



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 577 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2407/84

(51) Int.Cl.⁵ : **H04B 7/08**

(22) Anmeldetag: 25. 7.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1991

(45) Ausgabetag: 11.11.1991

(30) Priorität:

25. 7.1983 JP 58-135583 beansprucht.
12. 8.1983 JP 58-147720 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

SONY CORPORATION
TOKIO (JP).

(56) Entgegenhaltungen:

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, SECTION E. VOL. 7, NO. 80
APRIL 2, 1983, KOKAI-NR. 58/7939
US-PS4035729

(54) RAUMDIVERSITY-EMPFÄNGER FÜR DEN EMPFANG VON RUNDFUNKSIGNALEN

AT 393 577 B

Diese Erfindung betrifft einen Raumdiversity-Empfänger für den Empfang von Rundfunksignalen, mit einer ersten und einer zweiten Antenne, einer ersten und einer zweiten Empfängerstufe, die mit der ersten bzw. zweiten Antenne verbunden sind und ein erstes und zweites Ausgangssignal in Abhängigkeit von den Rundfunksignalen liefern, einer Umschaltstufe, die das erste und zweite Ausgangssignal empfängt und eines der Ausgangssignale in Abhängigkeit von anliegenden Steuersignalen auswählt, und einer Detektorstufe, die ermittelt, welches der beiden Ausgangssignale einen relativ besseren Rauschabstand besitzt.

Die Diversity-Übertragung stellt eine Form der Übertragung dar, die verschiedene Betriebsarten verwendet, üblicherweise im Zeit- oder Raumvielfach, um ein Fading oder einen Ausfall in jeder Betriebsart zu kompensieren. Bei einem Raumdiversity-System wird dasselbe Signal gleichzeitig über mehrere unterschiedliche Übertragungswege ausgesandt, die genügend getrennt sind, sodaß unabhängige Ausbreitungsbedingungen erwartet werden können. Bei einem Diversity-Empfang wird die Auswirkung des Fadings während des Empfangs eines Rundfunksignals dadurch auf ein Minimum gebracht, daß zwei oder mehrere Quellen eines empfangenen Signals kombiniert oder ausgewählt werden, die dieselbe Nachricht übertragen, sich jedoch in der Stärke oder im Rauschabstand unterscheiden.

Ein Raumdiversity-Empfänger mit bekanntem Aufbau weist zwei Empfängerstufen auf. Jeder Empfängerstufe ist eine Antenne zugeordnet, um das Rundfunksignal zu empfangen. Der Raumdiversity-Empfänger vergleicht den Pegel der beiden empfangenen Signale oder die in den Signalen enthaltenen Rauschanteile, um jenes Signal auszuwählen, das über den besseren Rauschabstand verfügt. Der Empfänger verwendet den Vergleich dazu, um von einem Signal zum anderen umzuschalten, wenn sich die Stärke der beiden Signale ändert, und erzeugt vom stärkeren Signal ein NF-Ausgangssignal. Durch den Umschaltvorgang kann jedoch ein unerwünschtes Impulsrauschen erzeugt werden, das im NF-Ausgangssignal enthalten sein kann. Dies ist dann besonders augenfällig, wenn ein Raumdiversity-Empfänger in einem Auto verwendet wird, da sich die Lage des Empfängers über einen relativ weiten Bereich ändert und die Intensität des elektrischen Feldes des Rundfunksignals sehr häufig schwankt, sodaß oft eine Umschaltung zwischen den Empfängerstufen auftritt. Das Impulsrauschen ist dann besonders deutlich oder störend, wenn die Intensität des elektrischen Feldes des Rundfunksignals relativ schwach ist. Dabei sei darauf hingewiesen, daß die von den Empfängerstufen dabei hergeleiteten Signale einen von Natur aus niedrigen Rauschabstand besitzen und ohnehin ein qualitativ minderwertiges NF-Ausgangssignal erzeugen, selbst wenn kein Impulsrauschen dazukommt.

Um das Impulsrauschen zu vermindern, das durch die Umschaltung zwischen den Signalen der Empfängerstufen verursacht wird, wurde vorgeschlagen, das NF-Ausgangssignal an eine Stufe zu legen, die den vorherigen Pegel "hält" oder "wiederholt". Jeder Abschnitt des NF-Ausgangssignals, den man während der Umschaltung erhält, wird durch den Pegel des unmittelbar vorhergehenden Signalabschnitts ersetzt, sodaß das Impulsrauschen beseitigt wird. Bei diesem Vorschlag gehen jedoch die Hochfrequenzanteile des NF-Signalausgangs zusammen mit dem Impulsrauschen in den eingesetzten Teilen des Signales verloren. Dadurch leidet die Qualität des NF-Ausgangssignals beträchtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen verbesserten Raumdiversity-Empfänger für den Empfang von Rundfunksignalen zu liefern, der die oben beschriebenen Probleme vermeidet, die beim Stand der Technik auftreten. Insbesondere soll das Impulsrauschen, das durch die Umschaltung zwischen den Signalen auftritt, die von mehr als einer Empfängerstufe stammen, vermindert werden und das empfangene Signal so ausgewählt werden, daß ein NF-Ausgangssignal erzeugt wird, das einen besseren Rauschabstand besitzt.

Die Umschaltung zwischen Signalen von mehr als einer Empfängerstufe soll vorübergehend verhindert oder gesperrt werden, wenn die Intensität des elektrischen Feldes des Rundfunksignals unter einem vorgegebenen Wert liegt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Bewerterstufe ein Sperrsignal an eine Umschaltsteuerstufe abgibt, wenn die Rauschabstände beider Ausgangssignale kleiner als ein vorgegebener Wert sind und die Umschaltsteuerstufe veranlaßt, Steuersignale an die Umschaltstufe zu legen, welche eines der beiden Ausgangssignale unabhängig vom momentanen zu kleinen Rauschabstand, an eine Ausgangsstufe schaltet, und daß bei fehlendem Sperrsignal die Detektorstufe über die Umschaltsteuerstufe Steuersignale an die Umschaltstufe abgibt, welche das Ausgangssignal mit dem relativ besseren Rauschabstand an die Ausgangsstufe schaltet.

Weitere Merkmale und Vorteile dieser Erfindung werden aus der nun folgenden ausführlichen Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen ersichtlich, in denen zeigt:

Fig. 1 das vereinfachte Schaltbild eines Raumdiversity-Empfängers gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung; Fig. 2A bis 2K Schwingungsformdiagramme, die zur Erläuterung der Arbeitsweise der Ausführungsform von Fig. 1 dienen; Fig. 3 ein vereinfachtes Schaltbild, in dem eine andere Ausführungsform eines Raumdiversity-Empfängers gemäß dieser Erfindung dargestellt ist; und Fig. 4A bis 4K Impulsdiagramme, die zur Erläuterung der Ausführungsform von Fig. 3 dienen.

Nunmehr wird auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen, wobei in Fig. 1 eine Ausführungsform eines Raumdiversity-Empfängers gemäß dieser Erfindung dargestellt ist, der ein frequenzmoduliertes stereophonisches Signal (FM-Stereosignal) empfängt. Der Raumdiversity-Empfänger von Fig. 1 weist zwei Empfängerstufen (1A und 1B) auf. Die Empfängerstufe (1A) enthält eine Antenne (2A) und eine Eingangsstufe (3A). Ein Rundfunk-FM-Stereosignal wird von der Antenne (2A) empfangen und an die Eingangsstufe (3A) gelegt,

in der es in ein frequenzmoduliertes Zwischenfrequenz-(FM-ZF)-Signal (S_A) umgesetzt wird. Die Empfängerstufe (1B) enthält eine Antenne (2B) und eine Eingangsstufe (3B). Ein Rundfunk-FM-Stereosignal wird von der Antenne (2B) empfangen und an die Eingangsstufe (3B) gelegt, um in ein FM-ZF-Signal (S_B) umgesetzt zu werden.

