



227659 227659

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional a favor del Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Técnica, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serrano 150, Madrid, por un "DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DOTADO DE LUPA ELECTRONICA", según la siguiente MEMORIA DESCRIPTIVA.

Los modernos aparatos de radar, destinados a seguir los movimientos de un blanco definido, se caracterizan por dos particularidades, a saber:

5 1.- Para observar y medir con precisión la situación y el rumbo del blanco se ha añadido a la representación panorámica del espacio explorado por el radar (imagen "ppi") la llamada "lupa electrónica" que es un tubo catódico que reproduce en su pantalla los alrededores del blanco en mayor escala. La lupa en cuestión representa el espacio en coordenadas cartesianas en 10 vez de en las coordenadas polares que primordialmente se emplean en la representación panorámica. Normalmente, la desviación horizontal es proporcional al giro de la antena, mientras que en la dirección vertical se representa un intervalo relativamente pequeño de distancias cuya situación, en relación con el margen 15 total explorado, se puede ajustar a voluntad.



227659

La tensión de desviación horizontal puede generarse de diferentes maneras. Si, por ejemplo, el movimiento de la antena se transmite, bien directamente bien con una multiplicación, a un potenciómetro lineal alimentado convenientemente, en el cursor del mismo aparece una tensión simétrica y proporcional al ángulo de giro de la antena, la cual es suficiente, sin necesidad de amplificarla, para producir la desviación en un tubo cátodico electrostático. La tensión de desviación vertical procede de un generador de diente de sierra normal, el cual se dispara por un impulso de retardo variable que, en los equipos de radar, se utiliza para la medida de distancias. El tiempo que dura esta tensión de barrido puede por ejemplo corresponder a un margen de un kilómetro.

2.- La antena del radar tiene que ser capaz de un movimiento pendular confinado en el sector en que se encuentra y se desplaza el blanco, y capaz también de seguir a este por un adecuado cambio de orientación del sector. El movimiento de la antena reducido a un sector, puede producirse por medios mecánicos (excéntricas, cigüeñales etc.) o eléctricos (inversión del giro de un motor). Cuando además del movimiento pendular, se necesita una exploración panorámica del espacio, los procedimientos eléctricos son los preferidos. Es, por ejemplo, conocido un artificio en que el movimiento de la antena da lugar a impulsos de mando con la separación azimutal de x grados. Los impulsos entran en un contador, y este provoca la inversión del sentido de giro después de recibir un número determinado n de impulsos. A continuación se empiezan de nuevo a contar los n impulsos, hasta la inversión siguiente; y de esta manera la antena explora un sector de apertura $(n-1) \cdot x^\circ$. El método permite fácilmente variar la amplitud del sector, sin mas que



227659

contar mayor o menor número de impulsos entre inversiones sucesivas, mientras que la orientación del mismo se modifica desconectando temporalmente los impulsos de mando. Los impulsos, en fin, se suprimen totalmente para lograr el giro continuo de la antena.

50

El sistema descrito no permite una variación continua de la orientación del sector, porque la separación x de los impulsos de mando, no se puede disminuir indefinidamente. Al actuar el contador para invertir el sentido de giro de la antena, la inercia de ésta hace que el movimiento se prolongue durante un breve tiempo en el mismo sentido, y si la separación de los impulsos es demasiado pequeña surge el riesgo de que los números de impulsos contados en uno y otro sentido no sean iguales. Lo cual equivaldría a una alteración de la orientación del sector. Tampoco es por ello posible una transmisión inmediata y continua de la dirección en que se encuentra un determinado objeto, sino solamente una indicación de la separación entre el azimut del objeto y una determinada orientación, que puede corresponderse con la de la bisectriz del sector. En cambio, con el dispositivo que a continuación se describe, el sector puede situarse en cualesquiera posiciones del espacio y consiguientemente el objeto a localizar se puede por ejemplo mantener exactamente sobre la bisectriz, cualesquiera que sean su velocidad y su rumbo. La orientación de la bisectriz, que en este caso equivale al azimut del objeto, se puede medir directamente y también es posible transmitir su valor, de un modo inmediato y continuo. El dibujo nº 5 indica el principio del procedimiento.

55

60

65

70

75

1) El movimiento de la antena se transmite a la lupa mediante un par sincronizador de los llamados "selsyn", relativamente potente, que tiene la velocidad angular de 72ω , siendo ω la velocidad angular de la antena. El transmisor y el re-



7659

ceptor están sincronizados por la conexión acostumbrada.

2) Un contacto C_1 , que se mueve en sincronismo con la antena, se cierra por medio de una leva L, cuya anchura puede ser, por ejemplo, de 6° . Esta leva puede tomar cualquiera posición azimutal mediante una manivela M. Al abrirse el contacto se produce un impulso, que da lugar a un cambio del sentido de giro de la antena. Por tanto, la posición del centro de la leva L determina el lugar de la bisectriz del sector explorado.

