

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : H04H 1/02, H04B 7/08 H04N 7/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/10299 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Juli 1991 (11.07.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01954 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. November 1990 (15.11.90)		(74) Anwalt: GEYER, Ulrich; Wagner & Geyer, Postfach 22 14 39, Gewürzmühlstr. 5, D-8000 München 22 (DE).
(30) Prioritätsdaten: P 39 42 626.2 22. Dezember 1989 (22.12.89) DE		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): RICHARD HIRSCHMANN GMBH & CO. [DE/DE]; Richard-Hirschmann-Strasse 19, D-7300 Esslingen a. N. (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>) : SCHENKYR, Dieter [DE/DE]; Lessingstrasse 30, D-7312 Kirchheim (DE). BUCK, Walter [DE/DE]; Steinwaldstrasse 90, D-7000 Stuttgart (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(54) Title: RECEPTION AERIAL PROCESS AND SYSTEM (54) Bezeichnung: EMPFANGSANTENNENVERFAHREN UND -SYSTEM (57) Abstract The reception aerial process for stationary reception has at least two individual reception aerials in which the individual aerial output signals are separately taken to a plurality of participants. A plurality of reception signals is formed from the individual aerial output signals. Then at least one reception signal is selected from these signal combinations dependently upon a signal parameter, e.g. an interference parameter. This process is particularly suitable for communal domestic UHF installations. Each participant can freely process the individual aerial output signals and its diversity installation so that the reception properties can be individually optimised for the individual reception participants. A reception aerial system to implement the reception aerial process is given.		
(57) Zusammenfassung Das Empfangsantennenverfahren für den stationären Empfang weist wenigstens zwei einzelne Empfangsantennen auf, wobei die einzelnen Antennenausgangssignale jeweils mehreren Empfangsteilnehmern getrennt zugeleitet werden. Für jeden Empfangsteilnehmer werden aus den einzelnen Antennenausgangssignalen mehrere Empfangssignale gebildet. Aus diesen Signalkombinationen wird danach wenigstens ein Empfangssignal in Abhängigkeit eines Signalparameters, beispielsweise eines Störparameters ausgewählt. Dieses Verfahren ist besonders für UKW-Gemeinschafts-Hausanlagen geeignet. Jeder Empfangsteilnehmer ist in der Behandlung der einzelnen Antennenausgangssignale und in der Wahl seiner Diversity-Anlage frei, so dass eine individuelle Optimierung der Empfangseigenschaften für den einzelnen Empfangsteilnehmer möglich ist. Ein Empfangsantennen-System zur Durchführung des Empfangsantennenverfahrens ist angegeben		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

- 1 -

Empfangsantennenverfahren und -system

Die Erfindung betrifft ein Empfangsantennenverfahren für den stationären Empfang mit wenigstens zwei einzelnen Empfangsantennen, deren Antennenausgangssignale jeweils mehreren Empfangsteilnehmern einer Gemeinschafts-Hausempfangsanlage getrennt zugeleitet werden.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Empfangsantennensystem für den stationären Empfang zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der EP-A2-0 036 139 ist ein Empfangsantennenverfahren bzw. ein Empfangsantennensystem für den stationären Empfang mit wenigstens zwei einzelnen Empfangsantennen bekannt. Bei dieser Anordnung ist ein Umschalter vorgesehen, der in Abhängigkeit von einem Steuersignal das Antennensignal entweder um 180° phasenverschiebt oder aber unbeeinflußt läßt. Dieses entweder um 180° phasenverschobene oder unbeeinflußt gelassene Antennensignal wird mit dem Antennensignal der anderen Antenne in einer Addierstufe addiert und einer Empfängerschaltung zugeleitet, die ein Ausgangssignal einer Phasenauswahlschaltung zuleitet. In Abhängigkeit vom Ausgangssignal der Phasenauswahlschaltung wird der Umschalter vom Zustand, in dem er das eine Ausgangssignal um 180° phasenverschiebt, in den Zustand, in der keine Phasenverschiebung vorgenommen wird, und umgekehrt, umschaltet.

