

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 5979/80

(51) Int.Cl.⁶ : H03K 3/53

(22) Anmeldetag: 9.12.1980

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1996

(45) Ausgabetag: 25. 4.1997

(30) Priorität:

11.12.1979 US 102575 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

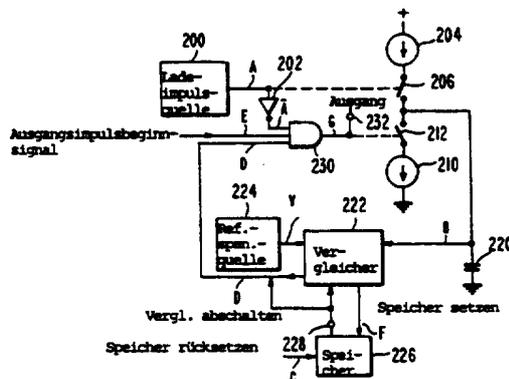
DE 2060524A DE 1921035B US 4024343A
ELEKTRONIK HEFT 1/1975, S 72, 73

(73) Patentinhaber:

RCA LICENSING CORPORATION
08540 PRINCETON (US).

(54) IMPULSGENERATOR

(57) Ein Impulsgenerator, welcher beispielsweise zur Erzeugung eines Ablenktreibersignals in einem Fernsehempfänger verwendet wird, enthält einen Kondensator (220), welcher zunächst auf einen Bezugsspannungswert aufgeladen wird. Vor dem Zeitpunkt, zu dem der Ausgangsimpuls erzeugt werden soll, wird der Kondensator (220) von einer Stromquelle (204) während einer bestimmten Zeitdauer mit einer ersten Rate aufgeladen. Am Ende des Ladeintervalls ist der Kondensator (220) mit einem bestimmten Ladungsanstieg proportional zum Ladeintervall aufgeladen und über dem Kondensator liegt ein neuer Spannungspegel. Der Generator ist jetzt zur Erzeugung eines Ausgangsimpulses vorbereitet. Wenn dieser Ausgangsimpuls benötigt wird, wird der Kondensator von einer zweiten Stromquelle (210) mit einer zweiten Rate entladen. Während des Zeitintervalls, in dem die zweite Stromquelle den Kondensator entlädt, erzeugt der Generator einen Ausgangsimpuls. Eine Fühlschaltung (222) überwacht den Ladezustand des Kondensators (220). Wenn die Fühlschaltung erfaßt, daß der Kondensator auf den anfänglichen Bezugsspannungspegel entladen wurde, koppelt sie die Entladestromquelle (210) vom Kondensator (220) ab und beendet damit den Ausgangsimpuls.



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Impulsgenerator, der bei Auftreten eines Ausgangsimpulsbeginnsignals, einen Ausgangsimpuls vorgegebener Dauer mit großer Genauigkeit liefert mit einer Serienschaltung bestehend aus Betriebsspannungsquelle (+) einer ersten Stromquelle einem ersten Schalter einem Knoten, einem zweiten Schalter, einer zweiten Stromquelle und Masse bzw. einem Bezugspotential, mit einem Kondensator der zwischen Knoten und Masse geschaltet ist, mit einem Vergleicher der mit dem Knoten verbunden ist und der die Spannung am Kondensator, mit der Ausgangsspannung einer Referenzspannungsquelle vergleicht, und mit einer Ladeimpulsquelle, welche Impulse mit vorbestimmter Dauer erzeugt. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Impulsgenerator, der Impulse im wesentlichen konstanter Zeitdauer für die Steuerung einer Zeilenablenkschaltung in einem Fernsehempfänger liefert.

Die Horizontal- oder Zeilenablenkschaltung eines Fernsehempfängers muß eine Schwingung mit genau gesteuerter Spannung und genau gesteuertem Strom für die Speisung einer Horizontal- oder Zeilenablenkwicklung liefern. Die Spannungs- und Strom-Signale sind erforderlich, um während des Hinlauf- und des Rücklauf-Intervalles jeder Zeilenablenkung auf dem Bildschirm der Bildröhre eine komplexe und zeitlich genau festgelegte Folge von Energieübertragungen zu bewirken. Die Folge von Energieübertragungen wird für jede Zeile durch ein Horizontal- oder Zeilensteuersignal eingeleitet, welches von den Zeilensynchronisierimpulsen des empfangenen Fernsehsignales abhängt, und hängt von von Zeile zu Zeile auftretenden Schwankungen, wie der Strahlstrombelastung und Verzögerungseffekten ab. Wenn der zeitliche Ablauf dieser Energieübertragungen nicht richtig gesteuert wird, kann die wiedergegebene Zeile länger oder kürzer als gewünscht werden und im Ablensystem können sich rasch übermäßige Spannungen und Ströme aufbauen, die einen Ausfall von Bauelementen, eine übermäßige Verlustleistung und eine Verschlechterung des Empfängerwirkungsgrades zur Folge haben. Um die genauen Zeiten und die richtigen Energieübertragungsbedingungen in der Zeilenablenkschaltung aufrechtzuerhalten, ist es daher erforderlich, der Ablensschaltung für jede Zeile ein genau definiertes Horizontal- oder Zeilensteuersignal zuzuführen.

Jede spezielle Zeilenablenkschaltung hat ihre eigenen, speziellen Anforderungen bezüglich der zeitlichen Lage und der Dauer des Horizontal- oder Zeilensteuersignals. Wenn man ein und dieselbe Steuerungschaltung für verschiedene Ablensschaltungen verwenden will, müssen die Zeilensteuersignalschaltungen so ausgebildet sein, daß sie sich leicht an die verschiedenen Zeilenablenkschaltungen mit ihren verschiedenen Steuersignalanforderungen anpassen lassen. Im Falle einer als integrierte Schaltung aufgebauten Zeilensteuersignalschaltung ist es wünschenswert, die erforderliche Modifikationen durch Auswechseln einer Schaltunaskomponente oder ganz weniger Schaltungskomponenten bewirken zu können, die sich außerhalb der integrierten Schaltung befinden.

