



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

640 990

⑳ Gesuchsnummer: 2498/79

㉓ Inhaber:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

㉔ Anmeldungsdatum: 16.03.1979

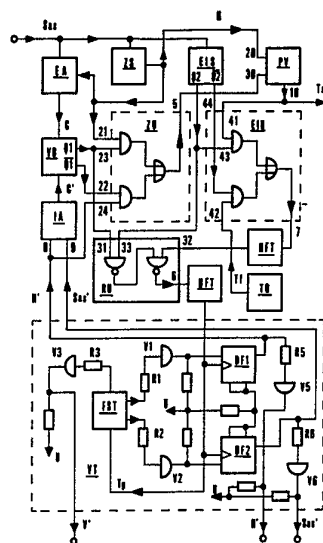
㉖ Patent erteilt: 31.01.1984

㉙ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1984

㉚ Erfinder:
Rudolf Burianek, Zürich
Gottfried Tschannen, Zürich

⑤4 Synchronisierschaltung für Videotaktgeneratoren.

⑤7 Das Mischimpulssignal (Sas) eines ersten Videoaufnahmeapparates wird über eine Zeilenimpuls-Abtrennschaltung (ZS) dem Referenzeingang (20) einer Nachlaufsteuerung (PV) zugeführt. Das Ausgangssignal (Q1) eines Vergleichers (VG), der die Ausgangssignale (C, C') einer Externvollbild- und einer Internvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung vergleicht, ist über einen Regelimpuls-Schalter (RU) dem Takteingang eines Video-Taktgenerators (VT) zugeführt, der an je einem Ausgang ein internes Mischimpulssignal (Sas') und ein internes Horizontalimpulssignal (H') abgibt. Dabei ist der ein Taktfrequenzsignal (Ts) abgebende Ausgang (10) der Nachlaufsteuerung (PV) mit einem weiteren Eingang des Regelimpuls-Schalters (RU) verbunden. Mit Hilfe des Taktfrequenzsignals (Ts) können die Videosignale weiterer Videoaufnahmeapparate synchronisiert werden. Die synchronisierten Videosignale aus den Videoaufnahmeapparaten können sodann in einer Verarbeitungsschaltung derart verarbeitet werden, dass eine überlagerte Darstellung der Bilder auf dem Bildschirm eines Videowiedergabegerätes möglich ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Synchronisierschaltung für Videotaktgeneratoren, dadurch gekennzeichnet, dass, um eine Zeilensynchronisierung zugleich mit einer Vollbildsynchronisierung zu erreichen, eine ein Taktfrequenzsignal (Ts) abgebende Nachlaufsteuerung (PV) vorhanden ist, deren Referenzeingang (20) mit dem ein externes Horizontalimpulssignal (H) abgebenden Ausgang einer Zeilenimpuls-Abtrennschaltung (ZS) und mit dem Eingang einer Externvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (EA) verbunden ist, wobei beide Abtrennschaltungen (ZS und EA) eingangsseitig mit einem extern zugeführten Mischimpulssignal (Sas) beaufschlagt sind, ferner dass die Externvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (EA) ausgangsseitig mit dem ersten Eingang eines Vergleichers (VG) verbunden ist, dessen zweiter Eingang mit dem Ausgangssignal (C') einer Internvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (IA) beaufschlagt ist, wobei das Ausgangssignal (Q1) des Vergleichers (VG) dem ersten Eingang (31) eines Regelimpuls-Schalters (RU) zugeführt ist, dessen Ausgang (6) mit dem Takteingang eines Video-Taktgenerators (VT) verbunden ist, der an je einem Ausgang ein internes Mischimpulssignal (Sas') und ein internes Horizontalimpulssignal (H') abgibt, welches dem Vergleichseingang (30) der Nachlaufsteuerung (PV) und dem ersten Eingang (8) der Internvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (IA) zugeführt wird, deren zweiter Eingang (9) mit dem internen Mischimpulssignal (Sas') beaufschlagt ist, und dass der Ausgang (10) der Nachlaufsteuerung (PV) mit dem zweiten Eingang (32) des Regelimpuls-Schalters (RU) verbunden ist.

2. Synchronisierschaltung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachlaufsteuerung (PV) über einen Extern-/Intern-Umschalter (EIU) derart mit einem zweiten Eingang (32) des Regelimpuls-Schalters (RU) verbunden ist, dass der Ausgang (10) der Nachlaufsteuerung (PV) an den ersten Eingang (41) des Extern-/Intern-Umschalters (EIU) angeschlossen ist, dessen zweiter Eingang (42) mit dem Ausgangssignal (Tf) einer Taktimpulsquelle (TG) beaufschlagt und dessen Ausgang (7) mit dem zweiten Eingang (32) des Regelimpuls-Schalters (RU) verbunden ist, welcher einen dritten Eingang (33) aufweist, der mit einem Steuereingang (43) des Extern-/Intern-Umschalters (EIU) und mit dem Ausgang einer Extern-/Intern-Steuerung (EIS) verbunden ist, die das Vorhandensein des Mischimpulssignals (Sas) am Eingang der Synchronisierschaltung erkennt.

3. Synchronisierschaltung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ausgang (7) des Extern-/Intern-Umschalters (EIU) und dem Eingang des Video-Taktgenerators (VT) mindestens ein Takteiler (HFT bzw. NFT) eingefügt ist.

4. Synchronisierschaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Video-Taktgenerator (TV) einen Fernsehaktgeber (FST) aufweist, dessen Horizontalimpulssignalausgang mit dem D-Eingang einer ersten D-Kippstufe (DF1) und dessen Mischimpulssignalausgang mit dem D-Eingang einer zweiten D-Kippstufe (DF2) verbunden ist.

5. Synchronisierschaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das externe Horizontalimpulssignal (H) dem ersten Eingang (21) eines Zeilenimpuls-Umschalters (ZU) zugeführt ist, dessen Steuereingang (23) mit dem Ausgangssignal (Q1) des Vergleichers (VG) beaufschlagt ist, und dass der Vergleichseingang (30) der Nachlaufsteuerung (PV) über einen weiteren Eingang (24) des Zeilenimpuls-Umschalters (ZU) mit dem internen Horizontalimpulssignal (H') beaufschlagt ist.

