CH 661823 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 661 823 A5

(51) Int. Cl.[4]: H 03 J 7/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 5832/83

(22) Anmeldungsdatum: 27.10.1983

(30) Priorität(en): 27.10.1982 JP 57-188587

(24) Patent erteilt: 14.08.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.08.1987

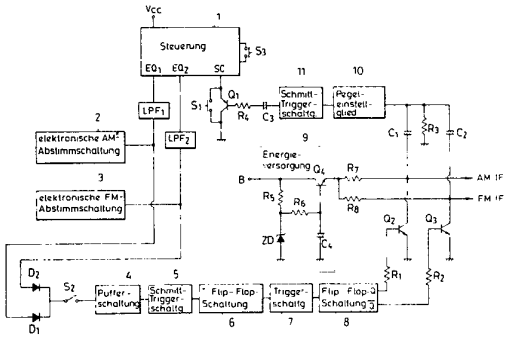
(73) Inhaber:
Clarion Co., Ltd., Tokyo (JP)

(72) Erfinder:
Imagawa, Toshiyuki, Omiya-shi/Saitama-ken (JP)
Ohara, Kazuya, Ageo-shi/Saitama-ken (JP)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Zweibandrundfunkempfänger.

(57) Die Vorrichtung dient zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik vom AM- auf das FM-Band für einen Zweibandrundfunkempfänger, der einen ersten und einen zweiten PLL-Frequenzsynthesizer verwendet. Die Vorrichtung weist eine T-Flip-Flop-Schaltung (6), die auf ein Abstimmfrequenzsuchlaufsignal vom ersten oder zweiten PLL-Frequenzsynthesizer anspricht und das Ende des Suchlaufes eines Rundfunkbandes durch eine erste oder zweite Sendersuchlaufautomatikschaltung feststellt, weiter einer Schaltung (7, 8) mit Schaltfunktion, die auf ein Detektorsignal von der Schaltung (6) anspricht und die Energieversorgung (9) zwischen der ersten und der zweiten Rundfunkbandempfangsschaltung umschaltet. Weiter ist eine Detektorschaltung (10, 11) vorhanden, die wahrnimmt, wenn die Schaltung (7, 8) die Energieversorgung (9) auf die erste oder die zweite Rundfunkbandempfangsschaltung umgeschaltet hat, und einen Transistor (Q_1) betätigt, der abwechselnd die Sendersuchlaufautomatikschaltung für das erste oder das zweite Rundfunkband betätigt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Zweibandempfänger, der PLL-, d.h. Phase-Lock-Loop- oder Phasenregel-Regelschleifen-Frequenzsynthesizer verwendet, gekennzeichnet durch einen ersten und einen zweiten PLL-Frequenzsynthesizer für das erste und das zweite Rundfunkband jeweils, eine erste Detektorschaltung (6), die auf ein Abstimmfrequenzsuchlaufsignal von den jeweiligen Synthesizern anspricht, um das Ende des Suchlaufes über das erste oder das zweite Rundfunkband festzustellen, eine erste Schaltung (7, 8) mit Schaltfunktion, die auf das Detektorsignal von der ersten Detektorschaltung (6) anspricht, um eine Energieversorgung (9) zwischen den Empfangsschaltungen für das erste und das zweite Rundfunkband im Rundfunkempfänger umzuschalten und dadurch die Empfangsschaltungen für das erste oder das zweite Rundfunkband empfangsbereit zu machen, eine zweite Detektorschaltung (10, 11) die feststellt, dass die erste Detektorschaltung (7, 8) die Energieversorgung (9) auf die Empfangsschaltung für das erste oder das zweite Rundfunkband umgeschaltet hat, eine erste und eine zweite Suchlaufschaltung, die dem ersten und dem zweiten Rundfunkband jeweils zugeordnete sind, um den ersten und den zweiten Synthesizer zu steuern, und eine zweite Schaltung (Q_1) mit Schaltfunktion, die auf ein Detektorsignal von der zweiten Detektorschaltung (10, 11) anspricht, um die erste oder die zweite Suchlaufstellung zu betätigen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Rundfunkband das AM- und das FM-Rundfunkband jeweils sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Handstartschalter (S_1) parallel zur zweiten Schaltung (Q_1) mit Schaltfunktion geschaltet ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Rundfunkempfänger, der PLL-Frequenzsynthesizer, d.h. Frequenzsynthesizer mit Phase-Lock-Loop- oder Phasenregelschleife für den Empfang von Signalen in zwei Bändern und zwar vorzugsweise sowohl im AM- als auch im FM-Band verwendet.