5 Die FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der Empfängerstufen (1A bzw. 1B) werden an Eingänge (4A, 4B) einer Umschaltstufe (4) gelegt. Die Umschaltstufe (4) liefert eines der FM-ZF-Signale (S_A ; S_B) an einen Ausgang (4E) in Abhängigkeit von Umschaltsteuersignalen, die über Steueranschlüsse (4C, 4D) anliegen. Das Signal vom Anschluß (4E) wird über einen Zwischenverstärker (5) an einen FM-Demodulator (6) gelegt, um eine Frequenzmodulation durchzuführen. Das Ausgangssignal des FM-Demodulators (6) liegt an einem Stereodemodulator (7), in dem es in ein NF-Ausgangssignal für den linken Kanal und den rechten Kanal aufgeteilt wird. Das NF-Signal für den linken und rechten Kanal wird an NF-Verstärker (8L bzw. 8R) und von dort an Ausgänge (9L und 9R) gelegt.

Die FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der Empfängerstufe (1A bzw. 1B) liegen weiters an einem Pegelvergleicher (10). Die Pegel der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) werden miteinander verglichen, um festzustellen, welches der Signale (S_A , S_B) den höheren Pegel besitzt. Genauer gesagt: Die FM-ZF-Signale (S_A und S_B) werden an Amplitudendetektoren (11A bzw. 11B) gelegt, in denen die Amplitude abgetastet wird. Die Amplitudendetektoren (11A, 11B) erzeugen abgetastete Ausgangsspannungen (V_A , V_B), wie dies Fig. 2A zeigt. Die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) werden an einen Spannungsvergleicher (12) gelegt, um zwei Signale (X_A , X_B) zu erzeugen, die an den Ausgängen des Spannungsvergleichers (12) liegen.

20 Wenn der Pegel des FM-ZF-Signals (S_A) größer als der Pegel des FM-ZF-Signals (S_B) und daher die abgetastete Ausgangsspannung (V_A) größer als die abgetastete Ausgangsspannung (V_B) ist, nimmt das Signal (X_A) einen hohen Pegel und das Signal (X_B) einen niedrigen Pegel an, wie die Fig. 2B und 2C zeigt. Wenn der Pegel des FM-ZF-Signals (S_A) kleiner als der Pegel des FM-ZF-Signals (S_B) und daher die abgetastete Ausgangsspannung (V_A) niedriger als die abgetastete Ausgangsspannung (V_B) ist, nimmt das Signal (X_A) einen niedrigen Pegel und das Signal (X_B) einen hohen Pegel an, wie dies Fig. 2B und 2C zeigt.

Ein Pegelbewerter (20) ist ebenfalls im Raumdiversity-Empfänger von Fig. 1 enthalten, um zu bewerten, ob zumindest einer der Pegel der FM-ZF-Signale (S_A , S_B) der Empfängerstufen (1A, 1B) gleich oder größer als ein vorgegebener Pegel ist, der einer Untergrenze eines Rauschabstands entspricht, oder ob jeder Pegel der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel ist.

30 Bei der hier gezeigten Ausführungsform werden die Signale (X_A und X_B) des Pegelvergleichers (10) nicht direkt an die Steueranschlüsse (4C, 4D) der Umschaltstufe (4) als Steuersignale angelegt. Statt dessen liegen sie an einem speziellen Umschaltsteuersignal-Generator (30). Der Umschaltsteuersignal-Generator (30) erzeugt Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B), die an die Steueranschlüsse (4C, 4D) der Umschaltstufe (4) in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal (W_C) des Pegelbewerter (20) und der Signale (X_A und X_B) gelegt werden, wie dies später ausführlich beschrieben wird.

Die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) der Detektoren (11A und 11B) im Pegelbewerter (10) werden an Spannungsvergleicher (21A bzw. 21B) gelegt und im Pegelvergleicher (20) mit einer Bezugsspannung (V_R) verglichen. Die Spannungsvergleicher (21A und 21B) erzeugen in Abhängigkeit von den Vergleichen Vergleichssignale (W_A und W_B), wie dies Fig. 2B und 2E zeigt. Die Vergleichssignale (V_A und V_B) werden an ein NOR-Gatter (22) gelegt. Zumindest eines der Vergleichssignale (W_A und W_B) der Spannungsvergleicher (21A und 21B) nimmt einen hohen Pegel an, wodurch das Ausgangssignal (W_C) des NOR-Gatters (22) einen niedrigen Pegel annimmt, wie dies Fig. 2F zeigt, wenn der Pegel von zumindest einem der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der Empfängerstufen (1A und 1B) größer oder gleich einem vorgegebenen Pegel ist, so daß zumindest eine der abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B), die von den Amplitudendetektoren (11A, 11B) stammen, größer oder gleich der Bezugsspannung (V_R) ist. Andererseits nehmen beide Signale (W_A und W_B) einen niedrigen Pegel und damit das Ausgangssignal (W_C) des NOR-Gatters (22) einen hohen Pegel an, wie dies Fig. 2F zeigt, wenn die Pegel der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der Empfängerstufen (1A und 1B) kleiner als der vorgegebene Pegel sind, so daß beide abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) der Amplitudendetektoren (11A und 11B) kleiner als die Bezugsspannung (V_R) sind. Bei der hier gezeigten Ausführungsform dient das Ausgangssignal (W_C) als Sperrsignal für die Umschaltstufe (4), wie dies später ausführlich gezeigt wird, wenn es auf einem hohen Pegel liegt.

Der Umschaltsteuersignal-Generator (30) weist ein J-K Flip-Flop (31) auf, das einen Voreinstellanschluß (PR) besitzt, der über einen Widerstand (32A) mit dem Ausgang des Spannungsvergleichers (12) verbunden

ist, von dem man das Signal (X_A) erhält, und weiters am Kollektor eines Transistors (34A) liegt. Ein Löschan-
 schluß (C_L) des Flip-Flops (31) ist über einen Widerstand (32B) mit dem Ausgang des Spannungsver-
 gleichers (12) verbunden, von dem das Signal (X_B) stammt, und liegt weiters am Kollektor eines Transistors
 (34B). Die Basis des Transistors (34A) ist über einen Widerstand (33A) mit dem Ausgang des NOR-Gatters
 (22) verbunden, der Emitter des Transistors (34A) liegt an Masse. Die Basis des Transistors (34B) ist über
 einen Widerstand (33B) mit dem Ausgang des NOR-Gatters (22) verbunden, der Emitter des Transistors (34B)
 liegt an Masse. Ein Anschluß (J), ein Taktanschluß (CP) und ein Anschluß (K) des Flip-Flops (31) liegen an
 Masse. Die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) erhält man an Anschlüssen (\bar{Q} bzw. Q) des Flip-Flops
 (31), die mit Steueranschlüssen (4C bzw. D) der Umschaltstufe (4) verbunden sind.

