

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

0 124 047
A2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰

Anmeldenummer: **84104497.7**

⑵

Int. Cl.³: **H 01 Q 21/29**

⑱

Anmeldetag: **19.04.84**

⑳

Priorität: **21.04.83 DE 3314387**

㉑

Anmelder: **Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG,**
Mühldorfstrasse 15, D-8000 München 80 (DE)

㉒

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.11.84**
Patentblatt 84/45

㉓

Erfinder: **Stark, Axel, Plettstrasse 67,**
D-8000 München 83 (DE)

㉔

Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI NL**

㉕

Vertreter: **Graf, Walter, Sckellstrasse 1,**
D-8000 München 80 (DE)

㉖

Rundempfangsantenne.

㉗

Um einen optimalen Rundempfang beliebig polarisierter Wellen aus allen Azimut- und Elevationsbereichen und die Ausblendung von Störsignalen aus vorbestimmten Richtungen zu ermöglichen, wird eine Drehkreuzantenne mit einer Vertikalantenne über einen einstellbaren Phasenschieber und ein einstellbares Dämpfungsglied oder einen einstellbaren Verstärker zusammengeschaltet.

EP 0 124 047 A2

1029-EU

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co KG 8000 München 80

Rundempfangsantenne

Die Erfindung betrifft eine Rundempfangsantenne laut Oberbegriff des Hauptanspruches.

- Es ist bekannt, eine aus zwei gekreuzten horizontalen Dipolen bestehende Drehkreuzantenne mit einer Vertikalantenne auf einem Mast zusammenzubauen (Antenne HE 002 und HE 001 der Firma Rohde & Schwarz, Radiomentor-Elektronik 1974, Heft 10, Seite 390). Die beiden getrennten Antennen sind hier zwar nicht elektrisch zusammengeschaltet sondern können getrennt je nach den gewünschten Empfangsbedingungen einzeln an einen Empfängereingang angeschlossen werden. Dieses bekannte Antennensystem besitzt jedoch eine Empfangsmöglichkeit aus allen Richtungen bei beliebiger Polarisierung.
- 15 In neuerer Zeit werden insbesondere für den Grenz- und Kurzwellenbereich immer mehr Empfangssysteme gebraucht, die es ermöglichen, starke Störsignale aus bestimmten Richtungen möglichst zu unterdrücken und trotzdem im übrigen Bereich unter allen Azimut- und Elevationswinkeln einen optimalen Rundempfang von Signalen beliebiger Polarisierung zu ermöglichen.
- 20 Die bisher üblichen Antennensysteme sind für diesen Zweck nicht optimal geeignet.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Rundempfangsantennensystem zu schaffen, dass diese Aufgabe optimal löst.

5 Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Rundempfangsantenne laut Oberbegriff des Hauptanspruches durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Eine vorteilhafte Weiterbildung ergibt sich aus dem Unteranspruch.

Die Erfindung geht aus von der Erkenntnis, dass ein an sich gekanntes Antennensystem bestehend aus einer horizontalen
10 Drehkreuzantenne und einer Vertikalantenne beim elektrischen Zusammenschalten dieser beiden getrennten Antennen ein räumliches halbkugelförmiges Empfangsdiagramm für beliebige Polarisation besitzt und nur in einem schmalen Winkelbereich in einer bestimmten Elevation eine trichterförmige Einsattelung
15 besitzt, nämlich dort, wo die zusammengeführten Ausgangssignale der beiden Antennen um 180° in der Phase gegeneinander verschoben sind und sich daher auslöschen und in der Elevation dort, wo gerade das Vertikaldiagramm der Drehkreuzantenne gegenläufig ist zu dem Vertikaldiagramm der Stabantenne.
20 Ausgehend von dieser theoretischen Erkenntnis wird durch die erfindungsgemässe Massnahme des Zwischenschaltens eines einstellbaren Phasenschiebers und eines einstellbaren Verstärkers bzw. Dämpfungsgliedes zwischen die beiden Antennenausgänge erreicht, dass auf rein elektrischem Wege diese räumliche
25 trichterförmige Nullstelle des räumlichen halbkugelförmigen Rundstrahldiagrammes sowohl im Azimut als auch in der Elevation genau auf einen eventuellen Störsender ausgerichtet werden kann und der Empfang dieser Störsignale dadurch ausgeblendet werden kann, während das Antennensystem im übrigen Bereich
30 optimale Rundempfangseigenschaften für Nutzsignale beliebiger Polarisation besitzt. Der Azimut wird hierbei durch den Phasenschieber und die Elevation durch den Verstärker bzw. das Dämpfungsglied eingestellt. Beide Einstellungen sind unabhängig voneinander, über den zwischengeschalteten Verstär-

ker bzw. das Dämpfungsglied kann die Grösse der Empfangssig-
nale der beiden Antennen getrennt voneinander eingestellt
werden und auf diese Weise das Vertikaldiagramm der Verti-
kalantenne und das Vertikaldiagramm der Drehkreuzantenne un-
5 abhängig voneinander geändert werden.

