



1964

PATENTE DE INVENCION

Br. 29.903/63.

302516

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Sistema de antenas supresor de lóbulos  
laterales"

*Solicitante:* THE MARCONI COMPANY LIMITED, entidad inglesa, resi-  
dente en English Electric House, Strand, Londres,  
W.C.2., Inglaterra.

Este invento, que se refiere a siste-  
mas de antenas, está relacionado con mejoras o mo-  
dificaciones del invento que constituye el objeto  
de la Patente anterior No. 19.674/62, pendiente de  
5. resolución.



302516

Esta última tiene por objeto proporcionar

- sistemas de antenas perfeccionado y eficientes, preparados para producir dos diagramas o tipos de radiación, uno con un lóbulo afinado y estrecho, tipo haz, y el otro relativamente amplio y mucho menos direccional y con una hendidura o escotadura en él prácticamente en la posición ocupada por el lóbulo tipo haz. Las antenas con diagramas de esta naturaleza, se precisan para determinados sistemas de radar del tipo denominado de supresión de lóbulos laterales. En estos sistemas especiales de supresión de lóbulos laterales, se transmite una serie de impulsos en un sistema determinado con precisiones de direccionalidad diferentes; la diferenciación entre los impulsos del receptor de respuesta automática, se obtiene a causa del hecho de que los impulsos distintos se transmiten de acuerdo con diagramas de radiación diferentes, uno de ellos un diagrama de radiación estrecho, y otro, cuya transmisión es de energía de campo inferior, constituye un esquema de radiación más amplio, con preferencia con una hendidura o escotadura en la dirección del diagrama estrecho. El receptor cooperativo, compara la energía que se reciben los distintos impulsos es solamente en el "haz" estrecho donde la energía del impulso elevadamente direccional excede a la del otro impulso-, y se dispone de tal modo que responda efectivamente sólo a los impulsos agudamente direccionales. La figura 1. del dibujo muestra los dos diagramas precisos. El diagrama representado en línea continua,
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



302516

- es un diagrama que contiene un lóbulo acusadamente di-  
reccional L. de elevada energía de campo, con lóbulos  
laterales S. de energía de campo muy inferior. El  
otro diagrama, representado en línea de puntos, es  
5. mucho menos direccional, tiene una energía o intensi-  
dad de campo muy por debajo de la del lóbulo L. y es-  
tá dotado de una hendidura o escotadura N. práctica -  
mente en la posición del lóbulo principal L. Si el  
espacio se explora con un sistema de antes con diagra-  
10. mas de radiación como se presenta en la figura 1, un  
blanco encontrado por el sistema, recibirá impulsos -  
de la transmisión agudamente direccional, más intensa-  
mente que de la transmisión menos direccional, sólo -  
mente cuando se encuentre en el haz o rayo principal  
15. estrecho del diagrama de radiación acusadamente direc-  
cional. Disponiendo el receptor para rechazar cual -  
quier grupo de impulsos en los que la energía del im-  
pulso de la transmisión menos direccional exceda del  
recibido de la transmisión acusadamente direccional,  
20. los lóbulos laterales de la transmisión acussadamente  
direccional, pueden desecharse, o sea hacerse inéfica-  
ces en el receptor. Así es posible proporcionar sensi-  
tividad o potencia de recepción suficiente para el -  
trabajo a largas distancias de alcance, sin obtener -  
25. respuestas falsas a causa de los lóbulos laterales, a  
distancias cortas.

Los sistemas de radar de supresión de ló-  
bulos laterales, en general (y no sóloamente los que -  
funcionan como antes se describen) se emplean princi-  
30. palmente para sistemas secundarios de radar tales co-



302516

- mo I.F.F. (Identificación, Amigo o Enemigo) o para -  
sistemas de control del tráfico aéreo, aunque no sean  
éstas sus aplicaciones únicas. En estos sistemas, un  
detector o retransmisor, montado en un avión se dispo  
5. ne para responder de modo preciso y predeterminado, -  
solamente si se recibe una sucesión correcta y prede-  
terminada de impulsos de potencias relativas, preci -  
sas y predeterminadas. Este invento, como la Patente  
anterior, no está relacionado, en esencia, con el su-  
10. ministro de sistemas de radar de supresión de lóbulos  
laterales, sino con sistemas de antenas dotados de -  
diagramas de radiación adecuados para utilizarse con  
ellos. Así, el invento anterior proporciona un siste-  
ma de antenas dotado de un diagrama de radiación como  
15. se representa en la figura 1.

