



REICHSPATENTAMT  
**PATENTSCHRIFT**

№ 577 644

KLASSE 21 a<sup>4</sup> GRUPPE 48 04

H 126739 VIII a/21 a<sup>4</sup>

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 11. Mai 1933

Dr.-Ing. Rudolf Hell in Berlin-Dahlem

Peilempfänger zur Peilung im Hör- oder Anzeigemaximum

Patentiert im Deutschen Reiche vom 6. Mai 1931 ab

Zur Peilung von funkentelegraphischen Sendern wird bei bekannten Verfahren die Lage eines gerichteten Antennensystems (z. B. Rahmen) so lange verändert, bis ein Hör- oder Anzeigeminimum auftritt, und aus der Antennenrichtung auf die Richtung des Senders geschlossen. Die Peilung im Hörminimum bringt den Nachteil, daß es nicht möglich ist, während der Peilung eine Kennung des Senders oder Morsezeichen aufzunehmen.

Diesen Nachteil vermeidet ein bekanntes Peilverfahren, welches die Senderrichtung aus dem Verschwinden, das heißt aus dem Minimum des Unterschiedes zwischen der Summe und der Differenz der Einzelwirkungen zweier Antennensysteme, ermittelt.

Bei starkem Störpegel wird jedoch auch die Meßgenauigkeit dieses Verfahrens sehr gering, da das Minimum durch die Störungen überdeckt werden kann und nur aus zwei Stellen gleichstarken Empfanges gemittelt werden kann.

Diese grundsätzlichen Nachteile der Peilung im Hör- oder Anzeigeminimum vermeidet die Peilung im Hör- oder Anzeigemaximum. Das Maximum ist jedoch bei den bekannten Verfahren derart breit, daß die Meßgenauigkeit zu ungenau wird.

Vorliegende Erfindung betrifft einen Peilempfänger, der die Peilung im Empfangsmaximum mit hinreichender Meßgenauigkeit ermöglicht. Der Empfänger verwendet zwei Empfangssysteme, von denen ein System eine

gerichtete Charakteristik besitzen muß, während das zweite System gerichtet oder ungerichtet sein kann. Zur Peilung wird das Maximum der Differenz der Mittelwerte der Energie der Richtantenne und der Energie der zweiten Antenne benutzt.

Das neue Peilverfahren unterscheidet sich von dem bekannten Verfahren, das ebenfalls mit der Kombination zweier Antennensysteme arbeitet, dadurch, daß das Minimum unberücksichtigt bleibt, jedoch das Maximum einer kombinierten Wirkung der Antennensysteme beobachtet wird.

Die zur Peilung erforderliche Differenz der Mittelwerte der Energien aus beiden Antennensystemen kann auf verschiedene Weise gebildet werden. So ist es möglich, die Empfangsströme beider Antennensysteme in getrennten Detektoren gleichzurichten und die gleichgerichteten Ströme einem Differenzindikator (Telephon oder Meßinstrument) zuzuführen, in dem der gleichgerichtete Empfangsstrom des gerichteten Antennensystems den Empfangsstrom des zweiten Antennensystems schwächt.

In der Abb. 1 der Patentzeichnung ist ein schematisches Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Als gerichtete Antenne ist eine Rahmenantenne 1, die mit dem Kondensator 2 einen hochfrequenten Empfangskreis bildet, über den Detektor 3 mit dem Widerstand 4 belastet. Die gleichgerichteten Empfangsströme werden den Widerstand 4 in Richtung des Pfeiles 5 durchfließen. Als zweites An-

tennensystem findet eine ungerichtete Antenne 6 mit der Selbstinduktion 7 Verwendung. Die Antennenströme werden durch den Detektor 8 gleichgerichtet und über den Belastungswiderstand 9 in Richtung des Pfeiles 10 gesendet. Der Galvanometerkreis 11 mit dem Anzeigeinstrument 12 zeigt die Gleichströme an, die durch die entgegengesetzt gerichteten Spannungen an den Widerständen 4 und 9 entstehen. Die Dimensionierung der Antennen ist so zu treffen, daß der Empfangsstrom der ungerichteten Antenne 6 stets größer bleibt als der Empfangsstrom des Rahmens 1. Steht der Rahmen im Empfangsminimum, so zeigt das Galvanometer 12 maximalen Ausschlag, der von der Energie in der ungerichteten Antenne herrührt. Wird der Rahmen aus dem Minimum gedreht, so wird durch die im Rahmen induzierte Energie am Widerstand eine Gegenspannung entstehen, die den Strom im Galvanometerkreis 11 schwächt.

Die Abb. 2 zeigt die bei Anwendung des neuen Peilempfängers entstehende Peilcharakteristik. Der Kreis 13 zeigt die ungerichtete Charakteristik der Antenne 6, die Kreise 14 zeigen die gerichtete Charakteristik des Rahmens 1. Wird die Differenz aus den (phasenunabhängigen) Mittelwerten beider Charakteristiken gebildet, so erhält man als Resultierende die stark ausgezogene Kurve 15, die scharfe Peilmaxima aufweist.

