



8 NOV. 1962

281251

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 3 de Octubre de 1.962, con el nº 281.251

en

E S P A Ñ A.

por VEINTE años

a nombre de ALBISWERK ZURICH A.G. entidad suiza, establecida en  
Albisriederstr. 245, Zurich, Suiza, por : "UNA DISPOSICION DE  
CIRCUITO EN APARATOS DE RADAR POR IMPULSOS"

La persecución automática de blancos mediante aparatos de radar, se gobierna moviendo el rayo del radar en forma circular, Este movimiento puede conseguirse, de la manera conocida, por el radiador primario sólo, o por el reflector sólo, o bien mediante  
5 una combinación de los movimientos de ambos. Por lo general se desvia el rayo en un ángulo pequeño de, por ejemplo, 1°, apartándolo del eje de simetria del reflector. Debido al movimiento de giro, describe el eje principal del radiador de radar un cono en torno al eje de simetria, cuyo vértice se encuentra en el centro  
10 del reflector. Siempre que el objetivo no se encuentra sobre el



eje de simetría, incide el rayo de radar de manera distinta sobre él, con lo que varía constantemente la amplitud de la señal de eco. La diferencia de amplitudes es una medida de error para el retraso de la antena del radar.

5           A base de las fig. 1 a 3 explicaremos la generación y valoración de esta medida de error. De acuerdo con la fig. 1 se persigue el objetivo 1 mediante el aparato de radar 2. Con 3 y 4 ha sido designada la característica rotativa de radiación en dos posiciones extremas. Supongamos que esta característica de radiación gira, por ejemplo,  
10 a 30 revoluciones por minuto en torno del eje de simetría 5. El eje principal de la característica de radiación 3 ha sido designado con 6 y el de la característica de radiación 4, con 7. En honor a una mayor claridad, han sido dibujados de manera fuertemente exagerada, tanto el ángulo de desviación  $\alpha$ , como también el ángulo extremo de la característica B.

15           La fig. 2 representa el esquema simplificado de bloques de un radar. La antena 21 es movida por el grupo impulsor 22. Los impulsos de emisión, de alta frecuencia, se generan en el emisor 23 al ritmo de una sucesión de impulsos de la central de impulsos 24. Los impulsos reflejados llegan al paso de recepción 25, donde son transformados en el portador de frecuencia intermedia. Estos impulsos de eco son amplificados en el amplificador de frecuencia intermedia 26. El amplificador de señal 27 desmodula y amplifica los impulsos de eco para el gobierno del indicador 28. Con el impulso de disparo de emisión, retrasado en el circuito de barrera de distancia 29, se genera un impulso de barrera de distancia que, por un lado, es conducido al discriminador de distancia 30 para el gobierno del retardo de distancia y, por otro lado, al generador escalonado 31. En el generador escalonado 31 se deriva, a partir de la modulación de la señal de eco motivada por la característica



-8 M

rotativa de radiación, una tensión para la regulación de la ampli-  
ficación, a efectos de que las imágenes de radar mostradas en el  
indicador, luzcan de manera uniforme. La propia modulación es con-  
ducida al aparato de error angular 32, que genera los órdenes de  
5 gobierno para el grupo impulsor 22.

En honor a una mejor comprensión del principio del generador  
escalonado 31, se ha elegido, en la fig. 3, la proporción entre  
la frecuencia de repetición de impulso y la frecuencia de modula-  
ción, deliberadamente demasiado pequeña (15 en lugar de aproxima-  
10 damente 50). En la disposición conocida, la señal de eco, amplifica-  
da y desmodulada (fig. 3A), pasa a través de un circuito destinada  
a prolongar las señales de eco (fig. 3E). Este circuito prolonga-  
dor de impulso tiene una constante breve de tiempo de carga de 0,1  $\mu$ s  
y una constante larga de descarga de aproximadamente 10  $\mu$ s. Los  
15 impulsos prolongados pasan a una etapa de circuito gobernado. En in-  
glés se conoce esta fase de circuito bajo la denominación "boxcar".