- Sin embargo, existen sistemas de radar de  
supresión de lóbulos laterales, -incluyendo un siste-  
ma de dos impulsos- que precisa esquemas de radiación  
tal como se representa en la figura 2, con preferen -  
20. cia al representado en la figura 1. En la figura 2, -  
existe un diagrama, representado en línea continua, -  
con un lóbulo altamente direccional L. de gran ener -  
gía o intensidad de campo, con lóbulos laterales S.  
de energía o intensidad de campo muy inferior. Este -  
25. diagrama es como en la figura 1. El otro diagrama, re -  
presentado con líneas de puntos, es mucho menos direc -  
cional que el de línea continua, y tiene una intensi -  
dad o energía de campo muy por debajo de la del lóbu -  
lo L, al exterior de éste, y prácticamente igual o in -  
30. ferior a él (el último se representa en la fig) en el



302516

- interior de dicho lóbulo. Difiere sin embargo del diagrama de línea de puntos de la figura 1, por no tener hendidura o escotadura N y, en cambio, poseer un lóbulo direccional P en la dirección del lóbulo L. El lóbulo P. puede estar completamente en el interior del lóbulo L, como se representa en la figura 2, aunque en algunos casos, los "margenes o bordes" o sea los costados del lóbulo P pueden encontrarse algo al exterior de los márgenes del lóbulo L. Este invento trata de
5. proporcionar sistemas de antenas perfeccionados que den lugar a diagramas de radiación tal como se representa en la figura 2.
- 10.

- Aunque este invento no proporciona, por sí mismo, sistemas de radar supresores de lóbulos laterales, sino solamente sistemas de antenas con diagramas de radiación adecuados para determinados sistemas de radar, con supresión de lóbulos laterales, dichos sistemas de antenas se denominarán, por conveniencia, "sistemas de antenas supresores de lóbulos laterales".
- 15.
- 20.

- De acuerdo con el invento anterior, un sistema de antenas de supresión de lóbulos laterales, comprende una serie de elementos de antenas que constituye un conjunto; un alimentador terminado en una parte de dicho conjunto que comprende, por lo menos, uno de dichos elementos; un segundo alimentador que termina en los otros elementos del conjunto, y un acoplador direccional con dos terminales de entrada y dos terminales de salida y que acopla los dos alimentadores; todo el conjunto es tal que cuando se aplica "energía" al alimentador que hace que se suministre
- 25.
- 30.

302516



- más potencia desde un terminal de salida del acopla -  
dor a los otros elementos citados del conjunto, -con  
respecto a la que se suministra desde el otro termi -  
nal de salida del acoplador a la parte citada- todos  
5. los elementos del conjunto se alimentan prácticamente  
en fase, mientras que cuando se aplica energía al -  
otro alimentador, la mencionada parte se alimenta -  
prácticamente en oposición de fase con los demás ele -  
mentos del conjunto.
10. De acuerdo con este invento, un sistema de  
antenas supresor de lóbulos laterales comprende va -  
rios elementos de antena que constituyen un conjunto;  
un alimentador que termina en una parte de dicho con -  
junto, la parte citada comprende por lo menos uno de  
15. dichos elementos; un segundo alimentador que termina  
en los demás elementos del conjunto, y un acoplador -  
direccional con dos terminales de entrada y otros dos  
de salida, que acopla los dos alimentadores; todo el  
conjunto es tal que cuando se aplica energía al ali -  
20. mentador que hace que se aplique más potencia desde -  
un terminal de salida del acoplador a la parte cita -  
da -con respecto a la suministrada desde el otro ter -  
minal de salida del acoplador a los otros elementos -  
mencionados del conjunto- todos los elementos de di -  
25. cho conjunto se alimentan prácticamente en fase mien -  
tras que cuando se aplica energía al otro alimenta -  
dor, la mencionada parte se alimenta prácticamente en  
oposición de fases, con respecto a los demás elemen -  
tos del conjunto.
30. A causa del desplazamiento de fases produ-



