



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

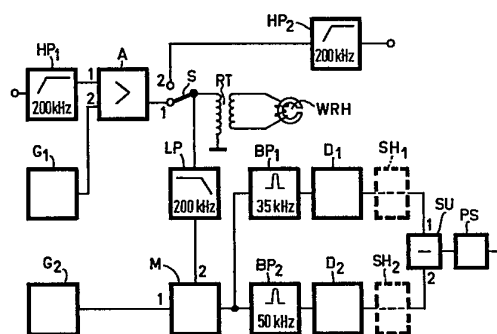
(12) PATENTSCHRIFT A5

- | | | | | |
|----|----------------------------------|-----------------------|----|---|
| ②① | Gesuchsnummer: | 2714/78 | ⑦③ | Inhaber:
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven
(NL) |
| ②② | Anmeldungsdatum: | 13.03.1978 | | |
| ③⑩ | Priorität(en): | 16.03.1977 NL 7702815 | ⑦④ | Erfinder:
Sanderson, Hendrik Johannes, Eindhoven (NL) |
| ②④ | Patent erteilt: | 28.02.1986 | | |
| ④⑤ | Patentschrift
veröffentlicht: | 28.02.1986 | ⑦④ | Vertreter:
Bovard AG, Bern 25 |

§4 Verfahren zur Regelung der Lage eines Schreib- bzw. Lesekopfes und Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

57) Die Spuren eines Aufzeichnungsträgers enthalten neben Daten auch Spursuchsignale. Die Spursuchsignale weisen in n aufeinanderfolgenden Spuren n verschiedene Frequenzen auf, wobei $n \geq 4$ ist. Die Frequenzen sind derart bemessen, dass die Unterschiede der Frequenzen der Spursuchsignale beider neben der zu folgenden Spur liegender Spuren mit der Frequenz eines Bezugssignales, stets Hilfssignale mit demselben Paar niedrigerer Frequenzen ergeben. Aus diesen Hilfssignalen wird ein Regelsignal gebildet. Eine mit einem Schreib/Lesekopf (WRH) verbundene Regelvorrichtung dient zur Regelung der Lage des Kopfes inbezug auf die Spuren. Es kann eine schnelle Regelung mit einer grossen Empfindlichkeit erzielt werden. Es ist ein Generator (G1) zur Lieferung eines Bezugssignals mit von Spur zu Spur in zyklischer Reihenfolge wechselnder Frequenz vorgesehen. Eine Mischstufe (M) weist einen ersten Eingang (2) auf, der beim Lesen über einen Tiefpass (LP) zur Unterdrückung des Datensignals mit dem Schreib/Lesekopf (WRH) verbunden ist. Ein zweiter Eingang (1) ist mit dem Generator (G1) oder einem weiteren Generator (G2) zur Mischung der vom Schreib/Lesekopf ausgelesenen Spursuchsignale und des Bezugssignals verbunden. Zwei Bandfilter (BP1, BP2), die an einem Ausgang der Mischstufe (M) angeschlossen sind, dienen zur Trennung der Mischprodukte des Bezugssignals mit den vom Schreib/Lesekopf (WRH) ausgelesenen Spursuchsignalen. Die Eingänge

zwei Amplitudendetektoren (D1, D2) sind je mit dem Ausgang eines der zwei Bandfilter (BP1, BP2) verbunden. Die Eingänge (1, 2) einer Subtrahierschaltung (SU) sind beim Lesen direkt mit je einem der Ausgänge der Amplitudendetektoren (D1, D2) verbunden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Regelung der Lage eines Schreib/Lesekopfes während dem Schreiben, der nebeneinander liegende Spuren auf einem Aufzeichnungsträger beschreibt, in bezug auf eine benachbarte Spur, dadurch gekennzeichnet, dass in jeweils n aufeinanderfolgenden Spuren in zyklischer Reihenfolge Spursuchsignale n verschiedener Frequenzen aufgezeichnet werden, wobei $n \geq 4$, welche Frequenzen derart bemessen sind, dass die Unterschiede der Frequenzen der geschriebenen Spursuchsignale der zu schreibenden und benachbarten Spur mit der Frequenz eines Bezugssignals, stets Hilfssignale mit demselben Paar niedriger Frequenzen ergeben, und dass während des Schreibens die Spursuchsignale der vorhergeschriebenen Nachbarspur ausgelesen werden und aus den abgetrennten Spursuchsignalen ein Regelsignal gebildet wird, dessen Grösse eine Funktion der Abweichung des Schreibkopfes von dieser richtigen Lage in bezug auf die zu schreibende Spur ist, welches Signal zum Korrigieren der genannten Abweichung benutzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des Bezugssignals jeweils gleich der Frequenz des Spursuchsignals in der von dem Kopf zu beschreibenden Spur ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenzunterschiede von Spursignalen jeweils zweier nebeneinander liegender aufeinanderfolgender Spuren sich abwechselnd wie 1 : 3 und 3 : 1 verhalten.

