



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

205 799

Int.Cl.³

3(51) H 04 N 5/78

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 04 N/ 2398 986

(22) 17.05.82

(44) 04.01.84

(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 ZUM AUSGLEICH VON FREQUENZ- UND PHASENSCHWANKUNGEN

(57) Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen bei der Wiedergabe gespeicherter Farbfernsehsignale. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist, daß geschlossene Regelsysteme bei der Umschaltung nicht aufgetrennt werden und weitgehend digitale Elemente eingesetzt werden. Die Regelkriterien für den Ausgleich der Frequenz- und Phasenfehler sollen durch den Vergleich des vom Burst abgeleiteten Trägersignals mit einem Trägersignal hoher Konstanz gewonnen werden. Die Regelkriterien werden erfindungsgemäß dazu benutzt, die Phase eines zweiten Hilfsträgers direkt im gewünschten Sinne über Komparator und Umschalter zu beeinflussen. Auch die Korrektur der Ausgangsphase des in die Originallage rücktransponierten Farbsignals ist möglich. Fig. 5

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen bei der Wiedergabe gespeicherter Farbfernsehsignale.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei allen mechanisch bewegten Informationsträgern bzw. Abtastorganen treten Gleichförmigkeitsschwankungen in der Bewegung auf, die zu erheblichen Störungen bei der Wiedergabe der gespeicherten Bildinformation führen können.

Bei Video-Kassettengeräten für Heimanwendung befindet sich das Magnetband in einer vorgegebenen Kassette, aus der das Band für die Wiedergabe herausgezogen und in die erforderliche Lage gebracht wird.

Video-Kassettengeräte, die für den Heimgebrauch konzipiert sind, haben überwiegend zwei Magnetköpfe, die im Wechsel jeweils ein Halbbild in schräger Spurlage auf das Magnetband aufzeichnen.

Die Aufzeichnung der Helligkeitssignale und der Farbsignale erfolgt gleichzeitig in einem Aufzeichnungsvorgang und in einer Magnetspur. Aus Gründen der optimalen Ausnutzung der Bandbreite

des Speicherkanales und der Speicherung der in Fernsehsignalen enthaltenen tieffrequenten Anteile ist es üblich, das Helligkeitssignal frequenzmoduliert im oberen Frequenzbereich und das Farbsignal nach Umsetzung im unteren Frequenzbereich des Speicherkanales aufzuzeichnen. Die dafür verwendeten Schaltungstechniken sind allgemein bekannt.

Durch den Aufzeichnungsvorgang und bei der Wiedergabe treten Abweichungen in der Reproduktion der exakten Gleichförmigkeit der Signalfolgen, z. B. der zeilenfrequenten Synchronimpulse und der trägerfrequenten Farbsignale, auf.

Die mechanisch-elektrischen Regeleinrichtungen für den Antrieb der rotierenden Magnetkopfeinheit und den Transport des Magnetbandes lassen sich so dimensionieren, daß der verbleibende Restfehler für die Wiedergabe eines Helligkeitssignales klein genug bleibt. Die Fernseh wiedergabegeräte können aber den Restfehler, der als Schwankung von Frequenz und Phase des geträgerten Farbsignales ebenfalls noch vorhanden ist, nicht verarbeiten.

Es ist bekannt, Schaltungsanordnungen zu verwenden, die diese Schwankungen, die als Jitter bezeichnet werden, durch Verwendung von Regel- und Steuereinrichtungen so weit reduzieren, daß ein störungsfreier Betrieb möglich ist.

Figur 1 zeigt die hierfür verwendete Schaltungsanordnung im Betriebszustand "Aufnahme" (DE-OS 23 42 884, DE-OS 21 23 626, DE-AS 21 30 091, DE-AS 25 28 826).

Einem Eingang 1 wird das vollständige Farbfernsehsignal von einer Signalquelle, z. B. einem Fernsehempfangsteil oder einer Farbfernsehkamera, zugeführt. In einem Amplitudensieb 2 werden die zeilenfrequenten Synchronimpulse abgetrennt und nach Impulsformung einem Burst-Gate 3 zugeführt. Hier werden die auf der rückwärtigen Schwarzschar untergebrachten Kennimpulse

abgetrennt und diese als Burst bezeichneten Signale einem Phasenvergleich 4 zugeführt. Es erfolgt in dieser Stufe ein Phasenvergleich mit dem von einem nachsteuerbaren Quarzoszillator 5 abgegebenen Trägersignal. Die der Phasendifferenz entsprechende Ausgangsspannung wird über einen Tiefpaß 6 als Stellgröße zur Veränderung der Frequenz des Quarzoszillators 5 herangezogen, so daß sich in der geschlossenen Regelschleife eine definierte Phasenbeziehung zwischen Burstphase und Trägersignalphase einstellt. Am Ausgang vom Quarzoszillator 5 steht ein kontinuierliches Trägersignal, in Frequenz und Phase, mit dem Burst starr verkettet, zur Verfügung.

Ein zweiter Oszillator 7 erzeugt ein zweites trägerfrequentes Signal, das eine bestimmte, mit dem System festgelegte Beziehung zur Frequenz der zeilenfrequenten Synchronimpulse hat. Nach dem Beispiel in Figur 1 wird hierfür ein Frequenzteiler 8 in Verbindung mit einem Phasenvergleich 9 und einem Tiefpaß 10 als geschlossene Regelschleife verwendet und so die Frequenz des spannungsgesteuerten Oszillators 7 auf die n-fache Zeilenfrequenz exakt eingestellt.

Das Ausgangssignal dieses Oszillators 7 wird gemeinsam mit dem kontinuierlichen Trägersignal vom Quarzoszillator 5 einem Balancemodulator 11 zugeführt. Am Ausgang des Balancemodulators stehen trägerfrequente Signale als Summen- und Differenzfrequenz der zugeführten Signale. Durch einen Bandpaß 12 wird das Summensignal ausgewählt und einem zweiten Balancemodulator 13 zugeführt, der an seinem zweiten Eingang das trägerfrequente Farbsignal in der vom Sender bzw. von der Signalquelle gegebenen Frequenzlage, z. B. 4,433 MHz, zugeführt erhält.