Bei einem derartigen Empfänger erfolgt im allgemeinen eine automatische Abstimmung in der folgenden Weise. Wenn ein Sendersuchlaufschalter angeschaltelt wird, wird beispielsweise das AM- oder das FM-Band vom tiefsten Bandende bis zum höchsten Bandende abgesucht. Wenn ein Rundfunksignal wahrgenommen wird, wird der Suchlauf dort kurzzeitig, beispielsweise für etwa 5 Sekunden, angehalten. Wenn der automatische Suchlauf während dieser Zeit aufgehoben wird, ist der Rundfunkempfänger auf diese Rundfunkstation abgestimmt und es empfängt der Rundfunkempfänger fortlaufend die Signale von dieser Station. Wenn die Suchlaufautomatik während des kurzzeitigen Stillstandes nicht aufgehoben wird, beginnt der Suchlauf erneut.

Wenn es nur wenige RM-Rundfunkstationen und Programme gibt, wie es in Japan der Fall ist, wird das gewünschte Rundfunkprogramm oftmals selbst dann nicht gefunden, wenn das gesamte Empfangsband, d.h. von 76,1 bis 89,9 MHz automatisch in100 kHz Schritten abgesucht wird. Wenn bei einer herkömmlichen Vorrichtung das gewünschte Rundfunkprogramm durch den FM-Bandsuchlauf nicht gefunden wird, muss der Benutzer vom FM-Band auf das AM-Band umschalten, um anschliessend das AM-Band abzusuchen, bis das gewünschte Rundfunkprogramam gefunden wird. Da die Bandumschaltung von Hand aus erfolgen muss, nimmt zusätzlich die herkömmliche Vorrichtung den Benutzer in Anspruch.

Durch die Erfindung soll die oben beschriebene Inanspruchnahme des Benutzers durch die Bedienung von Hand aus dadurch beseitigt werden, dass eine Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Rundfunkempfänger geschaffen wird, der Zweiband- oder Dreiband-PLL-Frequenzsynthesizer verwendet, wobei die erfindungsgemässe Vorrichtung in der Lage sein soll, automatisch das Suchlaufband von einem Band, beispielsweise dem FM-Band, auf ein anderes Band, beispielsweise das AM-Band, umzuschalten, wenn ein gewünschtes Rundfunkprogramm als Folge eines Suchlaufes über das vorhergehende gesamte Band vom tiefsten Bandende bis zum höchsten Bandende nicht gefunden wird.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Zweibandrundfunkempfänger, der PLL-, d.h. Phase-Lock-Loop- oder Regelschleifen-Frequenzsynthesizer verwendet, umfasst einen ersten und einen zweiten PLL-Frequenzsynthesizer für das erste und das zweite Rundfunkband jeweils, eine erste Detektorschaltung, die auf ein Abstimmfrequenzsuchlaufsignal vom jeweiligen Synthesizer anspricht, um das Ende des Suchlaufes des ersten oder zweiten Rundfunkbandes festzustellen, eine erste Schaltung mit Schaltfunktion, die auf das Detektorsignal von der ersten Detektorschaltung anspricht, um die Energieversorgung zwischen den Empfangsschaltungen im Rundfunkempfänger für das erste und das zweite Rundfunkband umzuschalten und dadurch die Empfangsschaltung für das erste oder das zweite Rundfunkband empfangsbereit zu machen, eine zweite Detektorschaltung, die feststellt, dass die erste Schaltung mit Schaltfunktion die Energieversorgung auf die Empfangsschaltung für das erste oder das zweite Rundfunkband umgeschaltet hat, eine erste und eine zweite Suchlaufschaltung, die dem ersten und dem zweiten Rundfunkband jeweils zugeordnet sind, um den ersten und den zweiten Synthesizer zu steuern, und eine zweite Schaltung mit Schaltfunktion, die auf das Detektorsignal von der zweiten Detektorschaltung anspricht, um die erste oder die zweite Suchlaufschaltung zu betätigen.