Die sich außerhalb der integrierten Schaltung befindlichen Schaltungskomponenten sollen jedoch nicht nur eine einfache Modifikation der Schaltungseigenschaften erlauben, sie sollen auch wenig kosten. Ein die Kosten stark beeinflussender Faktor von elektronischen Bauelementen ist der Toleranzbereich der betreffenden Komponenten. Als Regel gilt, daß ein Bauelement um so teurer ist, je kleiner die geforderten Toleranzen sind. Es ist daher wünschenswert, preiswerte Schaltungselemente mit großen Toleranzen verwenden zu können, ohne daß dadurch die Präzision des Steuersignals leidet, das durch die Steuersignalschaltung erzeugt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Impulsgenerator anzugeben, der sehr exakt arbeitet und sich auf einfache Weise sowie unter Verwendung von preiswerten Bauelementen leicht an verschiedene Anforderungen anpassen läßt.

Diese Aufgabe wird bei einem Impulsgenerator der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ausgang der Ladeimpulsquelle mit dem Steuereingang des ersten Schalters und mit einer Schaltung verbunden ist, die ihrerseits mit dem Steuereingang des zweiten Schalters verbunden ist und das Ausgangssignal der Ladeimpulsquelle, das Ausgangsimpulsbeginnsignal und das Ausgangssignal des Vergleiches empfängt.

Durch die Erfindung wird also ein Impulsgenerator geschaffen, der sich insbesondere mit Vorteil für die Erzeugung eines Horizontal- oder Zeilensteuersignals in einem Fernsehempfänger eignet. Bei dem vorliegenden Impulsgenerator wird ein Kondensator anfänglich auf eine Referenzspannung aufgeladen. Vor dem Zeitpunkt, in dem der Ausgangsimpuls zu erzeugen ist, wird der Kondensator von einer Stromquelle für eine bekannte Zeitdauer mit einer ersten Rate oder Geschwindigkeit aufgeladen. Am Ende des Ladeintervalles hat der Kondensator einen bekannten Ladungszuwachs aufgenommen, der dem Ladeintervall proportional ist und am Kondensator herrscht dementsprechend eine neue Spannung. Der Generator wird nun für die Erzeugung eines Ausgangsimpulses vorbereitet. Wenn dann zu einem späteren Zeitpunkt der Ausgangsimpuls benötigt wird, wird der Kondensator durch eine zweite Stromquelle mit einer zweiten Geschwindigkeit oder Rate entladen. Während des Zeitintervalles, in dem die zweite Stromquelle den Kondensator entladet, wird ein Ausgangsimpuls durch den Generator erzeugt. Eine Sensor- oder Abblendschaltung überwacht den Ladungszustand des Kondensators und wenn durch sie festgestellt wird, daß der

Kondensator auf den anfänglichen Referenzspannungswert entladen worden ist, schaltet die Abfühlschaltung die Entladestromquelle vom Kondensator ab, wodurch der Ausgangsimpuls beendet wird.

Der vorliegende Impulsgenerator läßt sich mit Vorteil als integrierte Schaltung herstellen. Gewünschtenfalls können der Kondensator und eines oder mehrere Widerstandselemente der Stromquellen als diskrete Schaltungselemente, die von der integrierten Schaltung getrennt sind, verwendet werden, so daß der Wert dieser Schaltungselemente frei und unabhängig wählbar ist. Durch Änderung der Werte der Widerstandselemente läßt sich die Dauer des Ausgangsimpulses leicht ändern. Da die Genauigkeit der Dauer des Ausgangsimpulses außerdem von den Verhältnissen der Lade- und Entladeströme und nicht von Spannungsdifferenzen abhängt, kann ein billiger Kondensator mit großer Toleranz benutzt werden. Das Stromverhältnis läßt sich durch Präzisionsspannungsquellen genau steuern, so daß eine genau definierte Dauer des Ausgangsimpulses gewährleistet ist.

Der Impulsgenerator enthält gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung eine Halte- oder Signalspeicherschaltung, die mit der zweiten Stromquelle und der Abfühlschaltung gekoppelt ist. Die Signalspeicherschaltung sperrt die Entladestromquelle während des Beginnes des Ladeintervalles und setzt außerdem auch die Abfühlschaltung außer Betrieb, bis der Kondensator auf einen Wert aufgeladen ist, der über dem anfänglichen Referenzspannungswert liegt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liefert der Impulsgenerator einen Ausgangsimpuls vorgegebener Dauer als Reaktion auf ein Kommandosignal. Der Generator enthält eine Ladungsspeichereinrichtung und einen ersten gesteuerten Stromweg zum Liefern eines Stromes einer ersten Polarität. Ein zweiter gesteuerter Stromweg liefert einen Strom einer zweiten Polarität. Ferner ist eine Quelle für Stromwegsteuerimpulse vorgesehen, die eine vorgegebene Dauer haben.

Die Steuerimpulse steuern eine erste Anordnung, welche den ersten gesteuerten Stromweg während des Auftretens der Steuerimpulse mit der Ladungsspeichereinrichtung koppelt, um die Ladung der Ladungsspeichereinrichtung von einem ersten Ladungszustand oder Wert auf einen zweiten Ladungszustand oder Wert zu ändern. Mit der Ladungsspeichereinrichtung ist ferner eine zweite Anordnung gekoppelt, die den zweiten gesteuerten Stromweg mit der Ladungsspeichereinrichtung während eines Intervalles koppelt, das in Ansprache auf das Kommandosignal eingeleitet wird und das endet, wenn die Ladungsspeichereinrichtung den ersten Ladungszustand oder Wert aufweist. Mit der zweiten Kopplungsanordnung ist eine Anordnung gekoppelt, die während dieses Intervalles einen Ausgangsimpuls erzeugt. Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 ein Blockschaltbild eines Impulsgenerators gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Figur 2 eine graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufes von Signalen, die im Betrieb des Impulsgenerators gemäß Fig. 1 auftreten und
- Figur 3 ein Schaltbild eines Fernsehempfängers, der einen Impulsgenerator gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zum Erzeugen von Steuerimpulsen für eine Horizontal- oder Zeilenablenkschaltung liefert.