Die Ausführungsform von Fig. 1 arbeitet wie folgt:

Wenn zumindest eines der empfangenen Signale relativ stark ist, was bedeutet, daß zumindest einer der Pegel
 der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der Empfängerstufen (1A bzw. 1B) gleich oder größer als ein vorgege-
 bener Pegel ist, liefert die Umschaltstufe (4) dem ZF-Verstärker (5) jenes Signal (S_A oder S_B), das den
 höchsten Pegel aufweist. Genauer gesagt: Die Rundfunksignale werden von den Antennen (1A, 1B) empfangen
 und in die FM-ZF-Signale (S_A und S_B) umgesetzt, die an den Amplitudendetektoren (11A, 11B) liegen,
 um die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A bzw. V_B) zu erzeugen. Wenn zumindest ein Pegel der FM-ZF-
 Signale (S_A , S_B) gleich oder größer als ein vorgegebener Pegel ist, d. h., wenn beide abgetasteten Ausgangs-
 spannungen (V_A oder V_B) den vorgegebenen Pegel (V_R) überschreiten, nimmt das Ausgangssignal (W_C)
 des Pegelbewerbers (20) einen niedrigen Pegel an, so daß die Transistoren (34A und 34B) sperren. Die
 abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) werden an den Spannungsvergleicher (12) gelegt, der die Signale
 (X_A und X_B) erzeugt, die direkt an den Voreinstellanschluß (PR) bzw. an den Löschan- schluß (CL) des Flip-
 Flops (31) gelegt werden. Dabei sei darauf hingewiesen, daß Signale (Y_A , Y_B) (Fig. 2G und Fig. 2H) am
 Voreinstellanschluß (PR) bzw. am Löschan- schluß (CL) gleich den Signalen (X_A und X_B) (Fig. 2B und 2C)
 des Pegelvergleichers (10) sind, solange das Sperrsignal (W_C) auf einem niedrigen Pegel liegt (Fig. 2F).
 Dementsprechend stimmen die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) des \bar{Q} - und Q-Anschlusses des Flip-Flops
 (31) mit den Signalen (Y_A und Y_B) überein, die am Voreinstellanschluß (PR) und am Löschan- schluß (CL)
 liegen, wie dies Fig. 2I bzw. 2J zeigt. Anders ausgedrückt: Die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B)
 entsprechen den Signalen (X_A und X_B) des Pegelvergleichers (10), solange das Signal (W_C) auf einem
 niedrigen Pegel liegt.

Dadurch wird, wie Fig. 2K zeigt, im Intervall vor dem Zeitpunkt (t_1) und im Intervall nach dem Zeitpunkt
 (t_2), während denen das Signal (W_C) auf einem niedrigen Pegel liegt, eine Diode (D_A) in der Umschaltsteuer-
 stufe (4) geöffnet und eine Diode (D_B) gesperrt, so daß das FM-ZF-Signal (S_A) an den Ausgang (4E) während
 eines jeden Intervalls gelegt wird, wenn der Pegel des FM-ZF-Signals (S_A) größer als der Pegel des FM-ZF-
 Signals (S_B) ist. Andererseits wird während eines jeden Intervalls, wenn der Pegel des FM-ZF-Signals (S_B)
 größer als der Pegel des FM-ZF-Signals (S_A) ist, die Diode (D_A) gesperrt und die Diode (D_B) geöffnet, so daß
 das FM-ZF-Signal (S_B) am Ausgang (4E) liegt. Wie bereits oben erwähnt, wird das FM-ZF-Signal
 (S_A und S_B) ausgewählt und von der Umschaltstufe (4) geliefert, das einen höheren Pegel besitzt. Dabei sei
 darauf hingewiesen, daß das Ausgangssignal der Umschaltstufe (4) dazu verwendet wird, um das NF-Aus-
 gangssignal für den linken und rechten Kanal herzuleiten, das an den Ausgängen (9L, 9R) liegt.

Es kann jedoch vorkommen, daß beide empfangenen Signale eine geringe Qualität besitzen, d. h., daß beide
 unter dem vorgegebenen Pegel liegen. Wenn die Pegel eines jeden der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) der
 Empfängerstufen (1A bzw. 1B) kleiner als der vorgegebene Pegel sind, wird das vorher ausgewählte FM-ZF-
 Signal (S_A und S_B) an den Anschluß (4E) gelegt und dazu verwendet, um das NF-Ausgangssignal für den
 linken und rechten Kanal herzuleiten. Genauer gesagt: Wenn die Pegel beider FM-ZF-Signale (S_A , S_B) niedrig
 sind, sind die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) der Amplitudendetektoren (11A und 11B)
 kleiner als die Bezugsspannung (V_R), wie dies die Vergleicher (21A und 21B) bestimmen. Das Ausgangs-
 signal (W_C) des Pegelbewerbers (20) nimmt dann einen hohen Pegel an, um als Sperr- oder Haltesignal zu
 dienen. Wenn das Ausgangssignal (W_C) an der Basis der Transistoren (34A und 34B) mit einem hohen Pegel
 liegt, werden diese Transistoren geöffnet und der Voreinstellanschluß (PR) und der Löschan- schluß (CL) des
 Flip-Flops (31) an Masse gelegt. Wie Fig. 2I und 2J zeigt, bleiben daher im Intervall zwischen den Zeitpunkten
 (t_1 und t_2) die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) von den Anschlüssen (\bar{Q} und Q) des Flip-Flops (31)
 in jenem Zustand, in dem sie sich unmittelbar vor dem Zeitpunkt (t_1) befunden haben, d. h. zu jenem Zeit-

punkt, an dem die Pegel der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel wurden. Das Umschaltsteuersignal (Z_A) nimmt einen niedrigen Pegel und das Umschaltsteuersignal (Z_B) einen hohen Pegel an, unabhängig vom Verhältnis zwischen den Pegeln der FM-ZF-Signale (S_A und S_B). Dadurch schaltet die Umschaltstufe (4) nicht mehr zwischen den FM-ZF-Signalen (S_A und S_B) um und liefert weiter jenes Signal, das unmittelbar vor dem Zeitpunkt (t_1) ausgewählt wurde. Dabei sei darauf hingewiesen, daß bei dem hier gezeigten Beispiel im Intervall vor dem Zeitpunkt (t_1) die Diode (D_A) gesperrt und die Diode (D_B) geöffnet war, so daß das FM-ZF-Signal (S_B) im Intervall zwischen dem Zeitpunkt (t_1 und t_2) an den Ausgang (4E) der Umschaltstufe (4) gelegt wird, wie dies Fig. 2K zeigt. Im Intervall, in dem die Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel sind, wird eines der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) fortlaufend von der Umschaltstufe (4) geliefert und dazu verwendet, um das NF-Signal für den linken und rechten Kanal herzuleiten.

Solange die Pegel der beiden FM-ZF-Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel bleiben, liefert in der Ausführungsform von Fig. 1 die Umschaltstufe (4) fortlaufend von den Signalen (S_A und S_B) jenes Ausgangssignal, das sie unmittelbar vor jenem Zeitpunkt geliefert hat, an dem beiden Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel wurden. Andererseits kann ein Raumdiversity-Empfänger gemäß dieser Erfindung so aufgebaut sein, daß die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) immer einen vorgegebenen Zustand annehmen, in dem beispielsweise das Umschaltsteuersignal (Z_A) einen hohen Pegel und das Umschaltsteuersignal (Z_B) einen niedrigen Pegel annimmt, wenn beide Signale (S_A und S_B) unter dem vorgegebenen Pegel liegen. Bei einem derartigen Beispiel liefert die Umschaltstufe (4) das FM-ZF-Signal (S_A) fortlaufend an den Ausgang (4E) während jener Zeit, in der die Pegel von beiden FM-ZF-Signalen (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel sind. Dabei sei darauf hingewiesen, daß bei diesem Aufbau die Diode (D_A) geöffnet ist und die Diode (D_B) sperrt.