4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Patentanspruch 1, die einen Schreib/Lesekopf (WRH) und eine mit dem Kopf verbundene Regelvorrichtung zur Regelung der Lage des Kopfes in bezug auf Spuren auf einem Aufzeichnungsträger enthält, gekennzeichnet durch wenigstens einen Generator (G1) zur Erzeugung von Spursuchsignalen mit von Spur zu Spur in zyklischer Reihenfolge wechselnder Frequenz, eine beim Schreiben eingeschaltete Kopplung (A, S) zwischen dem Generator (G1) und dem Schreib/Lesekopf (WRH) zur Zuführung der vom Generator (G1) erzeugten Spursuchsignale zu dem Schreib/Lesekopf (WRH), eine Mischstufe (M) mit einem ersten Eingang (2) der beim Schreiben über einen Tiefpass (LP) zur Unterdrückung des Datensignals mit dem Schreib/Lesekopf (WRH) verbunden ist und mit einem zweiten Eingang (1), der zum Zuführen eines Bezugssignals mit von Spur zu Spur in zyklischer Reihenfolge wechselnder Frequenz entweder mit dem genannten Generator (G1) oder mit einem weiteren Generator (G2) verbunden ist, zur Mischung der vom Schreib/Lesekopf ausgelesenen Spursuchsignale und des Bezugssignals, zwei Bandfilter (BP1 und BP2), die an einen Ausgang der Mischstufe (M) angeschlossen sind zur Trennung der Mischprodukte des Bezugssignals mit den vom Schreib/Lesekopf (WRH) ausgelesenen Spursuchsignalen, zwei Amplitudendetektoren (D1 und D2), deren Eingänge je mit dem Ausgang eines der zwei Bandfilter (BP1 und BP2) verbunden sind, eine Subtrahierschaltung (SU) mit Eingängen (1 und 2), die beim Schreiben über je eine Halteschaltung (SH1 und SH2) mit je einem der Ausgänge der Amplitudendetektoren (D1 und D2) verbunden sind, wobei am Ausgang der Subtrahierschaltung (SU) das Regelsignal auftritt.

5. Aufzeichnungsträger mit nach dem Verfahren nach Patentanspruch 1 darauf aufgezeichneten Spursuchsignalen, dadurch gekennzeichnet, dass die Spursuchsignale zu beiden Seiten der zu lesenden Spur und der Spur selber n verschiedene Frequenzen aufweisen und dass $n \geq 4$ ist.

6. Verfahren zur Regelung der Lage eines Schreib/Lesekopfes während dem Lesen der nebeneinander liegenden Spuren auf dem Aufzeichnungsträger nach Patentanspruch 5, wobei diese Spuren je sowohl Daten als auch die Spursuchsignale enthalten, und die Spursuchsignale der benachbarten Spuren von den gelesenen Signalen abgetrennt werden und aus den abgetrennten Signalen ein Regelsignal gebildet wird, dessen Grösse

eine Funktion der Abweichung des Schreib/Lesekopfes von dieser richtigen Lage in bezug auf die zu lesende Spur ist, welches Signal zum Korrigieren der genannten Abweichung benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in jeweils n aufeinanderfolgenden Spuren in zyklischer Reihenfolge die Spursuchsignale mit n verschiedenen Frequenzen ausgelesen werden, wobei $n \geq 4$ ist und dass die Unterschiede der Frequenzen der Spursuchsignale beider neben der zu lesenden Spur liegender Spuren mit Hilfe der Frequenz eines dritten der zu lesenden Spur zugeordneten Bezugssignals ermittelt und Hilfssignale mit demselben Paar niedrigerer Frequenzen erzeugt werden, wobei aus diesen Hilfssignalen ein Regelsignal gebildet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des Bezugssignals jeweils gleich der Frequenz des Spursuchsignals in der von dem Kopf zu lesenden Spur ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenzunterschiede von Spursuchsignalen jeweils zweier nebeneinander liegender aufeinanderfolgender Spuren sich abwechselnd wie 1 : 3 und 3 : 1 verhalten.

9. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 6, die einen Schreib/Lesekopf (WRH) und eine mit dem Kopf verbundene Regelvorrichtung zur Regelung der Lage des Kopfes in bezug auf die Spuren auf dem Aufzeichnungsträger enthält, gekennzeichnet durch einen Generator (G1; G2) zur Lieferung eines Bezugssignals mit von Spur zu Spur in zyklischer Reihenfolge wechselnder Frequenz, eine Mischstufe (M) mit einem ersten Eingang (2) der beim Lesen über einen Tiefpass (LP) zur Unterdrückung des Datensignals mit dem Schreib/Lesekopf (WRH) verbunden ist und mit einem zweiten Eingang (1), der mit dem Generator (G1; G2) verbunden ist, zur Mischung der vom Schreib/Lesekopf ausgelesenen Spursuchsignale und des Bezugssignals, zwei Bandfilter (BP1, BP2), die an einen Ausgang der Mischstufe (M) angeschlossen sind zur Trennung der Mischprodukte des Bezugssignals mit den vom Schreib/Lesekopf (WRH) ausgelesenen Spursuchsignalen, zwei Amplitudendetektoren (D1, D2), deren Eingänge je mit dem Ausgang eines der zwei Bandfilter (BP1, BP2) verbunden sind, eine Subtrahierschaltung (SU) mit Eingängen (1, 2), die beim Lesen direkt mit je einem der Ausgänge der Amplitudendetektoren (D1, D2) verbunden sind, wobei am Ausgang der Subtrahierschaltung (SU) das Regelsignal auftritt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, auf eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 4, auf einen Aufzeichnungsträger gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 5, auf ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 6 und auf eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff der Patentanspruches 9.

Ein Verfahren ist aus der offengelegten niederländischen Patentanmeldung 7 409 513 bekannt. In Vorrichtungen, in denen Daten in nebeneinander liegenden Spuren auf einem Aufzeichnungsträger festgelegt und wieder ausgelesen werden, insbesondere Vorrichtungen zur Aufnahme und Wiedergabe von Videosignalen vom Typ, bei dem der Aufzeichnungsträger schraubenlinienförmig um eine Trommel herumgeschlungen ist und von einem sich drehenden Kopf abgetastet wird, ist es erforderlich, dass beim Auslesen der Lesekopf genau der gewünschten Spur folgt. Dies ist umso mehr wünschenswert, als, um die Datendichte zu vergrössern, der Abstand zwischen den Spuren immer kleiner gewählt wird und die Spuren sogar direkt ganz ohne Zwischenraum aneinander anliegend geschrieben werden, während zu gleicher Zeit die Breite der Spuren immer kleiner wird und Spurbreiten von $\pm 30 \mu\text{m}$ bereits angewandt werden, wobei man zu einer weiteren Verkleinerung dieser bereits sehr geringen Spurbreite geneigt ist. Eine geringe Ab-

weichung von der richtigen Spur des Lesekopfes hat dann sofort ein unzulässiges Übersprechen von Daten aus der benachbarten Spur zur Folge.

Das beim Schreiben den Schreib- und Leseköpfen zugeführte Signalgemisch z.B. eines Bildbandgerätes enthält zunächst das FM-modulierte Video-Helligkeitssignal mit Momentenfrequenzen von 3 bis 4,5 MHz und etwa 5 V Amplitude. Weiter enthält es das AM-modulierte Farbtosignal von etwa 0,5 MHz mit etwa 250 mV Amplitude. Schliesslich enthält es die für das Folgen der Spur geschriebenen Signale mit etwa 30 mV Amplitude.

