

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 963 684 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(21) Anmeldenummer: **98906842.4**

(22) Anmeldetag: **24.01.1998**

(51) Int Cl.7: **H04S 1/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/00215

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/38835 (03.09.1998 Gazette 1998/35)

(54) **VERFAHREN ZUR BEEINFLUSSUNG DER STEREO-KANALTRENNUNG EINES AUDIOSIGNALS UND ANORDNUNG DAZU**

METHOD AND CORRESPONDING SYSTEM FOR INFLUENCING THE STEREO CHANNEL
SEPARATION OF AN AUDIOSIGNAL

PROCEDE POUR INFLUER SUR LA SEPARATION DES VOIES STEREO D'UN SIGNAL AUDIO ET
DISPOSITIF CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **26.02.1997 DE 19707673**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **RISSE, Marcus
D-31180 Giesen (DE)**

• **JELONNEK, Bjoern
D-31157 Sarstedt (DE)**
• **TRINKS, Rüdiger
D-38704 Liebenburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 399 557 EP-A- 0 617 519
DE-A- 4 323 015 FR-A- 2 724 027

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 590
(P-984), 26.Dezember 1989 & JP 01 251201 A
(YOKOGAWA), 6.Oktober 1989,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 963 684 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einem Verfahren zur Beeinflussung der Stereo-Kanaltrennung eines wiederzugebenden Audiosignals und einem Rundfunkempfänger zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche aus.

[0002] Moderne Rundfunksender strahlen Rundfunksignale ab, deren SignalfORMAT die Übertragung stereophoner Audiosignale ermöglicht und empfängerseitig den Raumklang einer stereophonen Wiedergabe deutlich hörbar werden läßt.

[0003] Liegt ein zu empfangendes Rundfunksignal am Empfangsort nur mit einer geringen Feldstärke vor, geht dieser Vorteil verloren, da eine störungsfreie Kanaltrennung eine Mindest-Empfangsfeldstärke eines am Empfangsort empfangenen Rundfunksignals erfordert. Daher werden Rundfunkempfänger, insbesondere Autoradios, seit langem mit einem schaltenden oder auch gleitenden Übergang von stereophoner zu monophoner Wiedergabe ausgestattet, der von der Empfangsfeldstärke eines empfangenen Rundfunksignals abhängig ist. In solchen Rundfunkempfängern wird bei Abfall der Empfangsfeldstärke die Kanaltrennung automatisch verringert.

[0004] Häufig treten neben der Schwankung der Empfangsfeldstärke eines empfangenen Rundfunksignals weitere Empfangsstörungen wie z. B. Mehrwegeempfang eines eingestellten Rundfunksenders auf. Bei solchen Empfangsverhältnissen macht sich auch bei den genannten Stereorundfunkempfängern, bei denen der gleitende Mono-Stereo-Übergang auf optimale Kanaltrennung eingestellt ist, nachteilig bemerkbar, daß die gute Stereowiedergabe bei Einfahrt in ein Mehrwege-Empfangsgebiet schlagartig und oft nur auf kurzen Fahrtstrecken gestört ist. Man hat daher stereofähige Rundfunkempfänger mit einem Detektor für Störungen wie z. B. Mehrwegeempfang des eingestellten Senders ausgerüstet, dessen Ausgangssignal einen Umschalter steuert, der den Empfänger zwangsweise auf monophone Wiedergabe des empfangenen Rundfunksignals schaltet.

[0005] Aus der EP 0 617 519 A2 ist eine Schaltungsanordnung für einen solchen Rundfunkempfänger bekannt, in der aus der Empfangsfeldstärke eines empfangenen Rundfunksignals ein die Empfangsfeldstärke anzeigendes Signal abgeleitet wird, in der weiterhin aus dem empfangenen Rundfunksignal ein Empfangsstörungen anzeigendes Störsignal abgeleitet wird, und bei der das die Empfangsfeldstärke anzeigende Signal und das Störsignal multiplikativ zur Bildung eines zur Beeinflussung der Stereo-Kanaltrennung eines wiederzugebenden Audiosignals einem Stereodecoder zugeführten Faktors verknüpft werden.

[0006] Auf Fahrtstrecken mit kurzzeitigem Mehrwe-

geempfang, z. B. auf Straßen mit Hochhausbebauung oder in gebirgigen Gegenden, treten Wechsel zwischen Einwege-Empfang und Mehrwegeempfang häufig innerhalb kürzester Zeit auf und führen zu entsprechend häufigen Wechseln von einer Stereowiedergabe zur monophonen Wiedergabe einer Stereosendung. Dieser Effekt wird seit langem als so störend empfunden, daß Autofahrer in gebirgigen Gegenden den Stereodecoder beim Empfang moderner Stereosender ausschalten und auf die Stereowiedergabe ganz verzichten.

[0007] Schließlich sind Rundfunkempfänger mit der Möglichkeit zur Auswertung von mittels des Radio-Daten-Systems (RDS) übertragenen Informationen bekannt, die zum Zweck der Optimierung der Empfangsqualität eines empfangenen Rundfunkprogramms kurzzeitig von einer aktuell eingestellten Sendefrequenz auf eine alternative Sendefrequenz, über die das gleiche Programm übertragen wird, abgestimmt werden, wobei während der Verweildauer auf der alternativen Sendefrequenz deren Empfangsqualität bestimmt und anschließend der Empfänger auf die Sendefrequenz mit den besten Empfangsbedingungen eingestellt wird. Die Information über die alternative Sendefrequenz wird dabei beispielsweise den über das Radio-Daten-System übertragenen AF-(alternative Frequenzen) Daten entnommen.

[0008] Das Abstimmen des Rundfunkempfängers auf eine alternative Sendefrequenz, deren Empfangsfeldstärke stark von der ursprünglich eingestellten Sendefrequenz abweichen kann, verursacht schlagartige und somit störende Veränderungen der Stereo-Kanaltrennung eines wiedergegebenen Audiosignals.

Vorteile der Erfindung

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren und der erfindungsgemäße Rundfunkempfänger mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben den Vorteil, daß bei stark schwankenden Empfangsverhältnissen oder häufig auftretenden Empfangsstörungen, wie z. B. Mehrwegeempfang, schnelle und häufige Wechsel zwischen stereophoner und monophoner Wiedergabe und der damit verbundene negative Höreindruck zugunsten einer teilweise oder vollständig monophonen Wiedergabe unterdrückt werden.

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und des erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Von besonderem Vorteil ist es, die Kennlinien zur Bewertung der die Empfangsfeldstärke eines Rundfunksignals anzeigenden Feldstärkesignale in Form von Treppenfunktionen auszuführen, da diese im Falle einer Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder des erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers in digitaler Technik besonders einfach realisierbar sind.

[0012] Gerade im Falle einer digitalen Signalverarbeitung ist es auch von Vorteil, ein die Häufigkeit von Emp-

fangsstörungen anzeigendes Signal mittels eines Zählers zu realisieren, der bei Auftreten einer Störung in- und bei Ausbleiben einer Störung dekrementiert wird, da der für diesen Zähler benötigte Takt auf einfache Weise beispielsweise aus dem Systemtakt z. B. aus dem Bit-Takt der beteiligten digitalen Signale ableitbar ist.