Die in Fig. 1 dargestellte Impulsgeneratorschaltung enthält einen Kondensator 220, der durch Schließen eines Schalters 206 bzw. 212 abwechselnd durch eine Stromquelle 204 bzw. eine Stromquelle 210 aufgeladen bzw. entladen wird. Die Stromquelle 204, die Schalter 206 und 212 und die Stromquelle 210 sind in Reihe zwischen eine Betriebsspannungsquelle + und einen Bezugspotentialpunkt, wie Masse geschaltet.

Der Kondensator 220 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gegen Masse geschaltet und hierfür zwischen eine Klemme B und Masse gekoppelt. Der Kondensator könnte anstatt an Masse jedoch auch an ein anderes Bezugspotential, wie die Betriebsspannung + angeschlossen sein. Der Impulsgenerator gemäß Fig. 1 enthält ferner eine Ladeimpulsquelle 200, die einen Impuls bekannter Dauer auf einer Leitung A liefert, welcher das Schließen des Schalters 206 bewirkt, so daß dann der Kondensator 220 von der Stromquelle 204 aufgeladen wird. Der Impuls auf der Leitung A wird ferner durch einen Inverter 202 invertiert und einem ersten Eingang A eines UND-Gliedes 230 zugeführt.

Der Kondensator 220 ist ferner mit einem Vergleicher 222 gekoppelt, der bei Freigabe die Spannung am Kondensator 220 mit einer Referenzspannung V_{REF} vergleicht, die durch eine Referenzspannungsquelle 224 geliefert wird. Der Vergleicher 222 liefert ein zweites Eingangssignal über eine Leitung D an das UND-Glied 230 und gibt eine Halte- oder Signalspeicherschaltung (latch) 226 über eine Leitung F frei. Wenn die Signalspeicherschaltung 226 freigegeben ist, liefert sie an einer Klemme 228 ein Ausgangssignal, welches den Vergleicher 222 über eine Leitung D sperrt. Die eingeschaltete Signalspeicherschaltung wird durch ein Rückstellsignal wieder zurückgestellt oder gelöst, das ihr über eine Leitung C zugeführt wird.

Dem UND-Glied 230 wird als drittes Eingangssignal ein Ausgangsbeginn-Signal über eine Leitung E zugeführt. Wenn sich alle drei Eingangssignale des UND-Gliedes 230 zugleich im Freigabezustand befinden, also z.B. einen hohen Wert haben, liefert das UND-Glied einen Ausgangsimpuls auf einer Leitung G, welcher auf eine Ausgangsklemme 232 gekoppelt wird. Der Ausgangsimpuls bewirkt außerdem für seine Dauer das Schließen des Schalters 212, so daß der Kondensator 220 dann durch die Stromquelle 210 entladen wird. Die Arbeitsweise des in Fig. 1 dargestellten Impulsgenerators soll nun anhand der in Fig. 2 dargestellten Signalverläufe erläutert werden. Im Zeitpunkt T_1 wird von der Ladeimpulsquelle 200 auf der Leitung A ein Ladeimpuls 300 erzeugt, der den Schalter 206 schließt. Die Stromquelle 204 beginnt dann den 200 von seinem anfänglichen Referenzspannungswert V_{REF} aus aufzuladen, wie es in Fig. 2B dargestellt ist. Der Impuls 200 wird ferner durch den Inverter 202 invertiert und in invertierter Form dem einen Eingang des UND-Gliedes 230 zugeführt, welches dadurch während des Ladeintervalls gesperrt wird. Wenn der Ladeimpuls 300 im Zeitpunkt T_3 endet, öffnet der Schalter 206 und der Kondensator 220 ist nun auf einen neuen Spannungswert V_c aufgeladen, wie es die Kurve 302 zeigt.

Im Zeitpunkt T_2 nach dem Beginn des Ladeintervalles wird der Halte- oder Signalspeicherschaltung 226 ein Freigabe- oder Rücksetzimpuls 304 zugelegt. Dieser Impuls löst die Signalspeicherschaltung, so daß ein Sperrsignal vom Vergleicher 222 und der Leitung D entfernt wird. Der Vergleicher 222, der nun eingeschaltet ist, vergleicht dann die Referenzspannung V_{REF} von der Referenzspannungsquelle 224 mit der Spannung am Kondensator 220. Da die Spannung am Kondensator zu diesem Zeitpunkt höher als V_{REF} ist, liefert der Vergleicher 222 ein ins Positive gehendes Signal auf der Leitung D, wie durch die Kurve 306 in Fig. 2D dargestellt ist. Der Signalspeicher-Freigabeimpuls 304 ist beispielsweise als während der zweiten Hälfte des Ladeimpulses 300 auftretend dargestellt, es ist jedoch nur erforderlich, daß dieser Impuls nach dem Zeitpunkt T_1 und vor dem Zeitpunkt T_4 beginnt und vor dem Zeitpunkt T_5 endet.

Zu einem Zeitpunkt nach T_3 wird der Eingangsleitung E des UND-Gliedes 230 ein Ausgangsbeginnsignal 308 zugeführt. Zu diesem Zeitpunkt befinden sich Signale auf den Leitungen \bar{A} und D ebenfalls im Freigabezustand, so daß das Auftreten des Ausgangsbeginnsignals 308 ein Ausgangssignal 312 auf der Leitung G erzeugt, wie es durch die Kurve in Fig. G dargestellt ist. Das Ausgangssignal erscheint an der Ausgangsklemme 232 und bewirkt das Schließen des Schalters 212, welcher die Entladestromquelle 212 mit dem Kondensator 220 verbindet. Der Kondensator 220 beginnt sich nun in Richtung auf seinen anfänglichen Spannungswert V_{REF} zu entladen, wie in Fig. 2B dargestellt ist. Die Zeitspanne, die für diese Entladung benötigt wird, bestimmt die Dauer des Ausgangsimpulses 312.