Los impulsos de gobierno se generan por un oscilador de bloqueo  
a partir del flanco posterior de la barrera de distancia, pasando  
al arrollamiento de un transformador. Por encima de los arrolla-  
20 mientos de este transformador se encuentran condensadores, que se  
cargan al desaparecer el impulso de gobierno, bloqueando con ello  
el electrodo de mando de la etapa de circuito. El impulso de gobier-  
no siguiente compensa las cargas a través de los condensadores, por  
lo que la etapa de circuito se convierte en conductora. Después de  
25 este impulso se vuelven a cargar los condensadores y bloquean la  
etapa de circuito. Durante el estado conductor de la etapa de cir-  
cuito, es conducido el potencial del impulso de eco prolongado a un  
condensador de carga que, debido a su gran constante de tiempo de  
descarga, acumula el potencial hasta que llega el impulso de mando  
30 siguiente. El potencial conducido por este impulso de mando siguiente,



pasa nuevamente al condensador de carga, que inmediatamente cambia su carga por la del nuevo potencial. Con ello se produce, a través del condensador de carga una tensión escalonada que ha sido representada en la fig. 3C.

5           Esta disposición de circuito podría realizarse fácilmente con la técnica de tubos. Las elevadas resistencias de bloqueo de los tubos, eran suficientes para conservar durante tiempo prolongado la carga a través del condensador de carga. La misma disposición del circuito, realizada con la técnica de transistores, sería muy costosa y, a pesar de ello, no trabajaría con la misma calidad.

10           El objeto del presente invento, es el de proporcionar una disposición de circuito destinada a obtener una tensión escalonada, que sea utilizable para circuitos con tubos, y también para circuitos con transistores, y que al mismo tiempo tenga la misma calidad que la disposición conocida.

15           Ello se consigue por el hecho, de que con un circuito de prolongación de impulsos se forma, a partir del impulso de eco diafragmado por el circuito de barrera de distancia, un impulso proporcional con una amplitud proporcional a la amplitud del impulso de eco, a efectos de cargar el condensador, y porque además se excita con  
20           el flanco extremo del impulso de barrera, un oscilador de bloqueo, cuyo impulso de salida tiene una polaridad opuesta a la del impulso proporcional y que provoca la descarga total del condensador, y porque el condensador, una vez descargado, se carga el valor momentáneo  
25           del impulso proporcional que coincide temporalmente con el flanco extremo del impulso de barrera.

30           A continuación será explicada con más detalle una realización del invento a base del dibujo adjunto, representando la fig. 4 la estructura de la disposición de circuitos según el invento y la fig. 5, los correspondientes diagramas de impulso.

1251



8 M

El generador escalonado de la fig. 4 tiene designadas las conexiones de igual manera que el generador escalonado 31 de la fig. 2. La señal de eco es alimentada en la entrada A, el impulso negativo de barrera de distancia en B, y el impulso positivo de barrera de distancia en C. Las dos salidas H y J conducen la tensión de modulación al amplificador de frecuencia intermedia 30 ó al aparato de error angular 32. Los restantes puntos D, E, F y G, son puntos de medida, cuyo curso de tensión ha sido representado en la fig. 5, junto con el curso de la tensión de las conexiones.

Los impulsos de barrera de distancia negativos en la entrada B, pasan a través de un diodo G40 de característica pronunciada, a la base del transistor H40, con lo que éste queda conectado de manera conductiva. Durante la pausa de impulso es mantenida la base, a través de la resistencia R40, al potencial de tierra. El emisor de este transistor H40 recibe los impulsos de eco procedentes de la entrada A, a través de la resistencia R41, cuya amplitud se limita mediante el diodo G41. La resistencia del colector R42 se elige de tal modo, que la constante del tiempo de carga del condensador C40 asciende aproximadamente a 0,65 us, con lo que el condensador C40 se carga al valor de cresta del impulso de eco. El divisor de tensión R43 - R44 proporciona al diodo G42 una pequeña polarización negativa, con lo que se puede obtener la constante pequeña de tiempo de carga para el condensador C40. La constante de tiempo para la descarga lenta se determina por un lado, por el condensador C40 y, por otro lado, por la resistencia R45. En el ejemplo de realización fué fijada en 30 us. La tensión existente en el condensador se conduce a la base del transistor H41 que, junto con el transistor H42, forma un seguidor de emisor doble, con lo que en circuito de descarga del condensador se carga tan sólo muy poco. En la salida D del seguidor de emisor doble aparecen, por consiguiente, impulsos negativos, cuyas

2022



amplitudes de cresta son proporcionales a las amplitudes de cresta de las señales de eco (fig. 3D).

Desde la entrada E son conducidos, a través del condensador de acoplamiento C42, impulsos de barrera de distancia positivos a la base del transistor H44 del oscilador de bloqueo. La realización del oscilador de bloqueo es la generalmente conocida, que trabaja con un disparo de diodo G45. Con objeto de aumentar la sensibilidad de respuesta, se ha derivado todavía a masa un diodo G46 por el lado de la base. Los impulsos de barrera positivos han sido representados en la fig. 3E, y los impulsos generados mediante el oscilador de bloqueo en la fig. 3F.