Aus der DE-C1-35 43 229 derselben Anmelderin ist ein Hausver-

ERSATZBLATT

- 2 -

teilnetz für Einzel- und Gemeinschafts-Antennenanlagen bekannt, bei denen zwei Übertragungsleitungen zur getrennten Versorgung jeweils zweier Antennensteckdosen pro Teilnehmer-Anschlußstelle vorgesehen sind. Das Hausverteilnetz ist zum gemeinsamen Empfang der terrestrischen Ton- und Fernseh-Rundfunkprogramme und je eines links- und eines rechtspolarisierten Direktsatelliten-Fernsehprogramms vorgesehen. Jede Antennensteckdose weist zwei Auslässe auf. Ein Auslaß der aus der Übertragungsleitung für die linkspolarisierten Direktsatelliten-Fernsehsignale gespeisten Antennensteckdosen ist zum Empfang der terrestrischen Ton-Rundfunksignale und der andere Auslaß der aus der Übertragungsleitung für die rechtspolarisierten Direktsatelliten-Fernsehsignale gespeisten Antennensteckdosen ist zum Empfang der terrestrischen Fernseh-Rundfunksignale vorgesehen.

Heutzutage ist die Senderbelegung im UKW-Sendebereich sehr dicht und wird auch in Zukunft auf Grund weiterer Senderzulassungen eher noch dichter. Daher werden die Zonen um den jeweiligen einzelnen Sender herum immer kleiner, in denen ein ungestörter Rundfunkempfang ohne Beeinflussung durch andere Sender möglich ist. Insbesondere wird dadurch auch der Empfang entfernterer Sender, die gerade ein interessantes Programm abstrahlen, erheblich beeinträchtigt.

Bei Einzelantennenanlagen lassen sich diese Einschränkungen beim Empfang dadurch ganz oder im wesentlichen überwinden, daß Richtantennen verwendet werden, die beispielsweise mittels eines Rotors oder einer mechanischen Ausrichtanordnung individuell auf den gewünschten Sender ausgerichtet werden können. Richtantennen sind naturgemäß für eine Gemeinschafts-Hausempfangsanlage nicht einsetzbar, so daß bei derartigen Anlagen für den einzelnen Empfangsteilnehmer keine Möglichkeit besteht, den Empfang für einen bestimmten Sender zu optimieren. Allenfalls ist dies durch eine sehr aufwendige und für

- 3 -

Gemeinschafts-Hausempfangsanlagen unwirtschaftliche Einzelkanalaufbereitung möglich, die jedoch auch insofern sehr eingeschränkt ist, als eine Frequenzumsetzung erforderlich ist, die auf Grund der Mischungsvorgänge die Signalqualität beeinträchtigt. Die Anzahl der im UKW-Bereich übertragbaren Sender wird dadurch erheblich eingeschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Empfangsantennenverfahren bzw. ein Empfangsantennensystem im Zusammenhang mit Gemeinschafts-Hausempfangsanlagen für den statio-nären Empfang zu schaffen, mit dem bzw. mit der es insbeson-dere auch bei Anlagen mittlerer Größe für jeden einzelnen Teilnehmer individuell möglich ist, den Empfang eines bestim-mten, ausgewählten Senders zu optimieren.

Ausgehend von dem eingangs genannten Empfangsantennenverfah-ren, wie es aus der DE-C1-35 43 229 bekannt ist, wird die ge-stellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Emp-fangsanennen unterschiedliche Antennendiagramme aufweisen, und daß an jeder Empfangsstelle der Gemeinschafts-Hausemp-fangsanlage Empfangssignale auf individuelle Art erzeugbar und auswählbar sind.