[0013] Schließlich ist es von besonderem Vorteil, bei Rundfunkempfängern zum Empfang von Radio-Daten-Signalen, die zur Optimierung der Empfangsqualität automatische Alternativfrequenztests durchführen, für die Dauer eines Alternativfrequenztests das Kanaltrennungs-Hilfssignal P auf seinem letzten Wert zu halten und gegebenenfalls erst nach dem Alternativfrequenztest zu verändern, da damit starke Schwankungen der Stereo-Kanaltrennung im Zuge von Alternativfrequenztests vermieden werden können.

Zeichnungen

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

[0015] Es zeigen Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungswesentlichen Teils eines erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers, Figur 2 ein Beispiel für eine Realisierung der zweiten Bewertungsschaltung 6, Figur 3 eine Realisierungsmöglichkeit für den Stereodecoder 11, Figur 4 ein Beispiel für eine erste in der ersten Bewertungsschaltung 4 realisierte Kennlinie, Figur 5 eine zweite in der dritten Bewertungsschaltung realisierte Kennlinie und Figur 6 ein Beispiel für die in der zweiten Bewertungsschaltung 6 realisierte monoton fallende Kennlinie 62.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0016] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungswesentlichen Teils eines erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Figur 1 dargestellt.

[0017] An zwei Ausgängen eines Stereo-Decoders 11, dem ein in an sich bekannter Weise durch Demodulation eines empfangenen Rundfunksignals gewonnenes Stereo-Multiplexsignal MPX zugeführt ist, sind Audiosignale für einen linken und einen rechten Kanal (l, r) abnehmbar.

[0018] Die Bildung der Audiosignale für den linken und den rechten Stereokanal l und r aus dem Stereo-Multiplexsignal MPX wird anhand des in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiels für den Stereo-Decoder 11 beschrieben. Das Stereo-Multiplexsignal MPX wird in zwei Signalpfaden verarbeitet, wobei durch Tiefpaßfilterung 113 des Stereo-Multiplexsignals aus diesem das Summensignal (L + R) isoliert wird. In einem zweiten Signalpfad wird durch phasenrichtige Multiplikation 111 mit einem beispielsweise aus einem im Stereo-Multiplexsignal enthaltenen 19kHz-Pilotton gewon-

nenen 38kHz-Hilfsträger und anschließende Eliminierung unerwünschter Mischprodukte mittels eines Tiefpasses 112 ein Differenzsignal (L - R), das die Differenz der Signale für den linken und den rechten Audiokanal enthält, erzeugt.

[0019] Nach Gewichtung 114 des Differenzsignals (L - R) mit einem Faktor D ($0 \leq D \leq 1$) wird das gewichtete Differenzsignal zur Bildung eines Signals l für den linken Audiokanal zum Summensignal (L + R) hinzuaddiert (116) und zur Bildung eines Signals r für den rechten Audiokanal vom Summensignal subtrahiert (115). Es gilt somit

$$l = (L + R) + D(L - R)$$

und

$$r = (L + R) - D(L - R),$$

wobei sich für D=1 maximale Stereo-Kanaltrennung und für D=0 eine rein monophone Wiedergabe ergibt.

[0020] Somit läßt sich über eine Veränderung des Faktors D, dessen Generierung Gegenstand der folgenden Betrachtungen ist, eine beliebige Stereo-Kanaltrennung zwischen rein monophoner und rein stereophoner Wiedergabe einstellen.

[0021] Einer in einem ersten Signalpfad 1 bis 3 der erfindungsgemäßen Anordnung enthaltenen Gewichtungsschaltung 1 sind verschiedene Empfangsstörungen wie Feldstärkeschwankungen, Mehrwegeempfang und Stör-rauschen anzeigende Störsignale (ST) zugeführt, die in Abhängigkeit der von ihnen eingenommenen Wertebereiche und ihres gewünschten Einflusses auf die Stereo-Kanaltrennung eines wiederzugebenden Audiosignals individuell gewichtet und zur Bildung eines gemeinsamen Störsignals miteinander verknüpft, im vorliegenden Fall aufaddiert werden.

[0022] Das gemeinsame Störsignal wird einem Schwellwertentscheider 2 zugeführt, in dem es mit einem vorgegebenen Schwellwert bewertet wird, so daß der Ausgang des Schwellwertentscheiders 2 bei Überschreiten des vorgegebenen Schwellwertes durch das gemeinsame Störsignal von einem ersten in einen zweiten Zustand übergeht. Im vorliegenden Fall sind dabei für den ersten und den zweiten Zustand die Werte 1 und 0 gewählt.

[0023] Der Ausgang des Schwellwertentscheiders 2 ist einer Flankensteuerung 3 zur Steuerung der Flankensteilheit des zugeführten Signals zugeführt. Diese ist derart ausgeführt, daß ihr Ausgangssignal, im folgenden als erstes Stör-Hilfssignal s bezeichnet, bei Übergang des Ausgangs des Schwellwertentscheiders zwei vom ersten in den zweiten Zustand schlagartig einen vierten Wert annimmt und sobald der Ausgang des Schwellwertentscheiders 2 auf den ersten Wert zurückgeht, nach einer vorgegebenen Zeitfunktion z. B. inner-

halb einiger 10 ms wieder auf den dritten Wert zurückgeht. Die vorgegebene Zeitfunktion ist im vorliegenden Fall in Form eines linearen Verlaufs realisiert, es kann aber auch vorgesehen sein, daß das erste Stör-Hilfssignal s nach einem nicht linearen, beispielsweise exponentiellen Verlauf auf den dritten Wert und damit in Richtung stereophoner Wiedergabe zurückkehrt.

[0024] In einem zweiten Signalpfad der erfindungsgemäßen Anordnung wird ein die Empfangsfeldstärke anzeigendes Feldstärkesignal (FST) einer ersten Bewertungsschaltung 4 zur Bildung eines ersten Feldstärke-Hilfssignals x , das die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals kennzeichnet, zugeführt. Das Feldstärkesignal FST wird dabei im vorliegenden Fall durch Gleichrichtung und Tiefpaßfilterung des Zwischenfrequenzsignals, das durch Herabmischung des Empfangssignals in die Zwischenfrequenzebene gewonnen wird, erzeugt. In der ersten Bewertungsschaltung 4 wird das Feldstärkesignal FST mit einer monoton steigenden, im vorliegenden Fall linearen Kennlinie bewertet, so daß sich für höhere Empfangsfeldstärken höhere Werte für das erste Feldstärke-Hilfssignal x ergeben. Für hohe Eingangswerte weist die Kennlinie einen Sättigungsbereich auf, so daß sich für sehr hohe Empfangsfeldstärken keine Änderungen des ersten Feldstärke-Hilfssignals x ergeben. Der Wertebereich des ersten Feldstärke-Hilfssignals liegt dabei im vorliegenden Fall zwischen den Werten 0 für eine sehr geringe Empfangsfeldstärke FST und 1 für hohe und höchste Empfangsfeldstärken. Ein Beispiel für eine in der ersten Bewertungsschaltung 4 realisierte nicht lineare Kennlinie ist in Figur 4 dargestellt.