Weiters ist ersichtlich, daß der spezielle Umschaltsteuersignal-Generator (30) in der Ausführungsform von Fig. 1 weggelassen werden kann und die Signale (X_A und X_B) des Pegelvergleichers (10) direkt an die Steueranschlüsse (4C bzw. 4D) der Umschaltstufe (4) gelegt werden können, wobei der Spannungsvergleicher (12) im Pegelvergleicher (10) in diesem Fall mit dem Ausgangssignal (W_C) des Pegelbewerter (20) gesteuert würde. Wenn in diesem Fall zumindest eines der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) einen Pegel gleich oder größer einem vorgegebenen Pegel besitzt, werden die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) der Amplitudendetektoren (11A und 11B) im Spannungsvergleicher (12) in Abhängigkeit von einem niedrigen Pegel des Ausgangssignals (W_C) miteinander verglichen. Die resultierenden Signale (X_A und X_B) des Spannungsvergleichers (12) zeigen an, welches der FM-ZF-Signale (S_A und S_B) auf einem höheren Pegel liegt. Wenn die Pegel der beiden FM-ZF-Signale (S_A und S_B) kleiner als der vorgegebene Pegel sind, sperrt oder verhindert der resultierende hohe Pegel des Signals (W_C) den Spannungsvergleicher (12) daran, einen Spannungsvergleich durchzuführen. Dabei ist ersichtlich, daß das Ausgangssignal (W_C) in diesem Fall als Sperrsignal wirkt, um die Umschaltstufe (4) an einer Umschaltung von einem auf das andere Signal (S_A und S_B) zu hindern. Die Signale (X_A und X_B) des Spannungsvergleichers (12) behalten einen vorgegebenen Zustand bei, in dem beispielsweise das Signal (X_A) einen hohen Pegel und das Signal (X_B) einen niedrigen Pegel annimmt, unabhängig vom Verhältnis zwischen den abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A und V_B) der Amplitudendetektoren (11A und 11B).

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform eines Raumdiversity-Empfängers gemäß dieser Erfindung, der ebenfalls ein FM-Stereosignal empfängt und zwei Empfängerstufen (40A und 40B) aufweist. Die Empfängerstufe (40A) enthält eine Antenne (41A), eine Eingangsstufe (42A), um ein mit der Antenne (41A) empfangenes Rundfunk-FM-Stereosignal in ein FM-ZF-Signal umzusetzen, einen Zwischenverstärker (43A), um das FM-ZF-Signal der Eingangsstufe (42A) zu verstärken, sowie einen FM-Demodulator (44A), um das FM-ZF-Signal des Zwischenverstärkers (43A) einer Frequenzdemodulation zu unterziehen, um ein demoduliertes Signal (S_A') zu erzeugen. Auf ähnliche Weise enthält die Empfängerstufe (40B) eine Antenne (41B), eine Eingangsstufe (42B), einen Zwischenverstärker (43B) und einen FM-Demodulator (44B), wobei sie ein demoduliertes Signal (S_B') erzeugt.

Die demodulierten Signale (S_A' und S_B') der Empfängerstufen (40A bzw. 40B) liegen an den Eingängen (4A und 4B) der Umschaltstufe (4). Eines der demodulierten Signale (S_A' und S_B') wird von der Umschaltstufe (4) wahlweise an deren Ausgang (4E) in Abhängigkeit von Umschaltsteuersignalen gelegt, die an den Steueranschlüssen (4C und 4D) liegen, wie dies später ausführlich beschrieben wird. Das demodulierte

Signal des Anschlusses (4E) wird an einen Stereodemodulator (45) gelegt, in dem es in ein NF-Ausgangssignal für den linken und rechten Kanal (S_L und S_R) aufgeteilt wird.

Die demodulierten Signale (S_A' und S_B') der Empfängerstufen (40A bzw. 40B) liegen weiters an einem Pegelvergleicher (50). Die Pegel der Rauschanteile in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') werden verglichen, um zu erkennen, welches der demodulierten Signale (S_A' und S_B') den niedrigsten Rauschpegel besitzt. Das bedeutet, daß der Pegelvergleicher (50) bestimmt, welches der demodulierten Signale (S_A' und S_B') den besseren Rauschabstand besitzt. Genauer gesagt: Die demodulierten Signale (S_A' und S_B') werden an Hochpaßfilter (51A und 51B) gelegt, in denen Rauschanteile (N_A und N_B) mit Frequenzen über einer vorgegebenen Frequenz, beispielsweise 60 KHz, von den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') abgetrennt werden. Die Rauschanteile (N_A und N_B) werden an Detektoren (52A bzw. 52B) gelegt, um abgetastete Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') zu erzeugen, wie dies Fig. 4A zeigt.

Die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') liegen an einem Spannungsvergleicher (53) und werden in diesem verglichen, um zwei Ausgangssignale (X_A' und X_B') zu erzeugen, die anzeigen, welches Signal den besseren Rauschabstand besitzt. Wenn der Pegel des Rauschanteils (N_A), der im demodulierten Signal (S_A') enthalten ist, unter dem Pegel des Rauschanteils (N_B) im demodulierten Signal (S_B') liegt und daher die abgetastete Ausgangsspannung (V_A') kleiner als die abgetastete Ausgangsspannung (V_B') ist (was bedeutet, daß der Rauschabstand des demodulierten Signals (S_A') besser als der Rauschabstand des demodulierten Signals (S_B') ist), nimmt Signal (X_A') einen hohen Pegel und das Signal (X_B') einen niedrigen Pegel an, wie dies Fig. 4B und 4C zeigt. Wenn der Pegel des Rauschanteils (N_B) im demodulierten Signal (S_B') kleiner als der Pegel des Rauschanteils (N_A) im demodulierten Signal (S_A') ist und daher die abgetastete Ausgangsspannung (V_B') kleiner als die abgetastete Ausgangsspannung (V_A') ist (was bedeutet, daß der Rauschabstand des demodulierten Signals (S_B') besser als der Rauschabstand des demodulierten Signals (S_A') ist), nimmt das Signal (X_A') einen niedrigen Pegel und das Signal (X_B') einen hohen Pegel an, wie dies Fig. 4B und 4C zeigt.

Die Ausführungsform von Fig. 3 weist weiters einen Pegelbewerter (60) auf, um zu beurteilen, ob zumindest einer der Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B), die in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') der Empfängerstufen (40A bzw. 40B) enthalten sind, kleiner als ein vorgegebener Pegel ist, der einer Untergrenze eines Rauschabstands entspricht. Anders ausgedrückt: Der Pegelbewerter (60) beurteilt, ob die Pegel der beiden Rauschanteile (N_A und N_B), die in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') enthalten sind, größer oder gleich dem vorgegebenen Pegel sind. Dabei ist ersichtlich, daß in der Ausführungsform von Fig. 3 die Signale (X_A' und X_B') des Pegelvergleichers (50) nicht direkt an die Steueranschlüsse (4C und 4D) der Umschaltstufe (4) als Steuersignale angelegt werden. Statt dessen liegen sie an einem Umschaltsteuersignal-Generator (30), der dem Generator von Fig. 1 ähnlich ist und Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) erzeugt, die an den Steueranschlüssen (4C und 4D) der Umschaltstufe (4) liegen. Ein Ausgangssignal (W_C') des Pegelbewerter (60) steuert den Umschaltsteuersignal-Generator (30), wie dies später ausführlich beschrieben wird.