Auf Grund der erfindungsgemäßen Merkmale stehen beliebig vie-len Empfangsteilnehmern die einzelnen Antennenausgangssigna-le der Empfangsanennen mit unterschiedlichen Antennendiagram-men getrennt und individuell zur Verfügung. Je nachdem, wel-chen Sender der einzelne Empfangsteilnehmer empfangen und optimieren möchte, steht es ihm frei, die ihm vorliegenden einzelnen Ausgangssignale der Empfangsanennen zur individuel-len Optimierung der Empfangssignale für einen bestimmten Sen-dern zu kombinieren und aufzubereiten. Dabei ist es ihm freige-stellt, welche Art der Aufbereitung und Kombination er im jeweiligen Falle wählt. Im Grenzfalle kann er auch keinerlei Kombination oder Aufbereitung der einzelnen Antennenausgangs-

- 4 -

signale vornehmen, und nur eines der Antennenausgangssignale als Empfangssignal auswählen.

Auch hinsichtlich des zu wählenden apparativen Aufwands für die Empfangsoptimierung ist jeder Empfangsteilnehmer völlig frei. Er kann ganz auf Einrichtungen zur Optimierung verzichten, er kann ein einfaches, handbedientes Gerät verwenden, oder er kann einen hohen Aufwand durch die Verwendung aufwendiger Diversity-Einrichtungen und -Verfahren treiben. Die Auswertung der ihm zur Verfügung gestellten Signale der Empfangsantennen mit unterschiedlichen Antennendiagramme ist also sowohl hinsichtlich des apparativen als auch hinsichtlich des Geräteaufwands ganz in sein Belieben gestellt.

Durch das erfindungsgemäße Merkmal, wonach die Empfangsantennen unterschiedliche Antennendiagramme aufweisen, wird insbesondere sichergestellt, daß die einzelnen Antennenausgangssignale möglichst dekorreliert und entkoppelt sind und daher beispielsweise für eine Kombination etwa nach dem Diversity-Verfahren optimal verwendbar sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Empfangsantennen wenigstens eine Satellitenantenne umfassen. In diesem Falle ist bzw. sind für die Einspeisung der Satelliten-Empfangssignale bereits ein oder mehrere zusätzliche Koaxialkabel vorhanden, die für die Niederführung der Signale von Antennen unterschiedlicher Antennendiagramme ohne zusätzlichen Aufwand verwendet werden können.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfassen die Empfangsantennen wenigstens zwei Dipole, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn die Dipole einen Winkel von 90° zueinander aufweisen. Auf diese Weise ist eine gute Dekorrelation der Antenneneingangssignale sichergestellt.

- 5 -

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß eine der Antennen so gewählt ist, daß sie einen starken Ortssender ausblendet. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der starke Ortssender die Kombination bzw. das Diversity-Verfahren nicht dominiert, sondern auch andere Sender bei der Optimierung des Empfangssignals zum Zuge kommen.

Besonders vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang, wenn wenigstens eine Antenne für den Empfang nahes Sender und wenigstens eine weitere Antenne für den Empfang eines entfernten Senders verwendet wird. Auch dadurch ist wiederum eine gute Dekorrelation der Antennenausgangssignale und ein besserer Empfang sowohl des nahen Senders als auch des entfernten Senders sichergestellt. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn für die nahen Sender, also für den Ortsempfang ein Dipol und für den entfernten Sender eine Richtantenne gewählt wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn wenigstens eine auf das elektrische Feld und eine auf das magnetische Feld ansprechende Einzelantenne verwendet werden. Als Signale für das magnetische Feld können beispielsweise Schleifen oder Ferrite herangezogen werden. Für eine Gemeinschafts-Hausanlage lassen sich dadurch die der Empfängerschaltung bereitgestellten Signale dekorrelieren.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird ein Diversity-Verfahren zur Auswertung der einzelnen Antennenausgangssignale verwendet. Jedes der bekannten Diversity-Verfahren ist zur Anwendung in diesem Zusammenhang geeignet. Dabei ist es besonders vorteilhaft, die Diversity-Verfahren zu verwenden, wie sie aus den DE-Psen 38 34 528, 38 14 899, 38 14 900 und 38 33 709 bekannt sind, und die auf die Erfinder der vorliegenden Erfindung zurückgehen. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf diese Patentschriften verwiesen.