Die Amplitude des vom übersprechenden Spursuchsignal aus der vorhergehenden Spur in dem Schreibkopf erzeugten Signals ist sehr klein in bezug auf die Amplitude des FM-modulierten Video-Helligkeitssignals und des AM-modulierten Farbtosignals und klein in bezug auf das Spursuchsignal, das in der Spur, die der Kopf schreibt, aufgezeichnet wird und zwar etwa 10 μ V. Es werden denn auch an die Schwächung dieser Videosignale und des Spursuchsignals der geschriebenen Spur hohe Anforderungen gestellt. Um eine genügende Schwächung zu erhalten, ist es einerseits erwünscht, das Verhältnis der Frequenzen der zu trennenden bzw. auszufilternden Signale möglichst gross zu machen. Um die Amplitude der Übersprechsignale über einen Abstand von mehr als einer Spurbreite auf einen vernachlässigbaren Wert abnehmen zu lassen, ist es andererseits notwendig, die Wellenlänge der Spursuchsignale kleiner und somit die Frequenz grösser zu machen.

Beim Auslesen liegen die Amplitude der verschiedenen Signale in derselben Grössenordnung, wodurch die Spursuchsignale besser von den Daten getrennt werden können.

Das Verfahren nach der niederländischen Patentanmeldung 7 409 513, bei dem in je drei aufeinanderfolgenden Spuren jeweils eine verschiedene Frequenz verwendet wird, ist im Zusammen-

hang mit diesen entgegengesetzten Anforderungen sehr schwer anwendbar. Auch liegen hier die Frequenzen der Spursuchsignale, die gleich 1,5, 2,5 bzw. 3,5 mal die die Zeilenfrequenz gewählt sind, ziemlich weit auseinander, was mit Rücksicht auf die Trennung günstig ist, aber wodurch die Übersprecheigenschaften deutlich verschieden sind, was die Regelgenauigkeit beeinträchtigt.

Die Erfindung bezweckt, diesen Nachteilen zu begegnen und Verfahren anzugeben, bei denen eine schnelle Regelung mit einer grossen Empfindlichkeit gekoppelt ist.

Dies wird erfindungsgemäss bei einem Verfahren zur Regelung der Lage eines Schreib/Lesekopfes durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 erzielt.

Bei einem Verfahren zur Regelung der Lage eines Schreib/Lesekopfes wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 6 erzielt.

Ein mögliche Wahl der Frequenz der Spursuchsignale für $n = 4$ ist folgende:

Spur 1	135 kHz
Spur 2	150 kHz
Spur 3	120 kHz
Spur 4	165 kHz
Spur 5	135 kHz
und so weiter.	

Zum Erhalten des Paares von Hilfssignalen mit niedrigeren Frequenzen können diese Signale z.B. mit Bezugssignalen gemischt werden, deren Frequenzen in kHz in der Tabelle I angegeben sind, in der auch für jede Spur die Hilfssignale mit niedrigeren Frequenzen sowie die Differenzsignale des Bezugssignals mit dem Spursuchsignal aus der eigenen Spur und mit den Spursuchsignalen der zweitvorhergehenden bzw. der zweitfolgenden Spur angegeben sind, wobei die letzteren einander gleich sind.

TABELLE 1

Spur	Frequenz Spursuchsignal kHz	Frequenz des Bezugssignals kHz	Frequenz des Hilfssignals (kHz)			
			vorhergehende Spur	folgende Spur	eigene Spur	zweitfolgende oder zweitvorhergehende Spur
1	135	115	50	35	20	5
2	150	85	50	35	65	80
3	120	115	35	50	5	20
4	165	85	35	50	80	65
5	135	115	50	35	20	5
usw.						

Wenn der Kopf über die Spur 1 läuft, ist ersichtlich, dass das Spursuchsignal in dieser Spur mit dem Bezugssignal einen Frequenzunterschied von 20 kHz liefert, welches Signal stärker als die Differenzsignale aus den benachbarten Spuren ist und in dem 35 kHz-Filter für das Hilfssignal stark unterdrückt werden muss, um in bezug auf die 35 kHz dieses Hilfssignals eine kleine Amplitude zu erhalten, was schwierig ist, weil eine grosse Selektivität mit einer grossen Gruppenlaufzeit einhergeht, die die Stabilität der Regelung beeinträchtigt. Ähnliches gilt in Spur 2 für das 65 kHz-Signal, das im 50 kHz-Filter unterdrückt werden müsste. Dies ist nur mit zusätzlichen Saugfiltern möglich, die genau abgestimmt werden sollen, um eine genügende Schwächung zu erzielen.

