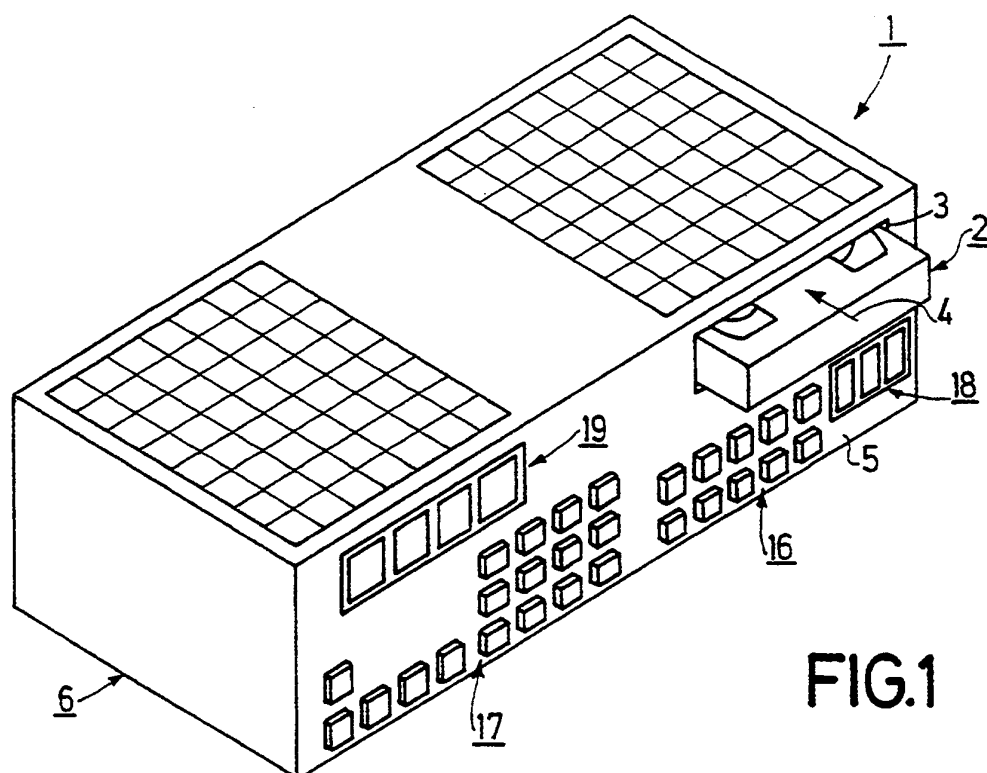
Int. Cl.⁶: H04N 9/79

FIG. 1