- 6 -

Vorteilhaft ist es dabei, wenn ein Kombination-Diversityverfahren zur Auswertung der einzelnen Antennenempfangssignale verwendet wird.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Koefizienten eines Addierers umgeschaltet werden. Auch dadurch ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten zur Bildung eines optimalen Eingangssignals für die Empfängerschaltung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Diversity-Verfahren ein Auswahl-Diversityverfahren ist. In diesem Zusammenhang wird als Signalparameter für die Auswahl des Empfangssignals vorzugsweise der Störphasenhub, die Amplitude, der Rauschanteil und/oder die Amplitudenmodulation herangezogen.

Die Auswahl eines Empfangssignals aus den mehreren, gegebenenfalls kombinierten Empfangssignalen in Abhängigkeit von wenigstens einem vorgegebenen Signalparameter wird automatisch, etwa mittels eines Diversity-Combinergeräts oder eines Prozessors ausgewählt. Eine derartige automatische Einrichtung sucht nach einem gebräuchlichen Algorithmus dasjenige Signal aus, welches das beste NF-Signal liefert. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, daß die Einstellung der Lineagr-kombination von Antennenausgangssignalen manuell etwa mit einem Goniometer vorgenommen wird. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn wenigstens ein Empfänger eine einen Signalparameter anzeigenende Einrichtung, beispielsweise eine Störungen anzeigenende Einrichtung, etwa in Form eines magischen Auges oder dergleichen, aufweist. Mit Hilfe derartiger Signal-parameter- bzw. Störanzeigeeinrichtungen kann die manuelle Auswahl unterstützt und verbessert werden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden gezielt bestimmte synthetische Antennensignale erzeugt.

- 7 -

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit der Verwendung eines Abtast-Diversityverfahreyns besteht darin, daß für das Abtast-Diversityverfahren die einzelnen Antennenausgangssignale und/oder Linearkombination der Antennenausgangssignale herangezogen werden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß wenigstens ein Antennensignal in ein anderes Frequenzband umgesetzt wird und die für die Frequenzumsetzung erforderliche Oszillator-Frequenz mit übertragen wird.

Auf diese Weise ist es möglich, bei Gemeinschaftsanlagen mit weniger Nieder- bzw. Verteilerleitungen auszukommen, als Antennen vorhanden sind. Die bezüglich des Frequenzbandes umgesetzten Antennensignale werden dann in den einzelnen Empfängerstationen wieder in das ursprüngliche Frequenzband umgesetzt.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die in unterschiedlichen Frequenzbändern auftretenden Antennensignale mit einem Frequenz-Diversityverfahren verarbeitet werden, das die unterschiedlichen Frequenzbänder abdeckt.

Die gestellte Aufgabe wird ebenfalls mit einem Empfangsantennensystem gelöst, bei dem die einzelnen Empfangsantennen Gemeinschafts-Hausantennen sind, und bei dem für jeden Empfangsteilnehmer jeweils eine Diversity-Anlage vorgesehen ist. Jeder Empfangsteilnehmer ist daher frei, die von ihm gewünschten Sender zu wählen und insbesondere auch die ihm gemäße Bildung von Empfangsantennen aus den einzelnen Antennensignalen und/oder eine entsprechende Auswahl vorzunehmen. Auch bleibt es dem jeweiligen Empfangsteilnehmer überlassen, welche Art von Diversity-Anlage er einsetzen will. Beispielsweise ist es auch möglich, daß Einzelteilnehmer eine automatische Diversity-Anlage besitzen, andere jedoch die Auswahl von Hand, etwa

- 8 -

mit einem Zusatzgerät, treffen. Dem Empfangsteilnehmer stehen dadurch individuell alle Möglichkeiten offen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Empfangsantennensystems besteht darin, daß die Empfangsantennen wenigstens eine Satelliten-, eine Rundum- und/oder eine Richtantenne umfassen. Auf diese Weise ist die Auswahl, Bewertung und/oder Ausblendung bestimmter Sender möglich, und es ist weiterhin sicher gestellt, daß die Antennendiagramme unterschiedlich sind und daher eine gute Dekorrelation der Antennen vorliegt.