Die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') der Detektorstufen (52A und 52B) des Pegelvergleichers (50) werden an die Spannungsvergleicher (61A bzw. 61B) im Pegelbewerter (60) gelegt und mit einer Bezugsspannung (V_R') verglichen, um Signale (W_A' bzw. W_B') (Fig. 4D und 4E) zu erzeugen. Die Signale (W_A' und W_B') der Spannungsvergleicher (61A und 61B) liegen an einem UND-Gatter (62). Zumindest eines der Signale (W_A' und W_B') nimmt somit einen niedrigen Pegel an, womit auch das Ausgangssignal (W_C') des UND-Gatters (62) auf einem niedrigen Pegel liegt, wie Fig. 4F zeigt, wenn zumindest einer der Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B), die in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') enthalten sind, kleiner als der vorgegebene Pegel ist, wobei zumindest eine der abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') kleiner als die Bezugsspannung (V_R') ist. Andererseits nimmt jedes der Signale (W_A' und W_B') einen hohen Pegel an, wodurch das Ausgangssignal (W_C') des UND-Gatters (62) auf einem hohen Pegel liegt, wie dies Fig. 4F zeigt, wenn beide Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B), die in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') enthalten sind, größer oder gleich einem vorgegebenen Pegel ist, wobei beide abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') der Detektorstufen (52A und 52B) größer oder gleich der Bezugsspannung (V_R') werden. Bei der hier gezeigten Ausführungsform dient das Ausgangssignal (W_C')

als Sperrsignal, wenn es einen hohen Pegel annimmt, um eine Umschaltung der Signale (S_A' und S_B') durch die Umschaltstufe (4) zu verhindern.

Beim Umschaltsteuersignal-Generator (30) ist der Voreinstellanschluß (PR) seines J-K Flip-Flops (31) über einen Widerstand (32A) mit dem Ausgang des Spannungsvergleichers (53), von dem das Signal (X_A') stammt, sowie mit dem Kollektor eines Transistors (34A) verbunden. Der Löschansehluß (CN) des Flip-Flops (31) ist über einen Widerstand (32B) mit dem Ausgang des Spannungsvergleichers (53), von dem das Signal (X_B') stammt, sowie mit dem Kollektor eines Transistors (34B) verbunden. Die Basis des Transistors (34A) liegt über einen Widerstand (33A) am Ausgang des UND-Gatters (62). Die Emittoren der Transistoren (34A und 34B) liegen an Masse. Die Basis des Transistors (34B) ist über einen Widerstand (33B) mit dem Ausgang des UND-Gatters (62) verbunden. Die anderen Anschlüsse des J-K Flip-Flops (31) sind wie in Fig. 1 angeschlossen, so daß die Beschreibung hier nicht wiederholt werden muß, um sie kurz zu halten.

Die Ausführungsform von Fig. 3 arbeitet wie folgt:

Die Empfängerstufen (40A und 40B) erzeugen demodulierte Signale (S_A' und S_B'), die an die Umschaltstufe (4) und den Pegelvergleicher (50) gelegt werden, um abgetastete Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') sowie Signale (X_A' und X_B') zu erzeugen. Die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') liegen am Pegelbewerter (60), wie sie mit einer Bezugsspannung (V_R') verglichen werden, um das Ausgangssignal (W_C') zu erzeugen. Wenn der Pegel des Rauschanteils (N_A und N_B), die in zumindest einem der demodulierten Signale (S_A' und S_B') enthalten sind, kleiner als der vorgegebene Pegel ist, nimmt das Ausgangssignal (W_C') des Pegelbewerter (60) einen niedrigen Pegel an, so daß die Transistoren (34A und 34B) sperren. Dadurch werden die Signale (X_A' und X_B') des Pegelvergleichers (50) im wesentlichen direkt an den Voreinstellanschluß (PR) bzw. den Löschansehluß (CL) des Flip-Flops (31) gelegt. Anders ausgedrückt: Die Signale (Y_A' und Y_B') am Voreinstelleingang (PR) und am Löscheingang (CL) sind gleich den Signalen (X_A' und X_B') des Pegelvergleichers (50), wie dies Fig. 4G und 4H zeigt. Die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) vom \bar{Q} - und Q-Anschluß des Flip-Flops (31) stimmen mit den Signalen (Y_A' und Y_B') überein, die am Voreinstellanschluß (PR) und am Löschansehluß (CL) liegen, wie dies Fig. 4I bzw. 4J zeigen. Dadurch sind die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) im wesentlichen den Signalen (X_A' und X_B') des Pegelvergleichers (50) gleich.

Wie Fig. 4A und 4K zeigt, wird daher im Intervall vor dem Zeitpunkt (t_1') und nach dem Zeitpunkt (t_2') die Diode (D_A) der Umschaltstufe (4) geöffnet und die Diode (D_B) gesperrt, so daß das demodulierte Signal (S_A') am Ausgang (4E) der Umschaltstufe (4) liegt, wenn der Pegel des Rauschanteils (N_A), der im demodulierten Signal (S_A') enthalten ist, kleiner als der Pegel des Rauschanteils (N_B) ist, der im demodulierten Signal (S_B') auftritt. Wenn andererseits der Pegel des Rauschanteils (N_B) im demodulierten Signal (S_B') kleiner als der Pegel des Rauschanteils (N_A) im demodulierten Signal (S_A') ist, sperrt die Diode (D_A) und die Diode (D_B) öffnet, so daß das demodulierte Signal (S_B') an den Ausgang (4E) gelegt wird. Damit wird das demodulierte Signal (S_A' oder S_B') ausgewählt, das den niedrigsten Pegel des Rauschanteils enthält, um das NF-Ausgangssignal für den linken Kanal und den rechten Kanal zu erzeugen.

Wenn beide Rundfunksignale verrauscht sind, d. h., wenn die Rauschanteile in beiden demodulierten Signalen (S_A' und S_B') größer oder gleich einem vorgegebenen Pegel werden, bleibt jenes demodulierte Signal (S_A' und S_B'), das vorher von der Umschaltstufe (4) geliefert wurde, weiterhin angelegt, wobei kein Umschalten auftritt. Genauer gesagt: Wenn der Pegel von beiden Rauschanteilen (N_A und N_B) in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') größer oder gleich einem vorgegebenen Pegel ist, nimmt das Ausgangssignal (W_C') der Pegelbewerterstufe (60) einen hohen Pegel an, um für die Umschaltstufe (4) als Sperrsignal zu dienen. Genauer gesagt: Die Transistoren (34A und 34B) öffnen, so daß der Voreinstellanschluß (PR) und der Löschansehluß (CL) des Flip-Flops (31) an Masse gelegt werden. Wie Fig. 4I und 4J zeigt, bleiben damit im Intervall zwischen den Zeitpunkten (t_1' und t_2') die Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B), die vom \bar{Q} - und Q-Anschluß des Flip-Flops (31) anliegen, in jenem Zustand, in dem sie sich vor dem Zeitpunkt (t_1') befunden haben, d. h. vor jenem Zeitpunkt, an dem die Pegel von beiden Rauschanteilen (N_A und N_B) größer oder gleich dem vorgegebenen Pegel geworden sind. Bei dem hier gezeigten Fall nimmt zum Zeitpunkt (t_1') und nachher bis zum Zeitpunkt (t_2') das Umschaltsteuersignal (Z_A) einen niedrigen Pegel und das Umschaltsteuersignal (Z_B) einen hohen Pegel an, wie dies unmittelbar vor dem Zeitpunkt (t_1') der Fall war, unabhängig vom darauffolgenden Verhältnis zwischen dem Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B). Dadurch schaltet die Umschaltstufe (4) nicht mehr zwischen den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') um, wobei der Zustand