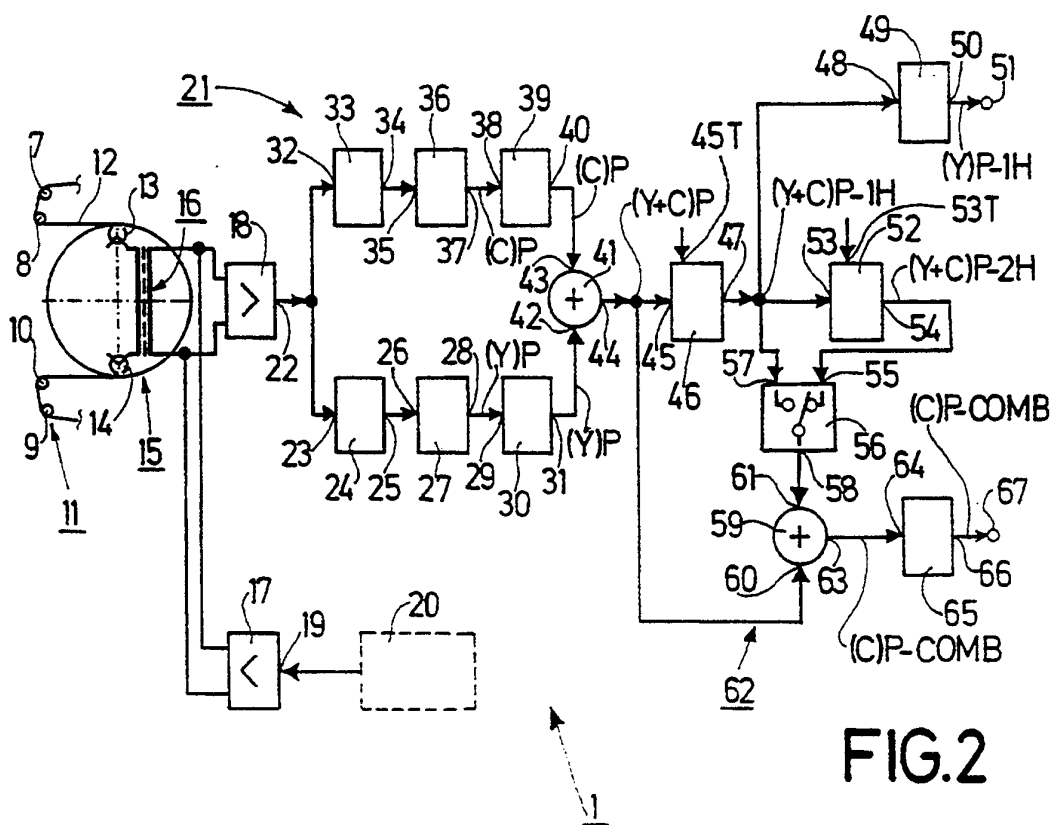


FIG. 2

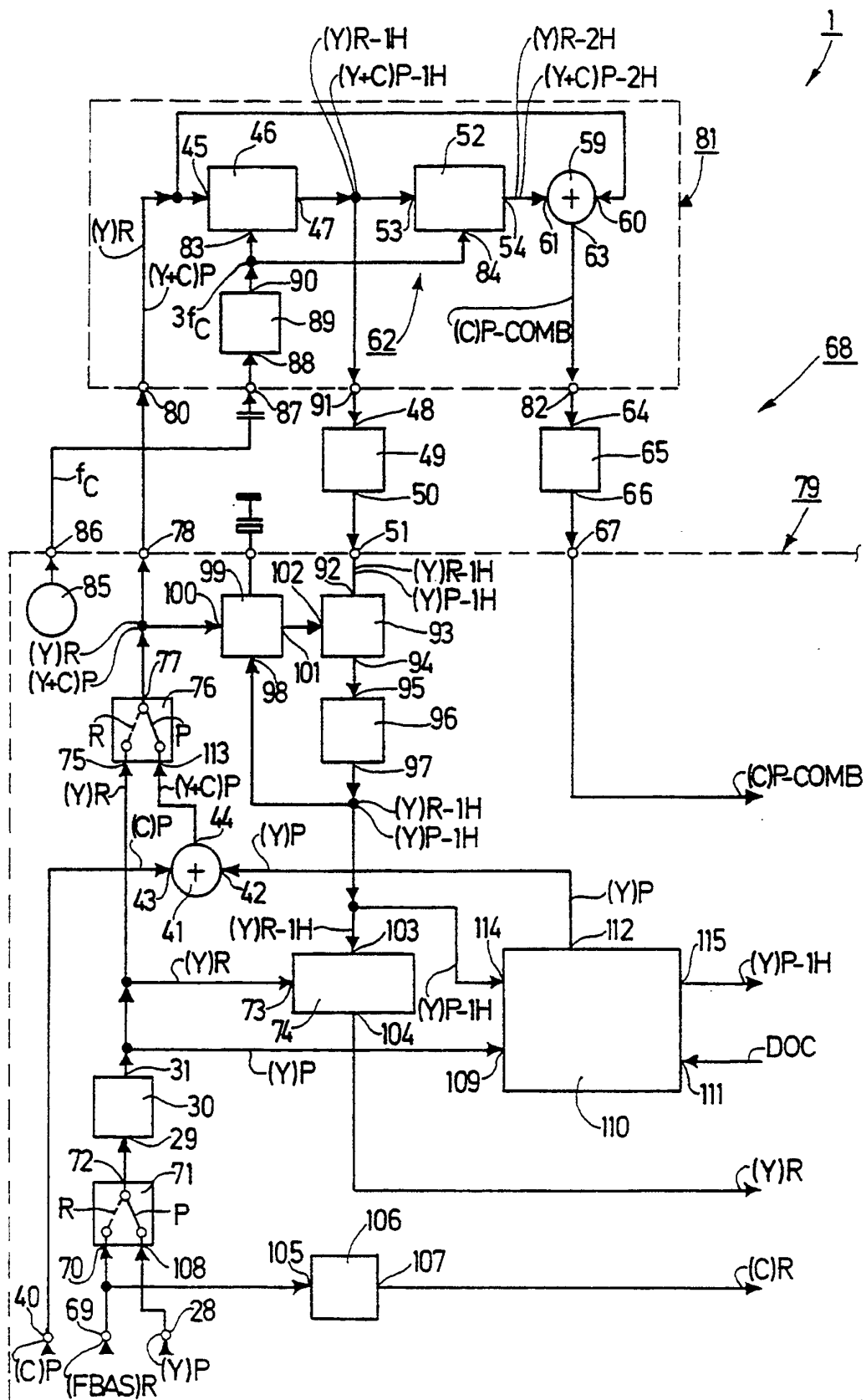


FIG.3