



PATENTCHRIFT 140 958

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 140 958 (44) 02.04.80 3(51) H 03 K 17/04
H 03 K 5/12
(21) WP H 03 K / 209 904 (22) 19.12.78

(71) siehe (72)

(72) Slanina, Michael, DD

(73) siehe (72)

(74) Johannes Wieland, VEB Numerik „Karl Marx“ Karl-Marx-Stadt,
9010 Karl-Marx-Stadt, Bornauer Straße 205

(54) Schaltungsanordnung zur Gewährleistung steiler Ausschaltflanken
bei potentialfrei anzusteuernenden Transistorschaltern

(57) Schaltungsanordnung zur Gewährleistung steiler Ausschaltflanken
bei potentialfrei über Transformatoren anzusteuernenden
Transistorschaltern zur Verstärkung von frequenzmodulierten Impulsen
sehr hoher Leistung. Die Erfindung setzt sich das Ziel, den Aufwand
für die Transformatoren zu Potentialtrennung zu verringern. Dazu wird
ein Transformator in Gegentaktschaltung betrieben, dessen
Primärwicklungshälften je eine Torschaltung vorgeschaltet ist, deren
erste Eingänge an den Ausgang eines die unmodulierten Signale
schaltenden, getakteten Flip-Flops angeschlossen sind, dessen
Takteingang mit dem Ausgang einer antivalente Ausgangssignale gleicher
Dauer liefernden Taktimpulsquelle und dem zweiten Eingang einer der
beiden Torschaltungen verbunden ist, während der zweite Eingang der
anderen Torschaltung an den inversen Ausgang der Taktimpulsquelle
angeschlossen ist. - Fig.1 -

Michael Slanina, Ing.

a) Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Gewährleistung steiler Ausschaltflanken bei potentialfrei anzusteuernenden Transistorschaltern

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Gewährleistung steiler Ausschaltflanken für potentialfrei über transformatorische Kopplung anzusteuernende Schalttransistoren zur Verstärkung von Signalen hoher Leistung. Derartige Signale werden zum Beispiel bei der impulsweisen Ansteuerung von Gleichstrommotoren durch in Brückenschaltung angeordnete Transistoren geschaltet.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, zur Steuerung von Gleichstrommotoren, Transistorbrückenschaltungen zu verwenden, in deren Diagonalzweig der Motoranker als Last angeordnet ist. Die Brückentransistoren werden durch frequenzmodulierte Signale über Transformatoren potentialfrei angesteuert (DD-PS 88 823).

Der Nachteil dieser Schaltungsanordnung ergibt sich aus der Eintaktschaltung, in der die Ansteuerung des Transformators betrieben wird. Dadurch wird der Übertragerkern vormagnetisiert und die übertragbare Leistung begrenzt. Dies erfordert einen sehr großen Aufwand für die Transformatoren.

Es ist weiterhin, insbesondere aus der Tonfrequenztechnik, bekannt, Ausgangsübertrager in Gegentaktschaltung zu betreiben (DE-PS 961 897). Die zu übertragene Leistung ist dabei sehr gering, damit eine Sättigung des Übertragerkernes vermieden wird.

Bei solchen Schaltungsanordnungen tritt zwar keine ständige Vormagnetisierung auf. Bei der Übertragung von Signalen hoher Leistung, wie sie bei Motoransteuerungen benötigt werden, wird der Übertragerkern im Interesse einer optimalen Auslastung in jeder Halbwelle der Trägerfrequenz bis in den Sättigungsbereich magnetisiert. Werden die beiden Hälften der Primärwicklung nicht mit der gleichen Anzahl Halbwellen gleicher Dauer der Trägerfrequenz beaufschlagt, so verursacht der Restmagnetismus im Übertragerkern eine Induktionsspannung, die ein langsames Abklingen des an der Sekundärwicklung abgenommenen Ansteuersignales für die Leistungstransistoren hervorruft. Das hat eine sehr starke Überlastung der Leistungstransistoren zur Folge und deren Ausschaltzeitpunkt wird undefiniert verzögert. Eine solche Schaltungsanordnung ist deshalb zur Ansteuerung von Schalttransistoren hoher Leistung nicht anwendbar.

d) Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt eine Verringerung des notwendigen Aufwandes bei Transformatoren für die Übertragung von frequenzmodulierten Signalen hoher Leistung mit steilen Schaltflanken und genau definierten Schaltzeitpunkten.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine in Gegentakt betriebene Transformatoransteuerschaltung zur Übertragung von frequenzmodulierten Signalen hoher Leistung und hoher Flankensteilheit zu schaffen, die einen Restmagnetismus im Transformator Kern weitgehend vermeidet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß den Primärwicklungshälften je eine Torschaltung vorgeschaltet ist, deren erste Eingänge an den Ausgang eines die unmodulierten Signale schaltenden, getakteten Flip-Flops angeschlossen sind, dessen Takteingang mit dem Ausgang einer antivalente Ausgangssignale gleicher Dauer liefernden Taktimpulsquelle und dem zweiten Eingang einer der beiden Torschaltungen verbunden ist, während der zweite Eingang der anderen Torschaltung an den inversen Ausgang der Taktimpulsquelle angeschlossen ist. Das getaktete Flip-Flop wird immer nur bei einem Signalwechsel an seinen Aufrufeingängen durch eine Impulsrückflanke vom Ausgang der antivalente Ausgangssignale liefernden Taktimpulsquelle umgeschaltet. Die Torschaltungen werden wechselweise von deren Ausgangssignal und dessen Inversion aufgerufen. Dadurch werden die Primärwicklungshälften bei jedem anstehenden Signal wechselseitig von gleich vielen und gleich langen Stromhalbwellen durchflossen, wodurch ein Nachklingen des Ausgangssignales auf der Transformatorsekundärseite vermieden wird.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: das Schaltbild

Fig. 2: die grafische Darstellung
der Signalverläufe

In Fig. 1 ist der Ausgang einer Taktimpulsquelle CP zur Gewinnung von antivalenten Signalen mit einem möglichst genauen Tastverhältnis von 1 : 1 auf den Taktimpulseingang eines Flip-Flops FF 1 geführt, der damit ständig durchgetaktet wird. Der wahre Ausgang dieses Flip-Flops FF 1 ist mit dem Taktimpulseingang eines J-k-Flip-Flops FF 2 verbunden, dessen J-Eingang den Eingang E für die zu übertragenden Signale bildet und der über einen Negator N

mit dem K-Eingang zusammengeschaltet ist. Der Ausgang des J-K-Flip-Flops FF 2 ist auf je einen Eingang zweier 2-fach NAND-Glieder T1; T2 geführt. Der zweite Eingang des ersten NAND-Gliedes T 1 ist an den wahren Ausgang des Flip-Flops FF 1 und der zweite Eingang des zweiten NAND-Gliedes T 2 ist an dessen inversen Ausgang angeschlossen. Die Ausgänge der Torschaltungen T1; T2 sind jeweils mit der Basis eines Schalttransistors S1; S2 verbunden, deren Kollektoranschlüsse an die Enden der Primärwicklung W1; W2 eines Transformators Tr angeschlossen sind, deren Mittelanzapfung an den positiven Pol + der Versorgungsspannung angeschlossen ist. Die Emitter der Schalttransistoren S1; S2 sind zusammengeschaltet und auf den negativen Pol- der Versorgungsspannung gelegt. Der Sekundärwicklung W3 des Transformators Tr ist eine Gleichrichterschaltung Gr zur Demodulation der übertragenen Signale nachgeordnet.

In Fig. 2 sind auf der Linie a die vom wahren Ausgang und mit a' die vom inversen Ausgang des Flip-Flops FF 1 gelieferten Impulse dargestellt. Bei b ist das am Eingang E zur Übertragung anstehende Signal und mit c und d sind die Ausgangssignale der Torschaltungen T1; T2 gezeigt. Das nach der Gleichrichterschaltung Gr an der Sekundärwicklung W3 erscheinende Ausgangssignal ist idealisiert auf der Linie e angedeutet.