6. Synchronisierschaltung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeilenimpuls-Umschalter (ZU) zwei UND-Glieder aufweist, deren Ausgänge über ein

ODER-Glied zusammengefasst sind, wobei ein als ein erster Steuereingang des Zeilenimpuls-Umschalters (ZU) dienender Eingang eines dieser UND-Glieder mit dem nichtinvertierten Ausgangssignal (Q1) des Vergleichers (VG) und ein als ein zweiter Steuereingang des Zeilenimpuls-Umschalters (ZU) dienender Eingang des anderen UND-Gliedes mit dem invertierten Ausgangssignal (Q1) des Vergleichers (VG) beaufschlagt ist.

7. Synchronisierschaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachlaufsteuerung (PV) einen Phasenkomparator (PHK) aufweist, welcher eingangsseitig einerseits mit dem Ausgang einer ersten monostabilen Kippstufe (MK1) und andererseits mit dem Ausgang einer zweiten monostabilen Kippstufe (MK2) verbunden ist, und welcher ausgangsseitig über die Reihenschaltung eines Integrators (INT), einer Oszillator-Schaltung (OLS), eines Hochpassfilters (HP) und einer Ausgangs-Verstärkerschaltung (AVS) das Taktfrequenzsignal (Ts) abgibt.

8. Synchronisierschaltung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang des Integrators (INT) über eine Zenerdiode mit einer Referenzspannungsquelle verbunden ist.

9. Synchronisierschaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeilenimpuls-Abtrennschaltung (ZS) eine erste monostabile Kippstufe (MF1) aufweist, deren Takteingang mit dem Mischimpulssignal (Sas) beaufschlagt und deren Ausgangssignal (A) dem ersten Eingang eines NAND-Gliedes (Z1) zugeführt ist, wobei der Ausgang dieses NAND-Gliedes (Z1) einerseits mit dem Eingang eines Inverters (Z2) und andererseits mit dem Takteingang einer zweiten monostabilen Kippstufe (MF2) verbunden ist, deren invertiertes Ausgangssignal (M) dem zweiten Eingang des NAND-Gliedes (Z1) zugeführt wird, und dass der Ausgang des Inverters (Z2) das Horizontalimpulssignal (H) abgibt.

10. Synchronisierschaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Externvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (EA) eine erste, über einen Takteingang mit dem Mischimpulssignal (Sas) beaufschlagte monostabile Kippstufe (MF3) und eine zweite, über einen Takteingang mit dem Ausgangsimpulssignal (B) einer D-Kippstufe (DF4) beaufschlagte monostabile Kippstufe (MF4) aufweist, wobei der D-Kippstufe (DF4) über ihren D-Eingang das Mischimpulssignal (Sas) und über ihren Takteingang das invertierte Ausgangsimpulssignal (N) der monostabilen Kippstufe (MF3) zugeführt sind, und dass in der Externvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung (EA) zudem ein NAND-Glied (Z3) vorhanden ist, dessen erster Eingang mit dem Horizontalimpulssignal (H) und dessen zweiter Eingang mit dem Ausgangsimpulssignal (G) der zweiten monostabilen Kippstufe (MF4) beaufschlagt ist und dessen Ausgangsimpulssignal der Externvollbild-Kennimpuls (C) ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Synchronisierschaltung für Videotaktgeneratoren.

Zur Überlagerung von Videobildern auf einem Bildschirm ist es erforderlich, dass die aus verschiedenen Videoaufnahmegeräten kommenden Videosignale untereinander synchronisiert sind. Zu diesem Zweck können alle Videoaufnahmegeräte gemeinsam mit Hilfe der Synchronisiersignale aus ein und derselben Synchronisiertaktquelle synchronisiert sein, welche ein Mischimpulssignal oder ein Horizontalimpulssignal zusammen mit einem Vertikalimpulssignal abgibt.

Diese einfache Methode zur Synchronisierung von Videobildern erweist sich jedoch als undurchführbar, wenn man ein

nicht extern synchronisierbares Videoaufnahmegerät verwenden möchte oder wenn das Synchronisierungsproblem darin besteht, Videobilder, die zwei oder mehr verschiedenen Normen entsprechen, zu synchronisieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Synchronisierschaltung anzugeben, welche die Synchronisierung von mehreren Videoaufnahmegeräten mit einem anderen, nicht extern synchronisierten Videoaufnahmegerät erlaubt, wobei die Videobilder verschiedenen Normen entsprechen können.

Dies wird mit einer Synchronisierschaltung gemäss Anspruch 1 erreicht.

Die Erfindung wird durch Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer Einrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 ein Zeitdiagramm für verschiedene Signale,

Fig. 3 ein Beispiel einer erfindungsgemässen Synchronisierschaltung,

Fig. 4 ein Beispiel einer Zeilenimpuls-Abtrennschaltung und einer Externbildkennimpuls-Abtrennschaltung zu dieser Synchronisierschaltung,

Fig. 5 ein Beispiel einer Nachlaufsteuerung zu dieser Synchronisierschaltung.

Die Einrichtung nach Fig. 1 weist eine eingangsseitig mit einem nicht extern synchronisierten ersten Videoaufnahmegerät EVA verbundene Synchronisierschaltung VSS auf, welche ausgangssseitig gemeinsam über drei Leitungen 1, 2, 3 einmal mit einem zweiten Videoaufnahmegerät ZVA, zum anderen mit einem dritten Videoaufnahmegerät DVA und schliesslich mit einem Videowiedergabegerät MR (Monitor) verbunden sein kann. Diese drei Leitungen 1, 2, 3 sind für ein Vertikalimpulssignal V' , für ein Horizontalimpulssignal $H' = H1', H2'$ bzw. für ein Mischimpulssignal Sas' vorgesehen, wobei alle drei Signale untereinander synchronisiert sind. Die Einrichtung nach Fig. 1 weist zudem eine Verarbeitungsschaltung VAS auf, deren drei erste Eingänge 11, 12, 13 je mit einem Videoausgangssignal Sa, Sb, Sc der Videoaufnahmegeräte EVA, ZVA bzw. DVA beaufschlagt sind und deren vierter, ein Taktfrequenzsignal Ts empfangender Eingang 14 mit einem weiteren Ausgang der Synchronisierschaltung VSS verbunden ist.

