



AUSGEGEBEN AM
20. SEPTEMBER 1928

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 465 502

KLASSE 21a⁴ GRUPPE 48

D 52643 VIII/21a⁴

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 30. August 1928

Dr. Max Dieckmann in Gräfelfing b. München und Dipl.-Ing. Rudolf Hell in München
Verfahren zur Bestimmung der Neigung eines Luftfahrzeugs mittels elektrischer Wellen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 1. April 1927 ab

Es sind eine Reihe von Verfahren bekannt, die unter Verwendung einer Rahmenantenne oder unter Verwendung zweier Rahmenantennen bzw. einer Rahmenantenne und einer ungerichteten Antenne gestatten, die Richtung einer Sendestation zu bestimmen. Eine Reihe dieser Verfahren sind Nullmethoden, bei denen die Peilrichtung durch subjektive Methoden festgestellt wird, während andere die objektive Beurteilung der Peilrichtung zulassen und außerdem bei kleinen Abweichungen des Peilrahmens von der Peilrichtung die Lage des zu peilenden Senders direkt anzeigen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren, welches unter Anwendung eines der obenerwähnten direkt zeigenden Peilverfahren gestattet, die Neigung eines Fahrzeugs und bevorzugt eines Luftfahrzeugs gegenüber der horizontalen Ebene zu erkennen.

Zur Erklärung des der Erfindung zugrunde liegenden Gedankens sei eine kurze Betrachtung über die Beschaffenheit des von einem Hochfrequenzsender ausgestrahlten elektromagnetischen Feldes gegeben. In größerer Entfernung vom Sender stehen der elektrische und der magnetische Feldvektor zueinander senkrecht, und zwar liegt der magnetische Vektor angenähert horizontal und der elektrische Vektor angenähert vertikal. Bei gut leitender Oberfläche, wie über Seewasser, steht der elektrische Vektor vollkommen senkrecht auf der Bodenoberfläche, während dieser bei schlecht leitendem Boden etwas geneigt gegen die Vertikale ist, so daß das elektrische

Feld in eine Vertikale und in eine bei mittleren Flughöhen nur sehr kleine horizontale Komponente zerlegt werden kann. Bringt man eine Dipolantenne, die beispielsweise aus zwei in entgegengesetzter Richtung liegenden Linearantennen bestehen kann, in das elektrische Feld, so wird bei Vernachlässigung der Horizontalkomponente des elektrischen Feldes die im Dipol induzierte Spannung proportional ihrer Länge multipliziert mit dem Sinus des Neigungswinkels zwischen dem Dipol und einer Horizontalebene. Bringt man daher eine Dipolantenne parallel zu den Tragflächen eines Luftfahrzeugs an, so wird in ihr keine Spannung induziert, wenn das Fahrzeug horizontal liegt, während bei Neigung des Fahrzeugs eine dem Sinus des Neigungswinkels des Dipols proportionale Spannung induziert wird. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob das Luftfahrzeug in der Richtung zum Sender oder in irgendeiner anderen Richtung fliegt.

Die Ausführung der Erfindung sei beispielsweise unter Verwendung eines direkt zeigenden Peilverfahrens gezeigt, welches zum Peilen die Kombination aus Rahmenantenne und einer ungerichteten Antenne verwendet, wobei der Ankopplungssinn beider periodisch wechselnd geändert wird und ein Dynamometer den Winkel zwischen Peilrahmen und Feldrichtung angibt. Zur Bestimmung des Neigungswinkels wird nach Abb. 1 an Stelle des Peilrahmens eine mit einem Schwingungskreis auf die zu empfangende Welle abge-

4

stimimte Dipolantenne angeschlossen. Als zur Peilung notwendige ungerichtete Antenne verwendet man die normale Flugzeugantenne, wobei der Körper des Flugzeugs als Gegengewicht oder Erde dienen kann.

Hierbei gleicht die horizontale Lage des Dipols der Minimumlage des Rahmens, so daß der Richtungszeiger bei horizontalem Dipol Null zeigt. Wird die Dipolantenne aus der horizontalen Lage gedreht, so entspricht diese Drehung einer Drehung des Peilrahmens, und der Richtungszeiger zeigt, je nachdem, ob bei der Neigung die eine oder andere Seite des Dipols gehoben wurde, einen Ausschlag nach der einen oder anderen Seite, wodurch die Neigung des Dipols gegenüber der horizontalen Lage aus dem Dynamometer abgelesen werden kann.