Der eingangs dargelegte Erfindungsgedanke läßt sich auch unter Verwendung von nur einem Gleichrichter (Empfänger) dadurch realisieren, daß die hochfrequenten Ströme beider Antennensysteme zeitlich nacheinander dem Gleichrichter zugeführt werden. Bei periodisch wechselnder Anschaltung der Antennen an den Empfänger entsteht eine Wechselstromkomponente im gleichgerichteten Stromkreise, deren Frequenz der Schaltfrequenz beider Antennen entspricht und deren Amplitude von der Differenz der von den Antennen aufgenommenen Energien abhängig ist. Die Abhängigkeit der Amplitude der Wechselstromkomponente von der Lage des Peilrahmens wird der in der Abb. 2 gezeigten Kurve entsprechen. Es läßt sich die Wechselstromkomponente mittelbar oder unmittelbar durch Abhören im Telephon oder durch Beeinflussung eines Meßinstrumentes zur Peilanzeige verwenden.

Die Abb. 3 zeigt ein Schaltschema für die Erfindung. Die hochfrequenten Schaltelemente sind durch die Antennen 1 und 6 und die Abstimmittel 2 und 7 dargestellt. Die nichtgeerdeten Seiten der Antennenkreise sind zu einem einpoligen rotierenden Umschalter 16 geführt, der auch durch kapazitive oder induktive Kopplungsglieder oder durch Röhren-

anordnungen ersetzt werden kann. Der Umschalter 16 verbindet die Antennen 1 und 6 abwechselnd mit dem Detektor 17 und dem Telephon 18. Steht der Empfangsrahmen im Minimum, so wird in den Anschaltzeiten des Rahmens schwacher Empfang wahrnehmbar sein, während in den Anschaltzeiten der Antenne starker Empfang auftritt. Durch die Umschaltung wird somit der Empfang von einem minimalen Wert zu einem maximalen Wert verändert, es entsteht eine starke Wechselstromkomponente im gleichgerichteten Empfangsstrom. Wird der Rahmen aus dem Minimum herausgedreht, so wird die Amplitude der Wechselstromkomponente geringer, da auch in den Anschaltzeiten des Rahmens Empfang vorhanden ist. Die Wechselstromkomponente erzielt ein Minimum, wenn der Rahmen im Maximum steht.

Der in diesem Ausführungsbeispiele gezeigte Umschalter läßt sich durch Röhrenanordnung ersetzen, wenn beispielsweise eine Schaltanordnung nach der Abb. 4 gewählt wird. Hierbei sind zwei Hochfrequenzverstärkerröhren 19 und 20 durch eine beliebige Schaltfrequenz, die dem Transformator 21 zugeführt wird, im niederfrequenten Gegenakt derart gesteuert, daß abwechselnd der Anodenstrom der Röhre 19 und 20 blockiert ist. Auf das Gitter des Rohres 19 induziert der Rahmenkreis 1, 2 und auf das Gitter des Rohres 20 der Antennenkreis 6, 7. Dem Anodenkreis ist ein Empfänger 22 angekoppelt, der mit Anordnungen zur Siebung der Schaltkomponente versehen werden kann.

Die Schaltfrequenz kann niederfrequent oder hochfrequent sein. Ist die Schaltfrequenz unhörbar, so kann diese durch Überlagerung mit einer Hilfsfrequenz hörbar gemacht werden.

Die Schaltanordnung kann derart verändert werden, daß die verschiedenen gerichteten Peilcharakteristiken durch Umschaltung unter Verwendung teilweise oder vollkommen gleicher Antennen erzielt werden. Es kann beispielsweise der Rahmeneffekt und der Antenneneffekt einer Rahmenantenne über getrennte Hochfrequenzverstärker wechselnd dem Empfänger zugeführt werden.

Die Empfangscharakteristik ist bei Verwendung einer Rahmenantenne und einer ungerichteten Antenne zweiseitig. Durch Verwendung bekannter Antennenkombinationen läßt sich eine einseitige Charakteristik mit scharfem Anzeigemaximum erzielen. Dabei läßt sich beispielsweise bei Verwendung einer Rahmenantenne und einer ungerichteten Antenne lediglich die Rahmenantenne wechselnd an- und abschalten, während die ungerichtete Antenne stets angeschaltet bleibt.

Es ist möglich, bekannte direktzeigende

Peilverfahren derart umzugestalten, daß an Stelle der Minimumpeilung eine Maximumpeilung tritt, wenn als Empfänger eine Schaltanordnung in der geschilderten Art verwendet wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Peilempfänger zur Peilung im Hör- oder Anzeigemaximum, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung der Peilrichtung das Maximum der Differenz der Mittelwerte der von einer Richtantenne und einer zweiten, anders gerichteten Antenne abgeleiteten Energien benutzt wird.

2. Peilempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsströme der Antennensysteme in getrennten Detektoren gleichgerichtet und einem Differenzinstrument zugeführt werden.

3. Peilempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennensysteme periodisch wechselnd an einem gemeinsamen Detektor angeschaltet werden und zur Bestimmung der Differenz der Mittelwerte der Energien die Wechsel-

stromkomponente verwendet wird, welche durch die wechselnde Anschaltung entsteht.

4. Peilempfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wechselnde Anschaltung der Antennen an den Detektorkreis durch Röhrenanordnungen erfolgt, die im Gegentakt einer Schaltfrequenz gesteuert sind.

5. Peilempfänger nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die wechselnde Anschaltung entstehende Wechselstromkomponente durch Überlagerung mit einer Hilfsfrequenz hörbar gemacht wird.

6. Peilempfänger nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erforderlichen, verschieden gerichteten Peilcharakteristiken durch Umschaltung unter Verwendung teilweise oder vollkommen gleicher Antennen erzielt werden.

7. Peilempfänger nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erforderlichen, verschieden gerichteten Peilcharakteristiken durch An- und Abschalten einer zusätzlichen Antenne (Rahmen) erzielt werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