Im folgenden wird anhand der zugehörigen Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt das Schaltbild des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen AM- und FM-Rundfunkempfänger mit PLL-Frequenzsynthesizern.

Fig. 2a, 2b und 2c zeigen die Wellenform der Signale an den verschiedenen Stufen der in Fig. 1 dargestellten Schaltung.

Fig. 3 zeigt das Blockschaltbild eines Beispiels der in Fig. 1 dargestellten Steuerung 1.

Fig. 1 zeigt das Schaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, das in einem AM- und FM-Rundfunkempfänger eingebaut ist, der PLL-Frequenzsynthesizer verwendet.

Die in Fig. 1 dargestellte Steuerung 1 enthält bekannte PLL-Frequenzsynthesizer für einen AM- und FM-Rundfunkempfänger sowie AM- und FM-Sendersuchlaufautomatikschaltungen, die den Synthesizern jeweils zugeordnet sind, wie es inFig. 3 dargestellt ist. AM- und FM-Sendersuchlaufautomatikschaltungen suchen abwechselnd die AM- und FM-Bänder auf ein Anschalten eines Suchlaufschalters S_1, der mit der Suchlaufklemme SC verbunden ist oder auf das Leiten eines Schalttransistors Q_1 ansprechend ab. Die Steuerung 1 weist Klemmen EQ_1 und EQ_2 auf, von denen Ausgangssignale (Abstimmfrequenzsuchlaufsignale) von Phasendetektoren in den AM- und FM-PLL-Frequenzsynthesizern jeweils ausgehen und gibt auf den Suchlauf der AM- oder FM-Sendersuchlaufautomatikschaltung ansprechend sägezahnförmige Spannungssignale aus (Fig. 2a). das Ausgangssignal des AM-Phasendetektors von der Klemme EQ_1 der Steuerung 1 liegt an einer elektronischen AM-Abstimmschaltung 2 über ein Tiefpassfilter LPF_1, wohingegen das Ausgangssignal des FM-Phasendetektors von der Klemme EQ_2 über ein Tiefpassfilter LPF_2 an einer elektronischen FM-Abstimm-

schaltung 3 liegt. Die Ausgangssignale der Tiefpassfilter LPF_1 und LPF_2 liegen über Dioden D_1 und D_2, die einen Rückstrom verhindern, an einem Schalter S_2 zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik.

Es sei im folgenden angenommen, dass der Suchlaufschalter S_1 angeschaltet ist und dass die FM-Sendersuchlaufautomatikschaltung das FM-Band absucht. Auf das Einschalten des Schalters S_2 zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik ansprechend, liegt das Ausgangssignal (Fig. 2a) vom FM-Phasendetektor an einer Schmitt-Triggerschaltung 5 über eine Pufferschaltung 4. Die Schmitt-Triggerschaltung 5 erzeugt die nach unten gehenden Anteile der Sägezahnausgangssignale (B bis C und D bis E in Fig. 2a), d.h. Impulssignale, von denen jedes für ein Zeitintervall vom Ende eines Suchlaufes vom tiefsten Bandende bis zum höchsten Bandende des Bandes bis zum Beginn des folgenden Suchlaufes andauert. Die Impulssignale liegen dann an einer T-Flip-Flop-Schaltung 6, die als Zähler dient. Die Flip-Flop-Schaltung 6 kehrt ihren Ausgangszustand um, wenn sie eine vorbestimmte Anzahl (bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 2) Impulssignale empfängt, d.h. nachdem der Suchlauf mehrmals in einer vorbestimmten Anzahl wiederholt worden ist, was in Hinblick auf die Senderverhältnisse gewählt wird. Die Umkehr des Ausgangszustandes (Pegel L auf dem Pegel H in Fig. 2c) der T-Flip-Flop-Schaltung 6 zeigt, dass kein gewünschtes Rundfunkprogramm im FM-Band gefunden wurde. Das Ausgangssignal der T-Flip-Flop-Schaltung 6 liegt an einer Trigger-Schaltung 7, um einen Flip-Flop-Schaltung 8 auszulösen. Die Flip-Flop-Schaltung 8 ist so ausgelegt, dass durch ein Triggersignal von der Triggerschaltung 7 der Zustand des Ausganges Q und der Zustand des Ausganges $\overline{Q}$ umgekehrt werden.