Dieser Nachteil wird nach einer weiteren Ausführungsform

der Erfindung dadurch beseitigt, dass die Frequenz des Bezugssignals jeweils gleich der Frequenz des Spursuchsignals in der vom Kopf zu beschreibenden Spur ist.

Wenn dieselben vier Frequenzen für die Spursuchsignale wie im ersten Beispiel, jedoch in einer anderen Reihenfolge, gewählt werden, um die optimalen Frequenzen für die Hilfssignale zu erhalten, wird das in der Tabelle II gezeigte Ergebnis mit allen Frequenzen in kHz erzielt.

TABELLE II

Spur	Frequenz des Spursuch- und Bezug- signals kHz	Frequenz der Hilfssignale (kHz)			
		vorher- gehende Spur	folgende Spur	eigene Spur	zweit- folgende Spur
1	120	30	15	0	45
2	135	15	30	0	45
3	165	30	15	0	45
4	150	15	30	0	45
5	120	30	15	0	45
usw.					

Daraus ergibt sich, dass die Spursuchsignale der abgetasteten Spur ein Differenzsignal mit einer Frequenz von nahezu 0 liefern, so dass diese Signale keine störende Rolle mehr spielen. Der Unterschied des Bezugssignals und des Übersprechsignals der Spursuchsignale der zweitvorhergehenden bzw. der zweitfolgenden Spur ist jedoch für jede zweite Spur gleich dem Wert einer der gewünschten niedrigeren Frequenzen und kann somit nicht ausgefiltert werden. Obgleich dieses unerwünschte Übersprechsignal im allgemeinen eine kleinere Amplitude als das gewünschte Signal aufweist, wäre es doch erwünscht, dieses unerwünschte Übersprechsignal weiter abzuschwächen.

Dies ist nach einer anderen Ausführungsform dadurch möglich, dass die Frequenzunterschiede der Spursuchsignale jeweils zweier nebeneinander liegender Spuren sich abwechseln wie 1 : 3 und 3 : 1 verhalten.

Dies hat den Vorteil, dass die Frequenzen der gewünschten Hilfssignale, aus denen das Regelsignal gebildet wird, weiter auseinander liegen und ausserdem die Differenzfrequenz eines der Übersprechsignale der zweitvorhergehenden bzw. der zweitfolgenden Spur mit dem dritten Signal nun genau zwischen den Frequenzen der gewünschten vierten Signale liegt, so dass die maximal mögliche Schwächung durch die Bandfilter, die die gewünschten Hilfssignale ausfiltern, erhalten wird. Dies wird anhand der Tabelle 3 verdeutlicht.

TABELLE III

Spur	Frequenz des Spursuch- und Bezug- signals kHz	Frequenz der Hilfssignale (kHz)			
		vorher- gehende Spur	folgende Spur	eigene Spur	zweit- folgende Spur
1	105	45	15	0	60
2	120	15	45	0	30
3	165	45	15	0	60
4	150	15	45	0	30
5	105	45	15	0	60
usw.					

Vorrichtungen zur Durchführung der Verfahren nach den Patentansprüchen 1 und 6 sind durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Patentansprüche 4 und 9 charakterisiert.

Die Erfindung betrifft auch einen Aufzeichnungsträger, wie er im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 5 charakterisiert ist.

Die Erfindung wird nachstehend beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schaltungsanordnung eines Gerätes zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Videosignalen mit zwei Generatoren, und

Fig. 2 eine derartige Schaltung mit einem gemeinsamen Generator.