- cido inherentemente en el acoplamiento direccional -  
(que puede ser de cualquier tipo conocido que retarde  
en  $90^\circ$  la potencia que cruza a su través, hacia el -  
otro alimentador, en relación con la potencia que lo  
5. atraviesa hacia el mismo alimentador por el cual está  
aplicada), es necesario al aplicar este invento, hacer  
la longitud eléctrica del alimentador desde un termi -  
nal de salida del acoplador a la mencionada parte, di-  
ferente en  $180^\circ$  de fase, de la longitud eléctrica del  
10. alimentador del otro terminal de salida del acoplador  
a los demás elementos del conjunto. Puede conseguirse -  
esto eligiéndose adecuadamente las verdaderas longitu-  
des materiales de los alimentadores, para proporcionar  
la diferencia precisa de  $180^\circ$  de fase, o más convenien-  
15. temente, dichas longitudes materiales pueden elegirse  
para proporcionar, por sí mismas, una diferencia de fa-  
ses nula y obtener los  $180^\circ$  de diferencia de fases pre-  
cisos, insertando un desplazador de fases de  $180^\circ$ , en-  
tre un terminal de salida del acoplador y el elemento  
20. o elementos alimentados desde el mismo, con preferen-  
cia entre el terminal de salida que alimenta los demás  
elementos antes citados del conjunto, y dichos elemen-  
tos. Este último procedimiento tiene la ventaja de que  
proporcionando medios para poner en cortocircuito el -  
25. desplazador de fases de  $180^\circ$ , puede conseguirse, a vo-  
luntad, el diagrama de la figura 1 o el de la figura  
2.

- Los elementos de antena pueden presentar -  
una serie de formas distintas, por ejemplo pueden ser  
30. antenas cortas Yagi; o conjuntos de monopolos sobre el



302516

terreno (o sea las llamadas antenas semi-Yagi) o antenas monopolo o dipolo encerradas en ensanchamientos conductores con objeto de proporcionar una ganancia vertical precisa, o pueden estar construidas por bocinas

5. guia-ondas.

Con preferencia, la parte del conjunto en que termina un alimentador, es una parte central. En el caso más sencillo, consiste en un elemento de antena solamente.

10. Corrientemente, la separación de los elementos estará un poco por debajo de una longitud de onda, aunque esto puede no ser taxativo en modo alguno, y pueden conseguirse resultados satisfactorios con separaciones menores o mayores, si los elementos de antena se eligen adecuadamente, y se calculan por ejemplo con separaciones de  $0,5\lambda$  y  $1,5\lambda$  siendo  $\lambda$ .

15. La figura 3. representa esquemáticamente una forma práctica de este invento, utilizando bocinas de radio alimentadas con ondas de longitudes micrométricas y que se representan por líneas rectas para mayor sencillez.

20. Con referencia a la figura 3, se representa un conjunto de radiobocinas H. con la parte central del conjunto -que se indica constituida por una bocina, distinguida por el subíndice  $c$ . Dicha parte central se alimenta, a través de un alimentador  $FH_c$ . El resto del conjunto se alimenta por medio del alimentador ramificado FH. Los dos alimentadores se acoplan por un acoplador direccional K introducido en sus desarrollos, y un desplazador de fases de  $180^\circ$  PS, se inserta entre -

30.



