

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
8. APRIL 1943

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 734 130

KLASSE 21a<sup>4</sup> GRUPPE 4841

L 94253 VIIIa/21a<sup>4</sup>

✱ **Walter-Max Hahnemann in Berlin-Marienfelde**  
**und Dr.-Ing. Ernst Kramar in Berlin-Tempelhof** ✱

sind als Erfinder genannt worden.

C. Lorenz AG. in Berlin-Tempelhof

Ultrakurzwellen-Sendeanordnung zur Erzielung von Gleitwegflächen

Patentiert im Deutschen Reich vom 17. Februar 1938 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 11. März 1943

Gemäß § 2 Abs. 2 der Verordnung vom 28. April 1938 ist die Erklärung abgegeben worden,  
daß sich der Schutz auf das Land Österreich erstrecken soll.

Es sind Sendeanordnungen zur Erzielung von Gleitwegflächen bekannt, bei denen ein keulenförmiges Strahlenbündel schräg nach oben ausgesendet wird und das Flugzeug auf einer Fläche konstanter Feldstärke zu Boden gleitet. An derartige Sendeanordnungen werden die Bedingungen gestellt, daß einerseits die zur Landung benutzte Fläche konstanter Feldstärke eine der Landekurve der gebräuchlichen Flugzeugtypen entsprechende Steilheit besitzt und daß andererseits der Schnittpunkt der Landekurve konstanter Feldstärke mit der Erdoberfläche, also der Aufsetzpunkt des Flugzeuges, etwa in der Platzmitte liegt, damit eine genügend lange hindernisfreie Strecke zum Ausrollen zur Verfügung steht. Zur Erfüllung dieser Bedingungen wurde die Strahlung der bisher gebräuchlichen Sendesysteme zur Erzielung von Gleitwegflächen so dimen-

sioniert, daß der Aufsetzpunkt in einer solchen Entfernung von der Funkbake liegt, daß eine Kollision beim Ausrollen der Maschine mit der Antennenanordnung vermieden ist. Die derart dimensionierten Landekurven sind jedoch zu flach und entsprechen nicht den Gleitkurven der gebräuchlichen Flugzeugtypen. Günstige Landekurven hingegen ergeben die Flächen konstanter Feldstärke, deren Schnitt mit der Erdoberfläche annähernd mit dem Antennengebilde zusammenfällt. Um diese Landeflächen benutzen zu können, ohne daß die Gefahr der Kollision besteht, ist es bekannt, das Antennengebilde nicht an der Platzgrenze aufzustellen, sondern in einer in der Platzmitte ausgehobenen Grube anzuordnen, die mit einer entsprechend starken Abdeckung versehen ist, damit das Flugzeug darüber hinwegrollen kann.

Ähnliche Verhältnisse sind bei einem anderen, ebenfalls bekannten Gleitwegverfahren vorhanden, bei dem das Flugzeug nicht auf einer Fläche konstanter Feldstärke eines keulenförmigen Strahlungsdiagrammes nieder-  
5 geht, sondern abwechselnd zwei sich überschneidende Keulendiagramme erzeugt werden, deren Feldstärken miteinander verglichen werden, und bei dem das Flugzeug entlang  
10 einer Fläche gleicher Feldstärken der beiden abwechselnd erzeugten Strahlungsdiagramme landet.

Bei der Anordnung des Sendesystems in einer abgedeckten Grube erhält man besonders günstige Strahlungseigenschaften, wenn  
15 man die Antennenanordnung, z. B. einen einfachen Horizontaldipol, in einer Grube anordnet, deren Durchmesser klein zur Wellenlänge gewählt wird.

Eine solche bekannte Anordnung ist beispielsweise in Abb. 1 dargestellt. Die Grube  $G$  besitzt einen rechteckigen Querschnitt, deren  
20 Durchmesser  $d$  klein im Verhältnis zur Wellenlänge ist. Als Strahler dient der im Abstand  $e$  über der Sohle liegende Horizontaldipol  $D$ . Die Öffnung ist mit der Platte  $P$  abgedeckt. Bei einer derartigen Sendeanordnung bildet sich an der Öffnungsfläche der  
25 Grube eine kugelförmige bzw. bei Verwendung eines Horizontaldipols eine zylindrische Welle mit der Front  $W$  aus. Nach dem Huygensschen Prinzip ist jedes Teilchen dieser Wellenfront eine neue Quelle von Strahlungsenergie nach allen Richtungen. Man  
30 kann sich diese Wirkungsweise so vorstellen, daß das eigentliche Strahlungszentrum der gedachte, oberhalb der Erdoberfläche liegende Dipol  $D_1$  ist. Die Sendeanordnung wirkt also derart, als ob die Grube nicht vorhanden wäre und ein Dipol  $D_1$  über der Erdoberfläche angeordnet ist.