Der Ausgang Q der Flip-Flop-Schaltung 8 ist mit der Basis eines Transistors Q_2 über einen Schutzwiderstand R_1 verbunden, wohingegen der Ausgang $\overline{Q}$ über einen Schutzwiderstand R_2 an der Basis eines Transistors Q_3 liegt. Der Emitter des Transistors Q_2 liegt an Masse und sein Kollektor ist über einen Widerstand R_7 mit einer stabilisierten Energieversorgung 9 und gleichzeitig beispielsweise mit der Zwischenfrequenzstufe der AM-Schaltung verbunden. Der Emitter des Transistors Q_3 liegt an Masse und sein Kollektor ist über einen Widerstand R_8 mit der Energieversorgung 9 und gleichfalls mit der Zwischenfrequenzstufe der FM-Schaltung verbunden. Beide Kollektoren der Transistoren Q_2 und Q_3 sind gleichfalls mit einem Pegeleinstellglied 10 über Kondensatoren C_1 und C_2 jeweils verbunden.

Wenn daher ein gegebener Suchlauf des FM-Bandes vollendet ist, das gewünschte Rundfunkprogramm jedoch nicht gefunden wurde, tritt das Triggersignal in die Flip-Flop-Schaltung 8 ein, wodurch der Zustand des Ausganges Q der Flip-Flop-Schaltung 8 vom Pegel H auf den Pegel L und der Zustand des Ausganges $\overline{Q}$ vom Pegel L auf den Pegel H geändert werden. Das hat zur Folge, dass der Transistor Q_3 durchschaltet und die Energieversorgung von der Energiequelle 9 zur FM-Schaltung blockiert. Der Transistor Q_2 sperrt gleichzeitig, so dass eine Energieversorgung von der Quelle 9 zur AM-Schaltung möglich wird. In dieser Weise erfolgt automatisch ein Umschalten des Bandes vom FM-Empfang auf den AM-Empfang. Gleichzeitig wird die Spannung, die auf das Umschalten der Energiequelle durch die Transistoren Q_2 und Q_3 erzeugt wird, als Impulssignal über dem Kondensator C_2 wahrgenommen. Ein Widerstand R_3 dient als Entladewiderstand der Kondensatoren C_1 und C_2. Das wahrgenommene Signal wird dann in seiner Wellenform durch das Pegeleinstellglied 10 und die Schmitt-Triggerschaltung 11 geformt und danach über einen Kondensator C_3 und einen Schutzwiderstad R_4 an die Basis des Schalttransistors Q_1 gelegt. Das hat zur Folge, dass der Transistor Q_1 durchschaltet, wodurch die FM-Sendersuchlaufautomatikschaltung in der Steuerung 1 ausser Betrieb gesetzt wird, während die AM-Sendersuchlaufautomatikschaltung ihren Suchlauf beginnt.

Wenn die AM-Sendersuchlaufautomatikschaltung in dieser Weise betätigt wird, wird das AM-Band von 531 bis 1602 kHz (in Japan) abgesucht. Wenn auch im AM-Band kein gewünschtes Rundfunkprogramm gefunden wird, wird das Ausgangssignal der Flip-Flop-Schaltung 8 im wesentlichen in der gleichen Weise umgekehrt, wie es oben beschrieben wurde, und wird der FM-Empfang wieder hergestellt, da der Transistor Q_2 durchschaltet und der Transistor Q_3 sperrt, wodurch die FM-Sendersuchlaufautomatikschaltung ihren Suchlauf wieder beginnt.