[0025] Ein dritter Signalpfad 5 bis 8 umfaßt eine zweite Bewertungsschaltung 6 zur Bildung eines die Häufigkeit von Empfangsstörungen, d. h. die Zahl von Störungen pro Zeiteinheit kennzeichnenden Signals, im folgenden als zweites Stör-Hilfssignal $P_{\text{stör}}$ bezeichnet, der das erste Stör-Hilfssignal s zugeführt ist.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der zweiten Bewertungsschaltung 6 ist in Figur 2 dargestellt. Dieses umfaßt einen, im vorliegenden Fall einer digitalen Signalverarbeitung getakteten Zähler 61, dem das erste Stör-Hilfssignal s zugeführt ist. Bei Übergang des ersten Stör-Hilfssignals s in den vierten, das Vorliegen einer Empfangsstörung anzeigenden Zustand wird der Zähler 61 um einen fünften vorgegebenen Wert inkrementiert, während er bei Ausbleiben einer Empfangsstörung um einen sechsten vorgegebenen Wert dekrementiert wird. Der dem Zähler zugeführte Takt T ist im vorliegenden Fall aus dem Abtasttakt für das demodulierte Empfangssignal abgeleitet, so daß der Zähler 61 synchron zu den Abtastwerten des Stereo-Multiplexsignals MPX arbeitet. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, den Takt T mittels eines separaten Taktgenerators zu erzeugen.

[0027] Der Zählerstand 61 wird mittels einer monoton fallenden Kennlinie 62 bewertet, so daß sich für hohe Zählerstände Z des Zählers 61 am Ausgang der zweiten

Bewertungsschaltung 6 niedrige, bei geringen Zählerständen Z hohe Werte für das zweite Stör-Hilfssignal $P_{\text{stör}}$ ergeben. Ein Beispiel für die Kennlinie 62 ist in Figur 6 dargestellt, aus der der Zusammenhang zwischen Zählerstand Z des Zählers 61 und dem zweiten Stör-Hilfssignal $P_{\text{stör}}$ ersichtlich ist.

[0028] Bei einem gegenüber dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vereinfachten Ausführungsbeispiel entspricht das so gewonnene die Häufigkeit von Empfangsstörungen anzeigende zweite Stör-Hilfssignal $P_{\text{stör}}$ dem zweiten Hilfssignal P_{soll} , aus dem mittels einer Nachführschaltung 8 ein Kanaltrennungs-Hilfssignal P gewonnen wird.

[0029] Die Nachführschaltung 8 funktioniert so, daß für Werte des zweiten Hilfssignals P_{soll} , die kleiner als ein aktueller Wert des Kanal-Hilfssignals P sind, der Wert des Kanaltrennungs-Hilfssignals P schnell auf den Wert des zweiten Hilfssignals P_{soll} zurückgeht, während für Werte des zweiten Hilfssignals P_{soll} , die größer als ein aktueller Wert des Kanaltrennungs-Hilfssignals P sind, das Kanaltrennungs-Hilfssignal P sich langsam nach einer vorgegebenen Zeitfunktion, im vorliegenden Fall nach einer Exponentialfunktion zunächst sehr schnell, dann immer langsamer steigend, an den Wert des zweiten Hilfssignals P_{soll} annähert.

[0030] Bei einer für Rundfunkempfänger, die zum Zweck der Empfangsoptimierung eines empfangenen Rundfunkprogramms Alternativfrequenztest durchführen, geeigneten Weiterbildung ist es vorgesehen, während eines Alternativfrequenztests oder eines Sprungs auf eine alternative Frequenz das Kanaltrennungs-Hilfssignal P auf dem dem Frequenzsprung oder Alternativfrequenztest unmittelbar vorangehenden Wert zu halten. Erst nach Abschluß des Sprungs auf eine alternative Frequenz (im Falle eines Frequenzwechsels auf eine besser zu empfangende Sendefrequenz) oder des Alternativfrequenztests wird die Nachführschaltung 8 zur Nachführung des Kanaltrennungs-Hilfssignals P wieder aktiviert.

[0031] Alternativ zur Deaktivierung der Nachführung 8 für die Dauer eines Frequenzsprungs oder Alternativfrequenztests kann auch das zweite Hilfssignals P_{soll} auf seinen einem solchen Ereignis unmittelbar vorangehenden Wert eingefroren werden.

[0032] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung umfaßt der dritte Signalpfad weiterhin eine dritte Bewertungsschaltung 5, in der das Feldstärkesignal FST zur Bildung eines zweiten Feldstärke-Hilfssignals P_{FST} mit einer zweiten monoton steigenden Kennlinie, für die ein Beispiel in Figur 5 dargestellt ist, bewertet wird.

[0033] Das zweite Feldstärke-Hilfssignal P_{FST} und das zweite Stör-Hilfssignal $P_{\text{stör}}$ sind zur Bildung eines zweiten Hilfssignals P_{soll} einer Verknüpfung 7 zugeführt, in der im vorliegenden Fall das Minimum der beiden zugeführten zweiten Hilfssignale $P_{\text{stör}}$, P_{FST} gebildet, und das zweite Hilfssignal P_{soll} dem kleineren der beiden Hilfssignale $P_{\text{stör}}$, P_{FST} gleichgesetzt wird.

[0034] Bei einer Variante des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es vorgesehen, die erste Verknüpfung 7 als Multiplikation auszuführen, so daß sich das zweite Hilfssignal als Produkt $P_{\text{stör}} \times P_{\text{FST}}$ der beiden zugeführten zweiten Hilfssignale $P_{\text{stör}}, P_{\text{FST}}$ ergibt.

[0035] Das erste Stör-Hilfssignal das erste Feldstärke-Hilfssignal x und das Kanaltrennungs-Hilfssignal P werden in einer zweiten Verknüpfung 9, 10 zur Bildung des die Stereo-Kanaltrennung beeinflussenden Faktors miteinander verknüpft. Dazu werden im vorliegenden Fall das erste Stör-Hilfssignal s und das erste Feldstärke-Hilfssignal x zur Bildung eines ersten Hilfssignals in einem ersten Multiplizierer 9 miteinander multipliziert. Das so gebildete erste Hilfssignal y wird anschließend zur Bildung des Faktors D in einem zweiten Multiplizierer 10 mit dem Kanaltrennungs-Hilfssignal P gewichtet.

[0036] Auf diese Weise wird folgende Funktionsweise eines erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers erreicht. Der Faktor D ist dem ersten Feldstärke-Hilfssignal direkt proportional, so daß sich die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals direkt auf die Stereo-Kanaltrennung auswirkt. Über das erste Stör-Hilfssignal s wird im Falle von starken, oberhalb eines Schwellwertes liegenden Empfangsstörungen von stereophoner auf monophone Wiedergabe übergeblendet. Schließlich wirkt sich über das Kanaltrennungs-Hilfssignal P noch entweder die Störhäufigkeit in Form des zweiten Stör-Hilfssignals $P_{\text{stör}}$ (bei hoher Störhäufigkeit) oder die Empfangsfeldstärke in Form des zweiten Feldstärke-Hilfssignals P_{FST} (bei geringer Empfangsfeldstärke), je nach dem, welche der beiden Größen einen schlechteren Empfang signalisiert, auf die Stereo-Kanaltrennung im Sinne einer Reduzierung derselben aus.

[0037] Die Eingangs erwähnten Störungen anzeigenden Signale ST werden in an sich bekannter Weise folgendermaßen erzeugt.