Sobre la capacidad de carga C43 actúan ahora las dos formas de impulso de acuerdo con las fig. 3D y 3F. La transformación en la forma de impulsos según la fig. 3D, se realiza por la reacción del impulso del oscilador de bloqueo sobre el emisor del transistor H42. Este impulsor negativo carga al condensador de carga C43 a través del diodo G43. Después del diafragado del impulso de eco siguiente, se genera un impulso de oscilador de bloqueo, con el flanco posterior del impulso de barrera de distancia positivo, impulso del oscilador de bloqueo que es amplificado por el transistor H43 y que descarga la capacidad de carga C43 a través del diodo G44. A efectos de una descarga rápida, tiene que ser sobremodulado el transistor H43. Con el fin de que el flanco de subida del impulso del oscilador de bloqueo sea lo más pronunciado posible, no tiene la resistencia de Base B47 ningún puenteado capacitivo.

Debido a la descarga del condensador de carga C43 al final del impulso de barrera de distancia, se hace la tensión resultante en el condensador de carga, algo más pequeña que la amplitud de cresta de la señal de eco medida en el punto D. De acuerdo con la fig. 3D se trata de la amplitud de carga en el punto II en lugar



del punto I. Mediante la elección correspondiente de la amplificación del transistor H46, se puede hacer la amplitud en el punto II igual a la amplitud de crista de la señal de eco.

5 La tensión reinante en el condensador de carga C43 ha sido representada en la fig. 3G. Para mantener la descarga de este condensador de carga C43 lo más pequeña posible como consecuencia de las corrientes de bloqueo de los transistores, se deriva la tensión a través de un seguidor de emisor triple, formado por los transistores H45, H46 y H47. Empleando transistores con frecuencia límite  
10 baja, tales como, por ejemplo, los del tipo CC 465, resulta que el seguidor de emisor triple únicamente obedece a las modificaciones de carga, relativamente lentas, de la capacidad de carga C43, con lo que los indeseables impulsos de descarga en el emisor del transistor H47, aparecen despreciablemente pequeños.

15 La tensión de regulador para el amplificador, se deriva directamente del emisor del transistor H47. El circuito empleado desplaza la fase de la tensión de modulación en aproximadamente - 90°. Este desplazamiento de fase debe ser tenido en cuenta en el circuito de regulación del dispositivo automático de regulación de amplificación.  
20

La tensión de error angular se desacopla en la salida J a través de una resistencia regulable R50, con lo que puede regularse la transmisión de acuerdo con la impedancia en el sistema de inercia del accionamiento de la antena.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Guiza, con fecha 15 de Diciembre de 1.961, bajo el número 14.544/61, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre propiedad industrial.



N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes :

1.- Una disposición de circuito en aparatos de radar por impulsos, para la obtención de una tensión escalonada a partir de la modulación en amplitud de los impulsos de eco, siendo el valor de cresta de cada impulso acumulado en un condensador hasta la incidencia del impulso siguiente, caracterizado porque con un circuito de prolongación de impulsos a partir del impulso de eco diafragmado por el circuito de barrera de distancia, se forma un impulso proporcional, para la carga del condensador, con una amplitud proporcional a la amplitud del impulso de eco, porque, además, con el flanco extremo del impulso de barrera se excita un oscilador de bloqueo, cuyo impulso de salida tiene una polaridad de sentido opuesto al impulso proporcional, que determina la descarga completa del condensador, y porque el condensador, después de la descarga, se carga al valor instantáneo del impulso proporcional que coincide en el tiempo con el flanco extremo del impulso de barrera.

2.- Una disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el impulso proporcional es generado con un rectificador del valor de cresta, a través del cual es medido el valor de cresta electrostáticamente y, a continuación, amplificado.

3.- Una disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque para la medición electrostática del valor de cresta, se hace uso de un doble seguidor de emisor.

4.- Una disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la salida del circuito de prolongación

281251



de impulsos y la salida del oscilador de bloqueo están acopladas mutuamente mediante diodos.

5 5.- Una disposición de circuitos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el disparo del oscilador de bloqueo se realiza a través de un diodo y porque otro diodo mantiene constante la tensión base-emisor.

10 6.- Una disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la tensión escalonada se retira a través del condensador por medio de un seguidor de emisor triple, formado por transistores de pequeña frecuencia límite.

7.- Una disposición de circuito en aparatos de radar por impulsos"

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompaña y para los fines que se han especificado.

