

PATENTE DE INVENCION

I/2.459/M.

187119 187119



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS EQUIPOS DE ANTENAS DE RADIO  
PARA AVIACION".

Solicitantes: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY  
LIMITED, residentes en: Marconi Offices,  
Electra House, Victoria Embankment,  
LONDRES, W.C.2., Inglaterra.

Este invento se refiere a equipos de antenas para radio destinados a utilizarse en aparatos de aviación, y tiene por objeto proporcionar equipos de antena perfeccionados para utilizarlos en aeroplanos de gran velocidad.

5. Por razones aerodinámicas obvias, en la aviación de velocidad elevada es muy ventajoso incluir los elementos de antena en el interior del casco o revestimiento exterior, y los modernos avances han conducido al empleo de una antena direccional en forma de un bucle aplanado, con núcleo de
10. hierro, montada en una depresión o cavidad metálica del ci-

187119

19 FEB.



- tado revestimiento exterior y cubierta con una tapa aislante que proporciona la superficie lisa exterior deseada. La instalación normal de antenas, por tanto, incluye además del bucle, una antena abierta o lineal para la indicación del sentido en la averiguación de la dirección, y el acoplamiento de una antena de esta índole de modo que sea eléctrica y aerodinámicamente satisfactoria a la vez, ofrece serias dificultades. En general, una antena abierta, prácticamente bastante pequeña para encerrarse en una cavidad o depresión, tendrá una captación relativamente reducida -muy inferior a la de una antena desplegada normal- y, hasta ahora, la principal dificultad ha consistido en obtener una fuerza de señal suficiente en los terminales de entrada del receptor asociado, que a menudo se encuentra a una distancia apreciable de la antena y, por tanto, ha de conectarse con la misma por medio de un alimentador o conductor pantallado, o aislado. Esta dificultad, cuya naturaleza se analizará más adelante en esta Memoria, ha impedido hasta ahora el uso satisfactorio de lo que pueden llamarse antenas abiertas "enterradas", en la aviación.

- Este invento se representa en los dibujos adjuntos, con referencia a los cuales se describe; en ellos, la figura 1 es un esquema explicativo que aclara el problema principal que este invento trata de resolver; la figura 2, un esquema de una forma de aplicación preferida de este invento, y las figuras 3 y 4, vistas en perspectiva de un equipo preferido de antena "enterrada".

- El circuito equivalente a una antena vertical, es un generador unido a tierra por un lado y en serie, por el otro lado, con una impedancia que, si la antena es pe-

187119

19 FEB



- queña comparada con la longitud de la onda de trabajo, se aproxima a una sencilla capacidad. El voltaje del generador en el circuito equivalente, no será normalmente el mismo que el voltaje inducido en la antena, ya que parte de
45. la capacidad a tierra no se encuentra en el campo radiado. El circuito equivalente en el caso práctico, se aproxima por tanto al representado en el lado izquierdo de la figura 1, o sea, un generador de tensión  $E_a$ , unido a tierra por un lado y en serie con una capacidad  $C_{a1}$  por el otro; la
50. combinación de generador y capacidad en serie, tiene una capacidad shunt  $C_{a2}$  en su acoplamiento. En el caso de una antena de aviación, cuanto más reducida sea la altura de la antena sobre el revestimiento metálico del avión, tanto menor resultará el valor de la capacidad en serie  $C_{a1}$  y,
55. consiguientemente, tanto menor será el voltaje disponible (para un receptor combinado) en los terminales del circuito equivalente, esto es, en los terminales de la capacidad  $C_{a2}$ , ya que este voltaje es proporcional a la capacidad en serie, dividida por la suma de las capacidades en serie y
60. en shunt.

- La disposición normal para acoplar una antena a un receptor, se representa en la figura 1 y comprende un alimentador pantallado F que tiene su extremo alejado acoplado, a través de un transformador T o análogo, al primer
65. circuito sintonizado del receptor. Se observará fácilmente que la capacidad del alimentador F está también en paralelo con la capacidad shunt  $C_{a2}$  del circuito equivalente y, por tanto, el voltaje disponible a través del circuito sintonizado es directamente proporcional a la capacidad en serie
70.  $C_{a1}$  del circuito equivalente, e inversamente proporcional

187119

- 4 -

119 FEB 1945



75. a la suma ( $C_{al} + C_{a2} + C_F$ ) integrada por la capacidad en serie ( $C_{al}$ ), la capacidad en shunt ( $C_{a2}$ ) del circuito equivalente, y la capacidad en shunt ( $C_F$ ) del alimentador. Por tanto, si se reduce la capacidad en serie  $C_{al}$  empleando una antena relativamente pequeña enterrada debajo de la superficie general de recubrimiento de un avión, el voltaje disponible en el receptor, con la disposición corriente y conocida, resulta desde luego muy pequeño.