erhalten bleibt, der unmittelbar vor dem Zeitpunkt (t_1') bestanden hat. In diesem Beispiel ist die Diode (D_A) gesperrt und die Diode (D_B) geöffnet, so daß im Intervall zwischen den Zeitpunkten (t_1' und t_2') das demodulierte Signal (S_B') an den Ausgang (4E) der Umschaltstufe (4) gelegt wird. Damit liegt eines der demodulierten Signale (S_A' und S_B') fortlaufend an, ohne daß eine Umschaltung zwischen diesen Signalen erfolgt, wobei dieses Signal dazu verwendet wird, um das NF-Ausgangssignal für den linken und rechten Kanal herzuleiten. Es ist ersichtlich, daß diese Erfindung ein unerwünschtes Impulsrauschen verhindert, das durch die Betätigung der Umschaltstufe (4) hervorgerufen wird, wenn die Rauschpegel in beiden empfangenen Signalen einen vorgegebenen Pegel überschreiten.

Wenn in der Ausführungsform von Fig. 3 weiters die Pegel von beiden Rauschanteilen (N_A und N_B), die in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') enthalten sind, größer oder gleich dem vorgegebenen Pegel sind, werden die NF-Ausgangssignale für den linken und rechten Kanal (S_L und S_R) des Stereodemodulators (45) nicht direkt und nicht unverändert an die Ausgänge gelegt. Statt dessen liegen sie an den Ausgängen über Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R), in denen die Rauschanteile in Abhängigkeit vom Ausgangssignal (W_C') und den abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B') unterdrückt werden.

Bei der hier gezeigten Ausführungsform sind die Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) gleich aufgebaut, wobei jede einen Eingang (71), der das NF-Ausgangssignal (S_L oder S_R) empfängt, sowie die Serienschaltung eines Widerstands (72) und eines Kondensators (73) aufweist. Die Kollektor/Emitter-Strecke eines Transistors (74) und die Kollektor/Emitter-Strecke eines Transistors (75) liegen zwischen jedem Eingang (71) und Masse in Serie. Die Basis eines jeden Transistors (74) ist mit einem entsprechenden Steueranschluß (77) verbunden. Die Basis eines jeden Transistors (75) liegt über einen Spannungsteiler (76) an einem zweiten Steueranschluß (78). Ein Ausgang (79) der Unterdrückungsstufen (70L oder 70R) ist mit dem Verbindungspunkt zwischen dem entsprechenden Widerstand (72) und Kondensator (73) verbunden.

Nunmehr wird die Erzeugung der Steuersignale für die Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) beschrieben. Eine Additionsstufe oder ein Addierer (80) empfängt die abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B'), der Detektoren (52A bzw. 52B) und erzeugt eine Mittelwertspannung (V_C) wie folgt:

$$V_C = 1/2 \cdot (V_A' + V_B')$$

Der Addierer (80) liefert die Mittelwertspannung (V_C) an den Steueranschluß (77) einer jeden Bandunterdrückungsstufe (70L und 70R). Der zweite Steueranschluß (78) der Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) ist mit dem Ausgang des Pegelbewerter (60) verbunden und empfängt von dort das Ausgangssignal (W_C').

Wenn, wie bereits oben erwähnt, zumindest ein Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B) in den demodulierten Signalen (S_A' und S_B') kleiner als der vorgegebene Pegel ist, nimmt das Ausgangssignal (W_C') einen niedrigen Pegel an und die Transistoren (65) in den Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) sperren. Dadurch werden die NF-Ausgangssignale für den linken und rechten Kanal (S_L und S_R) vom Stereodemodulator (45) über die Widerstände (72) zu den Ausgängen (79) übertragen, ohne daß eine Veränderung in ihren Frequenzen stattfindet. Wenn die Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B) in beiden demodulierten Signalen (S_A' und S_B') größer oder gleich dem vorgegebenen Pegel werden, nimmt das Ausgangssignal (W_C') einen hohen Pegel an. Die Transistoren (75) öffnen durch das Signal (W_C') und die Transistoren (74) werden durch die Mittelwertspannung (V_C) des Addierers (80) geöffnet, so daß die Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) als Tiefpaßfilter arbeiten. Dadurch werden die NF-Ausgangssignale für den linken und rechten Kanal (S_L und S_R) über die Bandunterdrückungsstufen (70L bzw. 70R) zum Ausgang (79) übertragen, wobei die hochfrequenten Bandanteile, d. h. jene Anteile, in denen die Rauschanteile (N_A und N_B) liegen, unterdrückt werden. Bei der Ausführungsform von Fig. 3 ist es wünschenswert, daß die Grenzfrequenz der Tiefpaßfilter, die von den Bandunterdrückungsstufen (70L und 70R) gebildet werden, um so niedriger wird, je höher die Mittelwertspannung (V_C) ist, die der Addierer (80) liefert.

Bei der Ausführungsform von Fig. 3 liefert die Umschaltstufe (4) das demodulierte Signal (S_A' und S_B'), das zu jenem Zeitpunkt angelegt war, an dem die Pegel der beiden Rauschanteile (N_A und N_B) größer oder gleich einem vorgegebenen Pegel wurden. Ein Raumdiversity-Empfänger, der jenem von Fig. 3 ähnlich ist, kann jedoch erfindungsgemäß auch so aufgebaut sein, daß er Umschaltsteuersignale (Z_A und Z_B) liefert, die einen vorgegebenen Zustand annehmen, wenn beide Rauschanteile (N_A und N_B) den vorgegebenen Pegel überschreiten. Beispielsweise kann das Umschaltsteuersignal (Z_A) einen hohen Pegel und das Umschaltsteuersignal (Z_B) einen niedrigen Pegel annehmen, wenn beide Rauschanteile (N_A und N_B) größer oder gleich dem vorgege-

benen Pegel werden. In einem solchen Fall wird die Diode (D_A) geöffnet und die Diode (D_B) gesperrt, so daß das demodulierte Signal (S_A') am Anschluß (4E) liegt.