[0038] Ein Feldstärkeschwankungen anzeigendes Signal ΔFST ist beispielsweise durch ständigen Vergleich eines die aktuelle Empfangsfeldstärke anzeigenden Signals, das z. B. durch Gleichrichtung des Zwischenfrequenzsignals generierbar ist mit dem langsam veränderlichen Feldstärkesignal FST ableitbar. Im einfachsten Fall kann das Feldstärkeschwankungen anzeigende Signal ΔFST durch Subtraktion der aktuellen Feldstärke vom Feldstärkesignal FST gebildet werden.

[0039] Ein Störärauschen anzeigendes Signal kann z. B. durch Auswertung der hochfrequenten Signalanteile, z. B. jenseits 60 kHz, die im Stereo-Multiplexsignal MPX enthalten sind, gewonnen werden.

[0040] Ein Mehrwegeempfang anzeigendes Störsignal ist in bekannter Weise z. B. durch Auswertung der Symmetrie der Seitenbänder des 38 kHz-Hilfsträgers HT ableitbar, wobei eine Asymmetrie auf Mehrwegeempfang schließen läßt.

[0041] Wie in den Figuren 4 bis 6 dargestellt, sind die in den Bewertungsschaltungen 4 bis 6 realisierten Kennlinien in Form von Treppenfunktionen ausgeführt, die in den Figuren 4 und 5 gestrichelt ausgeführt sind,

so daß die Anzahl der möglichen Ausgangswerte und damit auch die Wortbreite der Signale $x, s, P_{\text{stör}}, P_{\text{FST}}$ endlich und bei geringer Stufenzahl gering ist. Durch Ausführung der Kennlinien als Treppenfunktionen mit einer geringen Stufenzahl ist es möglich, diese mittels weniger Komparatoren darzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Stereo-Kanaltrennung eines wiederzugebenden aus einem empfangenen Rundfunksignal gewonnenen Audiosignals in einem Rundfunkempfänger, wobei ein Summen- ($L+R$) und ein Differenzsignal ($L-R$) zur Bildung von Signalen für einen linken und einen rechten Kanal (l, r) des Audiosignals in einem Stereo-Decoder (11) miteinander verknüpft werden, wobei mittels eines dem Stereo-Decoder (11) zugeführten Faktors (D) die Stereo-Kanaltrennung zwischen den Signalen der Audiokanäle (l, r) beeinflusst wird, wobei aus der Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals, vorzugsweise mittels einer monoton steigenden Kennlinie, die für hohe Eingangswerte einen Sättigungsbereich aufweist, ein die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals kennzeichnendes erstes Feldstärke-Hilfssignal (x) gebildet wird, und wobei aus mindestens einem Empfangsstörungen anzeigenden Signal, das aus dem empfangenen Rundfunksignal abgeleitet ist, ein Störungen anzeigendes erstes Stör-Hilfssignal (s) gebildet wird, wobei zur Bildung des Faktors (D) das erste Feldstärke-Hilfssignal (x), das erste Stör-Hilfssignal (s) und ein weiteres Signal (P) miteinander verknüpft werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** das weitere Signal (P) ein Kanaltrennungs-Hilfssignal ist, das aus dem zweiten Stör-Hilfssignal ($P_{\text{STÖR}}$) gebildet wird, wobei das zweite Stör-Hilfssignal ($P_{\text{STÖR}}$), vorzugsweise mittels einer monoton fallenden Kennlinie, aus dem ersten Stör-Hilfssignal (s) abgeleitet wird, und die Zahl von Empfangsstörungen pro Zeiteinheit kennzeichnet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** aus der Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals, vorzugsweise mittels einer monoton steigenden Kennlinie, ein die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals anzeigendes zweites Feldstärke-Hilfssignal ($PFST$) gebildet wird, und daß das zweite Feldstärke-Hilfssignal ($PFST$) mit dem zweiten Stör-Hilfssignal ($P_{\text{STÖR}}$), vorzugsweise im Sinne einer Bildung des Minimums der beiden zweiten Hilfssignale ($PFST, P_{\text{STÖR}}$), zur Bildung des Kanaltrennungs-Hilfssignals (P) verknüpft wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Feldstärke-

Hilfssignal (x) mit dem ersten Stör-Hilfssignal (s) zur Bildung eines ersten, weiteren Hilfssignals (y) multipliziert wird, und daß das Hilfssignal (y) zur Bildung des Faktors (D) mit dem Kanaltrennungs-Hilfssignal (P) multipliziert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

daß zum Zwecke der Empfangsoptimierung am Rundfunkempfänger vorübergehend eine von einer aktuell empfangenen Sendefrequenz abweichende alternative Sendefrequenz eingestellt wird, über die das gleiche Programm übertragen werden soll, wobei während der Verweildauer auf der alternativen Sendefrequenz deren Empfangsqualität bestimmt wird, und **daß** für die Dauer des Übergangs von der aktuellen auf die alternative Sendefrequenz bzw. von der alternativen auf die aktuelle Sendefrequenz und/oder für die durch die Bestimmung der Empfangsqualität vorgegebene Dauer ein zweites, weiteres Hilfssignal (P_{sol}), das entweder dem zweiten Störhilfssignal (PSTÖR) entspricht oder aus einer Verknüpfung des zweiten Störhilfssignals (PSTÖR) und des zweiten Feldstärkehilfssignals (PFST) gebildet wird, oder das aus dem zweiten Hilfssignal abgeleitete Kanaltrennungs-Hilfssignal (P) auf dem dem Frequenzwechsel unmittelbar vorausgehenden Wert gehalten wird.

5. Rundfunkempfänger mit einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Stereodecoder (11) zur Bildung von Audiosignalen für den linken und den rechten Kanal (l, r) aus einem Summen- (L+R) und einem Differenzsignal (L-R), wobei mittels eines zugeführten Faktors (D) die Kanaltrennung zwischen linkem und rechtem Audiokanal (l, r) beeinflussbar ist, mit einem ersten Signalpfad (1 bis 3), in dem aus mindestens einem Empfangsstörungen anzeigenden Signal, das aus dem empfangenen Rundfunksignal abgeleitet ist, ein erstes Stör-Hilfssignal (s) gebildet wird, mit einem zweiten Signalpfad, in dem aus der Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals mittels einer ersten Bewertungsschaltung (4) ein die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals kennzeichnendes erstes Feldstärke-Hilfssignals (x) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein dritter Signalpfad (5 bis 8) zur Erzeugung eines Kanaltrennungs-Hilfssignals (P) vorhanden ist, der eine zweite Bewertungsschaltung (6) umfaßt, in der ein die Anzahl von Empfangsstörungen pro Zeiteinheit kennzeichnendes zweites Stör-Hilfssignals (PSTÖR) aus dem ersten Stör-Hilfssignal (s) gebildet wird, und daß eine zweite Verknüpfung (9, 10) vorhanden ist, in der das

aus dem zweiten Stör-Hilfssignal (PSTÖR) abgeleitete Kanaltrennungs-Hilfssignal (P) mit dem ersten Stör-Hilfssignal (s) und dem ersten Feldstärke-Hilfssignal (x) verknüpft wird.