Zur Abtrennung der Helligkeitssignale ist dem Balancemodulator 13 ein Bandpaß 14 vorgeschaltet.

Am Ausgang vom Balancemodulator 13 wird ein Tiefpaß 15 verwendet, durch den nur die Differenzsignale passieren können. Nach dem

Tiefpaß steht die auf die n -fache Zeilenfrequenz transponierte Farbinformation zur Verfügung. Sie wird, in einer hier nicht gezeigten Summierstufe, mit dem frequenzmodulierten Helligkeitssignal zusammengefaßt und zur Aufzeichnung den Magnetköpfen zugeführt.

Figur 2 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Wiedergabe für die Aufbereitung der Farbsignale.

Einem Eingang 1 wird das reproduzierte Helligkeitssignal mit den Synchronsignalen zugeführt. Ein Amplitudensieb 2 dient der Abtrennung der Synchronsignale. In einem Phasenregelkreis, bestehend aus dem spannungsgesteuerten Oszillator 7, dem Frequenzteiler 8, der Phasenvergleichsstufe 9 und dem Tiefpaß 10 wird wie bereits beschrieben ein trägerfrequentes Signal der n -fachen Zeilenfrequenz erzeugt. Während jedoch im Aufnahmeweig, z. B. bei einem Fernsehempfangsteil als Signalquelle, diese n -fache Zeilenfrequenz in sehr hohem Maße als konstant betrachtet werden kann, führt die in Figur 2 beschriebene Anordnung dazu, daß sich die durch Gleichförmigkeitsschwankungen verursachten Frequenz- und Phasenschwankungen der horizontalen Zeilenimpulse auf den spannungsgesteuerten Oszillator 7 übertragen. Am Ausgang steht ein Hilfsträger mit der n -fachen Zeilenfrequenz zur Verfügung, bei dem auch die den zeilenfrequenten Synchronimpulsen anhaftenden Schwankungen in Frequenz und Phase n -fach enthalten sind.

Die mit n -facher Zeilenfrequenz geträgert aufgezeichneten Farbsignale haben den gleichen Fehler wie das Trägersignal des Oszillators 7, wenn man vom Restfehler, der als Regelabweichung im beschriebenen Phasenregelkreis bestehen bleibt, absieht.

Aus einem hochstabilen Quarzoszillator 16 wird ein Bezugssignal für die in die Originallage zurücktransponierten Farbsignale bezogen und in einem Balancemodulator 11 mit dem Signal des

Oszillators 7 zusammengeführt. Am Ausgang des Balancemodulators 11 ist wiederum der Bandpaß 12 zur Heraushebung der Summenanteile vorgesehen. Der so gewonnene Hilfsträger wird einem Balancemodulator 17 zugeführt, dessen zweiter Eingang das vom Band kommende, dem Eingang 19 zugeführte, mit Frequenz- und Phasenfehlern behaftete, durch einen Tiefpaß 20 von anderen Signalanteilen befreite Farbsignal erhält.

Am Ausgang des Balancemodulators 17 werden durch einen Bandpaß 18 das Summensignal und eventuelle Reste des Farbsignales unterdrückt. Es steht am Ausgang das in die Originallage rücktransponierte Farbsignal mit weitgehend reduzierten Frequenz- und Phasenschwankungen zur Verfügung.

Trotz dieser Maßnahme, die eine weitgehende Stabilisierung jitterbehafteter Farbsignale bei der Wiedergabe von Farbfernsehaufzeichnungen ermöglicht, bleiben Restfehler bestehen, die zu Störungen führen können.

Eine Möglichkeit zur Beseitigung bzw. Reduzierung der noch verbleibenden Fehler zeigt entsprechend dem Stand der Technik Figur 3.

Die Erzeugung eines mit den zeilenfrequenten Synchronimpulsen verketteten Hilfsträgers durch den Oszillator 7 erfolgt wie beschrieben. In einem zweiten Regelkreis wird das Ausgangssignal vom Bandpaß 18 dem Burst-Gate 3 zugeführt. Die abgetrennten Burst-Impulse werden in einer Phasenvergleichsstufe 21 mit dem Ausgangssignal eines hochstabilen Oszillators 22 in der Phase verglichen. Die Frequenz dieses Oszillators ist möglichst genau auf die der Norm entsprechende Farbträgerfrequenz fest eingestellt. Die aus dem Phasenvergleich resultierende Spannung wird über einen Tiefpaß 23 weitergeleitet und steuert einen zweiten Quarzoszillator 24 in der Frequenz. Das Ausgangssignal

dieses Oszillators wird gemeinsam mit dem Trägersignal des Oszillators 7 zur Erzeugung des rücktransponierenden Trägers mittels Balancemodulator 11 und Bandpaß 12 verwendet. Der übrige Zweig zur Transponierung des Farbsignales in die Originallage wurde bereits beschrieben.

In dieser Schaltungsanordnung wird der zweite Regelkreis aus den Stufen 3, 21, 22, 23, 24, 11, 12, 17 und 18 gebildet.

Eine andere bekannte Ausführung zur Korrektur der Restfehler zeigt Figur 4 (DE-OS 27 51 285, DE-AS 24 42 403).

Es wird nur ein Regelkreis verwendet, jedoch der gesamte Weg der Umsetzung einbezogen. Zur Beschreibung des Zusammenwirkens soll vom eingeregelter Zustand ausgegangen werden. Das Ausgangssignal vom Bandpaß 18 wird dem Burst-Gate 3 zugeführt. Im Phasenvergleich 21 werden die Burst-Impulse mit der vom hochstabilen Quarzoszillator 22 erzeugten Bezugsfrequenz verglichen. Die der Phasenabweichung entsprechende Ausgangsspannung wird über den Tiefpaß 23 geführt und steuert einen spannungsgesteuerten Oszillator 25 in der Frequenz auf etwa n -facher Zeilenfrequenz.