Bei stationären Anlagen, wie beispielsweise Gemeinschafts-Hausanlagen kann ein relativ langsames Diversity-System verwendet werden. Manchmal ändern sich jedoch die Übertragungs- und Empfangssignale auf Grund zeitlicher Änderung oder Störungen des Übertragungswegs. Daher ist es jedoch auch vorteilhaft, wenn schnelle Diversity-Systeme verwendet werden, so daß momentane Übertragungssignal-Änderungen und zeitlich schnelle Variationen oder Störungen auf Grund von Nachbarkan al- und Gleichkanalsendern verhindert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform für eine Gemeinschafts-Hausnantennenanlage mit zwei Antennen am Beispiel eines Abtast-Diversityverfahrens beschrieben.

Die Ausgangssignale einer Antenne 1 und einer Antenne 2 werden jeweils getrennt über eine Verteiler- bzw. Niederleitung 3, 4 den Anschlußdosen 5-1, 5-2, ..., 5-n der verschiedenen Teilnehmer bereitgestellt. Vorzugsweise und erforderlichenfalls können in den Verteilerleitungen vorzugsweise an den Antennenausgängen jeweils Verstärker 6, 7 vorgesehen sein.

Da bei jeden Empfangsteilnehmer beide Signale getrennt zur Verfügung stehen, ist der einzelne Teilnehmer auch frei in der

- 9 -

Wahl, welche Art von Diversity-Anlage er wählt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist für die Bildung mehrerer, unterschiedlicher Empfangssignale aus den Antennenausgangssignalen eine Koeffizientenmatrix 8-1, 8-2, ..., 8-n vorgesehen, in der die Antenneausgangssignale auf unterschiedlichste Weise zu neuen Signalen kombiniert werden, die an den Anschlüssen einer Schaltbank 9 anlegen. Die Kombinationen können dabei Amplitudenkombinationen, Phasenkombinationen oder Kombinationen von Amplituden- und Phasenkombinationen sein. Beispielsweise ist es auch möglich, empirisch ermittelte Kombinationen vorzusehen.

Über ein Schaltrad 10 wird ein an den Kontakten der Schaltbank 9 anliegendes Kombinationssignal ausgewählt und einer üblichen Empfängerschaltung 11 zugeleitet, deren Ausgang mit einem Lautsprecher 12 verbunden ist. In der Empfängerschaltung 11 bzw. in einer zusätzlichen Störschaltungsanordnung 13 wird das jeweilige an der Empfängerschaltung 11 anliegende Signal auf bestimmte Signalparameter, beispielsweise auf Störparameter überwacht. In Abhängigkeit von den überwachten Signalparametern gibt die Störschaltungsanordnung 13 ein Schaltsignal an das Schaltrad 10 ab, so daß bei Auftreten einer Störung eine andere Signalkombination für die Empfängerschaltung 11 ausgewählt wird. Dabei ist es beispielweise möglich, die Empfängerschaltung 11 auch stumm zu schalten, ihr also kein Eingangssignal bereitzustellen, wenn mehr als n aufeinanderfolgende Störimpulse auftreten.

Die Erfindung wurde anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dem Fachmann sind jedoch Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Beispielsweise ist es möglich, statt nur zwei Antennen auch mehrere Antennen vorzusehen, so daß die Anzahl der Verteiler- bzw. Niederleitungen entsprechend größer wird. Insbesondere wurde die Anordnung zur Erzeugung von Sig-

- 10 -

nalkombinationen, die Schaltbank 9 und das Schaltrad 10 schematisch dargestellt. Selbstverständlich ist es heutzutage jedem Fachmann möglich, diese Schaltungsteile elektronisch unter Verwendung von Mikroprozessoren nachzubilden.