Bei einer weiteren Abart der Ausführungsform von Fig. 3 können die Signale (X_A' und X_B') des Pegelvergleichers (50) direkt an die Steueranschlüsse (4C bzw. 4D) der Umschaltstufe (4) gelegt werden, wobei das Ausgangssignal (W_C') der Stufe (60) dazu verwendet wird, um den Spannungsvergleicher (53) zu steuern. Wenn in diesem Fall zumindest einer der Pegel der Rauschanteile (N_A und N_B) kleiner als der vorgegebene Pegel ist, wird der Spannungsvergleicher (53) mit dem Ausgangssignal (W_C') in Betrieb gesetzt, um die abgetasteten Spannungen (V_A' und V_B') zu vergleichen. Der Spannungsvergleicher (53) liefert Signale (X_A' und X_B'), um anzuzeigen, welches der demodulierten Signale (S_A' und S_B') den Rauschanteil mit niedrigerem Pegel besitzt. Wenn die Pegel der beiden Rauschanteile (N_A und N_B) größer oder gleich dem vorgegebenen Pegel sind, wird der Spannungsvergleicher (53) daran gehindert, einen Spannungsvergleich in Abhängigkeit vom Ausgangssignal (W_C') zu bilden, das als Sperrsignal dient, wobei die Signale (X_A' und X_B') einen vorgegebenen Zustand annehmen. Beispielsweise kann das Signal (X_A') einen hohen Pegel annehmen, während das Signal (X_B') einen niedrigen Pegel annimmt, unabhängig vom Verhältnis zwischen den abgetasteten Ausgangsspannungen (V_A' und V_B').

PATENTANSPRÜCHE

1. Raumdiversity-Empfänger für den Empfang von Rundfunksignalen, mit einer ersten und einer zweiten Antenne, einer ersten und einer zweiten Empfängerstufe, die mit der ersten bzw. zweiten Antenne verbunden sind und ein erstes und zweites Ausgangssignal in Abhängigkeit von den Rundfunksignalen liefern, einer Umschaltstufe, die das erste und zweite Ausgangssignal empfängt und eines der Ausgangssignale in Abhängigkeit von anliegenden Steuersignalen auswählt, und einer Detektorstufe, die ermittelt, welches der beiden Ausgangssignale einen relativ besseren Rauschabstand besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bewerterstufe (20, 60) ein Sperrsignal an eine Umschaltsteuerstufe (30) abgibt, wenn die Rauschabstände beider Ausgangssignale (S_A , S_B) kleiner als ein vorgegebener Wert sind, und die Umschaltsteuerstufe (30) veranlaßt, Steuersignale an die Umschaltstufe (4) zu legen, welche eines der beiden Ausgangssignale (S_A , S_B), unabhängig vom momentanen kleinen Rauschabstand, an eine Ausgangsstufe (5, 6, 7, 8L, 8R) schaltet, und daß bei fehlendem Sperrsignal die Detektorstufe (10) über die Umschaltsteuerstufe (30) Steuersignale an die Umschaltstufe abgibt, welche das Ausgangssignal (S_A , S_B) mit dem relativ besseren Rauschabstand an die Ausgangsstufe (5, 6, 7, 8L, 8R) schaltet.

2. Raumdiversity-Empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorstufe (10) einen Pegelvergleicher (11A, 11B, 12) aufweist, welcher die Pegel des ersten und zweiten Ausgangssignals hinsichtlich ihrer relativen Rauschabstände vergleicht.

3. Raumdiversity-Empfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewerterstufe (20, 60) einen Pegelbewerter enthält, welcher die Pegel des ersten und zweiten Ausgangssignals mit einem vorgegebenen Pegel vergleicht und das Sperrsignal erzeugt, wenn die Pegel beider Ausgangssignale kleiner als der vorgegebene Pegel sind.

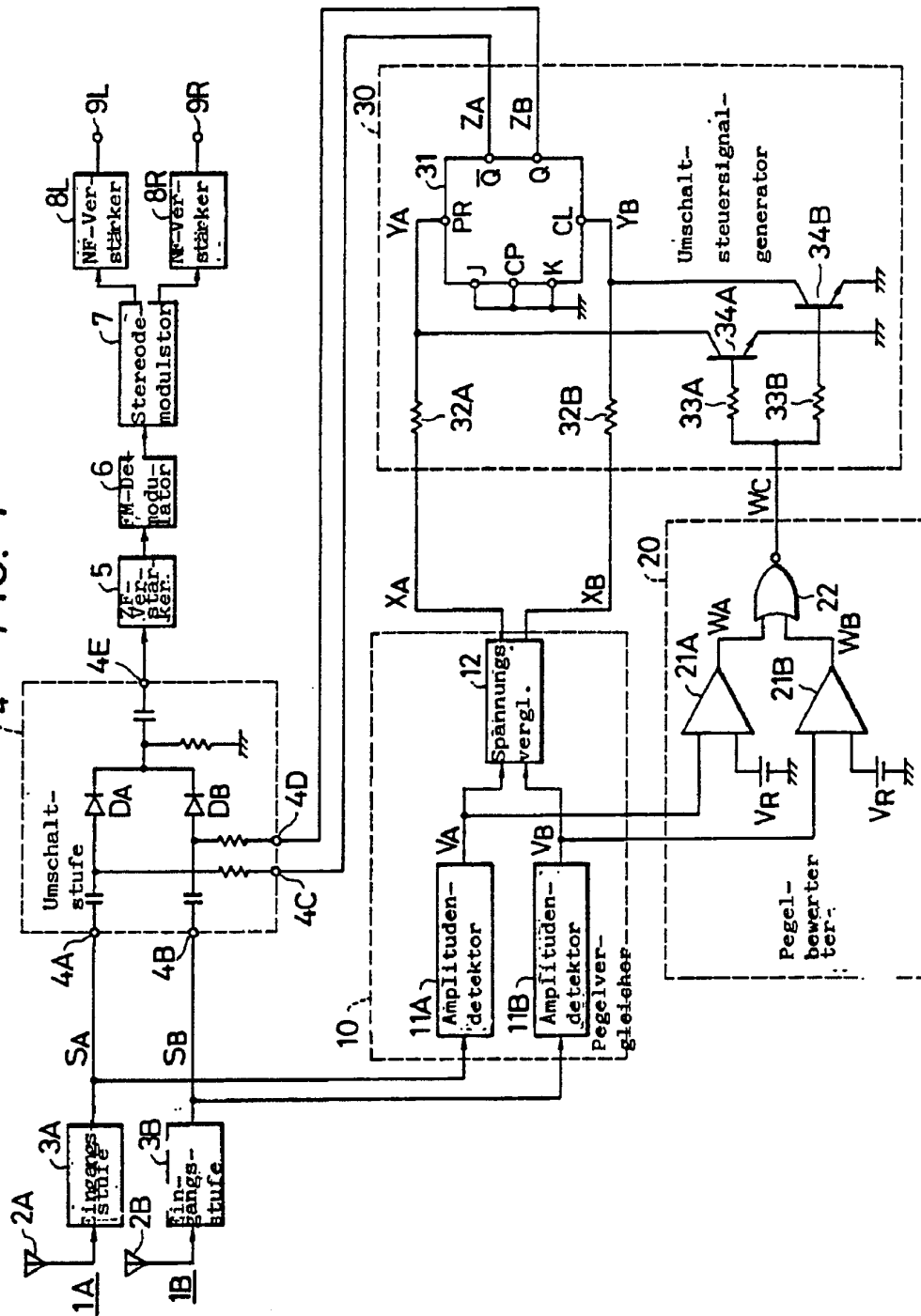
4. Raumdiversity-Empfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pegelvergleicher einen ersten Amplitudendetektor (11A), welcher den Pegel des ersten Ausgangssignals abtastet und eine erste Spannung erzeugt, die dem abgetasteten Pegel entspricht, einen zweiten Amplitudendetektor (11B), welcher den Pegel des zweiten Ausgangssignals abtastet und eine zweite Spannung erzeugt, die dem abgetasteten Pegel entspricht, sowie einen Spannungsvergleicher (12) aufweist, welcher die erste und zweite Spannung vergleicht und entsprechende Anzeigesignale erzeugt, die anzeigen, welches Signal vom ersten und zweiten Ausgangssignal einen höheren Pegel besitzt.