80. De acuerdo con este invento, una instalación de antenas para aviación, incluye una antena abierta que, prácticamente, está al nivel general del recubrimiento del avión, o debajo del mismo, y se halla acoplada, a través de un paso aislador de válvula, a un extremo de un cable alimentador, cuyo otro extremo alimenta un receptor combinado. De este modo, se impide que la capacidad del alimentador reduzca en alto grado el voltaje efectivamente disponible de la antena y se obtiene un voltaje de entrada considerablemente más elevado en el receptor. No existe prácticamente dificultad seria ninguna para proyectar un paso aislador que no aumente sensiblemente el ruido o altere el ajuste de fases.

95. Con preferencia, el circuito de salida del paso aislador alimenta el cable a través de un transformador de adaptación preparado para la reducción a una baja impedancia, prácticamente de acuerdo con la del cable.

100. Una forma de instalación de antenas de acuerdo con este invento, comprende una antena de bucle montada, por debajo del recubrimiento del avión, en una depresión o cavidad conductora en aquél dispuesta, y una antena abierta en forma de uno o varios conductores que no constituyen

187119

- 5 -



105. un bucle cerrado, y montada en la cavidad o depresión citada, o por encima de ella, El paso aislador puede ajustarse también en la mencionada depresión o cavidad, -o sobre ella- dotada de una tapa aisladora que proporciona la superficie lisa deseada en el revestimiento del avión.

Si la antena abierta o lineal está montada sobre la depresión o cavidad, los alambres de aquella están, con preferencia, empotrados en el material aislante de la tapa.

110. Una ventaja importante de un equipo de antenas de bucle y abierta, de acuerdo con este invento, es que la disposición del paso aislador elimina prácticamente toda necesidad de pantallar las dos antenas una con respecto a otra que, por tanto, pueden montarse una junto a otra en

115. la misma cavidad o depresión, sin adoptar precauciones especiales de ninguna clase con respecto al pantallado o aislamiento.

A continuación se describe una forma de aplicación de este invento, con referencia a las figuras 2 a 4 y dando valores de los elementos de los circuitos. Debe entenderse que estos valores se citan solo a título de ejemplo.

125. En esta forma de aplicación, la instalación de antenas incluye un bucle aplanado L con núcleo de hierro, orientable por medio de un motor (no representado) y montado en una sencilla cavidad o depresión K con una antena abierta O como se describirá detalladamente más adelante. Los terminales de la antena abierta 1, uno de los cuales, desde luego, es "tierra" o "armazón" (masa o fuselaje) es-

130. tán conectados a los terminales de entrada 2 de un paso

187119

1956



- aislador de una caja de pantallado 3 que comprende una válvula 4 de baja capacidad de entrada y de elevada caída (degradación). Entre los terminales 2 se dispone una resistencia 5 de 5 megohmios para dispersar las cargas estáticas que puedan acumularse en la antena. Un terminal de entrada está conectado a la rejilla de control 6 de la válvula, a través de un condensador de bloqueo 7 de 0,0001 microfaradios, y dicha rejilla de control está conectada al otro terminal de entrada (tierra) a través de un filtro normal de rejilla 8 de un megohmio; el cátodo 9 de la válvula 4 se conecta al mismo terminal, a través de la combinación corriente 10, 11 de resistencia de tensión de polarización, capacitivamente shuntada. El circuito anódico de la válvula, incluye el primario 12 de un transformador 13 que tiene un núcleo anular de elevada permeabilidad de polvo de hierro o fleje delgado, aproximadamente de 38 mm. de diámetro medio y  $40,5 \text{ mm}^2$  de sección. El arrollamiento primario puede comprender espiras uniformemente distribuidas, y el arrollamiento secundario 14 puede consistir en 8 espiras uniformemente repartidas sobre el primario. El secundario 14 está conectado entre el conductor interior y el forro, unido a tierra, de un cable 15 de 45 ohmios, que va al receptor. En el extremo correspondiente al receptor, el conductor interior está conectado al terminal "activo" 16 de dicho receptor, a través de un condensador 17 de un valor tal que presente al receptor la capacidad para la cual se ha proyectado, y entre los conductores del cable, para terminarlo adecuadamente, se conecta una resistencia 18.
- 135.
- 140.
- 145.
- 150.
- 155.
160. Una característica importante del equipo que