Die Verarbeitungsschaltung VAS weist zudem einen fünften Eingang 15 auf, der mit dem über die Synchronisierschaltung VSS geführten Mischimpulssignal Sas des ersten Videoaufnahmegerätes EVA beaufschlagt ist. Das Videowiedergabegerät MR ist über mehrere Leitungen mit der Verarbeitungsschaltung VAS verbunden.

Das Eingangssignal Sas der Synchronisierschaltung VSS ist ein gewöhnliches Mischimpulssignal, beispielsweise nach CCIR-Norm, wie es in Fig. 2 in zwei sequentiellen Signalteilen $Sa1$ für die geradzahlig und $Sa2$ für die ungeradzahlig Zeilen dargestellt ist. Somit ist $Sas = Sa1, Sa2$. Näheres über solche Mischimpulssignale kann beispielsweise aus dem Buch: «Hütte IV B, Elektrotechnik, Teil B, Fernmeldetechnik», W. Ernst & Sohn, Berlin, 1962, Seite 1122, entnommen werden.

Das Videosignal Sa besteht aus einem Bildsignal und aus dem Mischimpulssignal Sas , bestehend aus Austastimpulsen und Synchronisierimpulsen. In Fig. 2 ist das Bildsignal als unregelmässiger Kurvenzug im unteren Bereich der Kurve $Sa1$ bzw. $Sa2$ dargestellt.

Nach Fig. 1 sind sowohl die Videoaufnahmegeräte ZVA und DVA als auch das Videowiedergabegerät an die Leitungen 1, 2, 3 angeschlossen. Für die Synchronisierung ist jedoch nur entweder das Mischimpulssignal Sas' oder das Horizontalimpulssignal H' zusammen mit dem Vertikalimpulssignal V' erforderlich.

In der Synchronisierschaltung VSS wird aus dem Mischimpulssignal Sas ein Taktfrequenzsignal Ts erzeugt. Mit Hilfe des Mischimpulssignals Sas' und gegebenenfalls des Taktfrequenzsignals Ts werden das Videosignal Sb des zweiten Videoaufnahmegerätes ZVA und das Videosignal Sc des dritten Videoaufnahmegerätes DVA synchronisiert. Die synchronisierten Videosignale Sa, Sb und Sc aus den drei Videoaufnahmegeräten EVA, ZVA, DVA können sodann in der Verarbeitungsschaltung VAS derart verarbeitet werden, dass nun eine überlagerte Darstellung der Bilder auf dem Bildschirm des Videowiedergabegerätes MR möglich ist. In der Verarbeitungsschaltung VAS kann auch eine Normumwandlung stattfinden.

Die Synchronisierschaltung VSS nach Fig. 3 weist eine das Taktfrequenzsignal Ts abgebende Nachlaufsteuerung PV auf, deren Referenzeingang 20 mit dem Ausgang einer Zeilenimpuls-Abtrennschaltung ZS, mit dem Eingang einer Externvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung EA und mit dem ersten Eingang 21 eines Zeilenimpuls-Umschalters ZU und deren Vergleichseingang 30 mit dem Ausgang 5 dieses Zeilenimpuls-Umschalters ZU verbunden ist, wobei beide Abtrennschaltungen ZS und EA eingangsseitig mit dem Mischimpulssignal Sas beaufschlagt sind.

Die Externvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung EA ist ausgangssseitig mit dem Eingang eines Vergleichers VG verbunden, dessen invertiertes Ausgangssignal $Q1$ dem zweiten Eingang 22 und dessen nicht invertiertes Ausgangssignal $Q1$ dem dritten Eingang 23 des Zeilenimpuls-Umschalters ZU zugeführt ist, und dessen zweiter Eingang mit dem Ausgangssignal C' einer Internvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung IA beaufschlagt ist, wobei das nicht invertierte Ausgangssignal $Q1$ des Vergleichers VG zudem dem ersten Eingang 31 eines Regelimpuls-Schalters RU zugeführt ist, dessen Ausgang 6 über einen NF-Teiler NFT mit dem Takteingang eines Video-Taktgenerators VT verbunden ist, der über drei verschiedene Ausgänge das Mischimpulssignal Sas' , das Horizontalimpulssignal $H' = H1', H2'$ bzw. das Vertikalimpulssignal V' abgibt. Dieses Horizontalimpulssignal H' wird dem vierten Eingang 24 des Zeilenimpuls-Umschalters ZU und dem ersten Eingang 8 der Internvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung IA zugeführt, deren zweiter Eingang 9 mit dem Signal Sas' beaufschlagt ist.

Der Ausgang 10 der Nachlaufsteuerung PV ist mit dem ersten Eingang 41 eines Extern-/Intern-Umschalters EIU verbunden, dessen zweiter Eingang 42 mit dem Ausgangssignal Tf einer Taktimpulsquelle TG beaufschlagt und dessen Ausgang 7 über einen HF-Teiler HFT mit dem zweiten Eingang 32 des Regelimpuls-Schalters RU verbunden ist. Dabei ist der dritte Eingang 33 dieses Schalters RU mit dem nicht invertierten Ausgangssignal $Q2$ einer Extern-/Intern-Steuerung EIS beaufschlagt und mit dem dritten Eingang 43 des Extern-/Intern-Umschalters EIU verbunden, dessen viertem Eingang 44 das invertierte Ausgangssignal $Q2$ dieser Steuerung EIS zugeführt ist, die eingangsseitig mit dem Mischimpulssignal Sas beaufschlagt ist.