Aus der Trägerfrequenz des Quarzoszillators 22 und dem Ausgangssignal des Oszillators 25 wird wie beschrieben im Balancemodulator 11 ein neues Trägersignal gebildet und im Bandpaß 12 von unerwünschten Mischprodukten befreit.

Wird in der Phasenvergleichsstufe 21 im Burst, bezogen auf den Bezugsträger des Oszillators 22, eine Phasenabweichung festgestellt, so erhält der Oszillator 25 eine Stellgröße, die zur Veränderung der Phasenlage führt. In der weiteren Trägeraufbereitung wird damit auch die Phasenlage des umsetzenden Trägers (über 11, 12) im gegenkoppelnden Sinn verändert. Am Ausgang des Bandpasses 18 steht das korrigierte Farbsignal in der Originallage für die Wiedergabe zur Verfügung.

Zur Sicherung einer einwandfreien Funktion ist ein zusätzlicher Kontrollzweig notwendig, der dafür sorgt, daß ein Einrasten des Regelkreises nur in einem festgelegten Bereich, bezogen auf eine Vielfache der Zeilenfrequenz, möglich ist. Dazu wird nach Frequenzteilung in einem Frequenzteiler 26 der Vergleich mit den im Amplitudensieb 2 abgetrennten zeilenfrequenten Signalen in einer Frequenzvergleichsstufe 27 vorgenommen und daraus in einer Diskriminatoranordnung 28 eine Stellgröße gewonnen, die bei Nichteinhaltung der gewünschten Bedingungen für das "Einrasten" der Regelschleife an den spannungsgesteuerten Oszillator 25 eine Korrekturgröße abgibt.

Die im Stand der Technik beschriebenen Schaltungsanordnungen sind im allgemeinen noch mit Einrichtungen zur Erkennung von Farbsignalen und zur Gewinnung der Umschaltkriterien verbunden. Im Interesse geringer Kosten werden verschiedene Teile der Schaltungsanordnung sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe verwendet. Bei den bekannten Lösungen ist ein relativ hoher Aufwand für die Umschaltung der Funktionen notwendig, insbesondere deshalb, weil die Funktionsumschaltung die Auftrennung von Regelkreisen und Oszillatorschaltungen verlangt.

In der Praxis wird die Umschaltung der Betriebsarten "Aufnahme" und "Wiedergabe" durch elektronische Schalter vorgenommen. Geht man davon aus, daß ohnehin bei der Betriebsartenumschaltung die Signalquellen umgeschaltet werden müssen, so zeigt sich, daß der Aufwand an Umschaltern den Vorteil der Doppelausnutzung einzelner Baustufen stark mindert.

Für die Zusammenfassung der elektronischen Bauelemente zu integrierten Schaltkreisen ist die Reduzierung der Anschlußstellen besonders wichtig und bringt neben der Reduzierung des Aufwandes höhere Zuverlässigkeit.

Digitale Funktionen sind bei der Integration leichter zu

beherrschen als analoge Funktionen. Es ist deshalb wünschenswert, in stärkerem Maße digitale Elemente in der Schaltungsstruktur einzusetzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen bei der Wiedergabe gespeicherter Farbfernsehsignale, bei der der Aufwand an Umschaltern und Anschlußstellen minimiert wird und weitgehend digitale Elemente in der Schaltungsanordnung eingesetzt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen bei der Wiedergabe gespeicherter Farbfernsehsignale die Umschaltung des Phasenregelkreises zur Gewinnung eines mit dem Burst phasenstarr verketteten Trägersignales zu vermeiden und die Regelkriterien für den Ausgleich der Frequenz- und Phasenfehler durch den Vergleich des vom Burst abgeleiteten Trägersignales mit einem Trägersignal hoher Konstanz zu gewinnen.

Die Regelkriterien werden erfindungsgemäß dazu benutzt, die Phase eines zweiten Hilfsträgers direkt im gewünschten Sinn zu beeinflussen bzw. die Ausgangsphase des in die Originallage rücktransponierten Farbsignales im gewünschten Sinn zu korrigieren.

Dazu wird von einer Schaltungsanordnung ausgegangen, die folgende Stufen enthält:

Ein Amplitudensieb für die zeilenfrequenten Synchronimpulse, an dessen Eingang das BAS-Signal anliegt, ein nachgeschaltetes

Burst-Gate für die Abtrennung des Burst, an das sich eine geschlossene Regelschleife, bestehend aus Phasenvergleich, Tiefpaß und nachsteuerbarem Quarzoszillator, anschließt, an welcher ausgangsseitig ein mit dem Burst starr verkettetes kontinuierliches Trägersignal zur Verfügung steht, weiterhin einen zweiten Oszillator mit der n-fachen Zeilenfrequenz, der über Frequenzteiler, Phasenvergleich und Tiefpaß zu einer geschlossenen Regelschleife ergänzt ist, weiterhin einen hochstabilen Bezugsozillator mit Burst-Frequenz, einen Balancemodulator, an dessen Eingängen die Signale von zweitem Oszillator und hochstabilem Bezugsozillator anliegen, einen nachgeschalteten Bandpaß für die Summenanteile, einen nachgeschalteten zweiten Balancemodulator, an dessen zweitem Eingang das von der Aufzeichnung kommende Farbsignal über einen Tiefpaß anliegt, und einen ausgangsseitigen Bandpaß, dessen rücktransponierte Farbsignal enthaltender Ausgang wiederum mit dem Burst-Gate verbunden ist.