In der Schaltung nach Fig. 1 befindet sich beim Aufzeichnen der Schalter S in der Lage 1. Das FM-modulierte Helligkeitssignal wird zusammen mit dem in der Frequenz verschobenen Farbtönsignal einem Hochpass HP₁ zugeführt, der alle Frequenzen unterhalb 200 kHz unterdrückt. Der Ausgang dieses Hochpasses ist mit einem ersten Eingang eines Verstärkers A verbunden, dessen zweitem Eingang die Signale mit der Frequenz der gewünschten Spursuchsignale des ersten Generators G₁ zugeführt werden. Das kombinierte Ausgangssignal des Verstärkers A wird über den Schalter S und einen rotierenden Transformator RT dem Schreib/Lesekopf WRH und einem Tiefpass LP zugeführt, der alle Frequenzen oberhalb 200 kHz unterdrückt. An diesen Tiefpass LP werden auch die Übersprechsignale der vorhergehenden Spur, die vom Schreib/Lesekopf WRH ausgelesen sind, weitergeleitet. Der Ausgang des Tiefpasses LP ist mit einem zweiten Eingang 2 einer Mischstufe M verbunden, die aus diesem Signal und dem Signal eines zweiten Generators G₂, der mit dem ersten Eingang 1 der Mischstufe M verbunden ist. Signale mit der Summe und der Differenz der Eingangssignale bildet und diese Signale den Bandpassfiltern BP₁ und BP₂ zuführt. Im vorliegenden Beispiel wechselt die Frequenz der Signale in zyklischer Reihenfolge, wie in der Tabelle I angegeben ist. Die Bandpassfilter BP₁ und BP₂ sind auf die Differenzfrequenz der den Eingängen 1 und 2 der Mischstufe M zugeführten Signale und somit auf 35 kHz bzw. 50 kHz abgestimmt. Die Ausgangssignale der Bandpassfilter werden je einem Amplitudendetektor D₁ bzw. D₂ zugeführt, in denen diese Wechselspannungen in eine Gleichspannung umgewandelt werden, deren Grösse der Amplitude der Eingangssignale praktisch proportional ist. Die Ausgänge der Amplitudendetektoren D₁ und D₂ sind mit je einem Eingang 1 bzw. 2 einer Subtrahierschaltung SU verbunden und das Differenzsignal wird einem Polaritätumschalter PS zugeführt, der die Polarität seiner Eingangssignale in zyklischer Reihenfolge umkehrt, um dem Regelsignal an seinem Ausgang eine derartige Polarität zu erteilen, dass die Abweichung des Kopfes in bezug auf seine richtige Lage auf der zu schreibenden Spur herabgesetzt wird. In diesem Falle ist der Polaritätumschalter PS der Subtrahierschaltung SU nachgeordnet, aber es leuchtet ein, dass dieser Schalter z.B. auch in den Zuführungsleitungen der Subtrahierschaltung SU angebracht werden kann.

Beim Aufzeichnen ist es notwendig, hinter den Amplitudendetektoren D₁ und D₂ Halteschaltungen SH₁ bzw. SH₂ anzuordnen, die die Ausgangsspannungen dieser Amplitudendetektoren während mindestens einer Spurzeit festhalten, weil diese Spannungen wechselweise am Ausgang von D₁ bzw. D₂ auftreten und also nicht dauernd vorhanden sind.

Diese Halteschaltungen SH₁ und SH₂ können z.B. aus einem Eimerkettenspeicher bestehen, wobei die Regelgeschwindigkeit der Anzahl von Eimern proportional ist.

Das Regelsignal wird einer mit dem Kopf verbundenen Regelvorrichtung zugeführt, für die z.B. eine Vorrichtung der in Fig. 1 der offengelegten niederländischen Patentanmeldung 7 409 513 beschriebenen Art verwendet werden kann, die aus einem piezoelektrischen Element besteht, auf dem der Kopf

befestigt ist. Naturgemäss ist es möglich, statt des piezoelektrischen Elements ein elektromagnetisches Element zu verwenden.

Für die Wiedergabe wird der Schalter S in die Lage 2 gesetzt, so dass die in dem Kopf induzierte Kombination von Spursuchsignalen aus der eigenen Spur und aus den beiden benachbarten Spuren mit den Datensignalen einerseits dem Hochpass HP_2 , der nur die Frequenzen über 200 kHz zu der Schaltung zur Verarbeitung des Datensignals durchlässt, und andererseits dem Tiefpass LP zugeführt wird, der alle Frequenzen über 200 kHz unterdrückt. Das von diesem Tiefpass LP durchgelassene Signal wird in der Mischstufe M wieder mit den Signalen des zweiten Generators G_2 gemischt und daraus werden von den Bandpassfiltern BP_1 und BP_2 die gewünschten Signale ausgefiltert.