Die Umschalter ZU und EIU sind gleich aufgebaut und weisen je zwei UND-Glieder auf, deren Ausgänge über je ein ODER-Glied zusammengefasst sind, wobei der erste Eingang 21 und der dritte Eingang 23 des Umschalters ZU die zwei Eingänge eines dieser UND-Glieder und der erste Eingang 41 und der dritte Eingang 43 des Umschalters EIU die zwei Eingänge eines anderen dieser UND-Glieder ist.

Bei den Umschaltern ZU und EIU ist daher entweder der Eingang 21 bzw. 41 offen und der Eingang 24 bzw. 42 geschlossen oder umgekehrt, so dass entweder das Signal $H1, H2$ oder das Signal $H1', H2'$ durch den Schalter ZU und entweder das Signal Ts oder das Signal Tf durch den Schalter EIU zum Ausgang des Umschalters gelangen kann.

Der erste und der dritte Eingang 31 bzw. 33 des Regelimpuls-Schalters RU sind die Eingänge eines ersten NAND-Gliedes, dessen Ausgang mit einem Eingang eines zweiten NAND-Gliedes verbunden ist, dessen anderer Eingang der zweite Eingang 32 und dessen Ausgang der Ausgang 6 des Regelimpuls-Umschalters RU ist.

Der Regelimpuls-Schalter RU sperrt den Signalfluss vom HF-Teiler HFT zum NF-Teiler NFT dann und nur dann, wenn der Zeilenimpuls-Umschalter ZU das Signal H1, H2 und der Extern-/Intern-Umschalter EIU das Signal Ts durchschaltet.

Der Videotaktgenerator VT weist einen Fernsehtaktgeber FST auf, dessen Horizontalimpulssignalausgang über die Reihenschaltung eines ersten Widerstandes R1 und eines ersten Verstärkers V1 mit dem D-Eingang einer ersten D-Kippstufe (D-Flipflop) DF1 und dessen Mischimpulssignalausgang über die Reihenschaltung eines zweiten Widerstandes R2 und eines zweiten Verstärkers V2 mit dem D-Eingang einer zweiten D-Kippstufe DF2 verbunden ist. Der Vertikalimpulssignalausgang des Fernsehtaktgebers FST ist über einen dritten Widerstand R3 mit dem Eingang eines dritten Verstärkers V3 verbunden, dessen Ausgang der Ausgang des Videotaktgenerators VT ist.

Die Synchronisierschaltung VSS nach Fig. 3 funktioniert nun folgendermassen:

In der Zeilenimpuls-Abtrennschaltung ZS werden die Zeilenimpulssignale H1 und H2 nach Fig. 2 gewonnen, wobei das Zeilenimpulssignal H1 für die geradzahlgigen und das Zeilenimpulssignal H2 für die ungeradzahlgigen Zeilen gilt.

In der Externvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung EA wird aus dem jeweils ersten Bildsynchronimpuls ein gegenüber diesem verzögerter Externvorbild-Kennimpuls C nach Fig. 2 abgeleitet.

Der Video-Taktgenerator VT erzeugt ein Mischimpulssignal Sas', das identisch mit dem Mischimpulssignal Sas am Eingang der Synchronisierschaltung VSS ist und ein Horizontalimpulssignal H' = H1', H2', das identisch mit dem Horizontalimpulssignal H = H1, H2 am Ausgang der Zeilenimpuls-Abtrennschaltung ZS ist, wobei bei Inbetriebsetzen des Gerätes im nicht synchronisierten Zustand die Signale Sas' und Sas einerseits und H' und H andererseits zeitlich verschoben sind.

Die Internvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung IA ist gleich wie die Externvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung EA aufgebaut. Ihr Ausgangssignal C' ist identisch mit dem Ausgangssignal C dieser Abtrennschaltung EA, jedoch im nicht synchronisierten Zustand gegenüber diesem zeitlich verschoben.

Der Vergleich VG ist eine D-Kippstufe, deren D-Eingang ständig mit einem «1»-Signal, deren Takteingangsang mit dem Ausgangssignal C' der Abtrennschaltung IA und deren Rückstell-Eingang mit dem Ausgangssignal C der Abtrennschaltung EA beaufschlagt ist. Solange kein Externvorbild-Kennimpuls C (Fig. 2) eintrifft, ist Q1 = 1.

Beim Vorhandensein des Mischimpulssignals Sas ist das Ausgangssignal Q2 der Extern-/Intern-Steuerung EIS ein «1»-Signal, daher Q2 = 1. Im nicht synchronisierten Zustand ist das Ausgangssignal Q1 des Vergleichers VG ein «1»-Signal, daher Q1 = 1. Mit Q1 = 1 und Q2 = 1 gelangt das Signal H einerseits vom Eingang 21 über den Ausgang 5 des Umschalters ZU zum Eingang 30 und andererseits direkt zum Eingang 20 der Nachlaufsteuerung PV, die zwar ein Taktfrequenzsignal Ts abgibt, das über den Umschalter EIU und den HF-Teiler HFT zum Eingang des Schalters RU gelangt, welcher aber gesperrt ist. Jedesmal aber, wenn ein Externvorbild-Kennimpuls C (Fig. 2) beispielsweise mit der Frequenz von 25 Hz am Rückstell-Eingang der D-Kippstufe VG erscheint, wird durch das Signal Q1 = 0 an deren Aus-

gang der Schalter RU geöffnet, der Video-Taktgenerator VT in Betrieb gesetzt und das Signal H' über den Eingang 24 des Umschalters ZU zum Eingang 30 der Nachlaufsteuerung PV geführt, welche die Signale H und H' vergleicht und synchronisiert.

Ist einmal der Synchronisierungszustand erreicht, so ergibt sich eine Koinzidenz zwischen den beiden Vollbild-Kennimpulsen C und C' des Vergleichers VG, was zur Folge hat, dass Q1 = 0 bleibt und somit der Synchronisierungszustand aufrechterhalten wird.

Durch diese Schaltung erreicht man daher zugleich eine Zeilensynchronisierung über die Nachlaufsteuerung PV und eine Vollbildsynchronisierung über den Vergleich VG.