Zur Ausblendung einer mit einer bestimmten Polarisation emp-
fangenen Störstrahlung ist es an sich bekannt, einen horizon-
talen und einen vertikalen Dipol über ein einstellbares Pha-
10 senglied und gegebenenfalls auch über einen einstellbaren
Verstärker zusammenzuschalten und über eine vom Empfänger ge-
steuerte Steuereinrichtung den Phasenschieber so zu steuern,
dass gerade die mit der vorbestimmten Polarisation empfangene
Strahlung unterdrückt wird (GB-PS 2 011 726). Der Verstärker
15 wird hierbei so gesteuert, dass die Amplitude der beiden un-
terschiedlich polarisierten Dipole gleich ist um dadurch eine
scharfe Einsattelung des Strahlungsdiagrammes für die unter-
schiedliche Polarisation und damit für die Ausblendung der
ungewünschten Polarisation zu erreichen. Durch die Anwendung
20 dieser für die Ausblendung unterschiedlich polarisierter
Schwingungen vorgesehene Massnahme bei einem bekannten Anten-
nensystem der eingangs erwähnten Art wird erstmals eine
Rundstrahlantenne für den optimalen Empfang von Signalen be-
liebiger Polarisation und die optimale Ausblendung einer aus
25 beliebiger Richtung und Elevation einfallenden Störstrahlung
geschaffen, also ein Antennensystem, das die eingangs erwähn-
te Aufgabe optimal löst.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeich-
nungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Figur 1 zeigt das Prinzipschaltbild einer erfindungsgemässen Rundempfangsantenne bestehend aus einer ^{aktiven} Drehkreuzantenne 1 und einer vertikalen aktiven Stabantenne 2. Die Drehkreuzantenne besteht aus zwei unter 90° gekreuzten horizontalen Dipolen 3 und 4, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Figur in einer Ebene dargestellt sind, in Wirklichkeit jedoch räumlich gekreuzt horizontal über dem Boden angeordnet sind. Die Ausgänge der beiden horizontalen Dipole 3 und 4 sind in bekannter Weise über einen Phasenschieber 5 unter 90° -Phasenverschiebung zusammengeschaltet und mit dem Eingang eines Empfängers 6 verbunden. Der Ausgang der Stabantenne 2 ist über einen einstellbaren Phasenschieber 7 und einen einstellbaren Verstärker 8 bzw. ein einstellbares Dämpfungsglied ebenfalls mit dem Eingang des Empfängers 6 verbunden. Das Empfangssignal der Drehkreuzantenne 1 erhält innerhalb der Drehkreuzantenne eine Phasenverschiebung, die dem Azimutwinkel der einfallenden Welle proportional ist. Die Stabantenne 2 dagegen erzeugt an ihrem Ausgang eine Empfangsspannung, deren Phase unabhängig vom Azimutwinkel der empfangenen Welle ist. Wenn die Phase eines bestimmten über die Antenne 2 empfangenen Signals um 180° gegenüber dem aus einer bestimmten Richtung empfangenen Signal der Drehkreuzantenne phasenverschoben ist, wird dieses Signal ^{bei Amplitudengleichheit} ausgelöscht. Durch den Phasenschieber 7 kann damit für beliebige Azimutwinkel die Auslöschung der aus dieser Rich-