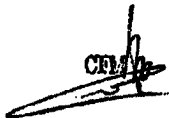
Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, - 8 NOV. 1962

E.A.  
Alberto de Elizaburu  
Por Poder



281251



Alberto de Elizabur  
Pat. 281251

281251

Fig. 3

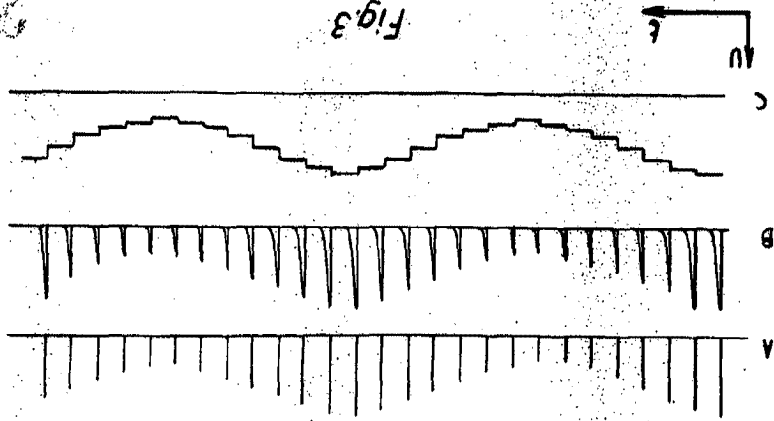


Fig. 2

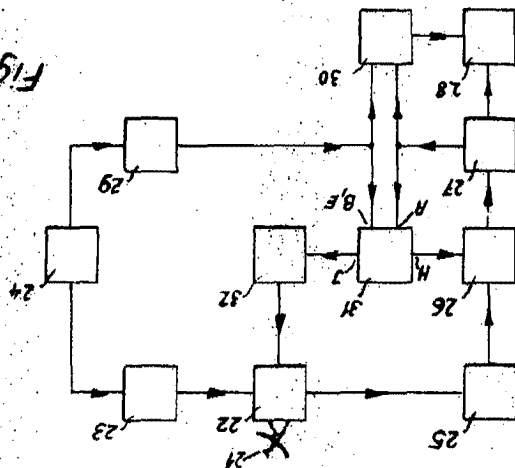
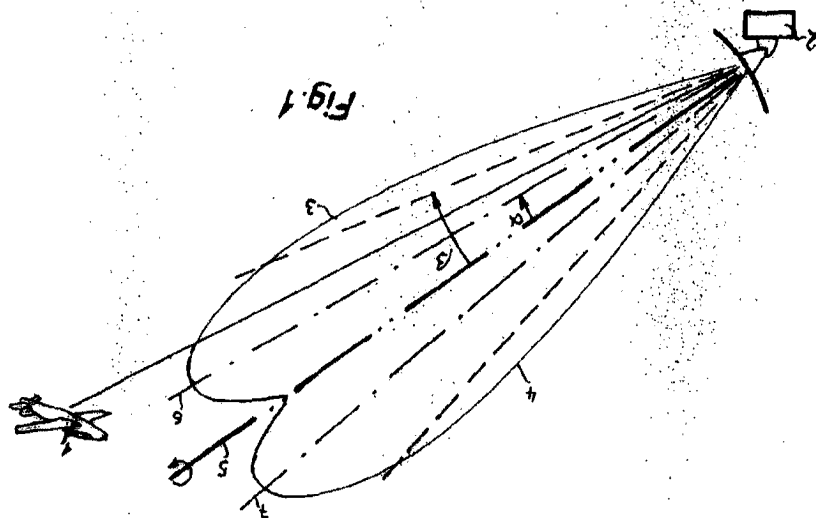