Der Umschalter ZU kann auch derart aufgebaut sein, dass der Anschluss 23 des ersten NAND-Gliedes über einen in der Fig. 3 nicht dargestellten Inverter mit dem Anschluss 22 des zweiten NAND-Gliedes verbunden ist. In einem solchen Fall wäre der Anschluss 23 des ersten NAND-Gliedes der einzige Steuereingang des Zeilenimpuls-Umschalters ZU. Entsprechendes gilt für den Extern-/Intern-Umschalter EIU.

Die Zeilenimpuls-Abtrennschaltung ZS nach Fig. 4 weist eine erste monostabile Kippstufe MF1 auf, deren Takteingang mit dem Mischimpulssignal Sas = Sa1, Sa2 beaufschlagt und deren Ausgangssignal A = A1, A2 dem ersten Eingang eines NAND-Gliedes Z1 zugeführt ist. Der Ausgang des NAND-Gliedes Z1 ist einerseits mit dem Eingang eines Inverters Z2 und andererseits mit dem Takteingang einer zweiten monostabilen Kippstufe MF2 verbunden, deren invertiertes Ausgangssignal M = M1, M2 dem zweiten Eingang des NAND-Gliedes Z1 zugeführt wird. Der Ausgang des Inverters Z2 gibt das Signal H = H1, H2 ab.

Die Signale Sa1, A1, M1 und H1 entsprechen dem ersten Halbbild und sind in Fig. 2 dargestellt. Die Signale Sa2, A2, M2 und H2 entsprechen dem zweiten Halbbild. Die Signale A2 und M2 sind in Fig. 2 nicht dargestellt, können aber entsprechend aus dem Mischimpulssignal Sa2 (Fig. 2) abgeleitet werden.

Das Signal A1 besteht aus Impulsen mit einer Impulsbreite von beispielsweise 8 µs, die der Zeitkonstante der ersten monostabilen Kippstufe MF1 entspricht. Das Signal M1 besteht aus Impulsen mit einer Pausenbreite von angenähert T = 48 µs, die der Zeitkonstante der zweiten monostabilen Kippstufe MF2 entspricht. Das Signal H1 besteht aus Impulsen, die sich mit einer Periode der Dauer t wiederholen. Dabei gilt die Beziehung

$$t/2 < T < t$$

Die Externvorbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung EA nach Fig. 4 weist eine erste, über einen Takteingang mit dem Mischimpulssignal Sas = Sa1, Sa2 beaufschlagte monostabile Kippstufe MF3 und eine zweite, über einen Takteingang mit dem Ausgangsimpulssignal B = B1, B2 einer D-Kippstufe DF4 beaufschlagte monostabile Kippstufe MF4 auf. Dabei sind der D-Kippstufe DF4 über ihren D-Eingang das Mischimpulssignal Sas und über ihren Takteingang das invertierte Ausgangsimpulssignal N der monostabilen Kippstufe MF3 zugeführt. In der Abtrennschaltung EA ist zudem ein NAND-Glied Z3 vorhanden, dessen erster Eingang mit dem Impulssignal H = H1, H2 und dessen zweiter Eingang mit dem Ausgangsimpulssignal G der monostabilen Kippstufe MF4 beaufschlagt ist und dessen Ausgangsimpulssignal der Externvorbild-Kennimpuls C ist.

Die Signale N1, B1 und G1 entsprechen dem ersten Halbbild und sind in Fig. 2 dargestellt.

Das Signal N1 besteht aus Impulsen verschiedener Breite, zwischen denen Pausen von zumindest angenähert 15 µs vorhanden sind; diese Pausendauer entspricht der Zeitkonstante

der monostabilen Kippstufe MF3. Beim Eintreffen des ersten breiten Bildsynchronimpulses am D-Eingang der D-Kippstufe DF4 zusammen mit einem Impuls N1 am Takteingang der D-Kippstufe DF4 im Augenblick p kippt diese um und gibt ein Ausgangsimpulssignal B1 = 1 ab. Dieser Zustand dauert so lange, bis die breiten Bildsynchronimpulse verschwunden sind. Die monostabile Kippstufe MF4 verkürzt den so gewonnenen Impuls G1 auf eine Breite von zumindest angenähert 32 μ s, entsprechend ihrer Zeitkonstante. Aus den Impulsen H und G wird nur für jedes Vollbild ein Kennimpuls C mit Hilfe des NAND-Gliedes Z3 ausgetastet, der im Vergleich VG verarbeitet wird.

Die Nachlaufsteuerung PV nach Fig. 5 weist einen Phasenkomparator PHK auf, dessen erster Eingang mit dem invertierenden Ausgang einer ersten, eingangsseitig mit dem Signal H beaufschlagten monostabilen Kippstufe MK1 und dessen zweiter Eingang mit dem invertierenden Ausgang einer zweiten, eingangsseitig mit dem Signal H' oder, wenn der Vollbildsynchronismus noch nicht erreicht ist, mit dem Signal H selbst beaufschlagten monostabilen Kippstufe MK2 verbunden ist.

Der Ausgang des Phasenkomparators PHK ist über die Reihenschaltung eines Integrators INT, einer Oszillator-Schaltung OLS und eines Hochpassfilters HP mit dem Eingang einer Ausgangs-Verstärkerschaltung AVS verbunden. Dabei kann als Hochpassfilter auch ein Kondensator dienen. Zwischen dem Ausgang des Integrators INT und dem Bezugspotential kann eine Zenerdiode eingefügt sein.

In den monostabilen Kippstufen MK1 und MK2 wird die Breite der Impulse H bzw. H' vergrößert, um zumindest angenähert ein Impulstastverhältnis von 1:1 zu erreichen.