Erfindungsgemäß ist die Schaltungsanordnung so ausgeführt, daß ein Phasenvergleich vorgesehen ist, an dem einerseits das kontinuierliche Trägersignal des ersten Oszillators und andererseits das Trägersignal des hochstabilen Bezugsozillators anliegt, daß sich daran ein das Summensignal unterdrückender Tiefpaß anschließt, dem ein die Richtung der Phasenabweichung auswertender und danach einen Umschalter betätigender Komparator nachgeschaltet ist, und daß der Umschalter die vom Amplitudensieb kommenden Impulse in Zählrichtung vorwärts/rückwärts an einen zusätzlich in die zweite Regelschleife eingeschalteten Frequenzteiler weitergibt, an dessen mit dem Balancemodulator verbundenen Ausgang die Phasenkorrekturgröße anliegt.

In einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt der Signalvergleich anstatt über den Phasenvergleich so, daß zwei weitere Balancemodulatoren vorgesehen sind, an denen einerseits das Trägersignal des hochstabilen Bezugsozillators und andererseits das

zu vergleichende Trägersignal des ersten Oszillators einmal direkt und einmal über ein Phasendrehglied anliegt, daß diesen Balancemodulatoren über jeweils einen Tiefpaß noch zwei Balancemodulatoren nachgeschaltet sind, an denen andererseits das rücktransponierte Farbsignal einmal direkt und einmal über einen Phasenschieber anliegt, und daß die Ausgänge dieser Balancemodulatoren mit einer Summierstufe verbunden sind, an deren Ausgang das endgültige rücktransponierte Signal anliegt.

In Abänderung dieser Anordnung ist es zweckmäßig, daß der Ausgang der Summierstufe direkt mit dem Burst-Gate verbunden ist. Die Anforderungen an das Regelverhalten der Phasenregelschleife werden hierbei geringer.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit digitaler Korrektur der Phase eines zweiten Hilfsträgers.

Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit Korrektur der Ausgangsphase des in die Originallage rücktransponiertes Farbsignales.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 soll angenommen werden, daß sich die beiden in sich geschlossenen Regelkreise, bestehend aus dem Phasenvergleich 4, dem spannungsgesteuerten Quarzoszillator 5 und dem Tiefpaß 6 sowie dem Phasenvergleich 9, dem Frequenzteiler 8, dem Tiefpaß 10, einem Generator 29 und einem Frequenzteiler 30, im "eingerasteten" Zustand befinden. Es besteht Phasenübereinstimmung zwischen Ausgangssignal und Trägersignal des Quarzoszillators 5. In einem Phasenvergleich 31 wird das

kontinuierliche Trägersignal des Oszillators 5 mit dem Trägersignal des hochstabilen Bezugsoszillators 22 verglichen.

Am Ausgang des Phasenvergleichers 31 werden die unerwünschten Mischprodukte, die vorwiegend aus dem Summensignal bestehen, durch einen Tiefpaß 32 abgetrennt.

Das Phasenkriterium ist durch das Differenzsignal gegeben. In einem Komparator 33 wird die Richtung der Phasenabweichung ausgewertet und je nach dem Zustand am Ausgang des Komparators bei Überschreitung eines Schwellwertes ein Umschalter 34 betätigt.

Dem Umschalter werden periodische Impulse z. B. aus dem Amplitudensieb 2 zugeführt und je nach Stellung des Schalters dem Eingang "Zählen vorwärts" oder "Zählen rückwärts" weitergeleitet. Jeder Einzelimpuls verändert die Phasenlage des Trägers am Ausgang des Frequenzteilers 30 um den Betrag $\Delta\varphi = 2\pi \frac{1}{K}$.

Der dem Balancemodulator 11 zugeführte Träger der n-fachen Zeilenfrequenz erhält ebenfalls den Phasenschritt $\Delta\varphi = 2\pi \frac{1}{K}$.

Am Ausgang des Bandpasses 12 steht somit wie bereits beschrieben das zur Rücktransponierung benötigte Trägersignal mit der Phasenkorrekturgröße zur Verfügung.

In Figur 6 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt. Es sei zur Erläuterung der Wirkungsweise davon ausgegangen, daß sich der Phasenregelkreis, bestehend aus dem Phasenvergleich 4, dem Quarzoszillator 5 und dem Tiefpaß 6, im "eingearbeiteten" Zustand befindet.

Für die Ermittlung eventueller Frequenz- und Phasenabweichungen gegenüber dem Bezugsträger vom hochstabilen Quarzoszillator 22 werden zwei Balancemodulatoren 35 und 36 verwendet, denen das zu vergleichende Trägersignal einmal direkt und einmal über ein Phasendrehglied 37 zugeführt wird. Am Ausgang der Balancemodulatoren 35 und 36 befindet sich jeweils ein Tiefpaß 38 bzw.

39. Aus dem Trägersignal des Quarzoszillators 22 und einem Trägersignal aus einem Oszillator 40 wird im Balancemodulator 11 ein weiteres Trägersignal gewonnen und wie bereits an anderer Stelle beschrieben nach Auswahl des Summensignales durch den Bandpaß 12 dem Balancemodulator 17 zugeführt, der an seinem zweiten Eingang das Farbsignal vom Band erhält.

Das rücktransponierte Farbsignal steht am Ausgang des Bandpasses 18 zur Verfügung. Es wird über den Zweig B-A zum Eingang des Burst-Gates 3 zurückgeführt. Die im rücktransponierten Farbsignal noch enthaltenen Frequenz- und Phasenfehler werden im Phasenregelkreis vom Oszillator 5 übernommen und zum Phasenvergleich mit dem hochstabilen Quarzoszillator 22 wie oben beschrieben herangezogen.

Der Ausgleich der Frequenz- und Phasenfehler im rücktransponierten Farbsignal erfolgt im Zweig nach dem Bandpaß 18 durch zwei Balancemodulatoren 41 und 42 in Verbindung mit einem Phasenschieber 43 und einer Summierstufe 44.

Bei der hier beschriebenen Anordnung wird die Korrektur von Frequenz- und Phasenfehlern ausschließlich durch die Modulatoren nach erfolgter Rücktransponierung vorgenommen.