Die Taktimpulsquelle CP liefert ständig Impulse an das Flip-Flop FF 1, von dessen Ausgängen abwechselnd Signale a; a' mit dem Tastverhältnis 1 : 1 an die Torschaltungen T1; T2 gegeben werden, die diese aufrufen. Erscheint am Eingang E ein Signal b, so wird das J-K-Flip-Flop FF 2 mit der nächsten Impulsrückflanke vom Ausgang des Flip-Flops FF 1 in seine andere Lage gekippt. Daraufhin werden die beiden Torschaltungen T1; T2 und von deren Ausgangssignalen die ihnen nachgeschalteten Schalttransistoren S1; S2 im Rhythmus und für die Dauer der von den Ausgängen des Flip-Flops FF 1 gelieferten Signale a; a' abwechselnd durchgesteuert. Die beiden Hälften W1;

W2 der Primärwicklung des Transformators Tr führen in Folge dessen abwechselnd Strom in entgegengesetzter Richtung, wodurch eine Vormagnetisierung vermieden wird. Die in der Sekundärwicklung W3 induzierte Spannung wird in der Gleichrichterschaltung Gr gleichgerichtet und damit steht das verstärkte Signal e potentialfrei am Ausgang zur Verfügung.

Erfindungsanspruch:

1. Schaltungsanordnung zur Gewährleistung steiler Ausschaltflanken an potentialfrei über im Gegentakt mit frequenzmodulierten Signalen betriebenen Transformatoren angesteuerten Transistorschaltern, gekennzeichnet dadurch, daß den Primärwicklungshälften (W1; W2) je eine Torschaltung (T1; T2) vorgeschaltet ist, deren erste Eingänge an den Ausgang eines die unmodulierten Signale schaltenden, getakteten Flip-Flops (FF 2) angeschlossen sind, dessen Takteingang mit dem Ausgang einer antivalente Ausgangssignale gleicher Dauer liefernden Taktimpulsquelle (CP) und dem zweiten Eingang einer der beiden Torschaltungen (T1) verbunden ist, während der zweite Eingang der anderen Torschaltung (T2) an den inversen Ausgang der Taktimpulsquelle (CP) angeschlossen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Taktimpulsquelle (CP) zur Gewinnung antivalenter Signale gleicher Dauer ein Flip-Flop (FF 1) nachgeschaltet ist.