Die weitere Verarbeitung dieser Signale erfolgt auf die für die Lage «Aufzeichnen» beschriebene Weise.

Der Nachteil der Wahl dieser Frequenzen ist, dass das Spursuchsignal in der beschriebenen Spur eine Differenzfrequenz von 20 kHz mit einer grösseren Amplitude als die gewünschten Differenzsignale aus den benachbarten Spuren liefert, so dass der Unterdrückung dieser Signale durch das 35 kHz-Filter höhere Anforderungen gestellt werden. Ähnliches gilt in der folgenden Spur für das 65 kHz-Signal im 50 kHz-Filter, so dass dann zusätzliche Saugfilter, die auf diese Störfrequenz abgestimmt sind, verwendet werden müssten. Dieser Nachteil wird durch die Anwendung einer in Fig. 2 dargestellten Schaltung behoben.

In dieser Schaltung sind die Generatoren G_1 und G_2 kombiniert, so dass die Frequenz des dem ersten Eingang 1 der Mischstufe M zugeführten Signals gleich der Frequenz des Spursuchsignals ist, das während des Schreibvorgangs, bei dem sich der Schalter S ebenfalls in der Lage 1 befindet, dem Schreib/Lesekopf WRH zugeführt wird. Der Unterschied dieser beiden Signalkomponenten am Ausgang der Mischstufe M weist somit eine Frequenz gleich 0 auf, so dass nur das Signal mit der Differenzfrequenz des Spursuchsignals der zuvor geschriebenen Spur mit dem Generatorsignal über die Bandpassfilter BP_1 bzw. BP_2 weitergeleitet und in den Amplitudendetektoren D_1 bzw. D_2

in das gewünschte Regelsignal umgewandelt wird. Auch in diesem Falle ist es beim Aufzeichnen notwendig, hinter den Bandpassfiltern BP_1 und BP_2 jeweils eine Halteschaltung SH_1 bzw. SH_2 anzubringen. Bei der Wiedergabe befindet sich der Schalter wieder in der Lage 2 und wird der in Fig. 1 beschriebene Vorgang durchgeführt, mit dem Unterschied, dass auch hier die Differenzfrequenz des Generators G_1 und des Spursuchsignals aus der abgetasteten Spur praktisch gleich 0 ist, so dass diese störende Komponente eliminiert ist.

Wenn ausserdem die Frequenzen für die Spursuchsignale gleich denen der Tabelle III gewählt werden, werden die Differenzsignale der Spursuchsignale der zweitfolgenden bzw. der zweitvorhergehenden Spur mit dem dritten Signal allmählich von den beiden Bandpassfiltern unterdrückt.

Die Generatoren G_1 und G_2 sind sogenannte programmierte Generatoren, deren Frequenz auf einen Befehl von aussen her umgeschaltet wird. Die Generatoren können z.B. aus einer Anzahl gewünschter Frequenzen sein, wobei diese Oszillatoren ihre Ausgangssignale wechselweise dem Generatorausgang zuführen, während die Generatoren auch aus einem einzigen Oszillator mit einer hohen Frequenz bestehen können, aus der über Teilerschaltungen die gewünschten Frequenzen abgeleitet werden. Auch ist es möglich, eine einzige Teilerschaltung zu verwenden, deren Divisor umgeschaltet werden kann. Dieses Umschalten kann z.B. mittels elektronischer Schalter erfolgen, die von einem Zähler oder Schieberegister betätigt werden, während der Zähler oder das Schieberegister bei Videoaufzeichnungs- und -wiedergabegeräten von dem Typ, bei dem der Aufzeichnungsträger schraubenlinienförmig um eine Trommel herumgeschlungen ist, z.B. mittels eines oder mehrerer auf der sich drehenden Kopfscheibe montierter Magnete, die in einer feststehenden Spule eine Spannung induzieren, jeweils um eine Lage weitergeschaltet wird.

Obwohl in der Figurbeschreibung als Ausführungsbeispiel eine magnetische Aufzeichnungsvorrichtung beschrieben ist, dürfte es einleuchten, dass sich die Erfindung auch bei anderen Typen von Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen, z.B. bei elektrostatischen oder optischen Vorrichtungen, und für z.B. Datenrecorder verwenden lässt.