Der Vergleicher 222 überwacht die Entladung des Kondensators 220 und stellt fest, wenn sich der Kondensator zu einem Zeitpunkt T_5 auf seine Ausgangsspannung V_{REF} entladen hat. In diesem Zeitpunkt erzeugt der Vergleicher 222 einen Einschalt- oder Setzimpuls 310 auf der Leitung F, der die Signalspeicherschaltung 226 einschaltet bzw. setzt und er schaltet außerdem das ins Positive gehende Signal auf den Leitungen F und D ab, wie es in den Figuren 2F und 2D dargestellt ist. Der nun niedrige Signalpegel auf der Leitung D sperrt das UND-Glied 230, so daß das Ausgangssignal auf der Leitung G endet und der Schalter 212 geöffnet wird. Die Entladung des Kondensators 220 hört dann auf und am Kondensator 220 ist wieder der ursprüngliche Entspannungswert V_{REF} hergestellt. Die eingeschaltete Signalspeicherschaltung 226 erzeugt einen Sperrimpuls an einer Klemme 228, welcher das Signal auf dem Leiter D im gegenwärtigen Sperrzustand hält und außerdem auch den Vergleicher und seine Ausgangssignale ausschaltet. Der Signalspeicher-Freigabeimpuls 310 auf der Leitung F wird dadurch beendet. Es sei darauf hingewiesen, daß die Dauer des Signalspeicher-Freigabe- oder Setzimpulses 310 in Fig. 2F der Deutlichkeit halber übertrieben dargestellt ist, in Wirklichkeit dauert dieser Impuls nur so lange, wie es erforderlich ist, um die Signalspeicherschaltung 226 in den leitenden Zustand zu schalten, was im wesentlichen der Schaltzeit von zwei Transistoren entspricht.

Zu einem späteren Zeitpunkt T_6 endet das Ausgangsbeginnsignal 308. Die Lage des Zeitpunktes T_6 ist nicht wesentlich, da das Ausgangsbeginnsignal nur für die Dauer des Entladeintervalls T_4 bis T_5 zu dauern braucht. Die Genauigkeit der Schaltung kann dadurch gewährleistet werden, daß man das Signal 308 vor dem Beginn T_1 , des nächsten Ladeintervalles enden läßt.

Bei genau gesteuerten Verhältnissen ist die Signalspeicherschaltung 226 für den Betrieb des Impulsgenerators nicht erforderlich. Bei zusätzlicher Verwendung der Signalspeicherschaltung 226 ist man jedoch flexibler in der Wahl der Quelle für das Ausgangsbeginnsignal auf der Leitung E. Wenn beispielsweise die Signalspeicherschaltung 226 nicht vorhanden wäre, und das Ausgangsbeginnsignal durch eine Quelle geliefert würde, die das Signal nicht unmittelbar nach dem Entladeintervall T_4 bis T_5 enden ließe, könnte eine kleine Schwankung der Speisespannung eine Verringerung des Referenzspannungswertes V_{REF} zur Folge haben.

Unter diesen Umständen würde der Vergleicher ein Freigabesignal auf der Leitung D erzeugen. Die Signale

auf den Leitungen \bar{A} , D und E würden sich dann alle im Freigabezustand befinden und auf der Leitung G würde ein unerwünschtes Ausgangssignal auftreten, das den Schalter 212 schließt und den Kondensator entlädt.

Es würde also ein falsches Ausgangssignal entstehen, und das nächste gesteuerte Ausgangssignal würde dementsprechend eine unter dem Sollwert liegende Dauer haben. Es könnten außerdem Rückkopplungsschwingungen auftreten, bei denen der Schalter 206 zur Aufladung des Kondensators durch einen Ladeimpuls geschlossen würde, bevor der Ladeimpuls durch den Inverter 202 laufen und das UND-Glied 230 sperren könnte. Einer solchen Fehlfunktion würden die beiden Stromquellen über die Speisespannung miteinander verbunden, was zu einem Ausfall von Schaltungskomponenten führen kann.

Die oben geschilderten unerwünschten Betriebsverhältnisse lassen sich durch die Verwendung der Verriegelungs- oder Signalspeicherschaltung 226 verhindern.

Im freigegebenen oder gesetzten Zustand erzeugt die Signalspeicherschaltung 226 ein Sperrsignal auf der Leitung D und damit an einem Eingang des UND-Gliedes 230 vom Ende eines Ausgangsimpulses an bis das Signalspeicher-Rücksetz- oder Freigabesignal im Anschluß an den Beginn des nächsten Ladeintervalles angelegt wird. Die Signalspeicherschaltung 226 gibt die Leitung D und den Vergleichler 222 also erst frei, nachdem das Signal auf der Leitung \bar{A} des UND-Gliedes 230 gesperrt hat. Eine fehlerhafte Entladung vor dem Zeitpunkt T_1 und fehlerhafte Schaltvorgänge beim Anlegen des Ladeimpulses werden dadurch verhindert.

In Fig. 3 ist der Videosignalteil eines Fernsehempfängers dargestellt, der einen Impulsgenerator gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält, der ein Steuersignal für eine Zeilenablenkschaltung liefert. Ein gesendetes Fernsehsignal wird durch eine Antenne 10 empfangen und einem Eingangsteil 12 zugeführt, welches einen Tuner, einen ZF-Teil und einen Videodemodulator enthält. Das demodulierte Videosignal wird Leuchtdichte- und Farbsignalschaltungen 14 zugeführt, die Videosteuersignale für eine Bildröhre 16 liefern. Das demodulierte Videosignal wird ferner einer Synchronisiersignal-Abtrennschaltung 18 zugeführt, in der die Zeilen- und Bildsynchronisiersignale von der Bildinformation abgetrennt werden.