Fig. 1



84 NO. 8

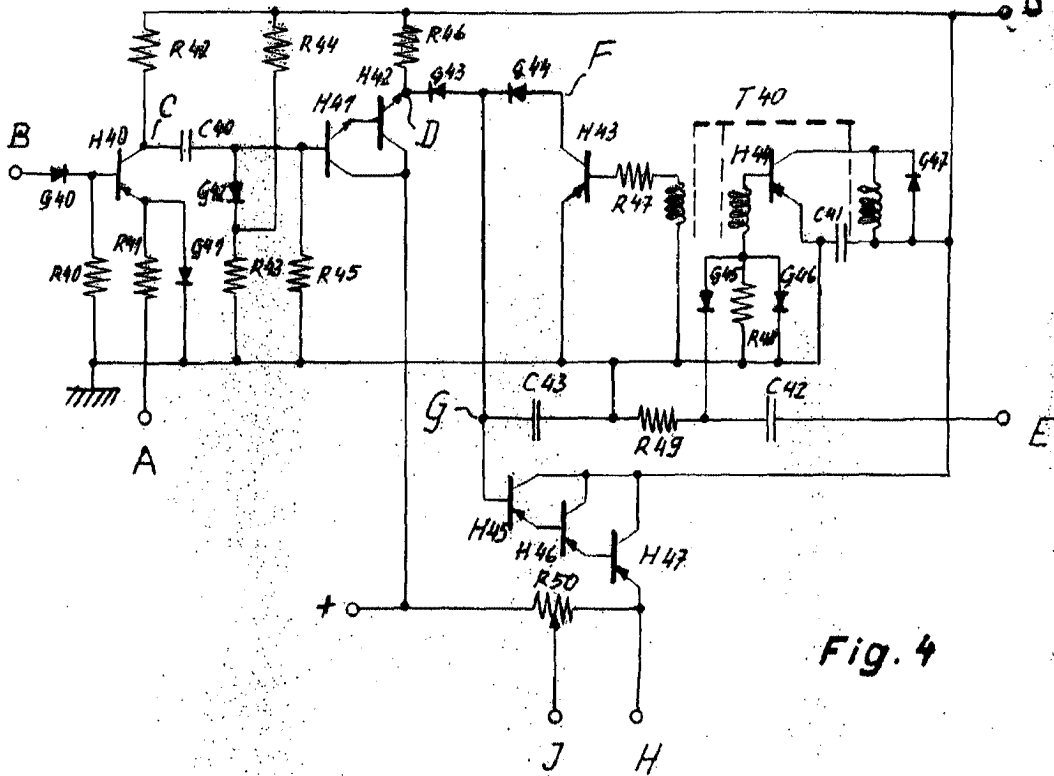


Fig. 4

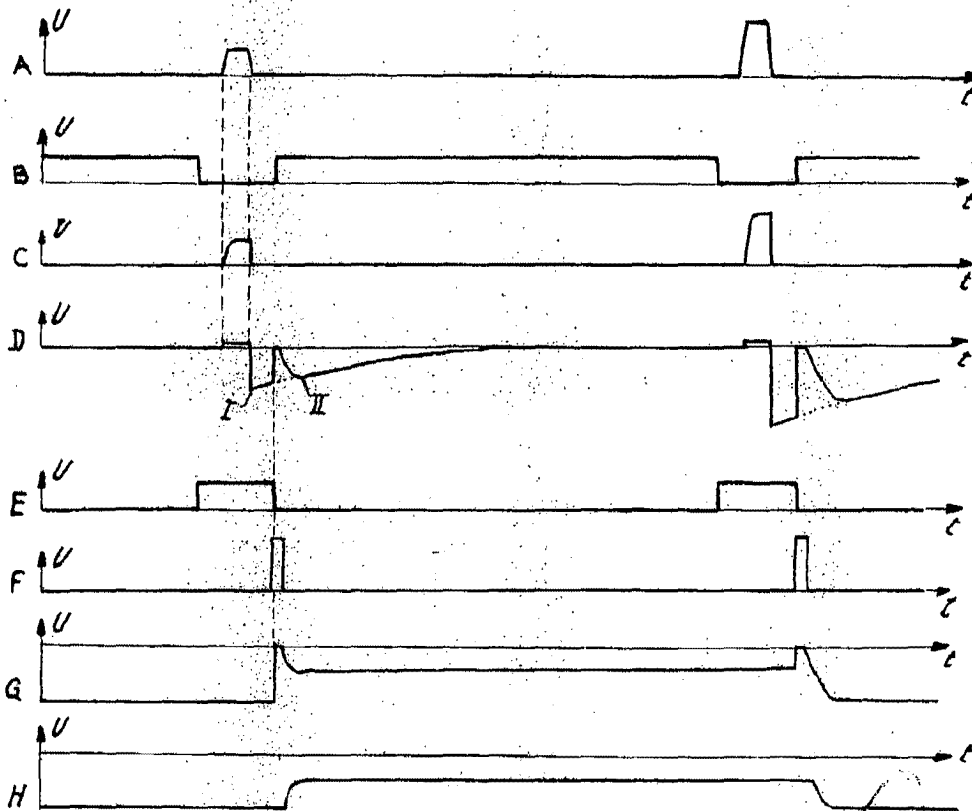


Fig. 5

281251  
Alberto de Ezebea  
Por Poder