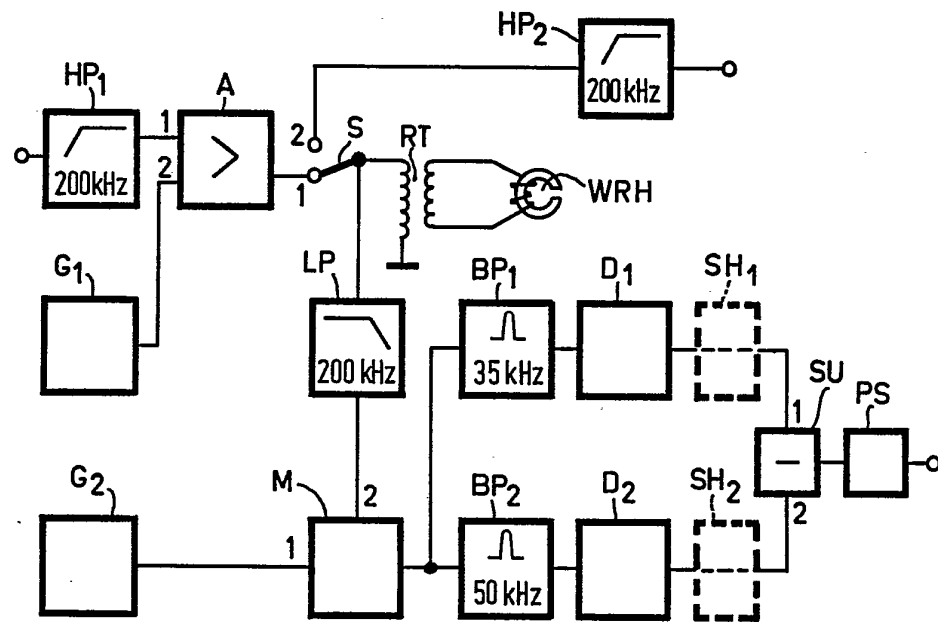


Fig. 1

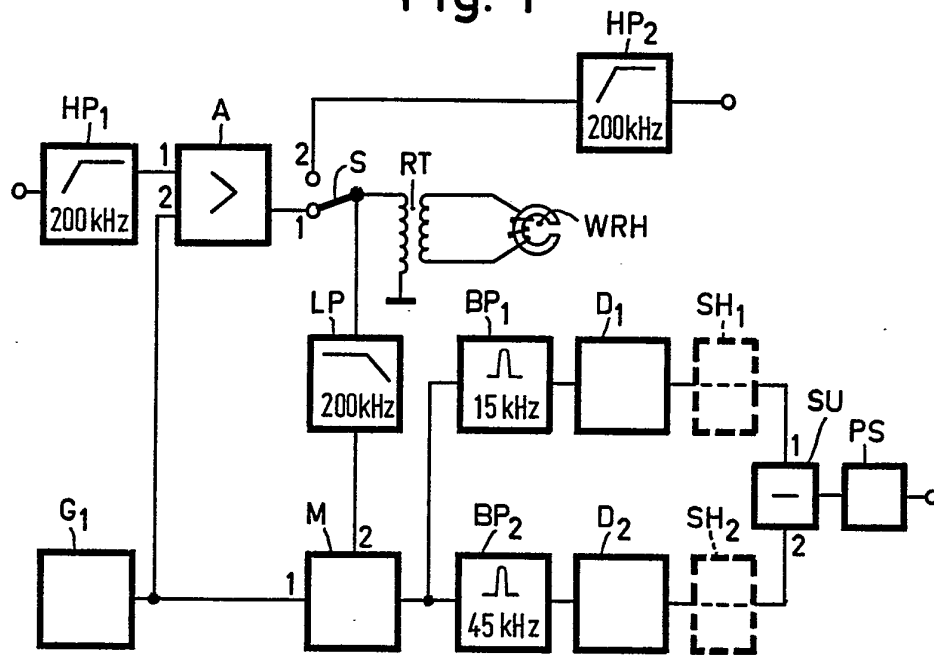


Fig. 2