6. Rundfunkempfänger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Verknüpfung (9, 10) zwei Multiplizierer (9, 10) umfaßt, wobei das erste Feldstärke-Hilfssignal (x) und das erste Stör-Hilfssignal (s) dem ersten Multiplizierer (9) zur Bildung eines Hilfssignals (y) zugeführt sind, und dem zweiten Multiplizierer (10) das Hilfssignal (y) und das Kanaltrennungs-Hilfssignal (P) zur Bildung des Faktors (D) zugeführt sind.
7. Rundfunkempfänger nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dritte Signalpfad eine dritte Bewertungsschaltung (5) umfaßt, mittels der aus der Empfangsfeldstärke des Empfangssignals ein zweites Feldstärke-Hilfssignal (PFST) abgeleitet wird, und daß eine erste Verknüpfung (7) zur Verknüpfung des zweiten Feldstärke-Hilfssignals (PFST) mit dem zweiten Stör-Hilfssignal (PSTÖR) zu dem Kanaltrennungs-Hilfssignal (P), vorzugsweise im Sinne einer Bestimmung des Minimums der zugeführten zweiten Feldstärke- bzw. Stör-Hilfssignale (PFST, PSTÖR), vorhanden ist.
8. Rundfunkempfänger nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Signalpfad zur Bewertung des mindestens einen Störungen anzeigenden Signals einen Schwellwertentscheider (2) umfaßt, dessen Ausgang bei Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwertes durch das mindestens eine Störungen anzeigende Signal von einem ersten in einen zweiten Zustand, vorzugsweise vom Wert 1 auf den Wert 0, übergeht.
9. Rundfunkempfänger nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausgang des Schwellwertentscheiders (2) einer Flankensteuerung (3) zur Steuerung der Flankensteilheit des zugeführten Signals zugeführt ist, wobei bei Übergang des Ausgangssignals des Schwellwertentscheiders (2) vom ersten in den zweiten Zustand der Ausgang der Flankensteuerung (3) schlagartig von einem dritten auf einen vierten Wert, vorzugsweise von 1 nach 0, übergeht, während bei Übergang des Ausgangssignals des Schwellwertentscheiders (2) vom zweiten in den ersten Zustand der Ausgang der Flankensteuerung (3) nach einer vorgegebenen Zeitfunktion vom vierten zum dritten Wert übergeht.
10. Rundfunkempfänger nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Signalpfad (1 bis 3) eine Gewichtungsschaltung (1) umfaßt, in der, vorzugsweise mehrere, Störungen anzeigende Signale individuell gewichtet und zu ei-

nem gemeinsamen Störsignal zusammengefaßt werden.

11. Rundfunkempfänger nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewertung des die Empfangsfeldstärke des empfangenen Rundfunksignals in der ersten Bewertungsschaltung (4) und der dritten Bewertungsschaltung (5) jeweils mittels einer monoton steigenden, vorzugsweise in Form einer Treppenfunktion realisierten, Kennlinie erfolgt, wobei für große Werte der Empfangsfeldstärke eine Begrenzung des erschen Feldstärke-Hilfssignals (x) bzw. des zweiten Feldstärke-Hilfssignals (PFST) vorhanden ist. 5
12. Rundfunkempfänger nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung des zweiten Stör-Hilfssignals (PSTÖR) das Stör-Hilfssignal (s) einer zweiten Bewertungsschaltung (6) zugeführt ist, in der bei Auftreten einer durch das Stör-Hilfssignal (s) angezeigten Störung ein Zähler (61) um einen vorgegebenen fünften Wert inkrementiert wird, während bei Ausbleiben einer Störung der Zähler (61) um einen vorgegebenen sechsten Wert dekrementiert wird, und in der der Zählerstand des Zählers (61) mittels einer monoton fallenden, vorzugsweise in Form einer Treppenfunktion realisierten, Kennlinie (62) bewertet wird. 10 15 20 25

Claims

1. Method for influencing the stereo channel separation of an audio signal which is to be reproduced and is obtained from a received radio signal in a radio receiver, where a sum signal (L+R) and a difference signal (L-R) are logically combined with one another in a stereo decoder (11) to form signals for a left-hand and a right-hand channel (l, r) of the audio signal, where a factor (D) supplied to the stereo decoder (11) is used to influence the stereo channel separation between the signals on the audio channels (l, r), where a first auxiliary field-strength signal (x) characterizing the reception field strength of the received radio signal is formed from the reception field strength of the received radio signal, preferably using a monotonously rising characteristic curve which has a saturation region for high input values, and where a first auxiliary interference signal (s) indicating interference is formed from at least one signal which indicates reception interference and is derived from the received radio signal, the first auxiliary field-strength signal (x), the first auxiliary interference signal (s) and a further signal (P) being logically combined with one another in order to form the factor (D), **characterized in that** the further signal (P) is an auxiliary channel-separation signal formed from the second auxiliary 35 40 45 50 55

interference signal (PINTERF), the second auxiliary interference signal (PINTERF) being derived from the first auxiliary interference signal (s), preferably using a monotonously falling characteristic curve, and characterizing the number of instances of reception interference per unit time.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** a second auxiliary field-strength signal (PFST) indicating the reception field strength of the received radio signal is formed from the reception field strength of the received radio signal, preferably using a monotonously rising characteristic curve, and **in that** the second auxiliary field-strength signal (PFST) is logically combined with the second auxiliary interference signal (PINTERF), preferably for the purpose of forming the minimum of the two second auxiliary signals (PFST, PINTERF), in order to form the auxiliary channel-separation signal (P).
3. Method according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the first auxiliary field-strength signal (x) is multiplied by the first auxiliary interference signal (s) in order to form a first, further auxiliary signal (y), and **in that** the auxiliary signal (y) is multiplied by the auxiliary channel-separation signal (P) in order to form the factor (D).
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized** 30

in that, for the purposes of reception optimization on the radio receiver, an alternative transmission frequency which differs from a currently received transmission frequency and is intended to be used to transmit the same programme is temporarily set, and, during the time spent on the alternative transmission frequency, the reception quality thereof is determined, and **in that**, for the duration of the change from the current transmission frequency to the alternative transmission frequency and from the alternative transmission frequency to the current transmission frequency and/or for the duration prescribed by determining the reception quality, a second, further auxiliary signal (P_{nom}), which either corresponds to the second auxiliary interference signal (PINTERF) or is formed from a logic combination of the second auxiliary interference signal (PINTERF) and the second auxiliary field-strength signal (PFST), or the auxiliary channel-separation signal (P) derived from the second auxiliary signal is held at the value which immediately precedes the frequency change.

5. Radio receiver having an arrangement for carrying out the method according to Claim 1, having a ster-

eo decoder (11) for forming audio signals for the left-hand and the right-hand channel (l, r) from a sum signal (L+R) and a difference signal (L-R), where a supplied factor (D) can be used to influence the channel separation between the left-hand and the right-hand audio channel (l, r), having a first signal path (1 to 3), in which a first auxiliary interference signal (s) is formed from at least one signal which indicates reception interference and is derived from the received radio signal, having a second signal path, in which a first auxiliary field-strength signal (x) characterizing the reception field strength of the received radio signal is formed from the reception field strength of the received radio signal using a first evaluation circuit (4), **characterized in that** a third signal path (5 to 8) for generating an auxiliary channel-separation signal (P) is provided which comprises a second evaluation circuit (6), in which a second auxiliary interference signal (PINTERF) characterizing the number of instances of reception interference per unit time is formed from the first auxiliary interference signal (s), and **in that** a second logic combination circuit (9, 10) is provided in which the auxiliary channel-separation signal (P) derived from the second auxiliary interference signal (PINTERF) is logically combined with the first auxiliary interference signal (s) and the first auxiliary field-strength signal (x).