Wenn andererseits das gewünschte Rundfunkprogramm beim Sendersuchlauf des FM- oder AM-Bandes gefunden wird, kann die Sendersuchlaufautomatik durch ein Anschalten eines Stationsspeicherschalters S_3 aufgehoben werden.

Wie es oben beschrieben wurde, ist bei der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Umschalten der Sendersuchlaufautomatik für einen Rundfunkempfänger, der Zweiband- oder Dreiband-PLL-Frequenzsynthesizer verwendet, keine Handbedienung zur Wahl eines Rundfunkprogramms erforderlich, da der Suchlauf automatisch vom FM- auf das AM-Band umgeschaltet wird, wenn das gewünschte Programm durch einen Suchlauf des FM-Bandes beispielsweise nicht gefunden wird. Wenn die erfindungsgemässe Vorrichtung daher bei einem Rundfunkempfänger eines Kraftfahrzeuges angewandt wird, trägt sie zur Fahrsicherheit des Fahrzeuges bei.

FIG. 1

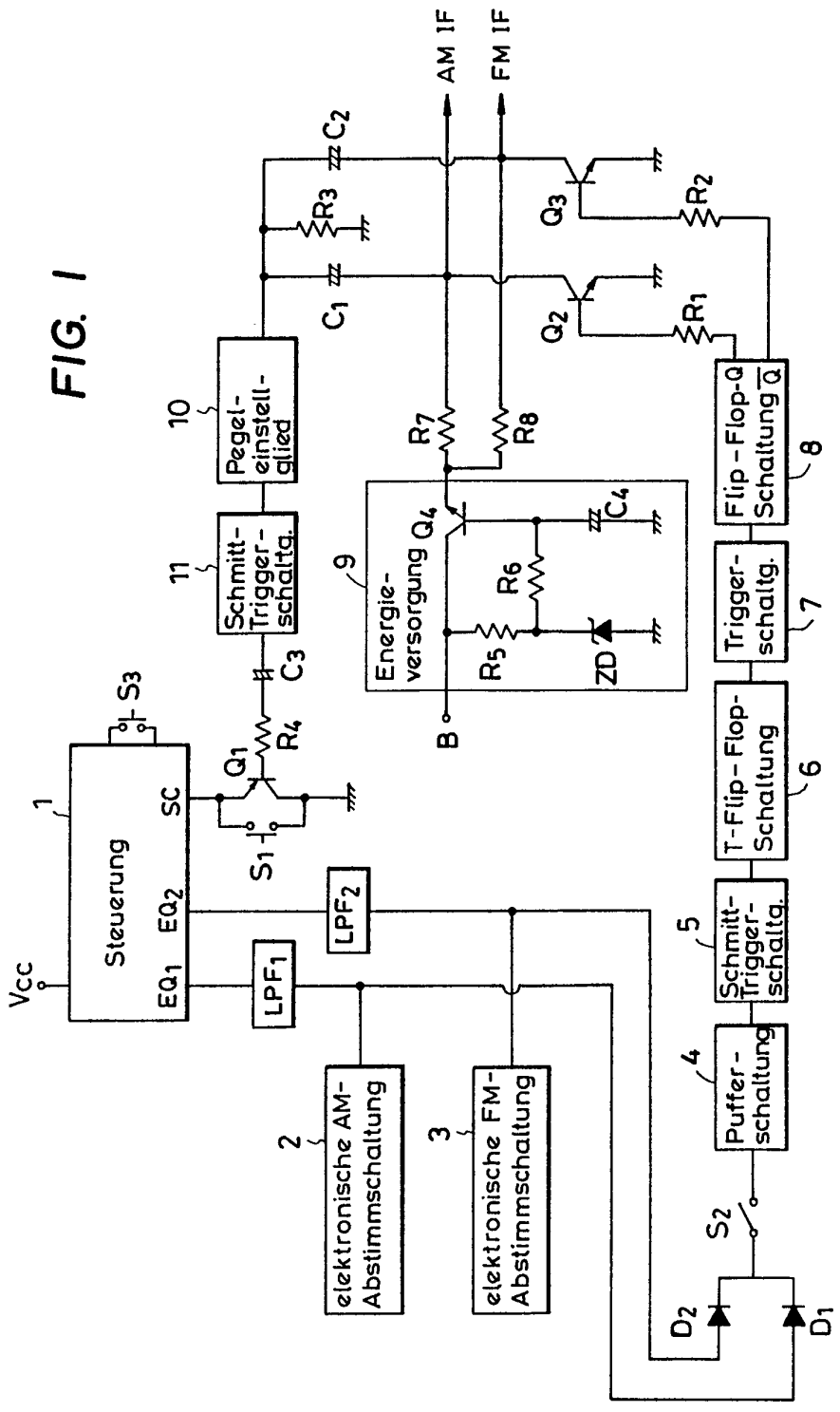
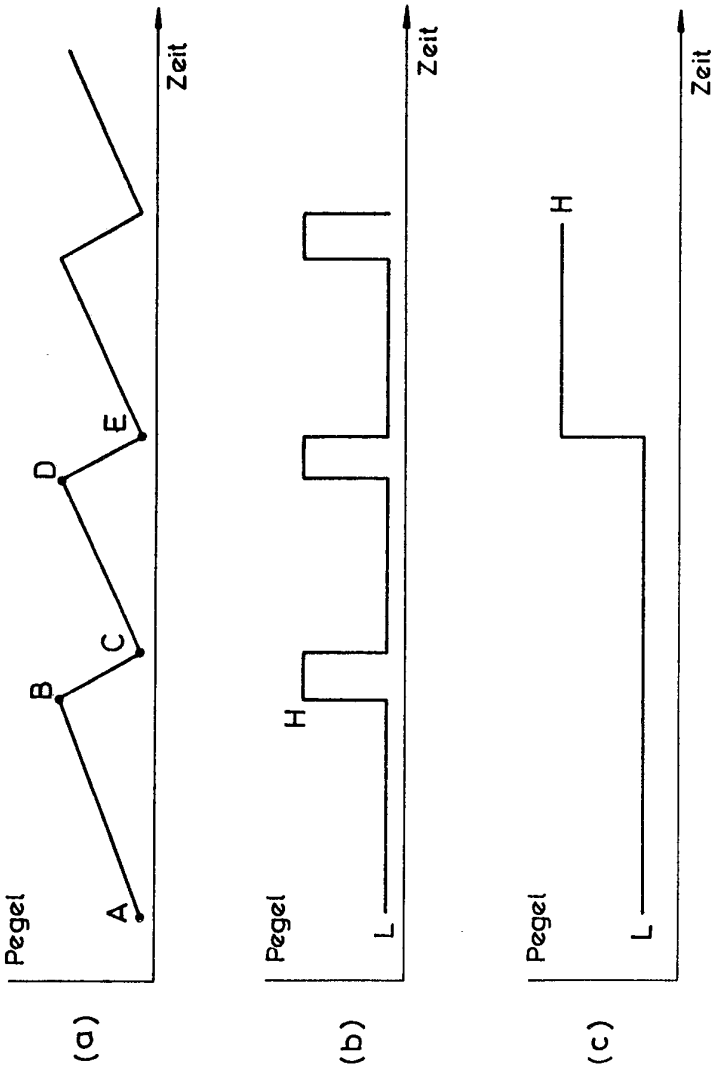