Für die Synchronisierung eines Fernsehbildes sind die vorderen Synchronimpulsflanken massgebend. Da der Phasenkomparator PHK den Impulsvergleich mit den hinteren Impulsflanken durchführt, werden in den monostabilen Kippstufen MK1 und MK2 zugleich die erweiterten Impulse invertiert. Der Phasenkomparator PHK liefert dem Integrator INT die aus dem Phasenvergleich abgeleitete Fehlerspannung. Die Oszillator-Schaltung OLS weist einen spannungsabhängigen Oszillator und eine Varaktor-Diode auf, die in der Fig. 5 nicht dargestellt sind. Eine solche Schaltung ist beispielsweise in den Datenblättern MC 1648 von Motorola (1972) beschrieben. Das Ausgangssignal Ts der Ausgangs-Verstärkerschaltung AVS muss eine relativ hohe Frequenz aufweisen, wenn es zur Synchronisierung von Videotaktoszillatoren dienen soll, die verschiedenen Normen entsprechen. In diesem Fall ist es notwendig, in der Synchronisierschaltung VSS mindestens einen Takteiler HFT oder NFT (Fig. 3) vorzusehen.

Wenn das Ausgangssignal Q1 des Vergleichers VG ein «1»-Signal ist, wird an den Eingängen 20 und 30 der Nachlaufsteuerung PV das Signal H mit sich selbst verglichen. Damit wird erreicht, dass der in der Nachlaufsteuerung PV enthaltene spannungsabhängige Oszillator nicht weit von der Sollfrequenz abweichen kann, so dass beim Schliessen der Regelschleife (PLL-Schleife) das Einrasten in die Sollfrequenz unproblematisch ist. Denselben Effekt könnte man mit Hilfe eines Haltekreises in der Nachlaufsteuerung PV erreichen. Dadurch wäre der Umschalter ZU nicht notwendig, da der Eingang 8 der Internvollbild-Kennimpuls-Abtrennschaltung IA direkt mit dem Eingang 30 der Nachlaufsteuerung PV verbunden werden könnte.