- tung empfangenen Signale eingestellt werden, für alle anderen Azimutrichtungen besitzt die erfindungsgemäße Antenne dagegen optimale Empfangseigenschaften, da für andere Azimutwinkel der Drehkreuzantenne eine von 180° abweichende
- 5 Phasenverschiebung gegenüber dem Signal der Stabantenne besteht und die Signale sich daher nicht aufheben. Auf diese Weise kann ein aus einem bestimmten Azimutwinkel einfallendes Störsignal ausgeblendet werden und die erfindungsgemäße Antenne empfängt dann nur mit optimalen Eigenschaften die
- 10 aus anderen Richtungen einfallenden Nutzsignale.
- Der Phasenschieber 7 könnte natürlich genauso gut in der Verbindungsleitung zwischen der Drehkreuzantenne 1 und dem Zusammenschaltungspunkt beider Antennen angeordnet sein, wesentlich ist nur, daß eine relative Phasenverschiebung zwischen den Ausgangssig-
- 15 nalen der Antennen 1 und 2 einstellbar ist. Anstelle der Stabantenne 2, die unsymmetrisch gegenüber dem Boden 9 erregt ist, könnte auch ein symmetrischer vertikaler Dipol verwendet werden.
- 20 Das Vertikaldiagramm der Drehkreuzantenne 1 ist gerade gegenläufig zu dem Vertikaldiagramm der Stabantenne 2, wie dies Fig.2 zeigt. Durch Dämpfung bzw. Verstärkung der Ausgangsspannung einer der beiden Antennen 1 oder 2 kann die Nullstelle 10 des Strahlungsdiagrammes unabhängig vom Azi-
- 25 mut in der Elevation geschwenkt werden, wie dies gestrichelt für eine entsprechende Dämpfung des Vertikaldiagrammes der beiden Antennen 1 und 2 in Fig.2 schematisch angedeutet ist und wodurch die Nullstelle 10 der Elevation zwischen den Winkelbereichen 11, 12 und 13 geändert werden
- 30 kann. Dies kann durch den
- zusätzlich noch vorgesehenen einstellbaren Verstärker 8 bzw. ein entsprechend einstellbares Dämpfungsglied erreicht werden, das wiederum genauso gut in der Zuleitung zur Drehkreuzantenne 1 angeordnet sein könnte. Damit kann auch das

Vertikaldiagramm optimal auf die Ausblendung eines störenden Signals ausgerichtet werden, was insbesondere im Kurzwellenbereich wichtig ist. Mit dem einstellbaren Dämpfungsglied bzw. Verstärker 8 können auch Unterschiede der beiden
5 Empfangsspannungen der Antennen 1 und 2 ausgeglichen werden, die sich aufgrund der Polarisierung der empfangenen Wellen ergeben.

Der Phasenschieber 7 bzw. die Einrichtung 8 zur Amplitudenbeeinflussung der Empfangssignale können entweder un-
10 mittelbar am Fusspunkt der Antennen 1 bzw. 2 eingebaut sein, sie können aber auch in abgesetzten Geräten beispielsweise im Empfänger 6 oder in der Zuleitung dazu untergebracht
jedoch vor dem Zusammenschaltungspunkt der Antennen 1 und 2.
sein, letzteres ist beispielsweise für eine Nachrüstung ei-
15 ner schon vorhandenen Antennenanlage von Vorteil oder dann, wenn mehrere Empfänger an eine gemeinsame Antennenanlage angeschlossen sind.

Die Phasenverschiebung bzw. Einstellung der Dämpfung bzw.
20 Verstärkung kann von dem Benutzer von Hand erfolgen, es ist jedoch auch eine Automatisierung möglich, wenn entsprechende Kriterien zur
Ausblendung von entsprechenden Störsignalen vorhanden sind. So ist es beispielsweise möglich, über eine geeignete Steuer-
25 erschaltung 14 den Phasenschieber 7 und/oder den einstellbaren Verstärker bzw. das einstellbare Dämpfungsglied 8 automatisch so in Abhängigkeit von dem Empfangssignal zu steuern, dass ein bestimmtes Störsignal ausgeblendet
wird. Dazu ist es lediglich nötig, dass beispielsweise elek-
30 tronisch der ganze Azimut- und Elevationswinkelbereich abgesehen wird. Besonders einfach können so Störsignale ausgeblendet werden, wenn der Nutzsignal-Sender eine entsprechende Kennung mitausstrahlt, so dass die Steuerschaltung 14 zwischen Nutzsignalen und Störsignalen unterscheiden kann.

0124047

D-8000 München 80

Sckellstraße 1

Telefon (089) 4 48 08 67

Telex 5 23 703 (rus d)

Postscheck München 1828 26-804

Deutsche Bank München 53-03 797

Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Graf

zugelassen beim Europäischen Patentamt - admitted to the European Patent Office - Mandataire agréé auprès l'Office Européen des Brevets

1029-EU

- 7 -

Patentansprüche

1. Rundempfangsantenne mit einer aus mindestens zwei gekreuzten horizontalen Dipolen bestehenden Drehkreuzantenne und einer Vertikalantenne, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgänge der beiden Antennen
5 (1,2) über einen einstellbaren Phasenschieber (7) sowie ein einstellbares Dämpfungsglied und/oder einen einstellbaren Verstärker (8) zusammengeschaltet sind.
- 10 2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der einstellbare Phasenschieber (7) und/oder das Dämpfungsglied bzw. der Verstärker (8) über eine in Abhängigkeit vom Empfangssignal gesteuerte Steuerschaltung (14) automatisch einstellbar ist.