Die Synchronisiersignale werden einer Vertikal- oder Bildablenkschaltung 20 zugeführt, welche ein Vertikal- oder Bildablenksignal für eine Vertikal- oder Bild-Ablenkwicklung 22 liefern, die am Hals der Bildröhre 16 angeordnet ist. Die Abtrennschaltung 18 liefert ferner Zeilensynchronisiersignale an einen Phasendetektor 62.

Der Phasendetektor 62, ein Filter 64, ein Spannungsgesteuerter Oszillator 66 und ein Zähler 68 bilden eine phasenverriegelte Schleife zur Erzeugung eines Ausgangssignals, welches im wesentlichen störungsfrei ist und hinsichtlich Phase sowie Frequenz mit den empfangenen Zeilensynchronisiersignalen synchronisiert ist.

Das Ausgangssignal vom Zähler 68 wird einem zweiten Phasendetektor 74 und einem Rampengenerator 70 zugeführt, welcher letzterer ein Sägezahnsignal der Zeilensynchronisierimpulsfrequenz liefert. Der Phasendetektor 74 vergleicht die mit dem Zeilensynchronisiersignal verriegelten Impulse vom Zähler 68 mit Rücklaufimpulsen von einer Horizontal- oder Zeilenablenkschaltung 140 und erzeugt eine Ausgangsspannung, die durch ein Filter 76 gefiltert und einem Eingang eines Vergleichers 72 zugeführt wird. Der Vergleichler 72 vergleicht die gefilterte Spannung mit der vom Rampengenerator 70 erzeugten Sägezahn-schwingung, um die Zeit zu bestimmen, bei der der Impuls-generator ein Steuersignal für die Zeilenablenkschaltung 140 liefern soll. In Ansprache auf die Horizontal- oder Zeilensteuersignale liefert die Zeilenablenkschaltung 140 eine Ablenkschwingung, die einer Zeilenablenkwicklung 42 zugeführt wird und zur Verwendung einer Hochspannung dient, die der Bildröhre 16 zur Strahlbeschleunigung zugeführt wird.

Der in Fig. 3 dargestellte Fernsehempfänger enthält ferner einen Impulsgenerator gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, bei dem für entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszahlen und Buchstaben verwendet worden sind, wie in Fig. 1. Der Basis eines Transistors 100 wird vom Zähler 68 über die Leitung A ein zeilenfrequentes Ladekommandosignal zugeführt. Der Kollektor des Transistors 100 ist mit einer Betriebsspannungsquelle (+) über einen Widerstand 120, und mit der Basis eines Ladestromquellen-Transistors 105 gekoppelt. Der Emitter des Transistors 100 ist über Widerstände 122 und 124 mit Masse gekoppelt. Der Verbindungspunkt der Widerstände 122 und 124 ist mit der Basis eines Transistors 101 gekoppelt, dessen Emitter mit Masse gekoppelt ist und dessen Kollektor mit dem Eingang eines Inverters 38 gekoppelt ist. Der Ausgang des Inverters 38 ist mit dem Eingang eines Inverters 39 gekoppelt, dessen Ausgang mit der Basis eines Transistors 102 an einer Klemme 231 gekoppelt ist. Der Kollektor des Transistors 102 ist mit der Betriebsspannungsquelle + gekoppelt, und der Emitter dieses Transistors ist über einen Widerstand 126 an Masse angeschlossen, über einen Widerstand 128 mit der Basis eines Ausgangstransistors 103 gekoppelt und an die Basis eines Entladestromquellen-Transistors 104 angeschlossen.

Die Reihenschaltung aus den Invertern 38 und 39 dient zur Trennung oder Pufferung der Transistoren 101 und 102. Falls eine solche Trennung oder Pufferung nicht erforderlich ist, können beide Inverter entfallen, wobei dann der Kollektor des Transistors 102 direkt mit der Klemme 231 verbunden wird.

Der Ladestromquellen-Transistor 105 und der Entladestromquellentransistor 104 sind mit ihren Kollektor-Emitter-Strecken in Reihe zwischen die Betriebsspannungsklemme + und Masse geschaltet, wobei der Emitter des Transistors 105 mit der Klemme + und der Emitter des Transistors 104 mit Masse gekoppelt sind. Die miteinander verbundenen Kollektoren der beiden Transistoren sind mit einer Klemme des Kondensators 120 über eine Stromquellenimpedanz 150 gekoppelt. Die andere Klemme des Kondensators 220 ist mit Masse gekoppelt. Die Stromquellenimpedanz enthält zwei parallele Stromwege. Der eine Weg enthält einen Widerstand 152 und der andere Weg 124 enthält einen Widerstand sowie eine Diode, welche für einen Stromfluß von den Stromquellentransistoren zum Kondensator 220 gepolt ist.

Die Spannung am Kondensator 220 wird an die Basis-Kollektor-Strecke eines Transistors 114 gelegt. Der Kollektor des Transistors 114 ist mit Masse verbunden und sein Emitter ist mit einer Stromquelle 106, der Basis eines Transistors 113 und dem Emitter eines Transistors 111 gekoppelt. Der Transistor 113 und der Transistor 112 bilden den Vergleichler 222. Die beiden Transistoren sind mit ihren Emittlern miteinander und mit einer Stromquelle 107 gekoppelt. Die Basis des Transistors 112 ist mit den Basen der Transistoren 111 und 110, einer Stromquelle 108 und dem Emitter eines Transistors 109 gekoppelt. Die Kollektoren der Transistoren 109 und 111 sind mit Masse gekoppelt und der Kollektor des Transistors 110 ist mit der Klemme + gekoppelt. Die Stromquellen 106, 107 und 108 sind gemeinsam mit der Spannungsquelle + verbunden. Der Basis des Transistors 109 ist eine Referenzspannung V_{REF} vom Abgriff eines Spannungsteilers zugeführt, der Widerstände 132 und 134 enthält, welche zwischen die Betriebsspannungsquelle + und Masse geschaltet sind.