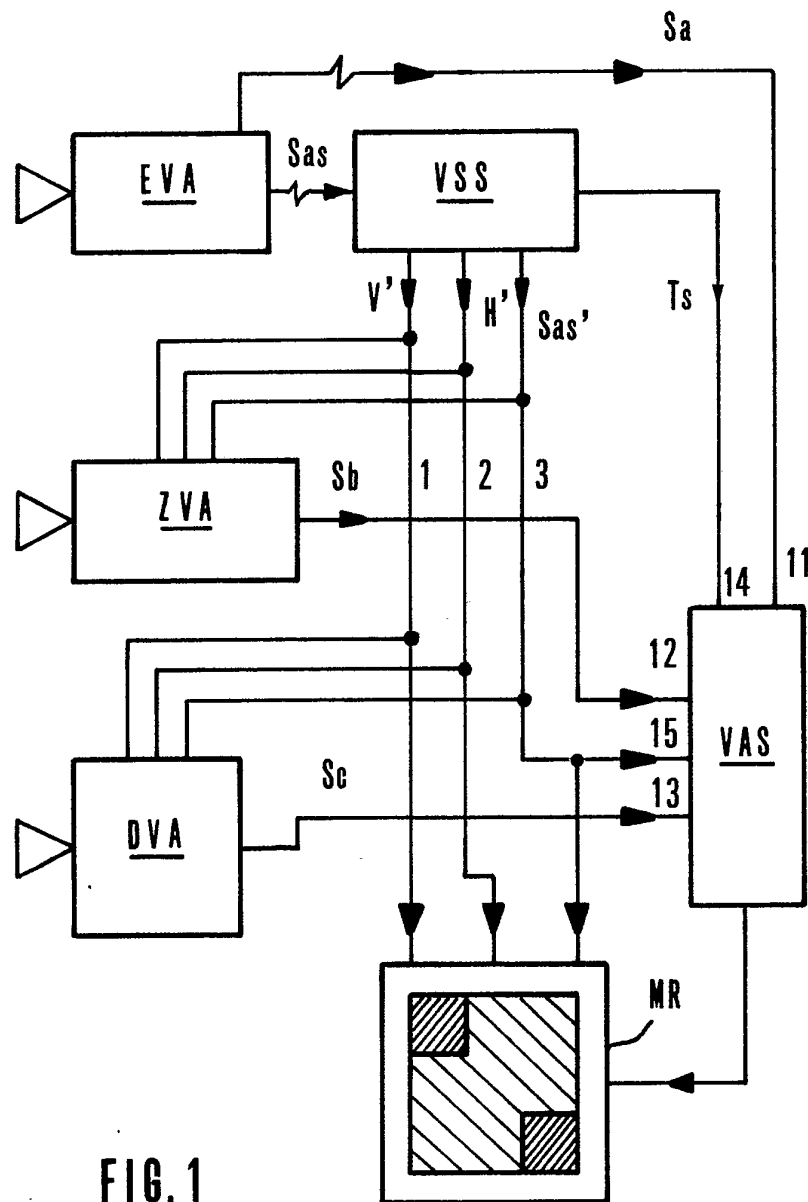


FIG. 1

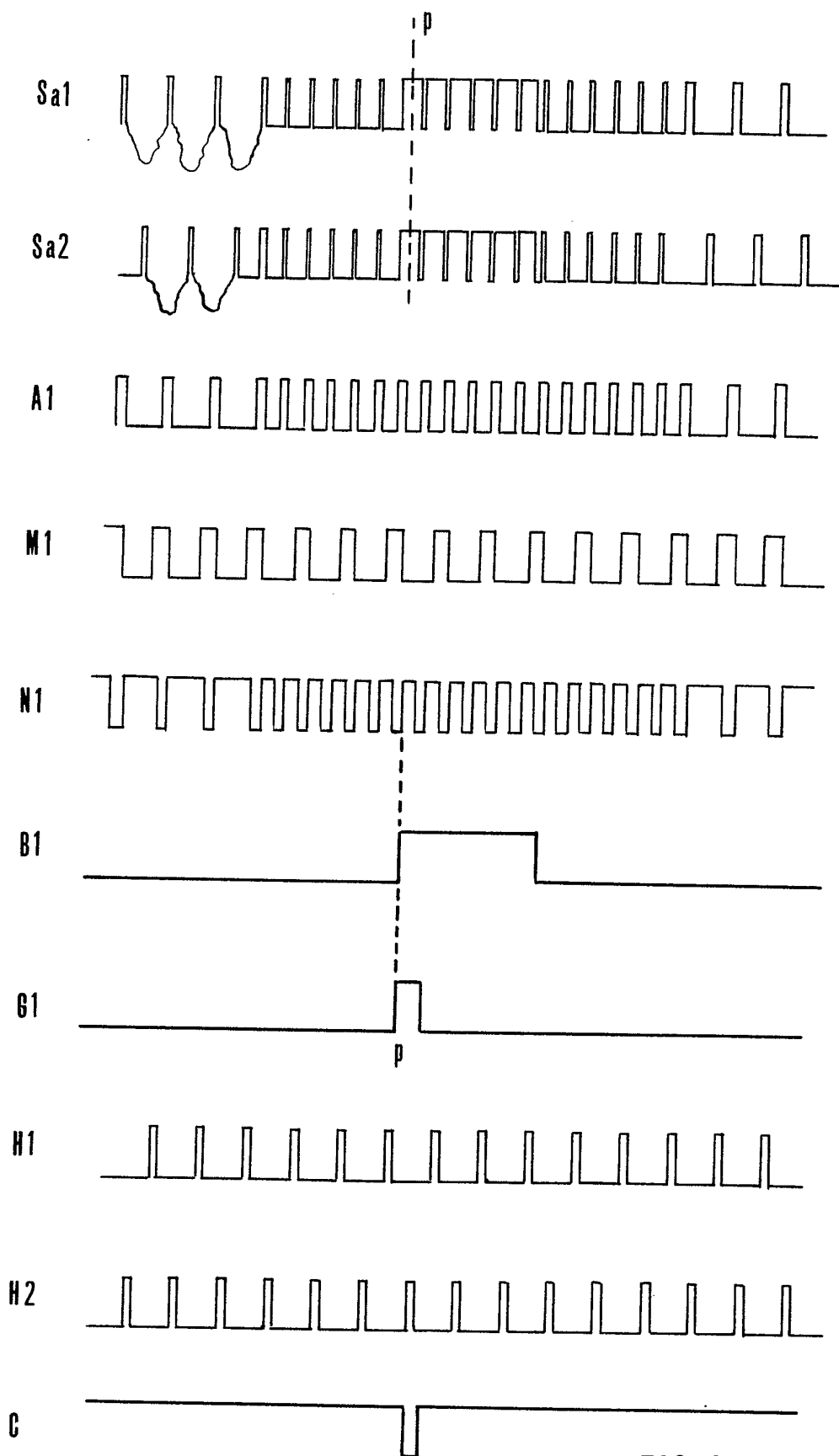
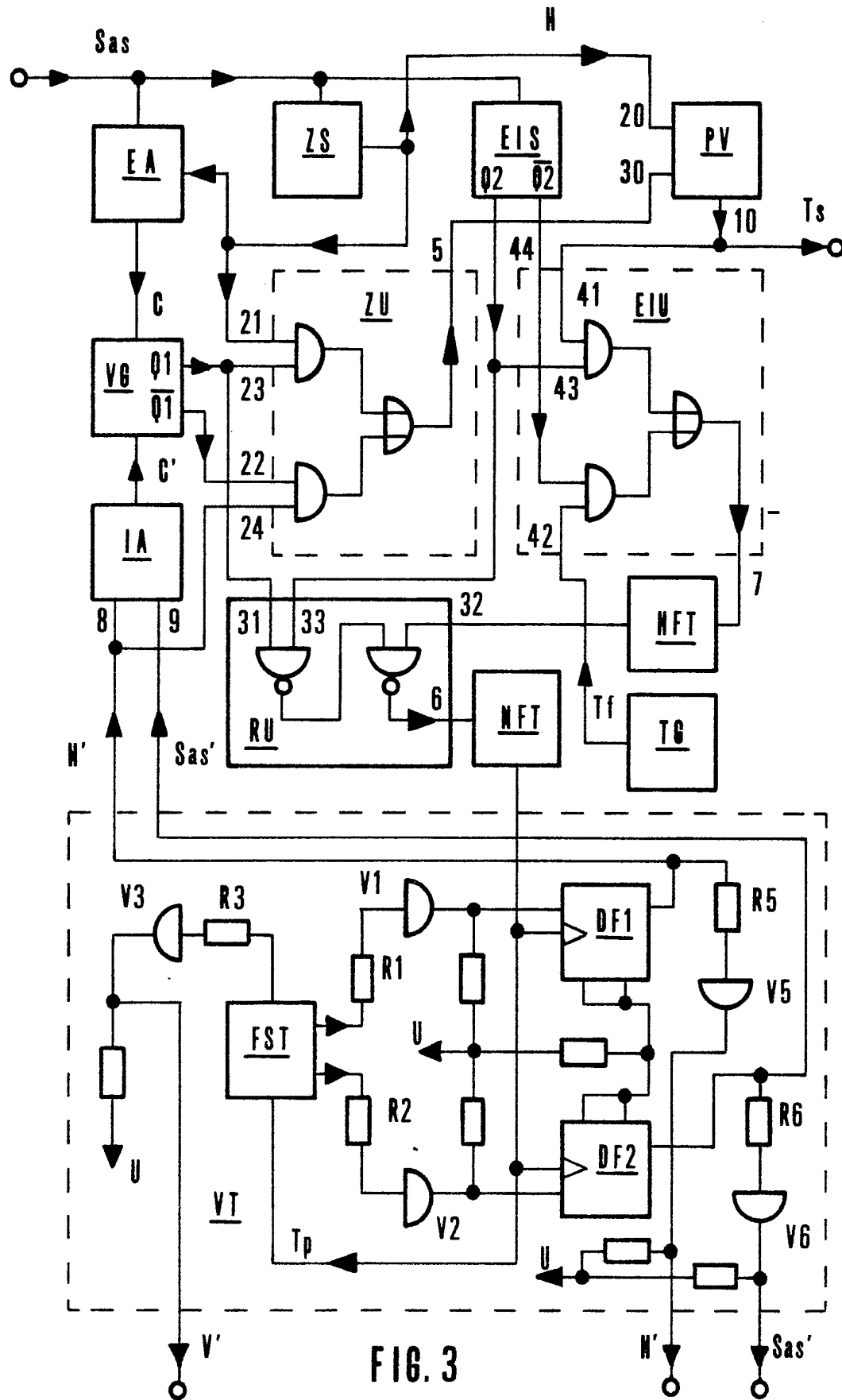