In Abänderung dieser Anordnung ist es zweckmäßig, die Rückführung des rücktransponierten Signales zum Burst-Gate 3 nicht vom Ausgang des Bandpasses 18 über den Signalweg B-A vorzunehmen, sondern vom Ausgang der Summierstufe 44 das rücktransponierte Signal über den Signalweg C-A an das Burst-Gate 3 zurückzuführen.

Die Anforderungen an das Regelverhalten der Phasenregelschleife, bestehend aus den Stufen 4, 5 und 6, werden hierbei geringer.

In Ergänzung dieser Anordnung kann an Stelle des Oszillators 40 die für die Funktion "Aufnahme" ohnehin vorhandene Anordnung, bestehend aus den Stufen 7, 8, 9 und 10 in Figur 1, 2 und 3 bzw. den Stufen 8, 9, 10, 29 und 30 in Figur 5 vorgesehen werden. Durch eine solche Anordnung werden zwei Regelkreise unterstützend wirksam und die Anforderungen an die einzelnen Regelkreise reduziert.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zum Ausgleich von Frequenz- und Phasenschwankungen bei der Wiedergabe gespeicherter Farbfernsehsignale, enthaltend ein Amplitudensieb für die zeilenfrequenten Synchronimpulse, an dessen Eingang das BAS-Signal anliegt, ein nachgeschaltetes Burst-Gate für die Abtrennung des Burst, an das sich eine geschlossene Regelschleife, bestehend aus Phasenvergleichern, Tiefpaß und nachsteuerbarem Quarzoszillator, anschließt, an welcher ausgangsseitig ein mit dem Burst starr verkettetes kontinuierliches Trägersignal zur Verfügung steht, weiterhin enthaltend einen zweiten Oszillator mit der n-fachen Zeilenfrequenz, der über Frequenzteiler, Phasenvergleichern und Tiefpaß zu einer geschlossenen Regelschleife ergänzt ist, weiterhin enthaltend einen hochstabilen Bezugsozillator mit Burst-Frequenz, einen Balancemodulator, an dessen Eingängen die Signale von zweitem Oszillator und hochstabilem Bezugsozillator anliegen, einen nachgeschalteten Bandpaß für die Summenanteile, einen nachgeschalteten zweiten Balancemodulator, an dessen zweitem Eingang das von der Aufzeichnung kommende Farbsignal über einen Tiefpaß anliegt, und einen ausgangsseitigen Bandpaß, dessen rücktransponierte Farbsignal enthaltender Ausgang wiederum mit dem Burst-Gate verbunden ist, gekennzeichnet dadurch, daß ein Phasenvergleichern (31) vorgesehen ist, an dem einerseits das kontinuierliche Trägersignal des ersten Oszillators (5) und andererseits das Trägersignal des hochstabilen Bezugsozillators (22) anliegt, daß sich daran ein das Summensignal unterdrückender Tiefpaß (32) anschließt, dem ein die Richtung der Phasenabweichung auswertender und danach einen Umschalter (34) betätigender Komparator (33) nachgeschaltet ist, und daß ein die vom Amplitudensieb (2) in Zählrichtung vorwärts/rückwärts über den Umschalter (34) kommenden Impulse erhaltender, in die zweite Regelschleife eingeschalteter Frequenzteiler (30) ausgangsseitig die Phasenkorrekturgröße aufweist und mit dem Balancemodulator (11) verbunden ist.

2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwei weitere Balancemodulatoren (35; 36) vorgesehen sind, an denen einerseits das Trägersignal des hochstabilen Bezugsoszillators (22) und andererseits das zu vergleichende Trägersignal des ersten Oszillators (5) einmal direkt und einmal über ein Phasendrehglied (37) anliegt, daß diesen Balancemodulatoren (35; 36) über jeweils einen Tiefpaß (38; 39) noch zwei Balancemodulatoren (41; 42) nachgeschaltet sind, an denen andererseits das rücktransponierte Farbsignal einmal direkt und einmal über einen Phasenschieber (43) anliegt, und daß die Ausgänge dieser Balancemodulatoren (41; 42) mit einer Summierstufe (44) verbunden sind, an deren Ausgang das endgültige rücktransponierte Signal anliegt.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Ausgang der Summierstufe (44) direkt mit dem Burst-Gate (3) verbunden ist.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