ERSATZBLATT

- 11 -

Patentansprüche

1. Empfangsantennenverfahren für den stationären Empfang mit wenigstens zwei einzelnen Empfangsantennen, deren Antennenausgangssignale jeweils mehreren Empfangsteilnehmern einer Gemeinschafts-Hausempfangsanlage getrennt zugeleitet werden,
dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantennen unterschiedliche Antennendiagramme aufweisen, und daß an jeder Empfangsstelle der Gemeinschafts-Hausempfangsanlage Empfangssignale auf individuelle Art erzeugbar und auswählbar sind.
2. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantennen wenigstens eine Satellitenantenne umfassen.
3. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantennen wenigstens zwei Dipole umfassen.
4. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipole einen Winkel von 90° zueinander aufweisen.
5. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Antennen so ausgewählt ist, daß sie einen starken Ortssender ausblendet.
6. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Antenne für den Empfang naher Sender und wenigstens eine

weitere Antenne für den Empfang eines entfernten Senders verwendet wird.

7. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine auf das elektrische Feld und eine auf das magnetische Feld ansprechende Einzelantenne verwendet werden.
8. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Diversity-Verfahren zur Auswertung der einzelnen Antennenempfangssignale verwendet wird.
9. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kombinations-Diversityverfahren zur Auswertung der einzelnen Antennenempfangssignale verwendet wird.
10. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Koeffizienten eines Addierers umgeschalten werden.
11. Empfangsantennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auswahl-Diversityverfahren zur Auswertung der einzelnen Antennenempfangssignale verwendet wird.
12. Empfangsantennensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß für das Auswahl-Diversityverfahren neben den Antennensignalen auch Linearkombinationen daraus oder nur solche Linearkombinationen verwendet werden.
13. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kriterium für die Auswahl des Empfangssignals der Störpha-

- 13 -

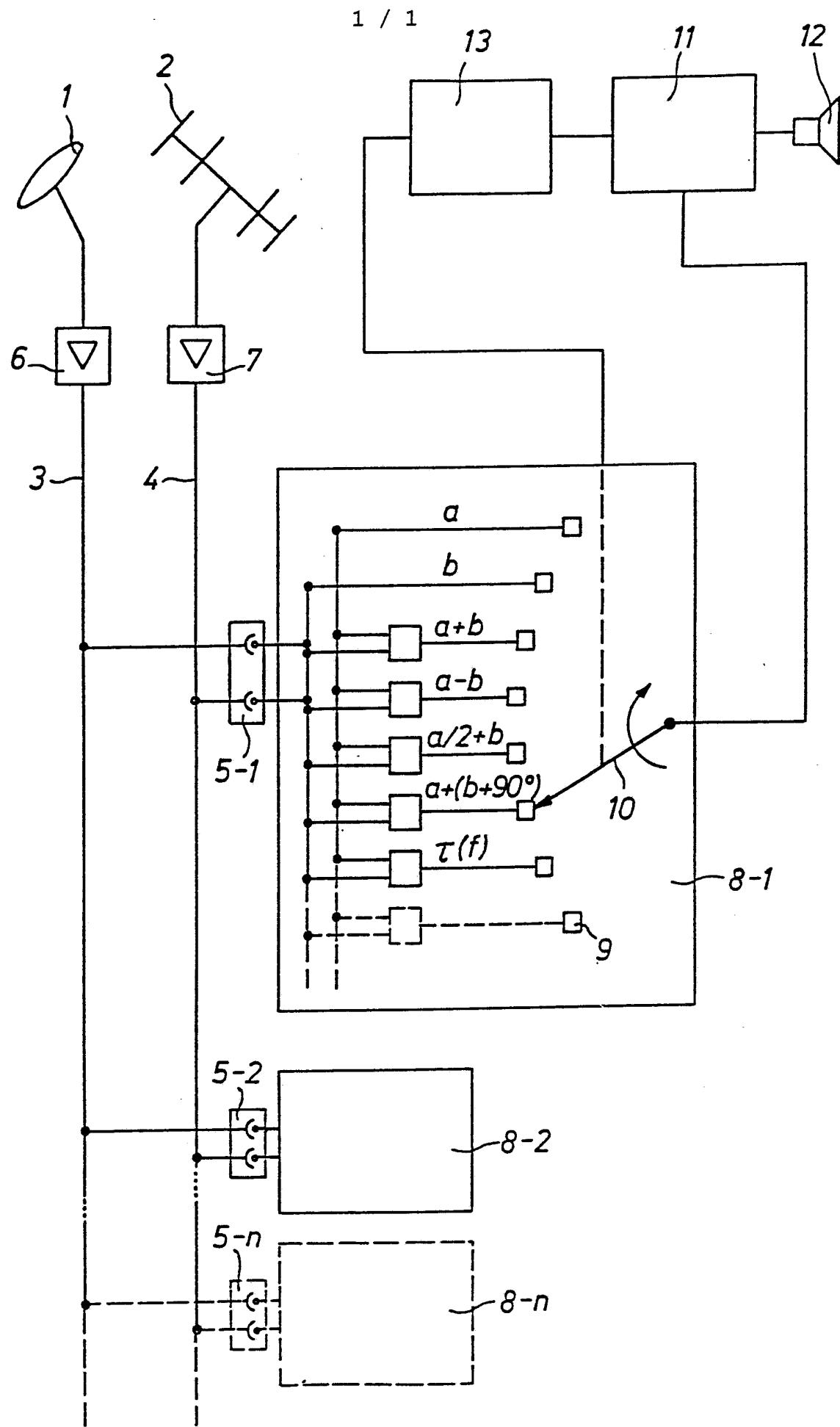
senhub, die Amplitude, der Rauschanteil und/oder die Amplitudenmodulation ist.

14. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wahl eines Antennenausgangssignals und/oder einer Linearkombination von Antennenausgangssignalen manuell vorgenommen wird.
15. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, das wenigstens ein Empfangsteilnehmer eine einen Signalparameter anzeigennde Einrichtung aufweist.
16. Empfangsantennenverfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die manuelle Einstellung der Linearkombinationen von Antennenausgangssignalen mit einem Goniometer vorgenommen wird.
17. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß gezielt bestimmte synthetische Antennendiagramme erzeugt werden.
18. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Antennensignal in ein anderes Frequenzband umgesetzt wird und die für die Frequenzumsetzung erforderliche Oszillator-Frequenz mit übertragen wird.
19. Empfangsantennenverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in unterschiedlichen Frequenzbändern auftretenden Antennensignale mit einem Frequenz-Diversityverfahren verarbeitet werden, das die unterschiedlichen Frequenzbänder abdeckt.
20. Empfangsantennensystem für den stationären Empfang zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis

- 14 -

19, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelempfangsantennen (1, 2) Gemeinschafts-Hausantennen sind, und für jeden Empfangsteilnehmer jeweils eine Diversity-Anlage vorgesehen ist.

21. Empfangsantennensystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantennen (1, 2) wenigstens eine Satelliten-, eine Rundum- und/oder eine Richtantenne umfassen.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 90/01954

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC⁵ H 04 H 1/02, H 04 B 7/08, H 04 N 7/10

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
IPC ⁵	H 04 H, H 04 B, H 01 Q

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT⁹

Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	EP, A, 0023948 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GmbH) 18 February 1981 see the whole document ---	1,3,6,9,18
Y	DE, B, 1766010 (SIEMENS AG) 5 August 1971 see the whole document ---	1,3,6,9,18
A	EP, A, 0201977 (NV. PHILIPS) 20 November 1986 see column 4, line 20 - column 5, line 22; column 6, line 31 - column 8, line 11; figures ---	1,8-13
A	DE, C 3543229 (RICHARD HIRSCHMANN RADIO-TECHNISCHES WERK) 8 January 1987 see column 7, line 3 - column 8, line 13; figure 1 (cited in the application) ---	1

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

14 February 1991 (14.02.91)

Date of Mailing of this International Search Report

14 March 1991 (14.03.91)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	DE, A, 2041664 (SIEMENS AG) 24 February 1972 see the whole document ----	1
A	DE, A, 2140722 (SIEMENS AG) 15 February 1973 see the whole document ----	1, 3, 4
A	US, A, 4332032 (DANIEL) 25 May 1982 see abstract; figures -----	1, 7