3) El azimut de la bisectriz se transmite por una parte, directamente, desde la rueda de la leva L mediante un "selsyn" de indicación gruesa S_1 , y por otra parte, desde la manivela M, que tiene una velocidad angular de 72ω , con un "selsyn" S_2 , de indicación fina. Se ha tomado una transmisión gruesa y otra fina para evitar cualquier ambigüedad.

4) La tensión de deflexión horizontal para el tubo de rayos catódicos electrostático de la lupa se produce por un potenciómetro doble, cuyo rotor se mueve con la velocidad angular de 36ω y cuyo stator recorre un ángulo 36 veces mayor que la leva L. Se ha tomado la relación de 36ω para un sector de 6° porque así se tiene la seguridad de que la antena puede seguir moviéndose 2° más aproximadamente a cada lado del sector antes de invertir su sentido de giro, sin que el rotor del potenciómetro gire más que 360° : De este modo se aprovecha casi todo el recorrido útil del potenciómetro, sin sobrepasar los puntos de alimentación. El giro del stator del potenciómetro es necesario para que con cualquier posición de la bisectriz del sector explorado por la antena, las resistencias del potenciómetro sean siempre recorridas por el cursor de un modo simétrico con respecto a los puntos de alimentación (véase figura).



105

5) La finalidad de este dispositivo consiste en determinar no solamente las coordenadas (azimut y distancia) de un blanco, sino también y al mismo tiempo, la situación con relación a este blanco, de otros objetos tales como los impactos de proyectiles. Tal es la razón de subdividir, mediante una cuadrícula que se traza eléctricamente, la totalidad del sector representado en la lupa que, por ejemplo, es de 6° y 1 km. La separación entre las líneas horizontales de esta cuadrícula puede equivaler a 100 m, y la separación entre las líneas verticales a un ángulo de un grado. Para el trazado de esta cuadrícula se necesitan impulsos marcadores de tiempo y de ángulo, que gobiernen el brillo en el tubo catódico de la lupa. La generación de marcas de tiempo es conocida. Tan solo se necesita sincronizar un generador de marcas de tiempo con el impulso de medida de distancias antes mencionado, es decir, con el origen de las distancias representadas en la lupa. Las marcas de ángulo (véase figura) se producen por un colector D sujeto al eje del potenciómetro, en el cual se encuentran 10 delgas en cortocircuito que, al moverse, hacen contacto con 2 escobillas situadas a 180° . Cada vez que las delgas conectan las dos escobillas, se produce un impulso que aumenta la intensidad del haz electrónico. Las escobillas se hallan unidas rígidamente al estator del potenciómetro. Con esta disposición se escriben, dentro del sector, marcas de ángulo separadas un grado, las cuales no tienen relación alguna fija con una dirección, (tal, por ejemplo como el norte o la proa de un barco) debido a que el sector puede tomar cualquier posición en el espacio.

110

115

120

125

130



REIVINDICACIONES

1ª.- DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DO-

135 TADO DE LUPA ELECTRONICA, caracterizada porque el gobierno de la
desviación simétrica del haz catódico de la antena se obtiene --
por medio de un potenciómetro cuyo rotor está rígidamente acopla
do a la misma, y por un elemento móvil, que determina, por su am
plitud angular, la apertura del sector explorado y, por la varia
ción independiente y continua de su posición azimutal, el despla
140 zamiento continuo de este sector, efectuando la misma manipula
ción un gifo compensador del estator del potenciómetro, con el --
fin de que las resistencias del potenciómetro sean siempre reco
gidas por el cursor de un modo simétrico respecto a los puntos --
de alimentación.

145 2ª.- DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DO-

150 TADO DE LUPA ELECTRONICA, según la reivindicación 1ª, en el cual --
el elemento móvil tiene la forma de una leva que determina, por
su amplitud angular, la duración de un contacto, que acciona, --
por su interrupción, el cambio de sentido del movimiento girato
rio de la antena; se consigue este mando por medio de un contac
to que gira con velocidad angular igual a la de la antena y se --
queda cerrado durante el paso sobre la leva, siendo esta leva --
desplazable angularmente mediante una manivela que efectúa al --
mismo tiempo el giro compensador del estator del potenciómetro.

155 3ª.- DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DO-

160 TADO DE LUPA ELECTRONICA, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, ca
racterizado por un disco de delgas rígidamente unido al eje del ro
tor del potenciómetro; estas delgas, al hacer contacto con un par
de escobillas montadas en el estator, producen impulsos eléctricos
periódicos que, por aumentar la intensidad del haz electrónico de
la lupa, forman en su pantalla un retículo de líneas claras, cali
brado en grados de ángulo.



227659

4.º.- DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DO-

165 TADO DE LUPA ELECTRONICA, según las reivindicaciones 1.º, 2.º y
3.º, caracterizado por una transmisión doble del movimiento de
una manivela, a dos indicadores de azimut lo que permite obte-
ner una indicación gruesa (en grados) y otra fina (en minutos);
la transmisión a distancia se consigue mediante dos sistema --
"selsyn" acoplados a la manivela, de los cuales uno transmite
170 la posición angular instantánea de la leva con la relación --
1:1, mientras que el otro transmite pequeñas fracciones de es-
te valor (relación 1:72).