6. Radio receiver according to Claim 5, **characterized in that** the second logic combination circuit (9, 10) comprises two multipliers (9, 10), with the first auxiliary field-strength signal (x) and the first auxiliary interference signal (s) being supplied to the first multiplier (9) in order to form an auxiliary signal (y), and the auxiliary signal (y) and the auxiliary channel-separation signal (P) being supplied to the second multiplier (10) in order to form the factor (D).

7. Radio receiver according to Claim 6, **characterized in that** the third signal path comprises a third evaluation circuit (5), which is used to derive a second auxiliary field-strength signal (PFST) from the reception field strength of the reception signal, and **in that** a first logic combination circuit (7) is provided for logically combining the second auxiliary field-strength signal (PFST) with the second auxiliary interference signal (PINTERF) to form the auxiliary channel-separation signal (P), preferably for the purpose of determining the minimum of the supplied second auxiliary field-strength and interference signals (PFST, PINTERF).

8. Radio receiver according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** the first signal path comprises a threshold-value decision maker (2) in order to evaluate the at least one signal indicating interference, the output of said threshold-value decision

maker changing from a first to a second state, preferably from the value 1 to the value 0, if the at least one signal indicating interference exceeds a prescribed threshold value.

9. Radio receiver according to Claim 8, **characterized in that** the output of the threshold-value decision maker (2) is supplied to an edge controller (3) in order to control the edge gradient of the supplied signal, the output of the edge controller (3) changing abruptly from a third value to a fourth value, preferably from 1 to 0, when the output signal from the threshold-value decision maker (2) changes from the first to the second state, while the output of the edge controller (3) changes from the fourth to the third value on the basis of a prescribed time function when the output signal from the threshold-value decision maker (2) changes from the second to the first state.

10. Radio receiver according to one of Claims 5 to 9, **characterized in that** the first signal path (1 to 3) comprises a weighting circuit (1) in which, preferably a plurality of, signals indicating interference are individually weighted and combined to form a common interference signal.

11. Radio receiver according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the [lacuna] the reception field strength of the received radio signal is evaluated in the first evaluation circuit (4) and in the third evaluation circuit (5), in each case using a monotonously rising characteristic curve, preferably implemented in the form of a staircase function, the first auxiliary field-strength signal (x) and the second auxiliary field-strength signal (PFST) being limited for large values of the reception field strength.

12. Radio receiver according to one of Claims 5 to 11, **characterized in that**, in order to form the second auxiliary interference signal (PINTERF), the auxiliary interference signal (s) is supplied to a second evaluation circuit (6), in which a counter (61) is incremented by a prescribed fifth value if interference indicated by the auxiliary interference signal (s) appears, while the counter (61) is decremented by a prescribed sixth value if there is no interference, and in which the counter reading of the counter (61) is evaluated using a monotonously falling characteristic curve (62), preferably implemented in the form of a staircase function.

Revendications

1. Procédé pour influencer la séparation des voies stéréophoniques d'un signal audio à reproduire, obtenu à partir d'un signal radio reçu dans un récep-

teur radio, selon lequel

on combine un signal somme (L+R) et un signal différence (L-R) pour former des signaux destinés à la voie gauche et à la voie droite (l, r) du signal audio dans un décodeur stéréo (11),
 on influence la séparation des voies stéréophoniques entre les signaux des voies audio (l, r), à l'aide d'un coefficient (D) fournit au décodeur stéréo (11),
 on forme un premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x), caractérisant l'intensité du champ du signal radio reçu, à partir de l'intensité du champ du signal radio reçu, de préférence à l'aide d'une caractéristique à croissance monotone ayant une plage de saturation pour les valeurs d'entrée élevées,
 on forme un premier signal auxiliaire de perturbations (s) indiquant une perturbation, à partir d'au moins un signal indiquant des perturbations de réception, déduit du signal radio reçu, et
 pour former le coefficient (D) on combine le premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x), le premier signal auxiliaire de perturbations (s) et un autre signal (P),

caractérisé en ce que

l'autre signal (P) est un signal auxiliaire de séparation de voies formé à partir du second signal auxiliaire de perturbations ($P_{stör}$), ce second signal auxiliaire de perturbations ($P_{stör}$) étant déduit de préférence à partir du premier signal auxiliaire de perturbations (s) avec une caractéristique à décroissance monotone et qui **caractérise** le nombre de perturbations de réception par unité de temps.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**

à partir de l'intensité de champ du signal radio reçu, de préférence avec une caractéristique à croissance monotone, on forme un second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}) indiquant l'intensité du champ du signal radio reçu et
 on combine le second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}) avec le second signal auxiliaire de perturbation ($P_{stör}$) de préférence dans le sens de la formation du minimum des deux seconds signaux auxiliaires (P_{FSR} , $P_{stör}$), pour former le signal auxiliaire de séparation de voies (P).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**
 on multiplie le premier signal auxiliaire d'intensité

de champ (x) avec le premier signal auxiliaire de perturbations (s) pour former un premier autre signal auxiliaire (y) et on multiplie ce signal auxiliaire (y) avec le signal auxiliaire de séparation de voies (P) pour former le coefficient (D).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

pour optimiser la réception on règle provisoirement sur le récepteur radio, une fréquence d'émission alternative différente de la fréquence d'émission reçue actuellement, et qui transmet le même programme,
 pendant le temps de séjour sur la fréquence d'émission alternative, on définit sa qualité de réception, et
 pour la durée du passage de la fréquence d'émission actuelle à la fréquence d'émission alternative ou inversement de la fréquence d'émission alternative à la fréquence d'émission actuelle et/ou pour la durée donnée pour définir la qualité de réception, on maintient à la valeur qui précède directement le changement de fréquence un second autre signal auxiliaire (P_{soll}) qui soit correspond au second signal auxiliaire de perturbation ($P_{stör}$) soit est formé par la combinaison du second signal auxiliaire de perturbation ($P_{stör}$) et du second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}) ou à partir du signal auxiliaire de séparation de voies (P) déduit du second signal auxiliaire.

5. Récepteur radio comportant un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant,

- un décodeur stéréo (11) pour former les signaux audio destinés à la voie gauche et à la voie droite (l, r) à partir d'un signal de somme (L+R) et d'un signal de différence (L-R), et pour influencer à l'aide d'un coefficient (D) appliqué, la séparation des voies entre la voie audio gauche et la voie audio droite (l, r),
- un premier chemin de signal (1-3) dans lequel à partir d'au moins un signal indiquant les perturbations de réception déduit à partir du signal radio reçu, on forme un premier signal auxiliaire de perturbation (s),
- un second chemin de signal dans lequel à partir de l'intensité du champ du signal radio reçu, à l'aide d'un premier circuit d'évaluation (4), on forme un premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x) caractérisant l'intensité de champ du signal radio reçu,

caractérisé en ce qu'

il comporte un troisième chemin de signal (5-8) pour générer un signal auxiliaire de séparation de voies (P), qui comprend un second circuit d'évaluation (6) qui forme un second signal auxiliaire de perturbation ($P_{\text{stör}}$) caractérisant le nombre de perturbations reçues par unité de temps à partir du premier signal auxiliaire de perturbations (s), et un second moyen de combinaison (9, 10) qui combine le signal auxiliaire de séparation de voies (P) déduit du second signal auxiliaire de perturbation ($P_{\text{stör}}$) avec le premier signal auxiliaire de perturbation (s) et avec le premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x).