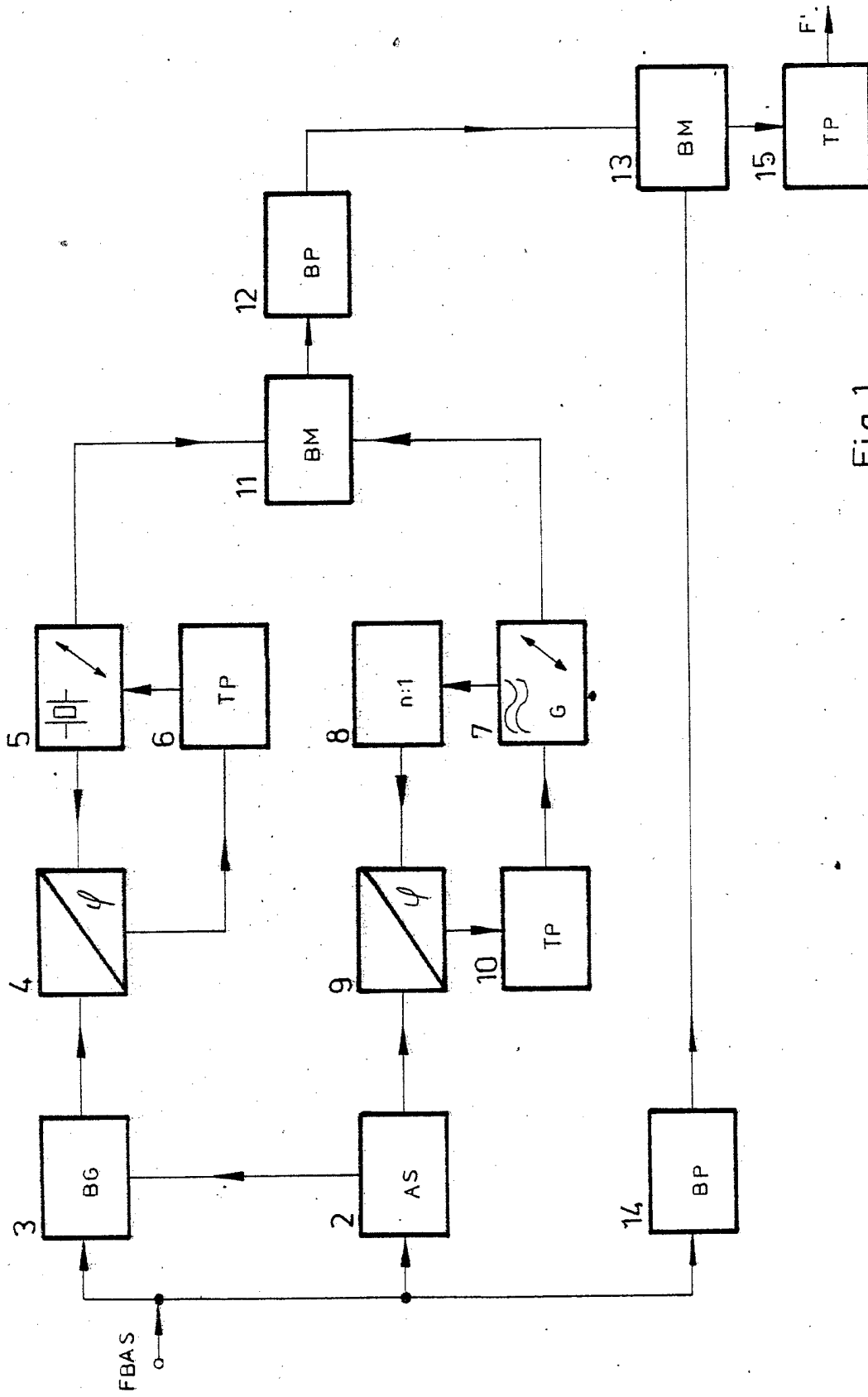


Fig. 1

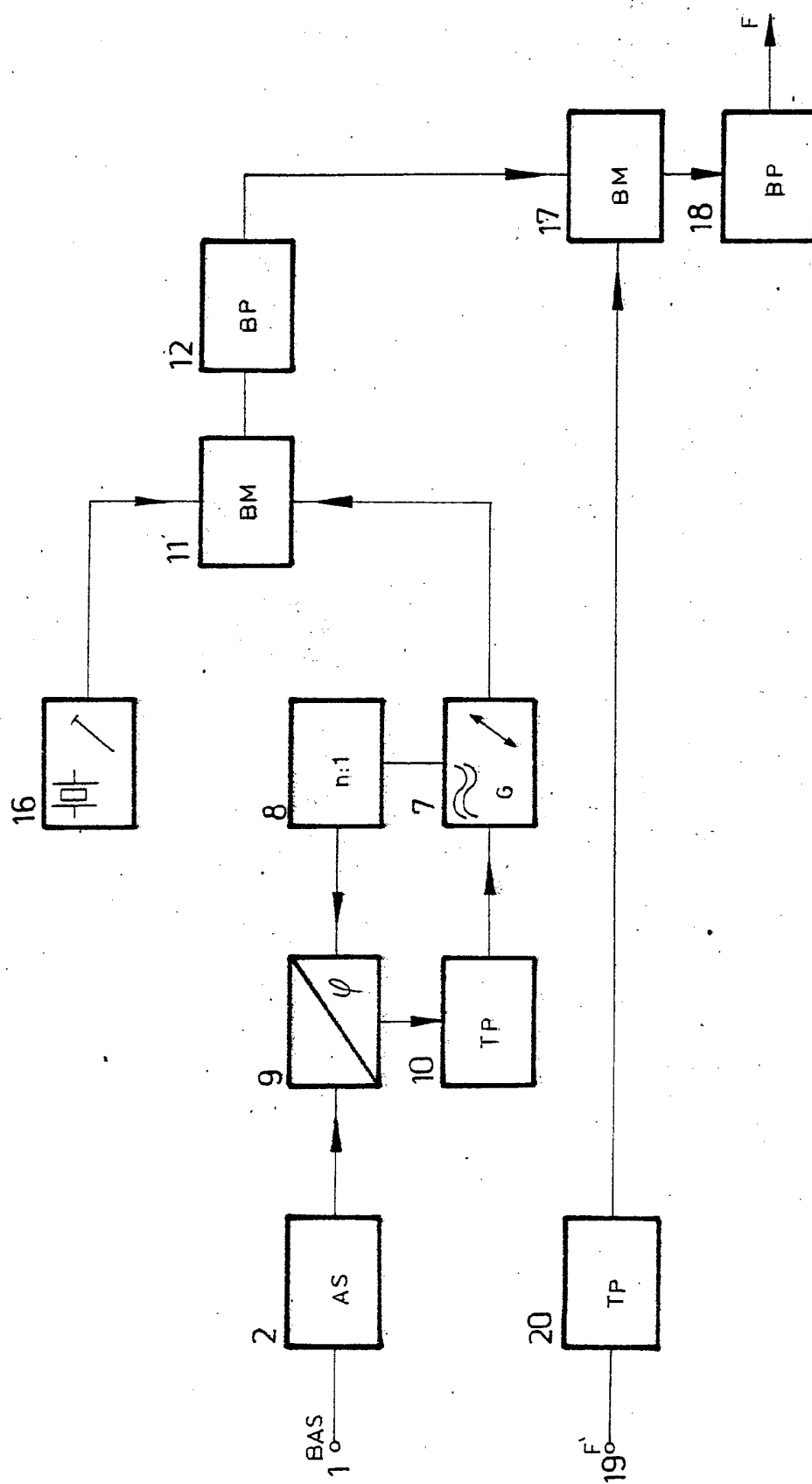