187119

- acaba de describirse, es que la resistencia mirando hacia atrás, en el cable alimentador, es baja comparada con la reactancia del condensador 17, para todas las frecuencias comprendidas en el campo o zona de sintonización del receptor.
165. Cuando la reactancia del condensador citado es suficientemente elevada, en lugar del paso aislador antes descrito puede usarse, como tal, un paso impulsor catódico; pero en general, la impedancia de salida requerida será demasiado elevada para que este sistema resulte económico.
170. El objeto del condensador en serie 17 es lograr que la reactancia ofrecida a cualquier receptor existente se haga prácticamente igual a la que presentaría su circuito de antena normal (ésto es, el circuito de antena para el cual está proyectado) conservando así la fase adecuada. En el caso de un nuevo tipo de receptor, o siempre que puede contarse con el margen debido para el cambio de fase, es posible acoplar el alimentador al circuito de entrada del receptor, sin emplear ningún condensador 17.
- El paso aislador está ajustado en el interior o, como se indica, en la parte posterior de la cavidad K -que contiene la antena de bucle L- a la que se acomoda una tapa aislante amovible (no representada) para continuar la superficie lisa deseada del revestimiento A del aeroplano. La antena abierta puede estar sostenida por esta tapa o, si se desea, empotrada en el material aislante de la misma, y puede consistir en varios alambres dispuestos en cualquier forma conveniente, mientras no constituya un bucle cerrado. Por ejemplo, si la cavidad es rectangular o cuadrada, la antena abierta puede consistir en varios conductores separados, prácticamente paralelos, situados
- 180.
- 185.
- 190.

187119

- 8 -

19 FEB.



187119

- sensiblemente en un plano o superficie curva y unidos entre sí por un alambre transversal en un extremo. Con una cavidad circular o anular, una forma conveniente de antena abierta comprende un anillo central con varios alambres análogos radialmente sobresalientes y uniformemente separados. Sin embargo, es preferible la disposición representada. En ella, la antena abierta O consiste en un conductor interrumpido, de forma aproximadamente cuadrada, continuada por un conductor coplanar, coaxial, en forma de círculo interrumpido, siendo las dos formas una a continuación de otra, como se representa a la izquierda de la figura 3. La antena abierta está montada por medio de aisladores S sobre el fondo de la cavidad. en cuya parte posterior se encuentra dispuesto el paso aislador, como se representa mejor en la figura 4. La antena de bucle rotativa que, como se ha dicho, es del tipo plano de núcleo de hierro, se representa en L en las dos figuras 3 y 4, pero no se representa desde luego en la figura 2.
- 195.
- 200.
- 205.

- N O T A -

210. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los perfeccionamientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación"; caracterizándose por lo siguiente:
- 215.
220. 1º - Perfeccionamientos en los equipos de ante-



187119

nasde radio para aviación, caracterizados por comprender una antena abierta prácticamente en, o hundida debajo del nivel o superficie general del revestimiento del avión, acoplada, por un paso aislador de válvula, a un extremo de un cable alimentador, cuyo otro extremo alimenta un receptor combinado.

225.

2º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito de salida del paso aislador alimenta el cable a través de un transformador de adaptación preparado para la reducción a una baja impedancia, prácticamente de acuerdo con la del cable.

230.

3º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, caracterizados por comprender una antena de bucle montada, debajo de la superficie general del revestimiento del avión, en una depresión o cavidad conductora en él dispuesta, y una antena abierta en forma de uno o varios conductores que no constituyen bucle cerrado, y montada en dicha depresión o cavidad, o encima de ella.

235.

240.

4º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación, según lo especificado en la reivindicación 3. caracterizados porque el paso aislador está ajustado en dicha cavidad o depresión, o montado en la misma.