6. Récepteur radio selon la revendication 5, caractérisé en ce que

le second moyen de combinaison (9, 10) comprend deux multiplicateurs (9, 10), le premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x) et le premier signal auxiliaire de perturbation (s) étant fournis au premier multiplicateur (9) pour constituer un signal auxiliaire (y), et le second multiplicateur (10) recevant le signal auxiliaire (y) et le signal auxiliaire de séparation de voies (P) pour former le coefficient (D).

7. Récepteur radio selon la revendication 6, caractérisé en ce que

le troisième chemin de signal comprend un troisième circuit d'évaluation (5) à l'aide duquel, à partir de l'intensité de champ du signal de réception on déduit un second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}), et un premier moyen de combinaison (7) pour combiner le second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}) avec le second signal auxiliaire de perturbations ($P_{\text{stör}}$) fournit le signal auxiliaire de séparation de voies (P), de préférence dans le sens d'une détermination du minimum des seconds signaux auxiliaires de perturbations ou d'intensité de champ (P_{FST} , $P_{\text{stör}}$).

8. Récepteur radio selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que

le premier chemin de signal comprend un décideur à seuil (2) pour évaluer au moins un signal indiquant les perturbations, la sortie du décideur en cas de dépassement d'un seuil donné par au moins un signal indiquant une perturbation, passant d'un premier à un second état, de préférence du niveau 1 au niveau 0.

9. Récepteur radio selon la revendication 8, caractérisé en ce que

la sortie du décideur à seuil (2) est appliquée à une commande de flanc (3) pour commander la pente du flanc du signal fourni, et en cas de passage du signal de sortie du décideur à seuil (2) du premier au second état, la sortie du circuit de commande de flanc (3) passe brusquement d'une troisième à une quatrième valeur de préférence de 1 à 0, alors qu'au passage du signal de sortie du décideur de seuil (2) du second au premier état, la sortie de la commande de flanc (3) passe de la quatrième à la troisième valeur selon une fonction de temps prédéfinie.

10. Récepteur radio selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que

le premier chemin de signal (1-3) comprend un circuit de pondération (1) qui pondère individuellement de préférence plusieurs signaux indiquant des perturbations et réunit ces signaux en un signal de perturbation commun.

11. Récepteur radio selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que

l'évaluation de l'intensité du champ du signal radio reçu dans le premier circuit d'évaluation (4) et dans le troisième circuit d'évaluation (5) se fait chaque fois avec une caractéristique à croissance monotone, de préférence sous la forme d'une fonction en escalier, et pour les grandes valeurs de l'intensité du champ, on a une limitation du premier signal auxiliaire d'intensité de champ (x) ou du second signal auxiliaire d'intensité de champ (P_{FST}).

12. Récepteur radio selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que

pour former le second signal auxiliaire de perturbations ($P_{\text{stör}}$), on applique le signal auxiliaire de perturbation (s) à un second circuit d'évaluation (6), dans lequel à l'arrivée d'une perturbation indiquée par le signal auxiliaire de perturbations (s), un compteur (61) est incrémenté selon une cinquième valeur prédéterminée, alors qu'en l'absence de perturbations le compteur (61) est décrémenté d'une sixième valeur prédéterminée, et dans ce circuit, l'état de comptage du compteur (61) est évalué à l'aide d'une caractéristique (62) à décroissance monotone, de préférence réalisée par une fonction en escalier.