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9001954
SA 41664

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/03/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A- 0023948	18-02-81	DE-A, C	2932896	26-02-81
DE-B- 1766010	05-08-71	None		
EP-A- 0201977	20-11-86	DE-A-	3517247	13-11-86
		CA-A-	1257339	11-07-89
		JP-A-	62030430	09-02-87
		US-A-	4752968	21-06-88
DE-C- 3543229	08-01-87	EP-A-	0225461	16-06-87
DE-A- 2041664	24-02-72	NL-A-	7111451	23-02-72
DE-A- 2140722	15-02-73	CH-A-	545558	31-01-74
		GB-A-	1376046	04-12-74
		NL-A-	7208424	15-02-73
US-A- 4332032	25-05-82	None		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 90/01954

I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶																	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																	
Int.CI ⁵ H 04 H 1/02, H 04 B 7/08, H 04 N 7/10																	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete																	
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷																	
Klassifikationssystem Klassifikationssymbole																	
Int.CI. ⁵ H 04 H, H 04 B, H 01 Q																	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸																	
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Art*</th> <th style="width: 80%;">Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 10%;">Betr. Anspruch Nr.¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>EP, A, 0023948 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GmbH) 18. Februar 1981 siehe das ganze Dokument --</td> <td>1,3,6,9,18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE, B, 1766010 (SIEMENS AG) 5. August 1971 siehe das ganze Dokument --</td> <td>1,3,6,9,18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP, A, 0201977 (NV. PHILIPS) 20. November 1986 siehe Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 22; Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 11; Figuren --</td> <td>1,8-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE, C, 3543229 (RICHARD HIRSCHMANN RADIO- TECHNISCHES WERK)</td> <td>1 . /.</td> </tr> </tbody> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³	Y	EP, A, 0023948 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GmbH) 18. Februar 1981 siehe das ganze Dokument --	1,3,6,9,18	Y	DE, B, 1766010 (SIEMENS AG) 5. August 1971 siehe das ganze Dokument --	1,3,6,9,18	A	EP, A, 0201977 (NV. PHILIPS) 20. November 1986 siehe Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 22; Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 11; Figuren --	1,8-13	A	DE, C, 3543229 (RICHARD HIRSCHMANN RADIO- TECHNISCHES WERK)	1 . /.
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³															
Y	EP, A, 0023948 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS GmbH) 18. Februar 1981 siehe das ganze Dokument --	1,3,6,9,18															
Y	DE, B, 1766010 (SIEMENS AG) 5. August 1971 siehe das ganze Dokument --	1,3,6,9,18															
A	EP, A, 0201977 (NV. PHILIPS) 20. November 1986 siehe Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 22; Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 11; Figuren --	1,8-13															
A	DE, C, 3543229 (RICHARD HIRSCHMANN RADIO- TECHNISCHES WERK)	1 . /.															
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																	
IV. BESCHEINIGUNG																	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. Februar 1991																	
Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 14. 02. 91																	
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt																	
Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten F.W. HECK																	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	8. Januar 1987 siehe Spalte 7, Zeile 3 - Spalte 8, Zeile 13; Figur 1 (in der Anmeldung erwähnt) --	
A	DE, A, 2041664 (SIEMENS AG) 24. Februar 1972 siehe das ganze Dokument --	1
A	DE, A, 2140722 (SIEMENS AG) 15. Februar 1973 siehe das ganze Dokument --	1,3,4
A	US, A, 4332032 (DANIEL) 25. Mai 1982 siehe Zusammenfassung; Figuren -----	1,7

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9001954
SA 41664

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 04/03/91
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0023948	18-02-81	DE-A,C 2932896	26-02-81
DE-B- 1766010	05-08-71	Keine	
EP-A- 0201977	20-11-86	DE-A- 3517247 CA-A- 1257339 JP-A- 62030430 US-A- 4752968	13-11-86 11-07-89 09-02-87 21-06-88
DE-C- 3543229	08-01-87	EP-A- 0225461	16-06-87
DE-A- 2041664	24-02-72	NL-A- 7111451	23-02-72
DE-A- 2140722	15-02-73	CH-A- 545558 GB-A- 1376046 NL-A- 7208424	31-01-74 04-12-74 15-02-73
US-A- 4332032	25-05-82	Keine	