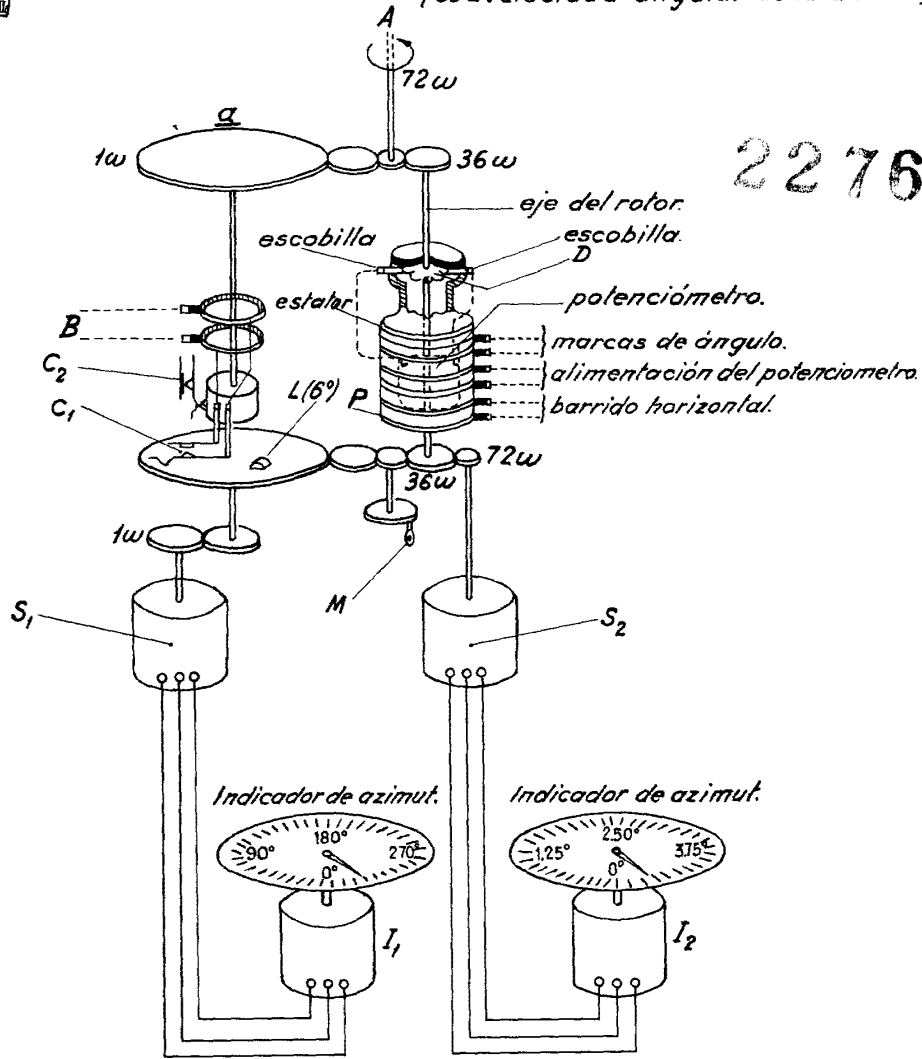
5.º.- DISPOSITIVO DE MANDO PARA LA ANTENA DE UN RADAR DO-

175 TADO DE LUPA ELECTRONICA, según las reivindicaciones 1.º, 2.º, -
3.º y 4.º, tal como se describe en esta Memoria que consta de --
siete páginas, escritas por una sola cara y un gráfico que la
complementa.

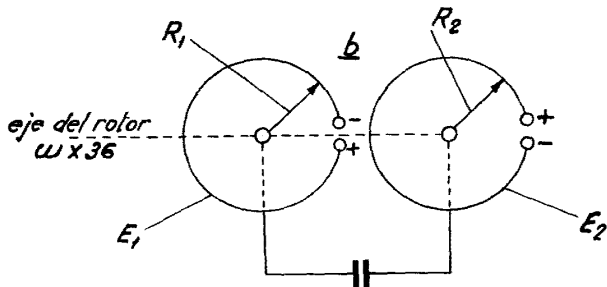
Madrid, 2 ABR. 1956



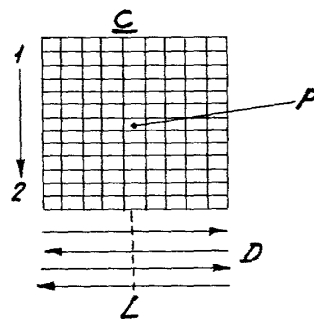
(ω = velocidad angular de la antena)



227658



placas de barrido horizontal.



2 ABR. 1956

[Handwritten signature]