302516

- el terminal de salida del acoplador y la parte de alimentador FH que se dirige a las bocinas H. A través de este desplazador de fases, pueden proporcionarse medios para eliminar los 180° de desplazamiento por él producidos. Estos medios se representan esquemáticamente por un interruptor SW que se representa en líneas de trazos, para indicar que su montaje es opcional. La energía puede aplicarse a cualquiera de los alimentadores en los terminales  $T_1$  o  $T_2$  de los mismos representados solamente por puntos. Cuando se precisa la transmisión elevadamente direccional, línea curva continua de la figura 2, y suponiendo que el interruptor SW está abierto, la energía se aplica a  $T_1$ . La potencia máxima de un acoplador de terminal de salida, se introduce en el alimentador FH, y el desplazador de fases PS, a la bocina H, y una pequeña proporción se alimenta desde el otro terminal de salida del acoplador, por el alimentador  $FH_c$ , a la bobina  $H_c$ . Si el interruptor SW está abierto, la salida a la bocina  $H_c$  estará en oposición de fase con las dirigidas a las bocinas H, dando por resultado una degradación pequeña y despreciable en el tipo de radiación S. en comparación con el obtenido cuando las bocinas  $H_c$  y H se alimentan en fase. Cuando se aplica energía a  $T_2$ , la mayoría de ellas pasa al elemento central  $H_c$ , y una pequeña proporción pasa, a través del acoplador y del desplazador de fase PS, a la bocina H. A causa del desplazador de fase PS, todas las bocinas se alimentan prácticamente en fase, y se obtiene un diagrama de radiación análogo al representado en línea de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



29

302516

puntos en la figura 2. En disposiciones análogas a la representada en la figura 3, preparadas para proporcionar cualquiera de los diagramas de las figuras 1 y 2, a voluntad, se adoptan medidas para asegurar que cuando se aplica energía a T1, el interruptor SW se cierre de tal modo que se evite la pequeña degradación antes citada del diagrama de radiación.

5. Cuando el interruptor SW está cerrado, la disposición de la figura 3. resulta equivalente a la de la figura 2. de la Patente anterior y funciona del mismo modo, proporcionando diagramas de radiación tal como se representa en la figura 1.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 29 de Julio de 1.963 bajo el número 29.903/63 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de In -

20. vención por 20 años, en España "Sistema de antenas supresor de lóbulos laterales", caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- "Sistema de antenas supresor de lóbulos laterales", caracterizado porque comprende una

30.



3.2516

- serie de elementos de antena constitutivos de un conjunto; un alimentador que termina en una parte de dicho conjunto, parte que comprende por lo menos uno de dichos elementos; un segundo alimentador terminado en los otros elementos del conjunto y un acoplador direccional con dos terminales de entrada y otros dos de salida y que acopla los dos alimentadores; toda la disposición es tal que cuando se aplica energía al alimentador que hace que se suministre más potencia desde un terminal de salida del acoplador a la mencionada parte, con respecto a la que se suministra desde el otro terminal de salida del acoplador a los demás elementos del conjunto, todos los elementos del conjunto se alimentan prácticamente en fase, mientras que cuando se aplica energía al otro alimentador, dicha parte se alimenta prácticamente en oposición de fases con los demás elementos del conjunto.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque para hacer que la longitud eléctrica de la alimentación desde el terminal de salida del acoplador a la parte mencionada, difiera en 180° de fase de la longitud eléctrica del alimentador del otro terminal de salida del acoplador a los demás elementos del conjunto, las verdaderas longitudes materiales de los alimentadores se eligen para que proporcionen diferencia de fase nulas, y los 180° precisos se obtienen insertando un desplazador de fases de 180° entre un terminal de salida del acoplador, y el elemento o los elementos alimentados desde el mismo.
- 20.
- 25.
- 30.