AM IF
FM IF
C2
R3
C1
Q3
R2
Q2
R1
10
Pegel-einstell-glied
11
Schmitt-Trigger-schaltg.
C3
R4
Q1
S1
S3
1
Steuerung
SC
EQ2
EQ1
Vcc
LPF2
LPF1
2
elektronische AM-Abstimmschaltung
3
elektronische FM-Abstimmschaltung
R7
R8
9
Energie-versorgung
Q4
C4
R6
R5
ZD
B
Flip-Flop-Schaltung Q
8
Trigger-schaltg.
7
T-Flip-Flop-Schaltung
6
5
Schmitt-Trigger-schaltg.
4
Puffer-schaltung
S2
D2
D1

FIG. 2



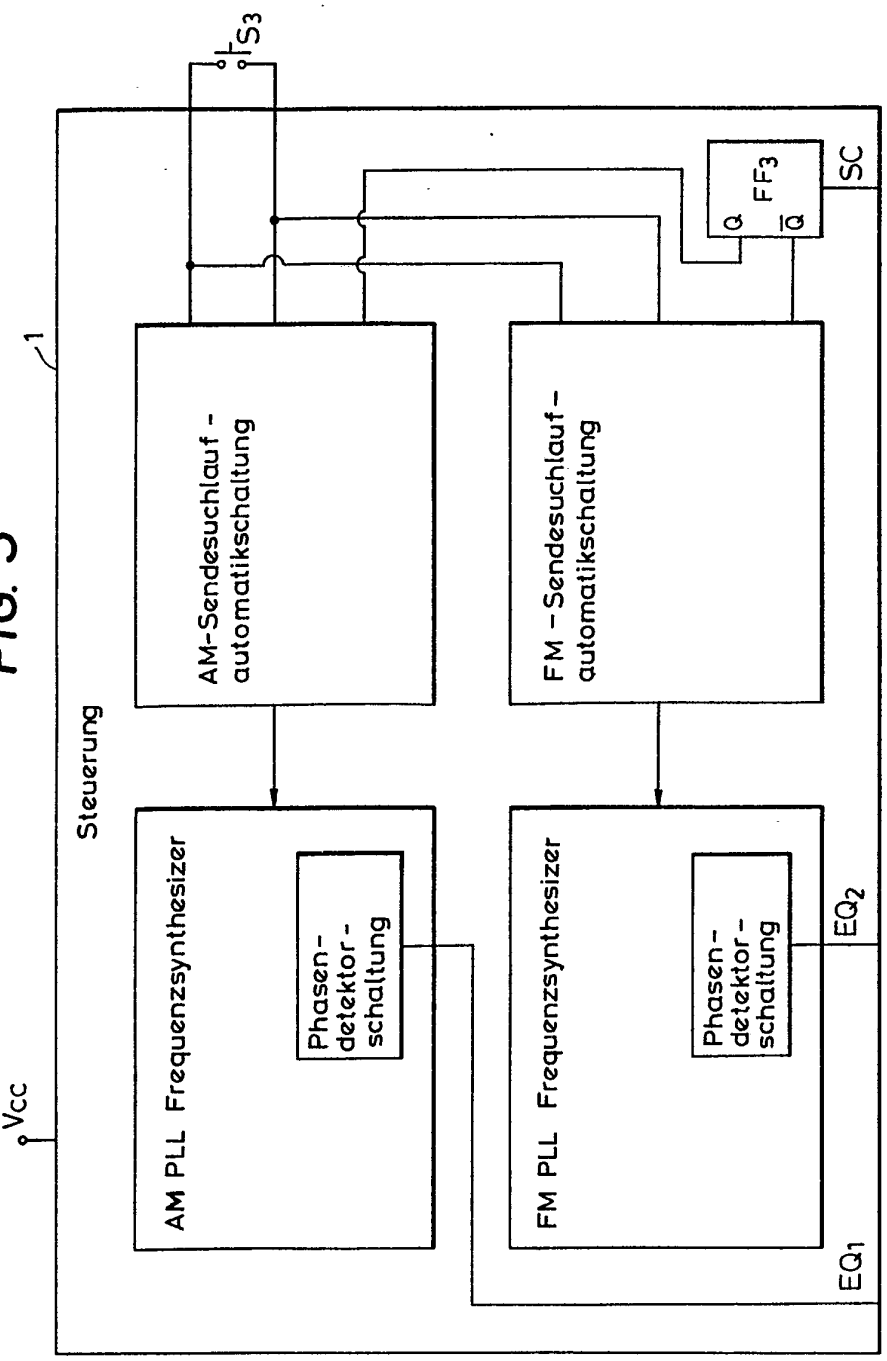

S3
SC
FF3
Q
$\overline{Q}$
1
AM-Sendesuchlauf-automatikschaltung
FM-Sendesuchlauf-automatikschaltung
Steuerung
AM PLL Frequenzsynthesizer
Phasen-detektor-schaltung
FM PLL Frequenzsynthesizer
Phasen-detektor-schaltung
EQ2
EQ1
Vcc

FIG. 3