Die Verriegelungs- oder Signalspeicherschaltung 226 enthält eine Diode 115 sowie Transistoren 116, 117 und 118. Der Transistor 118 ist mit seinem Emitter mit den Emittlern der Transistoren 112 und 113 des Vergleichlers 222, gekoppelt, einem ersten Kollektor mit der Basis des Transistors 116 gekoppelt und einem zweiten Kollektor mit dem Kollektor des Transistors 116 sowie der Basis des Transistors 118 gekoppelt. Dem Kollektor des Transistors 116 wird Kollektorstrom außer dem von der Basis und dem zweiten Kollektor des Transistors 118 vom Emitter des Transistors 110 zugeführt. Der Emitter des Transistors 116 ist mit Masse gekoppelt. Mit dem Kollektor des Transistors 113 des Vergleichlers und mit der Basis des Transistors 116 ist die Anode einer Diode 115 gekoppelt, die Kathode dieser Diode ist mit Masse gekoppelt. Die Basis des Transistors 116 ist außerdem mit der Basis des Transistors 117 und dem Ausgang eines Inverters 40 gekoppelt. Der Eingang des Inverters 40 ist mit dem Ausgang des Zählers 68 gekoppelt, der einen Entriegelungs- oder Rücksetzimpuls an die Signalspeicherschaltung 226 liefert. Der Kollektor des Transistors 117 ist mit der Verbindung des Kollektors des Transistors 112 des Vergleichlers, dem Ausgang eines Trennverstärkers 37 und einer Klemme 231 an der Basis des Transistors 102 gekoppelt. Der Eingang des Puffer- oder Trennverstärkers 37 ist mit einem Ausgang des Vergleichlers 72 gekoppelt, welcher das Ausgangsbeginsignal an den Impulsgenerator liefert.

Der Ausgangstransistor 103 ist mit seinem Emitter mit Masse und mit seinem Kollektor mit der Klemme + über eine Diode 130 und einer Ausgangsklemme 232 gekoppelt. Das Ausgangssignal an der Klemme 232 wird der Zeilenablenkschaltung 140 über einen Verstärker 138 zugeführt.

Der in Fig. 3 dargestellte Impulsgenerator liefert ein Zeilensteuersignal für die Zeilenablenkschaltung, wenn er hierzu durch den Vergleichler 72 veranlaßt wird. Vor diesem Zeitpunkt wird dem Transistor 100 vom Zähler 68 über die Leitung A ein Ladeimpuls zugeführt. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 hat der Ladeimpuls eine Dauer von 8 Mikrosekunden und tritt im wesentlichen während des Horizontalrücklaufintervalles synchron mit dem ankommenden Zeilensynchronisierungssignal auf. Der Ladeimpuls bewirkt, daß der Transistor Strom zu leiten beginnt und dadurch den Ladestromquellen-Transistor 105 einschaltet. Der vom Transistor 105 geführte Strom lädt den Kondensator 220 über die Impedanz 150 auf. Die Richtung des Stromflusses spannt die Diode im Impedanzweg 154 in Flußrichtung vor und der Kondensator 220 wird dementsprechend sowohl durch den durch die quellenimpedanzwege 154 und den Widerstand 152 fließenden Ströme aufgeladen.

Der Ladeimpuls an der Basis des Transistors 100 wird außerdem der Basis des Transistors 101 zugeführt und erscheint in invertierter Form an der Klemme 231. Der invertierte Impuls hält den Transistor 102 im nichtleitenden Zustand, wodurch wiederum ein Einschalten des Entladestromquellen-Transistors 104 verhindert wird. Die Möglichkeit einer Fehlfunktion, wenn der Ladeimpuls die Transistoren 102 und 104 zu sperren versucht, bevor er den Transistor 105 aufastet, wird durch die Signalspeicherschaltung 226 verhindert, die vor dem Ladeimpulsintervall gesetzt wird. Wenn die Signalspeicherschaltung 226 gesetzt ist und leitet, leitet auch der Transistor 117, der den Transistor 102 und damit den Entladestromquellentransistor 104 effektiv sperrt.

Ungefähr in der Mitte des Ladeimpulsintervalles liefert der Zähler 68 einen Impuls kurzer Dauer über die Leitung C an den Inverter 40. Der invertierte Impuls am Ausgang des Inverters 40 sperrt den Transistor 117, was das Signal auf dem Leiter D für einen anschließenden Anstieg auf einen hohen, freigebenden Zustand vorbereitet. Der invertierte Impuls sperrt ferner die Transistoren 116 und 118, was die Signalspeicherschaltung zurücksetzt. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte der Transistor den Strom geleitet, der durch die Stromquelle 107 geliefert wurde, was den Vergleicher 222 sperrte. Mit dem Zurücksetzen der Signalspeicherschaltung wird der Vergleicher 222 nun freigegeben und beginnt die ansteigende Spannung am Kondensator 220 mit der Referenzspannung V_{REF} an der Basis des Transistors 109 zu vergleichen. Die Transistoren 114 und 109 übertragen diese Spannungen zur Basis des Transistors 113 bzw. 112 und die höhere Kondensatorspannung bewirkt, daß der Transistor 113 sperrt und der Transistor 112 durchgeschaltet wird. Durch das Leiten des Transistors 112 wird Basisstrom für den Transistor 102 über die Leitung D geliefert. Die Leitung D und die Klemme 231 an der Basiseingangsklemme des Transistors 102 werden jedoch zu diesem Zeitpunkt durch den vom Inverter 39 gelieferten invertierten Ladeimpuls in einem niedrigen, sperrenden Zustand gehalten.