5. Raumdiversity-Empfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewerterstufe (20, 60) einen ersten zusätzlichen Spannungsvergleicher (21A, 61A), welcher die erste Spannung mit einer Bezugsspannung zu vergleicht und ein erstes Vergleichssignal erzeugt, einen zweiten zusätzlichen Spannungsvergleicher (21B, 61B), welcher die zweite Spannung mit der Bezugsspannung vergleicht und ein zweites Vergleichssignal erzeugt, sowie eine Logikstufe (22, 62) aufweist, die auf das erste und zweite Vergleichssignal anspricht und das Sperrsignal erzeugt.

10

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



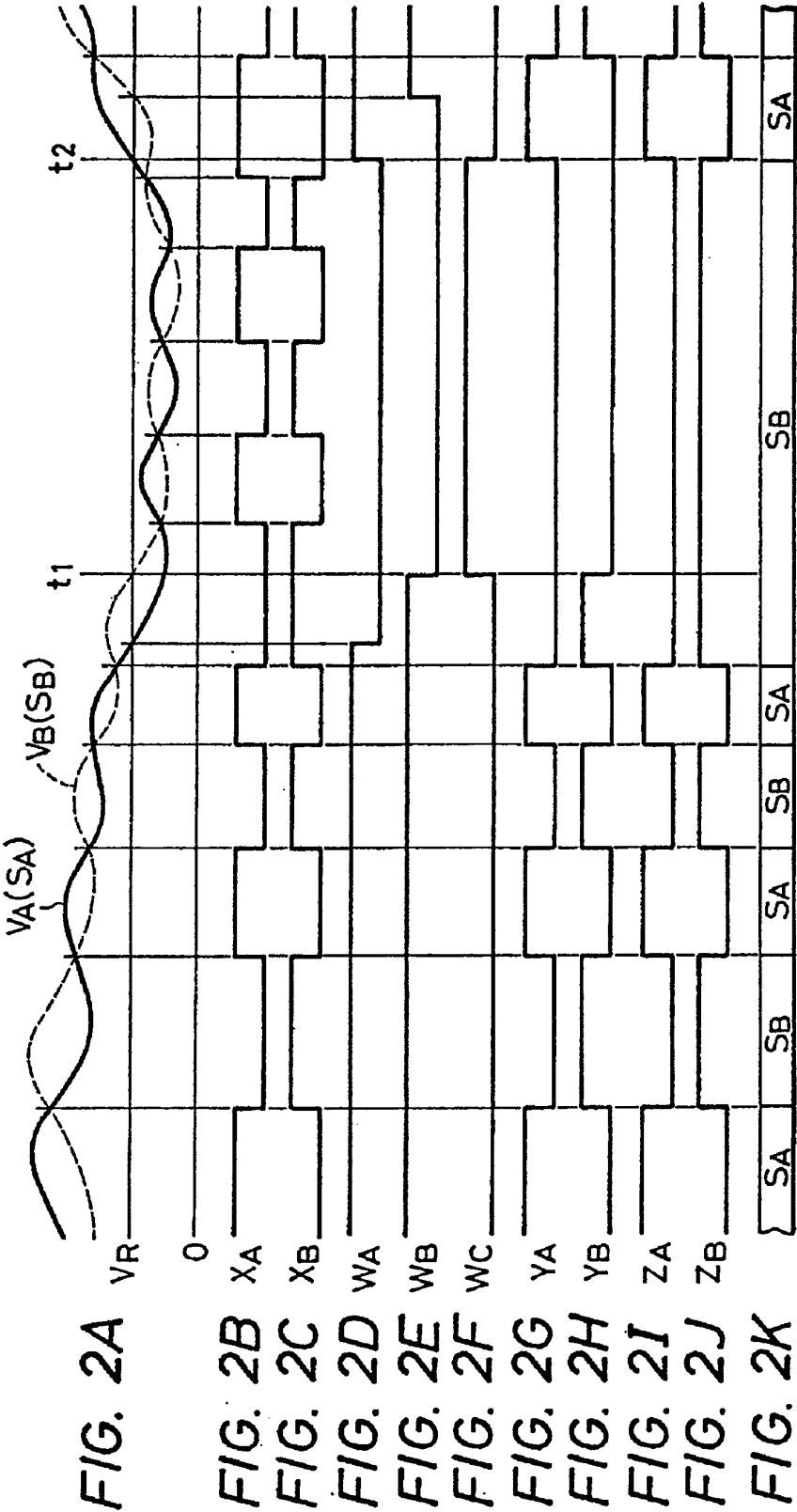


FIG. 3A

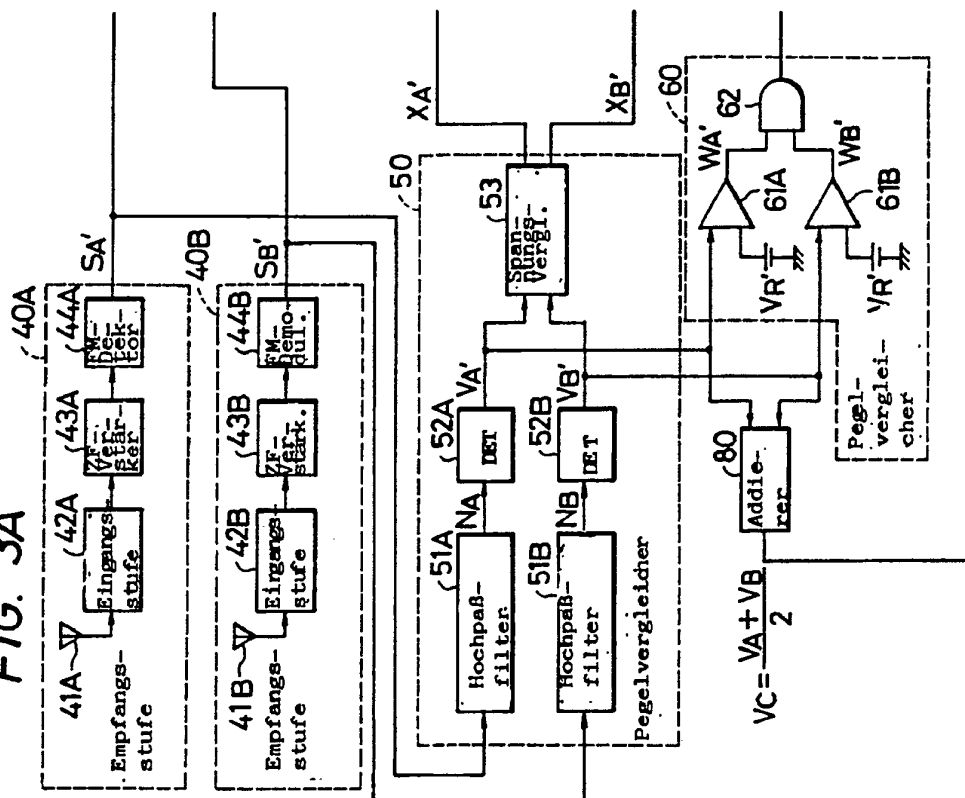


FIG. 3B