Fig. 2

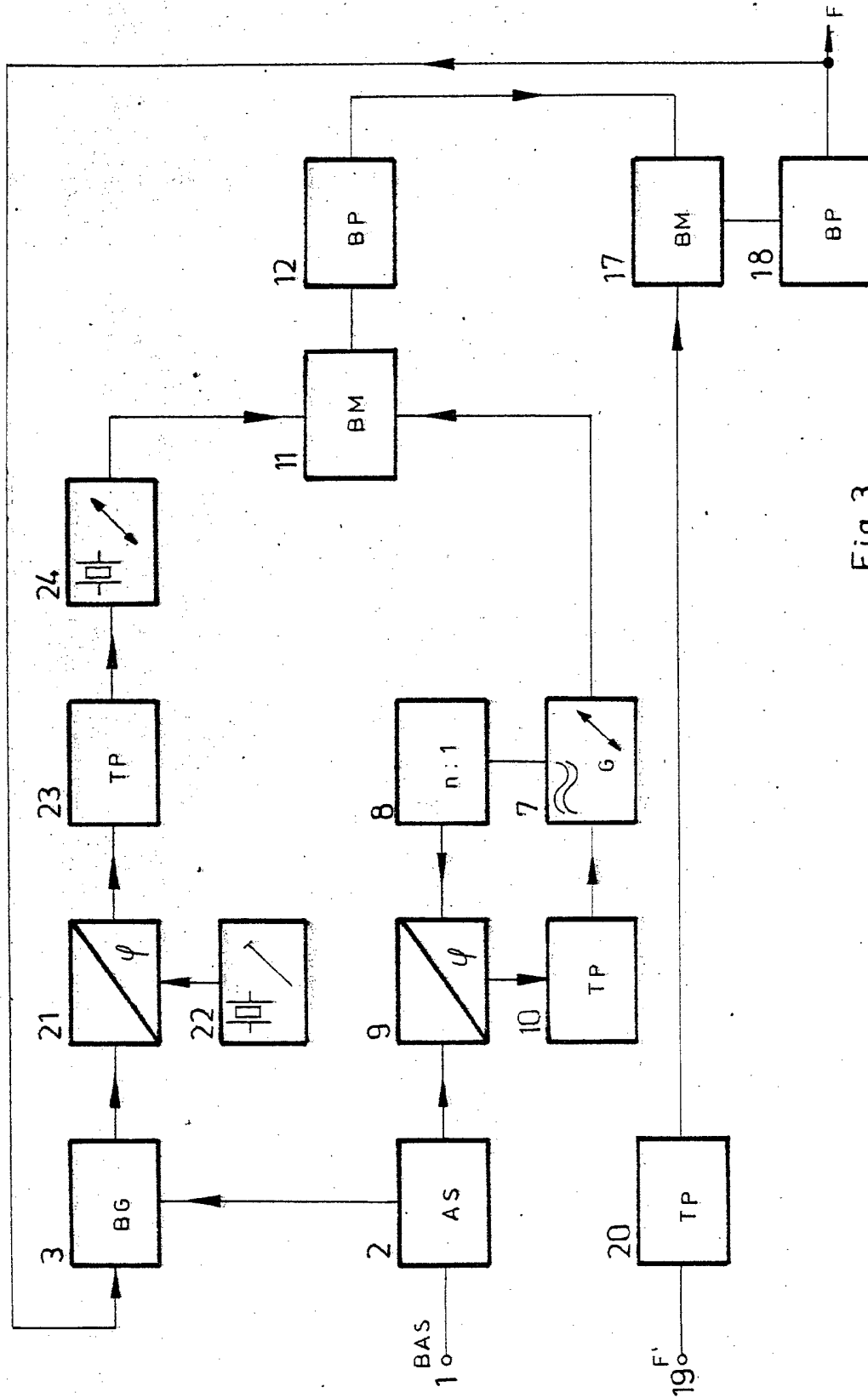


Fig. 3