Am Ende des acht Mikrosekunden dauernden Ladeimpulsintervalles werden der Transistor 100 sowie der Ladestromquellen-Transistor 105 ausgeschaltet.

Das Enden des Ladeimpulses bewirkt ferner, daß das Ausgangssignal des Inverters 39 von seinem niedrigen sperrenden Zustand freigegeben wird. Das Signal an der Klemme 231 befindet sich jedoch wegen des niedrigen Ausgangssignals des Verstärkers 37 immer noch in einem niedrigen, sperrenden Zustand. Die Schaltung ist nun bereit, auf ein Kommando vom Vergleicher 72 einen Ausgangsimpuls zu liefern.

Nachdem der Kondensator 220 aufgeladen und der Transistor 105 gesperrt worden ist, bleibt die im Kondensator 220 gespeicherte Ladung bis zum Beginn des Ausgangssignals und des Entladeintervalles ungestört.

Die Transistoren 104 und 105 sind zu diesem Zeitpunkt gesperrt und der Kondensator wird nur durch die hohe Impedanz der Kollektorelektroden dieser nichtleitenden Transistoren belastet. Kein Strom wird in diesem Zeitpunkt vom Kondensator zur Basis des Transistors 114 fließen, da der durch die Stromquelle 106 gelieferte Strom durch das Leiten des Transistors 111 vom Emitter des Transistors 114 abgeleitet und der Transistor 114 dadurch gesperrt wird. Das bekannte Ladungsincrement, das während des Ladeintervalles im Kondensator gespeichert wurde, verändert sich daher also nicht, während der Impulsgenerator auf das Ausgangskommando wartet.

Im richtigen Zeitpunkt wird der Vergleicher 72 dann den Vergleich ausführen, aufgrund dessen dem Verstärker 37 über die Leitung E ein Ausgangsimpulskommando zugeführt wird. Die Klemme 231 nimmt dann einen hohen, freigebenden Zustand an und der Transistor 112 wird einen Basisstrom an den Transistor 102 liefern, der den Transistor 102 durchschaltet. Der Transistor 103 wird dann durchgeschaltet und liefert einen Ausgangsimpuls an die Klemme 232, der dann über den Trennverstärker 138 auf die Zeilenablenkschaltung 140 gekoppelt wird. Durch das Leiten des Transistors 102 wird auch der Entladestromquellen-Transistor 104 durchgeschaltet, der dann den Kondensator 220 durch die Quellenimpedanz 150 zu entladen beginnt. Der Entladestrom fließt dabei nur durch den Widerstand 152, da die Diode im Stromweg 154 durch den Strom in Sperrichtung vorgespannt wird. Die Dauer der Entladung des Kondensators 220 wird also größer sein als das acht Mikrosekunden dauernde Ladeintervall, so daß sich ein Ausgangsimpuls der erforderlichen Impulsdauer oder -breite ergibt.

Die abnehmende Spannung am Kondensator 220 wird durch den Transistor 114 auf den Vergleicher 222 übertragen, der die Entladung überwacht. Wenn die Kondensatorspannung wieder den ursprünglichen Wert V_{REF} erreicht, schaltet der Vergleicher 222; der Transistor 113 wird durchgeschaltet und der Transistor 112 gesperrt. Dadurch, daß der Transistor 112 aufhört zu leiten, wird die Basisstromquelle für den Transistor 102 abgeschaltet und dieser Transistor wird zu sperren beginnen, wodurch der Ausgangsimpuls beendet und der Entladestromquellen-Transistor 104 abgeschaltet wird. Gleichzeitig wird der Kollektorstrom des Transistors 113 durch die Leitung F zur Signalspeicherschaltung 226 gekoppelt, so daß der Transistor 117 und die zur Signalspeicherschaltung gehörigen Transistoren 116 und 118 durchgeschaltet werden. Der Transistor 117 hält dann die Klemme 231 ungefähr auf Massepotential, wodurch der Transistor 102 im nichtleitenden Zustand gehalten wird. Durch das Leiten des Transistors 118 der Signalspeicherschaltung wird wieder Strom von der Stromquelle 107 von den Emittoren der Vergleichertansistoren 113 und 112 abgeleitet, wodurch der Vergleicher 222 ausgeschaltet wird. Man sieht also, daß die Entladung des Kondensators 220 aufhört, wenn der Kondensator in seinen ursprünglichen Zustand mit der Spannung V_{REF} zurückkehrt. Der Impulsgenerator ist dann für den nächsten Lade- und Entladezyklus bereit.

Der in Fig. 3 dargestellte Impulsgenerator läßt sich zusammen mit der phasenverriegelten Schleife und den Ausgangsimpulskommando-Schaltungselementen 62, 66, 68, 70, 72 und 74 sehr vorteilhaft in Form einer integrierten Schaltung herstellen.

Externe Komponenten können für die Stromquellenimpedanz 150 und den Kondensator 220 verwendet werden, so daß eine einfache Möglichkeit für die Einstellung der Ausgangsimpulsdauer zur Verfügung steht. Beispielsweise kann die Dauer des Ausgangsimpulses durch Verringerung des Wertes des Widerstandes im Stromweg 154 erhöht werden. Eine weitere Steuerung der Dauer oder Breite des Ausgangsimpulses läßt
5 sich durch Änderung der Polarität der Diode im Stromweg 154 erreichen, ferner durch Weglassen der Diode oder durch Einschalten einer zusätzlichen Diode in Reihe mit dem Widerstand 152. Da außerdem die Genauigkeit der Dauer des Ausgangsimpulses von der Genauigkeit abhängt, mit der das Verhältnis von Ladestrom zu Entladestrom eingehalten werden kann, wird der Impulsgenerator durch Schwankungen des Wertes des Kondensators 220 relativ wenig beeinflusst.