Natürlich lassen sich an Stelle des hier erwähnten Peilverfahrens auch andere direkt zeigende Peilmethoden bei sinngemäßem Anschluß der Dipolantenne verwenden.

Der besondere Vorteil der Anwendung eines Dipols liegt darin, daß die Neigung des Fahrzeugs in einer Richtung gemessen wird. Ordnet man die Dipolantenne beispielsweise nach Abb. 2 parallel zu den Tragflächen des Flugzeugs an, so zeigt der Neigungsmesser nur die Seitenneigung des Flugzeugs an, während eine Neigung der Maschine in der Längsrichtung, wie diese beispielsweise bei Starten und Landen der Maschine auftritt, nicht angezeigt wird. Soll letztere gemessen werden, so ist die Dipolantenne nach Abb. 3 längsschiff anzubringen. Würde man beispielsweise zur Ermittlung der Neigung einen liegenden Peilrahmen verwenden,

so wäre wohl eine Erkennung einer Flugzeugneigung möglich, doch wäre es unmöglich, zu sagen, ob sich das Flugzeug längs- oder querschiff neigt.

Ein weiterer Erfindungsgedanke betrifft die gleichzeitige Verwendung eines Dipols quer zur Fahrzeugrichtung und eines solchen in der Längsrichtung. Dabei werden diese, beispielsweise nach Abb. 4, abwechselnd an die Peilapparatur angeschlossen, und im gleichen Rhythmus werden zwei Dynamometer angepolt. Ist die Umschaltperiode so hoch, daß die Dynamometer infolge der Trägheit ihrer Systeme gleichbleibenden Ausschlag zeigen, so kann gleichzeitig die Neigung des Fahrzeugs in der Längs- und in der Querrichtung erkannt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Bestimmung der Neigung eines Luftfahrzeugs mittels elektrischer Wellen, dadurch gekennzeichnet, daß unter Ausnutzung der Tatsache, daß die Neigung des Luftfahrzeugs gegenüber der elektrischen, nahezu vertikal zum Boden stehenden Komponente des elektromagnetischen Strahlungsfeldes mit Hilfe einer Dipolantenne und eines direkt zeigenden Peilverfahrens bestimmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zueinander senkrecht stehende Dipole abwechselnd zur Ermittlung der Neigung in der ihnen zugeordneten Richtung verwendet werden, um die Lage des Fahrzeugs sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung zu erkennen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1.

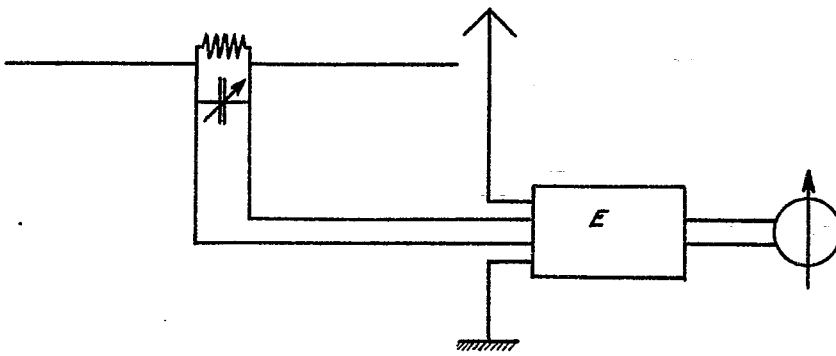


Abb. 2.

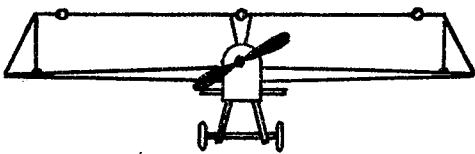


Abb. 3.

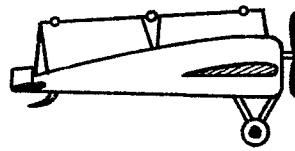


Abb. 4.