245.

5º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación, según lo especificado en la reivindicación 3 o 4, caracterizados porque la antena abier

250.

187119

- 10 -

19 FEB



ta esté montada sobre la depresión o cavidad, y empotrada en el material de una tapa aislante, dispuesta para la depresión o cavidad citada.

255. 6º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación, caracterizados por comprender los equipos de antenas prácticamente tal como se ha descrito y se representa en las figuras 2 a 4 de los dibujos adjuntos.

260. 7º - Perfeccionamientos en los equipos de antenas de radio para aviación; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

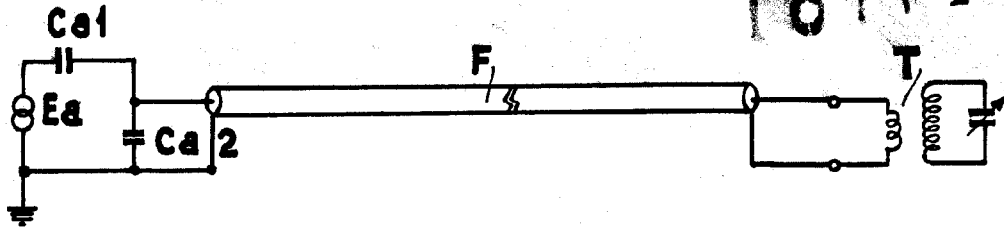
Madrid, 19 de febrero de 1949.

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.,  
Por Poder de J. GOMEZ ACEBO

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

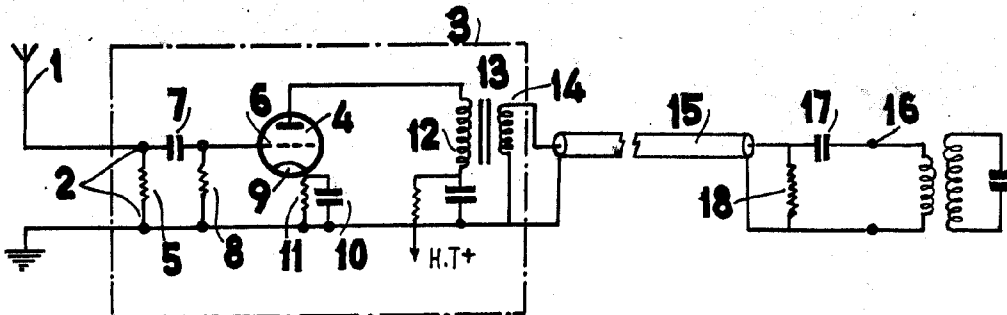
187119

FIG. 1



187119

FIG. 2



MADRID 19 DE febrero DE 1929  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH. CO. LTD.

P. P.  
Por Poder de J. GOMEZ ACEBO.

A large, stylized handwritten signature is written over the typed text at the bottom of the page.