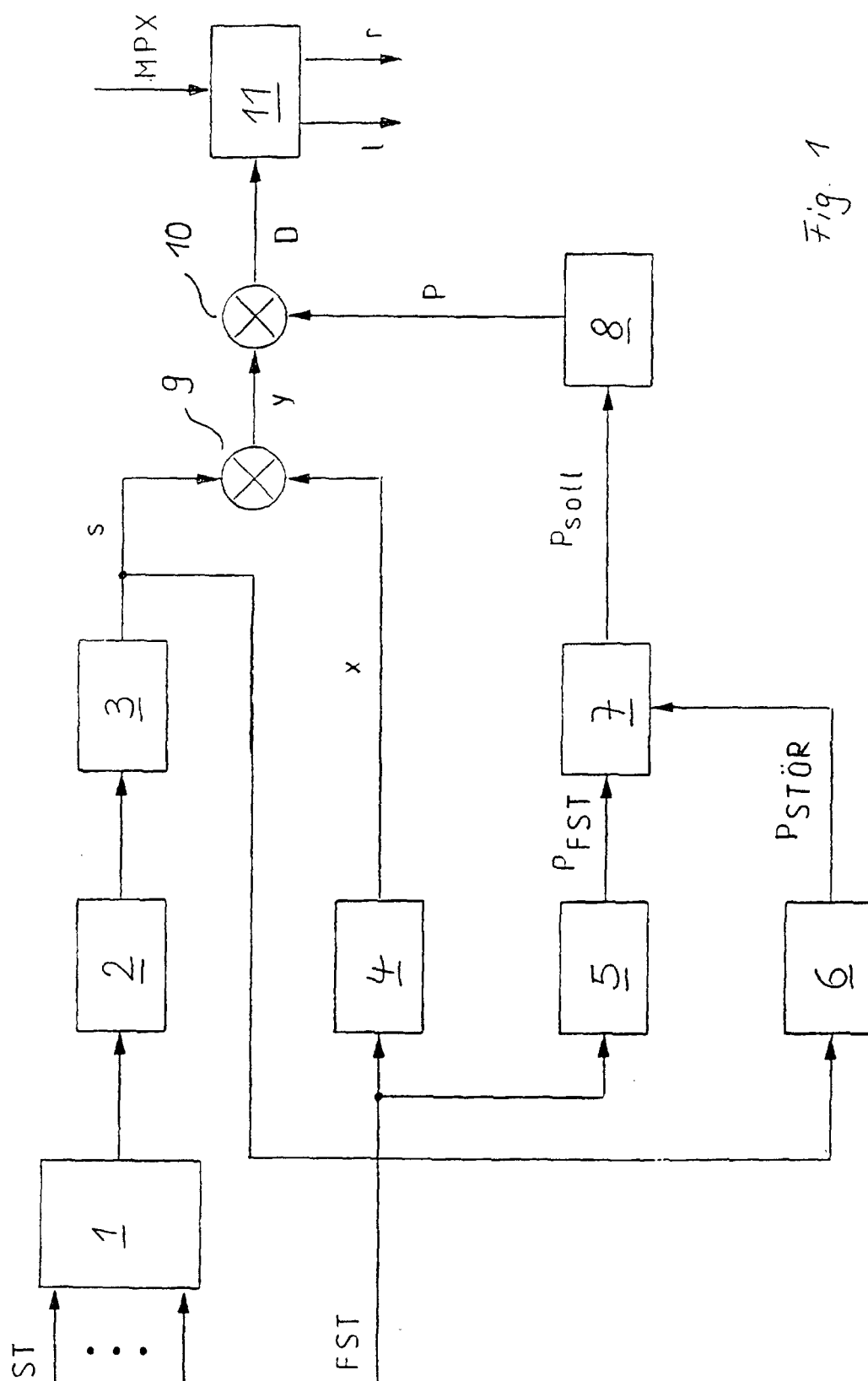


Fig. 1

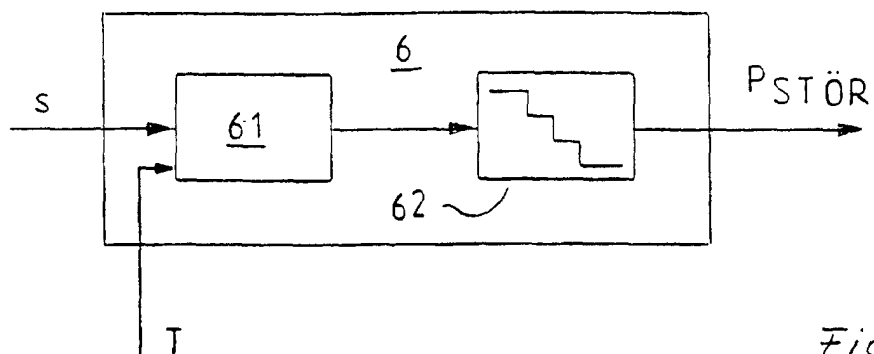


Fig. 2

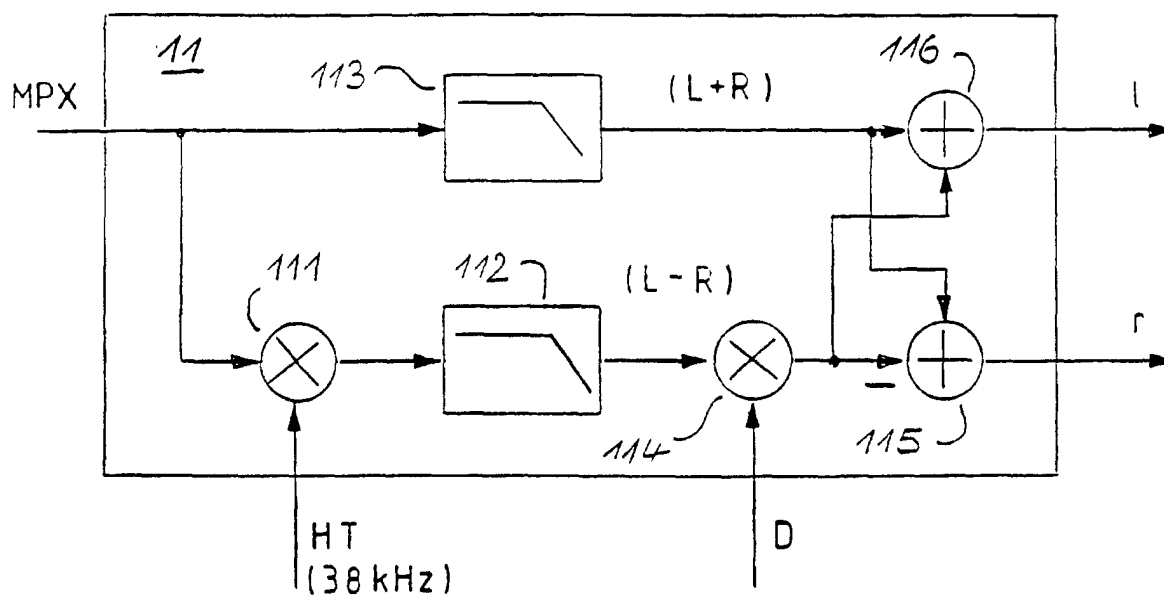


Fig. 3

Fig. 4

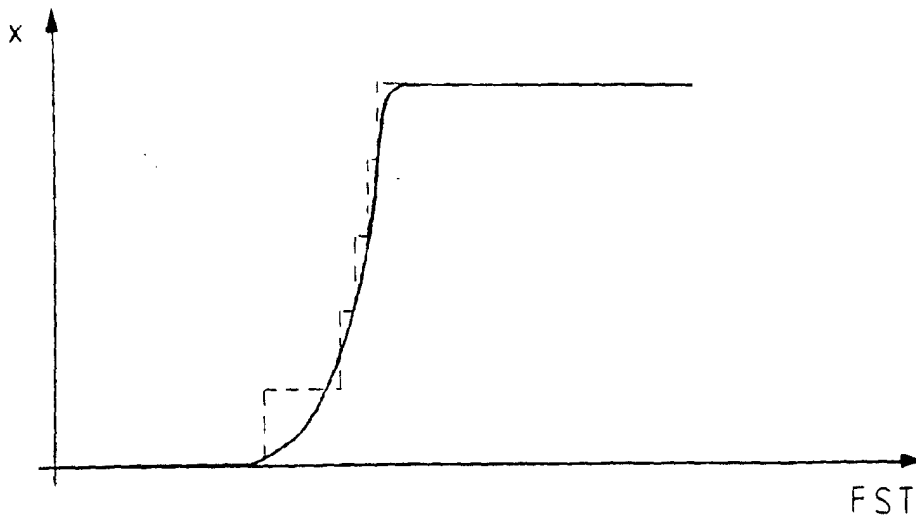


Fig. 5

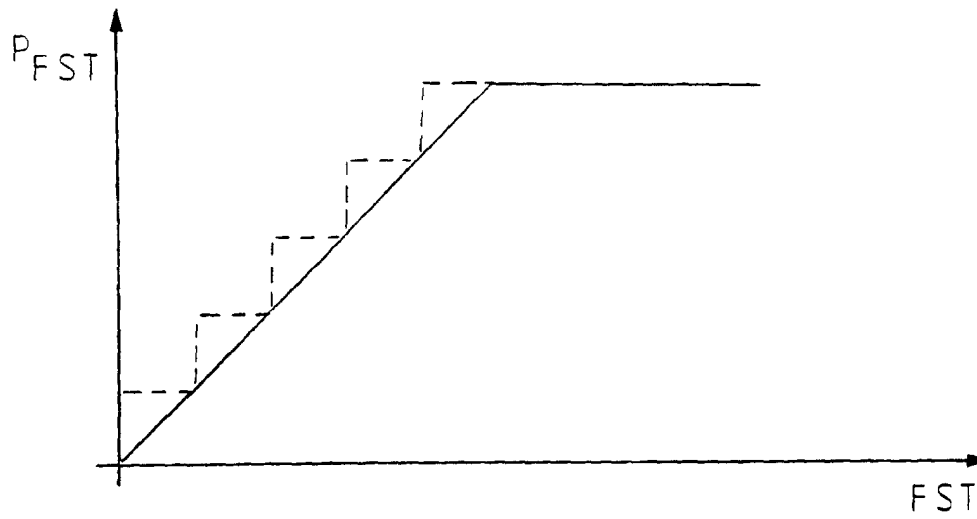


Fig. 6