10 Die Schaltungsanordnung gemäß Fig. 3 wurde aufgebaut und geprüft, und es wurde gefunden, daß ein preiswerter Kondensator mit einer Toleranz von 10 % zusammen mit Widerständen mit einer Toleranz von 2 % in der Quellenimpedanz 150 verwendet werden können, um Ausgangsimpulse mit einer Impulsdauer zu erzeugen, deren Genauigkeit etwa 2 % betrug. Die Genauigkeit der Schaltung wird also durch die Genauigkeit der relativ billigen Widerstände benimmt und nicht durch die Genauigkeit des im Verhältnis
15 wesentlich teureren Kondensators.

Patentansprüche

1. Impulsgenerator, der bei Auftreten eines Ausgangsimpulsbeginnsignals, einen Ausgangsimpuls vorgegebener Dauer mit großer Genauigkeit liefert mit einer Serienschaltung bestehend aus Betriebsspannungsquelle (+) einer ersten Stromquelle (204) einem ersten Schalter (204) einem Knoten, einem zweiten Schalter (212), einer zweiten Stromquelle (210) und Masse bzw. einem Bezugspotential, mit einem Kondensator (220) der zwischen Knoten und Masse geschaltet ist, mit einem Vergleichler (222) der mit dem Knoten verbunden ist und der die Spannung am Kondensator (220) mit der Ausgangsspannung einer Referenzspannungsquelle (224) vergleicht, und mit einer Ladeimpulsquelle (200),
20 welche Impulse mit vorbestimmter Dauer erzeugt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgang der Ladeimpulsquelle (200) mit dem Steuereingang des ersten Schalters (204) und mit einer Schaltung (202, 230) verbunden ist, die ihrerseits mit dem Steuereingang des zweiten Schalters (212) verbunden ist und das Ausgangssignal der Ladeimpulsquelle (200), das Ausgangsimpulsbeginnsignal und das
25 Ausgangssignal des Vergleichlers (222) empfängt.
30

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

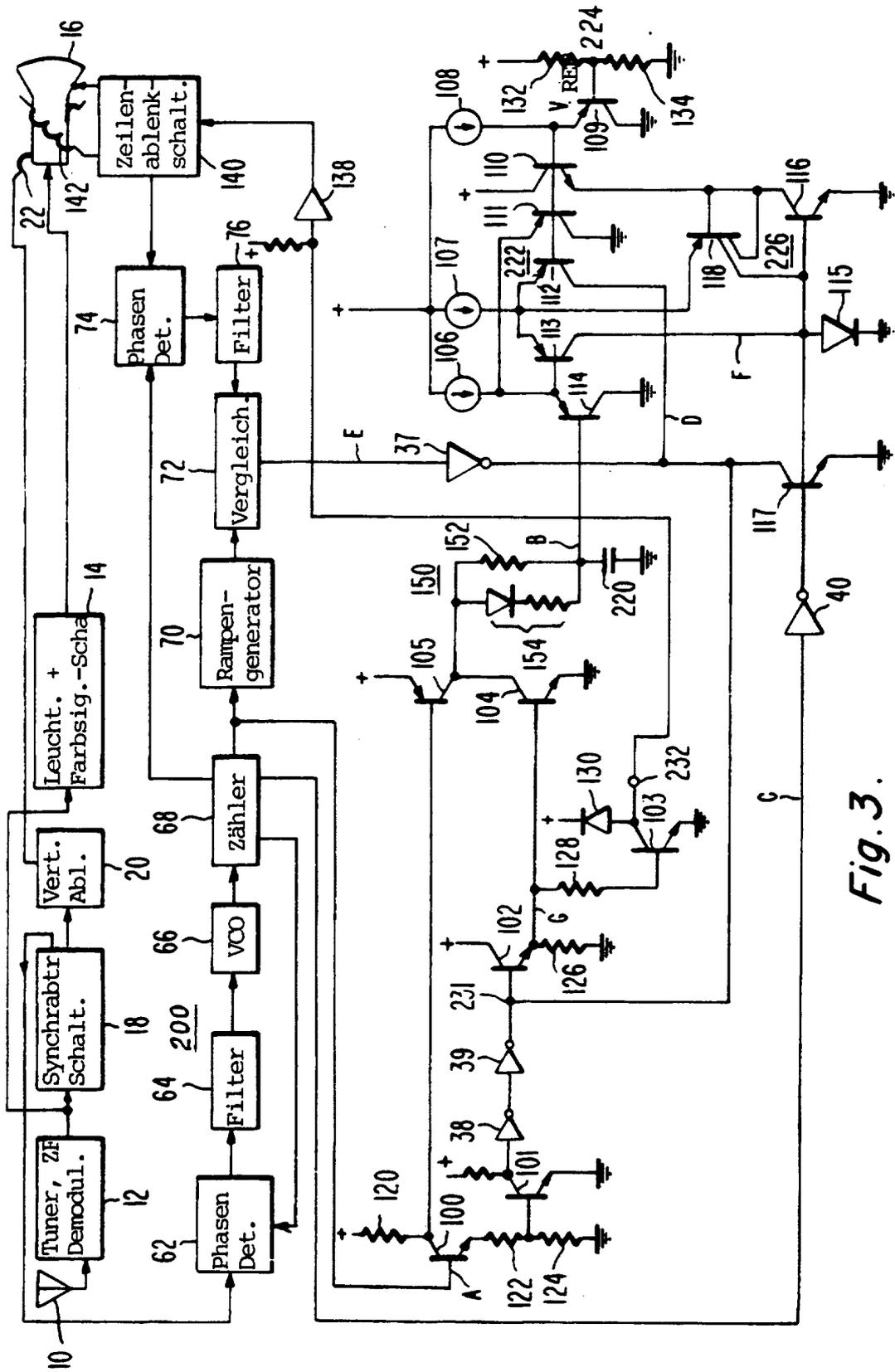


Fig. 3.