Derartige Sendeanordnungen mit Grube können vorteilhaft bei dem eingangs erwähnten zweiten Gleitwegverfahren angewendet  
45 werden, bei dem sich überschneidende Diagramme erzeugt werden und das Flugzeug auf der Linie gleicher Feldstärken beider Diagramme landet. Zu diesem Zweck werden erfindungsgemäß die beiden Strahler in  
50 einem gegenseitigen Abstand von mehreren Wellenlängen je in einer auf dem Landeplatz befindlichen Erdgrube angeordnet und von einem gemeinsamen Hochfrequenzerzeuger beide zusammen abwechselnd mit gleicher  
55 bzw. entgegengesetzter Phase erregt.

Ein Beispiel eines derartigen Sendesystems ist in Abb. 3 dargestellt. Es sind zwei Gruben  $G_1$  und  $G_2$  mit den Horizontaldipolen  $D_1$  und  $D_2$  in einem Abstand von mehreren Wellenlängen vorgesehen. Wirksam sind die gedachten, über der Erdoberfläche liegenden

Dipole  $D_1'$  und  $D_2'$ . Es sei zunächst angenommen, daß die Dipole  $D_1$  und  $D_2$  gleichphasig vom gemeinsamen Sender  $S$  gespeist  
65 werden. Diese Bedingung wird am einfachsten dann erfüllt, wenn die Speiseleitungen  $E_1$  und  $E_2$  gleich lang sind, d. h. der Sender  $S$  in der Symmetrieebene zwischen  $G_1$  und  $G_2$  liegt. Bei gleichphasiger Speisung beider Dipole entsteht wegen der Interferenz zwischen  
70 den von den beiden Dipolen ausgehenden Wellen ein mehrblättriges Strahlungsdiagramm gemäß Abb. 4, das in Richtung der Erdoberfläche jeweils scharfe Minima und in der Symmetrieebene zwischen den Dipolen ein  
75 Maximum besitzt. Als zweiter Fall sei angenommen, daß die Dipole  $D_1$  und  $D_2$  gegenphasig erregt werden. In diesem Fall entsteht ein Strahlungsdiagramm gemäß Abb. 5, das ebenfalls mehrblättrig ist, das sich jedoch  
80 von dem Strahlungsdiagramm gemäß Abb. 4 dadurch unterscheidet, daß seine Maxima jeweils auf den Stellen der Minima des Diagrammes gemäß Abb. 4 liegen. Es besitzt also in Richtung der Erdoberfläche Maxima,  
85 während in der Symmetrieebene zwischen den Dipolen ein Minimum auftritt. Bei abwechselnd gleichphasiger und gegenphasiger Speisung der Dipole  $D_1$  und  $D_2$  überschneiden sich die Diagramme gemäß Abb. 4 und 5,  
90 wie in Abb. 6 dargestellt. Der Schnittpunkt der jeweils untersten Keulen der beiden verschiedenen mehrblättrigen Diagramme ( $K_1$  und  $K_2$ , Abb. 6) ergibt die Fläche  $F$  gleicher Feldstärken beider Diagramme, die als Lande-  
95 ebene dient.

Die Phasenumkehr wird bei der Sendeanordnung gemäß Abb. 3 am besten dadurch erreicht, daß in die eine der gleich langen  
100 Energieleitungen in an sich bekannter Weise eine Verzögerungskette  $V$ , z. B. eine Verlängerungsschleife oder Umleitung, eingeschaltet wird, die durch den Tastkontakt  $T$  abwechselnd in bestimmtem Rhythmus geöffnet und kurzgeschlossen wird.

Diese Sendeanordnung wird etwa in der Platzmitte angeordnet.

An sich sind Sendeanordnungen zur Erzeugung von Leitebenen bekannt, bei denen zwei  
110 im Abstand einer halben Wellenlänge nebeneinander angeordnete Vertikalstrahler abwechselnd gleich- bzw. gegenphasig gespeist werden. Dabei handelt es sich jedoch um vertikale Leitebenen, die nicht mit Ultrakurzwellen erzeugt werden.

Um die Reflexion an der Grubensohle besonders günstig zu gestalten zur Erzielung einer starken Zylinderwelle an der Grubenöffnung, wird der Querschnitt der Grube nach der weiteren Erfindung, wie in Abb. 2  
120 dargestellt, halbkreisförmig ausgebildet und der Strahler im Mittelpunkt des ausgezogenen

gedachten Vollkreises angeordnet. Es ergibt sich durch diese Maßnahme wie bei Anwendung bekannter Zylinderreflektoren eine Verstärkung der Welle nach allen Richtungen gleichmäßig, wie in Abb. 2 durch Pfeile angedeutet. Die Reflexion an einer halbkreisförmig ausgebildeten Fläche steht im Gegensatz zur parabolischen Reflexion, bei der sämtliche reflektierten Strahlen parallel verlaufen.

PATENTANSFRÜCHE:

1. Ultrakurzwellen-Sendeanordnung zur Erzielung von aus sich überschneidenden Strahlungsdiagrammen gebildeten Landegleitwegflächen, deren Feldstärken empfangsseitig miteinander verglichen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Strahler in einem gegenseitigen Abstand

von mehreren Wellenlängen je in einer auf dem Landeplatz befindlichen Erdgrube angeordnet und von einem gemeinsamen Hochfrequenzerzeuger beide zusammen abwechselnd mit gleicher bzw. entgegengesetzter Phase erregt sind.

2. Sendeanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahler über gleich lange Speiseleitungen erregt werden und in der einen Speiseleitung abwechselnd ein- und ausgeschaltete Verzögerungsketten, z. B. Verlängerungsschleifen oder Umwegleitungen, angeordnet sind.

3. Sendeanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Begrenzungsfläche der Gruben in einem zur Strahlerachse senkrechten Querschnitt halbkreisförmig ist und der Strahler etwa im Mittelpunkt des ausgezogenen gedachten Vollkreises angeordnet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

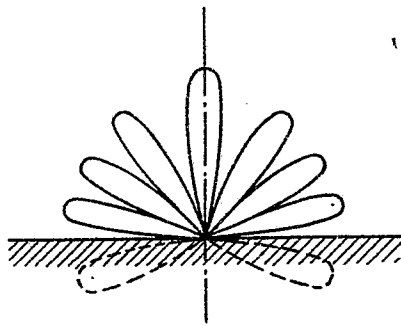
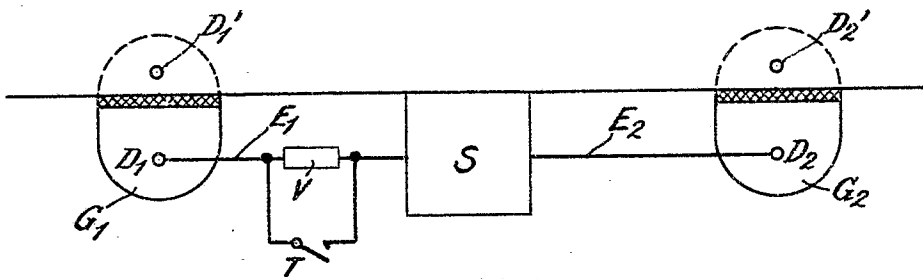
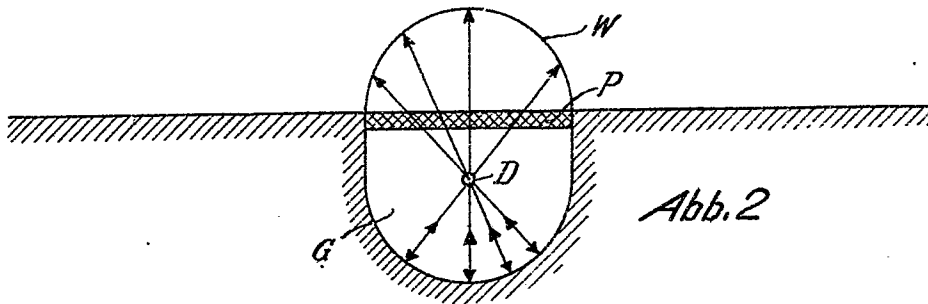
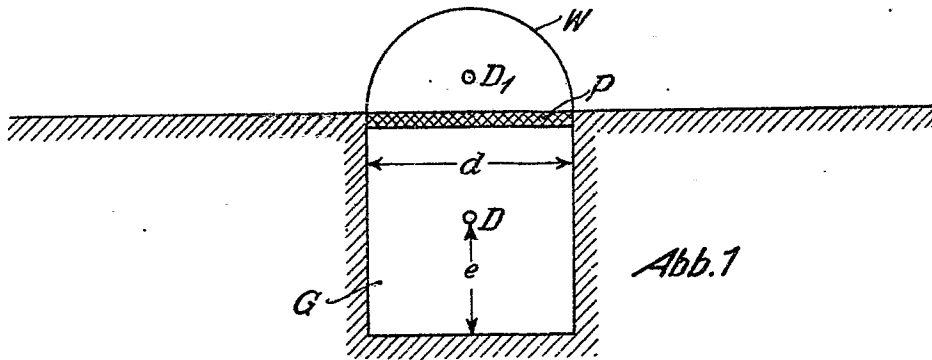


Abb. 4

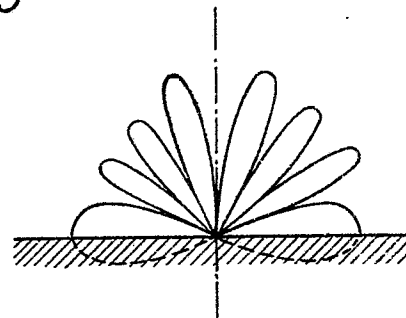


Abb. 5

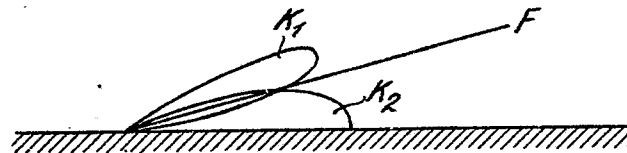


Abb. 6