FIG. 3

187119

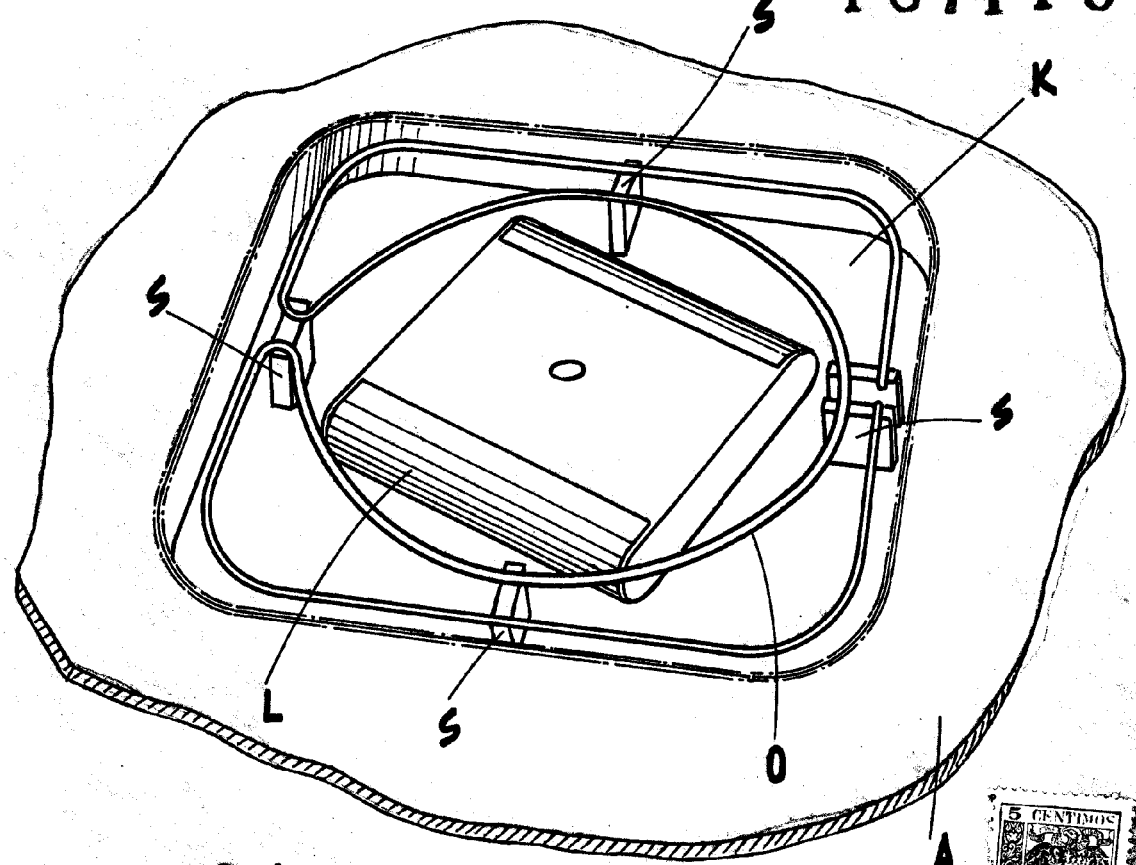
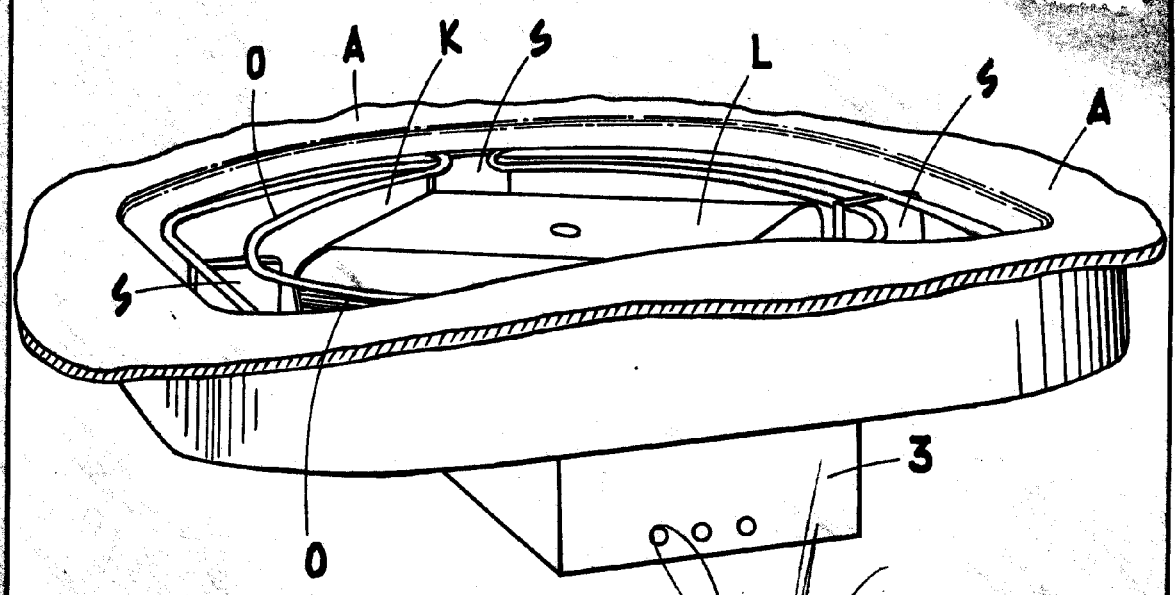


FIG. 4



MADRID 19 DE febrero DE 1949  
 MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH CO. LTD.  
 Por Poder P de U. GOMEZ ACEBO