- Hierzu zwei Blatt Zeichnungen -

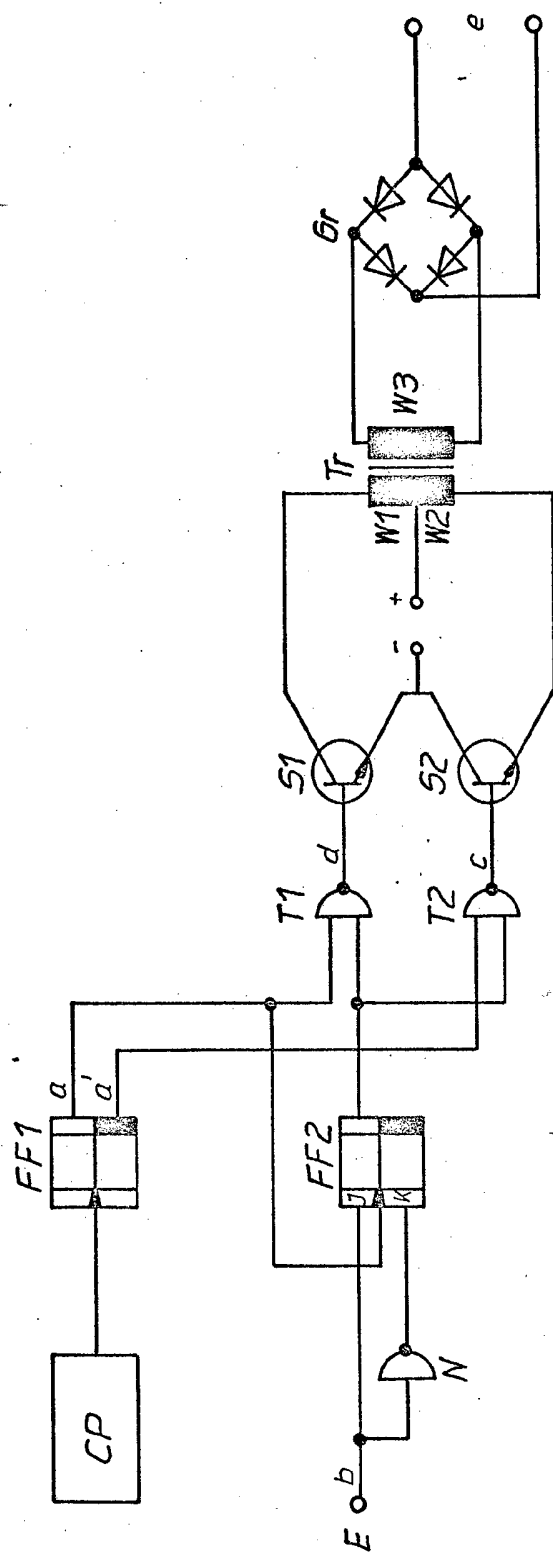


Fig. 1

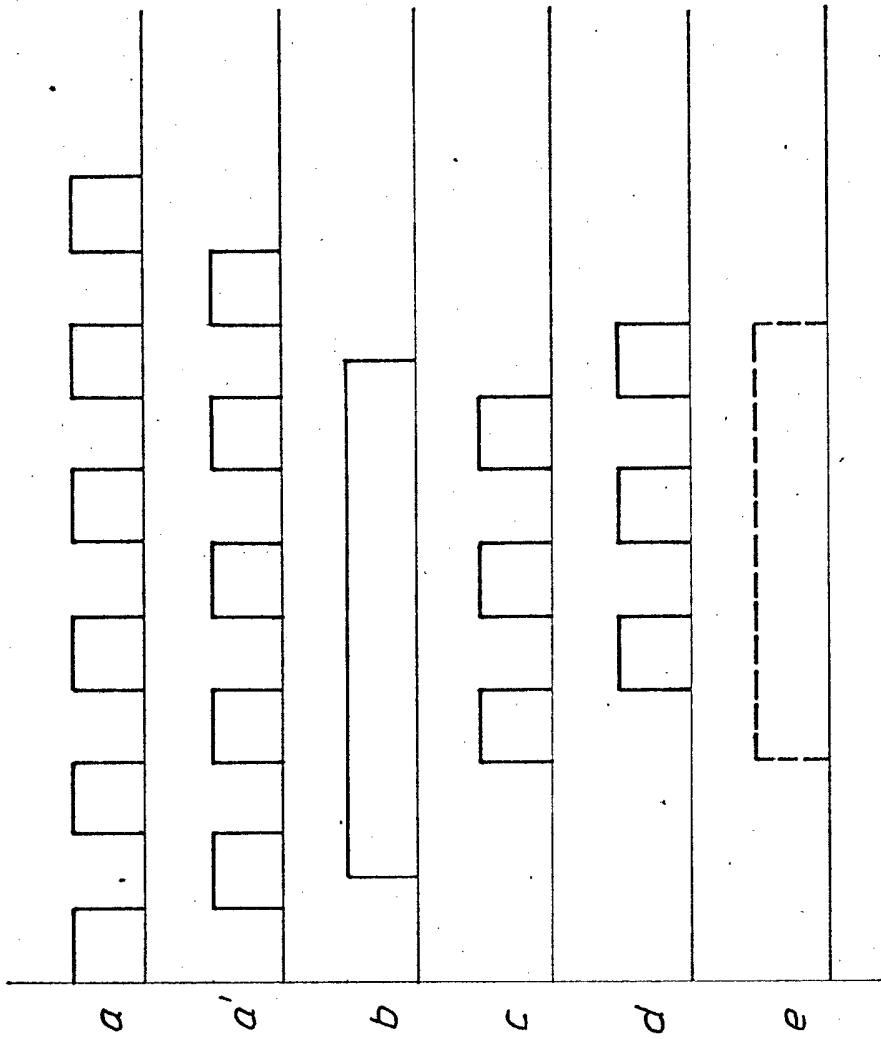


Fig. 2