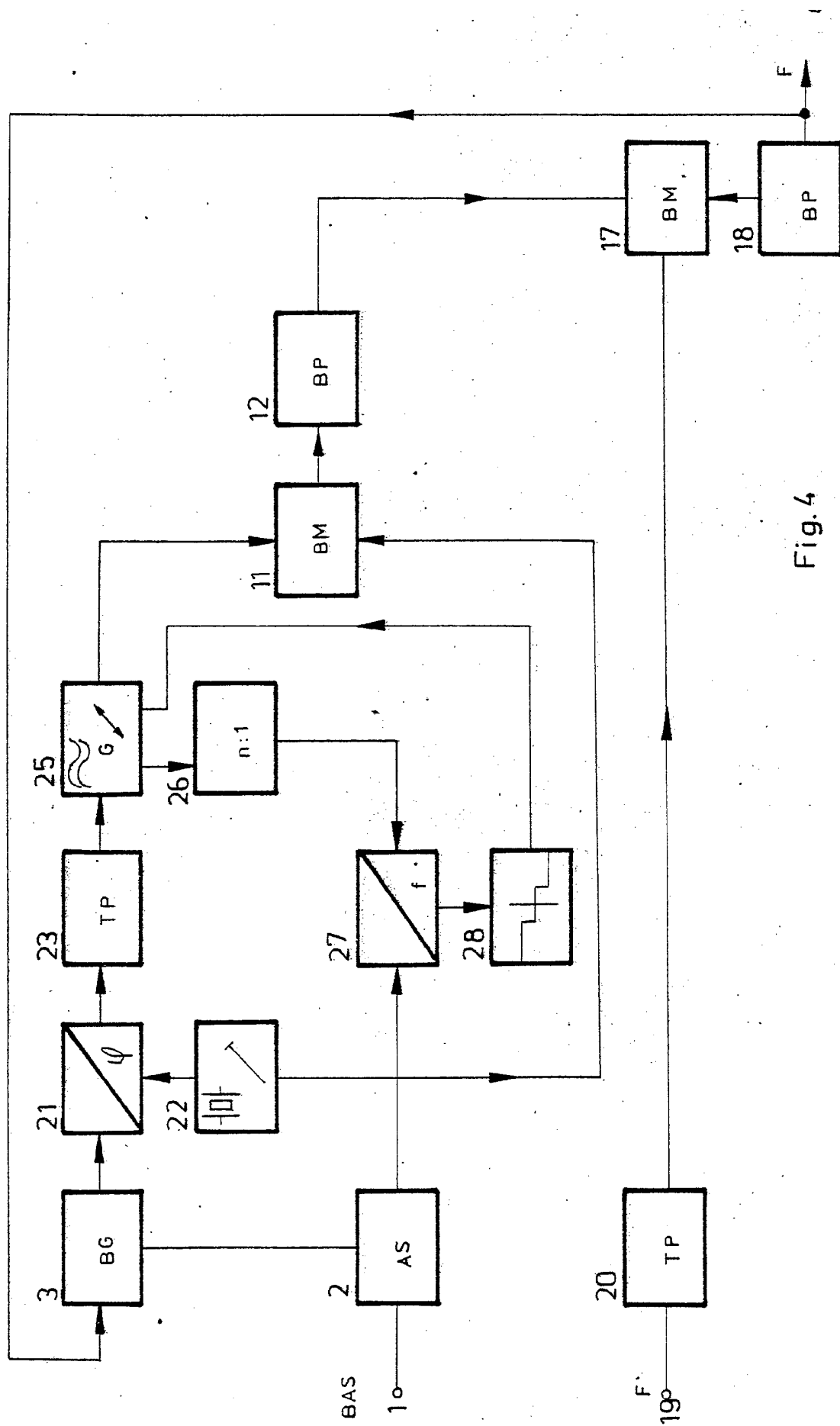


Fig. 4

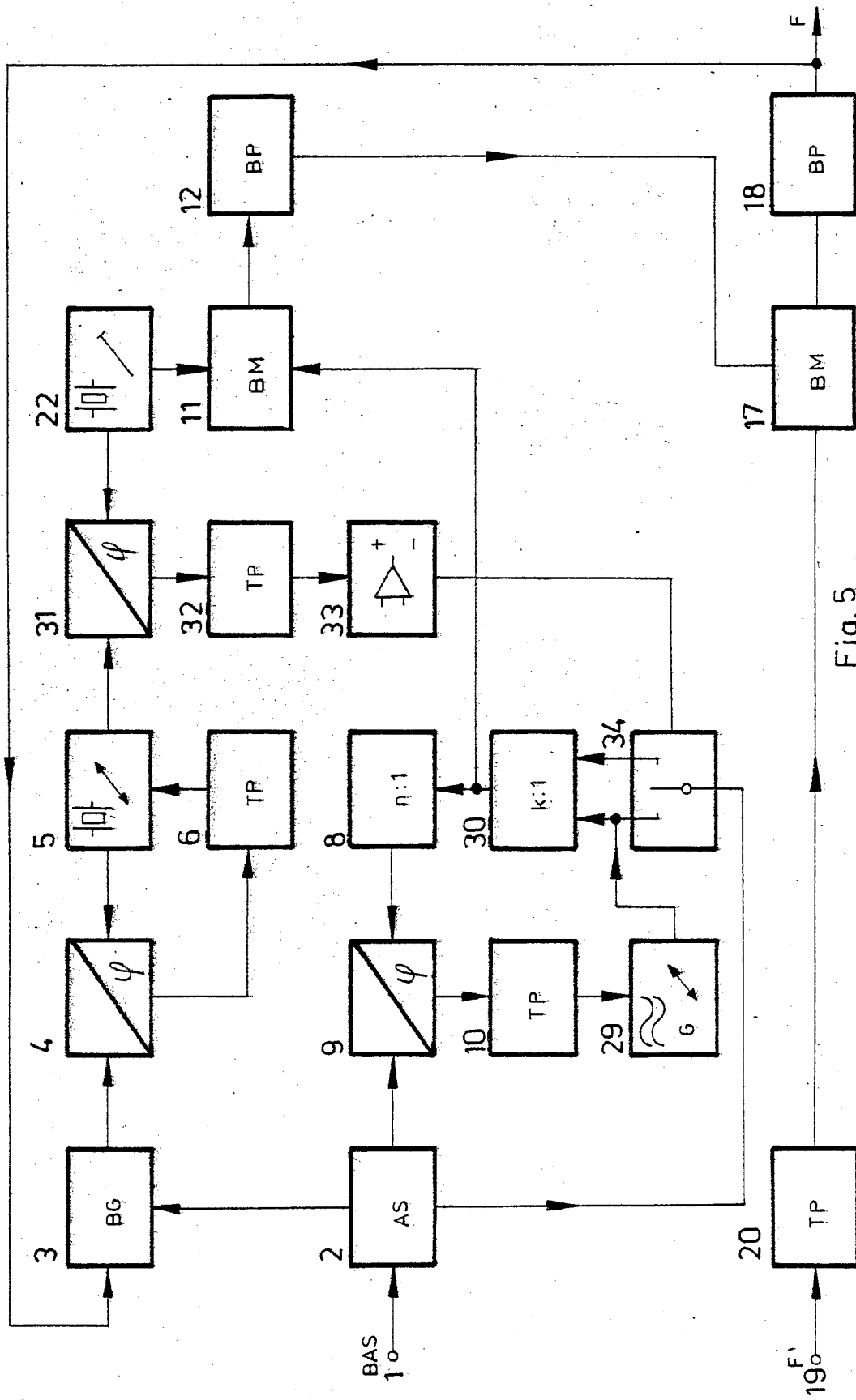


Fig. 5