3-2516



- 3<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque se proporcionan medios para poner en cortocircuito, a voluntad, el desplazador de fases de 180°.
5. 4<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de antena son antenas cortas Yagi.
- 5<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de antena son semiantenas Yagi.
10. 6<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de antena son antenas monopolo o dipolo, encerrados en bocinas conductoras.
15. 7<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de antena son bocinas guía-ondas.
- 8<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte del conjunto en que termina un alimentador, es una parte central.
20. 9<sup>a</sup>.- Sistema de antenas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte en que termina un alimentador está constituida por un elemento de antena solamente.
25. 10<sup>a</sup>.- Sistema de antenas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de antena es de entre  $0,5\lambda$  y  $1,5\lambda$  siendo  $\lambda$  la longitud de onda.
30. 11<sup>a</sup>.- "Sistema de antenas supresor de lóbu



3.2516.

los laterales"; tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 JUL 1964

THE MARCONI COMPANY LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO MODT.  
M. P.

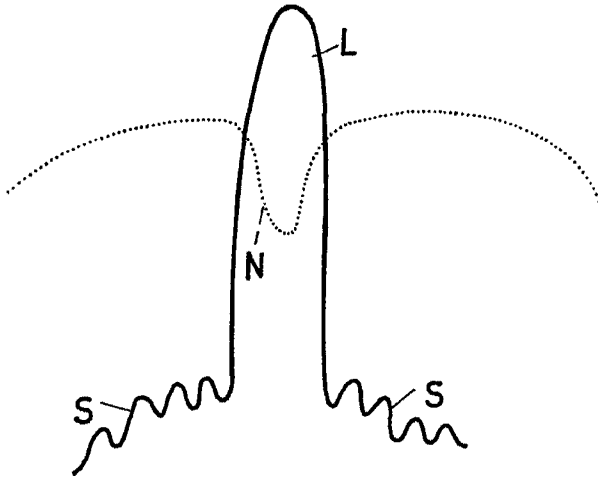


FIG. 1

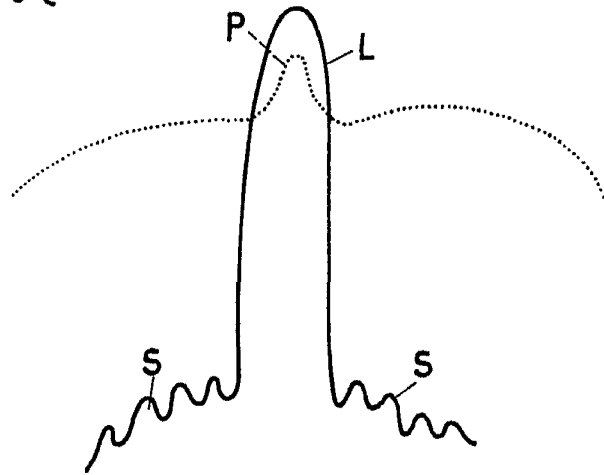


FIG. 2

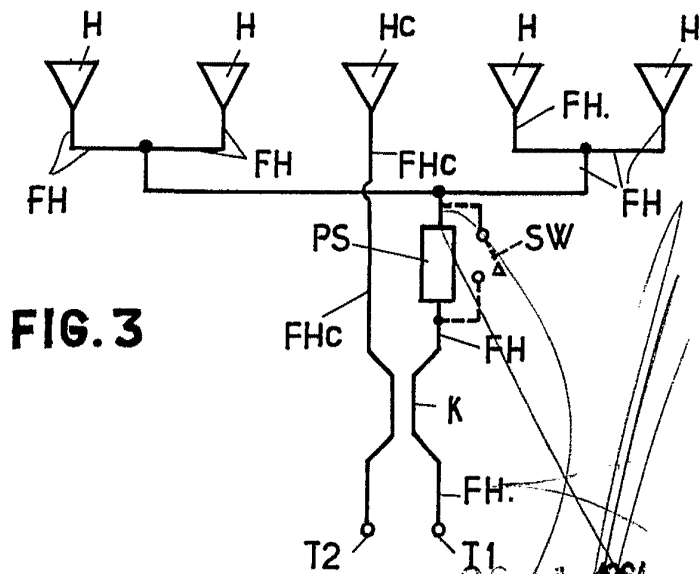


FIG. 3

MADRID.  
MARCONI COMPANY LIMITED.  
GOMEZ ACEBO Y MODELA