FIG. 2



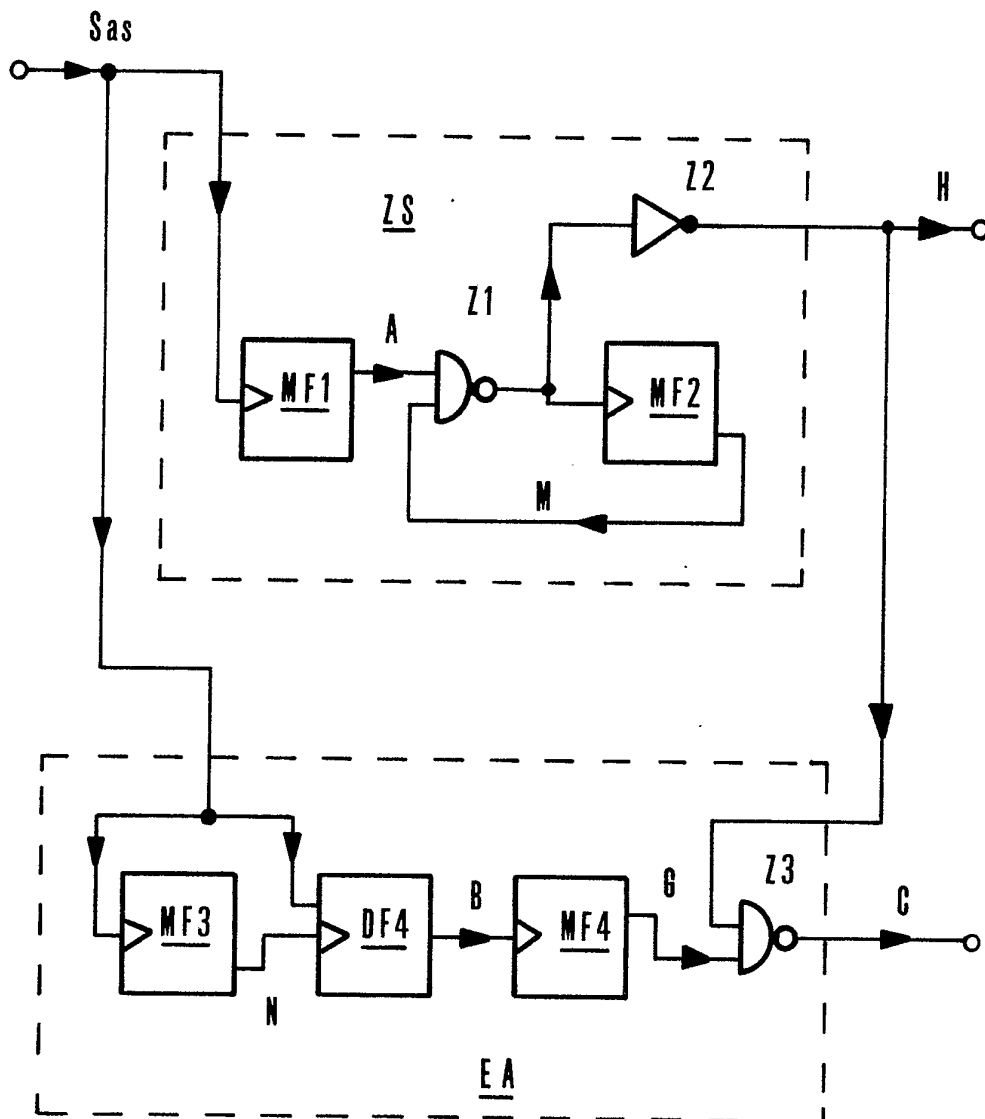


FIG. 4

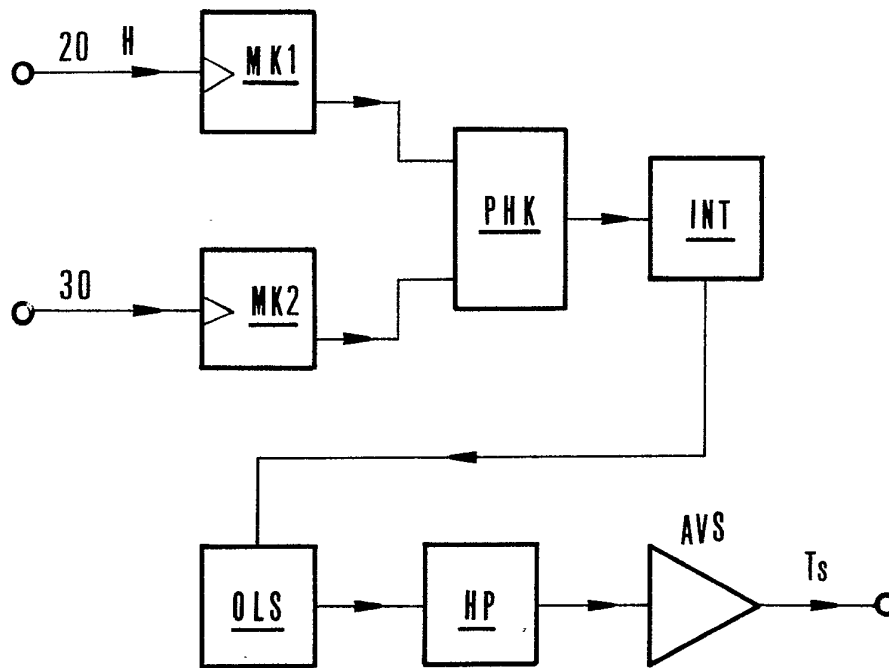


FIG. 5